

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA: ECONOMÍA



TESIS DE GRADO

**“INESTABILIDAD EN LA DEVOLUCIÓN
IMPOSITIVA. IMPACTO SOBRE EL RIESGO Y
RETORNO DE UN PROYECTO MINERO”**

POSTULANTE : Claudia Murillo Casanovas
TUTOR : Lic. Rolando Jordán

La Paz – Bolivia
2001

Quiero agradecer a mis amados papás Gaby y Abelardo
Por todo su apoyo, comprensión y amor durante estos largos meses
De dedicación y trabajo.

También expreso mi agradecimiento a
Mis hermanas Gabriela, Fabiana y Daniela por toda su ayuda,
Amor y consejos y de manera muy especial a mi sobrinito
Rodrigo Andres por ser la luz de nuestras vidas.
Gracias a mi amada familia por estar siempre conmigo.

LOS AMO.

Un especial agradecimiento a mi tutor el Lic. Rolando Jordán,
Por su invaluable apoyo y guía; muchas gracias por todo su apoyo y
orientación.

Además amplió este sincero agradecimiento a todos mis amigos por
estar siempre a mi lado,

Y especialmente a Alexandra y Mauricio por todo su apoyo y ayuda
desinteresada,

Los quiero.

GRACIAS.

INDICE	
CAPITULO 1.....	1
INTRODUCCION.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.....	4
1.3. HIPOTESIS.....	9
1.4. OBJETIVOS.....	9
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
CAPITULO 2.....	11
NEUTRALIDAD IMPOSITIVA Y COMPETITIVIDAD.....	11
2.1 EL PRINCIPIO DE NEUTRALIDAD Y EL DRAW BACK.....	12
2.1.1 LA POLITICA TRIBUTARIA EN CUANTO DETERMINANTE DEL NIVEL Y ESTRUCTURA DE LAS EXPORTACIONES.....	13
2.1.1.1 Medidas Tributarias de Estimulo a las Exportaciones.....	14
2.1.2 MEDIAS TRIBUTARIAS NACIONALES (MINERAS) DE ESTIMULO A LAS EXPORTACIONES.....	16
2.1.2.1. Devolución de IVA y aranceles. EL CRA , el CEDEIM y multiples reglamentaciones.....	16
2.1.2.2. El Régimen de Z onas Francas.....	18
2.1.2.3.El Régimen de Internación Temporal para la exportación (RITEX).....	19
2.2 COMPETITIVIDAD.....	20
2.2.1 LA COMPETITIVIDAD FRENTE A PAISES VECINOS DENTRO DEL SISTEMA TRIBUTARIO MINERO (NUETRALIDAD).....	21
PAIS.....	23
2.2.2.NIVELES DE INVERSIÓN MINERA EN POR PAISES.....	26
AÑOS.....	27
CAPITULO 3.....	32
ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO.....	32
3.1 MARCO TEÓRICO.....	32
3.1.1 PREPARACIÓN DE PROYECTOS.....	33
3.2 ELABORACIÓN DEL FLUJO DE CAJA (FC) Y EL ESTADO DE RESULTADOS (ER) DEL PROYECTO EN ESTUDIO.....	40
3.2.1 OBJETIVOS.....	40

3.2.2. CALCULO DE LAS VARIABLES PARA LA ELABORACIÓN DEL FLUJO DE CAJA Y EL	
ESTADO DE RESULTADOS.....	40
3.2.2.1 INGRESOS.....	41
3.2.2.2. INVERSIÓN.....	43
3.2.2.3. EGRESOS.....	43
3.2.2.4. FINANCIAMIENTO.....	46
3.2.2.5. DEPRECIACIÓN.....	47
3.2.2.6. RESULTADOS.....	48
CAPITULO 4.....	53
ANÁLISIS DE RIESGO.....	53
4.1 ARBOLES DE DECISIÓN.....	53
4.2 MERCADO DE SEGUROS.....	54
4.3 DIVERSIFICACIÓN DE PORTAFOLIO.....	55
4.4 MERCADOS DE FUTUROS.....	55
4.5 RIESGO E INVERSIÓN.....	56
4.6 MODELO DE SIMULACION DE MONTECARLO.....	56
4.6.1 <i>Modelo Matemático.....</i>	<i>57</i>
4.6.2. <i>Análisis de Sensibilidad y de Incertidumbre.....</i>	<i>59</i>
4.6.3 <i>Distribución de Probabilidades – Definiendo Rangos.....</i>	<i>60</i>
4.6.4 <i>Distribución de Probabilidades – Asignación de Probabilidades.....</i>	<i>62</i>
4.6.5. <i>Correlación de variables.....</i>	<i>62</i>
4.6.6 <i>Simulación.....</i>	<i>71</i>
4.6.7 <i>Criterios de Decisión para las Inversiones con Análisis de Riesgo.....</i>	<i>75</i>
4.6.8 <i>Test Jarque – Bera.....</i>	<i>86</i>
4.6.8' <i>Test Chi Cuadrado.....</i>	<i>88</i>
4.6.9 <i>Medidas de Riesgo.....</i>	<i>92</i>
4.7 MODELO DE INVERSIÓN – RIQUEZA.....	93
<i>Valor esperado.....</i>	<i>95</i>
IVA.....	97
4.7.1 <i>Prima por Riesgo.....</i>	<i>107</i>
4.7.2 <i>Estimación del Modelo de Inversión-Riqueza.....</i>	<i>110</i>
4.8 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS ENTRE BOLIVIA, CHILE, PERÚ Y ARGENTINA.....	111
CONCLUSIONES.....	114
BIBLIOGRAFIA.....	117

INDICE DE CUADROS

CUADRO 2-1	23
CUADRO 2-2	
INCENTIVOS Y TRATAMIENTOS ESPECIALES EN IMPUESTOS INDIRECTOS	24
CUADRO 2-3	
CUADRO COMPARATIVO	
PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS IMPUESTOS BOLIVIA	25
CUADRO 2-5	
INVERSION MINERA PROGRAMADA Y EJECUTADA	27
CUADRO 2-6	
INVERSION MINERA EN LATINO AMERICA	28
CUADRO 2-8	
EVOLUCIÓN DE LA INVERSIÓN EN EL SECTOR MINERO ARGENTINO EXPLOTACIÓN DE ORO Y PLATA COTIZACIONES OFICIALES	42
PROYECCIÓN DE LAS CANTIDADES	42
COSTOS UNITARIOS OPERATIVOS	45
CUADRO N° 4.2	
DISTRIBUCION DE VALORES DE LA TIR Y EL VAN	72
CUADRO N° 4.3	
OBTENCIÓN DE LAS PROBABILIDADES DE OCURRENCIA	74
CUADRO N° 4.4.	
RESULTADOS TEST JARQUE-BERA ESCENARIO I	86
CUADRO N° 4.5.	
RESULTADOS TEST JARQUE-BERA ESCENARIO II	86
CUADRO N° 4.6.	
RESULTADOS TEST JARQUE-BERA ESCENARIO III	87
CUADRO N° 4.7.	
RESULTADOS TEST JARQUE-BERA ESCENARIO IV	87
CUADRO N° 4.8	
TEST CHI CUADRADO (Bondad de Ajuste) ESCENARIO I	88
CUADRO N° 4.9	
TEST CHI CUADRADO (Bondad de Ajuste) ESCENARIO II	89
CUADRO N° 4.10	
TEST CHI CUADRADO (Bondad de Ajuste) ESCENARIO III	90
CUADRO N° 4.11	
TEST CHI CUADRADO (Bondad de Ajuste) ESCENARIO IV	91
CUADRO N° 4.12	

CÁLCULO DEL VALOR ESPERADO ESCENARIO I	94
CUADRO N° 4.13	
CÁLCULO DEL VALOR ESPERADO ESCENARIO II	95
CUADRO N° 4.14	
CÁLCULO DEL VALOR ESPERADO ESCENARIO III	95
CUADRO N° 4.15	
CÁLCULO DEL VALOR ESPERADO ESCENARIO IV	96
CUADRO N° 4.16	
OBTENCIÓN DE LA DESVIACION ESTÁNDAR PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO IMPLÍCITO EN EL RETRASO DE LA DEVOLUCIÓN DEL IVA	97
CUADRO N° 4.17	
OBTENCIÓN DE LA DESVIACION ESTÁNDAR PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO IMPLÍCITO EN EL RETRASO DE LA DEVOLUCIÓN COMBINADA DE IVA Y GAC	97
CUADRO N° 4.18	
OBTENCIÓN DE LA DESVIACION ESTÁNDAR PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO IMPLÍCITO EN EL RETRASO DE LA DEVOLUCIÓN COMBINADA DE IVA Y GAC PERO EN FORMA DEVENGADA	98
CUADRO N° 4.19	
OBTENCIÓN DE LA DESVIACION ESTÁNDAR PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO IMPLÍCITO EN EL RETRASO DE LA DEVOLUCIÓN DE IVA PARA BIENES NACIONALES CON RITEX	98
CUADRO N° 4.20	
COSTO DE CAPITAL ESTIMACION DE LA RELACION DE RIESGO	101
CUADRO N 4.21	
MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN Y DEL COSTO DE CAPITAL PARA CADA RETRASO EN LA DEVOLUCIÓN DEL IVA	102
CUADRO N 4.22	
MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN Y DEL COSTO DE CAPITAL PARA CADA RETRASO EN LA DEVOLUCIÓN DEL IVA Y GAC	102
CUADRO N 4.23	
MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN Y DEL COSTO DE CAPITAL PARA CADA RETRASO EN LA DEVOLUCIÓN DEL IVA Y GAC EN FORMA ACELERADA	103
CUADRO N 4.24	
MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN Y DEL COSTO DE CAPITAL PARA CADA RETRASO EN LA DEVOLUCIÓN DEL IVA BS. NACIONALES CON RITEX	103
CUADRO N° 4.25	
RESULTADOS PARA EL PRIMER ESCENARIO	104
CUADRO N° 4.26	105
RESULTADOS PARA EL SEGUNDO ESCENARIO	

CUADRO N° 4.27	
RESULTADOS PARA EL TERCER ESCENARIO	105
CUADRO N° 4.28	
RESULTADOS PARA EL CUARTO ESCENARIO	106
CUADRO N° 4.29	
OBTENCION DEL VAN REVISADO Y LA PRIMA POR RIESGO PARA EL ESCENARIO I	108
CUADRO N° 4.30	
OBTENCION DEL VAN REVISADO Y LA PRIMA POR RIESGO PARA EL ESCENARIO II	108
CUADRO N° 4.31	
OBTENCION DEL VAN REVISADO Y LA PRIMA POR RIESGO PARA EL ESCENARIO III	109
CUADRO N° 4.32	
OBTENCION DEL VAN REVISADO Y LA PRIMA POR RIESGO PARA EL ESCENARIO IV	109
CUADRO N° 4.33	
ANALISIS COMPARATIVO DE TIR DE LOS DISTINTOS ESCENARIOS	111
CUADRO N° 4.34	
ANALISIS COMPARATIVO DE LA TIRCON LOS DISTINTOS PAISES	112

INESTABILIDAD EN LA DEVOLUCIÓN IMPOSITIVA. IMPACTO SOBRE EL RIESGO Y RETORNO DE UN PROYECTO MINERO.

Se intenta ver como las distintas leyes y reglamentos sobre tributación minera se constituyen en fuente de inestabilidad e incertidumbre para cualquier empresa o proyecto minero, incluyendo las que se conciben como ventajas o incentivos destinadas a la exportación, denominados generalmente como drawback, que cuando no se cumplen a cabalidad, pueden transformarse en factores de inestabilidad. Este es el tipo de inestabilidad se centrará esta investigación. Concebida además dentro de varias realidades y contextos (Bolivia, Chile, Perú y Argentina).

Inestabilidad que se reflejará sobre las utilidades de las empresas afectadas. En este caso se toma a la Empresa Minera Inti Raymi como caso de estudio. Esta empresa caso, será el instrumento en el que se realicen las diferentes pruebas de inestabilidad, dentro de distintas realidades y entornos jurídico-tributarios.

La inversión en minería es de muy lenta maduración, y por lo mismo, es especialmente susceptible a cualquier variación de la imposición, derechos de propiedad, tipos de cambio, etc. Variaciones que representan un RIESGO para el inversionista.

Un RIESGO que deberá afrontar y que descuenta de los retornos de su inversión.

La inversión es una decisión, y toda toma de decisión implica un riesgo. Obviamente existen decisiones con un menor grado de incertidumbre y otras que son altamente riesgosas (caso de la minería).

Aclarando que el riesgo en un proyecto se define como la variabilidad de los **flujos de caja reales** respecto a los **estimados**. Se estructurarán Flujos de Caja y Estados de Resultados para cada uno de los escenarios (Bolivia, Perú, Chile y Argentina). Respetando la estructura legal y tributaria de cada país.

Donde mientras más grande sea la variabilidad, mayor será el riesgo del proyecto.

Existen diferentes formas de medir esa variabilidad como un elemento de cuantificación del riesgo de un proyecto. Para esta investigación se usará el **Modelo de Simulación de Monte Carlo** y el **Modelo de Inversión Riqueza**.

Por lo que esta investigación esta investigación pretende determinar:

¿Qué impacto tiene sobre la competitividad de la inversión minera, la aplicación a tiempo o no de la Neutralidad Impositiva (devaluación de impuestos indirectos IVA y Aranceles)?

¿Cómo afecta esta inestabilidad a la Tasa Interna de Retorno de un proyecto?

Aclarando que la inestabilidad esta en función a cambios en la estructura de los impuestos y variaciones en las tasas de tributación así como también el tiempo, ya que el operador no sabe que monto va a recibir del Estado y sobretodo cuando, y que el proyecto base de estudio será una empresa minera (Inti Raymi) donde se hará un análisis comparado con Argentina, Perú y Chile.

CAPITULO 1 INTRODUCCION

El tema de nuestra investigación se encuentra dentro de un área específica de la economía que es LA MINERIA, pero específicamente sobre el área de TRIBUTACION MINERA.

Se intenta ver como las distintas leyes y reglamentos sobre tributación minera se constituyen en fuente de inestabilidad e incertidumbre para cualquier empresa o proyecto minero, incluyendo las que se conciben como ventajas o incentivos destinados a la exportación, denominados generalmente como drawback, que si no se cumplen a cabalidad, pueden transformarse también en factores de inestabilidad. Se analizará este tipo de inestabilidad dentro de varias realidades (Bolivia, Chile, Perú y Argentina).

Inestabilidad que se refleja sobre las utilidades de las empresas afectadas. En este caso se tomará a la Empresa Minera Inti Raymi como caso de estudio.

En la actualidad los impuestos que recaen sobre el sector minero en Bolivia son: el Impuesto Complementario a la Minería y el Impuesto a las Utilidades. Sin olvidar que estos han tenido una serie de cambios en el tiempo, y estos cambios han ocasionado una serie de efectos sobre el sector minero. El impuesto más importante en el exterior y que grava a todas las actividades incluyendo la minería es el Impuesto a las utilidades o Renta, los cuales también estudiaremos.

Pero si bien son los impuestos más importantes, también existen otros impuestos que también gravan al sector minero como el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y los Aranceles (impuestos indirectos), que también son importantes y afectan el desenvolvimiento de las empresas. Estos son los que reciben el beneficio del Drawback, lo cual se estudiará y profundizará en esta investigación.

La inversión en minería es de muy lenta maduración, y por lo mismo, es especialmente susceptible a cualquier variación de la imposición, derechos de propiedad, tipos de cambio, etc. Variaciones que representan un RIESGO para el inversionista.

Un RIESGO que deberá afrontar y que descuenta de los retornos de su inversión.

La inversión es una decisión, y toda toma de decisión implica un riesgo. Obviamente existen decisiones con un menor grado de incertidumbre y otras que son altamente riesgosas (caso de la minería). Resulta lógico pensar que frente a decisiones de mayor riesgo, exista en consecuencia una opción de mayor rentabilidad.

Viendo que el enfoque que se le dará a la investigación será un enfoque microeconómico, que se abocará a una empresa donde se internalizara el RIESGO de la inestabilidad de la tributación minera como un costo para un proyecto.

Aclarando que el riesgo en un proyecto se define como la variabilidad de los **flujos de caja reales** respecto a los **estimados**. Mientras más grande sea la variabilidad, mayor será el riesgo del proyecto.

Existen diferentes formas de medir esa variabilidad como un elemento de cuantificación del riesgo de un proyecto. Para esta investigación se usará el **Modelo de Simulación de Monte Carlo**.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En Bolivia se han innovado diversos sistemas tributarios que afectan al sector minero, frenando el posible desarrollo acelerado de las empresas extractoras.

Bolivia basa su estabilidad y crecimiento en los sectores primarios de su economía:

- Siendo el pilar el sector minero.

La minería afecta a la demanda interna a través de sus inversiones, consumo privado de sus empresas, y las exportaciones que realiza.

Uno de los principales objetivos de gravar a la minería fue contribuir a financiar al país.

La base del modelo tributario fue el Sistema Regalitario, luego todo el modelo tributario tuvo una gran variedad de modificaciones, pasando por innumerables cambios tanto de regímenes tributarios como de sus tasas, hasta llegar a la actualidad a una convivencia entre el impuesto a las Utilidades y el Sistema Regalitario. En realidad con la última Ley 1777 la minería se limita a ser gravada por el Impuesto a las Utilidades con la existencia del Impuesto Complementario a la Minería (ICM) que es parecida a una regalía de las cuales se paga el mayor.

Si bien en la generalidad de los trabajos, son los impuestos directos los que son tema de estudio, como es el caso de la Tesis de Marcia Montellano (INTERNALIZACIÓN DE RIESGO DE LA INESTABILIDAD TRIBUTARIA) que se presentó en la Universidad Católica Boliviana, es muy importante el rol que cumplen los impuestos indirectos, ya que los cambios que sufren estos tanto en estructura como en tasas también pueden crear inestabilidad en las empresas mineras.

Además los impuestos indirectos son considerados como neutros ya que estos están sujetos a una devolución impositiva que es parte de un incentivo a las exportaciones (Drawback), pero este incentivo mal empleado y modificado regularmente crea también incertidumbre.

Para dar una pequeña idea de que si existe esta variabilidad, se puede ver que en nuestro país en los últimos 15 años las devoluciones impositivas de impuestos indirectos tuvieron alrededor de 6 cambios: CERTEX (Certificado de Exportación), CRA (Certificado de Reintegro Arancelario), BTR, CEDOCREN, y el más reciente y mejor estructurado que son los CEDEIMS (Certificado de Devolución Impositiva) (Ley 1489 del 13 de Abril de 1993), que si bien se ha mantenido hasta la actualidad ha sufrido una serie de modificaciones, que se ven en el Decreto Supremo N° 23944, Resoluciones Ministeriales como la N° 283, N° 111, etc. y Resoluciones Administrativas de la Renta Interna. Como se puede ver esta es una motivación y fundamento para llevar adelante esta investigación.

En los países que también serán objeto de nuestro estudio, veremos que estos a su vez sufrieron una serie de cambios en lo que se refiere a su política tributaria, ya que sus legislaciones nos servirán para comparar la situación en la que se encuentra Bolivia en relación a sus vecinos.

Y un criterio para juzgar a los impuestos es la **neutralidad**: el grado en que el impuesto evita perturbar el funcionamiento del mecanismo de mercado. Cualquier tributación que afecte a la actividad económica distorsionará, sin duda alguna, esa comparación de costes y beneficios. La alteración de elecciones provocada por el proceso de la tributación se conoce con el nombre de *exceso de carga de la imposición*. La meta de la neutralidad es minimizar este exceso de carga.¹

Por eso se dice que el sector minero merece políticas privilegiadas (incluyendo impositivas) por la tendencia a la sub-inversión por el RIESGO de exploración. (LOS IMPUESTOS Y EL SECTOR MINERO EN BOLIVIA, Harvard 1965).

Donde el Riesgo se toma como retornos esperados altamente variables.

Los sistemas tributarios bolivianos constituyen a esta variabilidad.

El alto grado de variabilidad y de cambio de la legislación tributaria puede en sí representar una FUENTE DE RIESGO y de incertidumbre, a partir de la estructura tributaria misma.

Cuanto más frecuentes sean los cambios mayor la incertidumbre.

¹ LA TEORIA DE LA TRIBUTACION, Charles M. Allan, Ed Alianza Universal 1974.

El clima tributario en Bolivia ha sido particularmente inestable, tanto en lo que se refiere a impuestos directos como a los indirectos.

El análisis de riesgo se utiliza al analizar el comportamiento de los agentes económicos dentro del contexto de la incertidumbre (Torre 1993).

Si un productor (consumidor) es averso al riesgo, estará dispuesto a pagar o ceder una parte de sus ingresos a fin de estar libre de dicho riesgo y eliminar la incertidumbre que esta le causa.

El costo que piensa pagar se llama COSTO O PRIMA POR RIESGO.

El estudio de Jordán (1992) concluye que el productor minero es averso al riesgo.

El riesgo en un proyecto, se define como la variabilidad de los flujos de caja reales respecto a los estimados. Mientras más grande sea la variabilidad, mayor el riesgo del proyecto. De esta forma el riesgo se manifiesta en variabilidad de los rendimientos del proyecto, puesto que se calculan sobre la proyección de flujos de caja.²

Después de todo lo expuesto podemos concluir que el problema de investigación es determinar:

¿ Qué impacto tiene sobre la competitividad de la inversión minera, la aplicación a tiempo o no de la Neutralidad Impositiva (devolución de impuestos indirectos IVA y Aranceles)?

¿ Cómo afecta esta inestabilidad a la Tasa Interna de Retorno de un proyecto?

Aclarando que la inestabilidad esta en función a cambios en la estructura de los impuestos y variaciones en las tasas de tributación así como también el tiempo, ya que el operador no sabe que monto va a recibir del Estado y sobretodo cuando, y que el proyecto base de estudio será una empresa minera (Inti Raymi) donde se hará un análisis comparado con Argentina, Perú y Chile.

1.2. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.

Como se mencionó en la introducción, el marco teórico que se utilizará estará delimitado por un enfoque microeconómico, donde la base será la Escuela Marginalista, es decir se usarán conceptos de esta escuela y su aplicación a la preparación y evaluación de proyectos que toma en cuenta todos los conceptos y métodos

² Sapag Chain N. & Sapag Chain R.: PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS 1995.

necesarios para llevar a cabo esta investigación. Pero sobre todo la teoría del riesgo, en el modelo de inversión-riqueza, que es la que nos ayudará a descubrir la prima por riesgo, es decir el grado de riesgo que representa la variable elegida (devolución impositiva).

La teoría tradicional del capital ha dado por supuesta una perfecta previsión del futuro. Esta es una grave simplificación. En la vida real, nadie tiene una bola de cristal para leer el futuro.

El optimismo de los inversores sobre los rendimientos y riesgos futuros pueden variar notablemente en un período muy corto de tiempo, y por lo tanto, todas las relaciones son muy **inestables**. Se desplazan con los cambios de opinión y con los rumores, con los cambios de población, con los cambios de tecnología y la innovación, etc.

En condiciones de certeza absoluta, todo activo se capitalizará **utilizando las ofertas de los compradores y vendedores en el mercado para encontrar el valor actual neto descontado** de todos sus futuros ingresos netos. Estos ingresos monetarios no pueden sumarse simplemente sin tener en cuenta la fecha en que se reciben. Cuanto más lejano esté un ingreso monetario, menor será su valor actual. Porque el carácter positivo del tipo de interés del mercado significa que deben **descontarse** todos los pagos futuros.

En la microeconomía, el área de la incertidumbre es vasta. El problema de la toma de decisiones en varios periodos, bajo incertidumbre, se encuentra muy lejos del alcance de libros intermedios en microeconomía. El término *probabilidad* se usa para dar una medida cuantitativa de la incertidumbre relacionada con acontecimientos inciertos.

Frank Knight trazó una distinción entre riesgo e incertidumbre, describió una situación como *riesgosa* si se puede asignar probabilidades objetivas definidas a los resultados y como *incierto* una situación si no se puede asignar esas probabilidades. Knight llegó a la conclusión de que las decisiones y ganancias empresariales pertenecen a la categoría de la incertidumbre y no a la del riesgo.³

Por lo tanto la preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participen en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión.⁴

No existe una concepción rígida y definida que permita establecer un método preciso en la toma de decisiones asociadas a un proyecto. Toda toma de decisión implica un **riesgo**.

³ INCERTIDUMBRE E INFORMACION IMPERFECTA, G. S. Maddala Ellen Miller. MICROECONOMIA. MCGRAW-HILL 1991

⁴ Sapag Chain N. & Sapag Chain R.; PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS (1995)

En este contexto parece lógico pensar que ante decisiones de **mayor riesgo**, existe opción a **mayor rentabilidad**.

Un proyecto **no** es ni más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantas, una necesidad humana.

En una primera etapa se preparará el proyecto, es decir se delimitará la magnitud de sus inversiones, costos y beneficios. En una segunda etapa se evaluará el proyecto, o sea, se medirá la rentabilidad de la inversión. Ambas etapas constituyen lo que se conoce como la preinversión.

" El conjunto de antecedentes justificatorios donde se establecen las ventajas y desventajas que significa la asignación de recursos a una determinada idea, o a un objetivo determinado, se denominará **EVALUACION DE PROYECTOS**.⁵

El "criterio" de evaluación debe responder a la pregunta de cual es la mejor alternativa y que tan productiva es la utilización del recurso **capital**. Existen numerosas técnicas y métodos comunmente aceptados para resolver el problema de la decisión de invertir, siendo los **métodos con descuentos** los más confiables, debido a que estos toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Para determinar el **valor de la inversión** estos métodos utilizan los **flujos de caja** a obtenerse del proyecto, y en algún grado toma previsiones para los aspectos del tiempo o período de percepción de **utilidades**.

Entre los métodos que utilizan el flujo de caja tenemos:

- **MODELOS BENEFICIO-COSTO**. Que compara los beneficios generados a lo largo de la vida útil del proyecto con los gastos que se han ocurrido.

" Para que un proyecto sea rentable esta relación debe ser mayor o igual a uno" (Peñaloza, Willy; Domínguez, Gerardo (1984))

- **TASA INTERNA DE RETORNO**. Tasa de descuento que equilibra o iguala los valores actuales de los ingresos con los valores actuales de los egresos.

"El criterio de selección de este método recomienda la presencia de una tasa interna de retorno mayor al costo del capital" (Zambrana, Román Jebner (1985).

⁵ Sapag Chain N. & Sapag Chain R. : PREPARACIÓN Y EVALUACION DE PROYECTOS (1995)

Donde el **costo del capital**, se denominará a la tasa de descuento que debe utilizarse para actualizar los flujos de caja de un proyecto, ha de corresponder a la rentabilidad que el inversionista le exige a la inversión por renunciar a un uso alternativo de esos recursos, en proyectos con niveles de riesgos similares.⁶

Aunque no existen probablemente dos proyectos de inversión usuales, el estudio de su viabilidad puede enmarcarse en una cierta rutina metodológica que, en general, puede adoptarse a cualquier proyecto.

En el transcurso de esta investigación se usará como marco teórico todos los pasos que corresponden a una evaluación de proyectos, pero le daremos un poco más de importancia al análisis de viabilidad financiera ya que es importante conocer todos los componentes de este y dominarlos ya que el análisis de riesgo se realizará sobre las variables y componentes de este.

En el **análisis Financiero del Proyecto**, podemos notar que:

El factor más relevante con que se ve afectado el sector minero, es el sistema tributario, el cual no solo influye sobre la rentabilidad de un proyecto, sino que lleva también implícito un factor de riesgo. ✓

En este se realizará la descripción de los principales instrumentos que nos permitirán la elaboración del (ER) Estado de Resultados y (FC) el Flujo de Caja de la empresa, para posteriormente realizar el cálculo de los parámetros de rentabilidad del proyecto ha analizar.

Por su parte la evaluación de un proyecto minero propuesto (Whitney & Whitney 1979) requiere la construcción de un modelo de inversión realista, el cual tomará en cuenta los gastos de inversión, los costos de ingresos anticipados y la estructura tributaria. Evaluar un proyecto minero, es una tarea muy compleja, por lo que, para determinar el valor de un proyecto es necesario tratar muchas variables importantes que no son fijas o conocidas con certeza.

El tiempo y el costo para obtener los permisos para iniciar el trabajo de producción es incierto. El costo final para el desarrollo de la mina, planta e instalaciones es incierto así como el costo para el equipo necesario para el proceso minero. La extracción y los precios de los minerales, los costos de operación y la carga tributaria presentan áreas adicionales de incertidumbre en el proyecto de evaluación.

- Así es que, el valor de un proyecto minero se determina estimando un patrón superior de inversiones en operaciones y un modelo de Flujo de Caja, resultado de la operaciones. El propósito de la evaluación es

⁶ Sapag Chain N. & Sapag Chain R: PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS. (1995); Pg. 289- 292

determinar si el Flujo de Caja del proyecto va a proveer un retorno a la inversión proporcional con el nivel de riesgo.

El estudio del proyecto pretende contestar el interrogante de si es o no conveniente realizar la inversión, cualquiera sea la profundidad con la que se analice, este estudio distingue dos grandes etapas. Preparación y Evaluación de proyectos.

Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto y determinar su rentabilidad.

ANÁLISIS DE RIESGO. Es otra variable o concepto de mucha importancia para la investigación.

El comportamiento único de los FC es incierto, puesto que no es posible conocer con anticipación cual de todos los hechos que pueden suceder y que tiene efecto en los FC ocurrirán efectivamente.

Al no tener certeza sobre los flujos de caja futuros que ocasionará cada inversión, se está en una situación de incertidumbre. Es así, que cada proyecto tiene asociado cierto grado de riesgo que no puede excluirse de su evaluación, puesto que hará variar su nivel de aceptabilidad respectivo.

"El riesgo de un proyecto se define como la variabilidad de los flujos de caja reales respecto a los estimados."⁷

Existen diversos métodos para tratar el riesgo, entre los cuales destacamos:

" **EL MÉTODO DE SIMULACIÓN DE MONTECARLO:** llamado también método de ensayos estadísticos, es una técnica de simulación de situaciones inciertas que permite definir valores esperados para variables no controlables mediante la selección aleatoria de valores, donde las probabilidades de elegir entre todos los resultados posibles está en estricta relación con las respectivas distribuciones de probabilidades. El siguiente paso en el método de Monte Carlo es la especificación de la distribución de probabilidades de cada variable. Con la utilización de tablas de números aleatorios.

Esta simulación se realizará para todas las variables que implican riesgo, en este caso la inestabilidad tributaria causada por la incertidumbre de la devolución o no devolución del IMPUESTO AL VALOR AGREGADO Y ARANCELES (Neutralidad Impositiva) para los cuatro países en estudio.

⁷ Véase, Sapag Chain N. & Sapag Chain R.; PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS, 1995 Pg 343-345

El análisis de riesgo, utilizando la técnica de Simulación de Monte Carlo, es esencialmente un método para sobrellevar la limitación de tener que basarnos en una decisión tomada únicamente es base a estimaciones de valores únicos.

Nos permite utilizar el rango de probabilidades de varias variables, que tienen impacto en el retorno del proyecto; **DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA DEL FC EN EL TIEMPO:** en este método el análisis de riesgo en los proyectos de inversión se realizarán según los Flujos de Caja en el tiempo, sean o no independientes entre si, es decir, si los resultados dependen de lo que haya pasado en el otro; **EL METODO DE AJUSRE A LAS TASAS DE DESCUENTO:** una

forma de ajustar los FC consiste en hacerlo mediante correcciones a la tasa de descuento, donde a mayor riesgo, mayor debe ser la tasa para castigar la rentabilidad del proyecto. " ⁸

1.3. HIPOTESIS .

Aceptando que no se cumple a cabalidad las leyes impositivas (devolución IVA y Aranceles), la NEUTRALIDAD IMPOSITIVA representa un factor de riesgo para un proyecto minero.

LA INESTABILIDAD CREADA POR LA NO CABAL UTILIZACION DE LA "NEUTRALIDAD IMPOSITIVA" ES MAYOR EN BOLIVIA QUE EN CHILE, PERU O ARGENTINA, POR LO TANTO LA PRIMA POR RIESGO EN EL CASO BOLIVIANO ES MAYOR QUE LA DE CHILE, PERU Y ARGENTINA.

1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de esta investigación es demostrar que la inestabilidad tributaria es un factor determinante para la toma de decisión de inversión y más aún para la inversión de riesgo (como es el caso minero).

Donde ha mayor riesgo mayor será el rendimiento que los inversionistas esperen por su inversión.

⁸ Vease. Roger Leroy Miller y Roger E. Meinert; MICROECONOMIA, RIESGO E INCERTIDUMBRE EN EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES. Colombia 1988 Pg. 223-245

Vease. LA FORMA DE DECISIONES QUE INVOLUCRAN RIESGO, Texto Pgs 552- 579

Vease. Sapag Chain N. & Sapag Chain R. .PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS: 1995 Pgs 343-369

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Es demostrar que la no cabal implementación de la Neutralidad Impositiva es considerada como un factor de riesgo para un proyecto minero.
- Determinar que legislación tributaria (Boliviana, Peruana, Chilena o Argentina) es más estable, es decir, bajo que sistema tributario minero la PRIMA POR RIESGO es menor.

CAPITULO 2

NEUTRALIDAD IMPOSITIVA Y COMPETITIVIDAD

Todos los impuestos tienen una serie de normas administrativas para su percepción. El impuesto que grava a la renta se paga *directamente* por el contribuyente a las autoridades, mientras que los impuestos que gravan las ventas se abonan por los consumidores de bienes y servicio, pero llegan al Gobierno *indirectamente* a través de los minoristas, que actúan como agencia recaudadora.

Por lo tanto, los impuestos pueden clasificarse como “directos” o “indirectos”, de acuerdo a las normas administrativas para su recaudación. Pero por importantes que sean estas normas para la Administración pública, Hicks (1946) ha señalado que para los economistas resulta de mayor interés que tenga en cuenta la base del impuesto. Hicks prefiere clasificar los impuestos en tributos sobre *renta* y tributos sobre el *consumo*.⁹

Es importante destacar la *progresividad*, *proporcionalidad* y *regresividad* de los impuestos. Las alícuotas de los impuestos pueden ser progresivas, proporcionales o regresivas. Un impuesto *progresivo* es el que toma una proporción creciente de la renta conforme la renta aumenta; un impuesto *proporcional* toma una proporción constante de la renta, y un impuesto *regresivo* toma una proporción decreciente conforme la renta aumenta.

Cada país utiliza su propia combinación de impuestos disponibles.¹⁰

Es importante entender como proceden las autoridades para escoger la base de los impuestos. Y toman en cuenta la equidad, certeza, evidencia, eficiencia administrativa y la neutralidad (que es la base de la investigación).

Neutralidad

El criterio que más nos interesa en esta investigación, para juzgar los impuestos es la neutralidad, el grado en que el impuesto evita perturbar el funcionamiento del mecanismo de mercado. Cualquier tributación que afecte a una actividad económica distorsionara, sin duda alguna, esa comparación de costes y beneficios.

Dicho tributo no solo aumentaría los ingresos públicos, sino que haría que los consumidores reorganicen sus planes de consumo en forma que ya no reflejarían un equilibrio entre los beneficios para el consumo y los costes de producción.

Por razones de neutralidad, un impuesto general sobre las ventas es preferible a un impuesto específico sobre un solo artículo.

⁹ La Teoría de la Tributación. Charles M. Allan. Edición alianza universal 1974. Pág. 31.

¹⁰ Idem. Pág. 33,35

La alteración de elecciones provocada por el proceso de tributación se conoce con el nombre de *exceso de carga impositiva*. La meta de la neutralidad es minimizar este exceso de carga.¹¹

2.1 EL PRINCIPIO DE NEUTRALIDAD Y EL DRAW BACK

Es un problema el identificar quién soporta en última instancia la carga del impuesto, cabe decir que todos los impuestos recaen en último término sobre la renta de alguna persona. Los tributos o reducen directamente la renta o reducen el valor real de la renta al elevar los precios en cuya compra se puede utilizar la renta.

La economía de mercado funciona a través de la comparación que hacen los individuos de los beneficios que obtendrán de las diversas actividades con los costes que cada una de estas suponen.

Un mercado de este tipo está en equilibrio cuando la tasa marginal de sustitución de los consumidores entre los bienes es igual a la tasa marginal de transformación entre estos bienes.

Cuando la tributación aparece en el mercado distorsiona la relación entre los costes de las diversas actividades y las remuneraciones de estas. Se ha dicho a veces que la tributación es una cuña entre los costes de producción – tasa marginal de transformación- y las ventajas del consumo – tasa marginal de sustitución-.

Los individuos en esta economía no solo han pagado el impuesto, sino que han sufrido el exceso de carga de que sus elecciones se han visto distorsionadas por la tributación.

El principio de neutralidad en tributación busca una base tributaria que minimice el exceso de carga de los impuestos, es decir, que haga mínimo el grado en que la tributación distorsiona las elecciones de los individuos.

En lo referente al tema de investigación, el concepto más adecuado es el que define neutralidad impositiva como drawback. El Drawback o “Devolución de Derechos” es un mecanismo de Comercio Exterior, basado en el “Principio de Neutralidad”, cuyo fin es el de eliminar la repercusión de los derechos arancelarios (Gravamen Aduanero Consolidado) a la importación de insumos y del Impuesto del Valor Agregado, suponen en el costo de las mercancías a exportar. Insumos que han sido adicionados en un proceso productivo de transformación, elaboración, simple aplicación o incorporación.

Cuando se quiere exportar un producto, los impuestos indirectos:

El IVA debe ser neutro respecto a las exportaciones

¹¹ Idem. Capítulo 3.

El IVA no debe tener como función fomentar las exportaciones ya que debe ser neutro o indiferente, porque de todas formas los exportadores van a recuperar su IVA.

Si se toma la decisión de exportar, esta se debe basar en la competitividad del exportador frente a los mercados internacionales.

Cuando se exporta, el Estado no debe pretender recaudar de los impuestos indirectos IVA y GAC, ya que es preferible (como efecto financiero) el ingreso de divisas generadas por las exportaciones. Sin olvidar las recaudaciones de impuestos si estos productos no son exportados.

El Gobierno no puede exportar impuestos por lo que devuelve los impuestos (GAC e IVA) mediante un Valor o Nota de Crédito Negociable llamado CEDEIM.

2.1.1 LA POLITICA TRIBUTARIA EN CUANTO DETERMINANTE DEL NIVEL Y ESTRUCTURA DE LAS EXPORTACIONES.

Debemos entender que la neutralidad está muy ligada a las exportaciones, por el principio de “no poder exportar impuestos”, por lo mismo en términos agregados la política de exportaciones pretende dos objetivos:

- a) elevar el nivel de las exportaciones, y
- b) diversificar su estructura.

Para América latina en su conjunto, estos dos objetivos se confunden en uno solo. Debido a la baja elasticidad ingreso de la demanda mundial de los productos tradicionales.

Históricamente las explicaciones sobre la dinámica del crecimiento económico de América latina se ubican entre dos hipótesis: la del “crecimiento hacia fuera”, en que el impulso del desarrollo lo dan las exportaciones, y la del “crecimiento hacia adentro”, en que la sustitución de importaciones desempeña un papel impulsor.

En el “crecimiento hacia fuera”, las exportaciones ofrecen una salida para deshacerse de los excedentes de algunos productos primarios cuyo volumen supera en mucho a los requerimientos locales. El comercio internacional rompe la estrechez del mercado interno y al ensanchar la dimensión del mercado proporciona una salida para los excedentes de producción. El ritmo de desarrollo de la economía exportadora sigue de cerca la expansión de la demanda mundial de dichos productos.

Está de más reconocer que las exportaciones significan mayores riesgos e incertidumbre. Los conocimientos sobre los mercados externos son limitados y costosos de adquirir. Las fluctuaciones de los precios en los mercados externos hasta ahora han escapado a todos los intentos por contrarrestarlas.

La insuficiencia de economías externas y de escala, así como la inadecuada tecnología en relación con la disponibilidad de recursos, determinan elevados costos de producción, además de otros factores limitantes.

De todos los factores limitantes de las exportaciones de bienes manufacturados, la capacidad competitiva que se manifiesta en el precio es el único susceptible de tratamiento tributario. Sin olvidar que la competitividad de un país tiene otras determinantes¹², como lo veremos más adelante.

2.1.1.1 Medidas Tributarias de Estímulo a las Exportaciones

Las medidas de política tributaria tradicionalmente usadas para usar las exportaciones son:

- a. La exoneración o reintegro de los derechos arancelarios sobre los insumos importados (drawback).
- b. La exoneración o reintegro de impuestos internos que inciden sobre los productos de exportación.

El drawback, consistente en la eliminación de derechos arancelarios sobre los insumos importados, tiene por objeto abaratar el costo de las exportaciones.

El sistema asume en general dos modalidades. En la primera, el producto exportador no paga los impuestos a la importación de los insumos importados que entran efectivamente en el bien exportable; en la segunda, se pagan los impuestos de aduana sobre los insumos importados, que son devueltos al realizar las exportaciones.¹³

Su principal inconveniente consiste en que en la medida que se exime de los derechos arancelarios a los insumos importados, se desalienta la sustitución de éstos por similares nacionales y constituye un incentivo para que se mantenga en las exportaciones un componente elevado de importación, que incluso puede ser creciente.

¹² La Política Tributaria en Cuanto determinante de las Exportaciones. Documento preparado por la Secretaría General de la OEA. Pág 141

¹³ Idem Pág. 142

“A ello se agrega todavía la circunstancia de que el “drawback” tiende a favorecer las exportaciones cuyo costo medio es aumentado por los derechos de importación, mientras beneficia poco a las exportaciones con un alto valor agregado en el país”.¹⁴

Este concepto no se puede aplicar con tanta rigidez para todos los productos de exportación, ya que las exportaciones de materias primas (especialmente las mineras) son más bien penalizadas con cargas tributarias (GAC e IVA) que lo que hacen es desincentivar las inversiones extranjeras directas de gran magnitud, ya que los insumos y tecnología requeridos por la actividad minera deben ser importados por no existir en el mercado interno, pero esto se detallará más adelante.

La eliminación o devolución de los impuestos internos que grava la producción y comercialización de bienes y servicios, cuando son destinados a la exportación, constituyen otra medida generalizada de estímulo a las exportaciones ya incorporada a las prácticas normales del comercio internacional.

Sin embargo, su plena utilización en América Latina exige en general una completa reordenación y sistematización de los sistemas vigentes de tributación interna de los bienes y servicios, a fin que haga posible la fácil determinación de la carga tributaria cuando corresponda su eliminación o devolución.

“La devolución de impuestos internos, como medida de fomento de las exportaciones presenta ventajas y limitaciones”.

Obviamente la importancia de los efectos de la eliminación de los impuestos internos dependerá de la magnitud de la carga tributaria. Si esta es de poca importancia, el estímulo no tendrá efectos de consideración; en cambio, si la carga es elevada su eliminación puede tener efecto positivo.

Aún cuando la carga tributaria sea elevada, la eliminación de los impuestos internos solamente remueve una desventaja relativa. No llega a constituirse en un ventaja ya que todos los países la aplican. Al ser de aplicación general, el hecho de mantener los impuestos internos que gravan los productos de exportación crea una situación de desventaja relativa y su eliminación sólo logra restablecer una situación de igualdad que es un paso positivo, pero no se constituye el estímulo que produciría el disfrute de una ventaja.¹⁵

Es importante destacar que son inconvenientes e inadecuados los estímulos a la exportación con base en la reducción de los impuestos a la renta porque.

¹⁴ Idem Pág. 142

¹⁵ Idem Pág: 143

- a) No son mensurables sus efectos sobre los precios, imposibilitando con eso el correcto dimensionamiento del grado de estímulo necesario.
- b) Introducen innecesaria e inconvenientemente distorsión en la tributación del ingreso, que debe cumplir un papel distinto en el conjunto del sistema impositivo.

2.1.2 MEDIAS TRIBUTARIAS NACIONALES (MINERAS) DE ESTIMULO A LAS EXPORTACIONES.

A partir de 1985 la Nueva Política Económica se estableció una economía centrada en el mercado, con bajo grado de intervención estatal y con un alto grado de apertura al exterior.

El régimen cambiario, se caracterizó por el libre acceso al mercado cambiario, excepto la entrega obligatoria de divisas para las exportaciones y con un tipo de cambio real y flexible.

La liberalización comercial fue uno de los pilares de la nueva política y se caracterizó por un arancel bajo y uniforme y por la eliminación de restricciones cuantitativas o para arancelarias.

El entorno macroeconómico ha estado orientado a garantizar una baja inflación, aunque en 1995 superó el 12% las metas del Gobierno son lograr y mantener una inflación no mayor de un dígito.

2.1.2.1. Devolución de IVA y aranceles. EL CRA , el CEDEIM y multiples reglamentaciones.

Uno de los mecanismos utilizados para mejorar la competitividad, se basa en las disposiciones fiscales orientadas a la devolución de los impuestos internos indirectos y aranceles pagados por la actividad exportadora.

Por el lado de las exportaciones la política aplicada no fue clara ni estable puesto que en un principio:

- Se mantuvo el régimen de incentivos de 1980, se aplicó el Certificado de Nota de Crédito Negociable (CENOCREN)
- Posteriormente con el D.S. 21660 de julio de 1987 el Certificado de Reintegro Arancelario (CRA) de un 10% como principal incentivo a las exportaciones. “ El CRA que tiene por objeto el reembolso al exportador por productos no tradicionales, de un 10% del valor de las exportaciones [...] como medida temporal y en forma unilateral el gobierno redujo el CRA al 6% a partir de Septiembre de 1990”¹⁶

¹⁶ La Magia de las Exportaciones. Antezana malpartida oscar.

- En marzo de 1988 el D.S. 21910 deroga el CRA a favor de las tradicionales.
- El D.S. 22013 de septiembre de 1988 reglamenta la emisión del CRA y de los Bonos Tributarios Redimibles (BTR) hasta 1990.
- A partir de agosto de 1990 con el D.S.22585 el CRA es modificado, reduciéndose el porcentaje inicial del 10% al 6% hasta el 31 de diciembre de 1990 momento en que sería sustituido por un mecanismo alternativo de reintegro de impuestos (D.S. 22585 de fecha 20 de agosto de 1990).
- Posteriormente en marzo de 1991, es reemplazado mediante D.S. 22753 por el mecanismo de Draw-Back creado con el fin de eliminar la repercusión del Gravamen aduanero Consolidado (GAC) en el costo de las mercancías exportadas.

El Draw-Back no constituía un Valor o Nota de Crédito Negociable era una Orden de Pago a nombre del exportador, efectivizada en moneda nacional por el Banco Central de Bolivia. A diferencia del CRA, el Draw-Back era más selectivo en la otorgación de los porcentajes de reintegro en una escala que fluctúa entre 0, 2 y 4%.

El Draw-Back trataba de reconocer el reintegro del GAC en función al porcentaje de insumos utilizados en el producto y el grado de elaboración del mismo. Sin embargo, los exportadores manifestaron su disconformidad afirmando que era ineficaz en la devolución de la totalidad de los impuestos.¹⁷

- En abril de 1993 mediante Ley Nº 1489 se establece el principio de neutralidad impositiva y se incorpora al Impuesto a las Transacciones en la devolución de impuestos.
- El D.S. 23574 del 29 de julio de 1993 reglamenta la Ley y la emisión de un valor tributario, denominado Certificado de Devolución de Impuestos (CEDEIM) el mismo que sustituye al CENOCREN y que permite la devolución de los impuestos al valor agregado, transacciones, consumos específicos y derechos arancelarios.
- El D.S. 23944 de enero de 1995 que reglamenta la devolución de impuestos y aranceles a las exportaciones limita la aplicación de la devolución del impuesto a las transacciones solamente la gestión 1995.

¹⁷ Cámara Nacional de Exportadores. III Congreso Nacional de Exportadores. Postulados Económicos del Sector no Tradicional. Mayo de 1992.

La principal dificultad que ha presentado el CEDEIM y que es el tema central de esta investigación, son los atrasos en las devoluciones de esos derechos a los empresarios, debido principalmente a la iliquidez del TGN¹⁸.

Hasta este momento las fluctuaciones o inestabilidad legal mencionada afectó a todos los exportadores bolivianos, pero como esta investigación se centra en un proyecto minero es de relevante importancia mostrar también la inestabilidad legal en torno a la neutralidad impositiva dada en el sector minero, como se puede apreciar en el Cuadro de los cambios en la legislación sobre la devolución impositiva en el Anexo A.

2.1.2.2. El Régimen de Zonas Francas

Otro de los mecanismos muy utilizados para promover las exportaciones se refiere a las zonas de procesamiento para la exportación, donde el exportador no paga aranceles para los insumos y materiales.

Estas zonas pueden ser abiertas como el RITEX y cerradas como la zona Franca Industrial.

“El régimen de zonas francas determina, que el ingreso de los bienes de capital y materias primas con destino a zonas francas, no estarán sujetos al pago de derechos arancelarios y otros cargos de importación”¹⁹

Respecto a la política arancelaria, se redujo la tasa arancelaria que gravaba con el 10% sobre el valor CIF Frontera, los bienes de capital al 5%, a fin de motivar la expansión del sector productivo (Políticas de acción para consolidar la estabilidad y promover el crecimiento económico, el empleo, el desarrollo social y la modernización del Estado. D.S. 22407, febrero de 1990).

A principios de 1990, se aprobó el régimen de zonas francas industriales, zonas francas comerciales y terminales de depósitos, de internación temporal y maquila, así como la simplificación del trámite de exportación.²⁰

¹⁸ Efecto de la Política de Competitividad de los Productos Bolivianos en los Mercados Internacionales. Lic. Gabriel Loza Tellería. 1996

¹⁹ Antezana op. Cit.

²⁰ Secretaría nacional de Industria y Comercio. Evaluación del Régimen de zonas Francas Industriales y Comerciales en Bolivia (1992-1994). 1995

Las zonas francas industriales juegan un papel importante en la política de industrialización de un país, puesto que dentro de sus objetivos, se encuentra el promover el desarrollo de la industria orientada a la exportación.²¹

Lamentablemente, en el caso boliviano, solamente se cuenta con la reglamentación que norma el funcionamiento de este tipo de zonas francas y no se establece beneficios fiscales, como en el caso de la zona industrial de Arica.

El régimen de zonas francas está reglamentado principalmente por el D.S. 22526 y el D.S. 224110.

2.1.2.3.El Régimen de Internación Temporal para la exportación (RITEX).

El RITEX fue creado como incentivo a las exportaciones, mediante la suspensión de impuestos y gravámenes a la importación de insumos (e incluso bienes de capital) para ser reexportados posteriormente, permitiendo elevar la competitividad de las exportaciones al facilitar y disminuir los costos de los insumos importados.

“El RITEX permite, bajo suspensión de derechos de aduana, impuestos y otras cargas de importación, recibir mercadería destinada a ser enviada al exterior después de haber sido sometida a un proceso de ensamblaje. Se debe reexportar el total de la producción”²²

De manera general, el RITEX ha demostrado ser un instrumento facilitador de las exportaciones, pero actualmente se enfrenta a problemas de carácter administrativo y de fiscalización.

Las principales limitantes de este instrumento son la sobreimportación de insumos, internación de bienes de capital que de alguna manera desvirtúa la naturaleza misma del régimen, y una falta de supervisión en las pólizas de importación de insumos y exportación de bienes finales, realizadas bajo este tratamiento, que en algunos casos difieren entre sí.²³

En síntesis, el RITEX no ha podido demostrar su efectividad porque tiene problemas en su operación, no existe una base legal completa y coherente, además está sujeto a excesivos pasos burocráticos y a la falta de una adecuada fiscalización. Por tanto, es necesario plantear la

²¹ Loza op. Cit. P. 23

²² Antezana op. Cit.

²³ Loza. Op. Cit. P. 24

reformulación de éste programa, basada principalmente en la enmienda de los anteriores puntos.²⁴

El RITEX está reglamentado esencialmente por los D.S. 21660, 22585 y 22410.

En los cuadros del Anexo A podemos apreciar la variabilidad de la reglamentación referida tanto a la devolución de impuestos como a la reglamentación de zonas francas y RITEX:.

2.2 COMPETITIVIDAD

El tema de la competitividad es de uso relativamente reciente en el caso boliviano, aunque los trabajos sobre el tema a nivel mundial se iniciaron a principios de la década de los ochenta en el contexto de la globalización de los mercados.

En el caso boliviano el tema de la competitividad se inicia a nivel oficial con el surgimiento del Ministerio de Exportaciones y Competitividad Económica (MECE), bajo la influencia del trabajo de Porter (1990).²⁵

El tema de la competitividad esta relacionado con la preocupación de las empresas y sus gobernantes, en el sentido de determinar en que grado están aprovechando las ventajas de la globalización y la apertura económica. En el ambiente académico y de los “hacedores” de política la preocupación está centrada en determinar de que depende la competitividad de las empresas o de las naciones y qué hacer para aumentar la competitividad de los productos. (Loza 1996).

Así es que el posicionamiento en el mercado mundial de una empresa, de un sector o de un país es un indicador muy usual de competitividad, generalmente medido por su participación en las importaciones o exportaciones mundiales o regionales. Así como el tipo de productos que exporta, se convierte en un indicador relevante dada la tendencia a una mayor participación de las manufacturas en el comercio mundial.

Los calificativos de países ganadores o perdedores, de mercados y naciones emergentes es parte una olimpiada económica o comercial donde en función de varios criterios se trata de medir que empresas, sectores o países están adelante o son exitosos.

²⁴ Unidad de análisis de Políticas Económicas. UDAPE. Reformulación del Programa RITEX. Marzo de 1995

²⁵ Efecto de las Políticas en la Competitividad de los Productos Bolivianos en los Mercados Internacionales. Lic. Gabriel Loza Tellería. 1996. La Paz. Bolivia

En el ranking del éxito, en el cual obviamente Bolivia no figura, la preocupación es determinar los elementos o factores que influyen en la competitividad y el grado de contribución del Estado o de los gobiernos a través de sus políticas y si es relevante o subsidiario su papel (Loza 1996).

Lo que en realidad existe son diversos enfoques sobre el tema de la competitividad, resaltando el enfoque del Foro Económico Mundial, de Porter y en especial de Fajnzylber, que fue uno de los pioneros en América Latina de la problemática de la competitividad en un contexto de transformación productiva y de equidad, que influyó fuertemente el pensamiento de la CEPAL.

2.2.1 LA COMPETITIVIDAD FRENTE A PAISES VECINOS DENTRO DEL SISTEMA TRIBUTARIO MINERO (NEUTRALIDAD)

“La minería es una actividad de elevado riesgo, que demanda fuertes inversiones de capital y requiere tecnología moderna para hacer posible la explotación rentable de yacimientos cada vez más pobres en contenido mineral. Estas características han determinado que los proyectos mineros de importancia a nivel internacional sean manejados por compañías transnacionales que estén dispuestas a invertir capital de riesgo y que poseen el conocimiento y tecnología para descubrir nuevos yacimientos mineros, para desarrollarlos y explotarlos adecuadamente.”²⁶

A partir de 1985, nuestro país empieza a tomar conciencia de esta realidad y de su importancia y ha ido mejorando paulatinamente las condiciones para atraer capitales extranjeros, aunque todavía las señales no son del todo favorables. La nueva ley de Inversiones, el Nuevo Código de Minería y el Actual Sistema Tributario, se constituyen en los pilares fundamentales para lograr este objetivo.

Sin embargo, aunque Bolivia ofrece un marco legal adecuado, un código de Minería de simple aplicación que protege los intereses de la minería privada en general, sus sistema tributario no es competitivo a nivel internacional, menos aún cuando se incorporan en la comparación los factores de falta de infraestructura industrial, impuestos indirectos que gravan a la inversión extranjera antes de que se obtengan réditos; por estas y otras razones, nuestro país no ha sido capaz de atraer inversiones importantes en minería.

En los últimos años los empresarios bolivianos descubrieron que la única forma de competir en los mercados grandes como Brasil, Chile, Argentina, Estados Unidos y Europa era mejorando la calidad y ofreciendo mejores precios.

²⁶ “Sistema Tributario Minero de Bolivia y su Comparación con Países Vecinos” Ministerio de Desarrollo Económico, Viceministerio de Minería y Metalurgia; Ing. Rolando Belaunde, La Paz, Enero de 1999

“Y a pesar de que Bolivia ha sido pionera en la aplicación de nuevas medidas para atraer capitales extranjeros y que además tiene una antigua tradición de país minero, han ocurrido mayores inversiones en minería en Argentina, un país sin tradición minera y que ha aplicado estas medidas muchos años después”²⁷

Se mencionan que los países con los cuales Bolivia compete en materia comercial tienen una actitud pro exportadora, es decir que los trámites que se requieren son muy pocos.

Respecto a la devolución al Impuesto la Valor Agregado (IVA), el sector exportador plantea la devolución total del impuesto, que se halla contemplado en la nueva Ley. Si bien la antigua ley contemplaba esa figura legal, reglamentaba la devolución solo de costos directos referidos al proceso productivo, olvidando que la exportación requiere gastos de transporte, administrativos y de representación.

El tema que mayormente preocupa a los exportadores son los plazos respecto a la devolución de impuestos que, si bien está reglamentado, en la práctica no se cumple.

De cualquier forma aún resta por aprobar un marco legal que asegure un tratamiento impositivo competitivo para los exportadores que además de garantizar plenamente el principio de neutralidad impositiva, elimine los costos adicionales que afectan a los exportadores...”²⁸

La minería boliviana está atravesando una crítica situación. Las inversiones, la producción y la venta de minerales están en franco descenso y el gobierno no plantea acciones concretas para salvar a este sector.

Si bien el país cuenta con un Código Minero moderno, un sistema satelital de catastro, un régimen ambiental adecuado y un largo historial minero, no dio el gran paso: dar incentivos para la puesta en marcha de nuevos proyectos.

La competitividad tributaria debe ser vista como algo integral al generar:

- ◆ Atracción de capitales
- ◆ No gravar excesivamente la actividad en comparación a competidores
- ◆ No la exportación de impuestos y gravámenes (devolución IVA y GAC)²⁹

²⁷ BELAUNDE, 1999

²⁸ LA RAZON, Economía, La Paz, 21 de marzo de 1999. “Finalmente, señales concretas del Ejecutivo” Jorge E. Torres Obleas

²⁹ Cabe hacer notar que el subrayado es nuestro.

Ya que Bolivia registra altas cargas tributarias si comparamos con otros países, y hace más difícil la internacionalización de la minería.

En base a lo anteriormente expuesto, es posible destacar las principales características impositivas de Argentina, Bolivia, Chile y Perú:

CUADRO 2-1
CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPUESTOS POR PAISES

	Impuesto a las Utilidades	Impuesto a las remesas al Exterior	Regalías	Tasa efectiva Total
Argentina	30%	Exento	3%	35%
Bolivia	25%	12.5%	ICM	34%
Chile	15%	20%	Ninguna	35%
Perú	30%	Exento	Ninguna	37%

ICM: COTIZACIÓN: ORO > 700 7% PLATA > 8,0 6%
< 400 4% < 4,0 3%

FUENTE: Viceministerio de Desarrollo Económico

“En la última columna de la tabla anterior se muestra la “Tasa Efectiva Total”, que constituye el impuesto neto sobre las utilidades, de donde un análisis frío muestra que el sistema tributario minero boliviano alcanza apenas a ser igual al de otros países de la región, por lo que no se puede afirmar que es competitivo”³⁰

Pero el nivel de tributación directa vigente para la actividad minera en Bolivia se encuentra dentro del margen de competitividad con los países vecinos.

Es importante conocer y destacar los incentivos fiscales y tratamientos especiales existentes en los países vecinos, para los impuestos indirectos.

³⁰ BELAUNOE, 1999.

**CUADRO 2-2
INCENTIVOS Y TRATAMIENTOS ESPECIALES
EN IMPUESTOS INDIRECTOS**

INCENTIVO	BOLIVIA	ARGENTINA	CHILE	PERU
Estabilidad tributaria	NO	SI	SI	SI
Aranceles s/bs. De capital	5%	0%	0%	0%
Devolución IVA y aranceles	DIFERIDA	ACELERADA PDO DE CONST	ACELERADA PDO DE CONST	ACELERADA PDO DE CONST
Incentivo a inversión	NO	SI	NO	NO
Deducción por leyes sociales	NO	SI	NO	NO
Depreciación arancelaria	SI	SI	SI	SI
Arrastre de Pérdidas	SI	SI	SI	SI

Bolivia si bien se encuentra en una posición intermedia en competitividad respecto a los impuestos directos. Considerando el tratamiento de incentivos e impuestos indirectos es el país de menor competitividad para atraer inversión privada extranjera.³¹

El economista Joaquín Zenteno Sejas realizó el “Análisis Comparativo de los Sistemas Tributarios Mineros: Bolivia, Chile y Perú”, donde el objetivo fue comparar cuantitativamente la competitividad del sistema tributario minero con relación al sistema de Perú y Chile.

³¹ Aspectos Económicos del Nuevo Código de Minería. Rolando Jordán Pozo. Asociación nacional de Mineros Medianos 1997.

CUADRO 2-3
CUADRO COMPARATIVO
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPUESTOS

IMPUESTOS	BOLIVIA	CHILE	PERU
Impuesto a las utilidades - Inversión en desarrollo - Inv. En exploración - Inv. En constitución - Inv. En la adquisición del yacimiento o derechos mineros - Inv. En otros activos - Depreciación edificaciones - Depreciación maquinaria, equipo e instalaciones - Arrastre de pérdidas	Tasa: 25% Deducible como gasto Deducible como gasto Deducible como gasto Amortizable: 20% anual Amortizable: 20% anual 8% anual 8% anual Indefinido	Tasa: 15% Amortizable: 16.5% anual Amortizable: 16.7% anual Amortizable: 16.7% anual Amortizable: en base a las unidades producidas Amortizable: 16.7% anual 12.5% anual 33% anual Indefinido	Tasa: 30% Amortizable: 20% anual Amort: en base a unid. Producidas Amort: en base a unid. Producidas Amort: en base a unid. Producidas Amortizable: 20% anual 20% anual 20% anual 4 años
Otros impuestos	Impuesto complementario a la Minería: tasa variable en función al mineral producido y al precio. Actúa como un impuesto mínimo a las utilidades.		2% sobre los activos netos. Actúa como un impuesto a las utilidades. 8% por participación obrera sobre las utilidades imponibles. Actúa como alícuota adicional al impuesto a las utilidades.
Impuesto a las remesas al exterior	12.5% del monto a ser remitido	20% de la utilidad imponible antes del impuesto a las utilidades	

FUENTE:

1. GACETA OFICIAL DE BOLIVIA NUMEROS 1882,1887 Y 1987
2. PARSON, ROBERT: REVIEW OF BOLIVIAN'S MINING TAX REGIME
3. THE DORADO EXECUTIVE MINING BULLETIN.

ELABORADO POR LIC. JOAQUIN ZENTENO SEJAS.

Como se puede observar, la actividad minera en los tres países está sujeta fundamentalmente a dos tipos de impuestos: un impuesto a las utilidades y un impuesto a las remesas al exterior.

En relación al impuesto a las remesas al exterior es interesante observar en un extremo el sistema chileno que fija una tasa del 15% para toda utilidad que sale del país. Perú ilustra el otro extremo imponiendo exclusivamente una tasa del 38% (incorporando la tasa adicional del 8% de participación obrera). Es decir, en un extremo se impone una tasa fundamentalmente no a la generación de la utilidad sino a la remisión de la utilidad al exterior. En el otro extremo el impuesto recae exclusivamente en la generación de la utilidad. Estos sistemas tributarios son ilustrativos de diferentes filosofías tributarias.

El sistema tributario vigente en Chile es el que menor carga tributaria genera y por lo tanto permite una mayor rentabilidad. En el caso peruano, por el contrario, es el que mayor carga tributaria y menor rentabilidad genera. Bolivia se ubica muy próximo al caso chileno (en impuestos directos). Es decir, el sistema tributario minero vigente en Bolivia a partir de la aprobación del código de minería y de las modificaciones a la Ley 843, es altamente competitivo.³²

Es importante realizar un cuadro global que incorpore a los países en estudio, además de no olvidar que los impuestos que afectan al flujo de fondos de las empresas mineras (que se tomarán en cuenta en la elaboración posterior de flujos de caja) no solo son los directos sino también los indirectos (IVA y aranceles). Por lo que el cuadro a continuación resume todos los impuestos que intervienen en la actividad minera.

**CUADRO 2-4
RESUMEN DE LOS IMPUESTOS QUE GRAVAN DIRECTA E
INDIRECTAMENTE
LA ACTIVIDAD MINERA
POR PAISES**

PAIS	IUE	IURE	ICM Regalia	IVA	Arancel Insumos	Arancel Bs capital	Activos Netos	Part. Obrera
ARGENTINA	30%	--	3%	21%	--	--	--	--
BOLIVIA	25%	12.5%	ICM	13%	10%	5%	--	--
CHILE	15%	20%	--	18%	11%	--	--	--
PERU	30%	--	--	18%	15%	--	2%	8%

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.2. NIVELES DE INVERSIÓN MINERA EN POR PAISES.

Es fundamental reconocer la importancia de la estabilidad fiscal por ser uno de los factores determinantes para ser un país propicio para la inversión extranjera directa y esta necesidad de inversión debe basarse en consideraciones estructurales y coyunturales:

CONSIDERACIONES ESTRUCTURALES:

- Falta de Infraestructura
- Energía
- Transporte
- Logística
- Mayor Riesgo > Mayor expectativa de retomo
- Atracción de nuevas inversiones

³² Análisis Comparativo de los sistemas tributarios Mineros. Bolivia, Chile y Perú. Joaquín Zenteno Sejas

CONSIDERACIONES COYUNTURALES:

- Caída relativa de la minería boliviana.
- Caída de los precios internacionales.
- Inti Raymi se acaba
- Atracción de nuevas inversiones.

La atracción de capitales extranjeros en minería en Bolivia no ha tenido buenos resultados, con excepción de la empresa Inti Raymi, que en la década de los 80 y principios de los 90, invirtió aproximadamente 140 millones de dólares en el desarrollo y puesta en marcha de la mina Kori Kollo; entre 1990 y 1997 alrededor de treinta compañías mineras extranjeras estaban activas en exploración, buscando esencialmente yacimientos de oro diseminado (tipo Kori Kollo). Actualmente solo cuatro o cinco empresas extranjeras están en actividad de exploración en Bolivia y solo tres están anunciando el desarrollo de sus yacimientos, Orbana en el precámbrico que invertirá 40 millones de dólares, Asarco en San Bartolomé-Potosí que también invertirá aproximadamente 40 millones de dólares y San Cristobal en Potosí que invertirá cerca de 400 millones de dólares y que en realidad es el proyecto estrella de este momento.

En realidad hay varias razones para explicar el fracaso del país en la atracción de inversiones importantes en minería, sin embargo, como se mencionó ya anteriormente y como nuestro trabajo intenta demostrar una de las razones más importantes sino la fundamental, tiene que ver con el Sistema Tributario Minero, sobretudo devolución impositiva, el mismo que está lejos de ser competitivo frente a los países de la región.

Lo que sitúa a Bolivia en el antepenúltimo lugar en el ranking de inversión extranjera en sud América solo por encima de Ecuador y Venezuela, que no tienen ni tradición minera.

CUADRO 2-5**INVERSION MINERA PROGRAMADA Y EJECUTADA**

(En Millones de dólares)

AÑOS	PROGRAMADA	EJECUTADA
1993-1995	112	199
1996-1998	339	193

FUENTE: Asociación Nacional de Mineros Medianos de Bolivia (ANMM)

Que como se puede observar en el cuadro anterior, en los últimos años la inversión ejecutada ha sido mucho menor a la programada y esto es muy preocupante porque en el mundo entero sin excluir a Latino América existe una gran lucha por conseguir inversiones para sus países, y en la Inversión Minera programada para el mundo entero para el período 1999-2007 América latina se encuentra en primer lugar, seguido por Estados Unidos, en tercer lugar se encuentra Asia y en cuarto lugar Australia, la inversión programada asciende a alrededor de 51.279 millones de dólares.

Estos datos deben hacernos abrir los ojos para que no perdamos el tren de la inversión extranjera, porque como se ve en el cuadro siguiente, el país que más inversión capta es Chile, que por “coincidencia” es uno de los más estables en Latino América.

CUADRO 2-6
INVERSION MINERA EN LATINO AMERICA
1990-1997

<i>TOTAL: 17.379 millones de dólares</i>	
Chile	51%
Brasil	24%
<i>Perú</i>	12%
Argentina	10%
México	3%

FUENTE: CEPAL.

Y esta inversión esta en riesgo ya que la carga impositiva (pagos anticipados de impuestos y gravámenes para la importación de equipos y otros bienes) que Bolivia pone sobre los inversionistas puede ser el factor determinante para invertir o no en el país.

La inversión extranjera por países en latinoamérica nos permite ver la diferencia existente entre los países en estudio (Chile, Perú y Argentina) con el nuestro.

CUADRO 2-7
INGRESOS NETOS DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA, 1990-1996

(En millones de dólares constantes de 1990)

País	1991	1992	1993	1994	1995	1990	1996
Argentina	2 327	3 787	2 344	2 676	3 560	1 836	3 582
Bolivia	90	113	112	112	317	66	440
Chile	499	654	742	1 547	1 444	590	3 420
Perú	-7	127	614	2 691	1 733	41	2 993
Total							
anual	11 033	12 346	10 870	22 663	21 875	7 309	31 895

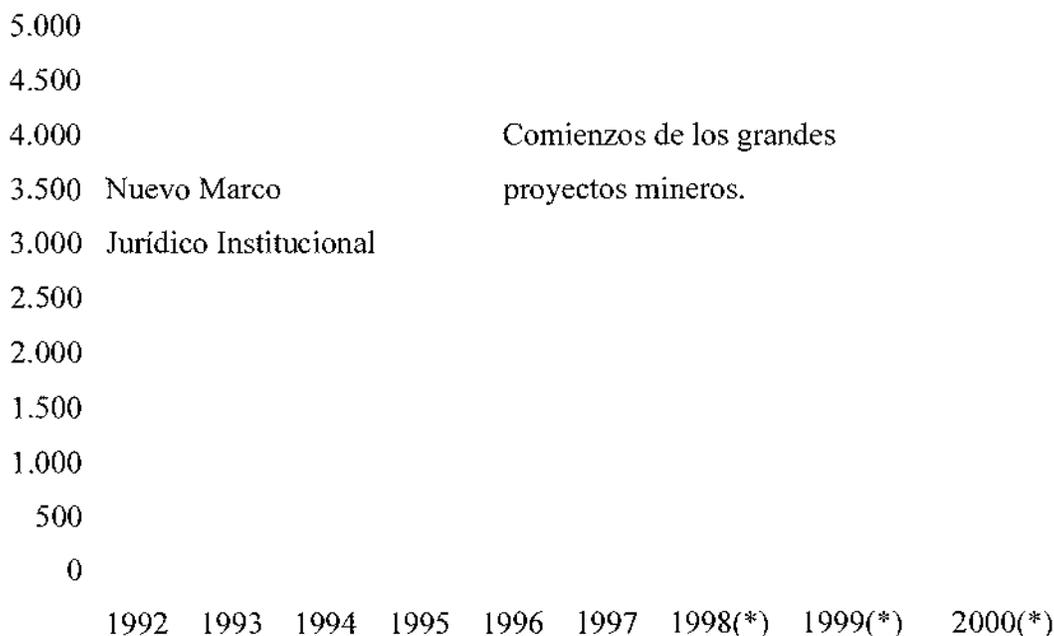
Fuente: CEPAL, Base de datos de la Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, sobre la base de información proporcionada por el Fondo Monetario Internacional (FMI), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y organismos nacionales competentes.

Inversión que en el caso chileno fue destinada a la inversión minera en un 46,4% aproximadamente y en los demás países según la importancia que le dan al sector minero. Este tema es importante de desarrollar por el hecho de que Argentina no es un país con tradición minera, pero ve la importancia de

explotar sus potencialidades y para lo mismo está realizando una serie de alianzas mineras (Chile fundamentalmente) y ofrece muchas ventajas basadas en estabilidad tributaria.

CUADRO 2-8

EVOLUCIÓN DE LA INVERSIÓN EN EL SECTOR MINERO ARGENTINO



FUENTE: PANORAMA MINERO – ANUARIO 1997
 (*) Estimado

Frente a la situación deprimida por la que atraviesa la minería en nuestro país y la ausencia casi completa de inversiones, la situación en los países vecinos es totalmente diferente, por cuanto se están desarrollando proyectos gigantes y las inversiones son extraordinariamente grandes y permite ver que nuestro país está viviendo en una dimensión realmente insignificante. Aunque todavía existe un gran interés por la explotación minera en el mundo, cosa que es positiva y alentadora para Bolivia, ya que si se invierte en los países vecinos también se puede invertir en Bolivia, pero para lograr esto se deben mejorar aquellos aspectos que no nos permiten transformarnos en un país competitivo.

La situación de los países vecinos es distinta. Argentina y Perú, por ejemplo captan inversiones para la explotación de oro, plata, zinc y plomo con la liberación de impuestos.³³

³³ LA RAZON. Economía. La Paz 14 de Junio de 1999.

Si hablamos de competitividad tributaria debemos ver como nos encontramos en relación con otras realidades; con los países vecinos que son nuestra mayor competencia en adquisición de inversiones y en la misma actividad minera:

ARGENTINA

- En noviembre 1997 se puso en marcha el yacimiento bajo la alumbraera, con una inversión de 1.400 millones de dólares.
- En mayo de 1995 se puso en marcha el salar del hombre Muerto, proyecto de Litio, con una inversión de 210 millones de dólares.
- En agosto 1998, se puso en marcha Cerro Vanguardia, proyecto de oro, con una inversión de 230 millones de dólares.
- Entre los años 1996 y 2000, en los proyectos agua Rica, Pachón, Río Colorado, san Jorge y Piriquitas, se invertirán 3.600 millones de dólares.
- En 1999, se iniciaría la instalación de una fundición de cobre, con una inversión de 535 millones de dólares.

El Ministerio de Minas de Argentina argumenta:

“La legislación Argentina otorga una estabilidad tributaria por 30 años y exime de esa carga a las importaciones de bienes de capital, lo que ha potenciado el ingreso de inversionistas”

CHILE

- Entre 1974 y 1998, en la zona de Antofagasta se invirtió en minería 4,386 millones de dólares y en Tarapacá en el mismo período 2,276 millones de dólares.
- La inversión minera para 1996 fue de 995 millones de dólares, para 1997 fue de 1627 millones de dólares y para 1998 fue de 1800 millones de dólares
- En 1998 arrancó Rodomiro Tomic, con una inversión total de 641 millones de dólares.
- En 1998 arrancó Collahuasi, con una inversión total de 1360 millones de dólares.
- Para 1999, se espera la definición del proyecto Los Pelambres, con una inversión de 1300 millones de dólares
- Para los próximos años se invertirá en Spence 450 millones de dólares; Leonor-Tesoro 300 millones de dólares; Alemnbrán 1330 millones de dólares; Pascua-Nevada 500 millones de dólares.

PERU

- Antemina, hasta 2001 debe invertir 2501 millones de dólares.
- La Granja, la inversión alcanzará a \$us 1100 millones.

- Quellaveco, el desarrollo requiere \$us 770 millones.
- Cerro Verde, la ampliación necesitó de \$us 485 millones.
- Cerro Corona, invirtió \$us 240 millones.
- Yanacocha la modernización necesitó \$us 190 millones.
- Tintaya, invirtió \$us 110 millones
- Refinería de Cajamarquilla, inversión \$us 250.
- Souther Perú/Asarco, ampliación Cuajone, \$us 1816 millones.”³⁴

Si se analiza aunque sea superficialmente los datos anteriores se puede observar que los niveles de inversión extranjera en los países vecinos sobrepasa considerablemente la inversión extranjera en minería en nuestro país y la inestabilidad legal, la inestabilidad tributaria son algunas de las causas que determinan precisamente ese rezago en el nivel de inversión, porque como se mencionó anteriormente, las grandes empresas e instituciones financiadoras toman en cuenta la estabilidad legal y tributaria como un factor preponderante. La Estructura Tributaria de cada uno de los países en estudio (Perú, Bolivia, Argentina y Chile) son desarrollados con mayor profundidad en el Anexo B.

³⁴ BELAUNDE, 1999.

CAPITULO 3

ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO

El factor más relevante con el que se ve afectado el sector minero, es el SISTEMA TRIBUTARIO, el cual no solo influye sobre la rentabilidad de un proyecto en el sector minero, sino que lleva también implícito un factor de riesgo.

En este capítulo se realizará la descripción de los principales instrumentos que nos permitan la elaboración de los estados de Resultados y Flujos de Caja de la empresa, para posteriormente realizar el cálculo de los parámetros de rentabilidad del proyecto a analizar.

Para esto se tomarán en cuenta tres secciones de análisis:

- Marco teórico sobre la elaboración del Flujo de caja y el Estado de Resultados, así como de los principales componentes de estos dos estados financieros.
- Diversos métodos de evaluación de inversiones
- Aplicación de las dos secciones anteriores en el proyecto.

3.1 MARCO TEÓRICO.

Para cumplir los objetivos de esta investigación el marco teórico estará enfocado en la preparación y evaluación de proyectos.

Un proyecto no es más que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver entre tantas, una necesidad humana. La evaluación de proyectos pretende medir objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas que resultan del estudio del proyecto, y dan operaciones matemáticas que permiten obtener diferentes coeficientes de evaluación.³⁵

Aunque no existe probablemente dos proyectos de inversión iguales, el estudio de su viabilidad puede enmarcarse en una cierta rutina metodológica que, en general, puede adaptarse casi a cualquier proyecto.

El estudio de proyectos (Sapag Chain, 1995), cualquiera sea la profundidad con la que se realice, distingue dos grandes etapas la de formulación y la de preparación y evaluación.

³⁵ PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS, Sapag chain Nassir, Sapag Chain Reinaldo, 3ª EDICION, 1995 Pág 5

En la etapa de la evaluación es posible distinguir tres subetapas: la medición de la rentabilidad, el análisis de las variables cualitativas y la sensibilización del proyecto. Cuando se calcula la rentabilidad, se hace sobre la base de un flujo de caja que se proyecta sobre una serie de supuestos. El análisis cualitativo complementa a la evaluación realizada con todos aquellos elementos no cuantificables que podrían incidir en la decisión de realizar o no el proyecto. Y sensibilizar solo aquellos aspectos que podrían, al tener mayores posibilidades de un comportamiento distinto al previsto, determinar cambios importantes en la rentabilidad calculada.

Por su parte la evaluación de un proyecto minero propuesto (Whitney y Whitney, 1979) requiere de la construcción de un modelo de inversión realista, el cual tomará en cuenta los gastos de inversión, los costos e ingresos anticipados y la estructura tributaria.

Evaluar un proyecto minero, es una tarea muy compleja, por lo que para determinar el valor de un proyecto es necesario tratar muchas variables importantes que no son fijas o conocidas con certeza.

El tiempo y el costo para obtener los permisos para iniciar el trabajo de producción es incierto. El costo final para el desarrollo de la mina, planta e instalaciones es incierto así como el costo para el equipo necesitado para el proyecto minero. La extracción y los precios de los minerales, los costos de operación y la carga tributaria presentan áreas adicionales de incertidumbre en el proceso de evaluación.

Así es que el valor de un proyecto minero se determina estimando un patrón superior de inversiones en operaciones y un modelo de flujo de caja, resultado de las operaciones. El propósito de la evaluación es determinar si el flujo de caja del proyecto va a proveer un retorno a la inversión proporcional con el nivel de riesgo.

El estudio del proyecto pretende contestar el interrogante de si es o no conveniente realizar la inversión, cualquiera sea la profundidad con la que se analice, este estudio distingue dos grandes etapas: preparación y evaluación de proyectos. Como ya se mencionó con anterioridad, pero es importante analizarlo con más detalle.

3.1.1 PREPARACIÓN DE PROYECTOS.

“La preparación de proyectos, tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto”.(Sapag Chain).

- OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

a) ESTUDIOTÉCNICO.

En esta parte del proyecto se debe llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción de bienes o servicios

deseados. De la selección del proceso productivo óptimo se derivan las necesidades de equipo y maquinaria, su disposición de planta, así como los requerimientos del personal que los operen.³⁶

Como ya se mencionó, el proceso productivo se elige a través del análisis técnico como económico de las alternativas existentes.

b) ESTUDIO DE MERCADO.

Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de la demanda o de ingresos de operación, como los costos e inversiones implícitos.

El estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial.

La estimación futura, de algunas variables que componen el estudio de mercado, pueden realizarse utilizando diversas técnicas de pronóstico. Los resultados que se obtienen de los métodos de proyección del mercado son sólo indicadores de referencia para una estimación definitiva, la cual, aunque difícilmente será exacta, deberá complementarse con el juicio y las apreciaciones cualitativas del analista, quien probablemente trabajará con más de un método en la búsqueda de la estimación más certera.

Una forma de clasificar las técnicas de proyección consiste en hacerlo en función de un carácter, esto es, aplicando métodos de carácter subjetivo, modelos causales y modelos de series de tiempo.

Sin embargo la que más interesa para esta investigación es el método causal.

LOS MODELOS CASUALES parten del supuesto de que el grado de influencia de las variables que afectan al comportamiento del mercado permanece estable, para luego constituir un modelo que relacione ese comportamiento con las variables que se estima son las causantes de los cambios que se observan en el mercado.

Los modelos causales de uso más frecuente son:

³⁶ PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS, Sapag Chain Reinaldo y Nassir, 3° edición, 1995.

- **MODELOS DE REGRESIÓN.** Existen dos modelos básicos de regresión: el modelo de regresión simple o de dos variables, y el modelo de regresión múltiple. El primero indica que la variable dependiente se predice sobre la base de una variable independiente, mientras que el segundo indica que la medición se basa en dos o más variables independientes. En ambos casos, aunque los valores de las variables independientes pueden ser asignados, los de la variable dependiente deben obtenerse por medio del proceso de muestreo.
- **MODELOS ECONÓMICOS.** El cual Dervitsiotis “ es un sistema de ecuaciones estadísticas que interrelacionan a las actividades de diferentes sectores de la economía y ayudan a evaluar la repercusión sobre la demanda de un producto o servicio. En este respecto es, una prolongación del análisis de regresión”.
- **MODELO DE INSUMO PRODUCTO O METODO DE COEFICIENTES TECNICOS.** Que permite identificar las relaciones interindustriales que se producen entre sectores de la economía, a través de una matriz que implica suponer el uso de coeficientes técnicos fijos por parte de las distintas industrias.³⁷

e) ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO.

Para cada proyecto es posible definir una estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por lo tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva.

El efecto más directo de los factores legales y reglamentarios se refiere a los aspectos **tributarios**. Normalmente existen disposiciones que afectan en forma diferente a los proyectos, dependiendo del bien o servicio que produzcan. Esto se manifiesta en el otorgamiento de los permisos y las patentes, en las tasas arancelarias diferenciadas para tipos distintos de materias primas o productos terminados, o incluso en la constitución de la empresa que llevará a cabo el proyecto, la cual tiene exigencias impositivas diferentes según cuál sea el tipo de organización que se seleccione.³⁸

d) ESTUDIO FINANCIERO.

La última etapa del análisis de viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que

³⁷ Supone funciones de producción de proporciones fijas, sin capacidad de sustitución de insumos.

³⁸ Ob. Cit. Págs. 22-24.

proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, evaluar los antecedentes para determinar la rentabilidad.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. El caso clásico es el cálculos del monto que debe invertirse en capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto.

Los ingresos de operación se deducen de la información de precios y demanda proyectada, calculados en el estudio de mercado. Los costos de operación se calculan por información de prácticamente todos los estudios anteriores. Existe sin embargo un ítem que debe calcularse en esta etapa: el impuesto a las ganancias, porque este desembolso es consecuencia directa de los resultados contables de la empresa.

No existe una concepción rígida y definida que permita establecer un método preciso en la toma de decisiones asociadas a un proyecto. Toda toma de decisión implica un **riesgo**.

En este contexto parece lógico pensar que ante decisiones de **mayor riesgo**, existe opción a **mayor rentabilidad**.

Existen numerosas técnicas y métodos comunmente aceptados para resolver el problema de la decisión de invertir, siendo los **métodos con descuentos** los más confiables, debido a que estos toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

d.1) FLUJO DE CAJA Y ESTADO DE RESULTADOS.

Es importante señalar algunos conceptos como:

"El FC posee varias definiciones entendiéndolo primeramente como un estado financiero que mide solamente movimientos de efectivo, considerando todos los ingresos y egresos del período"³⁹

También es definido "como la diferencia entre el efectivo recibido y el efectivo pagado en un mismo período. El objetivo que persigue el FC es analizar la viabilidad de una empresa o proyecto desde el punto de vista de generación de la cantidad suficiente de dinero para cumplir con las obligaciones de la firma y adicional e idealmente, dejar efectivo para repartir a los socios"⁴⁰

³⁹ Marcuse, Robert; INTRODUCCIÓN A LA TERMINOLOGÍA FINANCIERA 1991 Pg. 33

⁴⁰ Sapag Chain 1995 Pg. 90

La proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que de ella se determinen.

Entre los métodos que utilizan el flujo de caja tenemos:

- **MODELOS BENEFICIO-COSTO.** Que compara los beneficios generados a lo largo de la vida útil del proyecto con los gastos que se han ocurrido.

" Para que un proyecto sea rentable esta relación debe ser mayor o igual a uno."

(Peñaloza, Willy; Dominguez, Gerardo (1984))

- **TASA INTERNA DE RETORNO.** Tasa de descuento que equilibra o iguala los valores actuales de los ingresos con los valores actuales de los egresos.

"El criterio de selección de este método recomienda la presencia de una tasa interna de retorno mayor al costo del capital" (Zambrana , Román Jebner (1985).

Donde el **costo del capital**, se denominará a la tasa de descuento que debe utilizarse para actualizar los flujos de caja de un proyecto, ha de corresponder a la rentabilidad que el inversionista le exige a la inversión por renunciar a un uso alternativo de esos recursos, en proyectos con niveles de riesgos similares. ⁴¹

El FC de un proyecto minero presenta dos escenarios distintos en la vida del proyecto:

a) El de producción en el cual se incurren en costos de exploración y desarrollo, comprendiendo además, el período de inversión para el proyecto.

b) El de producción en el cual se perciben ingresos.

El FC para un proyecto minero se divide en cuatro categorías básicas de información (Whitney & Whitney 1988):

a) **GEOLOGICA:** Incluye localización del depósito y la exploración.

b) **DE MERCADO:** describe el probable rendimiento del producto, el análisis de largo plazo de la oferta y la demanda, así como estimaciones del ingreso y del precio.

c) **DE INGENIERIA,** describe los métodos de exploración de minas y de molienda, requerimiento de equipo, los costos de operación y capital y las consideraciones ambientales.

d) **DE LOCALIZACION,** describe el trabajo local, disponibilidad de agua, energía, transporte, requerimientos de infraestructura, consideraciones políticas y tributarias, así como las regulaciones de ozonificación.

⁴¹ Ob. Cit. Pg. 289-292

Por su parte el **ESTADO DE RESULTADOS (ER)** es también muy importante para analizar y evaluar un proyecto:

"El ER pretende medir las utilidades que la empresa hace en un período usualmente de un mes, o de un año"

Este considera los ingresos formados usualmente por las ventas netas y los egresos el cual está constituido por el costo de la mercancía vendida, el cual es usualmente calculado por los inventarios, costos de mano de obra, arrendamiento, intereses, etc. causados en el período. También permite deducir la depreciación.

Según Viscione (1990) el ER es una fuente de información financiera, que consiste en el resumen de los ingresos y egresos de un periodo específico.

d.2) TECNICAS DE EVALUACIÓN DE INVERSIONES.

La etapa de evaluación, con metodologías muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto. Existen varios métodos de evaluación de inversiones entre los cuales destacamos los principales poniendo énfasis en la TIR (Tasa Interna de Retorno) y el VAN (Valor Actual Neto).

"Entre los métodos que destacamos tenemos: **EL PERIODO DE REPAGO:** el cual se lo define como el tiempo requerido para que el flujo de recibos de efectivo iguales al desembolso que originalmente requirió la misma inversión, este se calcula dividiendo el monto de la inversión inicial por el monto de los recibos anuales; **ENTRADAS DE EFECTIVO POR PESO INVERTIDO:** esta se obtiene de dividir los recibos totales por el monto de la inversión inicial; **LA TASA PROMEDIO DE RENDIMIENTO:** esto se calcula dividiendo el promedio de la utilidad neta después del impuesto entre el promedio del valor en libro el cual es el costo original menos la depreciación acumulada; **EL INDICE DE PRODUCTIVIDAD:** para obtener este se divide el valor actual de las entradas de efectivo previstas de una inversión entre el valor actual de las saldado de efectivo que se espera de la inversión; **EL COSTO ANUAL EQUIVALENTE:** este método surge de la mecánica de los flujos descontados e inherente a las deducciones para series uniformes de pago, la bondad de este método estriba en permitir hallar el costo equivalente de una alternativa de inversión, por un período determinado, el costo así calculado, se compara con el de otras alternativas para seleccionar la menos onerosa"⁴²

⁴² Vease, Sapag Chain N. & Sapag Chain R.; PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS, 1995 Pgs. 263-291.

Vease, Marcuse, Roberto; INTRODUCCION A LA TERMINOLOGIA FINANCIERA. 1991 Pgs.64-68.

Por su parte el **ESTADO DE RESULTADOS (ER)** es también muy importante para analizar y evaluar un proyecto:

"El ER pretende medir las utilidades que la empresa hace en un período usualmente de un mes, o de un año"

Este considera los ingresos formados usualmente por las ventas netas y los egresos el cual está constituido por el costo de la mercancía vendida, el cual es usualmente calculado por los inventarios, costos de mano de obra, arrendamiento, intereses, etc. causados en el período. También permite deducir la depreciación.

Según Viscione (1990) el ER es una fuente de información financiera, que consiste en el resumen de los ingresos y egresos de un período específico.

d.2) TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE INVERSIONES.

La etapa de evaluación, con metodologías muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto. Existen varios métodos de evaluación de inversiones entre los cuales destacamos los principales poniendo énfasis en la TIR (Tasa Interna de Retorno) y el VAN (Valor Actual Neto).

"Entre los métodos que destacamos tenemos: **EL PERIODO DE REPAGO:** el cual se lo define como el tiempo requerido para que el flujo de recibos de efectivo iguales al desembolso que originalmente requirió la misma inversión, este se calcula dividiendo el monto de la inversión inicial por el monto de los recibos anuales; **ENTRADAS DE EFECTIVO POR PESO INVERTIDO:** esta se obtiene de dividir los recibos totales por el monto de la inversión inicial; **LA TASA PROMEDIO DE RENDIMIENTO:** esto se calcula dividiendo el promedio de la utilidad neta después del impuesto entre el promedio del valor en libro el cual es el costo original menos la depreciación acumulada; **EL INDICE DE PRODUCTIVIDAD:** para obtener este se divide el valor actual de las entradas de efectivo previstas de una inversión entre el valor actual de las saldado de efectivo que se espera de la inversión; **EL COSTO ANUAL EQUIVALENTE:** este método surge de la mecánica de los flujos descontados e inherente a las deducciones para series uniformes de pago, la bondad de este método estriba en permitir hallar el costo equivalente de una alternativa de inversión, por un período determinado, el costo así calculado, se compara con el de otras alternativas para seleccionar la menos onerosa"⁴²

⁴² Vease. Sapag Chain N. & Sapag Chain R.; PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS. 1995 Pgs. 263-291.

Vease, Marcuse, Roberto; INTRODUCCION A LA TERMINOLOGIA FINANCIERA. 1991 Pgs.64-68.

d.3) ANÁLISIS DE RIESGO.

Es otra variable o concepto de mucha importancia para la investigación. El comportamiento único de los flujos de caja (FC) es incierto, puesto que no es posible conocer con anticipación cual de todos los hechos que pueden suceder y que tiene efecto en los FC ocurrirán efectivamente.

Al no tener certeza sobre los flujos de caja futuros que ocasionará cada inversión, se está en una situación de incertidumbre. Es así, que cada proyecto tiene asociado cierto grado de riesgo que no puede excluirse de su evaluación, puesto que hará variar su nivel de aceptabilidad respectivo.

Existe riesgo cuando hay una situación en la cual la decisión tiene más de un posible resultado y la probabilidad de cada resultado específico se conoce o se puede estimar. Existe incertidumbre cuando estas probabilidades no se conocen o no se pueden estimar.

"El riesgo de un proyecto se define como la variabilidad de los flujos de caja reales respecto a los estimados."⁴³

Existen diversos métodos para tratar el riesgo, entre los cuales destacamos:

" **EL METODO DE SIMULACION DE MONTECARLO:** llamado también de ensayos estadísticos, es una técnica de simulación de situaciones inciertas que permite definir valores esperados para variables no controlables, mediante la selección aleatoria de valores, donde la probabilidad de elegir entre todos los resultados posibles está en estricta relación con sus respectivas distribuciones de probabilidades; **DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA DEL FC EN EL TIEMPO:** en este método el análisis de riesgo en los proyectos de inversión se realizarán según los Flujos de Caja en el tiempo, sean o no independientes entre sí, es decir, si los resultados dependen de lo que haya pasado en el otro; **EL METODO DE AJUSTE A LAS TASAS DE DESCUENTO:** una forma de ajustar los FC consiste en hacerlo mediante correcciones a la tasa de descuento, donde a mayor riesgo, mayor debe ser la tasa para castigar la rentabilidad del proyecto. " ⁴⁴

Vease. Marutanda. Luis Fernando. FINANZAS PRACTICAS PARA PAISES EN DESARROLLO, Colombia 1994 Pgs 62-69.

⁴³ Vease, Sapag Chain N. & Sapag Chain R.; PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS, 1995 Pg 343-345

⁴⁴ Vease. Roger Leroy Miller y Roger E. Meiners: MICROECONOMIA, RIESGO E INCERTIDUMBRE EN EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES, Colombia 1988 Pg. 223-245

Vease, LA FORMA DE DECISIONES QUE INVOLUCRAN RIESGO, Texto Pgs 552- 579

Vease, Sapag Chain N. & Sapag Chain R. ;PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS: 1995 Pgs 343-369

La falta de certeza de las estimaciones del comportamiento futuro se pueden asociar normalmente con una distribución de probabilidades de los flujos de caja generados por el proyecto. Su representación gráfica permite visualizar la dispersión de los flujos de caja, asignando un riesgo mayor a aquellos

proyectos cuya dispersión sea mayor. Existen sin embargo, formas precisas de medición que manifiestan su importancia principalmente en la comparación de proyectos o entre alternativas de un mismo proyecto. La más común es la desviación estándar, que se calcula mediante la expresión:

Donde A_x es el flujo de caja de la posibilidad x , P_x es la probabilidad de ocurrencia y A es el valor esperado de la distribución de las probabilidades de los flujos de caja, que se obtiene de:

Si A correspondiera al valor esperado del valor actual neto, ante igualdad de riesgo se elegirá al proyecto que exhiba el mayor valor esperado. Mientras mayor sea la dispersión esperada de los resultados de un proyecto, mayores serán su desviación estándar y su riesgo.⁴⁵

3.2 ELABORACIÓN DEL FLUJO DE CAJA (FC) Y EL ESTADO DE RESULTADOS (ER) DEL PROYECTO EN ESTUDIO.

3.2.1 OBJETIVOS.

El flujo de caja y el estado de resultados se elaborarán con el fin de testear los efectos sobre la TIR y el VAN con los diferentes sistemas impositivos de los diferentes países en estudio, de manera de medir la rentabilidad del proyecto en diferentes ámbitos: el boliviano, el chileno, el argentino y el peruano; donde se aplicará el los impuestos según cada legislación, así también como el impuesto al Valor Agregado (IVA) y de los Aranceles respectivos para las importaciones de capital.

3.2.2. CALCULO DE LAS VARIABLES PARA LA ELABORACIÓN DEL FLUJO DE CAJA Y EL ESTADO DE RESULTADOS.

Todos los datos fueron proporcionados por la Empresa Minera Insi Raymi, si bien los datos han sido obtenidos para el proyecto de ampliación de esta empresa explotadora de oro y plata, que

⁴⁵ PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS, Sapag Cahain reinaldo y Nassir, 3ª Edición, 1995, Págs. 3433-347

destina el total de la explotación al mercado externo; hay que aclarar que algunos de los datos financieros son actuales ya que la empresa ya está en funcionamiento. Por lo tanto se cuenta con datos reales para algunas variables y esto se detallará a continuación.

El año de ampliación del proyecto es 1993, a partir del cual se realizará todos los cálculos del proyecto, con un periodo de vida de 10 años.

3.2.2.1 INGRESOS.

Los valores observados son de la explotación de oro y plata, que realiza la empresa anualmente:

EXPLORACIÓN DE ORO Y PLATA

(En Onzas Troy)

AÑO	EXP. DE ORO	EXP. DE PLATA
1985	3838,26	46302,25
1986	9376,94	70964,63
1987	15459,50	114372,99
1988	34911,57	226752,41
1989	39571,06	258745,98
1990	48345,21	290739,55
1991	49738,26	330643,09
1992	53863,66	348842,44
1993	211056,59	1488327,97
1994	312912,54	1431414,79
1995	371410,46	1437696,06
1996	337695,61	999593,48
1997	358733,74	1012115,73
1998	381665,08	1108025,63

FUENTE: MEMORIA ANUAL, ASOCIACIÓN NAL. DE MINEROS MEDIANOS, AÑO 1985-1998

Esta variable se calculó a través de la fórmula microeconómica de : $PRECIO * CANTIDAD$.

El precio del oro y la plata se tomarán de las cotizaciones promedio oficiales para los años 1994 -1999, y en el período 2000-2003 se asumirá un precio constante tanto para el oro como para la plata, pero totalmente relacionado con la realidad, respetando las tendencias de los precios, es decir, tomando un precio - parámetro real tanto para el oro como para la plata en 1999 el cual se aplicará a las cantidades

explotadas proyectadas para los años siguientes. (280,0 y 5,00 dólares la onza troy para el oro y la plata respectivamente). Se asume este supuesto porque los precios son fijados internacionalmente, y los parámetros para fijar estos precios no son cuantificados en esta investigación, pero no deja de ser relevante para los resultados que se obtendrán.

COTIZACIONES OFICIALES
 (dólares la onza troy)

AÑO	ORO	PLATA
1994	384.33	5.32
1995	384.05	5.16
1996	387.87	5.21
1997	331.29	4.91
1998	294.27	5.54
1999	279.00	5.10
2000*	280,00	5.00

FUENTE: MEMORIA ANUAL, ASOCIACIÓN NACIONAL DE MINEROS MEDIANOS, 1998. BOLETIN ESTADISTICO, MINISTERIO DE MINERIA Y METALURGIA 1995 Y 1998 METALS AND MINERALS, ANUAL REVIEW 1998 2000* Cotización-parámetro (1999)

La cantidad se obtuvo de la empresa en estudio, son los datos proyectados de explotación que la empresa maneja de oro y plata hasta el año 2003, donde finaliza el proyecto.

Por lo tanto, las proyecciones de las cantidades a explotar se muestran en el siguiente cuadro:

PROYECCIÓN DE LAS CANTIDADES
 (En Onzas Troy)

AÑO	EXP. DE ORO	EXP. DE PLATA
1999	287765	835451.325
2000	259560	753577.095
2001	257000	746192.04
2002	188378	546958.76
2003*	188378	546958.76

FUENTE: Empresa Minera Inti Raymi.

Elaboración: Propia.

*Capacidad máxima del molino.

Por otra parte, el aporte de capital para la ampliación derivó, en gran parte, del préstamo de Instituciones Financieras y en menor proporción de préstamo de accionistas.

Otro ingreso a tomar en cuenta es el valor residual aplicado en el último período del análisis. Esta variable se obtiene del valor posible de la inversión en bienes de capital total al finalizar el proyecto y de la inversión en capital de trabajo recuperable al finalizar el proyecto.

3.2.2.2. INVERSIÓN.

La realización del proyecto tiene el fin de ampliación de una empresa minera mediana, dedicada a la explotación de oro y plata, la inversión demandó un monto total de 135.120.000 \$us.

Esta cifra se dividió de la siguiente forma:

- Bienes de capital (77,7% del total)
- Capital de trabajo (14,9% del total)
- Exploración (7,4% del total)

Para el cálculo de la TIR y el VAN se supuso que la totalidad de los bienes de capital provienen del exterior, por lo tanto, pagan Arancel de Importación e Impuesto al Valor Agregado (IVA).

3.2.2.3. EGRESOS.

Los egresos del proyecto a su vez están conformados por: Gastos Administrativos, Gastos Operativos y Otros Gastos.

a) GASTOS ADMINISTRATIVOS.

Esta variable es la que proviene de los gastos administrativos que se efectúan en la Ciudad de La Paz, en las oficinas centrales de Inti Raymi.

Para facilitar la investigación se decidió mantener esta variable constante a lo largo del período, tomándose la cifra correspondiente para 1994 y realizando un ajuste para el período siguiente, otorgándose un valor constante para los años comprendidos entre 1995-2003.

Pero es importante señalar que “el análisis de remuneración obligará a considerar como costos separados aquel que recibe finalmente el profesional y aquel que debe pagar el proyecto (que incluye leyes sociales, impuestos, cuotas de administradoras de fondos de pensiones, etc.). De igual forma no

deben obviarse aquellos costos indirectos derivados de beneficios sociales, servicios de bienestar y otros⁴⁶

Esta aclaración es oportuna para entender la variación que existe en estos gastos en el flujo de caja y el estado de resultados.

b) GASTOS OPERATIVOS.

Estos, en su totalidad, son gastos que dependen directamente de las cantidades explotadas, se obtuvo el COSTO UNITARIO por onza troy explotada, para cada una de las variables que conforman los costos operativos. Por lo tanto, a través de la multiplicación de dichos costos por unidad con la cantidad proyectada a ser explotada, se obtuvo una aproximación de los costos operativos para cada uno de los años comprendidos en el período 1994-2003.

El cuadro a continuación muestra los costos unitarios por variable perteneciente a los gastos operativos:

⁴⁶ PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS. SAPAG CHAIN REINALDO Y NASSIR. 3ª EDICIÓN. 1995. PÁGS: 208,209.

COSTOS UNITARIOS OPERATIVOS
En Sus por Onza Troy Explotada

VARIABLE OPERATIVA	COSTO UNITARIO		
	OCT-94/SEP-95	ENE-DIC./1997	ENE-ABRIL/1999
MANO DE OBRA	17.64	27.51	36.89
CIANURO DE SODIO	30.47	33.18	26.87
CARBON ACTIVADO	0.90	1.53	0.62
ACIDO CLORHIDRICO	1.36	0.60	1.08
SOOA CAUSTICA	1.24	1.55	1.44
FLUCOLANTES	1.36	0.90	1.28
CAL	2.71	4.13	3.46
SMELTING FLUXES	0.15	0.10	0.09
PEROXIDO DE HIDRÓGENO	9.69	1.80	4.56
OTROS REACTIVOS	0.81	0.76	0.94
SULFUROS	---	0.62	---
COMBUSTIBLE	1.75	10.80	15.81
MATERIALES	5.27	5.58	12.29
BÓLAS DE MOLIENDA	13.14	14.23	15.13
SPARE PARTS	13.73	13.13	11.27
PROVISIONES PARA MANTENIMIENTO	2.16	5.08	11.57
COSTOS DE DISTRIBUCIÓN DE TIERRA	---	2.04	2.56
REACTIVOS Y MATERIALES	85.00	96.03	108.95
SERVICIOS SERMAT	14.57	4.64	---
IRECO-EXPLOSIVOS	5.98	7.37	7.54
ENERGIA ELECTRICA	19.83	15.11	18.01
GAS NATURAL	0.15	0.17	0.21
LA BARCA	---	0.59	---
TOTAL SERVICIOS	40.58	27.88	25.76
FUNDACION INTI RAYMI	1.85	3.62	1.66
VILLA CHUQUIÑA	0.78	0.32	0.55
SERVICIOS-BMGC	---	2.73	4.45
CONTRATOS DE SERVICIOS	---	---	7.81
FEES & SERVICES	10.34	15.13	2.94
GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS	1.14	4.31	1.36
ALQUILERES, COMIDA Y ALOJAMIENTO	0.92	2.43	3.74
GASTOS MEDICOS	0.58	1.30	1.53
SEGUROS	1.38	3.19	2.18
DONATIVOS	1.98	1.31	0.72
OTROS SERVICIOS	0.36	0.27	1.13
GASTOS INDIRECTOS	19.33	34.61	28.08
TOTAL GASTOS OPERATIVOS	162.55	186.03	199.69

FUENTE: Empresa Minera Inti Raymi.

En el cuadro anterior se utilizaron datos reales de Octubre de 1994 a Septiembre de 1995, con los cuales se hallaron los costos operativos para los años 1994-1996. También se utilizaron los datos de los costos operativos de Enero a Diciembre de 1997, los cuales sirvieron para calcular los costos operativos de 1997-1998. Y por último el promedio Enero/Abril de 1999, para poder calcular los costos operativos 1999-2003.

Dentro de los gastos operativos se encuentran los impuestos pagados por los gastos mensuales efectuados en la adquisición de insumos. Estos impuestos son tanto IVA como Aranceles, que se obtuvieron en su totalidad de la empresa en estudio, los cuales se detallarán cuando nos refiramos a los impuestos.

c) **OTROS GASTOS.**

Dentro de estos se tiene el costo de exploración el cual debido a la escasa información se mantiene constante a lo largo del período. Para la obtención de este se tomó en cuenta el total de la inversión destinada a exploración (7.4%) de la inversión total que es de 135,120,000 millones de dólares. Se realizó un ajuste en esta cifra para ponderar posibles variaciones en el transcurso del proyecto (10 años), para que las cifras sean más reales.

Otro gasto que se puede incorporar es el de las ventas a futuro, las cuales representan un gasto por la internalización del mineral al mercado externo que por ser un porcentaje muy pequeño no se incluye en el presente trabajo.

3.2.2.4. FINANCIAMIENTO.

La inversión de ampliación se realiza tanto con capital propio como con préstamos de diferentes instituciones internacionales, se averiguaron los montos de estos préstamos, así como los datos de las tasas de interés que cada una demandan, el pago de amortización de capital e intereses se calculó a través del método de cuota fija de la siguiente forma:

Donde: R: Cuota fija
i: Tasa de interés
t: Número de cuotas

Se puede observar el cálculo de la cuota fija en el Cuadro N° 1 del ANEXO A, el préstamo obtenido de la OPIC, el cual asciende a 40 millones de dólares, debe pagarse a catorce cuotas fijas, cada una trimestralmente, como el Flujo de Caja está elaborado por años se calculó las cuotas correspondientes pagando cuatro cuotas anualmente, culminando el pago de este préstamo a los tres años y medio de iniciado el proyecto, a una tasa de interés de 9.25% anual.

El Cuadro N° 2, del mismo Anexo, muestra el préstamo obtenido de la IFC el cual asciende a 35 millones de dólares, y que debe ser pagado en catorce cuotas fijas, cada una amortizada semestralmente con una tasa de interés del 9.375% anual.

En el Cuadro N° 3, del Anexo A, se puede observar otro préstamo adquirido de la IFC de 5 millones de dólares, a una tasa de interés anual del 11%, este se paga en una sola cuota al año 2003, pagándose los anteriores años solo la tasa de interés semestralmente.

El Cuadro N° 4, del Anexo A, muestra el préstamo adquirido de la CAF, por un monto de 15 millones de dólares, pagaderos a catorce cuotas fijas, cada una de las cuales se cancela semestralmente, a una tasa de interés del 9% anual o 4.5% semestralmente.

En el Cuadro N° 5, del mismo Anexo, se puede observar un segundo préstamo obtenido de la OPIC para el mismo período que el anterior, con una tasa de interés del 10.25% anual. El préstamo asciende a 4.12 millones de dólares, amortizables en catorce cuotas semestrales.

El préstamo obtenido por parte de los accionistas se muestra en el Cuadro N° 6 del Anexo A, este asciende a 36 millones de dólares, pagándose una tasa anual de 9.375%, este préstamo también se paga a catorce cuotas fijas, las cuales se desembolsan trimestralmente.

3.2.2.5. DEPRECIACIÓN.

La depreciación de la maquinaria y el equipo, se obtuvo dividiendo el monto de la inversión en ambos, que fue de 95 millones de dólares, entre el tamaño de la veta en toneladas, multiplicando el resultado por el tamaño de la veta dividido entre el número de años que comprende el proyecto, siendo este monto constante a lo largo de la duración del proyecto. Para esto se tomó el tamaño de la beta que es de 71 millones de Toneladas, dividiéndose el monto de inversión destinado a la explotación entre el tamaño de la beta y multiplicándola por el tamaño de la beta dividido entre el número de años que comprende el proyecto.

La depreciación de la infraestructura se realizó por el método de la DEPRECIACION LINEAL, para el cual se obtuvo primeramente el valor a depreciarse a través de la siguiente ecuación:

$$V_d = V_a - V_r$$

Donde: V_d = Valor a depreciarse.
 V_a = Valor de Adquisición.
 V_r = Valor residual

Luego se dividió el valor a depreciarse entre el tiempo de vida de la infraestructura que es de 20 años:

Donde : D = Valor a depreciarse.

Como el proyecto tiene solo una duración de 10 años, el valor restante de la depreciación (10 años), pasa a formar parte de los ingresos como valor residual, el cuál podrá ser transferido una vez finalizado el proyecto.

3.2.2.6. RESULTADOS.

Con las variables anteriores se elaboró el Flujo de Caja y el Estado de Resultados, que servirán como formato base para la aplicación de los diferentes escenarios (cuatro países en análisis) para la obtención de la TIR y el VAN, tomando la única diferencia la composición tributaria de cada país, de modo tal que nos permita conocer la rentabilidad del proyecto.

Estos formatos base se muestran en los Cuadros N° 7, N° 8, N° 9, N° 10, N° 11, N° 12, N° 13, N° 14 del ANEXO I. (Bolivia, Chile, Argentina y Perú, respectivamente).

3.2.2.6.1. CÁLCULO DE LA TIR Y DEL VAN.

Los valores que puedan obtener la TIR y el VAN no interesa directamente como objetivo de la investigación, pero es importante ver como estas son afectadas por la caída de los precios y como la devolución de impuestos empeora o no esta situación. Fundamentalmente interesa los cambios que sufren estas variables bajo los distintos sistemas tributarios (NEUTRALIDAD IMPOSITIVA) de cada país aplicados a esta investigación. Esto debido a que la TIR y el VAN pueden estar alejados de la realidad, ya que el precio de los minerales que se utilizó es un promedio anual y además este se mantuvo constante para los años 1999-2003 en este trabajo.

Por otro lado, se tomaron los costos unitarios promedio de Oct-94/Sep-95 que se aplicaron para los años 1994-1996, Ene-Dic/1997 que se utilizaron para los años 1997-1998 y de Enero-Abril de 1999 que

se utilizaron para los años 1999-2003, que fueron los costos promedio más bajos por onza producida de la historia de la empresa en estudio, sabiendo que en las economías de escala decreciente los costos unitarios disminuyen al incrementarse la producción.

3.2.2.6.2. RESULTADOS DE ACUERDO A LA ESTRUCTURA TRIBUTARIA BOLIVIANA

Primero, se obtuvieron el monto de los impuestos GAC e IVA por bienes de capital, los cuales ascienden a 2,309,589.5 y 24,638,543.8 dólares respectivamente, estos datos se descontaron de la inversión inicial que asciende a 135,120,000.0 dólares provienen de préstamos internacionales que es el monto de inversión programada por el período 1994-2003, dentro de los cuales se encuentra el

proyecto de Bioxidación. Las cifras de GAC e IVA para bienes de capital se obtuvieron de datos reales de la empresa en estudio; las cifras en el período 1999-2003 son cifras estimadas por la empresa de lo que efectivamente recibirán. Es importante recordar que el GAC es el Gravamen Aduanero Consolidado que es el ARANCEL sobre bienes de capital que tiene una alícuota del 5%; y el IVA es el Impuesto al Valor Agregado que tiene una sola alícuota del 13%, por dentro con una alícuota real de 14.94%.

Luego, se procedió a encontrar el monto devuelto por el Estado a la empresa por concepto de GAC e IVA tanto para bienes de capital como para insumos, por años, que vienen a ser un CREDITO FISCAL para la empresa; estos datos se obtuvieron de cifras reales proporcionadas por la empresa en estudio, (son cifras efectivamente devueltas muy aparte de ser el monto exacto que se solicitó o peor aún que efectivamente se gastó, que nos servirá de base para los cálculos que lleven a probar la hipótesis), y estas cifras se encuentran en el ítem de INGRESOS, ya que es un ingreso real para la empresa.

Es importante destacar, que la devolución de GAC por ley se realiza recién a partir de 1995, mientras que la devolución de IVA ya se realizaba desde 1986, lo que implica que existen datos de devolución de IVA anteriores a 1993 (La empresa minera Inti Raymi funcionaba antes de 1993), que es cuando se realiza la ampliación y la inyección de capital, desde donde empieza nuestro análisis.

Posteriormente, se procedió a calcular el monto efectivamente gastado por la empresa en concepto de IVA y GAC por insumos, las cifras de GAC insumos se obtuvieron de datos reales proporcionados por la empresa, donde se tuvo que agrupar datos de GAC por insumos comprados en el mercado interno y GAC de insumos importados, es decir, que estas cifras representan el ARANCEL sobre insumos que es del 10%.

La cifra de IVA insumos, se halló de aplicar el 13% sobre el Total de Gastos Operativos menos mano de obra, y se comprobó que coinciden con los datos obtenidos en la empresa.

Tanto IVA como GAC insumos van a formar parte de los costos operativos, tanto en el ER como en el FC, ya que estos son gastos que se realizan mensualmente para cada exportación.

Para el período 1999-2003, se siguió el mismo procedimiento detallado anteriormente, con la única diferencia que los datos utilizados son estimaciones que tiene la empresa, tanto para devoluciones de IVA y GAC.

Y se toma como supuesto de este FC y ER base que a partir de 1999 lo solicitado es lo efectivamente devuelto, con un atraso de 3 meses como máximo, se toma esto como base ya que es la modalidad con la que trabaja la empresa sujeto de esta investigación.

Se aplicó el Impuesto a las utilidades del 25%, además de aplicar el Impuesto Complementario Minero (ICM) sobre el valor bruto de ventas, realizando la diferencia de estos dos se ve que año se pago IUE y que año ICM. Ya que el ICM es un impuesto mínimo obligatorio acreditable al IUE, donde “el monto efectivamente pagado por el impuesto a las utilidades mineras (IUE) será acreditable al ICM en la misma gestión fiscal. Si el monto pagado por el IUE es menor al ICM el sujeto pasivo pagará la diferencia como ICM. Si el IUE es mayor al ICM la diferencia se consolidará a favor del fisco”.⁴⁷

Por ser un supuesto del trabajo que todas las utilidades son remesadas al exterior, se debe aplicar el 12.5% del impuesto por el total de utilidades remesadas al exterior, este impuesto se traslado al FC para obtener el FC Neto.

Los resultados se trasladaron al FC para obtener la TIR y el VAN que son de 11,97% y 3.526.795,16 respectivamente.

3.2.2.6.3 RESULTADOS DE ACUERDO A LA ESTRUCTURA TRIBUTARIA CHILENA

Inicialmente se obtuvieron las cifras de devolución de devolución del IVA y del GAC que se obtuvieron de los datos obtenidos en la empresa de estudio, con la diferencia de que a los mismos se aplicó la alícuota de Chile para el Impuesto al Valor Agregado (IVA) que es del 18%, y la alícuota de los aranceles que asciende a 11%, que en el caso de Chile solo graba a los insumos.

Posteriormente se tuvo que hacer la diferenciación entre IVA insumos e IVA bienes de capital. Donde IVA insumos se calculó aplicando la tasa del 18% al Total de los Gastos Operativos menos la mano de

obra y el IVA por bienes de capital se obtuvo de la diferencia del total solicitado por la empresa (considerando la alícuota del país) menos el IVA obtenido de insumos.

Posteriormente se procedió a calcular los impuestos indirectos con los que grava las actividades productivas (en este caso mineras) Chile, por lo que se calculó el Impuesto a las Utilidades de las Empresas que graba con una alícuota del 15% y posteriormente se calculó el impuesto a las Remesas al Exterior que graba con una alícuota del 20% datao que se obtuvo por ser un supuesto del trabajo que todas las utilidades son remesadas al exterior. Los resultados se trasladaron al FC para obtener la TIR y el VAN que son de 16.70% y 25.081.333,13 respectivamente.

⁴⁷ GACETA OFICIAL DE BOLIVIA. LEY 1777 de 17 de Marzo de 1997. CODIGO DE MINERIA.

3.2.2.6.4 RESULTADOS DE ACUERDO A LA ESTRUCTURA TRIBUTARIA ARGENTINA

Para obtener las cifras de devolución de devolución del IVA y del GAC que se obtuvieron de los datos obtenidos en la empresa de estudio, con la diferencia de que a los mismos se aplicó la alícuota de Chile para el Impuesto al Valor Agregado (IVA) que es del 21% únicamente porque la legislación argentina no graba a la importación de bienes de capital ni de insumos.

Posteriormente se tuvo que hacer la diferenciación entre IVA insumos e IVA bienes de capital. Donde IVA insumos se calculó aplicando la tasa del 21% al Total de los Gastos Operativos menos la mano de obra y el IVA por bienes de capital se obtuvo de la diferencia del total solicitado por la empresa (considerando la alícuota del país) menos el IVA obtenido de insumos.

Posteriormente se procedió a calcular los impuestos indirectos con los que grava las actividades productivas (en este caso mineras) Argentina, por lo que se calculó el Impuesto a las Utilidades de las Empresas que graba con una alícuota del 30%. Luego se calculó el monto a pagar por regalías que se descontó del ingreso de exportaciones por ser un pago de carácter anticipado y con una alícuota que asciende al 3%

Los resultados se trasladaron al FC para obtener la TIR y el VAN que son de 16.97% y 15.794.456,00 respectivamente.

4.2.2.6.5 RESULTADOS DE ACUERDO A LA ESTRUCTURA TRIBUTARIA PERUANA

Se obtuvieron las cifras de devolución de devolución del IVA y del GAC que se obtuvieron de los datos obtenidos en la empresa de estudio, con la diferencia de que a los mismos se aplicó la alícuota de Perú

para el Impuesto al Valor Agregado (IVA) que es del 16%, y la alícuota de los aranceles que asciende a 15%, que en el caso de Perú solo graba a los insumos.

Posteriormente se tuvo que hacer la diferenciación entre IVA insumos e IVA bienes de capital. Donde IVA insumos se calculó aplicando la tasa del 16% al Total de los Gastos Operativos menos la mano de obra y el IVA por bienes de capital se obtuvo de la diferencia del total solicitado por la empresa (considerando la alícuota del país) menos el IVA obtenido de insumos.

Posteriormente se procedió a calcular los impuestos indirectos con los que grava las actividades productivas (en este caso mineras) Perú, por lo que se calculó el Impuesto a las Utilidades de las Empresas que graba con una alícuota del 30%, luego se calculó los demás impuestos a los que se está

sujeto en la legislación peruana, que son el Impuesto a los Activos que grava con una alícuota del 2% y el Aporte Patronal que asciende al 8% sobre sueldos y salarios

Los resultados se trasladaron al FC para obtener la TIR y el VAN que son de 14.37% y 19.935.053,95 respectivamente.

CAPITULO 4

ANALISIS DE RIESGO

El riesgo se refiere a una situación en que el resultado no es seguro pero se conoce o se puede estimar la probabilidad de cada resultado posible.⁴⁸ Bajo estas circunstancias, puede aplicarse la teoría de la toma de decisiones bajo riesgo, que es la que se aplicará para esta investigación.

Para comprender la teoría es esencial conocer la definición de *probabilidad*, que es un número que se le asigna a cada resultado. Es la proporción de veces que este resultado tiene lugar en el largo plazo si la situación se repite una y otra vez.

Los economistas y los estadísticos a veces utilizan una definición subjetiva o personal de la probabilidad. Según esa definición, la probabilidad de un acontecimiento es el grado de confianza o creencia por parte del tomador de decisiones de que un acontecimiento tendrá lugar.⁴⁹

Todas las decisiones nos pueden llevar a diversos resultados, cada uno de los cuales conduce a la ganancia o pérdida de una cierta cantidad de dinero. Si es conocida cada probabilidad de cada resultado, es posible obtener el *valor monetario esperado*, que es igual a la sumatoria de las cantidades de dinero ganadas (o pérdidas) si tiene lugar cada resultado multiplicadas por las probabilidades de la ocurrencia de cada resultado.

Todos los individuos en algún momento se enfrentan a diferentes niveles de riesgo, por lo tanto la seguridad es un bien escaso. lo que hace que tenga un valor positivo, los individuos estarán dispuestos a pagar una determinada cantidad de dinero en la medida en que se les reduzca el riesgo que enfrentan, tanto de sus vidas mismas, como en sus flujos de ingresos y de consumo que esperan realizar en el futuro.

Al transcurrir el tiempo varios son los mercados que han surgido como respuesta a la necesidad que tienen los individuos de reducir los diferentes tipos de riesgo que enfrentan.

4.1 ARBOLES DE DECISIÓN.

Las decisiones bajo riesgo tiene las siguientes características. Primero, el tomador de decisiones debe tomar una decisión, o quizá una serie de ellas, entre cursos de acción alternativos. Segundo, donde la decisión tomada anteriormente tiene ciertas circunstancias, que el tomador de decisiones no conoce de antemano, ya que dependen de acontecimientos impredecibles, así como dependen de la decisión en sí.

⁴⁸Microeconomía. Edwin Mansfield. Pág: 552.

⁴⁹ Idem pág: 553

Un árbol de decisión es una técnica gráfica que permite representar y analizar una serie de decisiones futuras de carácter secuencial a través del tiempo.⁵⁰

El árbol de decisión es un diagrama que ayuda a visualizar las decisiones relevantes. Presenta un problema de decisión como una serie de decisiones cada una de las cuales es representada mediante una bifurcación (a veces llamado nodo). Existen dos tipos de bifurcaciones: La bifurcación de decisión es un punto que representa una decisión en la que el tomador de decisiones tiene control del resultado. Y la bifurcación aleatoria es un punto en el que el "azar" controla el resultado. Para distinguir entre la bifurcación de decisión y la bifurcación aleatoria, se pondrá un pequeño recuadro en la primera y no en la segunda.⁵¹

Después de estructurado el árbol de decisión, es fácil determinar cual rama debe elegir la empresa para maximizar el valor monetario esperado.

Este método, no incluye el efecto total del riesgo, puesto que no considera la posible dispersión de los resultados ni las probabilidades de las desviaciones, además se debe tomar en cuenta el grado de aversión al riesgo por parte del tomador de decisiones o inversionista.

4.2 MERCADO DE SEGUROS.

En el cual cada individuo elimina el riesgo que enfrenta, mediante el pago de una determinada prima periódica, incurriendo por lo tanto, en cierta pérdida o costo, de tal forma que cuando algún tipo de desastre lo afecte será el fondo total de fondos que ha sido colocado, por todos los asegurados en conjunto el que asuma las pérdidas ocasionadas por el desastre, sin afectar el nivel de riqueza del asegurado.⁵²

Al mercado de seguros acuden aquellas firmas o individuos que desean cubrirse en contra de posibles pérdidas de las cuales sería bastante difícil cubrirse por su propia cuenta, pero también es posible que los individuos o las empresas eliminen el riesgo por si mismos y no acudan al mercado de seguros, esto podría deberse a que los agentes pueden acceder a mejor información que la aseguradora; relacionada con el riesgo que enfrentan, o porque este mercado es muy costoso.

⁵⁰ Preparación y Evaluación de Proyectos. Sapag Chain Nassir, Sapag Chain Reynaldo. Año 1995.

⁵¹ Microeconomía. Mansfield.

⁵² Microeconomía. Le Roy, Roger; E. Meiners, Roger.

4.3 DIVERSIFICACIÓN DE PORTAFOLIO.

En general la riqueza de una empresa no se encuentra concentrada en un solo activo, es muy común que muchos individuos tengan un porcentaje de su riqueza en forma de bien físico, al cual se lo puede asegurar contra incendios, inundaciones, etc.

Una forma de reducir el riesgo existente cuando un individuo posee una proporción de su riqueza en forma de propiedad raíz consiste en mantener la porción restante en otras formas de activos. A esto se denomina *diversificación de portafolio*. Cuanto mayor sea la variedad de activos en que se mantenga la riqueza, menor será la exposición del portafolio total de activos del individuo.⁵³

Otra forma de diversificar el portafolio, pero con la característica de que no se tenga que mantener un elevado número de tipos de activos, es por ejemplo determinar un activo A el cual se incrementa en valores reales a medida que la tasa de inflación aumenta, pero que disminuye cuando los precios descienden, para luego encontrar un activo B cuyo valor real se mueva inversamente al activo A.

Sin embargo esta no es una respuesta perfecta al problema, debido a que existen otros factores que afectan sistemáticamente los valores de los diversos activos. Por esta razón es difícil construir un portafolio que simultáneamente minimice todos estos riesgos⁵⁴.

4.4 MERCADOS DE FUTUROS.

Existe un mercado en el que se puede encontrar ambos elementos tiempo e incertidumbre, a este mercado se lo conoce como *mercado de futuros* en el cual los agentes económicos se ponen de acuerdo hoy para vender o comprar una determinada cantidad de un bien, la cual será entregada a un determinado precio en cierta fecha en el futuro. A estos agentes económicos que participan en el intercambio de los llamados contratos de futuros se les denomina genéricamente *especuladores*

Los contratos de futuros se realizan para calidades homogéneas de un bien, y estos solo se pueden realizar a través de un intermediario.

Los contratos de futuros no se cierran al expirar mediante la entrega física del bien en una bodega, por la cual el comprador obtiene un recibo. Más bien, la mayoría de los contratos de futuros se cierran antes de su expiración o mediante el pago de la diferencia entre el precio estipulado en el contrato y el precio inmediato del bien el día de expiración.

⁵³ Idem. Pág. 226

⁵⁴ Idem. Pág. 227.

Una función crucial que desempeñan los mercados de futuros tiene que ver con la transferencia del riesgo por parte de aquellos individuos que están menos dispuestos a asumirlo. A aquellos otros que están mucho más dispuestos a incurrir en diferentes niveles de riesgo. El proceso mediante el cual se utiliza el mercado de futuros para eliminar el riesgo se llama *cobertura*.⁵⁵

4.5. RIESGO E INVERSIÓN.

La inversión minera, motor del desarrollo del sector, es realizada por los agentes productivos con cautela y muchas exigencias en cuanto a la rentabilidad esperada de los proyectos, especialmente inversiones de expansión. Sobre todo en minería donde las inversiones son de larga maduración.

Sus efectos se materializan en la exclusión de no pocos proyectos que no resultan rentables en los escenarios pesimistas sobre los cuales son evaluados.⁵⁶ Lo cual puede deberse a que el proyecto es evaluado con un precio muy castigado, fruto de un mal momento de la cotización, y en base a la cual se realiza la proyección del mismo. Además la incertidumbre afecta la evaluación de los proyectos a través de la tasa de descuento, esto es vía la utilización de una tasa de descuento mayor, como costo por riesgo, dicha tasa es pareja y constante durante toda la vida del proyecto y es la misma para cualquier tipo de proyecto de inversión sin diferenciar por categorías de riesgo.

El riesgo como tal no ha sido incorporado en las evaluaciones de los proyectos de inversión de este sector, de lo cual se extrae que no hay un tratamiento sistemático del riesgo. Los métodos para evaluar proyectos mineros utilizados en la actualidad son simples, apegándose al sistema tradicional de Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR). Se realizan sensibilizaciones de precios y de otras variables inciertas, a través de escenarios y generalmente la decisión es tomada sobre la base del escenario medio, exigiendo por su puesto una rentabilidad mínima a cada proyecto.⁵⁷

Por tanto para hacer frente a este problema, se debe modificar la metodología de evaluación de proyectos, que es utilizada hasta ahora, por una que incorpore flexibilidades operativas e incluya el riesgo en forma sistemática en su evaluación.

4.6 MODELO DE SIMULACION DE MONTECARLO.

De forma muy general la técnica de Simulación de Monte Carlo pretende analizar y detectar el riesgo a la hora de evaluar un proyecto, cuantificando sus implicaciones sobre el retorno esperado de la

⁵⁵ Idem. Pág. 229-233

⁵⁶ La Administración de los Ingresos por Exportaciones Mineras en Bolivia. Chile y Perú. Pasco-Font, Alberto. Ed GRADE, Lima Pág 153.

⁵⁷ Idem. Pág. 153.

inversión. El riesgo del proyecto es una función de la incertidumbre intrínseca de las variables proyectadas.

El análisis de riesgo, utilizando la técnica de Monte Carlo, es esencialmente un método para sobrellevar la limitación de tener que basarse en una decisión tomada únicamente sobre la base de estimaciones de valores únicos. Por lo tanto es una herramienta para atacar la incertidumbre.

La utilización del análisis de riesgo en la evaluación de inversiones lleva al análisis de sensibilidad y al análisis de escenarios a una conclusión lógica. El primero pretende probar en forma estática el efecto de cambio en el valor de una o más variables sobre el retorno del proyecto. La Simulación de Monte Carlo añade una dimensión de análisis dinámico a la evaluación de riesgo del proyecto. Permite utilizar el rango de probabilidades de varias variables que tienen un impacto en el retorno del proyecto, que además no son de valor único pero de un rango de probabilidades ponderadas sobre resultados esperados. Por lo tanto, un inversionista además de las estimaciones de valores únicos de las variables, recibe información pertinente a las “probabilidades” que puede esperar para todos los posibles escenarios que podrían resultar de su decisión de invertir.⁵⁸

El análisis de riesgo no es un sustituto para la metodología normal del análisis de inversiones, sino una herramienta que profundiza los resultados. El análisis de riesgo puede facilitar la decisión de la inversión al proporcionarle al inversor una medida de la variación que puede esperar sobre el retorno de su inversión.⁵⁹

4.6.1 Modelo Matemático.

El análisis de riesgo es una técnica por la cual el modelo matemático es sujeto a repetidas simulaciones durante las cuales los valores de las variables claves son seleccionados aleatoriamente de una distribución que define el rango de valores posibles y determinan la probabilidad de selección.⁶⁰

El primer paso en la Simulación de Monte Carlo lo constituye la creación de un Modelo Matemático, el cual define la relación algebraica entre las variables numéricas, por serie de fórmulas que expresan el problema matemáticamente.

⁵⁸ Análisis de Riesgo en Evaluaciones de Inversiones. Development Discussion Paper N° 276 Harvard. Savvakis Savvides.

⁵⁹ Idem. Pág: 2-3.

⁶⁰ Idem Pág. 4-5

UT = UTILIDAD TOTAL

$$UT = [Ie + Dev IVA + Dev GAC + OI] - CT - CF - DEP$$

UN = UTILIDAD NETA

$$UN = UT - (IMP s/UT - ICM) - TRE$$

$$UN = [IT - CT - IVA - GAC - CF - DEP - (IMP s/UT - ICM) - TRE]$$

$$FLUJO DE CAJA = IT - CT - Ti - AMT$$

$$FLUJO DE CAJA NETO = FLUJO DE CAJA - (IMP s/UT - ICM) - TRE$$

$$IT = Ie + Dev IVA + Dev GAC + OI$$

$$CT = TGO + GA + OG$$

$$TGO = [L + RMT + TSRN + GIND + GAC ins + IVA ins]$$

$$TSRV = [SSR + IRECO + EG + BARCA]$$

$$GIND = [FIR + VCH + BMGC + CDS + FS + GGA + ACAI + GM + SEG + DON + OS]$$

Donde:

IT	: Ingresos Total	Ie	: Ingreso de Exportación
Dev IVA	: Devolución IVA	Dev GAC	: Devolución GAC
OI	: Otros Ingresos	CT	: Costo Total
TGO	: Total Gastos Operativos	GA	: Gastos Administrativos
OG	: Otros Gastos	CF	: Costo Financiero
DEP	: Depreciación	L	: Mano de Obra
RMT	: Reactivos y Materiales	TSRV	: Total Servicios
GIND	: Gastos Indirectos	GAC ins	: GAC por insumos
IVA ins	: IVA por insumos	SSR	: Servicios SERMAT
IRECO	: IRECO-Explosivos	EG	: Energía Eléctrica y Gas N.
BARCA	: La Barca	FIR	: Fundación Inti Raymi
VCH	: Villa Chuquiña	BMGC	: Servicios BMGC
CDS	: Contratos de Servicios	FS	: Fees & Services
GM	: Gastos Médicos	SEG	: Seguros
DON	: Donaciones	OS	: Otros Servicios
GGA	: Gastos Generales y Administrativos.		
ACAI	: Alquileres, Comida y Alojamiento.		
Ti	: Tasa de interés	AMT	: Amortización.

El presente modelo, pretende cuantificar, el costo por riesgo existente por el retraso en la devolución de los impuestos indirectos (IVA y GAC). Por lo cual, este modelo será sometido a repetidas simulaciones de las cuales se seleccionarán los valores de la variable en estudio.

4.6.2. Análisis de Sensibilidad y de Incertidumbre.

El análisis de sensibilidad nos permite identificar las variables más críticas en un proyecto. Por lo general mide a sensibilidad del resultado del proyecto a una variación determinada con una variable del proyecto. Por medio de este análisis de sensibilidad se determina aquellas variables que son significativas para la evaluación de proyectos, en otras palabras en esta etapa se seleccionan las variables donde se concentra la mayor parte del riesgo del proyecto.

La razón por la que se incluye solamente las variables de riesgo más críticas en un análisis de riesgo es doble. Primero, mientras hayan más variables de valor múltiple en la evaluación de un proyecto durante la simulación aleatoria, existe mayor probabilidad de generar escenarios inconsistentes dada la dificultad de controlar la relación de las variables correlacionadas. Segundo, el costo en términos de expertos necesario para definir las probabilidades de distribución y correlación puede ser mayor que el beneficio de incluirlas con el análisis.⁶¹

Siguiendo este análisis, dentro de las variables que componen el modelo anteriormente presentado, se seleccionan las variables que presentan la mayor concentración de riesgo en el proyecto. El modelo presenta como variables de riesgo el retraso en la devolución impositiva, es decir, el retraso en meses en la devolución de los impuestos indirectos IVA y GAC. Para lo que se crearon cuatro escenarios posibles, dentro de los cuales se muevan varias combinaciones tanto de forma de devolución como de tiempo en meses. Un escenario está compuesto por la devolución del Impuesto al Valor Agregado (IVA) solamente, como se dio en realidad por un largo período (1987-1995), un segundo escenario conformado por la devolución combinada de IVA y GAC con un retraso que va de los tres meses a los 14 meses en el caso del IVA y hasta los 36 meses en el caso del GAC, retrasos estructurados de acuerdo a experiencias de la empresa en estudio; el tercer escenario también es una devolución combinada del IVA y GAC con la diferencia que en esta devolución es devengada, con montos devueltos acumulados, como se dio en la realidad sobretodo en el caso del GAC donde se devolvió el mismo con tres años de retraso, pero con montos que trataban de ponerse al día de todo el tiempo en el que no se efectuó ninguna devolución, con un retraso de hasta 15 meses en el caso del IVA y 37 meses en el caso del GAC, y finalmente el cuarto escenario está compuesto por la devolución parcial del IVA es decir solamente de bienes adquiridos en el mercado interno ya que se contempla en este escenario que la devolución esta dentro del RITEX (Régimen de Internación Temporal).

⁶¹ Idem. Pág: 6

4.6.3 Distribución de Probabilidades – Definiendo Rangos.

Para obtener la distribución de probabilidades de las variables seleccionadas en la etapa de análisis de sensibilidad se debe decidir sobre los rangos de la variable y asignar probabilidades para su respectiva ponderación. “Los valores son especificados con relación a la distribución de probabilidades y por medio de rangos y subrangos se puede influenciar la definición de una distribución de probabilidades apropiada. Los límites de rangos están fijados por la definición de valores mínimos y máximos. Los límites escogidos sirven como fronteras por la que los valores proyectados no pasarán”.⁶²

La definición de límites de rango para variables en un proyecto es un proceso simple en el que se considera los datos disponibles de un espectro de posibles resultados. En esta etapa del modelo se deben considerar todos los valores posibles de las variables en estudio.

En este caso al ser el retraso en la devolución impositiva la variable de riesgo, se le han asignado diferentes valores a la misma, que varían desde diferentes escenarios hasta diferentes tipos de retraso, pero el retraso tomado en tiempo es el mismo tres escenarios. Se toma un retraso en meses que va desde 3 meses hasta 14 meses en el caso del IVA (Impuesto al Valor Agregado) y un retraso que va de 3 meses a 36 meses en el caso del GAC (Gravamen Aduanero Consolidado). El tercer escenario varía de los anteriores en el retraso en meses, ya que en este caso al ser la devolución devengada se toma el mes en el que efectivamente se recibe la devolución de impuestos, por lo que el retraso va de 4 a 15 meses en el caso del IVA y de 4 a 37 en el caso del GAC.

Para poder asignar valores a esta distribución se tomó como referencia las experiencias en devolución de la empresa en cuestión, con lo cual se generaron cuatro posibles escenarios, con distribuciones de probabilidades de acuerdo a su comportamiento histórico.

En el primer y cuarto escenario, se le asigna una probabilidad mayor de ocurrencia a un retraso de 3 meses guiados por la experiencia vivida en la empresa. Por lo tanto el incremento del retraso en meses tiene una probabilidad menor de ocurrencia. En el caso de los escenarios dos y tres, la distribución de probabilidades está fijada en forma conjunta tomando en cuenta las experiencias vividas en la realidad, donde la mayor probabilidad de ocurrencia se centra en un retraso de 3 a 6 meses en el caso del IVA y de 3 a 12 meses en el caso del GAC. Por lo que un incremento del retraso en meses tiene una probabilidad menor de ocurrencia.

Como siguiente paso se calculó la probabilidad acumulada y se definieron los rangos entre 0 y 99. La asignación de estos se calculó en proporción a la probabilidad acumulada, como se puede apreciar en el Cuadro N° 4.1.

⁶² Idem Pág: 7

CUADRO 4.1
 DISTRIBUCIÓN DE RANGOS
 (RETRASO EN MESES)

IVA	GAC	VAN	TIR (%)	INGRESO TGTAL ACT.	STRIE. DE PROBABILIDAD RELATIVAS	PROBABILIDAD ACUMULADA	RANGOS
HASTA UN MÁXIMO RETRASO EN IVA							
3	-	10.226.644,53	14,14	99.572.723,97	23,80	25,00	8-24
4	-	4.248.844,78	13,88	98.792.582,83	28,88	45,00	25-44
5	-	7.266.768,53	13,70	97.841.029,41	15,00	60,00	45-58
6	-	5.025.340,23	13,32	97.425.466,13	19,00	79,00	59-69
7	-	3.387.463,78	12,73	97.106.197,32	5,00	76,00	70-75
8	-	12.945.028,80	3,82	96.951.778,58	5,80	81,00	76-80
9	-	12.417.493,29	3,55	96.548.766,14	4,88	85,00	81-84
10	-	14.538.254,79	6,68	96.463.285,08	3,88	89,00	85-87
11	-	17.538.254,79	7,51	96.340.111,11	3,00	91,00	88-90
12	-	18.081.720,78	7,32	96.237.483,84	3,00	94,88	91-93
13	-	18.181.580,65	7,38	96.237.483,84	3,88	97,60	94-96
14	-	18.111.972,88	7,00	96.156.154,71	3,00	100,88	97-100
CON RETRASO EN IVA Y GAC							
3	3	4.226.220,39	18,36	103.527.648,31	28,00	20,00	0-19
4	3	19.779.709,84	15,88	103.252.078,33	19,00	39,88	20-38
5	9	14.393.074,61	14,54	102.529.676,55	18,00	57,88	39-56
6	12	13.229.568,31	13,97	182.098.135,26	15,00	72,80	57-71
7	15	9.705.467,27	13,26	101.786.082,85	5,00	77,00	72-76
8	18	5.328.086,50	12,21	101.478.205,85	5,00	82,00	77-81
9	21	11.414.226,11	18,48	100.733.741,84	4,00	86,00	82-85
10	24	14.814.873,00	3,72	100.733.741,84	4,00	90,00	86-89
11	27	15.528.882,62	8,88	100.884.097,03	4,00	94,00	90-93
12	30	17.852.989,16	8,32	108.516.423,60	3,00	97,00	94-96
13	33	12.968.971,28	5,95	181.819.136,27	2,00	99,00	97-98
14	36	12.837.470,27	8,16	98.818.431,83	1,08	100,00	99-100
RETRASO EN IVA Y EN GAC, DEVENGADA							
4	4	18.359.159,11	8,79	115.474.522,17	18,00	18,00	0-9
5	7	14.582.181,71	9,61	117.517.361,99	15,88	25,00	10-21
6	16	14.523.019,26	18,98	117.245.845,83	23,99	58,08	22-49
7	13	8.137.135,01	11,71	117.781.951,99	19,99	68,00	50-53
8	16	3.228.361,15	12,48	117.921.200,82	8,99	66,00	60-67
9	19	5.639.382,46	12,95	118.866.522,41	6,80	76,88	68-75
10	22	13.681.231,98	13,12	118.383.885,00	6,88	82,08	76-81
11	25	18.824.781,88	14,19	118.414.402,23	6,88	88,00	82-87
12	29	17.291.745,83	15,96	119.348.804,83	4,98	92,08	88-91
13	31	23.929.305,34	16,51	119.579.338,87	4,88	96,00	92-95
14	34	24.062.375,88	17,47	128.492.989,44	2,00	98,00	96-97
15	37	22.881.882,75	17,45	118.388.434,66	2,00	99,00	98-100
CON RETRASO EN IVA BS, NAL Y RITEX							
3	-	38.214.128,41	19,22	108.465.271,84	29,00	29,00	0-21
4	-	39.978.183,16	19,06	108.566.429,39	20,00	45,00	22-44
5	-	29.850.751,24	19,06	108.258.856,39	15,00	60,00	45-59
6	-	23.919.060,31	18,97	108.222.141,22	19,00	76,00	60-63
7	-	39.779.283,89	18,89	108.002.811,84	3,00	76,00	70-75
8	-	29.602.813,28	18,83	108.877.747,26	3,00	81,88	76-79
9	-	39.456.156,83	18,70	107.861.560,89	4,98	85,89	80-84
10	-	39.357.798,48	18,63	107.878.886,18	3,90	88,08	85-87
11	-	28.944.745,35	18,61	107.878.886,18	3,99	91,88	88-90
12	-	28.913.571,48	18,55	107.777.199,43	3,89	94,00	91-93
13	-	28.835.539,82	18,47	107.664.534,28	3,88	97,00	94-96
14	-	27.943.232,36	19,29	107.350.287,93	3,00	100,00	97-100
ELABORACION PROPIA							

4.6.4 Distribución de Probabilidades – Asignación de Probabilidades.

“La distribución de probabilidades regula la posibilidad de la selección de valores dentro de los límites definidos. Son formas matemáticas que añaden posibilidades ponderadas a todos los valores posibles, controlando de tal manera, la selección de valores para cualquier variable durante una simulación del proyecto. Cada rango definido debe por lo tanto, estar relacionado a una distribución de probabilidades. La necesidad de emplear una distribución de probabilidades yace en el hecho de que uno está tratando de pronosticar un evento futuro y no porque uno está efectuando análisis de riesgo.”⁶³

Es importante hacer una diferenciación, la evaluación de inversiones utiliza un tipo de distribución de probabilidades en particular para todas las variables del modelo, se llama determinística y es en el que se asigna toda la probabilidad a un resultado y valor, ya sea la moda, el promedio o un valor conservador, en esta distribución de probabilidades solo existe un resultado, el resultado del modelo puede ser determinado con un cálculo, o iteración. Por el contrario en la aplicación del análisis de riesgo se utiliza información contenida dentro de una distribución de probabilidades multivalorada, este hecho distingue el análisis de riesgo del método determinístico.⁶⁴

Las distribuciones de probabilidades son seleccionadas para expresar cuantitativamente las creencias y expectativas de expertos sobre el resultado del evento particular futuro.

4.6.5. Correlación de variables.

Es importante que antes de la etapa de simulación se realice una previsión especial para tratar las condiciones que restringen la selección aleatoria de valores correlacionados dentro de la dirección y límites que son consistentes con sus características de dependencia.

La necesidad para tales previsiones surge porque, sin ellas, las variables correlacionadas pueden ser tomadas como variables totalmente independientes y por lo tanto generar valores que pueden ser irreales dentro del escenario del proyecto.⁶⁵

Las relaciones entre variables correlacionadas pueden ser positivas o negativas. Es positiva cuando un cambio de valor en una variable produce un cambio en la misma dirección en el valor de la variable dependiente. Una correlación negativa o inversa, existe cuando un cambio de valor en una variable produce un cambio en la dirección opuesta en el valor de la variable dependiente. La correlación puede

⁶³ Idem Pag. 9

⁶⁴ Idem Pág: 9 y 10

⁶⁵ Idem. Pag 11

variar de 0 a 1, un valor de cero significa que no existe correlación y un valor de 1 implica correlación absoluta.

En esta investigación se realizará un análisis de correlación de cada escenario, de los cuales se analizará la correlación existente entre la variable ingreso en función del retraso en la devolución; y entre el Valor Actual Neto (VAN) en función del ingreso.

I. PRIMER ESCENARIO: HASTA UN MÁXIMO DE RETRASO EN IVA.

a) Correlación entre el Ingreso y el retraso en la devolución del Impuesto al Valor Agregado (IVA).

De la cual se obtuvo la siguiente expresión:

$$Y = f(\text{retraso}) = 995167885,67 - 279200,6235 \text{ retraso}$$

Coefficiente de Determinación: $R^2 = 0.84$

b) Correlación entre el Valor Actual Neto (VAN) y el ingreso.

$$\text{VAN} = f(Y) = -584058993 + 6,00714 Y$$

Coefficiente de Determinación: $R^2 = 0.84$

En el Gráfico N 4.1 podemos apreciar que en el primer escenario existe una relación inversa entre el ingreso y el retraso en la devolución, lo que refleja o que explica que a medida que el retraso en meses aumenta el ingreso disminuye. Mientras que la relación entre el ingreso y el VAN es positiva, lo que nos explica que una disminución en el ingreso se traduce en una disminución del VAN.

II. SEGUNDO ESCENARIO: CON RETRASO COMBINADO DE IVA Y GAC.

a) Correlación entre Ingreso y retraso en meses combinado de IVA y GAC.

$$Y = f(\text{retraso IVA}) = 104203566 - 308842,2 \text{ retraso IVA}$$

$$Y = f(\text{retraso GAC}) = 103585881,4 - 102947,2 \text{ retraso GAC}$$

Coefficiente de Determinación: $R^2 = 0.86$

b) Correlación entre el Valor Actual Neto (VAN) y el Ingreso.

$$\text{VAN} = f(Y) = -250561766 + 1,804245 Y$$

Coefficiente de Determinación: $R^2 = 0.79$

El Gráfico N° 4.2 nos muestra que la relación que existe entre el ingreso y el retraso combinado entre IVA y GAC es de pendiente negativa, es decir que ante un incremento en el retraso en la devolución existirá

GRAFICO Nº 4.1
CORRELACION INGRESO - RETRASO DE LA DEVOLUCION DEL IVA

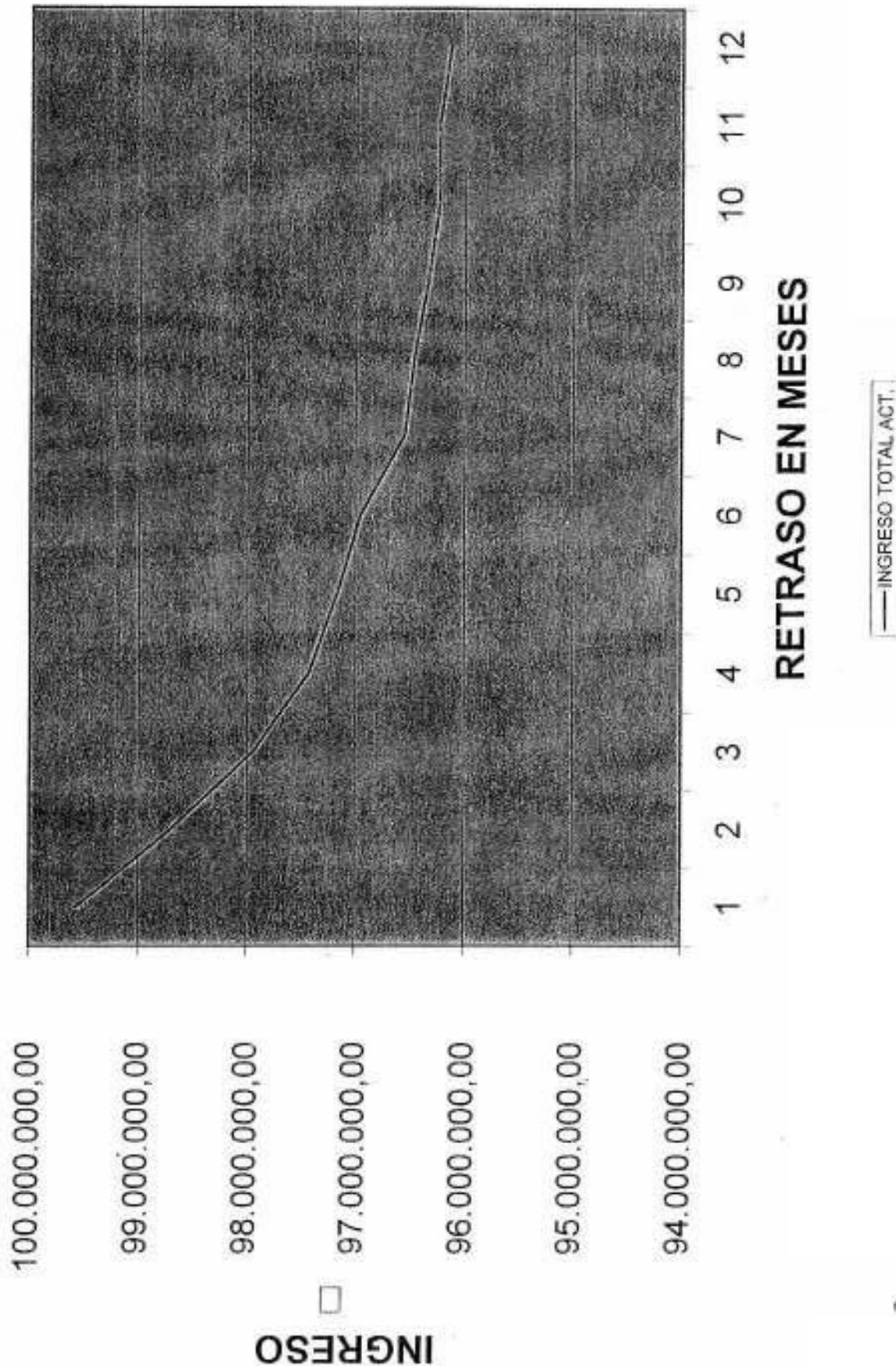


GRAFICO 4.1*
CORRELACION VAN - INGRESO EN EL RETRASO EN LA DEV. DEL IVA

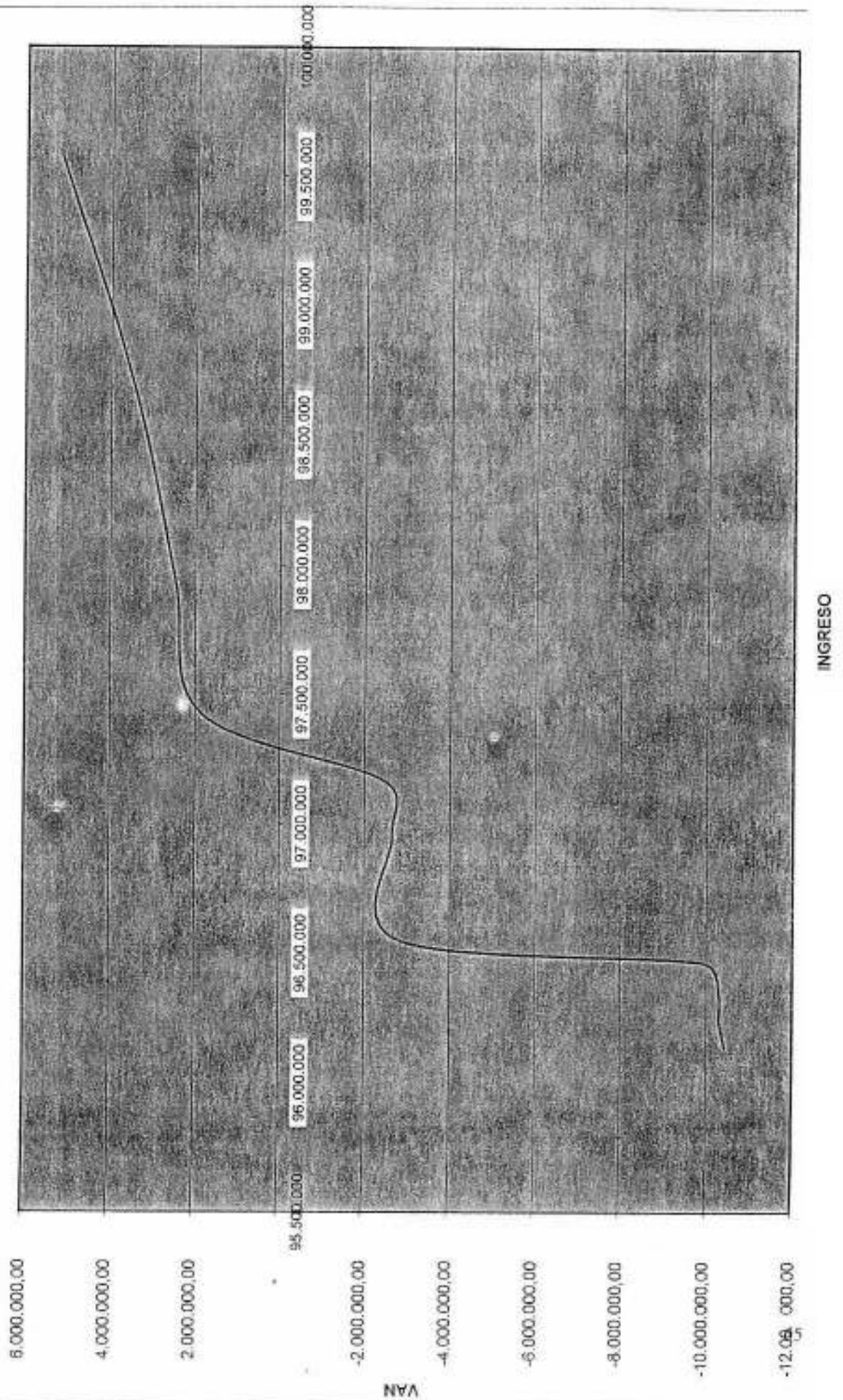


GRAFICO Nº 4.2
CORRELACION INGRESO - RETRASO COMBINADO ENTRE IVA Y GAC

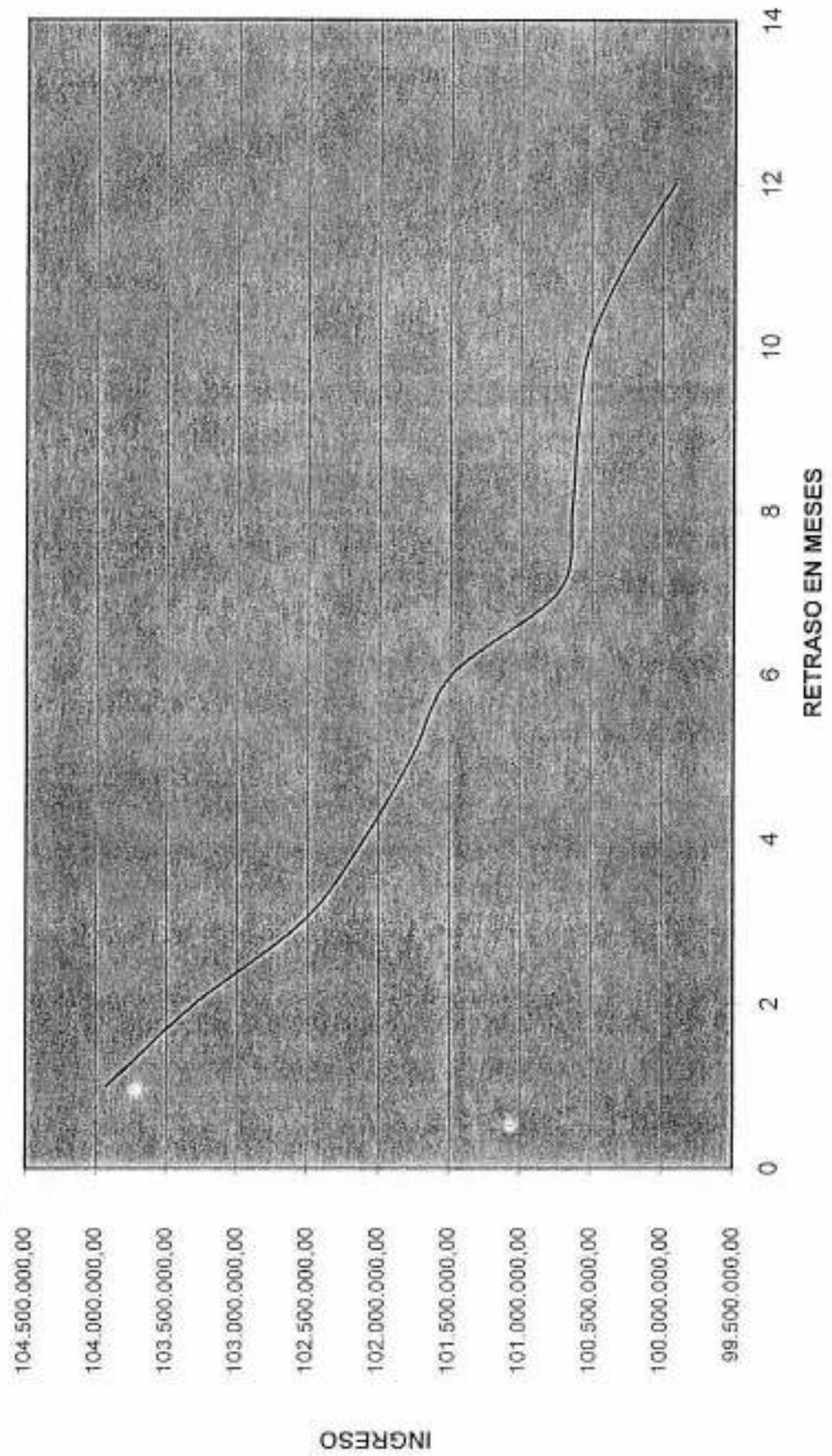
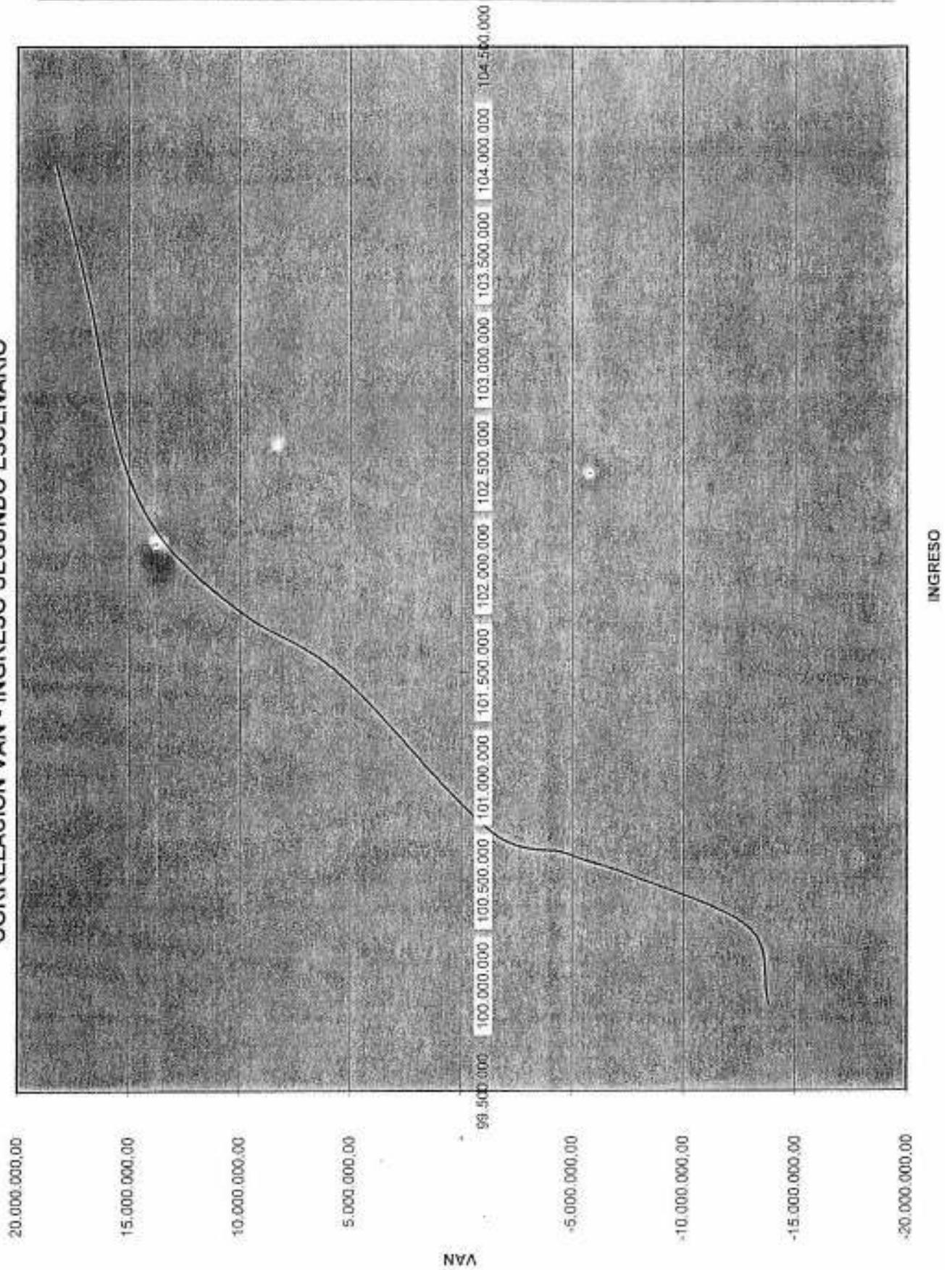


GRAFICO 4.2
CORRELACIÓN VAN - INGRESO SEGUNDO ESCENARIO



un descenso en el ingreso. También nos muestra que después de la regresión la relación entre las variables VAN e ingreso es positiva, lo que nos explica que ante una variación positiva del ingreso el VAN variará también en forma positiva.

III. TERCER ESCENARIO: CON RETRASO COMBINADO DE IVA Y GAC CON DEVOLUCIÓN DEVENGADA.

- a) Correlación entre Ingreso y retraso en meses combinado de IVA y GAC considerando una devolución acelerada.

$$Y = f(\text{retraso IVA}) = 115785932 + 2601519,943 \text{ retraso IVA}$$

$$Y = f(\text{retraso GAC}) = 116306972 + 86839,9812 \text{ retraso GAC}$$

Coefficiente de Determinación: $R^2 = 0.50$

- c) Correlación entre el Valor Actual Neto (VAN) y el Ingreso.

$$\text{VAN} = f(Y) = -141747224 + 0,833359 Y$$

Coefficiente de Determinación: $R^2 = 0,52$

En el Gráfico N° 4.3 se puede apreciar que existe una relación directa entre las variables una vez que se realiza la regresión, lo que refleja que en este caso cuando aumenta el retraso en la devolución de impuestos también aumenta el ingreso, hecho que se puede explicar si se toma en cuenta que la devolución se realiza en forma acelerada es decir, poniéndose al día de todo el retraso anterior, por lo que a mayor retraso mayor monto es el que recibirá la empresa. Al mismo tiempo la relación existente entre VAN e Ingreso es positiva, lo que nos muestra que ante un aumento en el ingreso el VAN también aumentará.

IV. CUARTO ESCENARIO: CON RETRASO DE IVA BS. NACIONALES Y RITEX.

- a) Correlación entre Ingreso y retraso en meses de IVA Bs. Nacionales y RITEX.

$$Y = f(\text{retraso}) = 108724033 - 85027,6282 \text{ retraso}$$

Coefficiente de Determinación: $R^2 = 0.96$

- b) Correlación entre el Valor Actual Neto (VAN) y el Ingreso.

$$\text{VAN} = f(Y) = -203124404 + 1,608148 Y$$

Coefficiente de Determinación: $R^2 = 0.84$

Como se puede apreciar en el Gráfico N° 4.4 la relación existente entre las variables ingreso y retraso en la devolución es negativa, es decir, que a medida que aumenta el retraso disminuye el ingreso, esto se puede explicar por que para la devolución del Impuesto al Valor Agregado (IVA) para bienes nacionales por más de ser pequeña a medida que el retraso aumenta baja el ingreso recibido. Así mismo la relación entre el VAN y el Ingreso es positiva, es decir que ante un incremento o decremento del ingreso el VAN sufrirá el mismo comportamiento.

GRAFICO N° 4.3
CORRELACION VAN - INGRESO; INGRESO RETRASO COMBINADO ENTRE IVA Y
GAC CON DEVOLUCION ACELERADA

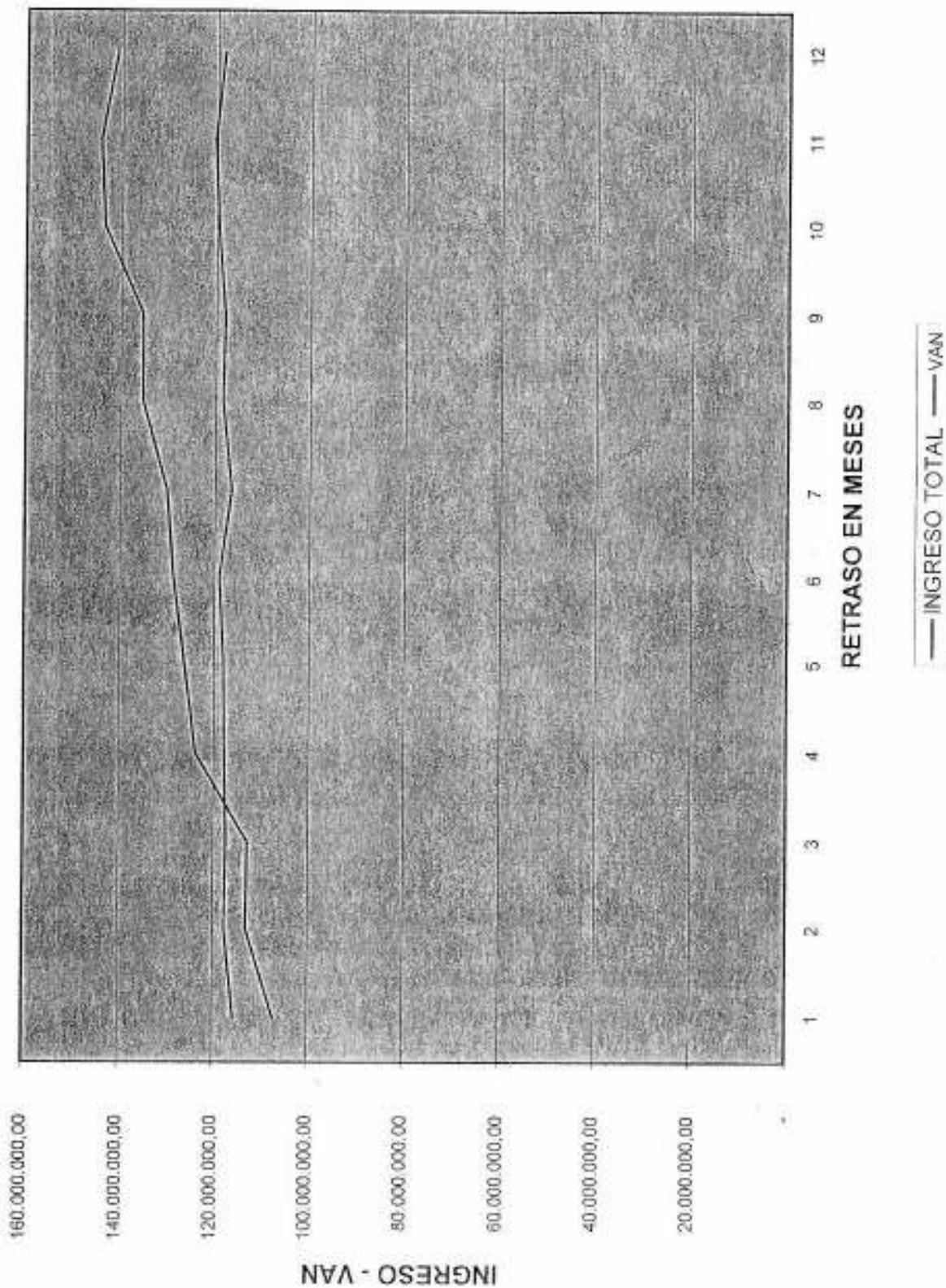
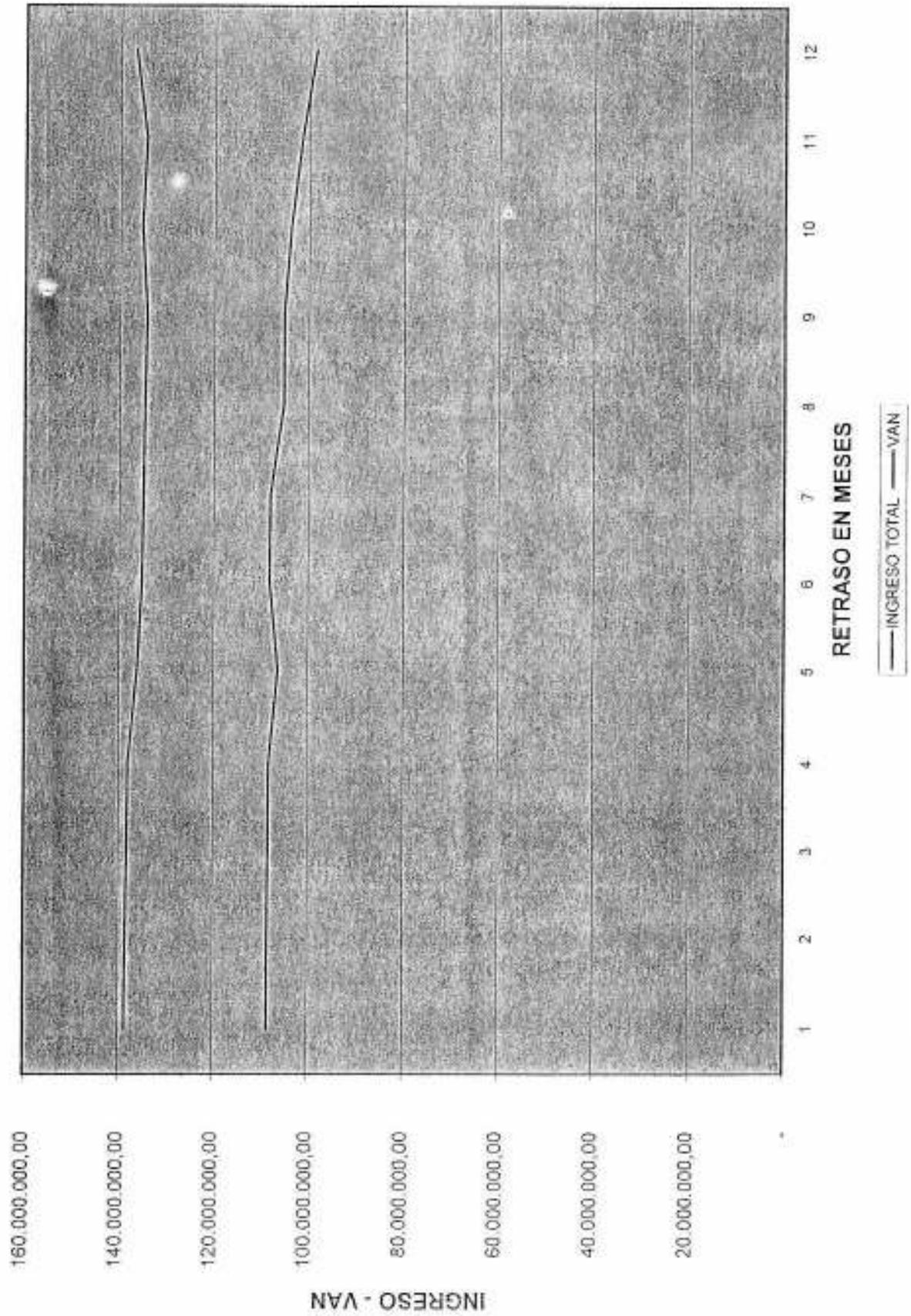


GRAFICO N° 4.4
CORRELACION VAN - INGRESO; INGRESO - RETRASO IVA BS. NAL. Y RITEX



4.6.6 Simulación.

La simulación se realiza mediante la interacción de los valores de las variables claves, seleccionada aleatoriamente dentro de sus respectivos límites y de acuerdo a su distribución de probabilidades y condiciones de correlación. Una vez que todo esto ha sido calculado, solo queda correr el modelo tantas veces como sea necesario y con los resultados obtenidos armar un número representativo de observaciones de las casi infinitas que existen.

Para esta investigación contamos con los datos sobre retrasos en la devolución impositiva, con los mismos se armaron cuatro escenarios, los cuales muestran las posibles combinaciones de retraso en la devolución según experiencias de la empresa en estudio.

En el primer escenario se tiene un retraso en la devolución exclusivamente del Impuesto al Valor Agregado (IVA), retraso que va de 3 a 14 meses.

El segundo escenario resulta por la combinación de retrasos en la devolución tanto del IVA (Impuesto al Valor Agregado) como del GAC (Gravamen Aduanero Consolidado), donde el retraso tomado para el IVA va de 3 a 14 meses, mientras que el retraso en la devolución de GAC va de 3 a 36 meses.

El tercer escenario esta formado con la estructura del segundo, con la diferencia que la devolución de impuestos tanto del IVA como del GAC se realizó en forma acelerada, es decir, se pagaba el total del retraso tratando de ponerse al día.

En el cuarto escenario se toma la devolución del Impuesto al Valor Agregado (IVA) únicamente de bienes nacionales ya que en este escenario se arma dentro del Sistema de Internación Temporal (RITEX), y las compras en el mercado interno de la empresa alcanzan al 25% del total. Es importante aclarar que esta devolución también se realiza en forma acelerada. El retraso en devolución en este caso va de 3 a 14 meses.

Con los cuales realizamos la simulación aplicando estos retrasos en la devolución en el Flujo de caja y Estado de resultados que fueron obtenidos en el capítulo anterior y cuyos resultados se presentan en el Anexo I en los Cuadros N° 7 y 8, y de esta forma obtenemos los valores para el VAN y la TIR como para la Utilidad Neta, resultados que se presentan en el Cuadro N° 4.2.

CUADRO N° 4.2
 DISTRIBUCION DE VALORES DE LA TIR Y EL VAN

IVA	GAC	VAN	TIR
HASTA UN MAXIMO RETRASO EN IVA		(\$us)	(%)
3	-	10.269.664,53	14.14
4	-	8.248.844,76	13.88
5	-	7.096.768,59	13.70
6	-	6.425.348,23	13.34
7	-	3.387.483,78	12.73
8	-	- 2.645.039,80	9.82
9	-	- 2.417.495,32	9.35
10	-	- 4.536.254,75	8.89
11	-	- 7.536.254,75	7.61
12	-	- 8.061.720,76	7.32
13	-	- 8.161.590,65	7.30
14	-	- 8.111.972,69	7.00
CON RETRASO EN IVA Y GAC			
3	3	18.236.220,39	16.38
4	6	16.773.703,84	15.88
5	9	14.363.074,61	14.54
6	12	13.229.856,31	13.97
7	15	9.705.467,27	13.26
8	18	5.338.066,50	12.21
9	21	- 1.410.225,11	10.46
10	24	- 4.514.973,97	9.22
11	27	- 5.536.992,42	8.88
12	30	- 7.802.659,16	8.32
13	33	- 12.956.911,25	5.95
14	36	- 12.837.470,27	6.16
RETRASO EN IVA Y EN GAC, CON DEV. DEVENGADA			
4	4	- 8.359.156,11	8.79
5	7	- 4.583.181,71	9.81
6	10	- 4.523.016,28	10.00
7	13	6.137.135,01	11.71
8	16	8.258.961,15	12.49
9	19	9.638.582,40	12.95
10	22	13.681.231,98	13.12
11	25	16.824.761,80	14.19
12	28	17.291.745,03	15.58
13	31	23.929.305,34	16.51
14	34	24.062.375,88	17.47
15	37	22.681.992,75	17.45

IVA	GAC	VAN	TIR
CON RETRASO EN IVA BS. NAL Y RITEX			
3	-	27.943.232,36	18.20
4	-	28.835.538,62	18.55
5	-	28.913.571,48	18.63
6	-	28.944.745,55	18.79
7	-	29.357.706,48	18.61
8	-	29.456.456,69	18.89
9	-	29.602.819,28	18.47
10	-	29.779.263,09	18.83
11	-	29.816.060,31	18.97
12	-	29.880.751,24	19.06
13	-	30.076.103,15	19.22
14	-	30.214.136,41	19.06

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente con estos datos y una tabla de números aleatorios se obtiene la Tabla N° 1 del Anexo D, para lo cual se realizaron 200 pruebas en cada uno de los escenarios con el objetivo de conocer el número de ocurrencias de cada uno de los retrasos en cada uno de los escenarios. Sobre la base de estos resultados se elabora una distribución de probabilidades para la Utilidad Neta, que se obtiene del número de observaciones que se encuentra dentro del rango establecido en el Cuadro N° 1 del Anexo D, si tomamos por ejemplo el primer escenario y observamos que el número de ocurrencia para la Utilidad Neta de \$us. 40.970.092,06 (obtenida con un retraso en la devolución del IVA de 7 meses) es de 7 veces, esto implicará que la probabilidad de ocurrencia será del 7%, como se muestra en el Cuadro N° 4.3.

**CUADRO N° 4.3
 OBTENCIÓN DE LAS
 PROBABILIDADES DE OCURRENCIA**

UTILIDAD NETA	NUMERD DE OCURRENCIA	DIST. DE PROB. (%)	PROB. ACUMULADA (%)
43.026.664,23	27	27	27
42.165.891,46	23	23	50
41.612.574,96	10	10	60
41.191.663,83	7	7	67
40.970.082,06	7	7	74
40.748.732,76	2	2	76
40.549.209,70	5	5	81
40.537.193,26	4	4	85
40.389.713,33	3	3	88
40.317.474,31	5	5	93
40.317.474,31	3	3	96
40.250.990,35	4	4	100
46.803.369,66	20	20	20
46.233.545,00	16	16	36
45.746.039,55	16	16	52
45.380.275,32	13	13	65
45.025.530,92	8	8	73
44.935.189,59	4	4	77
44.286.620,18	3	3	80
44.639.675,11	7	7	87
44.435.436,49	3	3	90
44.590.008,76	6	6	96
43.638.574,38	3	3	99
42.862.885,26	1	1	100
55.393.801,92	11	11	11
56.851.550,43	15	15	26
55.337.991,79	28	23	54
56.242.019,27	6	6	60
56.006.393,08	11	11	71
56.345.565,86	8	9	79
54.882.467,01	6	6	85
56.466.343,84	4	4	89
56.159.104,36	3	3	92
57.182.182,39	4	4	98
57.144.388,77	1	1	97
55.936.626,83	3	3	100
49.369.872,34	23	23	23
49.737.765,06	20	20	43
49.719.845,81	20	20	63
49.817.959,37	11	11	74
49.879.084,98	6	6	80
50.013.267,46	5	5	85
49.693.248,29	2	2	87
50.057.923,81	2	2	89
49.946.331,20	3	3	92
50.215.395,92	3	3	95
50.166.367,77	4	4	99
50.074.053,90	1	1	100

Fuente: Elaboración Propia.

La probabilidad acumulada es la que nos permite estimar la probabilidad de que la Utilidad Neta se encuentre bajo un determinado valor, por ejemplo si tomamos el escenario tres, podemos ver que la probabilidad de que la Utilidad Neta sea igual o menor a \$us 56.242.019,27 es del 60%.

4.6.7 Criterios de Decisión para las Inversiones con Análisis de Riesgo.

“ El criterio básico para un proyecto bajo valores certeros y al descontar ese flujo a una tasa que incluya un componente de riesgo, es simplemente de aceptarlo o rechazarlo dependiendo si su Valor Presente Neto es positivo o negativo. De igual manera, en el caso que se tenga que escoger entre proyectos alternativos, la decisión debe ser la de escoger aquella alternativa con valor presente neto más alto, siempre y cuando sea positivo. Pero el criterio de decisión para inversiones no siempre es tan fácil. Dado que el análisis de riesgo trata directamente con riesgo inherente en las tasas variables del proyecto, no hay necesidad de adicionar una tasa por riesgo de proyecto a la tasa de descuento utilizada para calcular el Valor Presente Neto.”⁶⁶

Al utilizar la tasa de descuento para tener en cuenta el riesgo sistemático, el criterio de la decisión sobre una inversión utiliza el método determinístico, manteniendo su validez y comparabilidad. Sin embargo, dado que el análisis de riesgo presenta al tomador de decisión un aspecto adicional al proyecto, principalmente con el riesgo o margen de error en un proyecto, su decisión puede ser cambiada a raíz de esta otra dimensión. La decisión final por lo tanto, es subjetiva y depende casi exclusivamente de la predisposición del inversor al riesgo.

Para poder cumplir con los objetivos de esta investigación se debe mostrar gráficamente la probabilidad acumulada y la distribución de probabilidades, para los cuatro escenarios.

a) Escenario I – Retraso en la devolución del IVA.

Los puntos máximos y mínimos de la probabilidad acumulada, el Valor Presente Neto (VAN) del proyecto y del primer escenario son al mismo tiempo positivos y negativos, es decir, mayor y menor a cero. El proyecto demuestra tener un VAN tanto positivo como negativo, por lo que la decisión debe basarse en la predisposición al riesgo de los inversores. Como se puede observar en el Gráfico 4.5

Como se mencionaba anteriormente dado que los resultados obtenidos en el proyecto son tanto positivos como negativos, la decisión debe basarse en la predisposición al riesgo de los inversores. Es oportuno recordar que el productor minero boliviano es en general adverso al riesgo, aunque existen diferentes grados de aversión siendo los mineros medianos (objeto de nuestro estudio) más adversos al riesgo que los mineros pequeños con coeficientes de 1,39 y 1,27 respectivamente, Jordán (1992).

A su vez la distribución de probabilidades muestra tener un sesgo positivo, como se puede apreciar en el Gráfico 4.6.

GRAFICO Nº 4.5
RETRASO EN LA DEVOLUCIÓN DEL IVA
PROBABILIDAD ACUMULADA DEL VAN

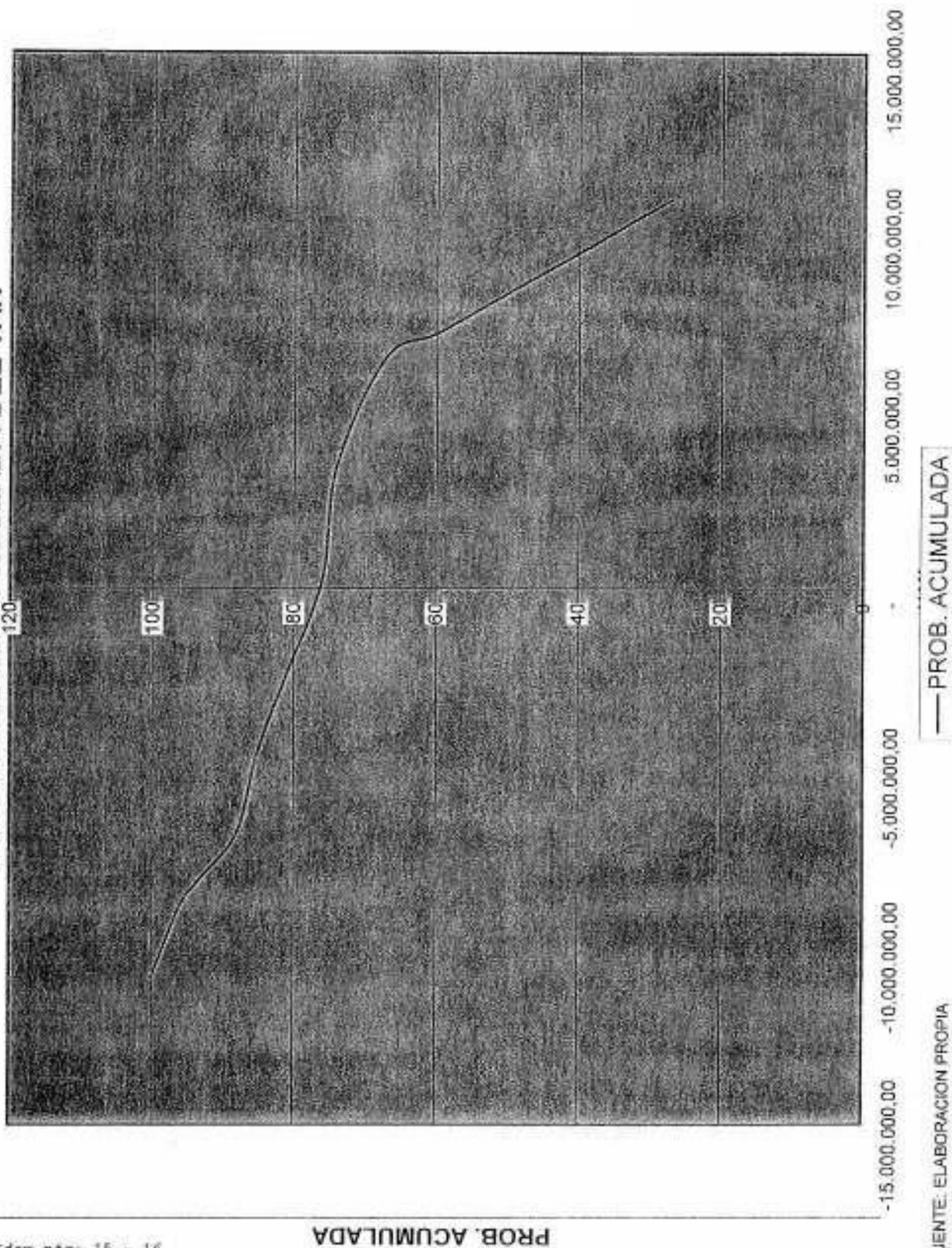
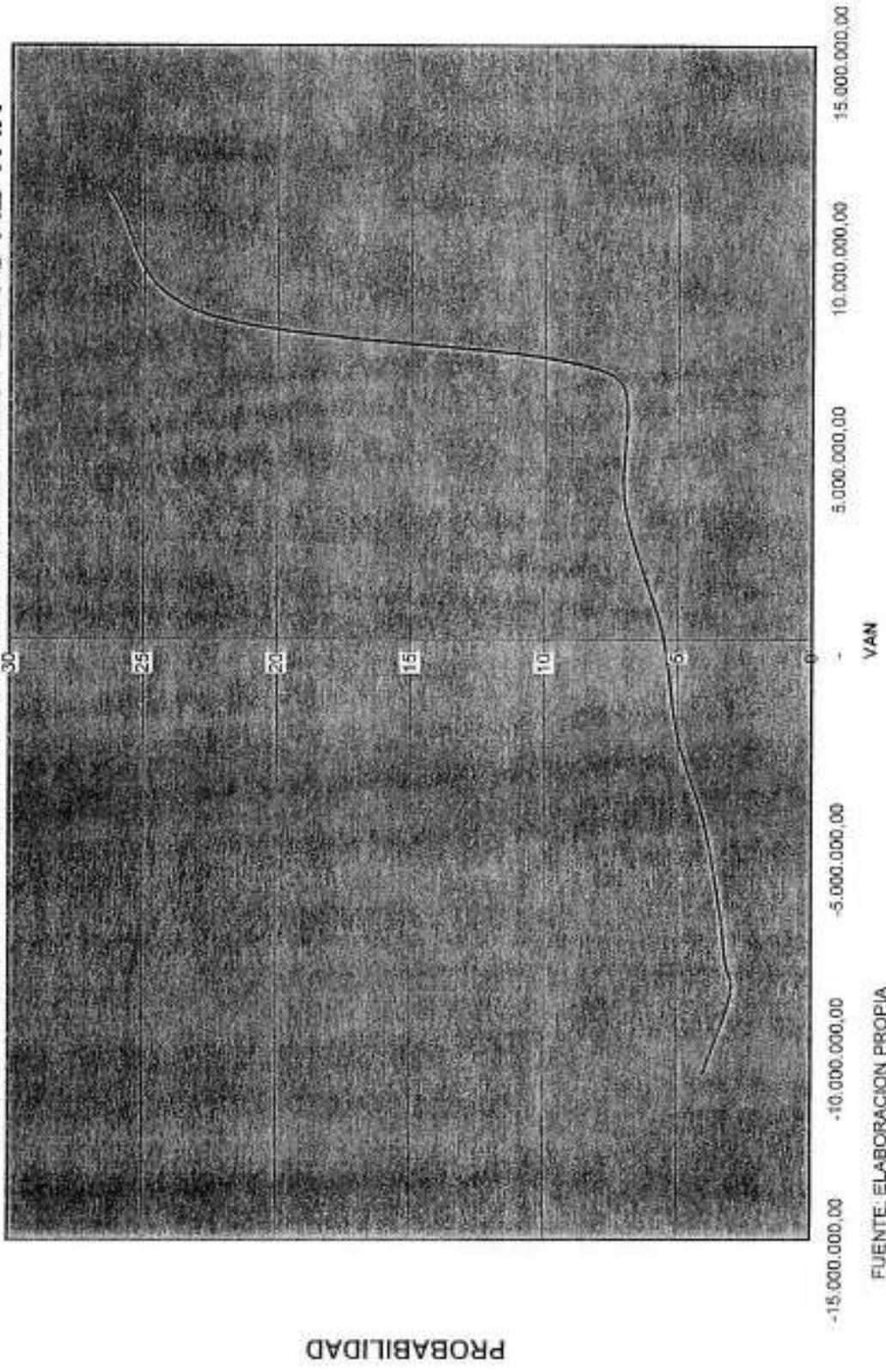


GRAFICO N° 4.6
RETRASO EN LA DEVOLUCIÓN DEL IVA
DISTRIBUCION DE PROBABILIDADES RESPECTO AL VAN



VAN PROMEDIO (μ) = -497.773,35
DESV. ESTANDAR (σ) = 7.576.289,20
COEFICIENTE DE ASIMETRÍA = 0,11

La distribución del VAN se encuentra al lado izquierdo como derecho, lo que significa que el proyecto una vez internalizado soporta hasta cierto límite el incremento en el retraso en la devolución del IVA, y aún se muestra atractivo para los inversionistas; lo que al mismo tiempo nos muestra que el VAN es totalmente sensible al aumento en el retraso de la devolución del impuesto al Valor Agregado (IVA). Además de mostrarnos que al ser inestable en sí, al mismo tiempo nos muestra que a medida que el retraso aumenta se vuelve a la vez más inestable.

b) Escenario II – Retraso en la devolución de IVA y GAC.

Como se ve en el Gráfico 4.7 los puntos máximos y mínimos de la probabilidad acumulada como el Valor Presente Neto (VAN) del proyecto son positivos como negativos, es decir menores y mayores a cero.

En este caso como en el escenario anterior, la decisión depende exclusivamente del grado de aversión al riesgo del productor minero, considerando una empresa minera mediana y que el grado de aversión al riesgo del minero mediano es la más grande comparada con otros sectores de la minería.

A su vez la distribución de probabilidades del Gráfico 4.8 nos muestra un sesgo positivo.

VAN PROMEDIO (μ) = 2.465.546,71
DESV. ESTANDAR (σ) = 12.034.865,95
COEFICIENTE DE ASIMETRÍA = -0,12

Este caso como el anterior la distribución del VAN, se encuentra al lado derecho como al izquierdo, por lo que una vez internalizado el riesgo el proyecto soporta el aumento en el retraso de la devolución combinada del IVA y el GAC, por lo que este proyecto como el anterior caerá en la zona de “indecisión”, mostrando una mayor inestabilidad a medida que el retraso aumenta. Lo que confirma que el proyecto es muy sensible ante el retraso en un mes en la devolución impositiva tanto de IVA como de GAC.

c) Escenario III – Retraso en la devolución de IVA y GAC, con devolución devengada.

Este escenario no es diferente de los dos anteriores, como se ve en el Gráfico 4.9 dado que los puntos máximos y mínimos de la probabilidad acumulada, como el Valor Actual Neto son tanto negativos como positivos. Por lo que el VAN es mayor y menor a cero, nuevamente nos encontramos en una zona de incertidumbre, pero es importante destacar que este escenario cuenta con mayor cantidad de VAN positivos en relación a los negativos, y al mismo tiempo en relación con los otros dos escenarios precedentes.

GRAFICO N° 4.7
RETASO EN LA DEVOLUCION DE IVA Y GAC
PROB. ACUMULADA RESPECTO AL VAN

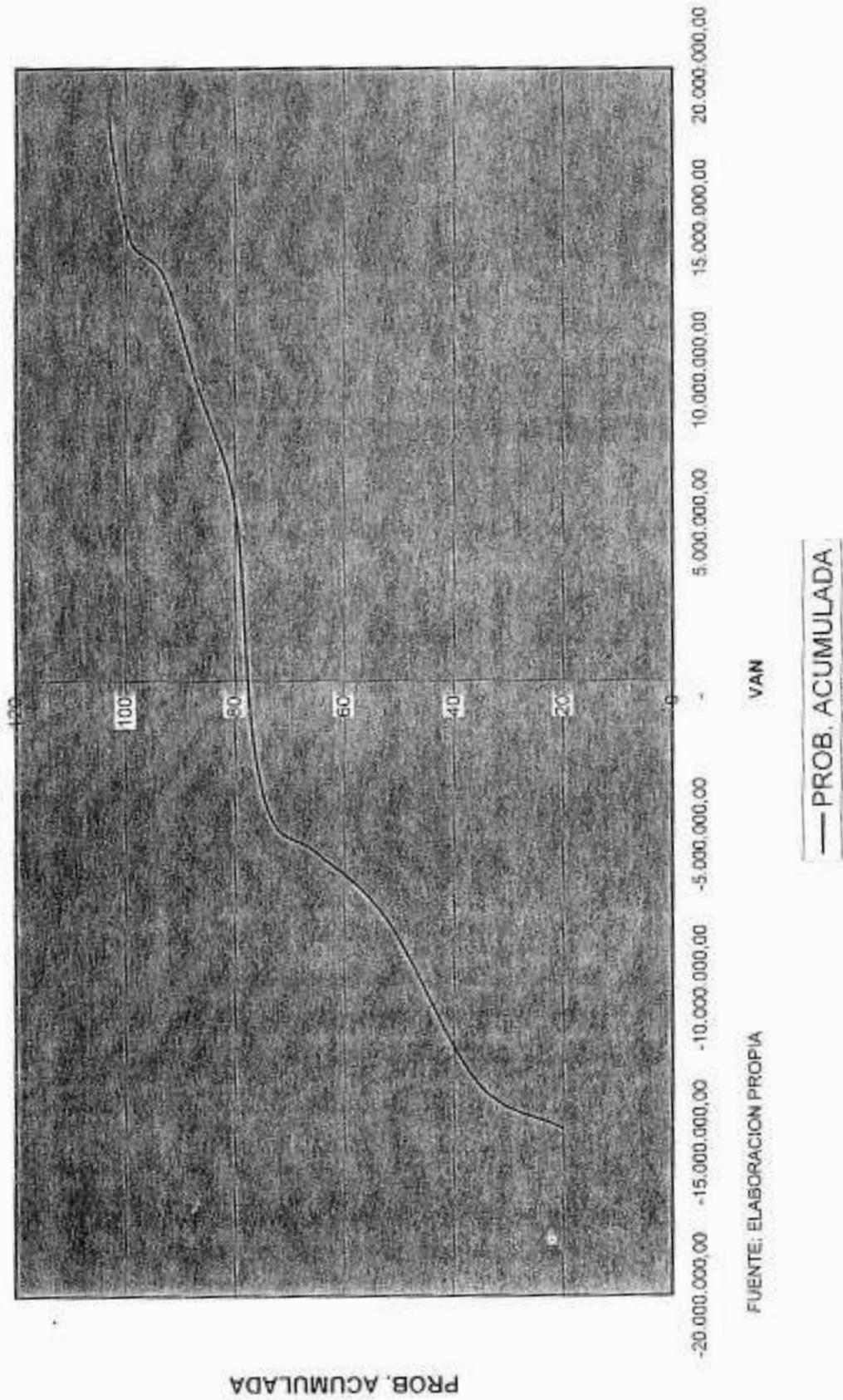


GRAFICO Nº 4.8
RETRASO EN LA DEVOLUCION DE IVA Y GAC
DIST. DE PROB. RESPECTO AL VAN

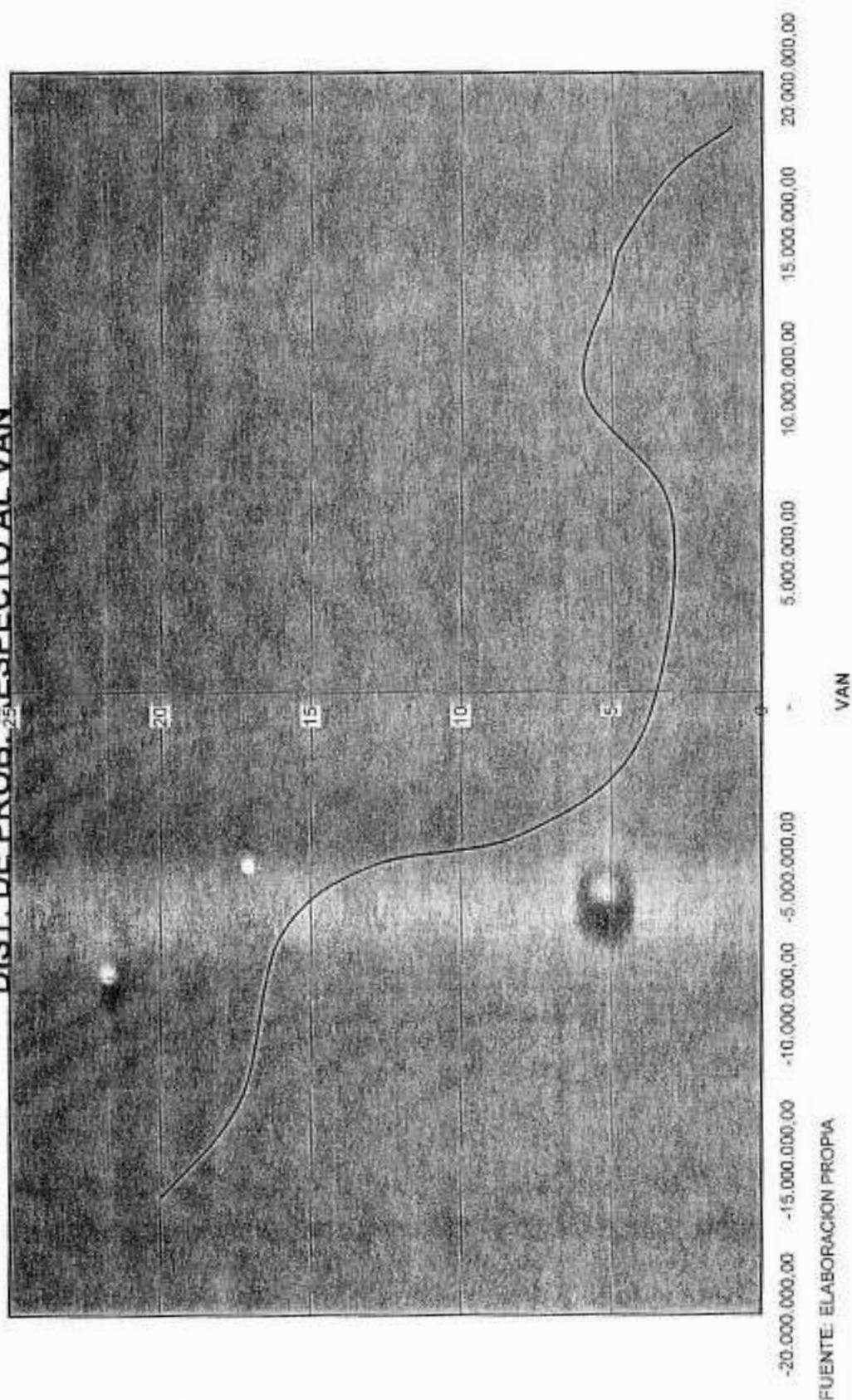
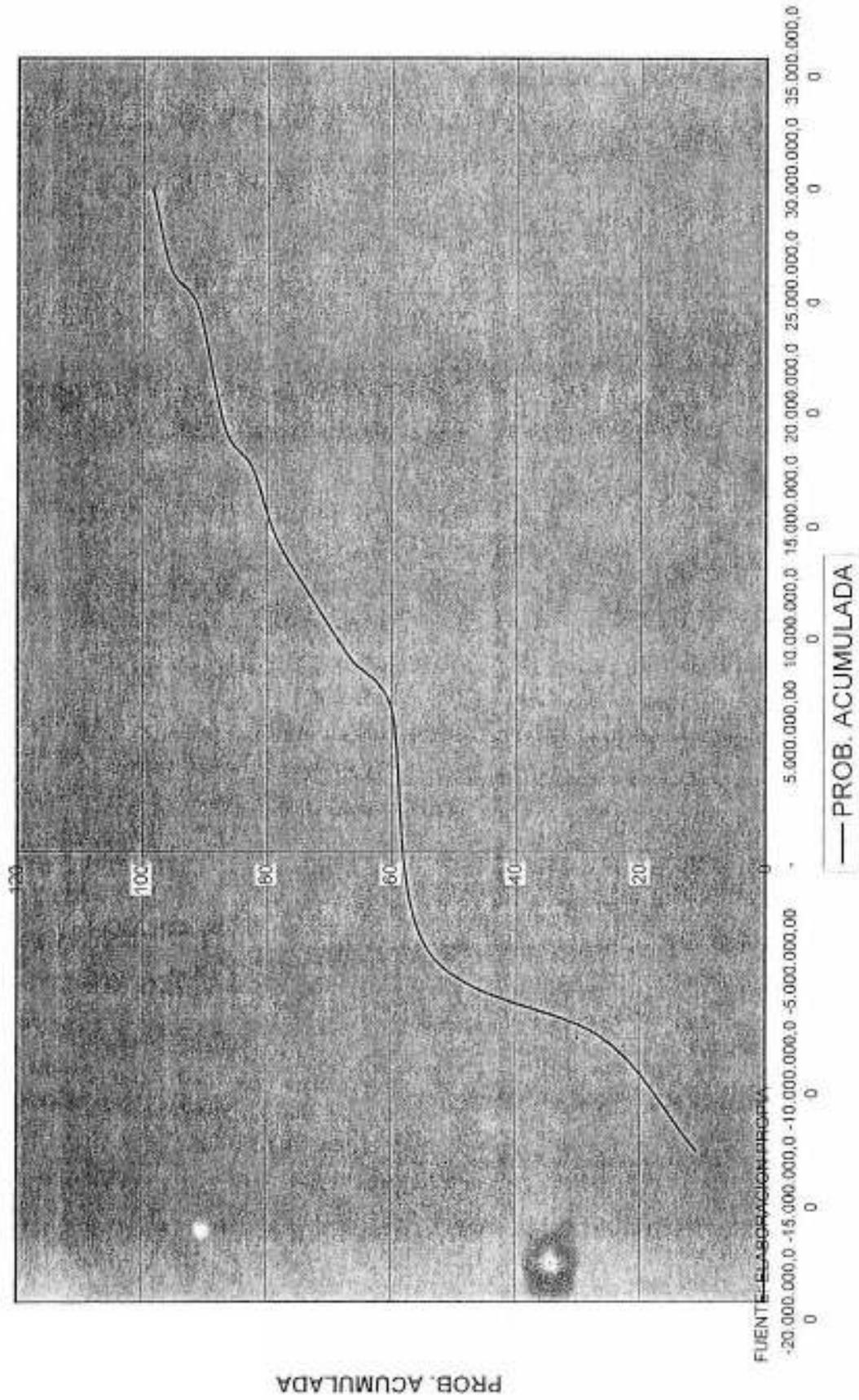


GRAFICO N° 4.9
RETRASO EN LA DEVOLUCION COMBINADA DE IVA Y GAC, ERO ACELERADA
PROB. ACUMULADA RESPECTO AL VAN



Al mismo tiempo al distribución de probabilidades cae en el sector izquierdo, pero también y en su mayoría en el sector derecho y nos muestra un sesgo negativo. Como se puede apreciar en el Gráfico 4.10.

VAN PROMEDIO (μ) = 10.559.031,58
DESV. ESTANDAR (σ) = 13.624.693,95
COEFICIENTE DE ASIMETRIA = -0,47

Como la distribución del VAN se encuentra en el lado izquierdo como en el lado derecho nuevamente nos encontramos en la zona de indecisión, esto significa que el proyecto depende de la decisión de el inversionista, es importante hacer notar que el VAN va aumentando a medida que el retraso en la devolución aumenta, esto se puede explicar en la medida que se entienda que la devolución que se realiza es en forma acelerada por lo que a mayor retraso mayor es el monto que recibe la empresa, aún así el proyecto no es atractivo para los adversos al riesgo aunque se puede observar que este escenario es más óptimo que los dos anteriores.

d) Escenario IV – Retraso en la devolución de IVA bienes nacionales bajo RITEX.

En el Gráfico 4.11 podemos observar que en este caso los puntos máximos y mínimos como el Valor Actual Neto, son mayores acero, por lo que demuestra tener un Van positivo.

Dado que el punto mínimo de la distribución de probabilidades del Valor Presente Neto (VAN) del proyecto es mayor a cero, y este demuestra tener un VAN positivo aún bajo el peor de los casos el proyecto debe ser aceptado, es importante destacar que la aversión al riesgo demostrada por los productores mineros no es de mucho peso ante un escenario tan favorable.

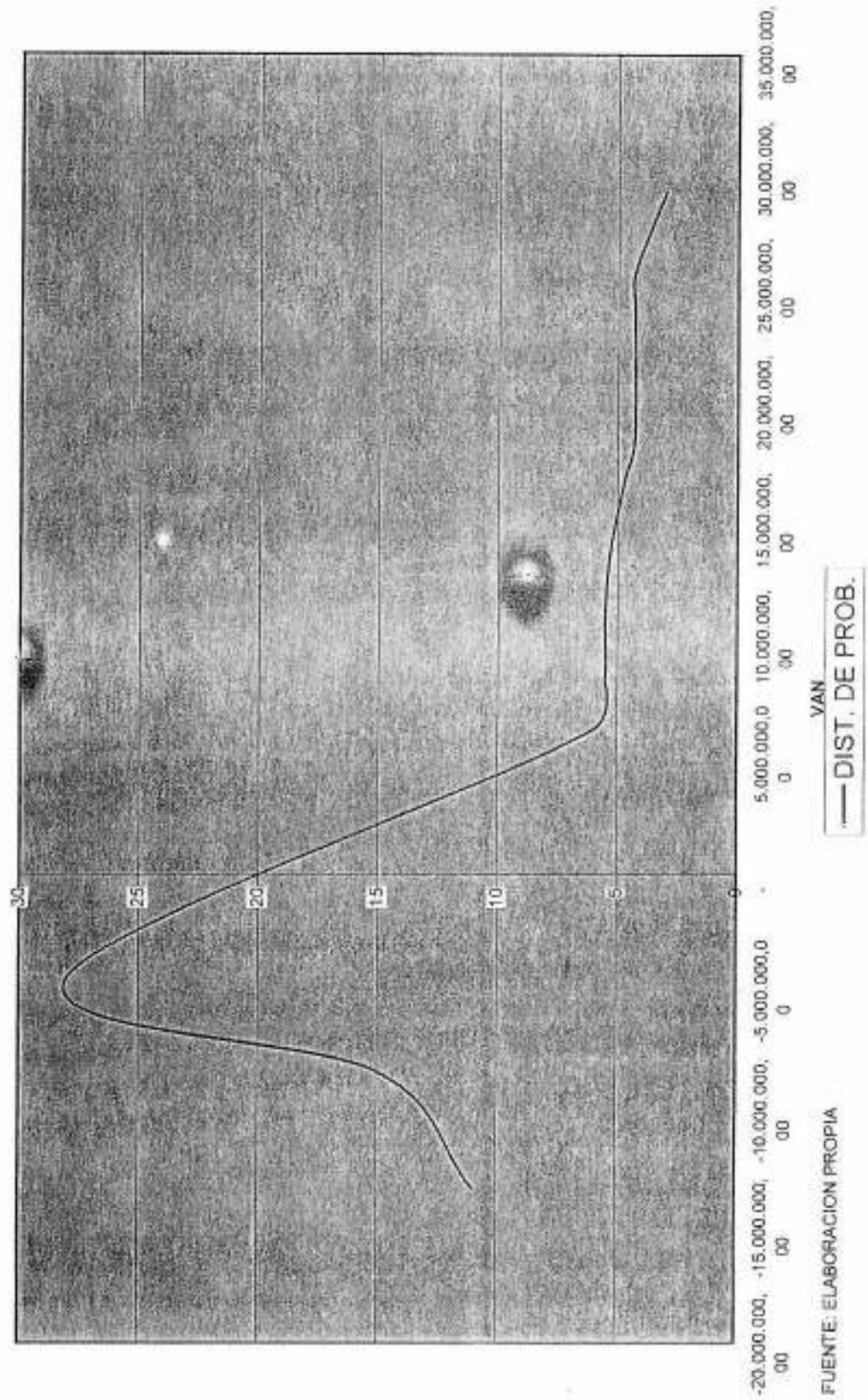
En la distribución de probabilidades que nos muestra el Gráfico 4.12 podemos ver que se tiene un sesgo negativo.

VAN PROMEDIO (μ) = 29.401.698,72
DESV. ESTANDAR (σ) = 646.581,01
COEFICIENTE DE ASIMETRIA = -0,97

Es decir, que la concentración del VAN, está en el lado derecho, lo que significa que el proyecto una vez internalizado el riesgo soporta retrasos consecutivos en la devolución del IVA bienes nacionales, además podemos ver que el VAN no es muy sensible a cambios en la devolución del IVA. Este fenómeno se explica porque el monto de devolución solicitado para el IVA de bienes comprados en el mercado interno no es muy significativo, solo representa alrededor del 25% de los insumos y bienes de capital utilizados en el proyecto.

Por lo que es importante destacar que solo el cuarto escenario es seguro para los productores mineros, mientras que en los otros tres escenarios podemos ver que la devolución a tiempo o no de los impuestos se

GRAFICO 4.10
RETRASO EN LA DEVOLUCION DE IVA Y GAC EN FORMA ACELERADA
DIST. DE PROB. RESPECTO AL VAN



DISTRIBUCION DE PROBABILIDADES

GRAFICO N° 4.11
RETRASO EN LA DEVOLUCION DEL IVA BS, NACIONALES BAJO
RITEX
PROB. ACUMULADA RESPECTO AL VAN

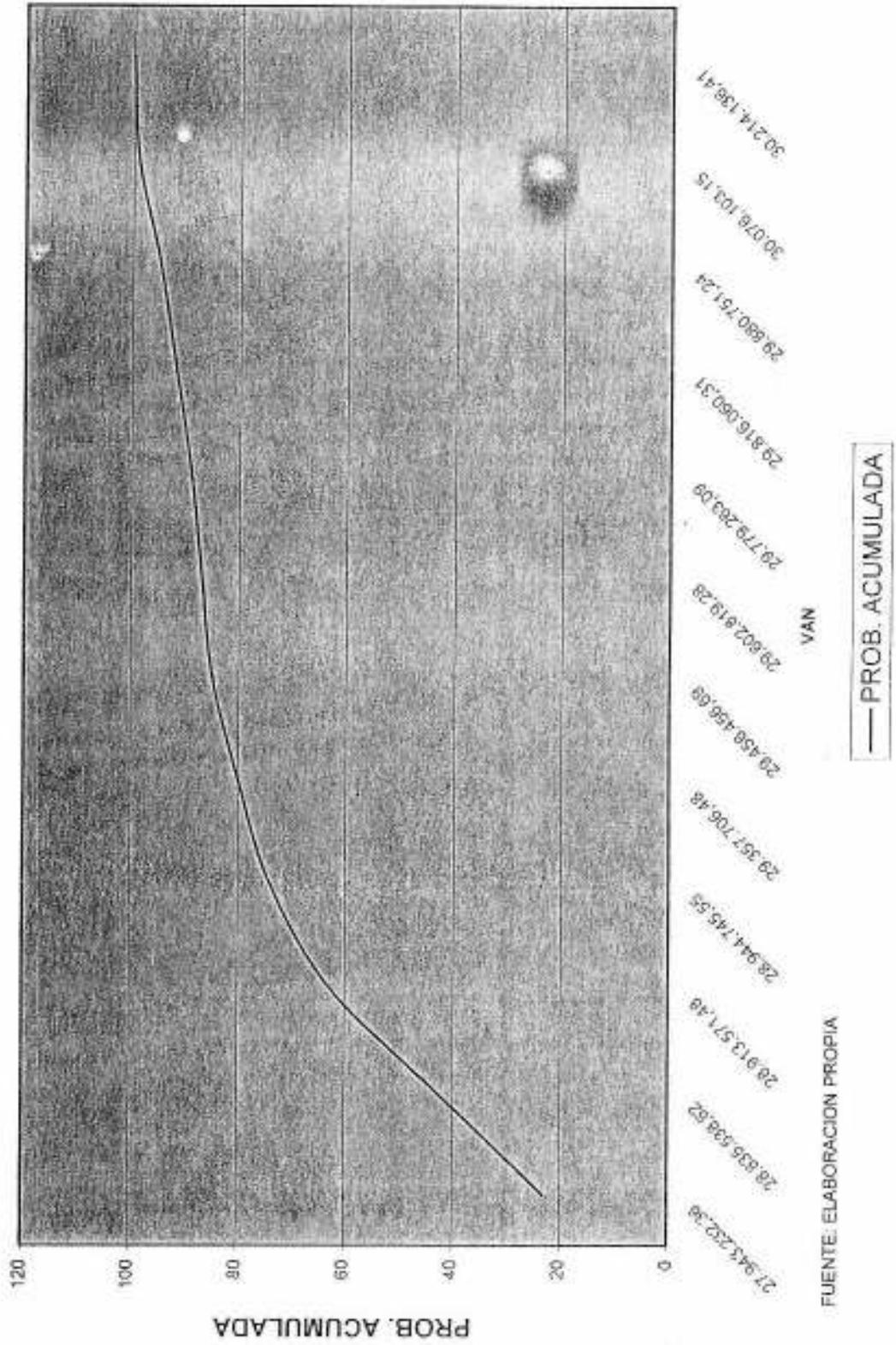
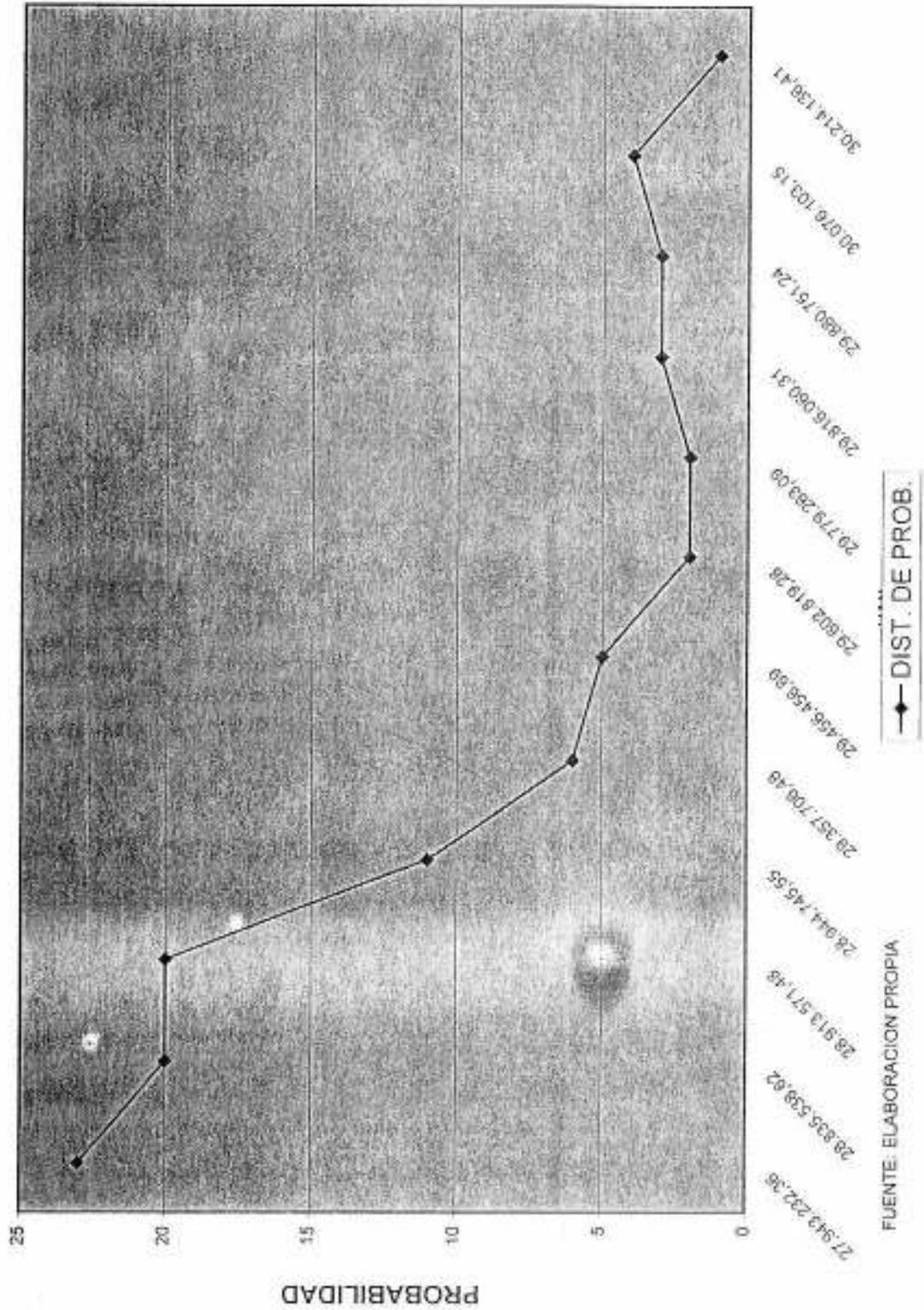


GRAFICO Nº 4.12
 RETRASO EN LA DEVOLUCION DE IVA BS, NACIONALESBAJO RITEX
 DIST. DE PROB. RESPECTO AL VAN



convierne en un factor determinante para la decisión de invertir o no. Si a esto le sumamos que los productores mineros son adversos al riesgo, no se tiene otra alternativa que darle mucha importancia a este tema.

4.6.8 Test Jarque – Bera.

El presente test constituye una prueba de normalidad, con el fin de determinar la forma de distribución de probabilidades del retraso en la devolución de cada uno de los escenarios planteados, dado por la siguiente fórmula:

$$L = 91 [\text{sesgo}^2 / 6 + \text{kurtosis}^2 / 24]$$

Los parámetros de las ecuaciones resultado de los distintos escenarios se muestran a continuación:

CUADRO N° 4.4.
RESULTADOS TEST JARQUE-BERA
ESCENARIO I

DESVIACIÓN ESTANDAR	5.789.929,34
VALOR ESPERADO	68.953.361,95
COEFICIENTE DE VARIACION	0,08
SESGO	0,24
KURTOSIS	0,47
TEST JARQUE – BERA	6,68

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 4.5.
RESULTADOS TEST JARQUE-BERA
ESCENARIO II

DESVIACIÓN ESTANDAR	4.883.195,55
VALOR ESPERADO	75.271.621,95
COEFICIENTE DE VARIACION	0,06
SESGO	-0,0097
KURTOSIS	1,35
TEST JARQUE – BERA	12,93

Fuente: Elaboración Propia.

**CUADRO N° 4.6.
 RESULTADOS TEST JARQUE-BERA
 ESCENARIO III**

DESVIACIÓN ESTANDAR	7.163.352,30
VALOR ESPERADO	97.176.920,60
COEFICIENTE DE VARIACION	0,07
SESGO	-0,36
KURTOSIS	1,69
TEST JARQUE – BERA	12,91

Fuente: Elaboración Propia.

**CUADRO N° 4.7.
 RESULTADOS TEST JARQUE-BERA
 ESCENARIO IV**

DESVIACIÓN ESTANDAR°	2.684.197,91
VALOR ESPERADO	82.914.465,32
COEFICIENTE DE VARIACION	0,03
SESGO	-0,80
KURTOSIS	2,85
TEST JARQUE – BERA	40,64

Fuente: Elaboración Propia.

Sobre la base de estos resultados, que el sesgo del escenario I es 0,24; el del escenario II es -0,0097, el del escenario III es -0,36 y el del cuarto escenario -0,80, datos que ya se explicaron anteriormente. con kurtosis positivas de 0,47; 1,35; 1,69; 2,85 para los escenarios I,II,III,IV respectivamente, lo que nos muestra el grado de apuntalamiento de la distribución. Basados en estos datos el Test arroja los siguientes resultados para los cuatro escenarios, 6,66; 12,93; 12,91; 40,64, que nos indica que las distribuciones se acercan ala normal.

4.6.8 Test Chi Cuadrado.

**CUADRO N° 4.8
 TEST CHI CUADRADO (Bondad de Ajuste)
 ESCENARIO I**

VAN (\$us)	ESTANDAR Z	CHI CUADRADO TABLAS	FRECUENCIAS MEDIAS	FRECUENCIA ESPERADA (FE)	FRECUENCIA OBSERVADA (FO)	TEST (FO-FE) ² /FE
10.910.000,00	(1,36)	0,5060			27	27
8.248.844,76	(1,11)	0,5751	0,0065	0,6514	23	766,81
7.096.768,59	(1,00)	0,6070	0,0000	0,0022	10	10,00
6.425.348,23	(0,93)	0,6284	0,0000	0,0048	7	10.174,58
3.387.483,78	(0,53)	0,7660	0,0185	1,8501	7	14,34
210.000,00	(0,25)	0,8810	0,3082	30,8235	2	26,95
(2.417.495,32)	0,09	0,9544	1,8354	183,5369	5	173,67
(4.536.254,75)	0,51	0,7738	0,1805	18,0539	4	10,94
(7.536.254,75)	0,91	0,6332	0,1406	14,0578	3	8,70
(8.061.720,76)	1,00	0,6058	0,0274	2,7447	5	1,85
(8.880.000,00)	1,15	0,5614	0,0444	4,4353	3	0,46
(10.820.000,00)	1,51	0,4710	0,0904	9,0430	4	4,00

PROMEDIO		Error de Normalización (2	1869,884149
	(497.773,35)	promedio)	
DESV.		Región de Aceptación del	11219,30489
ESTAND	7.576.289,20	Test (Suma Test)	

Test Chi Cuadrado: K = 12

Grados de Libertad: $12 - 1 - m = 9$

$m = 2$ parámetros (Media y Desv. Estandar)

Prueba de Hipótesis.

HO = El ajuste es bueno.

H1 = El ajuste es malo.

Nivel de Confianza del 5% 23.59

Intervalo del 95%

Nivel de Confianza del 95% 16.91

Intervalo del 5%

CUADRO N° 4.9
TEST CHI CUADRADO (Bondad de Ajuste)
ESCENARIO II

VAN (\$us)	ESTANDAR Z	CHI CUADRADO TABLAS	FRECUENCIAS MEDIAS	FRECUENCIA ESPERADA (FE)	FECUENCIA OBSERVADA (FO)	TEST (FO-FE)^2/FE
(12.837.470,27)	1,34	0,51			1	1,00
(12.956.911,25)	1,21	0,55	0,0029	0,2874	3	25,60
(7.802.659,16)	1,01	0,60	0,0901	9,0145	6	1,01
(5.536.992,42)	0,91	0,64	0,0264	2,6395	3	0,05
(4.514.973,97)	0,60	0,74	0,0334	3,3380	7	4,02
(1.410.225,11)	0,23	0,89	0,2596	25,9587	3	20,31
5.338.066,50	- 0,36	0,84	0,0561	5,6105	4	0,46
9.705.467,27	- 0,62	0,73	0,1050	10,4961	8	0,59
13.229.856,31	- 0,71	0,70	0,0316	3,1586	13	30,66
14.363.074,61	- 0,91	0,64	0,0652	6,5245	16	13,76
16.773.703,84	- 1,35	0,51	0,1267	12,6677	16	0,88
18.236.220,39	- 1,34	0,51	1,0194	101,9433	20	65,87

PROMEDIO Error de Normalización (2 27,36741935
 promedio)
DESV. Región de Aceptación del 164,2045161
ESTAND 11.583.833,01 Test (Suma Test)

Test Chi Cuadrado: K = 12

Grados de Libertad: $12 - 1 - m = 9$

$m = 2$ parámetros (Media y Desv. Estandar)

Prueba de Hipótesis.

HO = El ajuste es bueno.

H1 = El ajuste es malo.

Nivel de Confianza del 5% 23.59

Intervalo del 95%

Nivel de Confianza del 95% 16.92

Intervalo del 5%

CUADRO N° 4.10
TEST CHI CUADRADO (Bondad de Ajuste)
ESCENARIO III

VAN (\$us)	ESTANDAR Z	CHI CUADRADO TABLAS	FRECUENCIAS MEDIAS	FRECUENCIA ESPERADA (FE)	FECUENCIA OBSERVADA (FO)	TEST (FO-FE)^2/FE
(8.359.156,11)	0,60	0,74		-	11	11,00
(4.583.181,71)	(1,31)	0,52	0,2214	22,1391	15	2,30
(4.523.016,28)	(1,30)	0,52	0,0510	5,0971	28	102,91
6.137.135,01	(0,37)	0,83	0,1822	18,2243	6	8,20
8.258.961,15	(0,19)	0,91	0,0819	8,1853	11	0,97
9.638.582,40	(0,07)	0,97	0,0681	6,8075	8	0,21
13.681.231,98	0,28	0,87	0,0992	9,9171	6	1,55
16.824.761,80	0,56	0,76	0,1112	11,1230	4	4,56
17.291.745,03	1,07	0,59	0,1706	17,0608	3	11,59
23.929.305,34	1,18	0,55	0,0205	2,0524	4	1,85
24.062.375,88	1,19	0,55	0,0032	0,3212	1	1,43
22.681.992,75	1,07	0,59	1,1366	113,6647	3	107,74

PROMEDIO Error de Normalización (2 42,38534034

10.420.061,44 promedio)

DESV. Región de Aceptación del 254,312042

ESTAND 11.451.555,04 Test (Suma Test)

Test Chi Cuadrado: K = 12

Grados de Libertad: $12 - 1 - m = 9$

$m = 2$ parámetros (Media y Desv. Estandar)

Prueba de Hipótesis.

HO = El ajuste es bueno.

H1 = El ajuste es malo.

Nivel de Confianza del 5% 23.59

Intervalo del 95%

Nivel de Confianza del 95% 16.92

Intervalo del 5%

**CUADRO N° 4.11
 TEST CHI CUADRADO (Bondad de Ajuste)
 ESCENARIO IV**

VAN (\$us)	ESTANDAR Z	CHI CUADRADO TABLAS	FRECUENCIAS MEDIAS	FRECUENCIA ESPERADA (FE)	FRECUENCIA OBSERVADA (FO)	TEST (FO-FE)^2/FE
30.214.136,41	1,26	0,53			23	23,00
30.076.103,15	1,04	0,59	0,0601	6,010	20	32,57
29.880.751,24	0,74	0,69	0,0968	9,680	20	11,00
29.816.060,31	0,64	0,73	0,0354	3,542	11	15,71
29.779.263,09	0,58	0,75	0,0210	2,095	6	7,28
29.602.819,28	0,31	0,86	0,1092	10,917	5	3,21
29.456.456,69	0,08	0,96	0,1026	10,258	2	6,65
29.357.706,48	-0,07	0,97	0,0080	0,801	2	1,79
28.944.745,55	-0,71	0,70	0,2642	26,423	3	20,76
28.913.571,48	-0,75	0,69	0,0167	1,673	3	1,05
28.835.538,62	-0,88	0,65	0,0401	4,015	4	0,00
27.943.232,36	-2,26	0,32	0,3217	32,171	1	30,20
PROMEDIO				Error de Normalización (2		25,53650326
	29.401.698,72			promedio)		
DESV.				Región de Aceptación del Test		153,2190195
ESTAND	646.581,01			(Suma Test)		

Test Chi Cuadrado: K = 12

Grados de Libertad: $12 - 1 - m = 9$

$m = 2$ parámetros (Media y Desv. Estandar)

Prueba de Hipótesis.

HO = El ajuste es bueno.

H1 = El ajuste es malo.

Nivel de Confianza del 5% 23.59

Intervalo del 95%

Nivel de Confianza del 95% 16.92

Intervalo del 5%

De acuerdo con los resultados test de Normalización Chi Cuadrado (Bondad de Ajuste), se puede apreciar que los dos ensayos realizados sobre cada uno de los escenarios, realizando pruebas de hipótesis a niveles de confianza del 95% y 5% respectivamente, en todos los casos caen en la región de aceptación de los tests, lo que implica aceptar la hipótesis de normalización.

4.6.9 Medidas de Riesgo.

- i) **Valor Esperado:** sintetiza la información contenida en la distribución de probabilidades. Es el promedio ponderado de todos los valores probables. Las ponderaciones son las probabilidades de cada resultado. En evaluación de proyectos puede ser utilizada la suma de los valores de todos los resultados posibles de un proyecto multiplicado por sus probabilidades respectivas como la ponderación. Esta medida condensa en un solo número toda la información que se encuentra en una distribución de probabilidades de multi-variantes, como medida de riesgo el valor esperado de un proyecto por sí mismo puede ser una estimación certera cuando la inversión propuesta puede ser llevada a cabo varias veces. En inversiones de capital, el valor esperado siempre debe ser utilizado en combinación con la distribución de probabilidades de los retomos del proyecto. Esta medida será utilizada para determinar el modelo de inversión – riqueza (W) el cual se desarrollará para cada escenario.
- ii) **El Costo de Incertidumbre:** Llamado también valor de la información, es un concepto útil para determinar la suma máxima de dinero que uno debe estar dispuesto a pagar para obtener información que reducirá su incertidumbre, esto puede ser definido como el valor esperado de todas las ganancias posibles que uno sacrifica después de rechazar el proyecto; o el valor esperado de las pérdidas que uno puede incurrir después de aceptar el proyecto.
Al poder estimar la posibilidad de reducir el costo de incertidumbre por el medio de la compra de más información, uno puede decidir si vale o no la pena aceptar o rechazar el proyecto, para poder obtener mayor información o tomar una decisión inmediata, la regla general es que uno debe posponer la decisión sobre la inversión si la posible reducción en el costo de incertidumbre es mayor que el costo de recabar mayor información, incluyendo los retornos sacrificados si el proyecto es atrasado.
- iii) **El Ratio de Pérdida Esperada:** Se utiliza para medir el grado en que un proyecto está expuesto a la posibilidad de retomos negativos, basado en un punto de referencia como ser el valor cero en una distribución de probabilidades de Valor Presente Neto. El ratio de pérdida esperada es un valor absoluto de la pérdida esperada dividido por la suma de la ganancia esperada y el valor absoluto de la pérdida esperada, de manera que su valor puede variar de cero (imposibilidad de pérdida) y uno (imposibilidad de ganancia). Un proyecto con una distribución de probabilidades de retomo totalmente por encima del valor del VAN de cero, computaría un valor de pérdida esperada de cero lo que implica que el proyecto está exento de riesgo, sin embargo un proyecto con una distribución de probabilidades de retomo por debajo del VAN de cero, computaría un valor de pérdida esperada de uno, lo que significa que el proyecto es totalmente expuesto al riesgo. El ratio de pérdida esperada define el riesgo como un factor de la posición en lugar de la forma de la curva de distribución de probabilidades con

relación al punto de referencia tomado, que es por lo general el punto de los valores del VAN.⁶⁷

4.7 MODELO DE INVERSIÓN – RIQUEZA.

Este modelo define el riesgo como la variabilidad en la rentabilidad de una inversión y plantea que el inversionista puede reducir el riesgo diversificando sus inversiones, en otras palabras mide la tasa de retorno de una inversión en función al riesgo (medida como la varianza), que aporta a un portafolio de inversión.

Lo más atractivo de un proyecto puede cambiar cuando la evaluación de inversión evalúa las consecuencias del riesgo de la empresa, y esto se acentúa más cuando se toma en cuenta que las empresas son propiedad de los accionistas los cuales soportan la carga del riesgo, de la empresa, la evaluación económica del riesgo está determinada por el mercado de capital, y acá se hace oportuno mencionar que la empresa que se analiza, es una de las más grandes dentro de la minería mediana, comercia sus acciones en la Bolsa de Nueva York, acciones cuya rentabilidad se verá afectada frente a la inestabilidad en la devolución de los impuestos indirectos, eje central de esta investigación.

Es sabido que el VAN es una medida financiera útil y aceptada de la inversión, sin embargo solo tiene valor limitado cuando la inversión modifica el riesgo de la empresa y por lo tanto del costo de capital, debido a que el VAN por si solo no une el riesgo de la empresa a aquel del proyecto.

Siguiendo Quirin (1967) y Harris (1970), adoptamos como una medida de riesgo el coeficiente de variabilidad del valor de la empresa (σ_V / V) el ratio de la desviación estándar del valor de la empresa (σ_V) al valor de la empresa (V).⁶⁸

Una medida previa a la desviación estándar y que debe ser hallada es la varianza de la empresa, la cual está dada por la siguiente expresión:

$$\sigma_V^2 = [(Z_X - \varepsilon) * P_X]$$

Siendo la desviación estándar de la empresa la raíz cuadrada de la varianza, entonces tenemos:

$$\sigma_V = [(Z_X - \varepsilon) * P_X]$$

⁶⁷ Savvakis Savvides. Análisis de riesgo en evaluación de Inversiones. Development Discussion Paper N° 276. Harvard Institute 1988, pp 21-26

⁶⁸ BLACUTT. William P "The Investment - Worth Model" pp. 264

Por último el valor esperado (ϵ), que es la suma de los valores de todos los resultados del proyecto multiplicados por sus probabilidades respectivas, medida que ya fue explicada anteriormente, y esta determinada por la siguiente expresión:

$$\epsilon = Z_X * P_X$$

Donde:

Z_X : Flujo de Caja de la Probabilidad X

P_X : Probabilidad de Ocurrencia.

ϵ : Valor esperado de la distribución de probabilidades de los flujos de caja.

Las desviaciones estándar altas (σ_V) relacionadas al valor esperado de (V) están acompañadas por altos niveles de riesgo. Igualmente una caída en el nivel del valor esperado de la empresa relacionado con la desviación estándar puede incrementar el nivel de riesgo de la firma, contrariamente una pequeña desviación estándar con relación a la medida puede indicar bajos niveles de riesgo.

Para desarrollar el Modelo de Monte Carlo se estimó la distribución de probabilidades para cada una de las alternativas utilizadas en la simulación, es decir, para cada uno de los cuatro escenarios analizados, con ayuda de estas probabilidades se elaboraron los siguientes cuadros:

CUADRO N° 4.12
CALCULO DEL VALOR ESPERADO
ESCENARIO I

IVA	GAC	VAN	FLUJO DE CAJA	DIST. DE PROB.	VALOR
HASTA UN MAXIMO RETRASO EN IVA		(\$us)	ACTUALIZADO		ESPERADO
3	-	10.269.664,53	71.213.295,94	0,27	19.227.589,90
4	-	8.248.844,76	69.652.240,72	0,23	16.020.015,37
5	-	7.096.768,59	68.715.733,21	0,1	6.871.573,32
6	-	6.425.348,23	68.305.689,74	0,07	4.781.398,28
7	-	3.387.483,78	67.596.045,36	0,07	4.731.723,18
8	-	- 2.645.039,80	66.952.461,68	0,02	1.339.049,23
9	-	- 2.417.495,32	66.867.000,02	0,05	3.343.350,00
10	-	- 4.536.254,75	66.883.432,33	0,04	2.675.337,29
11	-	- 7.536.254,75	66.428.210,14	0,03	1.992.846,30
12	-	- 8.061.720,76	66.454.725,04	0,05	3.322.736,25
13	-	- 8.161.590,65	66.454.726,04	0,03	1.993.641,78
14	-	- 8.111.972,69	66.352.526,04	0,04	2.654.101,04

68.953.361,95

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 4.13
 CALCULO DEL VALOR ESPERADO
 ESCENARIO II**

IVA	GAC	VAN	FLUJO DE CAJA	DIST. DE PROB.	VALOR
CON RETRASO	EN IVA Y GAC	(\$us)	ACTUALIZADO		ESPERADO
3	3	18.236.220,39	77.373.316,98	0,2	15.474.663,40
4	6	16.773.703,84	76.070.357,33	0,16	12.171.257,17
5	9	14.363.074,61	75.565.069,08	0,16	12.090.411,05
6	12	13.229.856,31	75.106.136,76	0,13	9.763.797,78
7	15	9.705.467,27	74.919.610,30	0,08	5.993.568,82
8	18	5.338.066,50	74.731.697,33	0,04	2.989.267,89
9	21	- 1.410.225,11	74.387.630,72	0,03	2.231.628,92
10	24	- 4.514.973,97	74.089.528,87	0,07	5.186.267,02
11	27	- 5.536.992,42	72.381.440,42	0,03	2.171.443,21
12	30	- 7.802.659,16	72.128.402,01	0,06	4.327.704,12
13	33	- 12.956.911,25	71.840.798,08	0,03	2.155.223,94
14	36	- 12.837.470,27	71.638.861,84	0,01	716.388,62

75.271.621,95

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 4.14
 CALCULO DEL VALOR ESPERADO
 ESCENARIO III**

IVA	GAC	VAN	FLUJO DE CAJA	DIST. DE PROB.	VALOR
RETRASO IVA Y GAC CON DEV.ACCELERADA		(\$us)	ACTUALIZADO		ESPERADO
4	4	- 8.359.156,11	93.725.952,16	0,11	10.309.854,74
5	7	- 4.583.181,71	96.967.859,90	0,15	14.545.178,99
6	10	- 4.523.016,28	97.068.972,52	0,28	27.179.312,31
7	13	6.137.135,01	98.682.505,72	0,06	5.920.950,34
8	16	8.258.961,15	96.796.770,89	0,11	10.647.644,80
9	19	9.638.582,40	98.219.842,07	0,08	7.857.587,37
10	22	13.681.231,98	97.819.922,47	0,06	5.869.195,35
11	25	16.824.761,80	98.879.783,71	0,04	3.955.191,35
12	28	17.291.745,03	98.682.276,56	0,03	2.960.468,30
13	31	23.929.305,34	101.896.601,34	0,04	4.075.864,05
14	34	24.062.375,88	99.168.201,30	0,01	991.682,01
15	37	22.681.992,75	95.466.366,82	0,03	2.863.991,00

Valor esperado 97.176.920,60

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 4.15
 CALCULO DEL VALOR ESPERADO
 ESCENARIO IV**

IVA	GAC	VAN	FLUJO DE CAJA	DIST. DE PROB.	VALOR
CON RETRASO EN IVA Y RITEX		(\$us)	ACTUALIZADO		ESPERADO
3	-	27.943.232,36	82.249.341,16	0,23	18.917.348,47
4	-	28.835.538,62	82.997.054,77	0,2	16.599.410,95
5	-	28.913.571,48	82.913.823,57	0,2	16.582.764,71
6	-	28.944.745,55	83.328.372,88	0,11	9.166.121,02
7	-	29.357.706,48	82.698.258,93	0,06	4.961.895,54
8	-	29.456.456,69	83.054.026,64	0,05	4.152.701,33
9	-	29.602.819,28	83.007.206,70	0,02	1.660.144,13
10	-	29.779.263,09	83.766.561,46	0,02	1.675.331,23
11	-	29.816.060,31	83.290.140,91	0,03	2.498.704,23
12	-	29.880.751,24	83.762.768,31	0,03	2.512.883,05
13	-	30.076.103,15	83.959.529,75	0,04	3.358.381,19
14	-	30.214.136,41	82.877.931,68	0,01	828.779,32
Valor Esperado					82.914.465,17

Fuente: Elaboración Propia

En los cuadros anteriores se muestran tanto las probabilidades como los flujos de caja actualizados, aplicadas a cada uno de los cuatro escenarios y a su vez a cada uno de los posibles retrasos en la devolución de los impuestos indirectos, posteriormente con estos datos se calculó el Valor Esperado (para cada escenario), que asciende a 68.953.361,95 dólares para el primer escenario, a 75.271.621,95 para el segundo escenario, a 97.176.920,60 para el tercer escenario y a 82.914.415,17 en el cuarto escenario.

Utilizando estos datos se calcula uno de los componentes de la varianza para luego calcular el valor de la desviación estándar para cada uno de los escenarios y retrasos con los que trabajamos, esto lo podemos observar en los siguientes cuadros:

CUADRO N° 4.16
OBTENCIÓN DE LA DESVIACION ESTÁNDAR
PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO IMPLÍCITO
EN EL RETRASO DE LA DEVOLUCIÓN DEL IVA

IVA	GAC	$Z_X - \varepsilon$	$[(Z_X - \varepsilon) * P_X]$	σ
HASTA UN MÁXIMO RETRASO EN IVA				
3	-	2.259.933,99	1,37897E+12	1.174.296,15
4	-	698.878,77	1,12339E+11	335.170,48
5	-	- 237.628,74	5646742007	75.144,81
6	-	- 647.672,21	29363550793	171.357,96
7	-	- 1.357.316,59	1,28962E+11	359.112,22
8	-	- 2.000.900,27	80072038146	282.970,03
9	-	- 2.086.361,93	2,17645E+11	466.524,71
10	-	- 2.069.929,62	1,71384E+11	413.985,92
11	-	- 2.525.151,81	1,91292E+11	437.369,12
12	-	- 2.498.636,91	3,12159E+11	558.712,20
13	-	- 2.498.635,91	1,87295E+11	432.776,44
14	-	- 2.600.835,91	2,70574E+11	520.167,18

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 4.17
OBTENCIÓN DE LA DESVIACION ESTÁNDAR
PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO IMPLÍCITO
EN EL RETRASO DE LA DEVOLUCIÓN COMBINADA DE IVA Y GAC

IVA	GAC	$Z_X - \varepsilon$	$[(Z_X - \varepsilon) * P_X]$	σ
CON RETRASO	EN IVA Y GAC			
3	3	2.101.695,03	8,83424E+11	939.906,59
4	6	798.735,38	1,02077E+11	319.494,15
5	9	293.447,13	13777794512	117.378,85
6	12	- 165.485,19	3560095431	59.666,54
7	15	- 352.011,65	9912976370	99.563,93
8	18	- 539.924,62	11660743988	107.984,92
9	21	- 883.991,23	23443215059	153.111,77
10	24	- 1.182.093,08	97814084163	312.752,43
11	27	- 2.890.181,53	2,50594E+11	500.594,13
12	30	- 3.143.219,94	5,9279E+11	769.928,50
13	33	- 3.430.823,87	3,53117E+11	594.236,13
14	36	- 3.632.760,11	1,31969E+11	363.276,01

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 4.18
OBTENCIÓN DE LA DESVIACION ESTÁNDAR
PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO IMPLÍCITO
EN EL RETRASO DE LA DEVOLUCIÓN COMBINADA DE IVA Y GAC
PERO EN FORMA DEVENGADA

IVA	GAC	$Z_X - \varepsilon$	$ (Z_X - \varepsilon) * P_X $	σ
RETRASO IVA Y GAC CON DEV.DEVENGADA				
4	4	- 3.450.968,44	1,31001E+12	1.144.556,75
5	7	- 209.060,70	6555956411	80.968,86
6	10	- 107.948,08	3262780603	57.120,75
7	13	1.505.585,12	1,36007E+11	368.791,53
8	16	- 380.149,71	15896518180	126.081,40
9	19	1.042.921,47	87014815490	294.982,74
10	22	643.001,87	24807084328	157.502,65
11	25	1.702.863,11	1,1599E+11	340.572,62
12	28	1.505.355,96	67982897034	260.735,30
13	31	4.719.680,74	8,91015E+11	943.936,15
14	34	1.991.280,70	39651988282	199.128,07
15	37	- 1.710.553,78	87779826977	296.276,61

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 4.19
OBTENCIÓN DE LA DESVIACION ESTÁNDAR
PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO IMPLÍCITO
EN EL RETRASO DE LA DEVOLUCIÓN DE IVA
PARA BIENES NACIONALES CON RITEX

IVA	GAC	$Z_X - \varepsilon$	$ (Z_X - \varepsilon) * P_X $	σ
CON RETRASO EN IVA Y RITEX				
3	-	(665.124,01)	1,0175E+11	318.982,27
4	-	82.589,60	1364208538	36.935,19
5	-	(641,60)	82329,08545	286,93
6	-	413.907,71	18845155528	137.277,66
7	-	(216.206,24)	2804708189	52.959,50
8	-	139.561,47	973870251,3	31.206,89
9	-	92.741,53	172019842,6	13.115,63
10	-	852.096,29	14521361885	120.504,61
11	-	375.675,74	4233967939	65.068,95
12	-	848.303,14	21588546724	146.930,41
13	-	1.045.064,58	43686399389	209.012,92
14	-	(36.533,49)	13346955,99	3.653,35

Fuente: Elaboración Propia.

Sabemos que las desviaciones estándar más altas o elevadas se asocian a riesgos mayores. La desviación estándar más alta está asociada a un retraso en la devolución de 3 meses para el IVA con un valor de 1.174.296,15 dólares; la desviación estándar asociada a un retraso de 12 meses para el IVA y 30 meses para el GAC asciende a 769.928,50 dólares para el segundo escenario; en el caso del tercer escenario la desviación estándar asociada a un retraso en la devolución de 3 meses para el IVA y 3 meses para el GAC en forma acelerada asciende a 1.144.556,75 dólares; el cuarto escenario tiene una desviación estándar asociada a un retraso de 3 meses para el IVA que asciende a 318.962,27 dólares.

Como anteriormente se mencionó son los accionistas los que cargan con el riesgo, por lo que estos “demandarán una tasa de retorno mínima de la empresa”. Esta tasa varía de acuerdo con las características de la industria, la clase de riesgo y la estructura de capital, en otras palabras, esta tasa de retorno sobre los fondos de inversión viene a convertirse en el costo de capital de la empresa, por lo que los poseedores de las acciones demandarán sobre sus acciones de capital un retorno de acuerdo al grado de riesgo.⁶⁹

Como los nuevos proyectos de inversión son adoptados por la empresa, el mercado reflejará estas actividades a través de la demanda de acciones y, por ende, a través de los precios de las acciones de las empresas.

Como la tasa de retorno requerida por los inversionistas se convierte en el costo de capital de la empresa, puede calcularse a través de la siguiente ecuación:

$$K = K^* + \alpha (\sigma_V / V)$$

Donde:

- K : Costo de Capital de la empresa
- K* : Tasa libre de riesgo
- α : Coeficiente de Riesgo de la Empresa
- (σ_V / V) : Coeficiente de Variabilidad

Esta ecuación nos permitirá determinar las variaciones del costo de capital de la empresa frente al riesgo que está podría sufrir a causa de las variaciones en el retraso en la devolución de los impuestos indirectos (IVA y GAC). Un incremento en el riesgo implica que se deberá pagar un capital mayor a los accionistas.

Las investigaciones estadísticas indican que α es positivo, debido a que un incremento en el riesgo puede acompañar a un incremento con el coeficiente de variación (σ_V / V) debido ya sea a un

⁶⁹ HARRINGTON. D.E. "Modern Portfolio Theory and the Capital Asset Pricing Model". 1983. Cit. Por Blacutt W.P.

incremento en la desviación estándar (σ_V), o a una disminución en el valor esperado (V), de todas formas esto se traduce en un incremento del costo de capital (K).

Esta ecuación relaciona cuantitativamente el costo de capital y el riesgo, para determinar esta relación se tomaron quince empresas cuyas actividades abarcan muchas industrias (Farmacias, Comida, Ropa, Tecnología, Medicina, etc.), y cuyo valor medio en el mercado oscila entre 366.00 y 29312.00 millones de dólares. La razón para tomar estas empresas es que se asume que las compañías mineras pertenecen a la misma población de estas empresas, considerando el nivel de inversiones que tienen, por lo tanto estas inversiones deben ser consideradas en términos de mercados grandes y diversificados.

La estimación de los parámetros desconocidos (K^* y α) fue realizada por William Blacutt (1990), valores que se pueden observar en el cuadro N° 4.20, los mismos que se tomarán como base para obtener la ecuación del costo de capital en términos cuantitativos:

$$K = 0.067771 + 0.767882 (\sigma_V / V)$$

CUADRO N° 4.20
COSTO DE CAPITAL
ESTIMACION DE LA RELACION DE RIESGO

EMPRESA	VALOR MEDIO PARA 1990 (Millones de \$us)	Desv. Estándar Del Valor	Coefficiente de Variación	Costo de Capital	Costo de Capital Estimado
Smucker	575.00	25.35	0.04	11.00%	10.16%
Rubbermail	2,828.00	231.11	0.08	15.90%	13.05%
Consolidated Paper	1,995.00	165.21	0.08	14.70%	13.14%
Lauson Products	366.00	32.60	0.09	12.90%	13.62%
Abbott Laboratories	15,588.0	1,490.00	0.10	16.40%	14.12%
Bondag Inc.	1,134.00	109.90	0.10	15.60%	14.22%
Hormel	1,210.00	118.90	0.10	11.20%	14.32%
Pfizer	11,991.00	1,223.60	0.10	11.90%	14.61%
Vulcan Materials	1,738.00	178.63	0.10	11.80%	14.67%
Wrigly	1,893.00	223.83	0.12	18.90%	15.86%
Lilly (ELI)	17,172.00	2,333.90	0.14	11.20%	17.21%
Merk & Co.	29,312.00	4,432.30	0.15	19.80%	18.39%
The Gap	1,969.00	382.39	0.19	28.00%	21.73%
Hasbro Inc.	1,317.00	368.60	0.28	20.40%	28.27%
St. Jude Medical	837.00	301.10	0.36	38.40%	34.40%

Resultados de la Regresión del costo de Capital
 Como función del riesgo (Coeficiente de variación)

Constante 0.06777074
 Error Estándar de Y estimado 0.03999521

R cuadrado 0.73451671
 N° de Observaciones 15
 Grados de Libertad 13

Coefficiente de X 0.76788212
 Std. Err. Del Coeficiente 0.12803849

Fuente: Blacutt William P (1990)

Con ayuda de esta ecuación (relación entre el costo de capital y el riesgo) se pudo elaborar el cuadro N° 4.21, en el cual se estima el coeficiente de variación y el costo de capital asociado a cada una de las leyes en estudio. El costo de capital promedio asociado a cada situación de retraso es de 11.%

CUADRO N 4.21
MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN
Y DEL COSTO DE CAPITAL PARA CADA RETRASO
EN LA DEVOLUCIÓN DEL IVA

IVA	GAC	Coef. De Var.	Costo de Capital
HASTA UN MAXIMO RETRASO EN IVA		CV	K
3	-	0,01703	8,08
4	-	0,00486	7,15
5	-	0,00109	6,86
6	-	0,00249	6,97
7	-	0,00521	7,18
8	-	0,00410	7,09
9	-	0,00677	7,30
10	-	0,00600	7,24
11	-	0,00634	7,26
12	-	0,00810	7,40
13	-	0,00628	7,26
14	-	0,00754	7,36

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N 4.22
MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN
Y DEL COSTO DE CAPITAL PARA CADA RETRASO
EN LA DEVOLUCIÓN DEL IVA Y GAC

IVA	GAC	Coef. De Var.	Costo de Capital
CON RETRASO	EN IVA Y GAC	CV	K
3	3	0,01249	7,74
4	6	0,00424	7,10
5	9	0,00156	6,90
6	12	0,00079	6,84
7	15	0,00132	6,88
8	18	0,00143	6,89
9	21	0,00203	6,93
10	24	0,00415	7,10
11	27	0,00665	7,29
12	30	0,01023	7,56
13	33	0,00789	7,38
14	36	0,00483	7,15

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N 4.23
MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN
Y DEL COSTO DE CAPITAL PARA CADA RETRASO
EN LA DEVOLUCIÓN DEL IVA Y GAC EN FORMA DEVENGADA

IVA	GAC	Coef. De Var.	Costo de Capital
RETRASO IVA Y GAC CON DEV.ACELERADA		CV	K
4	4	0,01178	7,68
5	7	0,00083	6,84
6	10	0,00059	6,82
7	13	0,00380	7,07
8	16	0,00130	6,88
9	19	0,00304	7,01
10	22	0,00162	6,90
11	25	0,00350	7,05
12	28	0,00268	6,98
13	31	0,00971	7,52
14	34	0,00205	6,93
15	37	0,00305	7,01

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N 4.24
MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN
Y DEL COSTO DE CAPITAL PARA CADA RETRASO
EN LA DEVOLUCIÓN DEL IVA BS. NACIONALES CON RITEX

IVA	GAC	Coef. De Var.	Costo de Capital
CON RETRASO EN IVA Y RITEX		CV	K
3	-	0,02950	10,58
4	-	0,05453	10,96
5	-	0,03301	10,85
6	-	0,03589	10,61
7	-	0,04000	10,08
8	-	0,05600	11,08
9	-	0,06154	11,50
10	-	0,07193	12,30
11	-	0,06233	11,56
12	-	0,05847	11,27
13	-	0,06224	11,56
14	-	0,03524	10,48

Fuente: Elaboración Propia.

Las consecuencias económicas que resultan de la adopción de los distintos proyectos, están reflejados por los cambios de σ_V / V a σ'_V / V' y de K a K' . En otras palabras el momento de revisar el costo de capital es cuando se está internalizando el riesgo. Por lo que un incremento en el riesgo de la empresa provoca un incremento en el coeficiente de variación y por lo tanto un incremento en el costo de capital, este concepto se encuentra encerrado en la siguiente ecuación:

$$K' = K^* + \alpha (\sigma'_V / V')$$

Donde:

$$V' = V(K) + VAN(K)$$

$$\sigma'_V = (\sigma_V^2 + \sigma_P^2 + 2r \sigma_V \sigma_P)^{1/2}$$

Donde:

- K' : Nuevo Costo de Capital.
- V' : Nuevo Valor Esperado (no-riesgo)
- σ'_V : Nueva Desviación Estándar del Valor de la Empresa.
- σ_V : Desviación Estándar del Valor de la Empresa.
- σ_P : Desviación Estándar del Valor de la Empresa.

Por lo que se procedió a realizar el cálculo de los parámetros para cada uno de los cuatro escenarios, y así poder determinar cual de los escenarios es el más inestable, y castiga de mayor manera al capital. Los cálculos se pueden apreciar en los siguientes cuadros:

CUADRO N° 4.25
RESULTADOS PARA EL PRIMER ESCENARIO

V'	=	95.939.179,07
σ_V	=	5.789.929,34
σ_V^2	=	$3,35233 * 10^{13}$
σ_P	=	7.792.242,70
σ_P^2	=	$6,07191 * 10^{13}$
R	=	0,997
σ'_V	=	13.576.005,99
σ'_V / V'	=	0,14
K'	=	18 %

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 4.26
RESULTADOS PARA EL SEGUNDO ESCENARIO

V'	=	106.922.558,39
σ_v	=	4.883.195,55
σ_v^2	=	$2,38456 * 10^{13}$
σ_p	=	6.841.310,48
σ_p^2	=	$4,68035 * 10^{13}$
R	=	0,998
σ'_v	=	11.719.929,12
σ'_v/V'	=	0,11
K'	=	15 %

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 4.27
RESULTADOS PARA EL TERCER ESCENARIO

V'	=	140.187.860,99
σ_v	=	7.163.352,30
σ_v^2	=	$5,13136 * 10^{13}$
σ_p	=	10.528.338,83
σ_p^2	=	$1,10847 * 10^{14}$
R	=	0,99
σ'_v	=	17.689.773,31
σ'_v/V'	=	0,13
K'	=	16 %

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO N° 4.28
RESULTADOS PARA EL CUARTO ESCENARIO

V'	=	84.095.251,29
σ_v	=	2.684.197,91
σ^2_v	=	$7,20492 * 10^{12}$
σ_p	=	2.877.899,10
σ^2_p	=	$8,2823 * 10^{12}$
R	=	0,99
σ'_v	=	5.561.491,80
σ'_v / V'	=	0,07
K'	=	12 %

Fuente: Elaboración Propia.

Los cuadros anteriores nos muestran los Nuevos Costos de Capital, que son de 18% para el retraso en la devolución del IVA, 15% para el retraso combinado de IVA y GAC, 16% para el retraso combinado entre IVA y GAC pero con la modalidad de devolución acelerada y finalmente 12% para el retraso en la devolución de IVA para bienes nacionales contemplado bajo RITEX.

Posteriormente se procedió a introducir estos nuevos costos de capital al proyecto inicial de cada escenario, procediendo de la misma manera que como se actuó para obtener los diferentes VAN, en los diferentes escenarios, tomando todos los retrasos, en los cuales se calculó el VAN inicial antes de internalizar el riesgo; para luego obtener el VAN revisado a una tasa que incluye el riesgo (que para los cuatro escenarios son los nuevos costos de capital hallados) (costo de capital = tasa de descuento).

Se internalizó el riesgo a los cuatro escenarios desde el punto de vista del VAN, el riesgo en la variación del retraso en la devolución, provoca un incremento en el costo de capital de la empresa (en cada uno de los escenarios en diferente proporción como se puede analizar a continuación). Por lo que la empresa enfrenta un aumento en el costo de su capital originado por las distintas variaciones en el retraso en la devolución impositiva. Los resultados obtenidos nos servirán para calcular la prima por riesgo, que nos ayudará a determinar cual de los cuatro escenarios es el más riesgoso para el inversionista.

4.7.1 Prima por Riesgo.

Las variaciones en el retraso en la devolución impositiva (en los distintos escenarios) provocan un incremento en el costo de capital. Por lo que se dará un incremento en el costo de la empresa que esta debe afrontar o pagar, como se puede observar en la siguiente ecuación:

$$\Delta C_e = V * (K' - k)$$

Donde:

- ΔC_e : Variación del Costo de la Empresa.
- V : Valor de la Empresa
- K : Costo de Capital Inicial de la empresa.
- K' : Costo de Capital Revisado de la empresa.

Con la ayuda de esta cifra podemos obtener la verdadera contribución del proyecto a la empresa, hallando como explicábamos anteriormente, hallando el nuevo Valor Actual Neto (revisado), el cual se halla de restando este monto al flujo de caja proyectado:

Donde:

- VAN_{REV} : VAN revisado de la empresa que incluyó el costo por riesgo.
- FN : Flujo Neto de Caja.
- t : Período del Flujo de Caja.

Una vez calculada la contribución del proyecto a la empresa (VAN revisado), se puede calcular la prima por riesgo (PR) del proyecto, la cual consiste en hallar la diferencia entre el VAN inicial (a una tasa K que no considera riesgo), y el VAN revisado (a una tasa K' que internaliza el riesgo), como se puede apreciar en los siguientes cuadros:

**CUADRO N° 4.29
 OBTENCION DEL VAN REVISADO Y LA
 PRIMA POR RIESGO
 PARA EL ESCENARIO I**

IVA	GAC	VAN (\$us)	VAN REVISADO	PRIMA POR RIESGO
HASTA UN MAXIMO RETRASO EN IVA				
3	-	10.269.664,53	- 3.109.155,47	13.378.820,00
4	-	8.248.844,76	- 4.430.363,82	12.679.208,58
5	-	7.096.768,59	- 5.349.069,12	12.445.837,70
6	-	6.425.348,23	- 5.933.213,13	12.358.561,36
7	-	3.387.483,78	- 8.737.410,25	12.124.894,03
8	-	2.645.039,80	- 14.245.224,41	11.600.184,61
9	-	2.417.495,32	- 15.456.274,20	13.038.778,88
10	-	4.536.254,75	- 16.583.043,88	12.046.789,13
11	-	7.536.254,75	- 19.583.043,88	12.046.789,13
12	-	8.061.720,76	- 19.881.665,17	11.819.944,42
13	-	8.161.590,65	- 20.035.952,00	11.874.361,34
14	-	8.111.972,69	- 20.009.033,63	11.897.060,94

Fuente: Elaboración Propia.

**CUADRO N° 4.30
 OBTENCION DEL VAN REVISADO Y LA
 PRIMA POR RIESGO
 PARA EL ESCENARIO II**

IVA	GAC	VAN (\$us)	VAN REVISADO	PRIMA POR RIESGO
CON RETRASO EN IVA Y GAC				
3	3	18.236.220,39	8.548.152,76	9.688.067,63
4	6	16.773.703,84	7.429.717,87	9.343.985,98
5	9	14.363.074,61	5.019.836,63	9.343.237,97
6	12	13.229.856,31	3.920.825,08	9.309.031,24
7	15	9.705.467,27	430.446,73	9.275.020,55
8	18	5.338.066,50	- 3.873.123,60	9.211.190,10
9	21	- 1.410.225,11	- 10.614.442,41	9.204.217,30
10	24	- 4.514.973,97	- 13.237.651,85	8.722.677,88
11	27	- 5.536.992,42	- 14.420.143,03	8.883.150,61
12	30	- 7.802.659,16	- 17.398.282,14	9.595.622,99
13	33	- 12.956.911,25	- 21.075.696,42	8.118.785,17
14	36	- 12.837.470,27	- 21.202.745,88	8.365.275,61

Fuente: Elaboración Propia.

**CUADRO N° 4.31
 OBTENCION DEL VAN REVISADO Y LA
 PRIMA POR RIESGO
 PARA EL ESCENARIO III**

IVA	GAC	VAN (\$us)	VAN REVISADO	PRIMA POR RIESGO
<i>RETRASO IVA Y GAC CON DEV.ACELERADA</i>				
4	4	- 8.359.156,11	- 23.841.045,31	15.481.889,20
5	7	- 4.583.181,71	- 20.789.214,10	16.206.032,38
6	10	- 4.523.016,28	- 20.117.214,65	15.594.198,37
7	13	6.137.135,01	- 10.229.818,65	16.366.953,65
8	16	8.258.961,15	- 7.277.962,27	15.536.923,41
9	19	9.638.582,40	- 5.837.193,32	15.475.775,72
10	22	13.681.231,98	- 2.544.042,33	16.225.274,31
11	25	16.824.761,80	535.373,16	16.289.388,64
12	28	17.291.745,03	1.570.644,87	15.721.100,17
13	31	23.929.305,34	6.916.644,86	17.012.660,48
14	34	24.062.375,88	8.604.536,32	15.457.839,56
15	37	22.681.992,75	8.134.103,77	14.547.888,98

Fuente: Elaboración Propia.

**CUADRO N° 4.32
 OBTENCION DEL VAN REVISADO Y LA
 PRIMA POR RIESGO
 PARA EL ESCENARIO IV**

IVA	GAC	VAN (\$us)	VAN REVISADO	PRIMA POR RIESGO
<i>CON RETRASO EN IVA Y RITEX</i>				
3	-	27.943.232,36	25.102.695,60	2.840.536,76
4	-	28.835.538,62	25.954.206,12	2.881.332,50
5	-	28.913.571,48	26.066.888,93	2.846.682,55
6	-	28.944.745,55	26.545.515,94	2.399.229,61
7	-	29.357.706,48	25.922.828,53	3.434.877,95
8	-	29.456.456,69	26.356.848,70	3.099.607,99
9	-	29.602.819,28	26.007.431,16	3.595.388,12
10	-	29.779.263,09	26.926.866,92	2.852.396,17
11	-	29.816.060,31	26.713.430,48	3.102.629,83
12	-	29.880.751,24	27.148.861,58	2.731.889,66
13	-	30.076.103,15	27.296.187,09	2.779.916,06
14	-	30.214.136,41	26.518.736,35	3.695.400,06

Fuente: Elaboración Propia.

La prima por riesgo se define como aquella parte de los ingresos que recibe el productor, y que estará dispuesto a ceder o pagar a fin de estar libre de dicho riesgo, en la presente investigación la prima por riesgo para cada escenario asciende a (tomando en cuenta que se tomó la más representativa (de mayor probabilidad

de ocurrencia de cada caso)) 13.378.820,0 millones de dólares para el primer escenario, 9.688.067,63 millones de dólares para el segundo escenario, 15.594.198,76 millones de dólares para el tercer escenario y 2.840.538,76 para el cuarto escenario.

Datos que nos permiten determinar cual de los escenarios es el menos riesgoso, comprobando nuestra hipótesis, vemos que el escenario menos riesgoso es el asociado al RITEX (Régimen de Internación Temporal), donde como se explicó anteriormente el monto que se solicita para devolución solo representa el 25% del total actualmente solicitado. Los demás resultados de la prima por riesgo para los otros tres escenarios nos demuestran (en diferente proporción) que la devolución impositiva realizada a tiempo se vuelve fundamental en la toma de decisión de un inversionista de invertir o no.

4.7.2 Estimación del Modelo de Inversión-Riqueza.

Una vez estimados los parámetros del modelo, solo queda sumar los cambios en el valor de la firma (incremento o decremento) y del Valor Presente Neto cuando es evaluado el costo de capital revisado ($k' = 18\%, 15\%, 16\%$ y 12% para el 1°, 2°, 3° y 4° escenario respectivamente), que representa el costo estimado de capital después de la inversión en el proyecto y su incorporación a la firma. Aquellos proyectos para los cuales el resultado del modelo de inversión – riqueza (W), es mayor o igual a cero, son inversiones aceptables.⁷⁰

El resultado del Modelo de Inversión – Riqueza se expresa a través de la siguiente relación:

$$W = \Delta V + VAN(K')$$
$$W = V(K') - V(K) + VAN(K')$$

Donde:

$$K' = K^* + \alpha (\sigma'_V / V')$$
$$V' = V(K) + VAN(K)$$
$$\sigma'_V = (\sigma^2_V + \sigma^2_P + 2r \sigma_V \sigma_P)^{1/2}$$

⁷⁰ BLACUTT, William P. "The Investment - Worth" pp 265.

El resultado de este modelo, para los distintos escenarios, esta dado por:

$$W_1 = - 16.487.975,47$$

$$W_2 = - 1.139.914,86$$

$$W_3 = - 35.711.413,02$$

$$W_4 = 21.368.852,37$$

Donde:

- W_1 : Valor esperado por la firma para el escenario I.
- W_2 : Valor esperado por la firma para el escenario II.
- W_3 : Valor esperado por la firma para el escenario III.
- W_4 : Valor esperado por la firma para el escenario IV.

Estos resultados expresan el valor esperado por la firma una vez que decide invertir en el proyecto.

4.8 Análisis comparativo de los resultados entre Bolivia, Chile, Perú y Argentina.

Después de haber hallado los resultados (prima por riesgo, y los modelos de inversión riqueza) de los cuatro escenarios propuestos, procederemos a compararlos con los distintos resultados hallados de los países vecinos con los que se comparará el nivel de competitividad en el que nos encontramos respecto a ellos.

Para eso primero se encontró la TIR y el VAN de Perú, Chile, y Argentina bajo el supuesto que la empresa de estudio se hubiera instalado en los citados países, para luego proceder a comparar los distintos resultados hallados en los escenarios planteados para poder determinar el riesgo país.

**CUADRO N° 4.33
 ANALISIS COMPARATIVO DE TIR
 DE LOS DISTINTOS ESCENARIOS**

DEVOLUCION IMPOSITIVA	TIR (K=11%)	TIR (K'=18%)	TIR (K'=15%)	TIR (K'=16%)	TIR (K'=12%)
Retraso en la Devolución de IVA	14,14%	9,35%			
Retraso en la devolución combinada de IVA y GAC	16,38%		12,48%		
Retraso en la devolución combinada de IVA y GAC con devolución acelerada	10,00%			6,19%	
Retraso en la devolución de IVA por Bs. Nacionales con RITEX	18,20%				16,30%

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en el Cuadro N° 4.33, la TIR encontrada para el retraso en la devolución del IVA (1er escenario) después de internalizado el riesgo y evaluado con el nuevo costo de capital, la TIR

en el caso con mayor probabilidad de ocurrencia cae de 14,14% a 9,35% y de la misma forma las restantes tasas, pero desde el primer caso la inversión (cuantificada a partir de la TIR), no cubre el costo de capital. Lo mismo ocurre en el caso de retraso en la devolución combinada de IVA y GAC, donde la TIR baja de 16,38% a 12,48% después de revisado el costo de capital, lo que determina que la inversión no cubre el costo de capital. En el tercer caso, cuando hablamos de retraso en la devolución de impuestos combinados IVA y GAC, pero con la modalidad de devolución acelerada tratando de ponerse al día, podemos observar el mismo fenómeno, en esta oportunidad analizamos el caso de mayor probabilidad de ocurrencia donde la TIR después de revisado el costo de capital e internalizado el riesgo baja de 10% a 6.19%, donde se concluye que en este caso la inversión tampoco cubre el costo de capital.

En el cuarto escenario, donde se trabajó con un retraso en la devolución de impuestos al valor agregado por bienes nacionales ya que se considera bajo el Régimen de Internación Temporal (RITEX), se ve que la TIR después de internalizado el riesgo y corregido el costo de capital (12%) bajo de 18.20% a 16,30%, y considerando que el descenso de la TIR en todos los casos sigue el mismo comportamiento, podemos ver que a pesar del incremento en el costo de capital la inversión cubre el costo del capital en todos los casos, por lo que sería el único escenario atractivo para la inversión, respaldado a su vez por el modelo de inversión-riqueza que nos da un valor esperado de 21.368.852,37 dólares; el cual como se analizó anteriormente nos muestra que solo valores superiores o iguales a cero (W) son inversiones aceptables, ya que W es el valor esperado por la firma para invertir en el proyecto.

Por lo explicado anteriormente se ve la necesidad de comparar solo el cuarto escenario con las TIR encontradas para los países vecinos que se están analizando en esta investigación, ya que los otros resultados si bien son los que se dieron en la realidad, ya se demostró que no son rentables, por lo que para poder determinar si el país es competitivo en relación a los países vecinos vamos a analizar el caso sugerido por esta investigación, además de comparar el resultado encontrado en el FC y ER base donde se encontró la TIR con datos reales de la empresa.

CUADRO N° 4.34
ANALISIS COMPARATIVO DE LA TIR
CON LOS DISTINTOS PAISES

PAIS	TIR ₀ CASO BASE	TIR _K RITEX
BOLIVIA	11.97%	16.30%
CHILE	16.70%	16.70%
ARGENTINA	16.97%	16.97%
PERU	14.37%	16.38%

Fuente: Elaboración Propia.

El cuadro 4.34, nos demuestra que los países vecinos son apenas más competitivos, si los analizamos desde la Tasa Interna de Retorno, ya que desde el punto de vista de la efectividad en la devolución de

impuestos son por mucho más estables, lo que hace que sean países con menor riesgo, y más atractivos para la inversión extranjera. Al mismo tiempo podemos observar que Bolivia bajo la modalidad de RITEX e incluso después de la internalización del riesgo se toma mucho más competitiva, incluso superando a Perú donde su alta carga tributaria se refleja en su TIR y si bien Chile y Argentina siguen siendo más competitivos, la diferencia no es mucho mayor. Pero lo más importante, es que bajo la modalidad de RITEX, lo que estaríamos mostrando es una mayor estabilidad tributaria, lo que nos haría un país atractivo para las inversiones.

CONCLUSIONES

En esta investigación se demostró que el impacto en términos de rentabilidad y competitividad de la Ley de neutralidad impositiva y el efecto del incumplimiento parcial o total de la devolución de impuestos crea variaciones muy significativas en la TIR. Por esta causa son relevantes—los términos referidos-- para la toma de decisiones de inversión, sobretodo en las empresas que cotizan en la bolsa de valores, como es el caso de la empresa Inti Raymi que sirvió como base para el estudio.

A partir de la empresa minera Inti Raymi se construyeron escenarios que reflejaron la inestabilidad en la devolución de impuestos indirectos que sufrió esta empresa durante su funcionamiento. Este hecho nos permitió posteriormente comparar escenarios, (el más favorable y el caso base) con las realidades y resultados de los países vecinos (Argentina, Perú y Chile) para analizar el nivel de competitividad en el que nos encontramos respecto a estos.

Para determinar el efecto sobre la rentabilidad de la empresa se crearon cuatro escenarios, estructurados según el tipo de retraso en la devolución: para el primer escenario, se consideró el retraso en la devolución del Impuesto al valor Agregado (IVA) exclusivamente; el segundo escenario consideró el retraso en la devolución combinada del IVA y del Gravámen Aduanero Consolidado (GAC) (devolución de aranceles); el tercer escenario consideró también el retraso en la devolución combinada de IVA y GAC con la variante de considerar la devolución en forma devengada y finalmente el cuarto escenario se construyó bajo el supuesto de que la empresa funcionara bajo el Régimen de Internación Temporal (RITEX), por lo que solo se consideró el retraso en la devolución del IVA para las compras realizadas en el mercado interno.

Posteriormente, para llegar a determinar el efecto del incumplimiento de la neutralidad impositiva sobre la competitividad, se calcularon las TIR para Argentina, Chile y Perú, bajo el supuesto de que la empresa base del estudio (Inti Raymi) hubiese sido instalada en los distintos países. Para hallar estos datos se aplicaron las distintas estructuras tributarias (tanto impuestos directos como indirectos) al FC y ER base de la investigación (Bolivia).

Los escenarios se basan en la realidad y llegan a probar la hipótesis planteada en esta investigación., que postula: que bajo el incumplimiento parcial o total de la ley de neutralidad impositiva, Bolivia es menos competitivo y rentable que Perú, Chile y Argentina. Para esto se determinó el nuevo costo de capital para cada uno de los escenarios, que nos refleja en qué porcentaje aumenta el costo de capital frente al riesgo. Se determinó que los tres primeros escenarios crean una gran inestabilidad en la empresa, por ser de alto riesgo, haciendo muy poco atractivo el interés de invertir en este tipo de proyectos. El primer escenario mostro un $K^* = 18\%$, el segundo escenario arrojó un $K^* = 15\%$ y el tercer escenario obtuvo un $k^* = 16\%$; lo que nos muestra un gran riesgo por el hecho de que el costo de capital debe considerar un incremento de alrededor de un 4 a 5% para que el proyecto sea rentable.

En el caso del cuarto escenario (RITEX) se puede observar que el nuevo costo de capital encontrado ($K^* = 12\%$) supera tan solo en 1% al sin riesgo, lo que demuestra que es el único escenario que se enmarca dentro de los márgenes de competitividad y rentabilidad necesarios para competir con los países vecinos.

A partir de los nuevos costos de capital se encontró la prima por riesgo de cada uno de los escenarios, que es la que nos muestra cuánto tendría que pagar la empresa para asegurar la rentabilidad del proyecto. Las primas por riesgo halladas fueron de \$US 13.378.820 en el caso del retraso en la devolución solo de IVA, \$US 9.688.067,63 en el caso de retraso en la devolución de IVA y GAC, de \$US 35.711.413, 02 en el caso de retraso en la devolución de IVA y GAC pero en forma devengada y finalmente de \$US 2.840.536,76 para el retraso en la devolución del IVA bajo RITEX. Lo que confirma que es el escenario más rentable y fundamental como factor de decisión para la inversión.

Posteriormente se pasó a calcular el modelo de inversión-riqueza, que es el que nos muestra y determina el valor esperado de cualquier empresa para invertir en el proyecto postulado. Y los resultados hallados una vez más demostraron la importancia de controlar la inestabilidad tributaria en proyectos de la magnitud de la empresa Inti Raymi. Los resultados hallados fueron negativos para los tres primeros escenarios ($W1 = -16.487.975$, $W2 = -1.139.914$; $W3 = -35.711.413$), solo el cuarto escenario (RITEX) resultó ser positivo ($W4 = 21.368352$); lo que nos demuestra que los tres primeros escenarios no son atractivos para la inversión, ya que como postula la teoría un resultado negativo en el modelo de inversión- riqueza determina que este tipo de inversiones no son aceptables. Solo el cuarto escenario se muestra atractivo para la inversión

Por lo que se puede concluir, en términos generales, que se cumplió con el objetivo de esta investigación que era demostrar que la inestabilidad tributaria es un factor determinante para la toma de decisión de una inversión, y más aún, para la inversión de riesgo (como es el caso minero).

Otro de los resultados de esta investigación nos permitió comparar en términos de competitividad el conjunto de las legislaciones tributarias (Boliviana, Peruana, Chilena o Argentina), es decir, bajo qué sistema tributario minero la PRIMA POR RIESGO era menor. La investigación demostró que el país más competitivo es el argentino, seguido por el chileno, el peruano y finalmente el boliviano. Asimismo, probar la hipótesis que la inestabilidad creada por la no aplicación de la ley de neutralidad impositiva o los retrasos en la devolución de impuestos indirectos en Bolivia hace que la **prima por riesgo** sea muy elevada.

Con este análisis se pudo determinar que Bolivia es el país menos competitivo basado en el análisis de la TIR con una diferencia porcentual de alrededor de 4% (Bolivia 11.97%; Chile 16.70%; Argentina 16.97% y Perú 14.37%) observando, sin embargo, que la situación cambia bajo el escenario en el

que se considera la empresa en estudio bajo la modalidad de Régimen de Internación Temporal (RITEX), donde Bolivia pasa a tener el mismo porcentaje de TIR, lo que nos mostraría que bajo este sistema Bolivia se inscribe en los niveles de competitividad de nuestros principales competidores por inversión extranjera minera de latinoamérica.

Uno de los principales aportes de esta investigación fue el demostrar que la inestabilidad legal y sobre todo la inestabilidad impositiva son esenciales para la toma de decisiones de inversión, fundamentalmente en minería, por los altos montos de inversión y por el alto riesgo que implica este tipo de explotación. Además se demuestra que la competencia por la inversión extranjera directa es muy alta y mucho más si competimos con países que ofrecen estabilidad y claridad en las reglas de juego.

El mayor inconveniente para esta investigación fue la falta de disponibilidad de información de las estructuras impositivas (específicamente en lo que se refiere a devolución impositiva) de los países con los que se intentaba comparar la realidad boliviana. Por lo mismo sería importante el poder concluir esta investigación determinando la prima por riesgo de cada país, es decir el RIESGO PAIS.

De ahí que a partir de los resultados de la investigación, se concluye que los niveles de TIR y competitividad son altamente sensibles a la estructura y niveles de tributación y al riesgo de incumplimiento parcial o total del principio de neutralidad impositiva.

Queda pendiente para investigaciones futuras el relacionar los factores de inestabilidad tributaria emergentes de los tributos directos (Impuesto a las Utilidades, Impuesto a las Remesas al Exterior e ICM) para poder calcular la verdadera prima por riesgo emergente de la inestabilidad tributaria.

BIBLIOGRAFIA

- Savvakis Savvides, ANALISIS DE RIESGO EN EVALUACION DE INVERSIONES, Universidad de Harvard, U.S.A.

- Sapag Chain Nassir & Sapag Chain Reinaldo, PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS, 3 Edición 1995.

- Maldonado G., René, INESTABILIDAD DE LA TASA TRIBUTARIA Y DECISIONES DE LA INVERSION MINERA, Universidad Católica Boliviana , TESIS DE GRADO, 1995.

- Montellano A., Marcia A., INTERNALIZACION DEL RIESGO DE LA INESTABILIDAD TRIBUTARIA EN UN PROYECTO MINERO, Universidad Católica Boliviana, TESIS DE GRADO, 1996.

- Asociación de Mineros Medianos; MEMORIAS ANUALES 1985-1998

- CEMYD; LEY Y NORMAS REGLAMENTARIAS PARA EL MIO PARA LA MINERIA, 1989

- CEMYD; EL MODELO IMPOSITIVO OPCIONAL, UNA EVALUACION ECONOMICA.

- CODIGO TRIBUTARIO MINERO (1965 Y 1997)

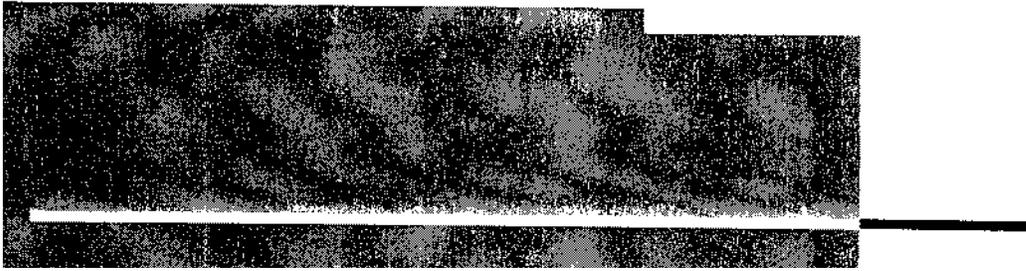
- Gaceta Oficial de Bolivia ; DIVERSAS LEYES, DECRETOS SUPREMOS, Y RESOLUCIONES SUPREMAS, 1965-1999.

- Samuelson, Paúl; ECONOMIA.

- Asociación de Mineros Medianos; NOTICIAS MINERAS; VARIOS NUMEROS, Revista Minera Especializada.
- Antezana Malpartida Oscar, LA MAGIA DE LAS EXPORTACIONES.
- Blacutt, William THE INVESTMENT –WORTH MODEL: CONCEPTS AND METHODS FOR ESTIMATION FOR MODEL PARAMETERS. Oxford University Press 1995.
- Del Granado, Hugo; Sheriff, Ernesto: NUEVOS RUMBOS DE LA MINERÍA Y DE LOS HIDROCARBUROS EN BOLIVIA. CEDLA, BID Serie de documentos de Trabajo nº 8

- Jordán, Rolando: AMBIENTE ECONOMICO Y POLITICO PARA LAS INVERSIONES MINERAS EN BOLIVIA.
- LATINO MINERIA Varios documentos (1991-1999)
- Paredes Zarate, Ramiro: ELEMENTOS DE ELABORACIÓN Y EVALUACION DE PROYECTOS. La paz Bolivia 1996.
- Solanet, Cozzeti, Rapeti: EVALUACION ECONÓMICA DE PROYECTOS DE INVERSION. Segunda edición Imp. Editorial "El Ateneo" Buenos Aires Argentina 1984.
- Zambrana Roman, Jebner: EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS MINEROS. FACULTAD Autónoma "Tomás Frías. Potosí Bolivia 1998.
- Charles, Allan: LA TEORÍA DE LA TRIBUTACION. Edición alianza Universal 1974
- Documento preparado por la Secretaría General de la OEA: LA POLITICA TRIBUTARIA COMODETERMINANTE DE LAS EXPORTACIONES.
- Loza Tellería, Gabriel: EFECTO DE LAS POLITICAS EN LA COMPETITIVIDAD DE LOS PRODUCTOS BOLIVIANOS EN LOS MERCADOS INTERNACIONALES. La Paz Bolivia 1996.
- French, Davis. ECONOMIA INTERNACIONAL.
- Fajnzylber: revista de la CEPAL: COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL:EVOLUCIÓN Y LECCIONES. 1998.
- UDAPE. COMPETITIVIDAD EN BOLIVIA, ANALISIS ECONOMICO. Junio 1995.
- Belaunde Rolando: SISTEMA TRIBUTARIO MINERODE BOLIVIA Y SU COMPARACION CON PAISES VECINOS. Ministerio de Desarrollo Económico, Viceministerio de Minería y Metalúrgia. La Paz Enero de 1999.
- Rejas, Alvaro: ¿ES COMPETITIVA LA MINERÍA DE BOLIVIA? Diciembre de 1998. Club de Minería.
- Asociación Nacional de Mineros Medianos: CRISIS MINERA Y MEDIADS DE EMERGENCIA INMEDIATAS. La paz Julio de 1999.
- Jordán Pozo, Rolando: ASPECTOS ECONÓMICOS DEL NUEVO CODIGO DE MINERÍA. Asociación de Mineros Medianos 1997.
- Zenteno Cejas Joaquín: ANALISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS TRIBUTARIOS MINEROS. BOLIVIA, CHILE Y PERU
- Antezana Malpartida, Oscar: LA MAGIA DE LAS EXPORTACIONES
- Instituto de Estudios Económicos (IDEM): LA INVERSION EXTRANJERA EN LA MINERIA: UN ESTUDIO COMPARATIVO. Perú, 1995.
- PANORAMA MINERO. Varios ejemplares (1993-1998)

A N E X O S



ANEXO A

CAMBIOS EN LA LEGISLACION SOBRE DEVOLUCIÓN IMPOSITIVA

AÑO	LEY	DECRETO SUPREMO	RESOLUCION MINISTERIAL	RESOLUCION ADMINISTRATIVA	OBSERVACIONES
1986	LEY 843 (28-05-86)				Se trata por primera vez el tema de devolución impositiva, dentro del Impuesto al Valor Agregado en los Artículos 5,7,8,9 y 1, Artículos que delimitan lo que es Crédito y Débito Fiscal, y en el Art 11 dice que las exportaciones quedan liberadas del débito fiscal que les corresponda.
1987		D.S. 21680 (10-07-87)			En el Título V de este decreto se crea el Certificado de Reintegro Arancelario (CRA) del 10% como principal incentivo a las exportaciones y además se determina y gravamen aduanero consolidado del 20%; con un tope de devolución del 5% para minerales.
1987			R.M. Nº 0519 (5-10-87)		Se crea el Certificado de Reintegro a las Exportaciones (CERTEX), para la devolución tributaria destinada a consolidar el concepto de devolución impositiva, es decir, la realizada por la DGI (Ej. IVA). Se mantiene el CRA para la devolución aduanera (aranceles). Modifica la tasa tope de devolución de impuestos por exportaciones de minerales hasta un 10%. Y si no se contara con los gastos de realización en la póliza el límite del reintegro se calcularía aplicando el 10% sobre el 55% del valor de cotización.
1988		D.S. 21910 (03-88)			Deroga el Certificado de Reintegro Arancelario (CRA) a favor de las exportaciones tradicionales.
1988		D.S. 22013 (09-88)			Reglamenta la emisión del CRA y de los Bonos Tributarios Redimibles (BTR) hasta 1990
1990		D.S. 22407 (19-02-90)			"Diálogo con el Pueblo" se crea para consolidar la estabilidad y aunque no trata directamente el tema de la devolución impositiva si trata el incentivo a los exportadores en el Capítulo II, donde se reduce la tasa arancelaria sobre los bienes de capital del 10% al 5%.
1990		D.S. 22585 (20-09-90)			Se reduce el Gravamen Aduanero Consolidado (GAC) del 20% al 10% atodas las importaciones. Se reduce la Tasa de devolución del CRA al 6% sobre artículos de exportación no tradicionales hasta el 31-12-90 momento en el que será sustituido por el mecanismo alternativo de reintegro de impuestos.

**CAMBIOS EN LA LEGISLACION SOBRE
DEVOLUCIÓN IMPOSITIVA**

AÑO	LEY	DECRETO SUPREMO	RESOLUCION MINISTERIAL	RESOLUCION ADMINISTRATIVA	OBSERVACIONES
1991		D.S. 22753 (15-03-91)			Se elimina el CRA y se establece la modalidad de "draw-back" para el reintegro del gravamen aduanero consolidado, con el fin de eliminar el efecto del GAC en el costo de las mercancías exportadas. Pero este no constituía una Nota de Crédito Negociable, era una orden de pago a nombre del exportador. Su escala fluctuaba entre el 0.2 y el 4%. Se hace la una diferenciación en la modalidad de devolución automática (mediante la aplicación de un coeficiente determinado) y determinativa (que se utiliza cuando los coeficientes no son representativos en la incidencia del GAC contenido en el producto de exportación).
1993	LEY 1489(16-04-93)				Primera ley dictada exclusivamente para la devolución impositiva, de impuestos internos como aduaneros (IVA, GAC, IT, ICE), pero todavía muy general. Mediante esta ley se establece el principio de neutralidad impositiva. El Estado devolvería a los exportadores los montos efectivamente pagados por ellos por concepto de gravámenes arancelarios derivados de la importación.
1993		D.S. 23574 (29-07-93)			Es el decreto que reglamenta la Ley 1489, es el que reglamenta las modalidades y condiciones de devolución del IVA, GAC, ICE e IT el mismo que sustituye el CENOCREN. Se crea el SIVEX. Reglamenta la emisión de un valor tributario denominado CEDEIM. Diferencia la devolución de impuestos mineros de los generales para los mismos impuestos. El IVA es objeto de reintegro hasta el valor que resulta de aplicar la alícuota sobre el valor de la cotización oficial menos los costos de realización, si la póliza no contara con estos se aplicaría la alícuota sobre el 55% del valor de cotización. El reintegro del GAC contenido en el precio de los insumos importados directamente o aquellos adquiridos en el mercado interno que cuyo monto de reintegro se calcula sobre el 60% del valor consignado. El monto máximo de devolución es el resultado de aplicar la alícuota del 5% sobre el valor FOB de exportación, en el resto se procederá como en la devolución del IVA.

CAMBIOS EN LA LEGISLACION SOBRE DEVOLUCIÓN IMPOSITIVA

AÑO	LEY	DECRETO SUPREMO	RESOLUCION MINISTERIAL	RESOLUCION ADMINISTRATIVA	OBSERVACIONES
1994		D.S. 23899 (25-11-94)			Se determina un nuevo procedimiento para la devolución del IVA, GAC, IT e ICE. Se incorpora a la minería el sistema de devolución del impuesto a las transacciones (IT). Se reduce la tasa de devolución automática de aranceles al 4% del valor FOB de exportación. Se crea el Certificado de Devolución Impositiva (CEDEIM) emitido por la DGII. Se excluye de la devolución de aranceles los bienes de capital importados.
1995		D.S. 23944 (30-01-95)			Se reglamenta nuevamente sobre la obligación de los exportadores de presentarse al SIVEX para la Solicitud de Devolución Impositiva (SDI). Se ratifica la existencia del CEDEIM como valor de devolución impositiva. Reglamente la devolución de impuestos y aranceles a las exportaciones, limita la devolución del IT solamente a la gestión 95. Se vuelve a reglamentar la devolución impositiva minera por separado. Donde el monto máximo se determina de la misma forma que en el D.S. 23574, con la única variación en el cálculo si no se cuenta con los gastos de realización en cuyo caso se presume que estos son el 45% del valor oficial de cotización. el monto máximo del GAC el 5% sobre la diferencia ya mencionada. Otra novedad de este decreto es que incluye la devolución del GAC para bienes de capital, pero solo se considera como crédito la proporción correspondiente a la depreciación de dichos bienes.
1995			R.M. N° 111 (27-07-95)		Resolución Ministerial destinada a complementar el D.S. 23944, para tal efecto se crea la Comisión Técnica de Devolución de impuestos de Exportación. Se aprueba la lista de las posiciones arancelarias con derecho a reintegro aduanero del 2% del valor FOB.
1995			R.M. N° 283 (25-10-95)		Resolución Ministerial promulgada como aclaratorio informativo para los exportadores sobre el Sello de Conformidad que debe ser otorgado por el SIVEX.
1995			R.M. N° 288 (1-11-95)		Modifica el plazo de vigencia de la Póliza de Exportación a 30 días.

**CAMBIOS EN LA LEGISLACION SOBRE
DEVOLUCIÓN IMPOSITIVA**

AÑO	LEY	DECRETO SUPREMO	RESOLUCION MINISTERIAL	RESOLUCION ADMINISTRATIVA	OBSERVACIONES
1996				R.A. N° 05/0443/96 (19-07-96)	Incluye y reglamenta la devolución de impuestos sobre bienes de capital. Reglamentación para la Devolución del Impuesto al Valor Agregado (IVA) por activos Fijos. La devolución de IVA para bienes de capital y activos fijos se debe discriminar del crédito fiscal total el correspondiente a la importación de activos fijos en FORM 395, se debe diferenciar entre CF de insumos y bienes de capital.
1996				R.A. N° 05/0603/96 (30-07-96)	La DGII autoriza la devolución de aranceles para el Sector Minero a partir de 1995 a favor de la importación de bienes de capital y otros bienes y servicios incorporados en el costo de producción. Los exportadores deben presentar para la devolución un Libro GAC con el detalle de las importaciones de bienes de capital.
1996				R.A. N° 05/0598/96 (30-07-96)	Se amplía el plazo para la declaración y pago del Impuesto al Valor Agregado (IVA) por la venta de minerales y metales realizado en el mercado interno.
1996	LEY 1731(25-11-96)				Modifica la Ley 843 el Artículo 3 de esta ley exime del pago del impuesto a las Transacciones (IT) a la compra-venta de minerales en el mercado interno. Sin embargo no establece nada respecto a la vigencia y pago de estos impuestos entre la fecha de vigencia de la Ley 1606 y la vigencia de la Ley 1731.
1997				R.A. N° 05/0766/97 (31-07-97)	Esta resolución aprueba la metodología y los formularios para la devolución de aranceles. Formulario 385(Devolución de Insumos), 401(Credito Fiscal GAC insumos), 402(Devolución de Bienes de capital), 403(Importe de devolución-GAC de insumos y bienes de capital), 395(Depreciación)
1998				R.A. N° 05/008/98 (8-01-98)	Con una demora de 2 años y 11 meses la DGII dicta esta resolución por la que aprueba la emisión de CEDEIM's por toda la deuda al sector minero (cerca de 8 millones de dólares) con plazos diferidos hasta un año.
				R.A. 05/17798 (16-11-98)	Resolución emitida por el SNII donde acepta como válida que las empresas mineras que operan en varios yacimientos incluyan en la última columna del formulario 385 su consumo real promedio del periodo.

**CAMBIOS EN LA LEGISLACION SOBRE
DEVOLUCIÓN IMPOSITIVA**

AÑO	LEY	DECRETO SUPREMO	RESOLUCION MINISTERIAL	RESOLUCION ADMINISTRATIVA	OBSERVACIONES
1998				R.A. 05/0185/98 (29-09-98)	Mediante la cual se fija la tasa de interés promedio semestral, obtenida de los dos primeros meses del trimestre anterior, aplicable al trimestre vigente afectos del pago de tributos en mora.
1998				R.A. 05/0185/98 (2-12-98)	Que reglamenta las normas sobre el mantenimiento de valor y la aplicación de multas por incumplimiento de deberes formales.
1998		D.S. 25190 (2/10/98)			Se autoriza al Poder Ejecutivo a incurrir extraordinariamente, en el Presupuesto General de la Nación, una partida destinada a regularizar los montos adeudados por el SNII a los exportadores por concepto de devolución de impuestos.
1999	LEY 1963 (23/03/99)				Modifica el artículo 12 y 13 de la Ley 1489 del 15 de Abril de 1993, donde se elimina el concepto de "incidencia real en los costos de producción" que ha sido reemplazado por el de "costos y gastos vinculados a la actividad exportadora" como condición para la devolución del IVA y aranceles.
1999			R.M. 211 (15-03-99)		Resolución del Ministerio de Hacienda que amplía la vigencia de las pólizas de exportación por 60 días en forma excepcional por motivo de desastres naturales.
1999		D.S. 25465 (23-07-99)			Reglamenta la ley 1963 la misma que modifica los artículos 12 y 13 de la Ley de exportaciones 1489 y amplió el alcance de la devolución del crédito fiscal correspondiente al IVA desde el restringido concepto de "gastos vinculados a la actividad exportadora", ya que incorpora los gastos de capital, activos fijos, contratos de obra o prestación de servicios vinculados a la actividad exportadora, la limitante de este decreto es que deja al margen a la devolución de aranceles, por lo que su devolución continuará siendo diferida 12 años.

**CAMBIOS EN LA LEGISLACION SOBRE
DEVOLUCIÓN IMPOSITIVA**

AÑO	LEY	DECRETO SUPREMO	RESOLUCION MINISTERIAL	RESOLUCION ADMINISTRATIVA	OBSERVACIONES
1999		D.S. 25493 (20-09-99)			Aprueba el incentivo a nuevas inversiones que contemplan la construcción de infraestructura vial u otros, que correspondan a una función del Gobierno. está política autoriza al inversionista a obtener la devolución anticipada del IVA y aranceles emergentes de sus importaciones de bienes y servicios incluidos los de capital, hasta un monto equivalente al costo del diseño, licitación, contratación y ejecución de la obra de infraestructura, además de acceder al reconocimiento de dicha inversión por su imputación contra la base del IJE
2000		D.S. 25704 (14-03-00)			Aprueba la nómina de bienes de capital sujeta a dos niveles del gravámen arancelario consolidado (GAC). Por una parte están las partidas arancelarias con un gravámen de 0% de GAC y por otra las partidas que están comprendidas dentro de las normas de bienes de capital del Pacto Andino que mantiene el 5% de GAC.
2000		D.S. 25705 (14-03-00)			Es la reglamentación de autofacturación para compra de minerales, la autofactura debe ser emitida por el exportador minero el primer día hábil del mes siguiente a la realización de sus compras en una sola autofactura. Esta factura no genera ningún crédito ni débito fiscal y el minero autofacturado debe ser exportado dentro de los 180 días calendario siguientes a la fecha de emisión de la autofactura, en caso contrario el exportador minero deberá pagar el IVA. El monto máximo de devolución se calcula ahora de otra manera, tomando en cuenta la autofacturación

**CAMBIOS EN LA LEGISLACION SOBRE
ZONAS FRANCAS Y RITEX**

AÑO	LEY	DECRETO SUPREMO	RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA	OBSERVACIONES
-----	-----	-----------------	---------------------------	---------------

ZONA FRANCA

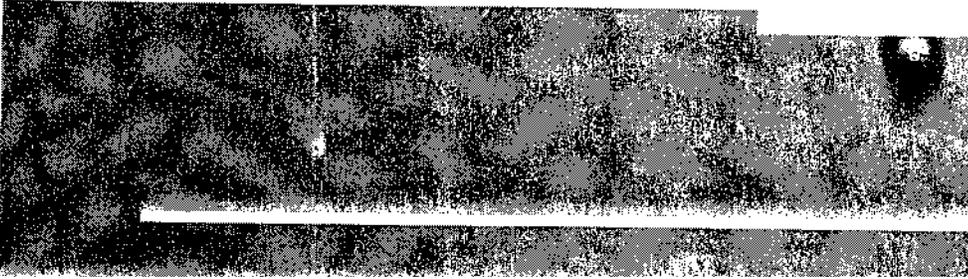
1987		D.S. 21660 (10-07-87)		Decreto que toca el tema de la reactivación económica y zonas francas. En su Art. 154 se autoriza el establecimiento de zonas francas. Sometida al principio de segregación aduanera y fiscal.
1988		D.S. 21988 (31-08-88)		Autoriza con carácter transitorio la internación temporal de bienes destinados a ensamblaje con incorporación de valor agregado. Las ZOFRAIN funcionarían sometidas al principio de segregación fiscal según los Arts. 9,11,12,13,19. Estas exenciones quedarán afianzadas mediante boleta de garantía bancaria. La salida de las mercancías del ZOFRAIN se considera como exportación al país y estará sujeta al pago de derechos aduaneros e impuestos internos. Las inversiones que se realicen en el área del ZOFRAIN están exentas del pago del Impuesto sobre Propiedad de Inmuebles, IVA, IT, ICE, IRPE, derechos aduaneros y Gravámenes Municipales.
1990		D.S. 22410 (11-01-90)		Aprueba el régimen de Zonas Francas Industriales, Zonas Comerciales y Terminales de Depósito. Su función es completar el Art. 154 del D.S. 21660 cuyo alcance era insuficiente.
1990		D.S. 22526 (30-07-90)		Es el Reglamento de Zonas Francas. Modifica los Arts. 9,16,26 y 32 del D.S.22410 sobre régimen tributario y arancelario. Están sometidos al principio de segregación aduanera y fiscal por el tiempo de concesión. No existen cargos arancelarios a la importación de bienes de capital y materia prima. Las construcciones que se realicen dentro las mismas gozarán también de de suspensión de pagos de impuestos.

RITEX

1987		D.S. 21660 (10-07-87)		Es el mismo decreto que toca el tema de la Reactivación Económica y Zonas Francas, pero no trata en forma referida la internación temporal, pero sirve de base legal para lo que posteriormente se denominará RITEX.
1990		D.S. 22410 (11-01-90)		En este se puede destacar la diferenciación que se hace entre RITEX y Zonas Francas. Se autoriza la internación temporal destinada a la transformación o elaboración industrial de mercancías de exportación con suspensión de gravámenes e impuestos a la exportación. La supresión de gravámenes e impuestos queda afianzada por una boleta de garantía bancaria. El RITEX se beneficia del DF y CF establecido por los artículo 8,9, de la Ley 843. los programas de internación temporal permiten la importación de: maquinaria y equipo, envases y empaques, partes y piezas, materias primas que se destinen en su totalidad al ensamblaje y exportación.

**CAMBIOS EN LA LEGISLACION SOBRE
ZONAS FRANCAS Y RITEX**

AÑO	LEY	DECRETO SUPREMO	RESOLUCION ADMINISTRATIVA	OBSERVACIONES
1990		D.S. 22526 (30-07-90)		Es El Reglamento de Zonas Francas pero también reglamenta al RITEX: permite recibir en el territorio aduanero nacional bajo un mecanismo suspensivo de derechos de aduana, impuestos y otros cargos impositivos a aquellas mercancías destinadas a la exportación. Modifica el Art. 39 del D.S.22410 otorgándole al RITEX el beneficio de incentivo a las exportaciones que se aplicará solo a la fracción de insumos o componentes nacionales que se incorporen al bien exportado.
1993	Ley 1483 (16-04-93)			Una ley importante para la reglamentación del RITEX aunque no destinada exclusivamente a este fin. Esta ley de desarrollo y tratamiento impositivo establece el tratamiento tributario para el RITEX.. El Estado devolverá el IVA, IT, ICE pagados por la adquisición de insumos y componentes nacionales o importados que hayan sido internados bajo el régimen del RITEX.
1997		D.S. 24480 (29-01-97)		Este decreto sustituye a los Decretos 22410 y 22526. Los tributos de importación suspendidos son IVA, GAC, ICE. Se podrá recuperar impuestos por compras realizadas en el mercado interno, según reglamentación. Se deben inscribir al SIVEX. Los despachos aduaneros se realizarán con póliza de internación temporal e intervención de agente despachador de aduanas. Cada operación de internación temporal debe garantizarse mediante boleta de garantía equivalente al 100% de los tributos de importación suspendidos. Se admiten bajo este régimen la internación temporal de materias primas y bienes intermedios, no están comprendidos en este régimen los bienes de capital.
2000			R.A. 12/2000/99 (31-01-00)	Por la que se establecen las normas reglamentarias del RITEX y el formulario 508 que las empresas deben acompañar en anexo a su Declaración Aduanera de Exportación. Bajo el régimen de RITEX solo se admite la internación temporal de materias primas y bienes intermedios, excluyendo a los bienes de capital, repuestos herramientas, etc.



ANEXO B

ESTRUCTURAS TRIBUTARIAS

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS IMPOSITIVOS.

A continuación se desarrollará un resumen básico de los principales componentes impositivos que gravan las diferentes etapas de la producción minera, para que a partir de estos datos podamos notar las diferencias con otros países:

Durante la petición minera o la adquisición de la propiedad:

- Compra de formularios de petición
- Pago anual de patentes
- Pago de planimetría
- Gastos de Notaría y anotación en Derechos Reales
- Gastos de ubicación y geodesia
- Trámites de transferencia, titulación.

Durante la exploración:

- GAC e IVA por la importación de equipo y maquinaria
- IVA e IT por la compra de insumos, repuestos, etc.
- IVA e IT por la contratación de servicios y otros

Durante el desarrollo:

- GAC e IVA por la importación de equipo y maquinaria
- IVA e IT por la compra de insumos, repuestos, etc.
- IVA e IT por la contratación de servicios y otros

Durante la producción:

- GAC e IVA por las importaciones de equipos, maquinaria e insumos.
- IVA e IT por la compra de insumos, repuestos, etc.
- IVA e IT por la contratación de servicios y otros.
- ICM e Impuesto a las Utilidades
- Impuesto a las Remesas al Exterior.

ARGENTINA:

- La regalía del 3% es un impuesto provicional que se paga sobre el valor bruto del mineral menos gastos de realización y procesamiento.
- Permite depreciación acelerada de activos (3 años)
- Acumulación de pérdidas por 5 años.
- Doble descuento de gastos de exploración.
- Las inversiones mineras gozan de estabilidad fiscal por el término de 30 años.

BOLIVIA:

- El Impuesto Complementario Minero (ICM) se comporta como una regalía cuya tasa es variable en función a la cotización de cada mineral. Este es un impuesto "ciego" que obliga al productor a pagar tenga o no utilidades. Este impuesto es acreditable sobre el impuesto a las utilidades.
- El impuesto a las utilidades es del 25% y puede ser cubierto por el ICM.
- No permite la depreciación acelerada de activos (8 años para maquinaria y equipo; 40 años edificaciones)
- Permite la acumulación indefinida de pérdidas.
- Se pueden deducir los gastos de constitución, adquisición de derecho minero y otros activos intangibles.
- Se puede deducir los gastos de exploración y desarrollo.
- El "Surtax" o impuesto a las utilidades extraordinarias, no existe en otros países y es un freno para las inversiones. Se aplica una alícuota del 25%. Se aplica sobre la utilidad neta anual, permite la deducción del 33% de la inversión acumulada y el 45% de los ingresos netos.
- Impuesto a las remesas al exterior, se aplica en un 12.5%.

CHILE:

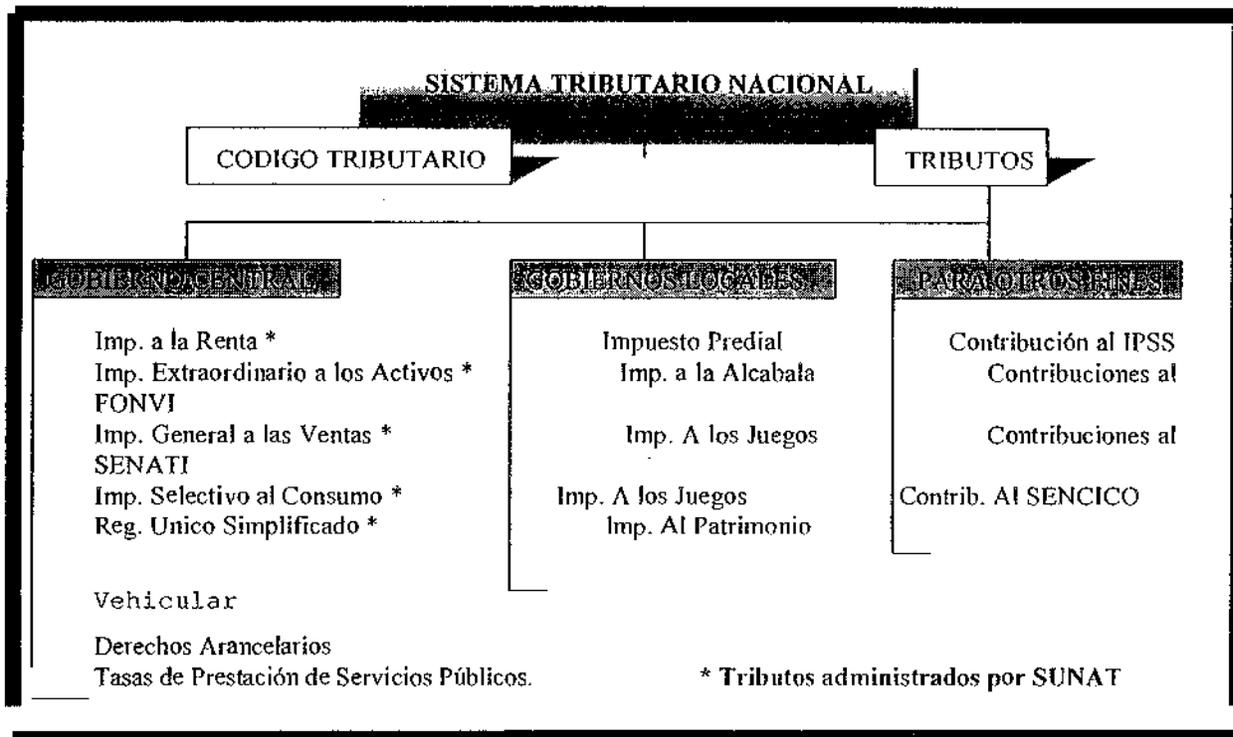
- El impuesto a las remesas al exterior es del 35% pero permite acreditar el 15% por impuesto a la renta ya pagada.
- Permite depreciación acelerada de activos (3 años) y acumulación indefinida de pérdidas.
- Se pueden deducir del impuesto a las utilidades el 16.5% de las inversiones en desarrollo, en exploración, en constitución y en otros intangibles.

PERÚ:

- Existe un impuesto adicional equivalente al 2% sobre los activos netos que actúa como un impuesto mínimo a las utilidades.
- Participación obrera equivalente al 8% sobre las utilidades imponibles que actúan como alícuota adicional al impuesto a las utilidades.
- Permite depreciación acelerada de activos (5 años) y acumulación de pérdidas por cuatro años.

La Ley establece la vigencia de los tributos cuya administración corresponde al Gobierno Central (SUNAT y ADUANAS, principalmente), a los Gobiernos Locales (Municipalidades) y a algunas entidades que los administran para fines específicos (el caso IPSS).

El Código Tributario constituye el eje fundamental del Sistema Tributario Nacional peruano, ya que sus normas se aplican a los distintos tributos. De manera sinóptica, el Sistema Tributario Nacional puede esquematizarse de la siguiente manera:



Perú cuenta con la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), que es la encargada de la recaudación, determinación, fiscalización y sanción de los impuestos del Perú.

Los tributos que administra la SUNAT son los siguientes:

1. **Impuesto General a las Ventas:** (IGV) Es el impuesto que se aplica a las operaciones de venta, importación de bienes así como en la prestación de distintos servicios comerciales o de construcción.
2. **Impuesto a la Renta:** Es el impuesto que se aplica a las rentas que provienen del capital, del trabajo o de ambos a la vez.

3. **Régimen Unico Simplificado:** Tributo que reemplaza al impuesto a la Renta y al IGV (incluyendo al impuesto de Promoción Municipal), para las personas naturales o sucesiones indivisas que desarrollan actividades generadoras de rentas de tercera categoría (pequeños negocios como bodegas, ferreterías, bazares, puestos de mercado, etc.)

4. **Impuesto Selectivo al Consumo:** Es un impuesto que se aplica solo a la producción o importación de determinados productos como cigarrillos, licores, cervezas, gaseosas, combustible, etc.

C. ESTRUCTURA TRIBUTARIA CHILENA

Será para interés de este estudio entender como se visualiza y se utiliza los diferentes impuestos en este país, cuales son sus objetivos y finalidades, para poder conocer como influyen dentro de una empresa cualquiera y específicamente como afecta a una empresa minera.

La estructura tributaria de Chile está constituida por pocos impuestos de alto rendimiento, con escasas exenciones y franquicias. Por definición de la Constitución Política de Chile, estos impuestos no tienen afectación específica: es decir, su uso o destino no está predeterminado.

Una vez recaudados por el Tesoro Público se asignan los recursos en base a la Ley de Presupuesto que aprueba cada año el Congreso Nacional.

El sistema tributario chileno se basa principalmente en impuestos indirectos. Dentro de ellos, los más importantes son los impuestos que gravan el consumo, que se complementan con los impuestos directos que pagan contribuyentes identificados a través de su Rol Unico Tributario (RUT).

La estructura Tributaria de este país está constituida por los siguientes impuestos:

- **Impuestos Indirectos**

- Impuesto a las Ventas y Servicios (IVA)
- Impuesto a Productos Suntuarios
- Impuesto a Bebidas Alcohólicas, Analcohólicas y Similares.
- Impuesto a la Cilindrada y al Lujo en la Importación de Vehículos
- Impuesto a los Tabacos, Cigarrillos y Cigarros
- Impuesto a los Combustibles
- Impuesto a los Actos Jurídicos
- Impuesto al Comercio Exterior

- **Impuestos Directos**

- Impuesto a la Renta de Primera Categoría

- Impuesto Global Complementario
- Impuesto Unico de Sueldos, Salarios y Pensiones de Segunda Categoría
- Impuesto Adicional

- **Otros Impuestos**

- Impuesto Territorial
- Impuesto a las Herencias, Asignaciones y Donaciones

De los cuales, solo son interés de esta investigación los que gravan directa o indirectamente a una empresa minera exportadora (empresa boliviana base de la investigación).

D. ESTRUCTURA TRIBUTARIA ARGENTINA

La estructura tributaria Argentina está compuesta por impuestos Directos e Indirectos, los cuales se describirán a continuación, pero solo se desarrollarán los que efectivamente influyen en una empresa minera, por ser tema de nuestro estudio.

ESQUEMA IMPOSITIVO BÁSICO.

- **IMPUESTOS DIRECTOS**

- Ganancias
- Bienes Personales

- **IMPUESTOS INDIRECTOS**

- I.V.A.
- Impuestos internos
- Impuesto Adicional de Emergencia a los Cigarrillos
- Combustibles Líquidos
- Gas natural Comprimido
- Recursos del Sistema único de seguridad social

Como se puede apreciar, la estructura tributaria de este país, se basa principalmente en los impuestos indirectos, sin negar la importancia y peso que tiene el impuesto a las ganancias. Pero a la vez existen impuestos que son denominados de menor envergadura, como:

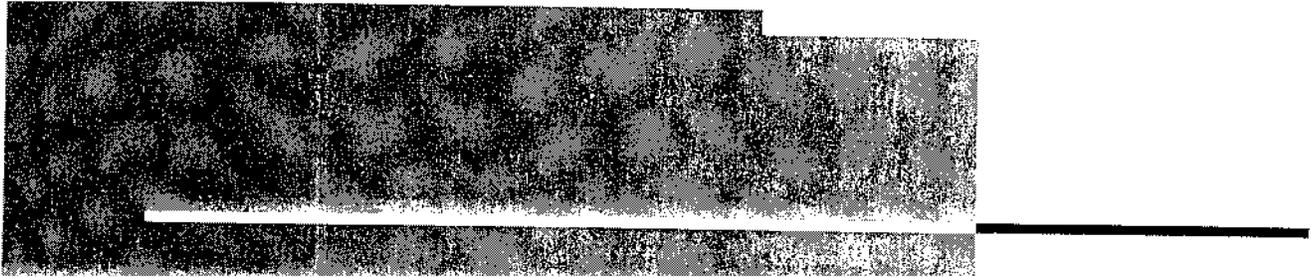
- Impuesto a la Transferencia de Inmuebles
- Impuesto a los Premios de Juego
- Impuesto Esp. Ext Ten Moneda Extranjera

El esquema básico no contempla:

- Los impuestos al comercio exterior (derechos aduaneros y tasas de estadística)
- Los impuestos y tasas de otras jurisdicciones (Provinciales y Municipales)

Pero esto no significa que no serán tomados en cuenta puesto que si intervienen e influyen en empresas de todo tipo, principalmente en las exportadoras.

Hay que hacer la aclaración que esta estructura es general, es decir, es la que se aplica en todo el territorio argentino, pero existen algunas variaciones en la forma en que se grava a distintos sectores productivos como la minería, que aparte del impuesto a las ganancias existe la regalía minera.



ANEXO C

CUADRO Nº 1
AMORTIZACIÓN Y PAGO DE INTERESES
Préstamo Nº 1

Condiciones: Periodo Trimestral; Tasa de Interés 9,25 % Anual.

PERIODO	CAP. INICIAL	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	CUOTA FIJA	SALDO CAP.
1	40.000.000,00	9.255.000,00	2.452.182,23	3.377.182,23	37.547.817,77
2	37.547.817,77	868.293,29	2.508.888,94	3.377.182,23	35.038.928,83
3	35.038.928,83	810.275,23	2.566.907,00	3.377.182,23	32.472.021,83
4	32.472.021,83	750.915,50	2.626.266,72	3.377.182,23	29.845.755,10
5	29.845.755,10	690.183,09	2.686.999,14	3.377.182,23	27.158.755,96
6	27.158.755,96	628.046,23	2.749.136,00	3.377.182,23	24.409.619,96
7	24.409.619,96	564.472,46	2.812.709,77	3.377.182,23	21.596.910,20
8	21.596.910,20	499.428,55	2.877.753,68	3.377.182,23	18.719.156,52
9	18.719.156,52	432.880,49	2.944.301,73	3.377.182,23	15.774.854,78
10	15.774.854,78	364.793,52	3.012.388,71	3.377.182,23	12.762.466,07
11	12.762.466,07	295.132,03	3.082.050,20	3.377.182,23	9.680.415,87
12	9.680.415,87	223.859,62	3.153.322,62	3.377.182,23	6.527.093,26
13	6.527.093,26	150.939,03	3.226.243,20	3.377.182,23	3.300.850,06
14	3.300.850,06	76.332,16	3.300.850,07	3.377.182,23	-----

CUADRO N° 2
AMORTIZACIÓN Y PAGO DE INTERESES.
Préstamo N° 2
Condiciones: Periodo semestral; Tasa de Interés 9,375 % anual.

PERIODO	CAP. INICIAL	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	CUOTA FIJA	SALDO CAP.
1	35.000.000,00	1.640.625,00	1.824.920,97	3.465.545,97	33.175.079,03
2	33.175.079,03	1.555.081,83	1.910.464,14	3.465.545,97	31.264.614,89
3	31.264.614,89	1.465.528,82	2.000.017,15	3.465.545,97	29.264.597,74
4	29.264.597,74	1.371.778,02	2.093.767,95	3.465.545,97	27.170.829,79
5	27.170.829,79	1.273.632,65	2.191.913,32	3.465.545,97	24.978.916,47
6	24.978.916,47	1.170.886,71	2.294.659,26	3.465.545,97	22.684.257,21
7	22.684.257,21	1.063.324,56	2.402.221,41	3.465.545,97	20.282.035,80
8	20.282.035,80	950.720,43	2.514.825,54	3.465.545,97	17.767.210,26
9	17.767.210,26	832.837,98	2.632.707,99	3.465.545,97	15.134.502,27
10	15.134.502,27	709.429,79	2.756.116,18	3.465.545,97	12.378.386,09
11	12.378.386,09	580.236,85	2.885.309,12	3.465.545,97	9.493.076,97
12	9.493.076,97	444.987,98	3.020.557,99	3.465.545,97	6.472.518,98
13	6.472.518,98	303.399,33	3.162.146,64	3.465.545,97	3.310.372,34
14	3.310.372,34	155.173,70	3.310.372,27	3.465.545,97	-----

CUADRO N° 3
AMORTIZACIÓN Y PAGO DE INTERESES.
Préstamo N° 3
Condiciones: Período Anual; Tasa de Interés 11% anual.

PERIODO	CAP. INICIAL	INTERES	AMORTIZACIÓN	SALDO CAP.
1	5.000.000,00	550.000,00	-----	5.000.000,00
2	5.000.000,00	550.000,00	-----	5.000.000,00
3	5.000.000,00	550.000,00	-----	5.000.000,00
4	5.000.000,00	550.000,00	-----	5.000.000,00
5	5.000.000,00	550.000,00	-----	5.000.000,00
6	5.000.000,00	550.000,00	-----	5.000.000,00
7	5.000.000,00	550.000,00	-----	5.000.000,00
8	5.000.000,00	550.000,00	-----	5.000.000,00
9	5.000.000,00	550.000,00	-----	5.000.000,00
10	5.000.000,00	550.000,00	-----	5.000.000,00
11	5.000.000,00	550.000,00	5.000.000,00	-----

**CUADRO N° 4
AMORTIZACIÓN Y PAGO DE INTERESES.**

Préstamo N° 4

Condiciones: Periodo Semestral; Tasa de Interés 9% anual.

PERIODO	CAP. INICIAL	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	CUOTA FIJA	SALDO CAP.
1	15.000.000,00	675.000,00	792.304,74	1.467.304,74	14.207.695,26
2	14.207.695,26	639.346,29	827.958,45	1.467.304,74	13.379.736,81
3	13.379.736,81	602.088,16	865.216,58	1.467.304,74	12.514.520,22
4	12.514.520,22	563.153,41	904.151,33	1.467.304,74	11.610.368,89
5	11.610.368,89	522.466,60	944.838,14	1.467.304,74	10.665.530,75
6	10.665.530,75	479.948,88	987.355,86	1.467.304,74	9.678.174,90
7	9.678.174,90	435.517,87	1.031.786,87	1.467.304,74	8.646.388,03
8	8.646.388,03	389.087,46	1.078.217,28	1.467.304,74	7.568.170,75
9	7.568.170,75	340.567,68	1.126.737,06	1.467.304,74	6.441.433,69
10	6.441.433,69	289.864,52	1.177.440,22	1.467.304,74	5.263.993,47
11	5.263.993,47	236.879,71	1.230.425,03	1.467.304,74	4.033.568,43
12	4.033.568,43	181.510,58	1.285.794,16	1.467.304,74	2.747.774,27
13	2.747.774,27	123.649,84	1.343.654,90	1.467.304,74	1.404.119,38
14	1.404.119,38	63.185,37	1.404.119,37	1.467.304,74	-----

**CUADRO N° 5
AMORTIZACIÓN Y PAGO DE INTERESES.
Préstamo N° 5**

Condiciones: Periodo Semestral; Tasa de Interés 10.25% anual.

PERIODO	CAP. INICIAL	INTERES	AMORTIZACION	CUOTA FIJA	SALDO CAP.
1	4.120.000,00	211.150,00	208.401,79	4.195.551,79	3.911.598,21
2	3.911.598,21	200.469,41	219.082,38	4.195.551,79	3.692.515,83
3	3.692.515,83	189.241,44	230.310,35	4.195.551,79	3.462.205,47
4	3.462.205,47	177.438,03	242.113,76	4.195.551,79	3.220.091,72
5	3.220.091,72	165.029,70	254.522,09	4.195.551,79	2.965.569,63
6	2.965.569,63	151.985,44	267.566,35	4.195.551,79	2.698.003,28
7	2.698.003,28	138.272,67	281.279,12	4.195.551,79	2.416.724,16
8	2.416.724,16	123.857,11	295.694,68	4.195.551,79	2.121.029,48
9	2.121.029,48	108.702,76	310.849,03	4.195.551,79	1.810.180,45
10	1.810.180,45	92.771,75	326.780,04	4.195.551,79	1.483.400,41
11	1.483.400,41	76.024,27	343.527,52	4.195.551,79	1.139.872,89
12	1.139.872,89	58.418,49	361.133,30	4.195.551,79	778.739,59
13	778.739,59	39.910,40	379.641,39	4.195.551,79	399.098,20
14	399.098,20	20.453,78	399.098,01	4.195.551,79	-----

**CUADRO N° 6
AMORTIZACIÓN Y PAGO DE INTERESES.
Préstamo N° 6**

Condiciones: Periodo Anual; Tasa de Interés 9.375 % anual.

PERIODO	CAP. INICIAL	INTERES	AMORTIZACIÓN	CUOTA FIJA	SALDO CAP.
1	36.000.000,00	843.750,00	2.202.336,34	3.046.086,34	33.797.663,66
2	33.797.663,66	792.132,74	2.253.953,60	3.046.086,34	31.543.710,06
3	31.543.710,06	739.305,70	2.306.780,63	3.046.086,34	29.236.929,43
4	29.236.929,43	685.240,53	2.360.845,81	3.046.086,34	26.876.083,62
5	26.876.083,62	629.908,21	2.416.178,13	3.046.086,34	24.459.905,50
6	24.459.905,50	573.279,04	2.472.807,30	3.046.086,34	21.987.098,19
7	21.987.098,19	515.322,61	2.530.763,73	3.046.086,34	19.456.334,47
8	19.456.334,47	456.007,84	2.590.078,50	3.046.086,34	16.866.255,97
9	16.866.255,97	395.302,87	2.650.783,46	3.046.086,34	14.215.472,50
10	14.215.472,50	333.175,14	2.712.911,20	3.046.086,34	11.502.561,30
11	11.502.561,30	269.591,28	2.776.495,06	3.046.086,34	8.726.033,24
12	8.726.033,24	204.517,18	2.841.569,16	3.046.086,34	5.884.497,08
13	5.884.497,08	137.917,90	2.908.168,44	3.046.086,34	2.976.328,64
14	2.976.328,64	69.757,70	2.976.328,64	3.046.086,34	-----

CUADRO N° 7

ESTADO DE RESULTADOS (BOLIVIA)

Periodo	1984	1985	1986	1987	1988	1989	2000	2001	2002	2003
1. INGRESOS										
Ingresos por Operacionales	127.972.803,16	156.098.098,08	138.189.683,29	123.314.388,86	116.451.045,08	84.851.459,83	78.444.845,46	75.959.800,28	55.486.833,48	55.480.833,88
Valor Residual										25.596.648,8
DEVOLUCION IVA	8.184.151,99	9.480.246,88	11.754.983,99	5.329.194,88	7.648.355,99	8.400.779,27	8.622.923,88	6.830.912,68	6.225.754,80	6.225.754,80
TOTAL INGRESOS GAC	136.648.854,13	159.818.744,83	148.451.871,28	133.181.672,88	128.042.934,88	94.659.081,99	88.798.547,48	82.878.547,00	65.277.577,89	65.277.577,89
2. EGRESOS										
2.1. GASTOS ADMINISTRATIVOS	1.801.930,8	3.672.861,0	3.471.831,6	3.672.931,9	3.672.931,0	3.672.931,9	3.672.931,9	3.672.931,9	3.672.931,9	3.672.931,0
2.2. Gastos Operativos										
Mantenimiento de Obras	5.518.777,21	6.551.880,51	5.958.650,59	9.866.765,19	10.498.606,35	18.616.650,85	9.573.766,40	9.680.730,00	8.949.264,42	8.949.264,42
Recepciones y Minutas	20.597.585,90	26.951.427,79	25.913.125,03	31.988.694,21	34.157.977,89	28.340.650,75	25.036.347,00	28.209.053,00	19.137.467,19	19.137.467,19
Servicios SERNAI	4.858.135,71	5.411.659,40	4.920.223,04	1.884.524,55	1.778.926,37	2.169.748,19	1.957.082,49	1.438.788,00	1.438.788,00	1.438.788,00
REGIO-Expatriados	1.371.218,89	2.231.034,55	2.845.807,90	2.818.871,84	2.818.871,84	5.102.687,58	4.676.875,88	4.928.578,88	3.392.687,76	3.392.687,76
Energía Eléctrica	9.205.983,97	1.365.089,42	5.686.983,95	5.020.466,01	6.931.632,46	5.102.687,58	4.676.875,88	4.928.578,88	3.392.687,76	3.392.687,76
Gas Natural	46.838,68	55.711,57	58.654,34	60.964,74	94.983,00	68.438,65	64.501,88	39.878,00	38.559,39	38.559,39
La Banca				225.182,48						
Total Servicios	12.973.996,87	15.071.936,47	13.703.667,05	18.001.496,47	16.640.822,47	7.412.826,48	6.862.265,80	6.820.320,00	4.852.617,28	4.852.617,28
Funcionamiento del Rítmico	592.886,26	597.188,35	1.381.627,59	1.381.627,59	1.381.627,59	1.427.893,89	1.427.893,89	1.427.893,89	1.427.893,89	1.427.893,89
Ville Chiquita	244.871,28	289.780,18	253.400,48	144.793,88	122.132,93	155.270,75	142.793,88	141.350,04	102.687,96	102.687,96
Servicios-BIOC				1.041.945,67		1.388.554,35	1.195.042,90	1.143.850,68	838.262,18	838.262,18
Comunicación de Servicios										
Fuels y Servicios	3.235.515,88	3.848.364,16	3.461.772,81	5.427.641,49	5.774.592,88	2.241.444,85	2.027.193,60	2.887.178,04	1.471.233,18	1.471.233,18
Gasos Generales y Administrativos	158.870,30	158.870,30	384.373,80	784.373,80	848.026,18	785.198,48	785.198,48	785.198,48	553.331,32	553.331,32
Alquileres, Comidas y Alojamiento	287.870,34	341.988,82	318.180,85	1.043.443,42	1.043.443,42	381.360,48	381.360,48	389.520,00	296.194,08	296.194,08
Gasolina Vehículos	101.485,37	215.118,87	194.893,65	321.446,14	321.446,14	1.078.341,19	970.754,48	961.186,00	784.533,72	784.533,72
Servicios	431.919,31	512.548,43	489.119,64	668.384,96	668.384,96	448.280,45	448.280,45	560.328,00	288.218,34	288.218,34
Donaciones	819.598,93	158.192,71	869.598,21	1.218.511,91	1.218.511,91	565.340,88	565.340,88	560.328,00	410.884,84	410.884,84
Otros Servicios	134.848,51	133.167,77	133.167,77	48.889,11	48.889,11	207.194,68	195.448,28	195.448,28	139.432,19	139.432,19
Grupos Sociales	6.844.599,48	7.178.384,19	6.527.658,14	12.415.747,4	13.206.426,42	3.080.447,52	2.714.560,00	7.214.560,00	3.289.654,24	3.289.654,24
Total Gastos Operativos sin IVA ni GAC	58.683.933,4	57.794.389,4	52.101.428,6	84.175.708,8	86.507.875,1	54.445.772,2	48.378.253,9	48.575.663,9	38.228.977,8	38.228.977,8
GAC por Insumos	5.894,748,39	3.878.461,33	2.791.849,88	2.659.568,94	2.659.568,94	3.011.136,88	1.742.097,88	1.386.342,00	1.386.342,00	1.386.342,00
IVA por Insumos	8.681.841,76	6.861.841,76	5.988.191,11	1.838.869,33	1.838.869,33	5.988.436,43	5.174.137,48	5.212.341,59	3.066.382,84	3.066.382,84
Total Gastos Operativos c/ IVA y GAC Insumos	67.154.673,66	67.034.311,97	68.684.202,51	73.795.142,18	78.489.825,13	63.158.351,63	57.003.018,26	50.930.101,23	41.421.981,96	41.421.981,96
2.1. OTROS GASTOS	1.648.848,9	1.000.000,0	1.960.000,0	1.648.848,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.648.848,0	1.648.848,0	1.000.000,0	1.000.000,0
Exploración										
Venta Hedge										
Total Otros Gastos	1.648.848,9	1.000.000,0	1.960.000,0	1.648.848,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.648.848,0	1.648.848,0	1.000.000,0	1.000.000,0
TOTAL EGRESOS	28.420.518	31.706.943	35.543.834	36.487.774	35.882.556	27.431.943	24.985.169	24.283.732	18.084.310	18.084.310
3. COSTO FINANCIERO										
Tasa de Entidad	11.950.385,5	9.475.895,9	6.633.202,1	4.045.426,3	2.924.174,5	1.128.957,9	1.255.772,4	550.800,8	568.968,0	568.968,0
4. DEPRECIACION										
Asociación y Equipos	9.580.000,0	9.580.000,0	2.586.648,0	9.580.000,0	9.580.608,0	9.500.040,0	9.500.648,0	9.500.648,0	9.580.000,0	9.580.000,0
Infraestructuras	455.400,0	455.400,0	455.400,0	455.400,0	455.408,89	455.400,0	455.400,0	455.400,0	455.400,0	455.400,0
UTILIDAD BRUTA	54.776.489	56.388.826	65.598.438	40.872.672	32.066.663	14.541.181	14.905.648	15.121.892	4.978.945	4.978.945
Imp. S/Util Insumos (25%)	13.894.614,75	17.095.131,49	16.398.359,82	10.145.167,97	9.020.200,88	3.136.297,94	3.727.419,45	3.788.422,98	3.669.011,24	3.669.011,24
ICM	3.898.384,16	4.501.780,88	6.448.384,16	4.482.860,63	4.148.248,50	3.974.915,12	3.068.382,71	3.916.311,81	2.212.386,37	2.212.386,37
Imp. S/Util Insumos (25%) - ICM	13.894.614,75	17.095.131,49	16.398.359,82	10.145.167,97	9.020.200,88	3.136.297,94	3.727.419,45	3.788.422,98	3.669.011,24	3.669.011,24
Util. Bruta después del Imp.	41.083.844	51.293.694	48.198.877	35.504.504	24.866.069	11.295.694	11.182.240	11.341.389	3.432.868	3.432.868
Imp. S/Util. Razonadas al Exterior (12.5%)	5.135.491	3.940.674	6.149.847	3.519.869	3.687.575	1.488.737	1.488.737	1.417.959	1.079.084	1.079.084
UTILIDAD NETA	35.948.354	44.974.728	43.048.830	28.984.635	21.178.494	9.806.957	9.693.503	9.923.430	7.953.884	7.953.884

CUADRO N° 11

ESTADO DE RESULTADOS BASE (ARGENTINA)

Metodo	Ejercicio									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	2000	2001	2002	2003
1. INGRESO										
Ingresos por Exportaciones	127.873.003,10	130.859.088,83	128.814.338,88	128.814.338,88	116.451.045,88	88.751.568,83	75.044.900,26	55.468.833,66	55.468.833,66	55.468.833,66
Regalia 3%	3.038.304,16	4.941.788,96	3.714.431,67	3.714.431,67	3.053.331,35	2.562.343,78	2.278.728,81	1.868.419,81	1.868.419,81	1.868.419,81
Valor Agregado	9.522.272,89	9.890.338,71	11.404.884,44	11.404.884,44	9.206.188,63	9.206.188,63	9.206.188,63	9.206.188,63	9.206.188,63	9.206.188,63
REVOLOCACION IVA	133.682.771,89	156.317.688,84	131.594.426,87	131.594.426,87	127.879.208,17	91.414.079,68	81.440.167,32	58.244.584,44	58.244.584,44	58.244.584,44
TOTAL INGRESO	1.861.538,5	3.672.831,6	3.672.831,6	3.672.831,6	3.672.831,6	3.672.831,6	3.672.831,6	3.672.831,6	3.672.831,6	3.672.831,6
2. EGRESO										
2.1. GASTOS ADMINISTRATIVOS										
2.1.1. Gastos Operativos:										
Materiales de Oficina	5.519.777,21	6.651.680,51	9.868.785,12	9.868.785,12	16.498.868,35	16.615.650,69	2.375.144,49	5.943.284,42	5.943.284,42	5.943.284,42
Mano de Obra	29.027.363,68	28.987.427,72	31.052.694,21	31.052.694,21	34.152.817,69	31.391.984,75	28.278.081,06	20.932.193,70	20.932.193,70	20.932.193,70
Transporte y Comunicaciones	4.529.132,61	5.211.453,66	1.770.925,97	1.770.925,97	2.684.524,35	2.188.248,19	1.957.082,48	1.420.379,12	1.420.379,12	1.420.379,12
ENERGIA ELÉCTRICA	131.132,61	2.211.894,35	2.818.419,75	2.818.419,75	2.812.871,04	3.182.841,68	4.874.673,60	3.392.881,76	3.392.881,76	3.392.881,76
Alquileres	8.265.218,99	7.588.814,84	6.881.882,46	6.881.882,46	9.881.882,46	54.507,59	39.558,38	39.558,38	39.558,38	39.558,38
Gas Natural	68.938,86	38.711,37	225.152,40	225.152,40	18.040.922,43	7.472.926,40	6.658.265,60	4.962.817,29	4.962.817,29	4.962.817,29
Teléfono	12.057.998,87	15.073.836,47	15.786.877,85	15.786.877,85	18.301.498,57	17.427.926,40	17.427.926,40	17.427.926,40	17.427.926,40	17.427.926,40
Formación del Patrimonio	578.888,20	887.189,35	924.788,88	924.788,88	1.351.827,59	428.623,99	430.889,60	428.623,99	428.623,99	428.623,99
Vales Chaucar	244.871,76	339.700,13	203.402,58	203.402,58	114.764,88	114.764,88	142.783,80	141.350,96	141.350,96	141.350,96
Suministros	—	—	—	—	979.343,11	1.041.945,87	1.155.942,88	1.143.930,96	538.827,18	538.827,18
Comisiones de Servicios	—	—	—	—	—	—	2.027.178,60	2.881.178,99	1.471.232,18	1.471.232,18
Alquileres de Bienes	3.235.515,86	3.840.304,13	3.481.772,61	3.481.772,61	3.774.532,09	648.029,18	788.100,48	355.831,32	355.831,32	355.831,32
Alquileres de Maquinaria	396.730,38	423.467,92	354.873,00	354.873,00	1.544.878,49	338.681,88	344.936,60	344.936,60	344.936,60	344.936,60
Alquileres de Vehículos	357.879,54	341.897,99	316.676,96	316.676,96	871.722,99	1.676.351,18	978.754,43	704.533,72	704.533,72	704.533,72
Alquileres de Equipos	131.183,27	219.818,87	193.863,45	193.863,45	488.164,60	397.128,81	332.216,96	289.218,34	289.218,34	289.218,34
Alquileres de Bienes	431.816,51	513.866,43	468.919,94	468.919,94	1.144.388,53	627.327,78	663.846,88	418.884,94	418.884,94	418.884,94
Alquileres de Bienes	819.586,83	738.382,71	689.881,25	689.881,25	307.190,98	186.040,80	186.040,80	186.040,80	186.040,80	186.040,80
Alquileres de Bienes	172.846,51	133.787,77	133.787,77	133.787,77	96.898,11	293.392,28	298.418,88	212.887,14	212.887,14	212.887,14
Alquileres de Bienes	6.946.589,40	7.172.884,72	6.527.668,14	6.527.668,14	12.418.174,74	3.988.441,20	7.288.444,60	5.229.654,24	5.229.654,24	5.229.654,24
Total Gastos Operativos sin IVA	58.888.933,4	57.794.288,0	52.181.523,9	52.181.523,9	64.173.763,8	57.400.914,2	51.828.540,8	37.613.310,8	37.613.310,8	37.613.310,8
IVA por Insumos	9.822.272,86	10.780.351,13	9.896.336,71	9.896.336,71	11.404.462,78	9.268.194,25	8.515.935,93	6.148.739,65	6.148.739,65	6.148.739,65
TOTAL GASTOS OPERATIVOS c/IVA	68.711.206,26	68.574.639,13	62.077.860,61	62.077.860,61	75.578.226,58	66.669.108,45	60.344.476,68	43.762.050,43	43.762.050,43	43.762.050,43
2.2. OTROS GASTOS										
Empleados	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0
Utilidad	1.888.000,8	1.888.000,8	1.888.000,8	1.888.000,8	1.888.000,8	1.888.000,8	1.888.000,8	1.888.000,8	1.888.000,8	1.888.000,8
Utilidad	63.448.942	73.227.692	56.464.359	56.464.359	86.332.625	85.362.881	84.659.784	46.444.890	46.444.890	46.444.890
Tasa de Entrenamiento	11.888.888,5	9.475.872,5	8.633.282,1	8.633.282,1	4.085.729,9	2.123.847,9	1.255.772,4	558.888,8	558.888,8	558.888,8
Asesoramiento y Fomento	9.500.000,8	9.500.000,8	9.500.000,8	9.500.000,8	9.500.000,8	9.500.000,8	9.500.000,8	9.500.000,8	9.500.000,8	9.500.000,8
Infraestructuras	458.488,8	458.488,8	458.488,8	458.488,8	458.488,8	458.488,8	458.488,8	458.488,8	458.488,8	458.488,8
UTILIDAD BRUTA	48.872.744	43.646.722	37.516.669	37.516.669	28.637.633	7.261.869	4.438.981	6.324.440	6.324.440	6.324.440
Imp. S/Util. (en %)	14.881.623,28	19.697.918,61	11.163.148,57	11.163.148,57	8.851.332,94	2.397.372,65	1.931.580,21	2.077.332,12	2.077.332,12	2.077.332,12
Util. Bruta después del Imp.	34.876.921	44.552.185	48.979.078	48.979.078	28.844.328	5.944.336	4.887.988	718.885	718.885	718.885
UTILIDAD NETA	34.876.921	44.552.185	48.979.078	48.979.078	28.844.328	5.944.336	4.887.988	718.885	718.885	718.885
	34.876.921	44.552.185	48.979.078	48.979.078	28.844.328	5.944.336	4.887.988	718.885	718.885	718.885
	34.876.921	44.552.185	48.979.078	48.979.078	28.844.328	5.944.336	4.887.988	718.885	718.885	718.885

CUADRO N° 12

FLUJO DE CAJA (ARGENTINA)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1. INGRESO											
Ingreso por Operaciones	127.874.303,2	150.096.499,3	138.189.879,3	126.814.399,0	116.961.045,1	44.791.456,4	76.444.649,2	78.693.980,2	55.484.633,6	59.488.633,6	35.484.633,6
Regalías 3%	3.836.304,1	4.501.761,0	4.086.596,3	3.714.831,7	3.343.531,4	2.942.843,7	3.298.340,8	3.270.725,6	1.664.419,8	1.664.419,8	0,00
36.000.000,0											
919.123.000,0											
Deuda (OPIC, IFC, CAF)											
Valor Residual											
OPERACION IVA											
TOTAL INGRESO	922.272,8	16.750.952,8	9.493.339,7	11.004.052,8	12.181.634,4	92.961.665,5	82.509.567,0	81.940.187,3	61.467.739,7	61.467.739,7	25.344.000,0
133.042.773,9	156.317.889,8	141.794.358,8	131.304.428,2	127.079.288,2	91.414.079,5	82.509.567,0	81.940.187,3	81.940.187,3	61.467.739,7	61.467.739,7	
84.176.874,3											
IVA Ingresos de capital	50.949.123,7										
2. EGRESO											
2.1. GASTOS ADMINISTRATIVOS											
2.1.1. GASTOS ADMINISTRATIVOS	2.161.836,0	4.172.431,6	4.172.431,0	4.172.431,0	4.172.431,0	4.172.431,0	4.172.431,0	4.172.431,0	4.172.431,0	4.172.431,0	4.172.431,0
2.1.2. GASTOS OPERATIVOS	5.916.772,1	6.551.188,6	5.958.840,6	9.658.765,1	10.418.848,3	10.418.848,3	9.575.188,4	9.483.750,8	4.418.884,2	4.418.884,2	6.946.264,2
Mano de obra	5.916.772,1	6.551.188,6	5.958.840,6	9.658.765,1	10.418.848,3	10.418.848,3	9.575.188,4	9.483.750,8	4.418.884,2	4.418.884,2	6.946.264,2
Recechos y Almacenes	4.599.132,1	5.411.452,4	4.920.225,0	7.664.524,3	770.252,7	19.615.650,6	2.375.188,4	3.486.722,8	0,00	0,00	0,00
Recechos TELEMAT	1.871.256,9	2.221.034,6	2.018.439,5	2.940.897,6	2.012.971,8	2.189.746,1	1.897.082,4	1.937.790,0	1.420.378,1	1.420.378,1	1.420.378,1
RECO-Equinos	6.205.055,9	7.388.038,4	6.996.303,9	5.420.468,6	9.831.882,4	5.182.847,6	4.874.675,9	4.628.970,2	3.392.687,7	3.392.687,7	3.392.687,7
Equipos Electricos	48.826,86	36.713,7	50.864,3	10.684,7	94.833,0	86.430,6	44.307,0	53.970,0	39.589,38	39.589,38	39.589,38
Gas Natural											
La Bateria											
Teléfono	12.987.930,8	15.471.436,4	13.703.873,5	21.182,91	225.132,86	7.412.828,4	4.886.735,6	4.828.320,8	4.652.817,2	4.652.817,2	4.652.817,2
Provisiones y Reten.	379.698,20	887.199,35	504.736,88	1.268.018,1	1.381.627,56	477.682,29	430.845,09	425.620,30	312.707,60	312.707,60	312.707,60
Vista Contable	244.071,78	289.700,16	283.402,56	114.794,98	523.132,83	158.278,75	142.755,00	141.350,00	103.687,49	103.687,49	103.687,49
Servicios-BANC											
Servicios de Electricidad											
Comunicaciones	3.228.815,66	3.840.264,18	3.481.772,81	5.427.545,48	5.774.592,36	5.482.028,10	785.186,48	2.807.170,89	1.471.222,18	1.471.222,18	1.471.222,18
Plan de Servicios	423.487,62	364.973,68	364.973,68	1.545.142,42	1.844.976,48	1.844.976,48	333.801,40	348.520,80	256.194,48	256.194,48	256.194,48
Gas	287.879,54	341.837,62	310.878,68	671.722,89	927.448,13	1.074.241,35	970.754,48	970.754,48	784.533,72	784.533,72	784.533,72
Alquileres y Administrativos	131.439,27	215.810,07	195.860,45	466.353,45	466.184,89	440.265,48	387.126,80	283.216,89	288.216,34	288.216,34	288.216,34
Materiales, Combustible y Almacenes	841.819,31	512.545,43	466.184,89	1.144.390,89	1.217.511,81	627.337,70	590.260,86	590.260,86	418.864,84	418.864,84	418.864,84
Gas	318.558,83	738.262,71	568.837,31	489.941,20	499.951,35	297.190,80	184.633,20	156.040,00	135.692,19	135.692,19	135.692,19
Servicios	112.648,51	133.797,71	131.570,42	95.829,31	103.849,57	329.176,45	283.302,90	280.470,00	212.867,14	212.867,14	212.867,14
Otros Servicios	4.448.269,48	7.120.264,18	6.527.658,14	12.415.774,74	13.209.428,42	5.040.471,30	7.289.444,86	7.216.560,00	24.040.800,4	24.040.800,4	24.040.800,4
Tránsito Operativos sin IVA	28.788.144,7	35.354.581,7	32.148.245,1	42.154.801,8	44.849.462,0	36.724.588,3	33.125.047,2	32.798.348,0	6.148.739,85	6.148.739,85	6.148.739,85
IVA por Ingresos	5.622.272,89	15.796.851,97	8.490.343,71	31.464.462,73	12.145.544,64	3.268.180,43	8.848.222,48	6.419.824,93	48.764.538,89	48.764.538,89	48.764.538,89
TOTAL GASTOS OPERATIVOS d IVA	68.344.208,37	68.586.210,83	61.793.783,31	73.845.183,59	80.848.263,61	66.868.081,73	60.187.163,83	59.379.954,33	48.136.184	48.136.184	48.136.184
2.2. OTROS GASTOS	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0
Exploración	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0
Venta Hedge											
TOTAL OTROS GASTOS	61.546,342	73.727.819	64.984.268	46.752.825	55.842.801	71.838.715	68.381.784	94.918.237	48.136.184	48.136.184	48.136.184
4. FINANCIAMIENTO											
Tejas de Interés	11.346.855,5	9.478.978,9	5.823.242,1	4.085.728,1	2.924.174,5	2.126.087,9	1.255.772,8	950.000,0	950.000,0	950.000,0	950.000,0
Amortización	28.061.293,8	27.472.002,4	30.114.877,2	28.815.015,3	9.330.630,5	9.128.747,1	9.999.032,5	5.000.000,0	5.000.000,0	5.000.000,0	5.000.000,0
Flujo de Caja	31.068.820,4	45.841.116,6	37.885.219,0	26.658.253,3	29.948.402,6	6.303.917,0	5.994.968,1	16.379.840,4	10.478.384,7	10.478.384,7	10.478.384,7
Impuesto o las unidades (100%)	14.801.822,26	19.097.618,06	17.862.456,47	11.168.140,27	6.051.269,94	2.387.572,89	1.801.980,21	2.377.332,12	306.858,42	306.858,42	306.858,42
FLUJO NETO DE CAJA	18.448.267,1	26.344.802,8	38.359.798,0	19.487.112,7	31.311.112,7	5.922.989,1	3.943.387,9	14.302.508,3	16.171.408,3	16.171.408,3	8.271.408,3

18,97%
25.764.458,00

CUADRO Nº 13

ESTADO DE RESULTADOS (PERU)

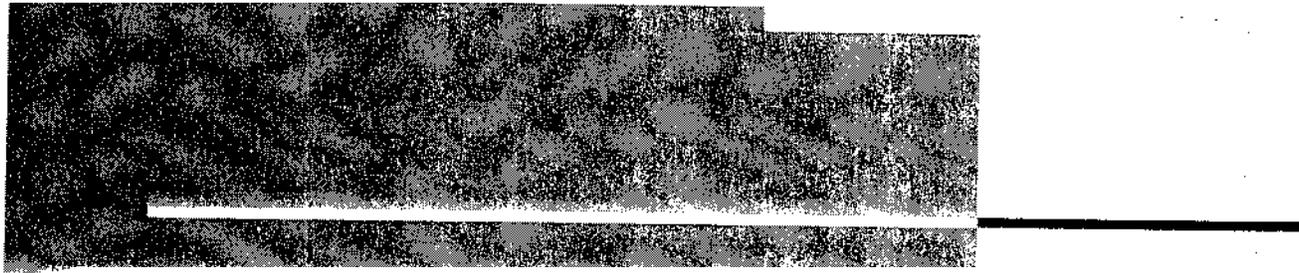
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1. INGRESO										
Ingreso por Explotaciones	127,878,800.18	150,058,999.83	196,169,878.23	123,814,388.95	118,451,045.86	64,751,458.83	78,444,885.48	75,890,860.29	55,489,833.90	55,460,033.89
Valor residual										26,500,000.19
DEVOUCION IVA	7,255,864.38	8,199,828.55	7,383,115.21	8,689,114.50	9,281,201.88	7,413,486.22	6,368,168.18	6,415,189.28	4,684,754.92	4,684,754.92
DEVOUCION GAC	1,250,904.00	1,250,904.00	218,543.00	285,904.86	392,028.90	351,979.88	387,841.86	387,841.86	387,841.86	387,841.86
TOTAL INGRESO	135,131,868.17	159,208,432.34	143,792,538.49	132,764,009.46	128,024,682.06	92,245,485.84	51,140,761.95	52,357,484.49	60,273,348.82	59,828,338.32
2. EGRESO										
2.1. GASTOS ADMINISTRATIVOS	1,001,926.8	3,872,001.9	3,872,001.9	3,872,001.9	3,872,001.9	3,872,531.8	3,872,531.8	3,872,531.9	3,072,031.0	3,072,531.0
2.2. Gastos Operativos										
Mantenimiento	5,518,777.21	9,551,980.31	6,958,980.39	9,448,785.19	18,489,600.35	16,615,650.44	9,575,148.40	9,480,730.80	6,948,204.42	8,948,244.42
Recechos y Materiales	26,597,585.80	28,941,427.79	26,973,126.05	31,889,494.21	34,157,817.98	29,248,888.75	25,828,347.20	26,238,003.80	18,137,441.18	19,137,441.18
Servicios SERMAT	4,558,135.71	5,411,450.48	4,528,225.04	1,778,925.97	1,894,924.35	2,643,002.86	2,187,748.19	1,937,786.88	1,420,376.12	1,420,376.12
RECO-Capitales	1,871,216.99	2,221,034.55	2,018,419.75	2,512,871.64	2,831,892.48	4,874,675.89	4,874,675.89	4,828,578.90	3,998,987.75	3,998,987.75
Energía Eléctrica	9,205,855.87	7,355,066.42	6,898,803.95	5,400,468.81	5,400,468.81	49,430.86	54,507.89	53,976.86	39,559.38	39,559.38
Gas Natural	48,938.88	38,711.57	58,854.34	64,884.74	64,884.74	49,430.86	54,507.89	53,976.86	39,559.38	39,559.38
La Banca		211,883.91		225,182.48						
Total Sumas Operativas	12,697,990.67	15,871,838.47	12,703,657.44	10,001,406.67	10,649,822.47	7,412,828.40	6,889,285.80	8,820,320.00	4,852,817.28	4,442,817.28
Provisiones por Retiros	578,888.28	587,109.35	924,736.88	477,988.90	439,886.88	439,628.00	439,628.00	439,628.00	312,707.48	312,707.48
Valor Chucuta	244,071.78	289,795.38	293,482.55	114,784.88	122,132.82	196,276.79	142,758.05	141,350.00	193,661.90	193,661.90
Servicios-RECO				979,343.11	1,041,346.67	1,280,554.25	1,158,842.00	1,143,859.08	838,382.18	838,382.18
Contratos de Servicios						2,247,444.85	2,022,163.88	2,097,170.08	1,471,232.18	1,471,232.18
Fuel & Servicios	3,235,515.86	3,843,384.19	3,481,772.61	5,427,841.48	5,774,592.98	640,028.19	763,108.48	755,589.08	953,831.32	953,831.32
Gastos Operativos Administrativos	358,270.39	423,457.92	364,873.00	3,461,918.49	1,844,918.49	391,390.48	353,001.88	348,530.08	256,184.08	254,184.08
Alquileres, Comidas y Alojamiento	287,979.54	311,817.52	287,979.54	971,222.59	327,446.14	1,876,241.18	970,754.59	993,188.08	704,533.72	704,533.72
Gastos Materiales	161,860.27	245,487.07	155,443.45	488,353.88	496,164.45	440,250.45	387,128.88	393,218.88	286,218.34	286,218.34
Depositos	491,619.31	532,548.43	466,818.94	1,144,390.83	1,217,511.61	657,327.70	585,840.88	560,390.88	410,684.84	410,684.84
Depositos	919,596.83	735,392.71	588,037.31	409,841.29	486,937.31	207,188.88	159,089.20	188,048.00	135,832.18	135,832.18
Otros Servicios	112,848.51	133,707.77	121,575.42	56,938.11	103,045.82	325,114.45	284,302.60	290,418.00	212,881.14	212,881.14
Gastos Andares	8,048,889.40	7,179,356.19	4,527,656.14	12,415,774.74	13,209,428.42	8,890,441.28	7,285,441.80	7,218,560.00	5,289,654.24	5,289,654.24
Total Sumas Operativas sin IVA ni GAC	50,883,823.4	57,794,309.8	52,181,428.8	94,175,738.8	98,507,875.1	54,448,777.2	48,320,225.8	45,978,803.0	38,228,977.8	38,228,977.8
GAC por Ingresos	1,250,904.00	1,250,904.00	318,643.89	288,908.00	392,028.90	351,979.88	387,841.86	387,841.86	387,841.86	387,841.86
IVA por Ingresos	7,255,864.38	8,199,828.55	7,383,115.21	8,689,114.50	9,281,201.88	7,413,486.22	6,368,168.18	6,415,189.28	4,684,754.92	4,684,754.92
Total Gastos Operativos c/ IVA y GAC Ingresos	58,118,998.36	67,244,833.90	58,704,078.61	73,145,951.33	76,981,492.08	61,543,788.42	58,112,381.85	50,252,657.28	41,121,842.00	41,121,842.00
2.3. OTROS GASTOS										
Explotación	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0
Valor Helérgo										
Total Otros Gastos	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0
TOTAL EGRESOS	68,700,534	71,918,685	64,815,718	77,617,932	42,284,423	66,916,417	68,784,933	68,324,795	46,794,213	46,794,213
3. COSTO FINANCIERO										
Tasa de Interés	11,886,555.9	9,475,875.9	5,432,202.1	4,088,726.9	2,924,174.9	2,128,057.9	1,255,772.4	550,000.9	558,069.8	559,000.8
4. DEPRECIACION										
Maquinaria y Equipo	9,500,908.0	9,588,008.0	9,500,908.0	9,588,008.0	9,588,008.0	9,508,908.8	9,588,008.0	9,588,008.0	9,500,908.0	9,500,908.0
Infraestructura	455,400.0	455,400.0	455,400.0	455,400.0	455,400.0	455,400.0	455,400.0	455,400.0	455,400.0	455,400.0
UTILIDAD BRUTA	52,509,048	88,168,483	62,827,223	40,924,596	32,381,184	13,545,691	11,964,656	10,937,288	4,073,820	29,835,628
Imp. a Juro Bruto (30%)	15,752,714.49	20,448,144.38	18,788,167.37	12,277,476.07	9,717,346.35	4,083,877.18	3,365,389.88	3,291,178.88	1,222,087.78	8,851,887.73
Imp. a los Activos (22)	148,000.80	162,000.80	162,000.80	162,000.80	162,000.80	162,000.80	162,000.80	162,000.80	162,000.80	162,000.80
Aporte Patronal (8%)	57,452,006	817,644.32	770,386.52	1,833,311.85	1,133,778.89	1,143,062.55	1,050,833.85	1,052,388.54	848,751.89	848,751.89
UTILIDAD NETA	48,641,806	46,732,393	42,884,983	27,194,116	21,138,036	7,818,851	6,348,435	5,982,817	1,581,788	15,477,985

CUADRO N° 14

FLUJO DE CAJA (PERU)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
1. INGRESO		127,626,903.16	180,028,898.63	130,188,878.28	123,214,308.96	118,451,046.89	84,751,456.88	78,690,980.20	55,480,633.90		4,172,831.8	4,172,831.8
Ingresos por Exportaciones	36,000,000.0											
Prerentados Administrativos	99,100,000.0											
Bank (OPC, INC, GAF)												
Ahorro Mutualidad												
DEVOLUCION IVA	2,238,006.6	4,198,800.8	6,198,114.30	2,383,115.31	6,449,114.30	3,261,291.64	2,911,480.23	3,416,189.23	4,884,794.02			
DEVOLUCION GAC	135,120,000.0	1,300,000.0	290,000.00	218,643.00	290,000.00	495,643.00	495,643.00	347,475.00	307,391.00			
TOTAL INGRESO		135,120,000.0	169,896,828.28	144,279,330.49	132,743,804.48	132,624,882.96	92,246,483.64	82,397,464.48	60,373,336.92			
2. INVERSIONES												
Inversión	98,929,972.6											
IVA bienes de capital	39,191,827.4											
3. EGRESO		216,818.0	4,172,831.0	4,172,831.0	4,172,831.0	4,172,831.0	4,172,831.0	4,172,831.0	4,172,831.0			
3.1. GASTOS ADMINISTRATIVOS												
3.2. GASTOS OPERATIVOS												
Materia de Chile	5,818,777.21	5,818,777.21	6,357,686.51	5,856,936.36	9,886,765.19	10,498,606.35	10,675,650.85	9,490,730.49	5,490,264.72			
Reservorio / Ahorros	4,599,159.21	4,599,159.21	4,597,680.51	5,956,936.36	8,882,765.19	10,499,606.35	10,675,650.85	9,490,730.49	5,490,264.72			
Servicios SEROVA	1,321,218.96	1,321,218.96	1,359,159.71	4,870,225.64	1,864,524.56	1,770,925.87	1,770,925.87	1,770,925.87	1,770,925.87			
RECOLECTORES	5,205,056.67	5,205,056.67	2,221,024.56	2,018,419.75	2,943,867.68	3,831,892.46	5,192,642.69	4,678,578.00	3,396,687.78			
Empresas Electricas	48,536.86	48,536.86	55,711.57	30,854.34	60,984.74	64,803.69	66,430.85	58,970.00	39,590.36			
Gas Natural	12,937,909.97	12,937,909.97	14,871,828.47	13,702,887.63	10,991,486.67	12,592,192.49	14,212,740.49	9,820,320.69	4,825,917.23			
La Luz	574,880.20	574,880.20	587,026.35	674,736.63	1,288,916.14	1,381,827.59	1,712,880.50	426,620.69	312,707.46			
Zona Comercial	244,871.78	244,871.78	289,700.16	263,402.59	114,094.80	125,132.80	158,270.75	141,350.00	103,607.90			
Funcionamiento												
VMS Chuzabita												
Servicios AUGE												
Compras de Servicios												
Flete & Seguro	3,205,515.96	3,205,515.96	3,491,772.81	3,491,772.81	5,427,841.40	5,774,592.69	6,468,881.0	758,080.00	553,801.32			
Cable de Servicio	356,720.30	356,720.30	420,607.90	384,973.00	1,546,142.42	1,844,976.49	391,300.48	353,000.80	298,194.08			
Cable de Servicio / Administrativos	282,879.54	282,879.54	341,897.69	310,679.96	1,261,452.14	1,498,300.46	1,079,311.15	961,183.96	784,533.72			
Ahorros, Comidas y Administrativos	101,489.27	101,489.27	215,418.87	196,893.45	465,350.94	656,664.00	400,296.46	393,218.00	288,218.24			
Compras de Servicios	431,816.81	431,816.81	512,546.43	466,013.04	1,144,300.80	1,211,511.91	627,307.20	669,840.00	410,660.04			
Seguros	919,900.23	919,900.23	738,952.71	623,897.31	690,941.20	699,381.28	207,000.83	188,840.00	188,840.00			
Derechos	172,645.91	172,645.91	138,707.77	121,370.42	36,856.11	103,048.57	325,174.46	290,110.00	212,697.14			
Otras Servicios	6,646,869.40	6,646,869.40	7,179,364.79	6,527,896.14	12,413,717.74	12,397,429.42	8,094,417.20	7,264,444.89	5,280,664.21			
Gastos Intereses	28,786,144.7	28,786,144.7	35,354,561.7	32,145,248.1	42,154,591.6	44,849,483.8	38,724,599.3	33,125,047.2	24,080,000.4			
Total Gastos Operativos sin IVA y GAC	7,283,064.99	7,283,064.99	8,179,826.68	7,383,119.81	6,880,114.89	9,257,291.80	7,613,860.23	8,288,165.18	4,644,784.32			
IVA por Insumos												
TOTAL EGRESOS OPERATIVOS	37,841,208.97	44,904,286.24	44,904,286.24	38,742,300.32	51,124,422.29	54,428,280.95	44,218,576.62	39,081,127.38	28,533,508.36			
3.3. OTROS GASTOS												
Evaluación	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0			
Venta Huelgo												
TOTAL OTROS GASTOS	40,283,046	46,283,046	46,283,046	44,916,524	54,282,843	55,428,280.95	44,218,576.62	39,081,127.38	28,533,508.36			
TOTAL EGRESOS												
TOTAL EGRESOS												
4. FINANCIAMIENTO												
Tercero de Inversión	11,884,559.5	11,884,559.5	9,475,976.9	5,812,282.1	4,049,726.9	2,924,174.5	3,129,057.9	1,925,772.4	565,000.0			
Ahorro Mutualidad	15,841,293.6	15,841,293.6	27,472,003.4	20,014,677.2	20,015,646.3	9,250,910.9	9,126,747.1	9,999,062.8	---			
Flujo de Caja	57,950,943.2	57,950,943.2	72,892,626.8	61,924,618.0	52,395,618.0	51,176,183.5	31,999,451.3	28,992,282.2	37,189,892.2			
Emp. S/INABURU (20%)	15,827,144.49	15,827,144.49	21,468,144.68	18,788,187.32	12,277,470.07	9,717,348.38	4,093,677.16	3,286,398.06	5,281,115.06			
Emp. a las activas (2%)	140,000.00	140,000.00	162,800.00	164,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00			
Ahorro Mutua (5%)	37,123,798.71	37,123,798.71	51,324,482.12	42,861,899.6	40,818,943.2	40,818,943.2	25,972,711.6	22,056,991.4	23,228,363.1			
FLUJO NETO DE CAJA	41,513,699.2	41,513,699.2	81,193,337.8	42,861,899.6	36,414,883.2	46,382,017.2	25,972,711.6	22,056,991.4	23,228,363.1			

S/R
VAN
-6,935,053.05



ANEXO D

CUADRO N° 1
SIMULACION - TABLA NUMEROS ALEATORIOS
NUMERO DE OCURRENCIAS

IVA	GAC	DISTRIB. DE PROBABILIDADES RELATIVAS	PROBABILIDAD ACUMULADA	RANGOS	NUMERO DE OCURRENCIAS
HASTA UN MAXIMO RETRASO EN IVA					
3	-	25.00	25.00	0-24	27
4	-	20.00	45.00	25-44	23
5	-	15.00	60.00	45-59	10
6	-	10.00	70.00	60-69	7
7	-	6.00	76.00	70-75	7
8	-	5.00	81.00	76-80	2
9	-	4.00	85.00	81-84	5
10	-	3.00	88.00	85-87	4
11	-	3.00	91.00	88-90	3
12	-	3.00	94.00	91-93	5
13	-	3.00	97.00	94-96	3
14	-	3.00	100.00	97-100	4
CON RETRASO EN IVA Y BAC					
3	3	20.00	20.00	0-19	20
4	6	19.00	39.00	20-38	16
5	9	18.00	57.00	39-56	16
6	12	15.00	72.00	57-71	13
7	15	5.00	77.00	72-76	8
8	18	5.00	82.00	77-81	4
9	21	4.00	86.00	82-85	3
10	24	4.00	90.00	86-89	7
11	27	4.00	94.00	90-93	3
12	30	3.00	97.00	94-96	6
13	33	2.00	99.00	97-98	3
14	36	1.00	100.00	99-100	1
RETRASO EN IVA Y EN GAC, PERO CON OEV. MAS ACELERADA PARA PONERSE AL DIA					
4	4	10.00	10.00	0-9	11
5	7	15.00	25.00	10-24	15
6	10	25.00	50.00	25-49	27
7	13	10.00	60.00	50-59	6
8	16	8.00	68.00	60-67	11
9	19	8.00	76.00	68-75	8
10	22	6.00	82.00	76-81	6
11	25	6.00	88.00	82-87	4
12	28	4.00	92.00	88-91	3
13	31	4.00	96.00	92-95	4
14	34	2.00	98.00	96-97	1
15	37	2.00	100.00	98-100	3
CON RETRASO EN IVA BS. NAL Y RITEX					
3	-	25.00	25.00	0-24	23
4	-	20.00	45.00	25-44	20
5	-	15.00	60.00	45-59	20
6	-	10.00	70.00	60-69	11
7	-	8.00	76.00	70-75	6
8	-	5.00	81.00	76-80	5
9	-	4.00	85.00	81-84	2
10	-	3.00	88.00	85-87	2
11	-	3.00	91.00	88-90	3
12	-	3.00	94.00	91-93	3
13	-	3.00	97.00	94-96	4
14	-	3.00	100.00	97-100	2

ELABORACION PROPIA