

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE CUENCA**



**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Comercial**

**“PROPUESTA DE UN MODELO DE VALORACIÓN  
ECONÓMICA PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS  
MINERAS DEL ECUADOR, CASO DE ESTUDIO  
COMPAÑÍA DOBLONECUADOR S.A.”**

**AUTORAS: GINGER LÓPEZ MONTALEZA**

**PATRICIA YACENY MEDINA AÑASCO**

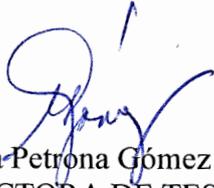
**DIRECTOR: DRA. GLICERIA PETRONA GÓMEZ  
CEBALLOS**

**CUENCA- ECUADOR  
2015**

## **CERTIFICADO**

Yo, Glicería Petrona Gómez Ceballos, docente de la Universidad Politécnica Salesiana de la Carrera de Administración de Empresas CERTIFICO, haber dirigido y revisado prolijamente cada uno de los capítulos de la Tesis intitulada: “PROPUESTA DE UN MODELO DE VALORACIÓN ECONÓMICA PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS MINERAS DEL ECUADOR, CASO DE ESTUDIO COMPAÑÍA DOBLONECUADOR S.A.”, realizado por los estudiantes: Ginger López Montaleza y Patricia Yaceny Medina Añasco, y por haber cumplido con todos los requisitos necesarios autorizo su presentación.

Cuenca, 23 febrero del 2015



Dra. Glicería Petrona Gómez Ceballos  
DIRECTORA DE TESIS

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Las autoras Ginger López Montaleza y Patricia Yaceny Medina Añasco, en calidad de egresadas de la Carrera de Administración de Empresas con el objetivo de obtener el título Terminal de Ingeniera Comercial con Mención en Marketing, declaramos que los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de las autoras y autorizamos a la Universidad Politécnica Salesiana el uso de la misma con fines académicos.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual correspondiente de este trabajo a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Cuenca, 23 de febrero del 2015



Ginger López Montaleza  
C.I.: 0704885748



Patricia Yaceny Medina Añasco  
C.I.: 0705016673

## **DEDICATORIA**

*Esta labor la dedico a **mi Dios**, que me ha permitido llegar a este momento tan importante en mi vida, por haberme dado la fortaleza y sabiduría suficiente para continuar en aquellos momentos difíciles, por todas sus muestras infinitas de bondad, amor y por las bendiciones que como padre nos brinda cada día.*

*A **mis queridos padres** por haber sabido llevarme siempre de la mano en el camino de la vida, a mi amado padre Gilberth por haber estado a través de la distancia presente en este trayecto de mi existencia, por su ejemplo de perseverancia y constancia, por sus palabras llenas de ternura; a mi anhelada y querida madre Oralia por haberme entregado sus consejos, por sus valores que me han permitido ser una mujer de bien, por su fortaleza y valentía de seguir luchando a pesar de las adversidades y sobre todo a los dos por su infinito amor.*

*A **mis hermanas** Yuly y María José, por estar siempre a mi lado, por ser uno de los pilares más importantes de mi vida, por apoyarme incondicionalmente en cada instante, por los ejemplos de hermanas de las cuales aprendo y por el amor que me manifiestan día a día, además a mi sobrina y sobrino.*

*A **mis abuelos** por tener siempre una palabra de aliento, por sus consejos, por su cariño y su apoyo constante en ausencia de mis padres, especialmente a mi abuela Maximina por su amor de madre.*

*Dedicado a todos ellos con afecto.*

**Ginger López.**

## **DEDICATORIA**

*Quiero dedicar este trabajo como una ofrenda a mi Dios por las bendiciones recibidas durante toda mi vida y ser mi guía en los momentos difíciles.*

*Con mucho cariño a mi esposo Edison, por darme la oportunidad de estudiar una carrera profesional para nuestro futuro, por creer en mí y brindarme su amor y su comprensión.*

*A mi querida hija Cristhel por ser mi motivación y mi fortaleza para superarme cada día y poder llegar a ser un ejemplo para ella y junto a mi esposo ofrecerle un mejor futuro.*

*A mis queridos padres Vicente y María porque siempre han tenido palabras de aliento para no dejarme decaer y que cumpla mis metas, porque es lo que siempre han querido para mí.*

*Con todo mi amor dedico mi esfuerzo a ellos.*

**Patricia Medina**

## AGRADECIMIENTO

*Este trabajo de tesis es muestra de la perseverancia y ahínco de varios años, por lo cual me gustaría que estas líneas expresaran mi más y profundo agradecimiento a todas aquellas personas que aportaron a esta labor, primeramente hago extenso mi agradecimiento a Dios por ser mi guía, camino y por enseñarme a ser humilde, a Jesús por ser inspiración y el ejemplo más grande de amor en este mundo.*

*Agradezco asimismo a mi apreciados padres por haber estado siempre a mi lado que a pesar de la distancia siempre estuvieron presente en este largo caminar, por su apoyo no solo económico sino también por su apoyo moral, por saber comprenderme, por hacer de mi lo que soy hoy en día, gracias padres porque ustedes son mi todo, es de ustedes todo este esfuerzo, gracias por el amor incondicional, los amo, por siempre mi corazón y agradecimiento Oralía y Gilberth.*

*Especial agradecimiento merecen mis hermanas por contribuir económicamente y moralmente a finalizar este objetivo, gracias por estar en cada momento que las he necesitado, gracias por cada palabra y segundo compartido con ustedes.*

*A mi compañera de tesis y amiga Patty, por su muestras de cariño, por comprenderme, por su dedicación y sacrificio, que a pesar de las diferencias he encontrado en ella una verdadera amiga.*

*A mis abuelos, tíos, tías y demás familiares que me resulta difícil nombrarlos a todos, gracias por estar continuamente impulsando mi desarrollo personal y profesional.*

*A mis maestros por su apoyo, por su tiempo y por trasmitirme su sabiduría para enfrentar una vida profesional, asimismo al Departamento de Bienestar estudiantil por su constante ayuda en mi trayectoria universitaria.*

*A mis amigos y a todas aquellas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de lo que me han otorgado.*

*¡Con todo mi cariño a todos y cada uno de ellos gracias!*

**Ginger López.**

## **AGRADECIMIENTO**

*Realizar este presente trabajo de tesis es producto de muchos años de dedicación y esfuerzo, es por eso que quiero agradecer primeramente a Dios por permitirme vivir estos momentos de felicidad, por bendecirme de esta forma y por iluminar mi vida para seguir adelante.*

*Quiero agradecer infinitamente a mi amado esposo Edison por su apoyo incondicional durante todo el proceso de mi carrera, por permitirme realizar mi sueño y ser parte de él.*

*A mi hermosa hija Cristhel por soportar las horas que ha pasado sola y entender cuando no he podido compartir con ella momentos importantes en su escuela y en casa, por sacrificar muchas horas de juego para acompañarme a la universidad y comprender que es por darle un mejor futuro.*

*A mis padres Vicente y María, y a mis hermanos Roberth y Asucena por brindarme su apoyo y estar siempre pendientes de mí, por enseñarme a ser perseverante para alcanzar mis metas y por sus palabras de aliento cuando las he necesitado.*

*A mi compañera de tesis y amiga Ginger López, por los momentos compartidos, por su empeño y esfuerzo que a pesar de los problemas nunca desistió, amiga este logro es de las dos.*

*A todos mis docentes que han sido parte de mi formación profesional, por sus conocimientos y consejos brindados durante todo este tiempo.*

*A mis familiares y amigos en general porque de una u otra forma han aportado con su granito de arena para alcanzar esta meta.*

*Muy agradecida,*

***Patricia Medina***

## **AGRADECIMIENTO**

*Después de finalizar esta labor, queremos dejar constancia nuestro profundo agradecimiento a aquellas personas que intervinieron directamente en la realización de nuestra tesis.*

*A nuestra directora de tesis, Dra. Glicería Gómez, por brindarnos su experiencia, confianza y por medio de sus enseñanzas habernos guiado de la mejor manera para la realización de este trabajo.*

*Al Ing. Ítalo Ramón, Asesor técnico de la Compañía DOBLONECUADOR S.A., por facilitarnos toda la información acerca de la empresa y por su apoyo para poder llevar a cabo este trabajo de tesis.*

*A nuestros queridos docentes en general, especialmente, a la Ing. Priscila Herrera, al Ing. Vicente Mejía y Lcdo. Santiago Serrano, por la amistad brindada y más que todo por aportar con sus conocimientos para la culminación de esta meta.*

*Con mucho cariño nuestra gratitud a ellos.*

## **ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS**

<b>CERTIFICADO .....</b>	<b>I</b>
<b>DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD.....</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....</b>	<b>XII</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>XII</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1 CAPITULO I: BASES TEÓRICAS .....</b>	<b>4</b>
1.1    Generalidades .....	4
1.1.1    Valoración Económica de una Empresa .....	5
1.1.2    Elementos de una Valoración Económica .....	9
1.1.2.1    Construcción del entorno .....	11
1.1.2.2    Proyección de Estados Financieros .....	12
1.1.2.3    El período de la valoración .....	12
1.1.2.4    Los flujos de caja libre para el período de valoración .....	14
1.1.2.5    Valor del período continuo.....	15

El valor de período continuo como lo destaca Jaramillo en su libro indicando que:.....	15
1.1.2.6 La tasa de Costo Promedio Ponderada de Capital .....	17
1.1.2.7 Criterio de actualización .....	21
1.1.3 Fases de una Valoración Económica .....	22
1.2 Metodologías de Valoración Económica .....	25
1.2.1 Metodologías Generales de Valoración Económica.....	28
1.2.1.1 Métodos basados en el balance de la empresa .....	28
A. Valor Contable.....	29
B. Valor Contable Ajustado .....	29
C. Valor de Liquidación .....	30
D. Valor Sustancial.....	31
E. Valor de Mercado .....	31
1.2.1.2 Métodos basados en la cuenta de resultados.....	31
A. Valor de los Beneficios PER. ....	32
B. Valor de los Dividendos .....	32
C. Múltiplo de las Ventas .....	34
D. Otros múltiplos .....	34
Existen otros tipos de múltiplos que permiten valorar a las empresas. Dentro de estos se encuentran: .....	34
1.2.1.3 Métodos Mixtos, basados en el fondo de comercio (goodwill) .....	35
1.2.1.4 Métodos basados en el descuento de flujo de fondos (cash flows)...	36
A. Free Cash flow .....	38
B. Cash flow disponible para acciones.....	38
C. Capital cash flow .....	39
1.2.2 Metodologías de Valoración Económica Aplicables al Sector Minero....	41
1.2.2.1 Valoración en Exploración Básica .....	44
A. Método Appraised Value .....	45

B. Método de Transacciones Comparable.....	45
1.2.2.2 Valoración en Etapas Avanzadas .....	46
A. Análisis de Flujo de Caja Descontados por medio del VAN.....	47
B. Opciones reales .....	49
1.3 Bases para la Selección del Modelo .....	50
<b>2 CAPITULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL</b>	
<b>PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO Y ESTRUCTURA DEL MODELO ..... 52</b>	
2.1 Diagnóstico.....	52
2.1.1 Caracterización del Proyecto .....	52
2.1.1.1 Nombre del área y código .....	52
2.1.1.2 Ubicación política geográfica y accesos .....	53
2.1.1.3 Superficie (has) .....	54
2.1.1.4 Topografía .....	55
2.1.1.5 Geología .....	55
2.1.1.6 Descripción de las operaciones mineras contempladas en el proyecto.....	56
2.1.1.7 Plan de manejo Ambiental-Remediación.....	58
2.1.2 Metodología Empleada para el Diagnóstico .....	59
2.1.3 Necesidades de Información .....	59
2.1.4 Técnicas para la búsqueda de información .....	60
2.1.5 Resultados de los Instrumentos Aplicados.....	61
2.1.5.1 Resultados de los instrumentos aplicados .....	61
2.1.5.2 Análisis documental .....	72
2.2 Estructura de la Propuesta de la Metodología para la Valoración de Empresas Mineras .....	93
2.2.1 Objetivo de la metodología .....	94
2.2.2 Procedimiento, Técnicas e Indicadores a utilizar.....	94

<b>3 CAPITULO III: APLICACIÓN DEL MODELO DE VALORACIÓN ECONÓMICA PARA EL PROYECTO MINERO “GANARÍN” .....</b>	<b>97</b>
3.1 Aplicación de la metodología al proyecto seleccionado .....	97
3.1.1 Procedimientos aplicados.....	97
3.1.2 Estructura del cálculo.....	104
3.2 Análisis.....	110
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>112</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>114</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>118</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Proceso de Fijación de Precios .....	6
Ilustración 2. Metodologías de Valoración según Etapa de un Proyecto Minero .....	44
Ilustración 3. Ubicación Política del Proyecto en el contexto del Ecuador .....	53
Ilustración 4. Ubicación Política – Administrativa .....	53
Ilustración 5. Ubicación de la Concesión Minera, con respecto las vías de acceso... ..	54
Ilustración 6. Plantilla de perforación y Voladura. ....	57
Ilustración 7. Cotización del Oro .....	98

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proceso de Fijación de Precios .....	10
Tabla 2. Métodos de Valoración de Empresas .....	27
Tabla 3. Principales Métodos de Valoración .....	28
Tabla 4. Métodos de valoración GoodWill .....	36
Tabla 5. Tipos de Flujos de Fondos .....	37
Tabla 6. Resumen de Metodologías de Valoración de Empresas .....	40
Tabla 7. Criterios de Valoración según el tipo de propiedad .....	41
Tabla 8. Métodos de Valoración más utilizados para las Propiedades Mineras .....	42
Tabla 9. Necesidades de Información .....	60
Tabla 10. Inversiones .....	100

Tabla 11. Inversiones Futuras .....	101
Tabla 12. Amortizaciones 2012 -2014.....	102
Tabla 13. Amortizaciones 2015 .....	102
Tabla 14. Valor Residual.....	103
Tabla 15. WACC.....	105
Tabla 16. Flujo de Caja Descontado .....	107

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Tiempo que lleva el personal trabajando en el proyecto.....	66
Gráfico 2. Responsabilidades dentro del Proyecto GANARÍN.....	67
Gráfico 3. Tres principales problemas en el trabajo .....	68
Gráfico 4. Principales riesgos observados .....	69
Gráfico 5. Acciones para minimizar impactos ambientales y riesgos laborales .....	70
Gráfico 6. Perspectivas acerca del Proyecto .....	71
Gráfico 7. Nivel de seguridad en el trabajo.....	71
Gráfico 8. Importancia del proyecto para el país .....	72

## INTRODUCCIÓN

Los antecedentes que preceden a este trabajo de investigación están vinculados a los inicios de la pequeña minería a mediados de los años 70, a partir del cierre de la Compañía Industrial Minera Asociada- de capitales Nacionales-CIMA, en este momento comenzó la explotación de los yacimientos mineros descubiertos por el naturalista alemán Teodoro Woolf a mediados de 1880. Una vez concluida las operaciones de la empresa minera antes mencionadas y al ser abandonada la población sin trabajo emprendieron explotaciones de forma precaria, desde entonces se instalaron hasta formar lo que hoy en día se conoce como la pequeña minería ecuatoriana.

Dadas estas condiciones en las que la explotación del recursos minero se realiza básicamente de forma empírica, se identificó la necesidad de ejecutar la presente investigación puesto que el riesgo en el valor real de los recursos mineros, en el mediano y largo plazo, riesgo de inclusión de beneficios no explotados, son los principales elementos a tomar en consideración respecto a llevar a cabo una inversión en este sector económico y en el momento actual ello no se toma en cuenta para la toma de decisiones.

Los objetivos que tiene el presente trabajo son los siguientes: como objetivo general, proponer un modelo de valoración económica aplicable a las pequeñas empresas mineras del Ecuador. En cuanto a los objetivos específicos: en primer lugar identificar las bases teóricas que sustentan la propuesta de solución al problema que da origen a esta investigación, como segundo objetivo presentar el diagnóstico de la situación en la que se encuentra actualmente el Proyecto Minero “GANARÍN, tercer objetivo exponer la propuesta metodológica con los pasos a seguir para darle solución al problema vinculado con el objeto de estudio, y como último objetivo aplicar la metodología de valoración propuesta al caso de estudio Proyecto Minero “GANARÍN”.

La fundamentación de esta propuesta se ha basado en la documentación existente en relación a las metodologías utilizadas en general y en las particularidades que se evidencian en el contexto de la minería.

En atención a estos objetivos se estructura la tesis en tres capítulos, el primer capítulo responde al primer objetivo y por tanto incluye teorías sobre la metodologías de valoración de empresas en general y métodos valorativos aplicables al sector minero; el segundo capítulo responde al segundo y tercer objetivo e incluye información primaria y secundaria del proyecto minero objeto de estudio además de los procedimientos y estructura de valoración propuesta; el tercer capítulo responde al cuarto objetivo en el que se exponen los resultados de la aplicación de la propuesta metodológica para el proyecto GANARÍN.

Los métodos que se emplearon para este trabajo de investigación son: el método histórico lógico para identificar las regularidades presentes en la evolución del fenómeno estudiado, a partir de la revisión bibliográfica realizada, se estudió cronológicamente como ha ido avanzando el pensamiento con relación a la valoración de las empresas; el método de inducción–deducción porque esta investigación ha ido haciendo sus estudios desde lo general a lo particular, es decir cómo se manifiesta el fenómeno en el ámbito de las economías en el mundo y cómo se concreta ese fenómeno en el contexto particular de Ecuador y dentro de este contexto, la minería; se ha utilizado el método sistémico porque todo el análisis investigativo se le ha realizado teniendo en cuenta el análisis de las partes que en su integración provocan una cualidad superior, es decir estudiando al fenómeno primero desde las perspectiva de las partes que lo componen y luego integrando éstas en un todo, para obtener cualitativamente un análisis mucho más completo al considerar la sinergia entre sus componentes, teniendo en cuenta la interdependencia la interdependencia entre ellos y por último se utiliza el método empírico básicamente al realizar el diagnóstico, la selección de las técnicas que se emplean y las fuentes tanto primarias como secundarias que dan origen a la recopilación de información para poder hacer una valoración del contexto en el que se desarrolla el estudio de investigación.

Para realizar este trabajo de investigación se consultaron veinte elementos bibliográficos, de ellos seis son libros, cuatro de ellos están antes del año 2010 y los dos restantes después del año 2010; siete son documentos web los cuales están entre los años 2011 y 2015; dos son informes que fueron proporcionados por la compañía del año 2014 y los cinco restantes son sitios web que están vigentes.

Las principales conclusiones a que se arriba, están vinculadas a la necesidad y conveniencia de aplicar en el sector minero del país, una metodología que contribuya a disminuir los riesgos y la incertidumbre en la toma de decisiones con respecto a la explotación de minerales de parte de las pequeñas empresas en el Ecuador.

## 1 CAPITULO I: BASES TEÓRICAS

El objetivo de este primer capítulo es identificar las bases teóricas que sustentan la propuesta de solución al problema que da origen a esta investigación.

En el mismo se exponen los conceptos básicos financieros y económicos sobre la valoración de empresas de los diferentes sectores que puedan ser útiles para la investigación del tema planteado, se profundiza en las diferentes metodologías existentes para la valoración de activos mineros, así como, se analizan los criterios básicos a considerar en una valoración.

### 1.1 Generalidades

La valoración de empresas investiga el valor justo, objetivo, para asignarlo a una determinada empresa, de acuerdo a este tema es importante destacar que “[...] no existe nada que pueda realmente llamarse el valor justo, el valor real o el valor correcto [...]”.<sup>1</sup>

Con la valoración de empresas lo que se consigue es estimar un intervalo de valor razonable para que en función de este se pueda situar el valor de la empresa.

Una adecuada valoración es aquella que está fundamentada correctamente a nivel técnico, que está basada en supuestos prudentes.

Además cabe destacar que es de suma importancia conocer esta cuantía para poder realizar una buena gestión del valor, porque si se desconoce, la empresa como tal no podría determinar su objetivo financiero que es la maximización de este valor. Hoy en día el concepto de gestión de valor tiene mayor relevancia, y para hacer una adecuada gestión primero deberá conocerlo.

---

<sup>1</sup>Faus, J. (1997). Valoración de Empresas, Un Enfoque Pragmático. En J. Faus, *Valoración de Empresas, Un Enfoque Pragmático* (pág. 23). Navarra, España: Ediciones Folio, S.A.

Para realizar esta valoración normalmente se asume un valor intrínseco, calculado habitualmente mediante métodos que son aceptados en el campo general de valoración de empresas.

Existen varias situaciones por la cuales puede ser necesario una valoración económica, pero básicamente son aquellas a las que responde interrogantes tales como: “¿Valor para qué?, ¿Valor para quién?, y ¿Valor en qué circunstancias?”<sup>2</sup>

“La industria minera ecuatoriana dentro del régimen de pequeña minería, carece de destrezas para tomar decisiones respecto de invertir o no en el sector minero, debido a que la incertidumbre del valor por el que se apuesta es alto.”<sup>3</sup>

Es por esta razón que percibimos la necesidad de ejecutar la presente investigación porque el riesgo en el valor real de los recursos mineros, en el mediano y largo plazo, riesgo de inclusión de beneficios no explotados, son los principales variables a tomar en consideración respecto de llevar a cabo una inversión en este sector económico y que al momento de tomar una decisión no se la tiene presente.

### **1.1.1 Valoración Económica de una Empresa**

“La valoración de empresas busca la cuantificación, en una unidad de medida homogénea (unidades monetarias), de los elementos que forman el patrimonio de la empresa, de su actividad, de su potencial y otras características destacables.”<sup>4</sup>

En el transcurso de la valoración se ha de tomar en cuenta las características económicas más importantes de los bienes objeto de valoración ya que éstas intervienen en la cuantificación del conjunto de su valor.

---

<sup>2</sup>López, F., & De Luna, W. (2001). La Lógica el Valor Económico: Elementos Clave. En *Valoración de Empresas en la práctica* (págs. 2,3). Madrid: Mc Graw Hill.

<sup>3</sup>Ramón, Í. (2 de Septiembre de 2014). La pequeña minería en el Ecuador. (P. Medina, & G. López, Entrevistadores).

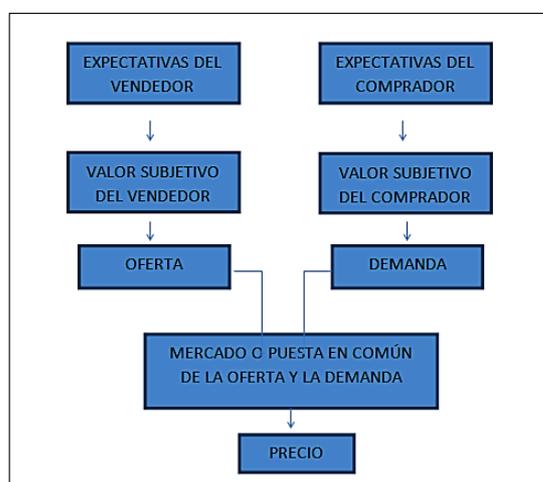
<sup>4</sup>Alonso, R., & Villa, A. (2007). Conceptos básicos en valoración de empresas. En R. Alonso Sebastián, & A. Villa Pérez, *Valoración de Empresas* (pág. 14). Madrid: Mundi-Prensa Libros, s.a.

El valor (u.m.) que se destinará al sujeto de estudio será en función de una apreciación teórica fundamentada en la utilidad que desearían los compradores y vendedores obtener de dicha acción. Las cuantificaciones que se realizarán se podrán efectuar basándose en principios, que pueden desembocar en varias alternativas.

Según Jaramillo en su libro de *Valoración de Empresas* define el objetivo de la valoración de empresas como “la determinación del valor de la misma y que sirva de referencia para la fijación del precio acordado en una operación de compra o de venta”.<sup>5</sup>

El autor hace referencia a que en un proceso de compra-venta, el valor de una empresa es subjetivo tanto para el comprador como para el vendedor, es decir, que para el vendedor el precio de su empresa será el precio mínimo al que está dispuesto a vender, mientras que en el caso del comprador ese precio será el máximo que estará dispuesto a pagar. Alonso y Villa indican que la fijación de precios se hace mediante el siguiente proceso:<sup>6</sup>

**Ilustración 1.** Proceso de Fijación de Precios



**Fuente:** Valoración de Empresas,(Alonso & Villa, 2007)

**Elaborado por:** Ramón Alonso y Aurelio Villa, 2007

<sup>5</sup>Jaramillo, F. (2010). Concepto de valor. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 54). Bogotá: Ecoe Ediciones.

<sup>6</sup>Alonso, R., & Villa, A. (2007). Conceptos básicos en valoración de empresas. En R. Alonso Sebastián, & A. Villa Pérez, *Valoración de Empresas* (pág. 17). Madrid: Mundi-Prensa Libros, s.a.

Los mismos autores indican que para realizar una valoración se toman en cuenta algunos aspectos tales como:

- Porqué se desea realizar la valoración, cuáles son esas causas, motivos, en función de esto se podrá escoger el método más ajustado para dar el valor correcto.
- Se tendrá en cuenta las circunstancias temporales y locales.
- Las posibles asistencias que se puede recibir en el proceso valorativo
- Los precios sociales que pueden influir sobre la empresa valorada.
- La estimación de precios de un conjunto determinado de elementos no tiene por qué coincidir con el valor del conjunto de todas las partes.

La valoración será entonces un medio que servirá como alineaciones que serán útiles a los participantes de una acción de compraventa.

La inclinación de una valoración económica puede darse por varias circunstancias, normalmente orientada a la toma de decisiones en posibles compraventas; puesto que siempre se piensa en que éstas deben estar debidamente sustentadas para tener plena seguridad.

Jaramillo, resalta la importancia de ciertas cualidades a considerar al momento de realizar una valoración:<sup>7</sup>

- **La función valorativa de tener un motivo concreto**, es decir depende de la circunstancia en la que se encuentra la empresa, (empresa en funcionamiento, en liquidación, con utilidades/pérdidas, con activos no renovables, con continuidad garantizada, entre otros.).
- **La función de valoración no debe entenderse como un fin en sí misma**, es decir, debe realizarse tomando en cuenta a todas las personas interesadas y decisorias de la empresa.

---

<sup>7</sup>Jaramillo, F. (2010). Concepto de valor. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 56). Bogotá: Ecoe Ediciones.

- **La función de valoración debe atender a consideraciones relacionadas tanto con el tiempo como con el lugar en el que se lleva a cabo.**
- **La función de valoración debe estar basada en el concepto de sinergia**, es decir, para valorar una empresa se debe tomar en cuenta todas sus partes en conjunto, y no un valor por separado.
- **La función valorativa siempre está influenciada por los valores económicos y sociales imperantes en el momento coyuntural en que se lleva a cabo la valoración**, tales como: el campo jurídico, la tecnología, el medio ambiente, condiciones políticas y sociales.

Alonso y Villa por otra parte también mencionan escenarios por los cuales se puede hacer una valoración:<sup>8</sup>

- *Circunstancias Especiales*
  - o Modificaciones en el estructura de capital

Dentro de estas modificaciones se pueden diferenciar para:

    - Aumentos o disminuciones de capital
    - Negocio de acciones
    - Cotización en bolsa de las respectivas acciones
    - Liquidación de la empresa
  - o Operaciones de crecimiento externo
    - Fusiones o Adquisiciones
    - Alianzas estratégicas
    - Estudiar una posible escisión
    - Adquirir la mayoría de un negocio
    - Emisión de títulos
- *Circunstancias ordinarias en la vida de la empresa*

---

<sup>8</sup>Alonso, R., & Villa, A. (2007). Aplicaciones para la valoración de empresas. En R. Alonso Sebastián, & A. Villa Pérez, *Valoración de Empresas* (págs. 18,19). Madrid: Mundi-Prensa Libros, s.a.

- Como medida del cumplimiento de los objetivos de la empresa, estos objetivos van en base a su necesidad, obligatoria.
  - Creación de valor para las accionistas ya sea como aumentar el valor bursátil o valor de mercado.
- Como base para cálculos económicos
  - Conocer valor patrimonial como garantía para un préstamo.
  - Búsqueda de recursos financieros.
- Información para terceros
  - Socios desean conocer el valor real de su patrimonio.
  - Muestra de estabilidad financiera a posibles inversores.
  - Garantía

### **1.1.2 Elementos de una Valoración Económica**

Para realizar una valoración económica, es importante analizar previamente los elementos que la conforman y que se deben tener en cuenta para realizar una eficiente valoración que revele los resultados esperados.

López & De Luna, en su libro *Valoración de Empresas en la Práctica*, consideran diferentes elementos tales como los que se presentan en el siguiente cuadro.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup>López, F., & De Luna, W. (2001). Los diversos aspectos de la valoración. En *Valoración de Empresas en la práctica* (pág. 5). Madrid: Mc Graw Hill.

**Tabla 1.** Proceso de Fijación de Precios

ELEMENTOS EN UN PROCESO DE VALORACIÓN		
Aspectos de tipo técnico	Aspectos de negocio	Aspectos de negociación
Método de valoración empleado:	Análisis del sector	Reparto del valor:
DFC	Análisis del entorno:	Primas de control
Ratios	Nacional	Primas de liquidez
Opciones reales	Internacional	Proceso de formación del precio:
Múltiplos comparables	Análisis de riesgos:	Precio máximo
etcétera	Operativos	Precio mínimo
Límites del método:	Legales	Balance de poder
Operativos	Sectoriales	
Conceptuales	Financieros	
Variables empleadas	etcétera	
Identificación de los generadores de valor	Equipo directivo	

**Fuente:** Valoración de Empresas en la Práctica (López & De Luna, 2001)

**Elaborado por:** Francisco López & Walter De Luna, 2001

El análisis que incluye cualquier fundamentación para la valoración económica de las empresas ha sido tratado por López & De Luna, Jaramillo y Rojo<sup>10</sup>.

Las autoras deciden tomar en cuenta lo planteado al respecto por Jaramillo, debido a que éste identifica 7 elementos que explica más detalladamente y facilita su comprensión y posterior aplicación al objeto de estudio, dichos elementos son los siguientes:<sup>11</sup>

- Construcción del Entorno
- Proyección de Estados Financieros
- El período de la valoración
- Los flujos de caja libre para el período de valoración
- Valor del período continuo
- La tasa de Costo Promedio Ponderada de Capital
- Criterio de actualización

<sup>10</sup>Rojo, A. (2008). Componentes del valor de la empresa. En A. Rojo Ramírez, *Valoración de empresas y Gestión basada en valor* (págs. 101-103). Madrid: ITES-Paraninfo.

<sup>11</sup>Jaramillo, F. (2010). Elementos básicos de la valoración. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (págs. 79-94). Bogotá: Ecoe Ediciones.

El autor considera a estos elementos como los principales sobre la base de:

*Para proyectar la situación de la empresa es importante conocer las condiciones del entorno para que se puedan identificar las oportunidades y limitaciones que ésta enfrenta. Con base en ello se construyen los escenarios en los cuales se podría ubicar la organización. Luego se estructura el período de tiempo que debe cubrir la proyección para, finalmente, medir los flujos de caja y su proceso de actualización.(Jaramillo, 2010)<sup>12</sup>*

### **1.1.2.1 Construcción del entorno**

Conocer el entorno de la empresa es una parte indispensable para iniciar una valoración económica, porque es necesario analizar los factores que influyen en el entorno de la empresa y sus características internas para poder pronosticar la situación de la empresa a futuro.

Para realizar el análisis del entorno, es necesario estudiar los factores externos que pueden afectar la situación de la empresa, entre los más influyentes están los factores políticos (leyes y políticas de Estado), económicos (variables como el PIB, inflación, tipo de cambio, tasa de interés, etc.), socioculturales (costumbres y comportamientos) y tecnológicos (avances en tecnología para el sector de la empresa). Si no se toma en cuenta éstas variables, la proyección de la situación futura de la empresa no será real perjudicando de esta forma a la valoración requerida.

Cabe recalcar que el estudio del entorno debe estar basado en períodos anteriores y actuales del negocio además de ir de la mano con un entorno futuro. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, se puede realizar distintos escenarios para identificar la capacidad de respuesta de la empresa frente a los problemas ocasionados por el entorno.

---

<sup>12</sup>Jaramillo, F. (2010).Elementos básicos de la valoración. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 79). Bogotá: Ecoe Ediciones.

### *1.1.2.2 Proyección de Estados Financieros*

La proyección de los estados financieros es también un elemento importante al momento de realizar una valoración. Dentro de los estados financieros se encuentran los estados de resultados, balance general, Flujos de caja que permitirán saber cómo se encuentra la empresa actualmente y cómo se puede proyectar en base a los resultados anteriores de éstos.

### *1.1.2.3 El período de la valoración*

Para analizar el período de valoración de una empresa, es necesario distinguir tres niveles:

- Período base
- Período de pronóstico
- Período continuo

a. Período Base

“El período base es la especificación del momento en que se realiza la valoración de una firma”<sup>13</sup>.

Esta afirmación aclara que para designar el período de valoración, se debe tomar un período inicial que puede ser una fecha actual o una fecha pasada pero reciente; una opción es tomar la última fecha del año anterior (31 de diciembre), o en caso de ser arriesgado puede ubicar el período base en una fecha posterior a los seis meses de la fecha actual, pero no se debe exceder en el tiempo de inicio de la valoración porque se corre el riesgo de afectar a la valoración de la empresa.

---

<sup>13</sup>Jaramillo, F. (2010). El período de la valoración. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 80). Bogotá: Ecoe Ediciones.

## b. Período de Pronóstico

El período de pronóstico es un tema muy significativo al momento de realizar una valoración económica, para ello se debe considerar aspectos como el tipo de empresa que se desea valorar, el sector al que pertenece y su trayecto en el mercado, además se debe tomar en cuenta también las características tecnológicas y el peso de lo intangible.

El período de pronóstico debe tener un tiempo determinado de duración, generalmente suele ser de cinco años, pero esto depende de los aspectos y características que tenga la empresa. En la actualidad el período de pronóstico para la valoración ha incrementado de cinco a diez años.

Es importante distinguir el tipo de empresa para realizar el correcto período de pronóstico de valoración, no se puede escoger el mismo período para una empresa manufacturera que para una comercial o para una empresa de servicios que para una de tecnología, esto se debe a que sus mercados tienen condiciones diferentes, al igual que su competencia y estructura de negocio.

La trayectoria de la empresa también ayuda a determinar el período de pronóstico debido a que por la experiencia de la empresa se puede estandarizar los procesos de la misma y se le hará más fácil pronosticar.

Otro aspecto importante a considerar para identificar el período de pronóstico es la tecnología, ya que cada empresa cuenta con tecnologías diferentes, no se puede colocar un mismo período de pronóstico para una empresa con tecnología blanda (know how) que para una empresa con tecnología dura (maquinaria, herramientas, etc.) debido a que los flujos de caja influenciados por los efectos de estas tecnologías son diferentes afectando al período de pronóstico.

El peso de lo intangible es otro aspecto necesario de ser analizado, se refiere a lo que ha conseguido desarrollar la empresa, el uso de una marca, de una patente o franquicia que le permiten seleccionar el período de pronóstico basado en las condiciones y duración del contrato de este activo intangible.

### c. Período Continuo

El período continuo es el año siguiente al último año del período de pronóstico, por ejemplo si el período de pronóstico de una empresa es de 5 años, iniciando el 2014 y finalizando el 2018, el período continuo es el año 2019.

Con este período se indica que la empresa seguirá en el mercado y que sus operaciones continuarán sin límite de tiempo. “El período continuo irá desde  $n+1$  hasta  $\alpha$ ; existe un procedimiento matemático para actualizar los datos al período  $n$ ”<sup>14</sup>

#### *1.1.2.4 Los flujos de caja libre para el período de valoración*

El flujo de caja libre es el valor final del flujo, denominado también flujo neto y está disponible para repartir dividendos entre accionistas o para cubrir intereses de deudas de la empresa. Los componentes básicos del flujo libre de caja son: la utilidad operacional, los impuestos sobre la utilidad operacional, los gastos que no salen de la empresa (depreciación y amortización), y la inversión de capital realizada. Básicamente el flujo de caja comprende todos los aspectos operativos y financieros de la empresa.

Se entiende por Utilidad Operacional al resultado obtenido por la resta de los Ingresos de la empresa (ventas del producto o servicio) menos los Costos de Ventas (costo del producto o servicio vendido), menos los Gastos Administrativos (sueldos a personal administrativo, servicios básicos, alquiler, entre otros), y otros gastos.

Al restar los ingresos del negocio con el costo de ventas, se obtiene la Utilidad Bruta en Ventas, a ésta utilidad se le resta los gastos operacionales, administrativos, y otros gastos y con este resultado se obtiene la Utilidad Operacional que es conocida también como Utilidad Antes de Impuestos e Intereses (UAI).

---

<sup>14</sup>Jaramillo, F. (2010). El período de la valoración. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 82). Bogotá: Ecoe Ediciones.

Como toda empresa debe pagar impuestos al estado, se debe descontar de la UAII el impuesto neto que debe pagar la empresa, dando como resultado la Utilidad Después de Impuestos.

Así mismo, se debe considerar que en la utilidad operacional se incluyen gastos que no representan salida de efectivo de la empresa pero se deben considerar porque son generadores de recursos. Estos gastos son por concepto de depreciación, amortización, algunas prestaciones sociales, entre otros.

Por último la inversión de capital como una parte esencial en el flujo de caja libre. La inversión de capital comprende: recurso humano, operaciones, marketing y ventas, finanzas, innovaciones tecnológicas, etc., es decir, todos los recursos que la empresa requiere para poner en marcha las actividades propias de su funcionamiento.

Para efectos del cálculo de los flujos de caja libre, Jaramillo menciona que la inversión de capital está compuesta por dos elementos<sup>15</sup>:

- *El capital de trabajo operacional* que es la diferencia entre los activos corrientes operacionales (efectivo y bancos, cuentas por cobrar, inventarios, gastos pagado por anticipado) y los pasivos corrientes operacionales (proveedores, costos y gastos por pagar e impuestos por pagar).
- *Los activos no corrientes de tipo operacional* que son los activos fijos que se utilizan para el funcionamiento de la empresa, estos activos generalmente son la Propiedad Planta y Equipo (PPE).

#### **1.1.2.5 Valor del período continuo**

El valor de período continuo como lo destaca Jaramillo en su libro indicando que: “[...] un aspecto de bastante interés está en la definición de qué pasa más allá del período de pronóstico cuando se procede a la valoración”<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup>Jaramillo, F. (2010). Los flujos de caja libre para el período de valoración. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 83). Bogotá: Ecoe Ediciones.

Pues esto es cierto, porque hay que tomar en cuenta que la empresa seguirá funcionando después de haber realizado la valoración, el período de pronóstico de valoración termina pero la empresa continúa con sus actividades, es por esta razón que se debe dar respuesta a las siguientes preguntas que este autor plantea:

- ¿Qué pasa con los flujos de caja después del período de pronóstico?
- ¿Cuándo se debe asumir que la firma continúa con sus actividades?

El valor del período continuo depende del modelo que se haya escogido para realizar la valoración. Para efectos de este análisis se menciona algunas características esenciales en el valor continuo:

- Definido en base a la estimación del período siguiente al último del período de pronóstico.
- El valor continuo se mostrará como serie hacia el infinito de manera constante y creciente.
- Se actualiza al último período del período de pronóstico, con una tasa corriente o deflactada.
- Se actualiza a los precios de hoy asimismo con una tasa corriente.
- Va a tener un numerador que corresponderá al flujo de caja, y un denominador que será la tasa de actualización de acuerdo al criterio utilizado.

El propio autor señala que para estimar el valor continuo, se debe realizar un cálculo matemático utilizando la siguiente fórmula<sup>17</sup>:

---

<sup>16</sup>Jaramillo, F. (2010). Valor del período continuo. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 85). Bogotá: Ecoe Ediciones.

<sup>17</sup>Jaramillo, F. (2010). Valor del período continuo. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 85). Bogotá: Ecoe Ediciones.

$$VC_n = \frac{FCL^*_{n-1}}{CPPC^*}$$

Donde:

CPPC\*: Tasa de costo promedio ponderado de capital, que podría estar ajustada de acuerdo a las circunstancias.

VC<sub>n</sub>: Valor continuo en el período n.

VC<sub>n</sub>: Después de haber obtenido el valor continuo, se actualiza al momento cero con la misma tasa utilizada para los flujos de caja libre.

FCL<sub>n-1</sub>\*: Flujo de caja libre para el valor continuo, que será expresado de acuerdo a las circunstancias.

Calculando de esta forma, el valor continuo se actualiza a un período definido anteriormente y se obtiene un resultado con cierto grado de subjetividad para la empresa que esté siendo valorada, debido a que se le está garantizando que esto sucederá sin considerar los factores que pueden cambiar estas estimaciones, estos factores pueden ser el desarrollo tecnológico, cambios en las costumbres y hábitos, políticas gubernamentales, etc., que no se puede establecer en forma clara la incidencia que tendrán en el futuro de la empresa y por lo tanto, las afectaciones que pueden provocar al flujo de caja.

#### *1.1.2.6 La tasa de Costo Promedio Ponderada de Capital*

La tasa de costo promedio de capital es un componente muy importante al momento de realizar una valoración, por lo tanto se debe relacionar la tasa proporcionada para actualizar los valores del flujo de caja libre con el valor continuo, para ello se debe analizar los tipos de tasa existentes para valorar una empresa:

- **La tasa de mercado (TM):** es el precio de mercado presente entre oferentes y demandantes de una estructura económica. Ésta tasa se la usa como tasa de

referencia que varía periódicamente de acuerdo a los ciclos económicos de cada país.

Una interpretación interesante sobre la tasa de mercado es la que se encontró en la web que dice:

*Una tasa de interés bruta o de mercado baja promueve una mayor inversión dado que un número más grande de proyectos se vuelven rentables. Justamente es este análisis el que llevan adelante una enorme cantidad de economistas cuando proponen disminuir artificialmente la tasa de interés. Cabe aclarar aquí, que al decir “artificialmente” queremos decir que la menor tasa de interés bruta no es fruto de una preferencia temporal que postergue el consumo presente para permitir producir bienes más alejados del consumo, sino que la disminución se produce como consecuencia de expandir el crédito con emisión monetaria, o bien a través del multiplicador bancario que opera en un sistema de reserva fraccionaria.(Ravier, 2006).<sup>18</sup>*

- **La tasa de costo promedio ponderada de capital (CPPC):** Se identifica al costo de capital como el promedio ponderado de diferentes fuentes de financiamiento que trae consecuencias en la estructura financiera de una empresa debido a que no puede mantener una tasa constante. Tal como lo describe Jaramillo en su libro de valoración de empresas al mencionar que:

“El costo de capital se asume considerando la estructura financiera, integrada por las obligaciones con terceros de corto y largo plazo, especialmente las financieras, y el patrimonio, e identificando el costo que corresponde a cada fuente de financiación”<sup>19</sup>

Para calcular el costo de capital del patrimonio para una valoración, se debe tomar en cuenta esencialmente los criterios que se van a involucrar en este cálculo, en lo que respecta al patrimonio, debe considerarse las políticas de distribución de utilidades,

---

<sup>18</sup>Ravier, A. O. (2006). *Biblioteca virtual eumed.net*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2014, de eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006b/aor/1c.htm>.

<sup>19</sup>Jaramillo, F. (2010). La tasa de costo promedio ponderada de capital (CPPC). En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 89). Bogotá: Ecoe Ediciones.

tendencia de dividendos, comportamientos cíclicos, el precio de mercado actual de la acción y su tendencia futura.

Todos estos elementos forman una ecuación para determinar el costo de capital<sup>20</sup>:

$$P_0 = \sum_{r=1}^n \frac{D_r}{(1 + K)^r}$$

Donde:

$P_0$ : es el ingreso neto recibido en el día de hoy.

$D_r$ : son los desembolsos totales para  $t = 1, n$

$K$ : es el costo de la deuda

- **La tasa mínima de rentabilidad de los inversionistas (TMRI):** Una opción de gran relevancia es la rentabilidad mínima esperada por un inversionista, ésta tasa es impuesta por medio de políticas de la empresa o por decisión de los propietarios de la misma. Esta tasa se la utiliza como una tasa libre de riesgo ajustada, esto va a depender de los criterios que mantenga la empresa.
- **La tasa con base en el modelo de determinación de precios de activos de capital (CAPM):** Esta tasa incluye el comportamiento del mercado y de la empresa para realizar su cálculo. Comienza de la tasa libre de riesgo y se incluye una prima de riesgo que es aquella que se tiene de los títulos de nivel bajo de riesgo con tendencia a cero y con altas probabilidades de recuperar la inversión y los rendimientos generados.

La ecuación que permite calcular el CAPM, según el autor es la siguiente<sup>21</sup>:

---

<sup>20</sup>Jaramillo, F. (2010). La tasa de costo promedio ponderada de capital (CPPC). En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 89). Bogotá: Ecoe Ediciones.

<sup>21</sup>Jaramillo, F. (2010). El uso de la tasa con base en el modelo de determinación de precios de activos de capital (CAPM). En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 91). Bogotá: Ecoe Ediciones.

$$R_j = R_i + (R_m - R_i) * B_j$$

Donde:

R<sub>j</sub>: Es la tasa de rentabilidad del activo, que representa el costo de capital del patrimonio o del capital, en su forma particular.

R<sub>i</sub>: Es la tasa libre de riesgo

R<sub>m</sub>: Es tasa del mercado

B<sub>j</sub>: Es la beta de la compañía

En lo que respecta a la prima de riesgo, ésta se encuentra integrada por dos componentes que son:

- 1) Diferencia entre tasa de mercado y tasa libre de riesgo.
- 2) El beta de la acción o empresa.

El nivel de riesgo de la empresa está expresado en términos del Beta que se calcula en base al grado de inclinación de la línea de regresión que se elabora entre la tasa de rentabilidad que se esté utilizando y a la rentabilidad de una acción en bolsa.

*[...] cuando dicha Beta es mayor que uno, quiere decir que la acción es más volátil que el mercado y por tanto más riesgosa. Para una Beta menor que uno, el movimiento de la acción es menos volátil que el mercado y de ahí su bajo riesgo. Cuando la Beta es igual a uno, quiere decir que el activo se mueve en las mismas condiciones que las del mercado.*(Jaramillo, 2010)<sup>22</sup>

<sup>22</sup>Jaramillo, F. (2010).El uso de la tasa con base en el modelo de determinación de precios de activos de capital (CAPM). En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 91). Bogotá: Ecoe Ediciones.

### 1.1.2.7 Criterio de actualización

Para el criterio de actualización se debe tomar en cuenta las variables tradicionales que estudia la matemática financiera, estas son:

- El Valor Actual Neto (VAN) y,
- La Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es recomendable que para realizar una valoración, se utilice el VAN porque si se utiliza la TIR se debe hacer el supuesto de una inversión inicial, lo que es motivo de dificultad al momento de realizar la valoración. Aun así, se debe analizar estos dos criterios.

#### Valor Actual Neto (VAN)

Su característica principal es llevar todos los valores futuros del flujo de caja a valor actual utilizando una tasa de costo de capital y restando la inversión inicial. La tasa de costo de capital, también conocida como costo de oportunidad o tasa mínima de rentabilidad del inversionista (TMRI), es la tasa de rendimiento que se obtendría en otra inversión si no se hubiera invertido en este proyecto.

La fórmula a considerar es la siguiente<sup>23</sup>:

$$VAN = \frac{F_1}{(1 + K)} + \frac{F_2}{(1 + K)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + K)^n} - II$$

Donde:

- VAN: Es el valor presente neto de los distintos flujos de baja
- II: Es la inversión inicial
- F1, F2, F3, ---, Fn: Son los flujos de caja desde el momento 1 hasta el momento n.
- K: Es la tasa de descuento o de costo de capital

---

<sup>23</sup>Jaramillo, F. (2010). Valor presente neto (VPN). En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 93). Bogotá: Ecoe Ediciones.

Para interpretar los resultados del valor actual neto se debe tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Si el resultado del VAN es mayor a cero, esto indica que el proyecto es viable:

$VAN > 0 =$  se invierte en el proyecto

- Por el contrario, si el valor del VAN es menor a cero, esto indica que el proyecto no es viable:

$VAN < 0 =$  no es conveniente invertir en el proyecto.

### Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno es la tasa que hace que todos los valores del flujo de caja se conviertan en cero, es decir, que permite igualar los flujos de caja futuros con la inversión inicial del proyecto. El porcentaje de la tasa resultante de este cálculo se debe comparar con la tasa de descuento utilizada y se interpreta de la siguiente forma:

- Si la tasa interna de retorno es mayor a la tasa de descuento, el proyecto es conveniente.
- Si la tasa interna de retorno es menor a cero, indica que el proyecto no es viable.

En base a esta comparación la empresa puede tomar la mejor decisión para saber si es conveniente invertir o no en el proyecto.

### **1.1.3 Fases de una Valoración Económica**

Dentro de un proceso de valoración de cualquier negocio se distinguen básicamente tres fases:

## 1. Fase de Valoración Operacional

Al momento de establecer una metodología de valoración es imprescindible diferenciar lo que compone la parte operacional de una empresa y la que no.

“La parte operacional consiste en aquella fase en la cual identificamos todos los ingresos, costos y gastos que fundamentan el objetivo básico del negocio, es decir, de operación, administración y ventas [...]”.(Jaramillo, 2010)<sup>24</sup>

Todas estas áreas anteriormente mencionadas están enlazadas entre sí, y una vez conocidas se ejecuta la cuantificación y reajuste por medio de una de las diferentes metodologías expuestas.

**VALOR OPERACIONAL**<sup>25</sup>= Valor presente de los flujos del periodo de pronóstico + Valor presente de los flujos de caja de continuidad (VALOR DE LOS ACTIVOS A PRECIO DE MERCADO).

$$VO = VP (FCL) + VP (VC)$$

Donde:

VO: Es el valor operacional

VP(FCL):Es el valor creado o potencial del negocio que se determina según la metodología que se aplica.

VP(CV):Es el valor presente se los flujos que refleja el valor de los activos a precios de mercado. Para ellos se recurre al calor continuo.

---

<sup>24</sup>Jaramillo, F. (2010). Valoración de la parte operacional. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 95). Bogotá: Ecoe Ediciones.

<sup>25</sup>Jaramillo, F. (2010). Valoración de la parte operacional. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (págs. 95,96). Bogotá: Ecoe Ediciones.

## 2. Fase de Valoración Total

La base para comprender la valoración total es la distinción entre lo operacional y lo que no lo es, puesto que esta valoración integra las dos partes. Al momento de distinguir estas partes se procede a la aplicación del método pertinente con los ajustes de actualización adecuados al cual se agregará el valor operacional, según la fórmula siguiente<sup>26</sup>:

$$V_T = V_O + V_{NO}$$

Donde:

$V_T$  = Es el valor total del negocio

$V_O$  = Es el valor operacional de la organización

$V_{NO}$  = Es el valor no operacional del negocio

Se recalca que se debe sumar lo operacional y lo no operacional que muchas veces tiene características financieras, obteniendo una valoración sin deuda.

## 3. Fase de Valoración Patrimonial

Es el valor de negocio real, es el elemento más importante en la valoración, ya que se negocia el derecho de los asociados, tanto para el comprador (deuda) como para el vendedor (bien).

La deuda posee dos características:

- Deuda no incluida en el proceso de valoración (la que está incluida en el capital de trabajo: proveedores, costos y gastos por pagar, impuestos por pagar, etc.)

---

<sup>26</sup>Jaramillo, F. (2010). Valoración total. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 96). Bogotá: Ecoe Ediciones.

- Deuda como financiación, costo de capital de la deuda. (leasing, jubilaciones (pensiones)).

El resultado de la deuda se ve reflejado por el costo de capital y con el volumen de la deuda.

Para determinar el valor patrimonial se deduce del valor total de la deuda<sup>27</sup>:

$$VP = VT - D$$

Donde:

VP= Valor patrimonial

VT= Valor total

D = Deuda

La deuda podemos identificarla cuando para la empresa significa un costo financiero, y por lo tanto se deduce del valor patrimonial y del costo de capital respectivamente.

## 1.2 Metodologías de Valoración Económica

Dentro de la Valoración de Empresas se distinguen varias formas de estudio en cuanto a las metodologías, ya que existen diversos enfoques.

Desde el *punto de vista patrimonial*, la organización consta con el capital humano, activos corrientes y fijos, financiados normalmente con recursos propios y de terceros. En determinados momentos, muchas veces las empresas necesitan conocer su valor y cotejar lo que la empresa tiene con lo que la empresa debe, a esta acción valorativa se denomina *valoración estática*, caracterizada frecuentemente por:

---

<sup>27</sup>Jaramillo, F. (2010). Valoración patrimonial. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 97). Bogotá: Ecoe Ediciones.

- Estar enfocada al patrimonio
- No se toma a la empresa como ente organizado
- No considerar a la empresa un ente que se pueda proyectar a futuro.
- Basarse en el Balance

Según los autores Alonso y Villa<sup>28</sup>, en su libro de *Valoración de Empresas* consideran que la aplicación de métodos estáticos está orientada a una valoración cimentada en el principio de prudencia valorativa, que sirve para hacer un cálculo en que se puede terminar la cuantía que podría recibir cada accionista en el caso que la empresa se liquide. Una vez canceladas todas sus obligaciones sólo quedaría el valor contable y sustancial.

En cuanto a la *valoración dinámica* se pueden mostrar también algunas características<sup>29</sup>:

- El aspecto patrimonial se toma en cuenta en segundo plano
- Se toma en cuenta a la organización empresarial
- Se estudia la posibilidad de que la empresa tenga un flujo de resultados durante toda su operación.
- Sustentarse en la Cuenta de Resultado y parte del Balance.

En cuanto a los *métodos en función del comportamiento* consideran el valor bursátil de las acciones de la empresa, en el que se investiga las analogías del valor de mercado con otras variables tales como: cotización futura, políticas, etc. Hoy en día estos métodos se denominan *métodos de valoración comparables o múltiplos*.

En estos métodos una de las complicaciones que existe es que hay que tomar en cuenta la tasa de actualización o de descuento para su correcta aplicación, este parámetro debe ser cuidadosamente estudiado.

---

<sup>28</sup>Alonso, R., & Villa, A. (2007). Métodos de valoración de empresas. En R. Alonso Sebastián, & A. Villa Pérez, *Valoración de Empresas* (págs. 16). Madrid: Mundi-Prensa Libros, s.a.

<sup>29</sup>Alonso, R., & Villa, A. (2007). Métodos de valoración de empresas. En R. Alonso Sebastián, & A. Villa Pérez, *Valoración de Empresas* (págs. 17). Madrid: Mundi-Prensa Libros, s.a.

Los mismos autores hacen una clasificación de las diferentes metodologías, en marcados en los enfoques previamente mencionados, indicando el fundamento, valor de cada uno de ellos.

**Tabla 2.** Métodos de Valoración de Empresas.

Métodos	Valoración	Valor	Fundamento
Simples	Estática	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Contable</li> <li>· Sustancial</li> <li>· Liquidación</li> <li>· Reposición</li> </ul>	Balance de Situación
		Dinámica	Rendimiento (dividendos, beneficios, flujo de caja libre, flujos de caja de los recursos propios)
	Subjetivo		Rentabilidad de la empresa según los planes de agente económico
	Bursátil		Balance e información bursátil
Compuestos	Métodos Mixtos, que agregan componentes de valoración estática y dinámica en distintos supuestos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Valor Medio</li> <li>· Amortización del negocio</li> <li>· Remuneración al valor sustancial</li> </ul>	Balance de situación y rentabilidad de la empresa.

**Fuente:** Valoración de Empresas (Alonso & Villa, 2007)

**Elaborado por:** Ramón Alonso & Aurelio Villa, 2007

Se dice que la valoración es algo de sentido común donde se requiere algunos conocimientos técnicos donde es necesario responder preguntas tales como: “¿Qué se está haciendo? ¿Porque se está haciendo la valoración de determinada manera? ¿Para qué y para quién se está haciendo la valoración?”<sup>30</sup>

<sup>30</sup>Fernández, P. (Noviembre de 2008). *IESE Business School - Universidad de Navarra*. Recuperado el Sábado, Noviembre de 2014, de [iese.edu: http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf](http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf)

El mismo autor antes mencionado clasifica de otra forma los métodos de valoración diferenciándolos en seis grupos.

**Tabla 3.** Principales Métodos de Valoración

PRINCIPALES METODOS DE VALORACION					
BALANCE	CUENTA DE RESULTADOS	MIXTOS (GOODWILL)	DESCUENTO DE FLUJOS	CREACION DE VALOR	OPCIONES
Valor contable	Múltiplos de:	Clásico	<i>Free cash flow</i>	EVA	Black y Scholes
Valor contable ajustado	Beneficio: PER	Unión de expertos	Cash flow acciones	Beneficio económico	Opción de invertir
Valor de liquidación	Ventas	Contables europeos	<i>Dividendos</i>	<i>Cash value added</i>	Ampliar el proyecto
Valor sustancial	Ebitda	Renta abreviada	<i>Capital cash flow</i>	CFROI	Aplazar la inversión
Activo neto real	Otros múltiplos	Otros	APV		Usos alternativos

**Fuente:** Métodos de Valoración de Empresas.(Fernández, 2008)

**Elaborado por:** Pablo Fernández, 2008

### 1.2.1 Metodologías Generales de Valoración Económica

De acuerdo a la clasificación que hace Fernández sobre las metodologías de valoración de empresas, las autoras han seleccionado este autor, ya que éste presenta una clasificación más clara y entendible es posible expresar lo siguiente<sup>31</sup>:

#### 1.2.1.1 Métodos basados en el balance de la empresa

Los métodos basados en el balance hacen mención aquellos métodos que tienen en cuenta el patrimonio de la empresa tomando a sus activos de forma estática y donde no tienen en cuenta los posibles cambios futuros que puede tener la empresa en cuenta al valor temporal del dinero, factores como: cambios en el sector, problemas de contratos, con el recurso humano, entre otros que no se pueden observar en los estados contables.

---

<sup>31</sup>Fernández, P. (Noviembre de 2008). *IESE Business School - Universidad de Navarra*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de [iese.edu: http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf](http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf)

A continuación se explicará brevemente cada método relacionado con el balance:

### *A. Valor Contable*

Este valor contable o valor en libros es lo que refleja la empresa en cuanto a su valor en recursos propios que se ven manifestado en el balance como capital y reservas. Esta cuantía también se muestra como la diferencia entre el activo total y el activo exigible, normalmente este valor en libros no suele coincidir con el valor de mercado.

Dentro de este valor menciona algunas de las limitaciones principales con las que se puede encontrar.

- *La tecnología*, los avances tecnológicos puede hacer que muchos de los bienes que posee la empresa queden obsoletos, y aun así estén registrados en los libros contables.
- *Control del ambiente*, normalmente este aspecto no se aprecia en el momento de presentar los estados financieros, el cual puede limitar el uso del método.
- *La inflación*, la no consideración de este factor puede provocar errores al momento de la presentación de la información financiera, ya que puede ser menos objetiva.

### *B. Valor Contable Ajustado*

El valor contable ajustado o valor del activo neto real se suele decir que es más realista que el anterior ya que pretende representar un valor más allá de lo contable.

El valor del activo neto real ajusta el valor del pasivo y del activo al valor del mercado.

### C. Valor de Liquidación

Este valor será representado como el valor de la empresa cuando termine sus actividades, esto es en el caso de que proceda a su liquidación vendiendo sus activos y cumpliendo con sus obligaciones de deuda.

Se debe tener en cuenta que una empresa puede terminar sus actividades por diversas razones tales como:

- *Debido a su baja rentabilidad*, la empresa puede encontrarse en situaciones donde su rentabilidad sea negativa, o aun siendo positiva puede ser esta menor al costo de oportunidad, devaluándose cada vez más la empresa y la única alternativa sea su liquidación.
- *Debido a apreciaciones subjetivas de propietarios o de la dirección*, donde creen que el negocio ya no es atractivo, por lo que solo le trae problemas e inconvenientes.
- *Debido a la finalización de una concesión administrativa o por el agotamiento de los recursos explotados*, esto se considera para casos donde los activos explotables sean no renovable, explotación de recursos agotables; en estos casos para calcular el valor de la empresa se deberá considerar la estimación de los flujos de caja en el horizonte que dure la operación de los activos o en función de la explotación de los recursos agotables.

En cuanto a la utilidad, en este método, está restringida a la compra de la empresa con el fin de liquidarla posteriormente, normalmente el valor es mínimo ya que en el caso que la empresa continúe con su actividad el valor es superior al de liquidación.

#### *D. Valor Sustancial*

El valor sustancial está representado como el valor de reposición de los activos, bajo el supuesto de que la empresa siga con sus actividades, por oposición al valor de liquidación. En el valor sustancial no se toma en cuenta los bienes que no se utilicen en la explotación (terreno no utilizado, participaciones en otras empresas).

Dentro del valor se distinguen tres clases:

- *Valor sustancial bruto*, valor del activo a precio de mercado.
- *Valor sustancial neto*, es dicho valor sustancial bruto menos el pasivo exigible.
- *Valor sustancial bruto reducido*, es el valor sustancial reduciendo el valor de la deuda sin coste.

#### *E. Valor de Mercado*

El valor de mercado hace referencia para aquellas empresas que cotizan en una Bolsa de Valores normalmente organizado, donde sus acciones se valoran por un precio de mercado. Al momento de adquirir acciones sin embargo se deberá pagar un precio mayor ya que se deberá tener en cuenta el valor de la prima que dependerá de los diferentes intereses de oferentes y demandantes.

##### *1.2.1.2 Métodos basados en la cuenta de resultados*

Este tipo de métodos buscan establecer el valor de una empresa basándose en la dimensión de los beneficios obtenidos, de las ventas realizadas o de cualquier otro valor.

### A. Valor de los Beneficios PER<sup>32</sup>.

PER son siglas en inglés que significa *Price Earnings Ratio*, siendo en español la relación entre el precio y los beneficios. Es un coeficiente que resulta de la división del precio actual de una acción sobre el beneficio neto de la acción obtenido en un período anterior. Este valor sirve como referencia para realizar el análisis de valoración de las empresas.

$$PER = \frac{\text{precio de acción}}{\text{beneficio neto de acción}}$$

El Valor de los Beneficios PER es un método mayormente utilizado por las empresas que cotizan en bolsa de valores. Para conocer el valor de las acciones que posee una empresa, se debe multiplicar la utilidad neta o beneficio neto del Estado de Resultados por el coeficiente PER muy utilizado en mercados bursátiles.

$$\text{Valor de acciones} = \text{Beneficio} * \text{PER}$$

### B. Valor de los Dividendos

Se denomina dividendo a la repartición de utilidades que se paga periódicamente a los accionistas de una empresa. Este método indica que “el valor de una acción es el valor actual de los dividendos que esperamos obtener de ella”<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> PER (Price earnings ratio) es la referencia dominante en los mercados bursátiles, el PER de una acción indica el múltiplo del beneficio por acción que se paga en la bolsa. Así, si el beneficio del último año ha sido de 2 dólares y la acción cotiza a 30 dólares su PER será de 15 (30/2). En otras circunstancias el PER toma como referencia el beneficio por acción previsto para el año próximo, o la media del beneficio por acción de los últimos años. El PER relaciona una magnitud de mercado (cotización) y otro magnitud contable (beneficio) tomado de Fernández, P. (Noviembre de 2008). *IESE Business School - Universidad de Navarra*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de [iese.edu: http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf](http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf).

<sup>33</sup> Fernández, P. (Noviembre de 2008). *IESE Business School - Universidad de Navarra*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de [iese.edu: http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf](http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf)

Mediante este método se puede valorar las empresas, de tal forma, cuando se espera que la empresa tenga dividendos en cada período contable, se utiliza la siguiente fórmula<sup>34</sup>:

$$\text{Valor de la acción} = \frac{\text{DPA}}{\text{Ke}}$$

Donde:

DPA: es el dividendo por acción repartido por la semana

Ke: rentabilidad exigida a las acciones

Al hablar de rentabilidad exigida a las acciones, se refiere a lo que los accionistas exigen obtener como rendimiento de sus recursos propios.

Según lo que menciona Fernández, cuando se tiene esperanza de que el dividendo incremente de forma indefinida a un ritmo anual constante  $g$ , se obtiene la siguiente fórmula<sup>35</sup>:

$$\text{Valor de la acción} = \frac{\text{DPA}_1}{(\text{Ke} - g)}$$

Donde:

DPA<sub>1</sub>: son los dividendos por acción del próximo año

El mismo autor también establece, que en base a la evidencia empírica, se ha demostrado que las empresas que reparten mayores dividendos a sus accionistas, no precisamente son las acciones más cotizadas en el mercado de valores, esto se debe a los mayores porcentajes de beneficios exigidos por los accionistas que impiden que la empresa pueda realizar nuevas inversiones de crecimiento de la misma.

---

<sup>34</sup>Fernández, P. (Noviembre de 2008). *IESE Business School - Universidad de Navarra*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de [iese.edu: http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf](http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf)

<sup>35</sup>Fernández, P. (Noviembre de 2008). *IESE Business School - Universidad de Navarra*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de [iese.edu: http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf](http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf)

### C. Múltiplo de las Ventas

El método de valoración por múltiplo de las ventas establece que para valorar una empresa se debe multiplicar sus ventas, ya sea en volumen o valor, por un número basado en la coyuntura del mercado. Este número es un índice que puede variar dependiendo de la situación de la economía, de la bolsa de valores o del mercado financiero.

Para realizar la valoración de empresas por medio este método, se analiza haciendo relación entre la ratio precio/ ventas y el beneficio de la acción.

La ratio precio/ventas se descompone en otras dos ratios<sup>36</sup>:

$$\text{Precio/ventas} = \frac{\text{precio}}{\text{beneficio}} * \frac{\text{beneficio}}{\text{ventas}}$$

Según el mismo “La primera ratio (precio/beneficio) es el PER, y la segunda (beneficio/ventas) se conoce normalmente como rentabilidad sobre las ventas”.

### D. Otros múltiplos

Existen otros tipos de múltiplos que permiten valorar a las empresas. Dentro de estos se encuentran:

a.  $\frac{\text{Valor de la empresa}}{\text{BAIT}^{37}}$

b.  $\frac{\text{Valor de la empresa}}{\text{EBITDA}^{38}}$

---

<sup>36</sup>Fernández, P. (Noviembre de 2008). *IESE Business School - Universidad de Navarra*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de [iese.edu: http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf](http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf)

<sup>37</sup>Beneficio antes de impuestos (BAIT), o en inglés es EBIT (*earnings before interest and taxes*)

c. 
$$\frac{\text{Valor de la empresa}}{\text{cash flow operativo}}$$

d. 
$$\frac{\text{Valor de las acciones}}{\text{valor contable}}$$

Es importante que para valorar empresas por medio de múltiplos, se utilice múltiplos de empresas comparables, es decir, empresas del mismo sector o industria.

### *1.2.1.3 Métodos Mixtos, basados en el fondo de comercio (goodwill)*

El autor antes mencionado indica que el fondo de comercio representa el valor que tiene la empresa por encima del valor contable o valor contable ajustado. Dentro de este valor se intenta considerar la parte inmaterial de la empresa, ya que no se suele distinguir en el balance y que puede ser beneficioso para algunas empresas; esta parte inmaterial se puede ver en: la calidad de la cartera de clientes, liderazgo sectorial, alianzas estratégicas, etc. Sin embargo existe un problema a la hora de su valoración al existir varias metodologías aplicables, es por tanto que estos métodos se dan de forma mixta donde se mezcla una valoración estática de los activos de la empresa y un dinamismo de teniendo en cuenta para ello una cuantificación en función del valor de la empresa en su futuro.

En el cuadro siguiente se distingue que el valor de la empresa es igual al valor de su activo neto (denominado como A) más el valor de comercio, en función del método elegido.

---

<sup>38</sup> Beneficio antes de amortización e impuestos (EBITDA), o en inglés (*earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*)

**Tabla 4.** Métodos de valoración GoodWill

	Valor de la empresa
Método de valoración "clásico"	$V = A + (n \times B)$ para empresas industriales, o $V = A + (z \times F)$ para el comercio minorista A = valor del activo neto; n = coeficiente comprendido entre 1,5 y 3; F = facturación B = beneficio neto; z = porcentaje de la cifra de ventas.
Método simplificado de la "renta abreviada del goodwill" o método de la UEC simplificado	$V = A + a_n (B - iA)$ A = activo neto corregido; $a_n$ = valor actual, a un tipo t, de n anualidades unitarias, con n entre 5 y 8 años; B = beneficio neto del último año o el previsto para el año próximo; i = rentabilidad de una inversión alternativa. $a_n (B - iA)$ = fondo de comercio o goodwill. (B - iA) se suele denominar ¡superbeneficio!
Método de la Unión de Expertos Contables Europeos (UEC) <sup>15</sup>	Si se despeja $V = A + a_n (B - iV)$ , se obtiene: $V = [A + (a_n \times B)] / (1 + i a_n)$
Método indirecto o método "de los prácticos"	$V = (A + B/i)/2$ que también puede expresarse como $V = A + (B - iA)/2i$ i suele ser el tipo de interés de los títulos de renta fija del Estado a largo plazo. B es muchas veces el beneficio medio de los últimos tres años. Tiene muchas variantes, que resultan de ponderar de manera distinta el valor sustancial y el valor de capitalización de los beneficios.
Método anglosajón o método directo	$V = A + (B - iA) / t_m$ La tasa $t_m$ es la tasa de interés de los títulos de renta fija multiplicada por un coeficiente comprendido entre 1,25 y 1,5 para tener en cuenta el riesgo.
Método de compra de resultados anuales	$V = A + m (B - iA)$ El número de años (m) que se suele utilizar es entre 3 y 5. El tipo de interés (i) es el tipo de interés a largo plazo.
Método de la tasa con riesgo y de la tasa sin riesgo	$V = A + (B - iV)/t$ despejando $V = (A + B/t) / (1 + i/t)$ i es la tasa de una colocación alternativa sin riesgo; t es la tasa con riesgo que sirve para actualizar el superbeneficio y es igual a la tasa i aumentada con un coeficiente de riesgo. La fórmula es una derivación del método de la UEC cuando el número de años tiende a infinito.

**Fuente:** Métodos de Valoración de Empresas (Fernández, 2008)

**Elaborado por:** Pablo Fernández, 2008

#### 1.2.1.4 Métodos basados en el descuento de flujo de fondos (cash flows)

Estos métodos buscan valorar las empresas mediante los flujos de fondos estimados para el futuro descontando una tasa ajustada a los riesgos que puedan tener los mencionados flujos. Generalmente, este es el método más utilizado para valorar una empresa porque es el único método conceptualmente correcto, debido a que para conocer el valor de una empresa se debe calcular el valor actual de los flujos futuros estimados aplicando una tasa de descuento apropiada para el cálculo. Determinar esta tasa de descuento es algo fundamental, el mínimo de la tasa de descuento suele ser determinada por las personas interesadas, ya sea el comprador o vendedor que no desea invertir por menos de cierta rentabilidad.

Para valorar una empresa por medio de los métodos basados en el descuento de flujo de fondos, es necesario dar a conocer la fórmula de la cual parten estos métodos.

$$V = \frac{CF_1}{1 + K} + \frac{CF_2}{(1 + K)^2} + \frac{CF_3}{(1 + K)^3} + \dots + \frac{CF_n + VR_n}{(1 + K)^n}$$

Donde:

$CF_i$ : es el flujo de fondos generado por la empresa en el periodo  $i$

$VR_n$ : es el valor residual de la empresa en el año  $n$

$K$ : es la tasa de descuento apropiada para el riesgo de los flujos de fondos

El valor residual de la empresa en el año  $n$  puede ser deducido quitando los flujos futuros desde ese período.

En una empresa existen algunos tipos de flujos de fondos (cash flows) que pueden ser utilizados para realizar la valoración. Para conocer cuáles son estos tipos de flujos de fondos y sus tasas de descuento apropiada para cada uno, el mismo autor presenta el siguiente cuadro:

**Tabla 5.** Tipos de Flujos de Fondos

FLUJO DE FONDOS	TASA DE DESCUENTO APROPIADA
<b>CFac.</b> Flujo de fondos para los accionistas	<b>Ke.</b> Rentabilidad exigida a las acciones
<b>CFd.</b> Flujo de fondos para la deuda	<b>Kd.</b> Rentabilidad exigida a la deuda
<b>FCF.</b> Flujo de fondos libre ( <i>free cash flow</i> )	<b>WACC.</b> Coste ponderado de los recursos (deuda y acciones)
<b>CCF.</b> <i>Capital cash flow</i>	<b>WACC</b> antes de impuestos

**Fuente:** Métodos de Valoración de Empresas.(Fernández, 2008)

**Elaborado por:** Pablo Fernández, 2008

De este cuadro se va a describir los tres tipos de flujos básicos, como los son: Free Cash flow, Cash flow disponible para acciones, y Capital cash flow.

### *A. Free Cash flow*

Denominado también flujo de fondos libre, es el flujo que generan las operaciones de la empresa, dejando de lado la deuda financiera, después de impuestos. En otras palabras, el flujo de fondos libre es el dinero disponible que tiene la empresa una vez que ha descontado todos los costos y gastos operativos y reinversión en activos fijos, suponiendo que la empresa no tiene deudas financieras.

Para poder calcular estos flujos de fondos libres futuros, la empresa debe realizar una estimación del dinero que recibirá como ingresos y de los egresos que tendrá en cada periodo pronosticado.

El free cash flow no toma en cuenta el endeudamiento, porque supone que la empresa no va a requerir financiarse en los periodos futuros, esto lo hace con el objetivo de centrarse en el rendimiento de los activos de la empresa después de descontar los impuestos. Fernández, en su documento destaca lo siguiente:

“[...] en el caso de que la empresa no tuviera deuda, el flujo de fondos libre sería idéntico al flujo de fondos para los accionistas, que es otra de las variantes de los *cash flows* que se utilizan para valoraciones [...]”<sup>39</sup>

### *B. Cash flow disponible para acciones*

Es conocido como el flujo de fondos disponible para acciones y es el dinero con el que cuenta la empresa después de descontar del flujo de fondos libre los pagos de principal (capital, préstamo) e intereses a quienes poseen la deuda, y adicionando los nuevos aportes de deuda. Para entender mejor lo antes mencionado, el autor presenta la siguiente fórmula para el flujo de fondos disponible para acciones:

$$CFac = FCF - [intereses\ pagados \times (1 - T)] - pagos\ principal + nueva\ deuda$$

---

<sup>39</sup>Fernández, P. (Noviembre de 2008). *IESE Business School - Universidad de Navarra*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de [iese.edu: http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf](http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf)

En este tipo de cash flow, se estima la presencia de financiamiento en los periodos futuros, por lo que se debe tomar en cuenta los intereses que implican en dicha deuda, y las aportaciones de nueva deuda, para así obtener el disponible de efectivo para la empresa que pueda utilizarse para repartición de dividendos entre los accionistas o para inversiones.

Al obtener el cash flow para los accionistas, se conoce el valor de las acciones de la empresa, por lo tanto la tasa de descuento que se utiliza es la que exigen los accionistas. De esta forma el valor de la empresa en conjunto es el resultado de la suma entre el valor de las acciones y el valor de la deuda.

### *C. Capital cash flow*

Se lo conoce también por sus siglas CCF, es el flujo de fondos de capital y está formado por la suma de los flujos de fondos para la deuda (CFd) con el flujo de fondos para los accionistas (CFac). Para hallar el valor de este flujo, se puede aplicar la siguiente fórmula:

$$CCF = CFac + CFd = CFac + I - \Delta DI = D \cdot Kd$$

El flujo de fondos para la deuda está formado por la suma de los intereses más el pago del principal de la deuda.

Para resumir las teorías analizadas anteriormente sobre las metodologías de valoración de empresas, las autoras presentan la clasificación de las metodologías y las variables de cada una en la tabla 6.

**Tabla 6.** Resumen de Metodologías de Valoración de Empresas

METODOLOGÍAS		VARIABLES
Basadas en el Balance de la Empresa	Valor Contable	Capital Reservas
	Valor Contable Ajustado	Activo ajustado al valor de mercado Pasivo ajustado al valor de mercado
	Valor de Liquidación	Activos Tangibles e Intangibles Pasivos
	Valor Sustancial	Activo a precio de mercado Pasivo exigible
	Valor de Mercado	Acciones a Precio de Mercado Valor de la Prima
Basadas en la Cuenta de Resultados	Valor de los Beneficios PER	Coefficiente PER (Precio de la acción, Beneficio neto de la acción). Beneficio neto del Estado de Resultados.
	Valor de los Dividendos	Dividendo por acción repartido por la semana (DPA) Rentabilidad exigida a las Acciones (Ke)
	Múltiplos de las Ventas	Coefficiente PER Rentabilidad sobre las ventas
	Otros Múltiplos	Múltiplos de Empresas Comparables
	Goodwill	Valoración Clásico
Renta Abreviada		Activo Neto Corregido Valor Actual Beneficio neto del último año o el previsto para año próximo. Rentabilidad de una inversión alternativa
Unión de Expertos Contables Europeos (UEC)		Mismas variables de la metodología de Renta Abreviada
Método Indirecto		Tipo de interés de los títulos de renta fija del Estado a largo plazo. Beneficio medio de los últimos tres años.
Método Anglosajón		Tasa de interés de los últimos de renta fija. Coefficiente comprendido entre 1,25 y 1,5
Método de Compra de Resultados Anuales		Número de años Tipo de interés (Largo plazo)
Método de la Tasa con o sin Riesgo		Tasa de colocación alternativa sin riesgo Tasa con riesgo
Basados en el descuento de Flujo de Fondos (cash flows)		Free Cash Flow (FCF)
	Cash Flow Disponible para Acciones (CFac)	FCF Deuda
	Capital Cash Flow (CCF)	FCF CFac CFd (suma de intereses + pago de principal de deuda).

**Fuente:** Métodos de Valoración de Empresas.(Fernández, 2008)

**Elaborado por:** Las autoras

De acuerdo al cuadro resumen, las autoras concluyen que las metodologías más adecuadas que se podrían aplicar al objeto de estudio planteado son, las Metodologías Basadas en el Balance de la Empresa y las Metodologías Basados en el Descuento de Flujo de Fondos (*Cash Flow*).

La primera porque se toman en cuenta el valor contable, el valor contable ajustado, el valor de liquidación y el valor sustancial, debido a que estos valores se pueden adquirir con facilidad en una empresa minera dejando de lado el valor de mercado porque toma en cuenta valor de acciones y en la actualidad en Ecuador, la pequeña minería aún no realiza transacciones mediante la Bolsa de Valores. Y la segunda porque toma en cuenta Flujos de Fondos proyectados los mismos que pueden ser realizados en base a la información de la empresa y son de fácil obtención.

### 1.2.2 Metodologías de Valoración Económica Aplicables al Sector Minero

De acuerdo a lo investigado a las metodologías de valoración económica aplicables al sector minero se resalta la *Propuesta de Estándares para la Valoración de Recursos y Reservas Mineras de la Comisión Nacional Certificadora de Competencias en Valoración de Recursos y Reservas Mineras, de Colombia*, ya que esta realiza supuestos en función de políticas mineras chilenas, donde establece como importantes criterios los que se mencionarán a continuación:

**Tabla 7.** Criterios de Valoración según el tipo de propiedad

CRITERIOS DE VALORACIÓN	PROPIEDADES EN EXPLORACIÓN	PROPIEDADES EN DESARROLLO	PROPIEDADES EN PRODUCCIÓN	PROPIEDADES EN ABANDONO	PROPIEDADES EN AGOTAMIENTO
Capitalización de Flujos bajo Certidumbre	No	Si	Si	Si	No
Capitalización de Flujos bajo Incertidumbre	Si	Si	Si	Si	Si
Opciones	Si	Si	Si	Si	Si
Transacciones de Venta	Si	Si	Si	Si	Si
Gastos o Costo	Si	No	No	Si	Si

**Fuente:** Propuesta de Estándares para la Valoración de Recursos y Reservas Mineras del CNCCVRRM<sup>40</sup>

**Elaborado por:** Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPCT), 2013

<sup>40</sup>Comisión Nacional Certificadora de Competencias en Valoración de Recursos y Reservas Mineras, de Colombia (CNCCVRRM)

Las autoras toman en cuenta estos criterios para el análisis de una metodología, y en base a estos y junto a otros criterios estudiados más adelante señalar las bases teóricas bajo las cuales se trabajará y su posterior propuesta en cuanto a la metodología.

Según Valencia existen esencialmente tres tipos de valoración de activos mineros<sup>41</sup>:

- La *valoración por costos* que se hace básicamente en etapas donde el proyecto minero está en exploración y las reservas mineras aun no son probadas. La técnicas más utilizadas para realizar este tipo de valoración son el ***Appraised value*** (valor tasado) y la técnica de las ***Transacciones comparables***.
- En cuanto a la *valoración por ingresos* es recomendable aplicarla a proyectos que están en etapas posteriores con una exploración avanzada hasta en etapas de producción, es aquí donde existe un nivel inferior de incertidumbre y es más factible considerar los ingresos; ya no es recomendable para aquellas que están en una exploración básica. Las técnicas utilizadas son el VAN (Valor actual Neto), incluyendo variaciones sobre análisis de riesgos o árboles de decisión y otras técnicas más avanzadas.
- Los métodos de valoración por mercado son aquellos que se utilizan indiferentemente en cualquier etapa del proyecto, entre las técnicas más utilizadas se puede mencionar las transacciones comparables, la capitalización de mercado por reservas y capitalización de mercado por producción.

**Tabla 8.** Métodos de Valoración más utilizados para las Propiedades Mineras

Metodología	Método	Descripción del Método
Costos	Método “Appraised	Costos de exploración

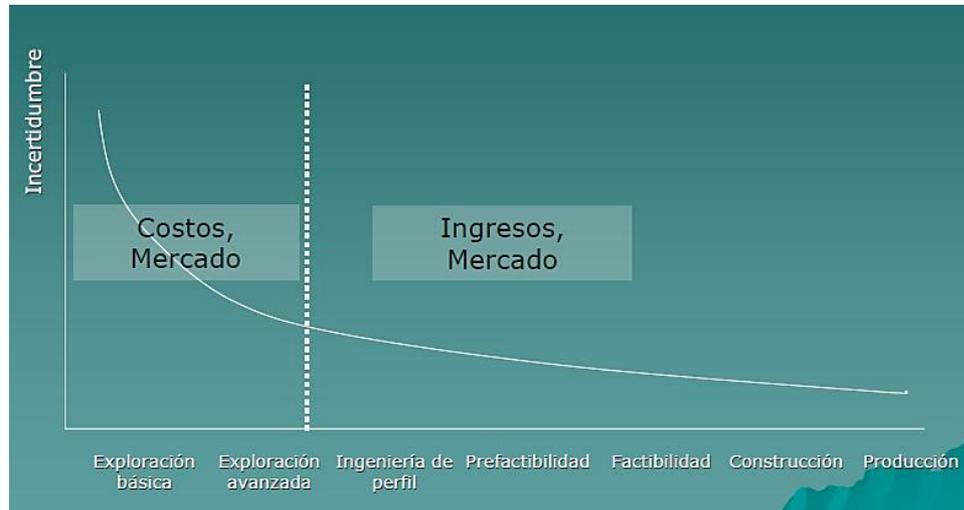
<sup>41</sup>Valencia, C. (11 de Octubre de 2013). *Métodos Económicos para la Valoración de Activos Mineros*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de Scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/175423329/Metodos-Economicos-Para-La-Valoracion-de-Activos-Mineros>

	Value”  Transacciones comparables	pasados (que agregan valor) más los costos futuros garantizados.  Costo menor cualquier deuda significativa y/o agotamiento
Ingreso	Análisis de flujos de caja descontados (con o sin análisis de riesgo).  Opciones reales ( con o sin análisis de riesgo)	VAN de todos los flujos de cajas  Asume inversiones irreversibles bajo incertidumbre y flexibilidad en el momento de invertir
Mercado	Transacciones comparables (Ventas, acuerdos de opción, especificaciones de Joint Venture)  Capitalización de mercado por reservas.  Capitalización de mercado por capitalización	Propiedades similares deben tener valores parecidos  Valor de mercado de la compañía dividido por las reservas o recursos totales.  Valor de mercado de la compañía dividido por la producción.

**Fuente:** Métodos Económicos para la Valoración de Activos Mineros (Valencia, 2013)  
**Elaborado por:** Claudio Valencia Montero, Ph.D. Ingeniero Civil en Minas, Universidad de Santiago de Chile, 2013.

Según el mismo autor realiza una clasificación de las metodologías en función de las etapas en las que se encuentra el proyecto minero.

**Ilustración 2.** Metodologías de Valoración según Etapa de un Proyecto Minero



**Fuente:** Métodos Económicos para la Valoración de Activos Mineros (Valencia, 2013)

**Elaborado por:** Claudio Valencia Montero, Ph.D. Ingeniero Civil en Minas, Universidad de Santiago de Chile, 2013.

### *1.2.2.1 Valoración en Exploración Básica*

Una propiedad en exploración básica se dice que es aquella donde aún no se ha confirmado la presencia de una depósito del recursos económicamente factible o de otra forma podemos decir que aún no se ha confirmado que exista reservas probadas.

Una de las mayores complicaciones que se presentan durante esta etapa es el alto nivel de incertidumbre por lo que muchas veces es imposible plantearse establecerlo como un proyecto minero factible ya que el valor se materializa cuando se hace el hallazgo de un yacimiento que pueda ser explotable de acuerdo a los estudios que se vayan haciendo en el trascurso de su exploración.

### *A. Método Appraised Value*

Dentro de este método se tiene en cuenta que, “la propiedad en exploración tiene un valor aproximadamente igual a los gastos de exploración pasados, que han sido productivos (trabajos que muestren un potencial para garantizar otros trabajos que permita identificar un depósito minero económico), más los costos futuros que puedan ser garantizados”.<sup>42</sup>

Para una valoración exitosa es importante tener en cuenta un análisis real del potencial de exploración que aun coexista como: blanco no examinados, incremento o cambios en la ley, potencial de desarrollo, cambios tecnológicos.

Es recomendable aplicar este tipo de métodos en momentos donde la exploración este más avanzada o tenga gran grado de exploración; es poco recomendable para aquellas propiedades donde no haya explorado hace años.

La valoración de las propiedades para este caso puede ser ajustado por componentes de mercado, precio de commodities, ubicación, etc.

Una de las principales ventajas de este método es que los costos de exploración y técnicas de exploración están disponibles en el mercado, y la desventaja es que se necesita de mucha experiencia como para poder separar los costos productivos de los que no lo son, pudiendo llegar hacer un mal uso del método.

### *B. Método de Transacciones Comparable*

Este método usa el precio de transacción de propiedades comparables para establecer un valor para la propiedad tasada.

---

<sup>42</sup>Valencia, C. (11 de Octubre de 2013). *Métodos Económicos para la Valoración de Activos Mineros*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de Scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/175423329/Metodos-Economicos-Para-La-Valoracion-de-Activos-Mineros>

Existen diversos problemas para su aplicación en función de las particulares de los depósitos de las cuales es relevante mencionar los siguientes<sup>43</sup>:

- Los depósitos no son homogéneos
- Bajo nivel de transacciones de propiedades mineras en comparación a bienes inmuebles
- Las operaciones de naturaleza minera requieren de una convertibilidad de acciones, regalías u opciones en dinero equivalente.

Esta metodología de evaluación es más difícil por lo que requiere de al menos dos métodos para determinar un valor más acercado a la realidad.

### *1.2.2.2 Valoración en Etapas Avanzadas*

Es importante establecer otro tipo de métodos para valorar proyectos mineros que se encuentran en etapas más avanzadas ya sea exploración avanzada, ingeniería a nivel de perfil, de prefactibilidad, de factibilidad, desarrollo, producción o cierre de la mina. Para estas etapas, el nivel de incertidumbre va disminuyendo a medida que el proyecto avanza.

Los métodos utilizados para valorar los proyectos mineros que se encuentran dentro de esta clasificación son:

- Análisis de Flujo de Caja Descontados por medio del VAN
- Opciones reales
- Transacciones comparables
- Capitalización de mercado por reservas

De estos tipos de métodos, solo se analizará los dos primeros para obtener mayor conocimiento de sus características y funcionamiento.

---

<sup>43</sup>Valencia, C. (11 de Octubre de 2013). *Métodos Económicos para la Valoración de Activos Mineros*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de Scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/175423329/Metodos-Economicos-Para-La-Valoracion-de-Activos-Mineros>

### A. Análisis de Flujo de Caja Descontados por medio del VAN

Desde el momento en que ya se tiene confirmado que hay recursos explotables en el depósito, ya se puede estimar los costos por explotación y los ingresos de dichos recursos, con estos datos se puede establecer flujos de caja proyectados de lo que se obtendrá en un futuro. Estos flujos llevados a valor actual dan como resultado el VAN.

Según el mismo autor, para obtener el VAN es necesario aplicar la siguiente fórmula<sup>44</sup>:

$$V_0 = E \left[ \sum_{t=0}^T \frac{(P_t - C_t)q_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{A_t}{(1+r)^T} \right]$$

Donde:

$V_0$ : es el VAN del proyecto

E: es el valor esperado

T: es la vida útil de la mina

$P_t$ : es el precio unitario del mineral extraído

$C_t$ : es el costo unitario del mineral extraído

$q_t$ : es la producción del mineral

$I_t$ : es la inversión para extraer las reservas de mineral

$A_t$ : es el costo de cierre menos el valor residual de los activos

r: es la tasa de descuento utilizada

Mientras más avanzadas estén la etapas del proyecto minero, más razonable será el VAN, esto se debe a que el nivel de incertidumbre es menor, en cambio cuando las etapas tienen aún una gran incertidumbre, es más difícil establecer el valor de

---

<sup>44</sup>Valencia, C. (11 de Octubre de 2013). *Métodos Económicos para la Valoración de Activos Mineros*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de Scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/175423329/Metodos-Economicos-Para-La-Valoracion-de-Activos-Mineros>

mercado y por consiguiente los flujos de caja, en etapas de desarrollo o producción de la mina ya es más fácil obtener valores reales.

Dentro de este método de valoración de activos mineros, se debe considerar los siguientes aspectos muy importantes:

1. Precio del producto minero y fecha de valoración:

Lo principal que se debe establecer para realizar una valoración de activos mineros es determinar la fecha en que se va a realizar dicha valoración. El precio de un producto minero es variable en el mercado, no es fijo, este varía cada día por lo que ocasiona también una variación en el precio de un proyecto minero.

2. Tasa de descuento:

También conocida como el costo de oportunidad, es el porcentaje de rentabilidad mínima que se espera obtener en otras inversiones de similar riesgo. Aunque no se ha establecido una forma de calcular la tasa de descuento para un proyecto minero, Valencia <sup>45</sup>opina que se puede considerar dos metodologías para estimar esta tasa:

a) *Tasa de libre riesgo más premio al riesgo del proyecto y riesgo país:* indica que la tasa de descuento para un proyecto minero está compuesta por estos tres elementos. En un proyecto minero se debe considerar los riesgos vinculados a las reservas, a la explotación, procesos, construcción, regulación ambiental, nuevas tecnologías, etc. En el riesgo país se debe considerar el riesgo político, riesgo geográfico, riesgo económico, riesgo social y medioambiental.

b) *Costo financiero de capital:* esta es otra forma que utilizan la mayoría de las empresas mineras para obtener la tasa de descuento, pero según el análisis

---

<sup>45</sup>Valencia, C. (11 de Octubre de 2013). *Métodos Económicos para la Valoración de Activos Mineros*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de Scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/175423329/Metodos-Economicos-Para-La-Valoracion-de-Activos-Mineros>

que realiza el mismo autor antes mencionado, en su documento se muestra que la mayoría de los empresarios mineros no conocen su costo de capital real, y todas las empresas que utilizan el costo financiero de capital para estimar su tasa de descuento, no utilizan la misma metodología para ello. El método más recomendado es el costo promedio ponderado más conocido por sus siglas en inglés WACC.

### 3. Incertidumbre y riesgo dentro de las etapas de un proyecto minero:

Es importante analizar el efecto de la incertidumbre y del riesgo que corre el proyecto en sus distintas etapas. Cuando se realiza la valoración en las primeras etapas de desarrollo de la mina, el nivel de incertidumbre es más alto y los datos son insuficientes, por tal motivo la tasa de descuento es aún mayor.

Valencia<sup>46</sup>, destaca la existencia de algunos métodos para tratar la incertidumbre y el riesgo en la minería, en el caso del riesgo, suelen utilizar técnicas como determinar el valor en riesgo (VAR), el cual establece el VAN seguro para un proyecto; o el análisis de árboles de decisión que contiene las probabilidades de éxito y las fallas en costos e ingresos que pueden ocurrir en el transcurso del tiempo, para obtener el VAN esperado.

#### *B. Opciones reales*

Las opciones reales es un método nuevo que se está utilizando para valorar activos mineros. En este método, para calcular el VAN se estima que la inversión se realizará inmediatamente y no se considera la posibilidad de retrasos en el proyecto. Generalmente estos retrasos ocurren cuando el mineral baja de precio y la empresa decide esperar a que el mineral suba de precio para desarrollar el proyecto.

---

<sup>46</sup>Valencia, C. (11 de Octubre de 2013). *Métodos Económicos para la Valoración de Activos Mineros*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de Scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/175423329/Metodos-Economicos-Para-La-Valoracion-de-Activos-Mineros>

Otro punto que considera este método es que la inversión es irreversible y una vez realizada no se puede recuperar la inversión ni dar marcha atrás cuando el mercado minero se encuentre negativo, perdiendo la opción de invertir en el futuro o de invertir cuando el mercado minero mejore, esto es un costo de oportunidad que debería incluirse en el costo de la inversión. Este método tiene similitud entre las decisiones de invertir y las opciones financieras, de ahí que surge el nombre de opciones reales, “el ejercicio de la opción es irreversible”<sup>47</sup>

### 1.3 Bases para la Selección del Modelo

Para la aplicación de una metodología de valoración económica al sector minero, se han analizado las diferentes metodologías de valoración de empresas tanto a nivel general como las propias del sector, propuestas por los diferentes autores mencionados en cada apartado; al integrar ambas dimensiones, las autoras toman en cuenta para la fundamentación teórica de su propuesta las siguientes:

Como elementos generales:

1. Si la empresa/ proyecto cuenta con personal cualificado para la correcta aplicación de una metodología
2. La viabilidad y rentabilidad del proyecto
3. El tiempo que tiene el proyecto desde que se inició
4. Los activos con los que cuenta el proyecto
5. La cantidad del capital invertido
6. Los posibles gastos a futuro
7. Riesgos económicos
8. Recursos humanos

Para el caso concreto de la actividad minera:

---

<sup>47</sup>Valencia, C. (11 de Octubre de 2013). *Métodos Económicos para la Valoración de Activos Mineros*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de Scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/175423329/Metodos-Economicos-Para-La-Valoracion-de-Activos-Mineros>

9. La normativa vigente para las actividades mineras
10. Tipo de minería bajo el cual se ejecuta el proyecto
11. El mineral (es) explotado (s).
12. La composición y estructura interna de la tierra (geología)
13. La ubicación geográfica del proyecto
14. Estudios realizados (mineralúrgicos, ambientales, geológicos, etc.)
15. En qué etapa, según los estudios técnicos, se encuentra el recurso o reserva natural
16. La etapa en la que se encuentra el proyecto minero
17. Gastos realizados durante el transcurso de la exploración, explotación, producción, etc.
18. Los depósitos/ yacimientos económicos que posee el proyecto
19. Posible agotamiento del recurso
20. La remediación del terreno

Los puntos del 1 al 8 son aplicables a cualquier empresa, en cualquier circunstancia; sin embargo para los proyectos mineros se particulariza en los puntos del 9 al 20.

La integración de estos elementos sustentará la propuesta metodológica que se constituye en el objetivo fundamental de este trabajo de investigación.

## **2 CAPITULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO Y ESTRUCTURA DEL MODELO**

El objetivo de este capítulo es presentar el diagnóstico de la situación en la que se encuentra actualmente el Proyecto Minero “GANARÍN”, cuyo proceso ha permitido identificar datos relevantes. Además se expone la propuesta metodológica con los pasos a seguir para darle solución al problema vinculado con el objeto de estudio planteado por las autoras.

### **2.1 Diagnóstico**

Es muy importante para el propósito del presente trabajo de tesis, realizar un diagnóstico del proyecto minero GANARÍN, el cual será objeto de estudio para la aplicación de la propuesta metodológica presentada por las autoras.

#### **2.1.1 Caracterización del Proyecto<sup>48</sup>**

El nombre o razón social del titular, los detalles de la dirección, el domicilio, el nombre del representante, el nombre del asesor, información de la licencia ambiental se detallan en el *anexo 5*.

##### **2.1.1.1 Nombre del área y código**

La compañía minera DOBLONE ECUADOR S.A., acogiéndose a lo que la Ley de Minería es concesionaria del área de pequeña minería denominada “GANARIN” código 103318.

---

<sup>48</sup>Compañía DOBLONE ECUADOR S.A. (2014). *Información del Proyecto*. Santa Isabel - El Tablón.

### 2.1.1.2 Ubicación política geográfica y accesos

La ubicación política administrativa de la zona de estudio, es el sector del Tablón del cantón Santa Isabel de la provincia del Azuay. La ubicación de la zona se muestra a continuación.

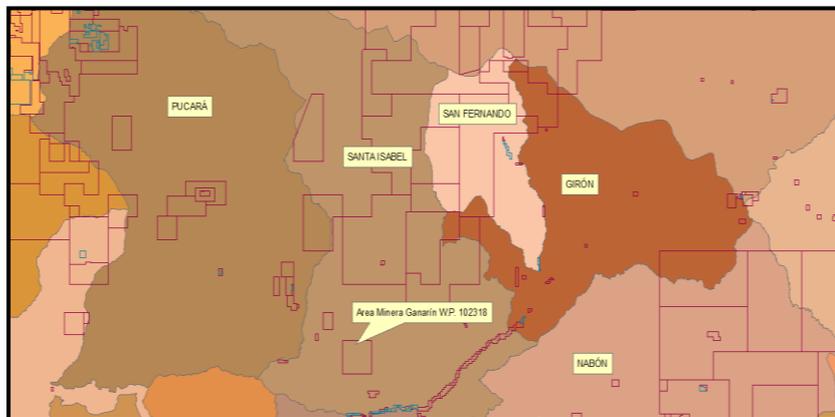
**Ilustración 3.** Ubicación Política del Proyecto en el contexto del Ecuador (Estrella roja)



**Fuente:**(Google Maps)

**Elaborado por:** Compañía DOBLONECUADOR S.A., 2014

**Ilustración 4.** Ubicación Política – Administrativa



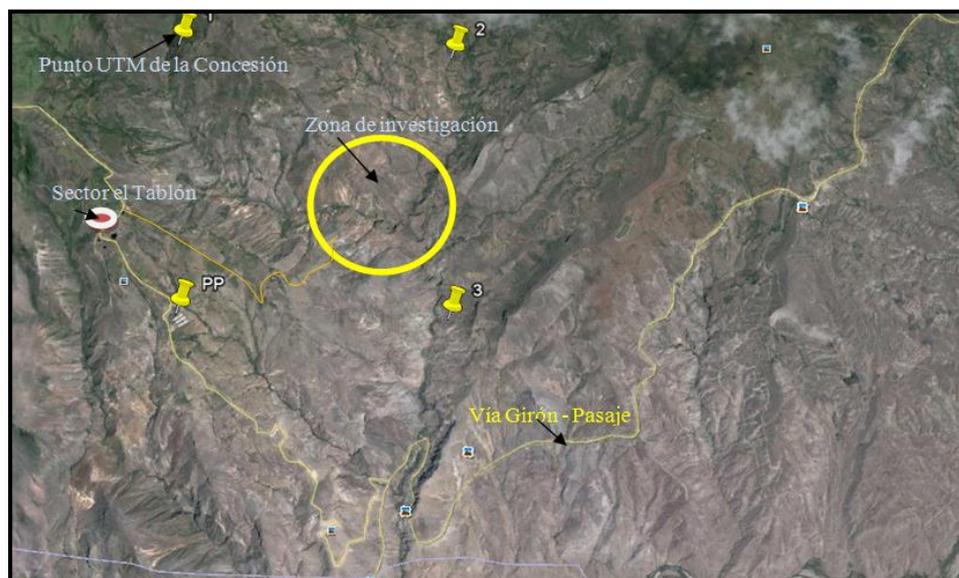
**Fuente:** Proyecto Minero GANARÍN

**Elaborado por:** Compañía DOBLONECUADOR S.A., 2014

La extensión del área minera llega a 900 hectáreas contiguas, dentro de la cual se han desarrollado trabajos de exploración minera, en algunos frentes, dentro del régimen de pequeña minería.

Al área se accede desde la vía Girón – Pasaje en el Km 115 desde Cuenca, a la altura de la entrada al cantón Pucará en el sector de el Tablón de Santa Isabel, por una vía de segundo orden se accede en 6.2 km, hasta la comunidad de el Tablón en la vía al cantón Pucará; de este lugar a 3.1 km al sitio en donde se desarrollan trabajos de exploración minera, como lo en la *ilustración 5*

**Ilustración 5.** Ubicación de la Concesión Minera, con respecto las vías de acceso



**Fuente:** Proyecto Minero GANARÍN  
**Elaborado por:** Compañía DOBLONECUADOR S.A., 2014

### 2.1.1.3 Superficie (has)

El área minera “GANARIN” código 103318 tiene una superficie de 900 hectáreas mineras contiguas.

#### **2.1.1.4 Topografía**

Los resultados de topografía se exponen considerando, los sectores de investigación y estudio realizados durante el año 2013, esto es: Informe de avance de los trabajos ejecutados por los operadores mineros y en cada zona el relieve topográfico superficial.

El área minera en sus aspectos topográficos se encuentra ubicada en una zona semi-montañosa dentro de la cuenca del río Jubones, micro cuenca del río Minas dentro de una altitud que va desde los 1222 a 1450 msnm.

Su relieve es muy irregular, disertada por las quebradas que cruzan el área minera en la zona de estudio existen altas pendientes que oscilan entre 40% y 90%, en la figura 4 lo manifestado.

#### **2.1.1.5 Geología**

##### ***Geología Local: Estructural***

El prospecto GANARÍN está localizado fuera de una zona de fallamiento regional mayor con dirección norte-noroeste, volcanismo y actividad intrusiva subvolcánica conforman el llamado cinturón Ganarín, este cinturón se extiende por unos 70 km desde Quimsacocha en el norte, a través de Guanazán y posiblemente extendiéndose tan al sur como Zaruma. Fue el centro no solo de deformación y magmatismo, sino que también es un importante sitio para mineralización metálica con numerosas ocurrencias de mineralización estilo epitermal desarrolladas a lo largo de él.

Las estructuras locales dominantes en el área comprenden fallas de deslizamiento de componente, laterales derechas, de alto ángulo y dirección norte – sur a norte – noroeste con un componente ortogonal occidente-noroccidente. Estas estructuras fueron importantes controles localizacionales de la mineralización. Observaciones de campo indican que el movimiento a lo largo de ellas continuó después de la

mineralización. Vetas tardías de carbonato ocurren a lo largo de fracturas verticales con rumbo norte-noroeste en las andesitas Santa Isabel.

#### *2.1.1.6 Descripción de las operaciones mineras contempladas en el proyecto.*

Se hace referencia a los trabajos desarrollados por las sociedades de mineros artesanales.

##### **A. Preparación**

Consiste en la apertura de las labores mineras exploratorias, cruceros, pozos o piques, rebajes inclinados, y plataformas para instalación de winches<sup>49</sup> y poleas.

##### **B. Plantilla de perforación y voladura**

Dadas las características del macizo rocoso el método de arranque aplicado es el de perforación y voladura<sup>50</sup>, los trabajos en cada labor minera es franquear con las perforadoras manuales neumáticas, el compresor inyecta aire comprimido.

La longitud de barrenación<sup>51</sup> es de 1.20 metros; el número de taladros es dentro 15 y 22 tiros. La sustancia explosiva utilizada es explogel III<sup>52</sup>, en algunos casos carga de columna anfo<sup>53</sup> o nitrato de amonio y/o retacado con arena o arcilla del sector; el encendido se hace mediante fuego con cordón de seguridad.

---

<sup>49</sup>Malacate (*winche* en inglés) es un tambor que contiene enrollado un cable de acero, soportado por una base, que va fijado sobre una superficie fija y es usado para arrastrar cargas.

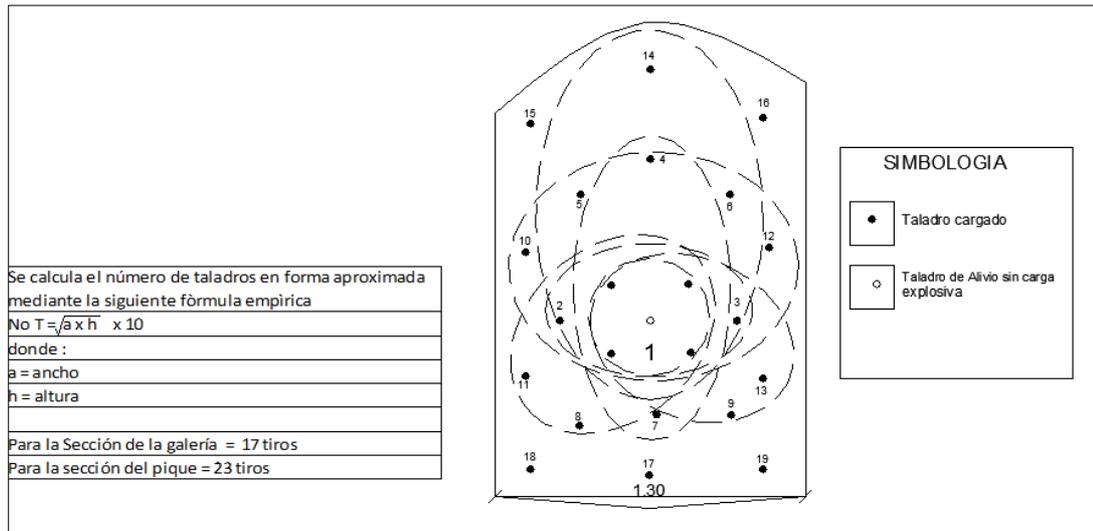
<sup>50</sup> Explosión, estallido.

<sup>51</sup> Acción de perforar o agujerar.

<sup>52</sup> Dinamita, explosivo pulverulento sensible a fulminante.

<sup>53</sup> Explosivos.

**Ilustración 6.** Plantilla de perforación y Voladura.



**Fuente:** Proyecto Minero GANARÍN  
**Elaborado por:** Compañía DOBLONECUADOR S.A., 2014

### C. Fortificación

La roca encajante es muy competente en todo el distrito minero, salvo las bocaminas<sup>54</sup> que están fortificadas. La humedad es mínima y no es necesario hasta el momento fortificación, salvo pequeños tramos entre fallas que están fortificadas en cuadros.

### D. Alumbrado

Se dispone de un sistema de alumbrado del sistema interconectado, eventualmente cuando hay suspensión de energía por motor eléctrico y lámparas de batería. Cada 30 metros se colocan focos de 100 watts dentro de las labores subterráneas.

### E. Transporte Interno y Externo

En los frentes de exploración como cruceros, pozos, y rebajes en niveles inferiores el acarreo se realiza por medio de carros de mina con neumáticos de ½ a 1 tonelada de capacidad.

<sup>54</sup> Boca o entrada de una mina, usándose sobre todo en plural bocaminas

## **F. Escombreras y manejo de estériles**

El material estéril es dispuesto en las escombreras situadas estratégicamente a un lado de la bocamina, hay que destacar que el estéril no rueda entre la vegetación, debido a que estas fueron construidas y preparadas para el efecto.

### *2.1.1.7 Plan de manejo Ambiental-Remediación*

El plan de manejo ambiental de cada sociedad minera artesanal, busca corregir la perturbación de las áreas utilizadas o afectadas por la ejecución de dichas actividades, de tal forma que alcancen, en la medida de lo posible, las características de un ecosistema compatible con un ambiente saludable y equilibrado para el desarrollo de la vida. Cabe indicar que el estudio Ambiental se encuentra en proceso de aprobación.

Durante el año se ha realizado lo siguiente:

- Mantenimiento periódico de los accesos a los campamentos
- Mantenimiento periódico de las escombreras.
- Tratamiento de aguas de bombeo
- Manejo de combustibles y compresores sobre pisos de concreto, cubos recolectores en caso de derrames.
- Las entradas a las galerías mineras<sup>55</sup> han sido fortificadas con estructuras de hormigón.

---

<sup>55</sup> Es una excavación horizontal, o poco inclinada, en que una de las dimensiones es mucho mayor que las otras dos. Es similar a un túnel de carretera o ferrocarril. Las galerías reciben distintos nombres según su función o su posición respecto a la roca a explotar.

### 2.1.2 Metodología Empleada para el Diagnóstico

#### *Métodos de investigación empírica*

Se ha utilizado como método de investigación científica para la realización el diagnóstico el *método empírico*, ya que se considera idóneo dadas las circunstancias, en él se toma en cuenta la experiencia de las personas que proporcionan la información y la experiencia de otros autores que hayan realizado estudios semejantes, este método permite mostrar las relaciones y características más importantes de lo estudiado mediante un razonamiento deducido de la actuación en la práctica. Dentro del mismo se realiza un estudio preliminar de toda la información, que incluye la observación del proyecto seleccionado para el estudio.

Las características por las cuales el método fue seleccionado para el estudio son las siguientes:

- Toma en cuenta sólo aquellos hechos que realmente están sucediendo en la realidad, es decir no toma supuestos.
- La hipótesis planteada se contrasta mediante la percepción.
- Los errores que se van dando pueden ser corregidos conforme pasa el tiempo, la propuesta es susceptible a cambios para su mejoramiento, acercándose más a la verdad.

### 2.1.3 Necesidades de Información

Antes de realizar el diagnóstico, se considera indispensable puntualizar las necesidades de información que se requiere para este estudio, las cuales se describen en la presente tabla.

**Tabla 9.** Necesidades de Información

<b>No. NECESIDADES DE INFORMACIÓN</b>	
<b>1</b>	Terminología empleada
<b>2</b>	Información generada hasta el momento sobre la formulación y ejecución del proyecto minero
<b>3</b>	Etapas del proyecto
<b>4</b>	Inversiones en el Proyecto (cuantías)
<b>5</b>	Tipo de minería empleada
<b>6</b>	Criterios acerca de las variables a emplear.
<b>7</b>	Principales problemas presentados en el proyecto
<b>8</b>	Nivel de cumplimiento de las normativas para el sector minero
<b>9</b>	Principales riesgos del proyecto
<b>10</b>	Principales impactos medioambientales
<b>11</b>	Acciones para minimizar los impactos
<b>12</b>	Gastos efectuados en el proyecto
<b>13</b>	Criterios acerca de los Métodos a emplear en la valuación de empresas mineras
<b>14</b>	Mineral o minerales que posee el proyecto
<b>15</b>	Viabilidad del proyecto
<b>16</b>	Seguridad que brinda el proyecto para la mano de obra

**Fuente:** Propia

**Elaborado por:** Las autoras

#### **2.1.4 Técnicas para la búsqueda de información**

Las técnicas seleccionadas para el diagnóstico van de acuerdo al tipo de información que se necesita para el estudio.

##### **2.1.4.1 Técnicas para la búsqueda de información primaria**

Las técnicas utilizadas para recoger información primaria del proyecto minero en estudio, en base a las necesidades de información son las siguientes:

- Entrevista al Dueño del proyecto. (Anexo 1)
- Entrevista a Ingeniero Ambiental. (Anexo 2)
- Entrevista al Asesor técnico del proyecto. (Anexo 3)
- Encuesta a trabajadores del proyecto. (Anexo 4)

La encuesta se realizará a toda la población operativa, debido a que son 13 el número de empleados actuales que trabajan en el proyecto.

#### **2.1.4.2 Técnicas para la búsqueda de información secundaria**

Para obtener la información secundaria acerca del sector minero, específicamente de la pequeña minería y del proyecto objeto de estudio se realizará:

- Análisis documental de la normativa minera.
- Análisis documental de la información del Proyecto Minero GANARÍN. (Anexo 5, 6).

#### **2.1.5 Resultados de los Instrumentos Aplicados**

##### *2.1.5.1 Resultados de los instrumentos aplicados.*

##### *Entrevistas*

- *Entrevista al Dueño del proyecto, ver Anexo 1*

Los hallazgos encontrados en la entrevista aplicada al dueño y representante legal del proyecto minero GANARÍN, Sr. Miguel Coronel Jiménez, son los siguientes:

Con relación a las razones que lo motivaron a invertir en este proyecto, alega que están vinculadas al hecho de que la inversión en los recursos mineros en la actualidad generan mayores ingresos, las autoras coinciden con el argumento del entrevistado, ya que de acuerdo a los conocimientos obtenidos a lo largo de este

estudio, se puede argumentar que hoy en día los proyectos mineros se encuentran en auge por el gran valor contenido en los minerales.

Las actividades del proyecto se iniciaron hace aproximadamente 2 años, las inversiones que se han realizado hasta la fecha suman alrededor de \$1.250.000,00 y asegura que aún falta mucho por invertir; además informó que dicho proyecto cuenta con 13 operarios de mina y 3 empleados en el área administrativa, ésta última ubicada en la ciudad de Machala.

Acerca de las perspectivas que presenta el proyecto, indicó que esperan que los estudios técnicos disminuyan el riesgo, aunque afirmó que a pesar de que éste existe, el proyecto sigue, porque los resultados de los estudios técnicos realizados, muestran la existencia de mineral de calidad que puede ser rentable, con vistas de recuperar la inversión.

En cuanto a los inconvenientes, testificó que han existido algunos, los más importantes han sido los elevados costos de perforación, de la misma forma comentó, que los minerales más convenientes a explotar son el oro y la plata, con lo cual coinciden las autoras, debido a que estos minerales son los más demandados y cotizados en el mercado siendo indispensables como materia prima para la elaboración de productos tales como las joyas.

Con relación a los riesgos a los que se enfrenta el proyecto, el entrevistado manifestó que el de mayor importancia es la volatilidad de los precios de los metales específicamente cuando el metal baja de precio; las autoras coinciden con este criterio ya que dicho precio depende de las cotizaciones en bolsa realizadas fuera del país, porque en el Ecuador este mineral aún no está dentro del mercado bursátil, por lo que las referencias de precios son tomadas del extranjero; el segundo riesgo de mayor importancia al cual se refirió es a la ausencia de apoyo a los proyectos mineros.

En el aspecto ambiental declara que en el Proyecto Minero se efectúan todas las acciones que establece el Plan de Manejo Ambiental para minimizar el impacto de las actividades mineras; asegurando además que cumple con todos los requisitos

legales para el desempeño de las actividades del Proyecto. Acerca de cómo determinar el valor de un proyecto minero opinó que él lo hace teniendo en cuenta la experiencia, pues desconoce las formas para determinar el valor de un proyecto, comentó además que si hubiera la posibilidad de vender el proyecto GANARÍN estaría dispuesto a venderlo por un valor no menor a \$3.000.000,00. Por lo que expresa el Dueño del proyecto las autoras pueden ratificar la necesidad de aplicar una forma de valoración que permita a los propietarios de pequeñas empresas mineras conocer el valor real del proyecto para evitar sobrevaloración o subvaloración del mismo.

Al finalizar la entrevista el dueño señaló la gran importancia que tendría para el sector minero la existencia de una valoración detallada ya que él considera que así se expresarían las “verdades”; con ello quiere significar la importancia de efectuar un análisis detallado de la inversión antes de proseguir la ejecución del proyecto.

- ***Entrevista a Ingeniero Ambiental, ver Anexo 2***

Los resultados de la entrevista efectuada al Ing. Ambiental, Amado Mosquera Ambrosi, se exponen a continuación:

Respecto a la responsabilidad de la actividad minera con el medio ambiente expresó que la Ley está mejorando, sin embargo por la falta de conocimiento de los reales impactos que provoca la actividad minera ha ocasionado irresponsabilidad por parte de este sector, asimismo aseguró que toda actividad minera provoca impactos ambientales en mayor o menor medida, siendo la minería artesanal la que causa mayores impactos y las demás está en función del tamaño del proyecto.

En lo que se refiere a la Ley de Gestión Ambiental comentó su desacuerdo en los aspectos de seguimiento y monitoreo ya que no se ajustan a la realidad, por lo que manifiesta que el control es casi inexistente debido a que no llegan al lugar donde se encuentran ubicadas las operaciones mineras, esperando únicamente auditorías ambientales anuales.

El entrevistado recomienda que se agregue un sistema de monitoreo y control con apoyo de laboratorios calificados para el sector minero además, sugiere que se ejecuten informes semestrales de gestión de los planes de manejo ambiental y se introduzcan en el sector minero nuevas tecnologías. Las autoras coinciden con estas recomendaciones especialmente en cuanto al apoyo que debe tener el sector minero por parte del Estado, porque según lo asimilado durante este estudio han descubierto la poca importancia que le brindan a este sector elemental para la economía del país.

Con relación a los costos en que se debe incurrir para los estudios de impacto ambiental de un proyecto minero, dependerá del tipo y tamaño de éste, al comentarle sobre el proyecto GANARÍN, manifestó que aproximadamente tendría un costo de \$45.000,00, de la misma forma, para la remediación del área explotada, aludió que esto depende de cada proyecto, pero que en promedio un proyecto minero después de terminar sus acciones, deben destinar aproximadamente \$3.500,00 por hectárea.

Acerca de los problemas de contaminación del medio ambiente que genera esta actividad, el ambientalista recomienda a los propietarios de las pequeñas empresas mineras seguir al pie de la letra los estudios de impacto ambiental, al mismo tiempo implementar Sistemas de Gestión Ambiental, guiarse y operar con la ayuda de un profesional capacitado en el tema Minero-Ambiental, usar tecnología de producción más limpia, y por último invertir en capacitación.

- ***Entrevista al Asesor Técnico del proyecto.(Anexo 3)***

La entrevista aplicada al Asesor Técnico del proyecto GANARÍN, Ing. Ítalo Ramón Durán, revela varios aspectos importantes tales como:

Sobre la percepción que tiene acerca de la rentabilidad que ofrece el proyecto, considera que la inversión será recuperada, sin embargo, para ello es necesario seguir invirtiendo.

De acuerdo a los tipos de estudios realizados en el proyecto, expresó que se han ejecutado dos tipos: Geología Estructural y Perforaciones de Prospección Minera,

asimismo informó que para conocer la calidad de mineral y los tipos de minerales que existen en el área explorada, se envían concentrados de material para ser estudiados en laboratorios de otros países ya que en el Ecuador no se realizan este tipo de estudios.

Según el tema de valoración de empresas mineras, resaltó que actualmente en el Ecuador no existen formas de valorar un proyecto minero, pero aclaró que se han adaptado metodologías de valoración que se realizan en otros países como por ejemplo la metodología *Discounted Cash Flow* “DCF” dependiendo de la fase del proyecto, es por esto que para el proyecto GANARÍN recomienda aplicar el método antes mencionado porque aseguró que dicho proyecto se encuentra en la etapa de Exploración y Explotación, ya que este método se enmarca en las etapas avanzadas de un proyecto minero; las autoras concuerdan con lo expresado por el entrevistado, ya que en base a las investigaciones realizadas en el capítulo 1, afirman que la metodología idónea para este proyecto que se encuentra en la etapa mencionada por el Asesor Técnico es el Discounted Cash Flow.

De forma general, manifestó que las variables más importantes que se deben considerar para una valoración son varias, entre ellas están: variables geológicas y geo-estadísticas (leyes: gr. /tonelada) % de cobre / tonelada, etc.), variables mineras: Plan de Minado, variables de mercado: consumo y comportamiento del mercado de metales, variables metalúrgicas: porcentajes de recuperación del total, variables sociales: aceptabilidad del proyecto en la sociedad, esta última la considera como un importante riesgo que puede enfrentar el proyecto, además se refiere a que el sector minero se diferencia de otros sectores por el alto nivel de riesgo que enfrenta la minería, asegura que mientras más estudiado sea el proyecto, el riesgo es menor, pero calcular su valor es más complejo.

Acerca de los principales impactos que genera un proyecto minero, mencionó como un impacto positivo la demanda de trabajo y como impacto negativo a todos aquellos que afectan al medio ambiente, asimismo, para minimizar estos impactos negativos están ejecutando las acciones de: mantenimiento periódico de los accesos a los campamentos, mantenimiento periódico de las escombreras, tratamiento de aguas de bombeo, manejo de combustibles y compresores sobre pisos concretos, cubos

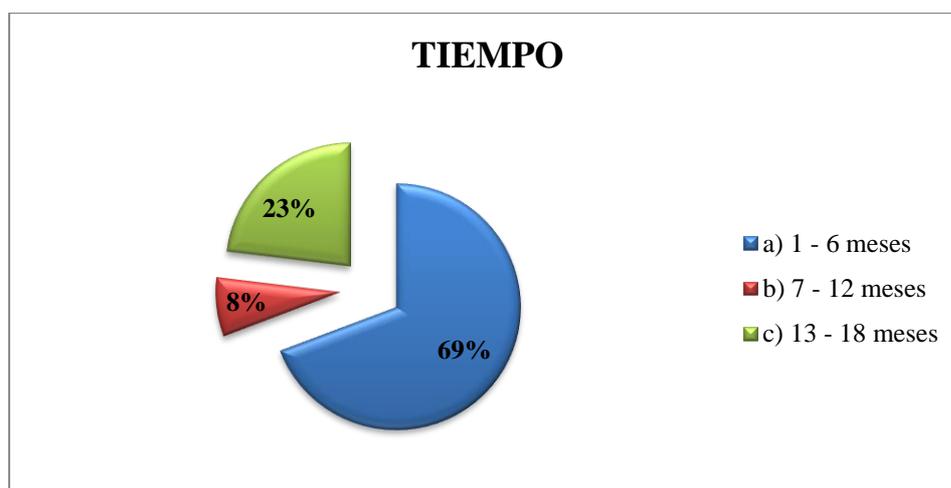
recolectores en caso de derrames, y las entradas a las galerías mineras han sido fortificadas con estructuras de hormigón.

Al concluir la entrevista, mencionó tres principales problemas que ha podido observar durante sus labores en este proyecto, estos son: financiamiento; las entregas de financiamiento no se corresponden con las expectativas, normas del sector minero, la existencia de burocracia en instituciones públicas y corrupción, elevados costos de los insumos mineros que permanecen estáticos, mientras que los metales han bajado de precio y no se recupera costos provocando una subida en el punto de equilibrio, en la Ley del Mineral.

- ***Encuesta a trabajadores del proyecto. (Anexo 4)***

Para el análisis de las encuestas realizadas a los empleados del proyecto se utilizó el programa estadístico SPSS<sup>56</sup>, las cuales arrojan los siguientes resultados:

**Gráfico 1.** Tiempo que lleva el personal trabajando en el proyecto.

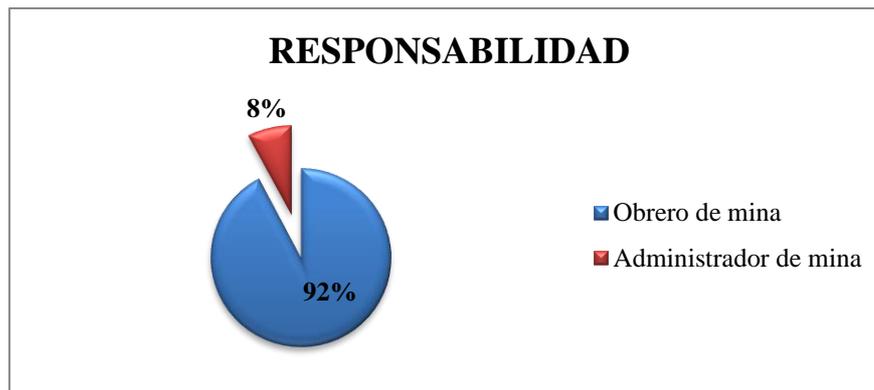


**Fuente:** Propia  
**Elaborado por:** Las autoras

<sup>56</sup>Producto de Estadística y Soluciones de Servicio en inglés Statistical Product and Service Solutions (SPSS).

En cuanto al tiempo que lleva el personal trabajando para el proyecto, la mayoría de ellos han sido reclutados últimamente, debido a que vienen laborando un periodo no mayor a *seis meses*, representando un 69% de los encuestados; seguido de un 23% que son los trabajadores que han permanecido entre *un año y año y medio*.

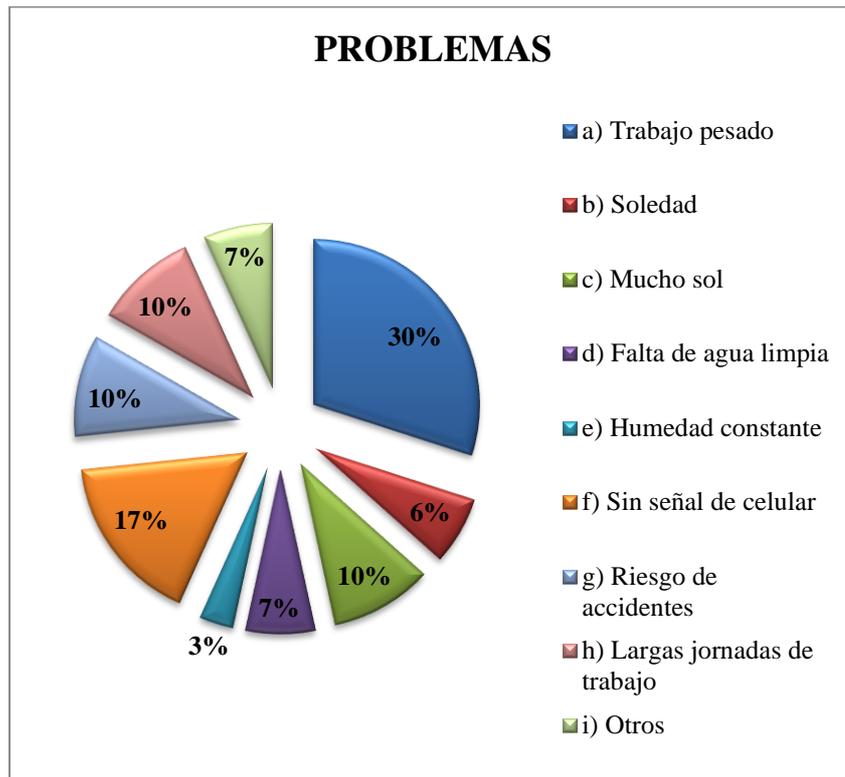
**Gráfico 2.** Responsabilidades dentro del Proyecto GANARÍN



**Fuente:** Propia  
**Elaborado por:** Las autoras

Las responsabilidades de operación dentro del proyecto están distribuidas básicamente en dos funciones, el *obrero de mina* y el *administrador de mina*; el primero representa un 92%, y el segundo un 8%.

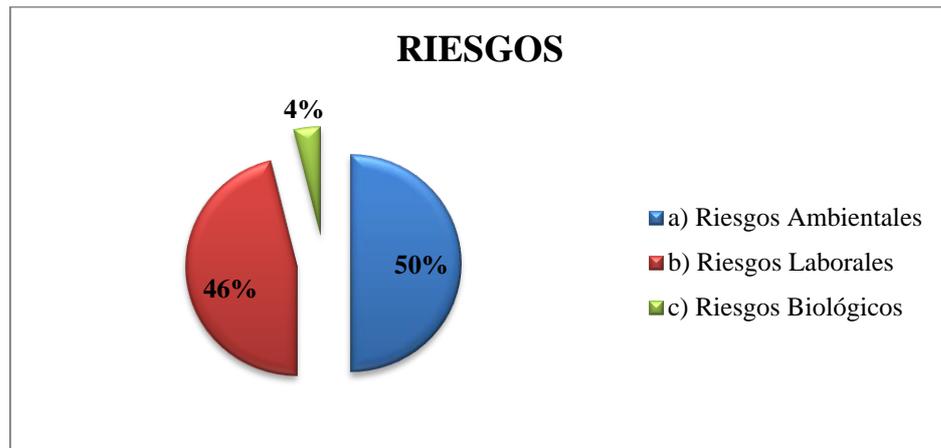
**Gráfico 3.** Tres principales problemas en el trabajo



**Fuente:** Propia  
**Elaborado por:** Las autoras

En relación a los tres principales problemas que los trabajadores han evidenciado en el día a día, definieron como el principal problema con el 30%, *trabajo pesado*, ya que las labores en mina requieren de mucho esfuerzo físico; el segundo en importancia representado en un 17%, señalaron la *inexistencia de cobertura de telefonía móvil*, provocando falta de comunicación con sus familias durante el tiempo que trabajan en mina; y el tercero no se define claramente ya que los criterios están divididos en tres problemas: *mucho sol*, *riesgo de accidentes*, *largas jornadas de trabajo*, cada uno teniendo el mismo porcentaje del 10%.

**Gráfico 4.** Principales riesgos observados

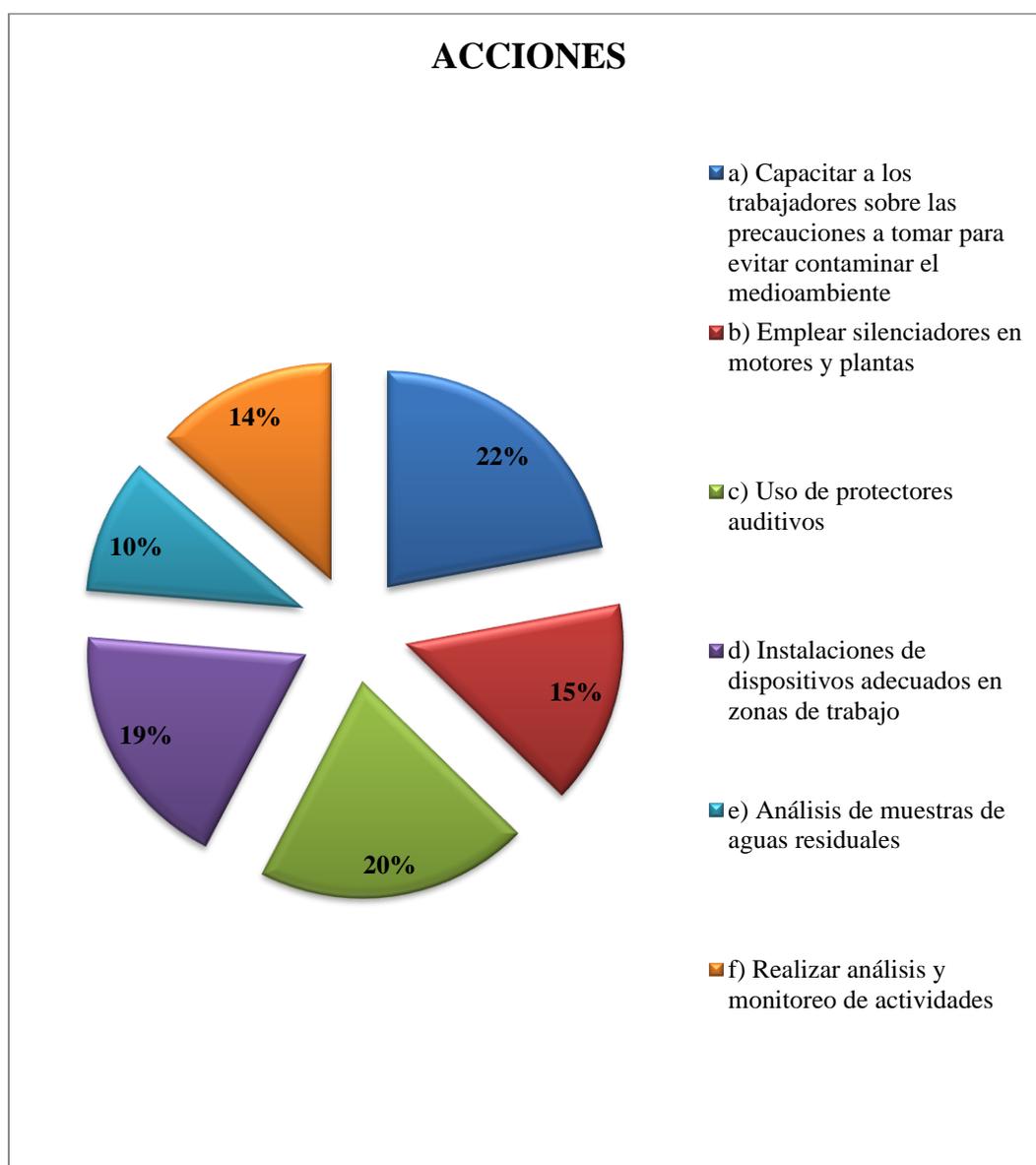


**Fuente:** Propia  
**Elaborado por:** Las autoras

En el tema de riesgos, los considerados como más importantes, en primer lugar se encuentra con 50%, los *riesgos ambientales*; en segundo lugar definieron a los *riesgos laborales* representados en un 46%.

De acuerdo a los impactos medioambientales ocasionados en la mina, todos concuerdan que la *contaminación del aire* es el de mayor impacto.

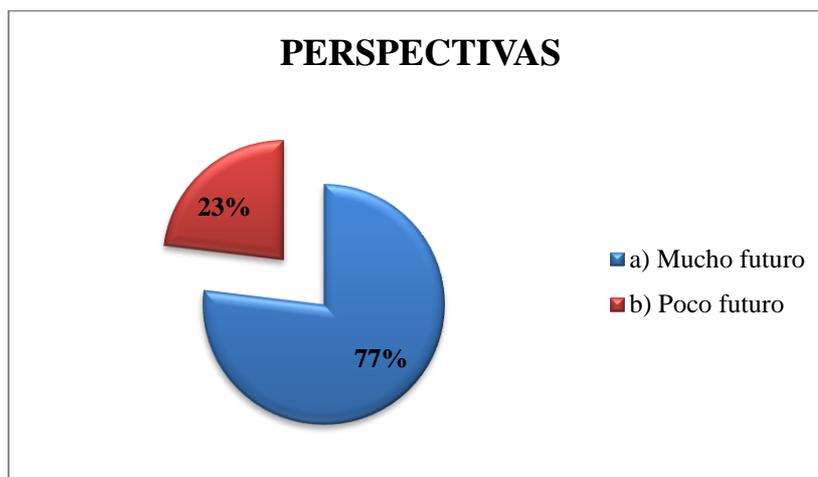
**Gráfico 5.** Acciones para minimizar impactos ambientales y riesgos laborales



**Fuente:** Propia  
**Elaborado por:** Las autoras

Las acciones que consideraron oportunas ejecutar para reducir los impactos se refirieron con un 22% a la *capacitación sobre las precauciones a tomar para evitar la contaminación de éste*; y para mitigar los riesgos laborales indicaron un 20% el *uso de protectores auditivos* y seguido de un 18% las *instalaciones de dispositivos adecuados en zonas de trabajo* (alumbrado, cámaras de vigilancia, etc.).

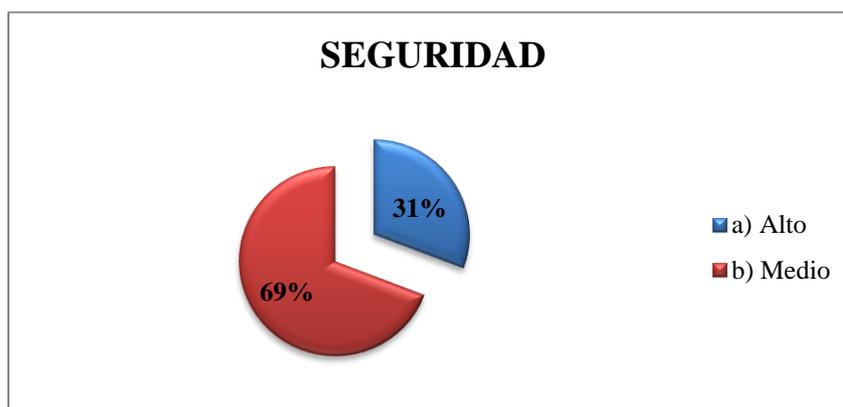
**Gráfico 6.** Perspectivas acerca del Proyecto



**Fuente:** Propia  
**Elaborado por:** Las autoras

Sobre las perspectivas del proyecto, opinaron que tiene *mucho futuro*, representado en un 77%, mientras que sólo el 23% opina que el proyecto tiene poco futuro.

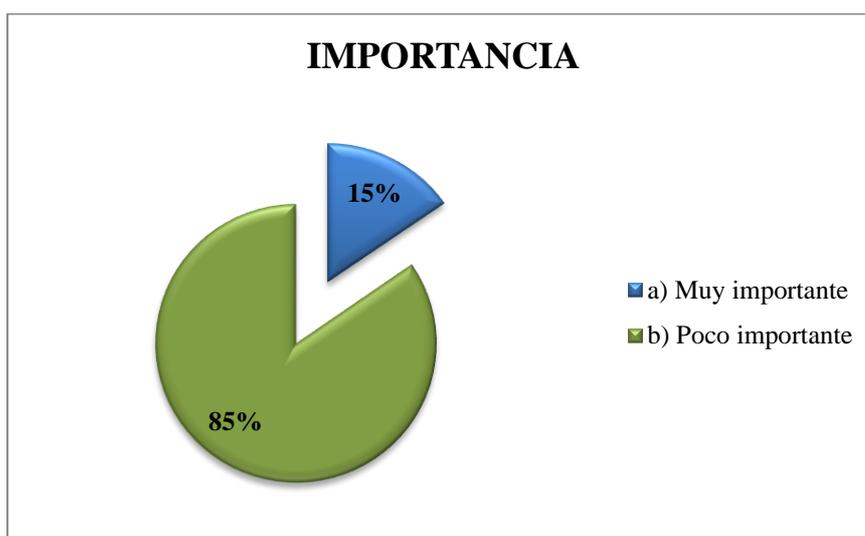
**Gráfico 7.** Nivel de seguridad en el trabajo



**Fuente:** Propia  
**Elaborado por:** Las autoras

Respecto al nivel de seguridad que sienten en el trabajo, la mayoría representada en el 69% mencionaron que ésta es *media*, y los restantes la consideran *alta*.

**Gráfico 8.** Importancia del proyecto para el país



**Fuente:** Propia  
**Elaborado por:** Las autoras

Acerca de la importancia del proyecto para el país, manifestaron que es *poco importante* para un 85% de ellos, y un 15% lo consideran *muy importante*., esto se debe a que en el país se encuentran proyectos mucho más significativos, ya que las inversiones requeridas son de mayor cuantía.

En relación a la estabilidad en el trabajo que les proporciona este proyecto, respondieron el 100% que le da *mucha estabilidad*, esto se puede contrastar con las perspectivas del proyecto, donde asimismo la gran mayoría opinó que tiene mucho futuro.

### **2.1.5.2 Análisis documental**

#### **2.1.5.2.1 Análisis documental de la normativa minera.**

- *Políticas para la Explotación de Recursos Mineros en el Ecuador*

La explotación minera en el Ecuador actualmente debe sujetarse a varias políticas, leyes órganos de control, por lo que primeramente se expondrá cómo el sector minero está organizado.

Según el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, el sector minero estará estructurado institucionalmente de la siguiente forma:

- El Ministerio de Recursos Naturales No Renovables.
- Viceministerio de Minas
- Subsecretarías Regionales
- La Agencia de Control y regulación Minera (ARCOM)
- El Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico
- La Empresa Nacional Minera y
- Las respectivas municipalidades.

Para que una empresa minera emprenda sus actividades, debe obligatoriamente registrarse bajo la ordenanza de las siguientes instituciones:

- Ministerio del Ambiente, que otorgará una licencia ambiental.
- Autoridad Única del Agua, que velará por el cumplimiento a la orden sobre el derecho al acceso al agua.
- Gobiernos Municipales y Metropolitanos, encargado de autorizar, regular y controlar las explotaciones mineras.

En cuanto a las regulaciones para el sector indicar que toda actividad minera debe registrarse bajo los siguientes reglamentos:

#### ***A. Ley de Minería***

Las actividades mineras del Ecuador deben registrarse bajo la vigente Ley de Minería promulgada en el registro oficial suplemento 517 el 29 de enero del 2009, con última modificación el 19 de julio del 2013.

La Ley considera los recursos naturales no renovables y aquellos frutos del subsuelo como propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado por lo cual se define como un sector estratégico que permite al Estado administrar, gestionar, regular y controlar todo aquello que se extraiga de aquellas fuentes, con el fin de proteger el medio ambiente colaborando a la sostenibilidad de este y a la misma vez teniendo en cuenta las diferentes formas de organización que pueden darse para hacer efectivo la explotación de dichos recursos. Asimismo el Estado participará de los beneficios del aprovechamiento del recurso explotado.

La explotación de oro, al ser parte de dichos recursos no renovables que se encuentran en el subsuelo, debe enmarcar sus actividades de acuerdo a esta Ley que va de la mano con el Plan Nacional de Desarrollo, para hacer una correcta explotación del recurso.

### ***B. Reglamento de Aplicación a la Ley de Minería***

El reglamento de Aplicación a la Ley de Minería determina la normativa necesaria así como los lineamientos a seguir para la correcta aplicación de la Ley de Minería antes mencionada, donde además se exponen conceptos del consejo consultivo y sobre procedimientos de registro y catastro minero.

Cabe destacar que dentro de este Reglamento se han efectuado varias reformas de las cuales una de las más relevantes es la Reforma promulgada por el Presidente de la República Rafael Correa Delgado el 27 de octubre del 2014, indicando cambios en cuanto al cálculo de tributos. Las reformas afectan al artículo 86 de este reglamento indicando variabilidad sobre:

- El impuesto a los ingresos extraordinarios
- Beneficios del estado
- Recaudación del ajuste soberano

### ***C. Reglamento Ambiental para Actividades Mineras***

El Reglamento Ambiental para actividades mineras fue decretado en el registro oficial 121, el 16 de noviembre del 2009 y contiene normas técnicas para el ámbito ambiental y que abarca todo nuestro territorio. Estas técnicas deben ser consideradas en las actividades mineras, ya sea de cualquier tipo de metal o mineral, y en cualquier etapa de la mina, sea en la exploración inicial o avanzada, explotación, transformación o procesamiento, comercialización o cierre de la mina.

La última reforma que ha tenido este reglamento fue el 1 de julio del 2011 y hasta hoy se encuentra vigente con esta reforma.

La autoridad encargada para el ámbito ambiental en la actividad minera es el Ministerio del Ambiente y sus órganos, quienes se encargan de crear y reformar a nivel nacional, normas administrativas, técnicas y manuales para los procedimientos mineros y establecen también los parámetros para gestionar la protección del medio ambiente en dicha actividad, con la finalidad de prevenir y mitigar los efectos que pueden causar estas actividades del sector minero.

Además, el Ministerio del Ambiente es el encargado de controlar y vigilar el cumplimiento de la normativa establecida en este reglamento.

El titular de derecho de una empresa minera, mediante este reglamento, puede conocer las obligaciones que tiene que cumplir para no violar o afectar la protección ambiental de nuestro país.

### ***D. Reglamento para el Régimen Especial de la Pequeña Minería y Minería Artesanal***

Con la finalidad de instaurar una normativa que permita la aplicación de la Ley Minera, fue creado este reglamento que guiará a las personas que emprendan una actividad dentro de la pequeña minería o la minería artesanal.

Este reglamento fue decretado según atribuciones del numeral 13 que se encuentra dentro del artículo 147 de la constitución de la república, y fue proclamado en el registro oficial 120, con fecha 16 de noviembre del 2009.

Según lo que considera el Reglamento para el Régimen Especial de la Pequeña Minería y Minería Artesanal, el Estado ecuatoriano tiene el derecho soberano de administrar, regular, controlar y gestionar el sector estratégico minero, de acuerdo a los principios de sostenibilidad, precaución, prevención y eficiencia para la pequeña minería y la minería artesanal.

Lo que describe este reglamento son los derechos en la pequeña minería, la simultaneidad en las labores mineras, de las relaciones de los titulares de derecho, y de las formas contractuales en la pequeña minería. Asimismo, lo que este reglamento contiene son ordenanzas para los organismos correspondientes responsables de dar capacitación y formación para la pequeña minería y la minería artesanal.

#### ***E. Reglamento de Seguridad Minera***

El Reglamento de Seguridad Minera actualmente vigente, fue promulgada en el registro oficial suplemento 999 el 30 de julio de 1996 y la última reforma que se ha realizado fue el 25 de mayo del 2004.

En el presente reglamento se enmarcan todas aquellas normas de aplicación de acuerdo a la Ley de Minería para proteger la vida y cuidar de la salud de las personas que realizan las labores en zonas mineras, donde para ello se tendrá en cuenta los correctos procedimientos de seguridad y capacitación para asegurar la protección del trabajo minero, asimismo la conservación correcta de la máquinas empleadas en las labores para evitar riesgos y enfermedades que se puedan dar en el transcurso de las faenas. Además toma en cuenta la adecuada habitabilidad que deben poseer los campamentos en cuanto a higiene y comodidad.

- **Normativa legal aplicable al objeto del diagnóstico técnico minero:**

### **1. Ley de Minería<sup>57</sup>**

**Art. 49.- Derecho de libre comercialización.-** Los titulares de concesiones mineras pueden comercializar libremente su producción dentro o fuera del país. No obstante, en el caso del oro proveniente de la minería artesanal legalmente autorizada, el Banco Central del Ecuador efectuará su comercialización en forma directa o por intermedio de las instituciones financieras debidamente autorizadas por el Banco Central.”

**Art.68.- Seguridad e higiene minera - industrial.-** los titulares de derechos mineros tienen la obligación de preservar la salud mental y física y la vida de su personal técnico y des trabajadores, aplicando las normas de seguridad de higiene minera - industrial previstas en las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, dotándoles de servicios de salud y atención permanente, además, de condiciones higiénicas y cómodas de habitación en los campamentos estables de trabajo, según planos y especificaciones aprobados por la Agencia de Regulación y Control Minero y el Ministerio de Trabajo y Empleo.

Los concesionarios mineros están obligados a tener aprobado y en vigencia un Reglamento Interno de Salud Ocupacional y Seguridad Minera, sujetándose a las disposiciones al Reglamento de Seguridad Minera y además Reglamentos pertinentes que para el efecto dictare las instituciones correspondientes.

**Art. 73.- Mantenimiento y acceso a registros.-** Los titulares de derechos mineros se encuentran obligados a:

a) Mantener registros cantables, financieros, técnicos, de empleo, datos estadísticos de producción, de avance de trabajo, consumo de materiales, energía, agua y otros que reflejen adecuadamente el desarrollo de sus operaciones; y,

b) Facilitar el acceso de funcionarios debidamente autorizados por el Ministerio Sectorial y sus entidades adscritas a los libros y registros referidos en el literal anterior, a efecto de evaluar la actividad minera realizada.

---

<sup>57</sup>Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM). (16 de Julio de 2013). *Ley de Minería*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de [arcom.gob.ec:file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LEY%20DE%20MINERIA%20\(REFORMAS\)%7D%20\(4\).pdf](http://arcom.gob.ec:file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LEY%20DE%20MINERIA%20(REFORMAS)%7D%20(4).pdf)

*Una vez que esta información sea entregada al Ministerio Sectorial, tendrá el carácter de pública en el marco que establece la normativa vigente.*

**Art.76.- Capacitación de personal.-** *Los titulares de derechos mineros están obligados a mantener procesos y programas permanentes de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel. Dichos programas deben ser comunicados periódicamente al Ministerio Sectorial.*

**Art.79.- Tratamiento de Aguas.-** *Los titulares de derechos mineros y mineros artesanales que, previa autorización de la autoridad única del agua, utilicen aguas para sus trabajos y procesos debe devolverlas al cause original del río o la cuenca del lago o laguna de donde fueron tomadas, libres de contaminación o cumpliendo los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental y del agua vigentes, con el fin que no se afecte a los derechos de las personas y de la naturaleza reconocidos constitucionalmente.*

*El tratamiento a darse a las agua para garantizar su calidad y la observancia de los parámetros de la calidad ambiental correspondientes, deberá preverse en el respectivo sistema de manejo ambiental, con observancia de lo previsto en las leyes pertinentes y sus reglamentos.*

*La reutilización del agua a través de sistemas de recirculación les una obligación permanente de los concesionarios.*

*El incumplimiento de esta disposición ocasionará sanciones que pueden llegar a la caducidad de la concesión o permiso.*

**Art.81.- Acumulación de residuos y prohibición de descargas y de desechos.-** *Los titulares de derechos mineros y mineros artesanales, para acumular residuos minero - metalúrgicos deben tomar estrictas precauciones que eviten la contaminación del suelo, agua, aire y/o biota de los lugares donde estos se depositen, en todas sus fase incluyendo la etapa de cierre, construyendo instalaciones como escombreras, rellenos de desecho, depósitos de relaves o represas u otras infraestructuras técnicamente diseñadas y construidas que garanticen un manejo seguro y a largo plazo.*

*Se prohíbe la descarga de desechos de escombros, relaves u otros desechos no tratados, provenientes de cualquier actividad minera, hacia los ríos, quebradas, lagunas u otros sitios donde se presenten riesgos de contaminación.*

*El incumplimiento de esta disposición ocasiona sanciones que pueden llegar a la caducidad de la concesión o permiso.*

**Art. 138.- Manifiestos e informes de producción.-** Los titulares de concesiones en pequeña minería, estarán exceptuados de la celebración de los contratos de explotación a los que se refiere el artículo 41 de la Ley de Minería, pero sí obligados a presentar al Ministerio Sectorial, manifiestos e informes de producción, mediante declaración juramentada realizada ante Notario en los que se indicará el número de hectáreas mineras en exploración y en explotación, respectivamente.

*Los informes anuales de producción debidamente auditados se presentarán hasta el 31 de marzo de cada año al Ministerio Sectorial, de conformidad con las guías técnicas elaboradas para el efecto por la Agencia de Regulación y Control Minero. La falsedad comprobada en la declaración de la referencia anterior será sancionada de conformidad con las penas aplicables al delito de perjurio. La falta de presentación de los manifiestos de producción o de sus actualizaciones, será sancionada con la suspensión temporal de las actividades hasta que se cumpla con la presentación de dichos manifiestos. La demora en la presentación de los indicados documentos no podrá exceder al plazo de noventa días, vencido el cual se producirá la suspensión definitiva de actividades.*

## **2. Reglamento Ambiental para la actividad minera<sup>58</sup>**

**Art.57.- Campamentos.-** El plan de manejo ambiental para todas las fases de la actividad minera deberá tener un capítulo específico sobre la instalación mantenimiento y cierre de campamentos temporales y permanentes, el cual deberá contener al menos los siguientes temas: sistema de abastecimiento de agua potable, sistema de tratamiento para aguas negras y grises, manejo y disposición final de los desechos sólidos, peligrosos y no peligrosos, seguridad industrial, señal ética, primeros auxilios, sistema de alarma y evacuación. Además, deberá cumplir con las normativas relacionadas con seguridad industrial, salud ocupacional y riesgos del trabajo expedidos por las autoridades competentes.

---

<sup>58</sup>Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM). (1 de Julio de 2011). *Reglamento Ambiental para la Actividad Minera*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de [arcom.gob.ec: http://www.parquesyespacios.gob.ec/wp-content/uploads/2013/01/Reglamento-Ambiental-De-Actividades-Mineras.pdf](http://www.parquesyespacios.gob.ec/wp-content/uploads/2013/01/Reglamento-Ambiental-De-Actividades-Mineras.pdf)

**Art.58.- Capacitación ambiental.-** Los titulares de derechos mineros están obligados a mantener programas de información, capacitación y concienciación ambiental permanentes de su personal a todo nivel, para incentivar acciones que minimicen el deterioro ambiental.

*El plan de manejo ambiental determinara las formas cómo el titular minero entrenara y capacitará a sus trabajadores, a fin de que estos se instruyan en temas referentes a la gestión ambiental del proyecto minero, con el propósito de que toda la operación se enmarque en lo establecido en este Reglamento Ambiental. Se prestará especial atención al mantenimiento de relaciones armónicas de los titulares mineros con las comunidades.*

*La ejecución de dichos programas deberá incluirse en los informes de cumplimiento del plan de manejo ambiental para su análisis y aprobación por parte del Ministerio del Ambiente.*

**Art.63.- Manejo de desechos en general:** Respecto del manejo de desechos se observara la legislación ambiental vigente y en general lo siguiente:

- a) **Reducción de desechos en la fuente.-** Los planes de manejo ambiental deberán incorporar específicamente las políticas y prácticas para la reducción en la fuente de los desechos que origine la operación minera;
- b) **Clasificación.-** Los desechos deberán ser clasificados, tratados, reciclados o reutilizados y dispuestos de acuerdo a normas ambientales y conforme al plan de manejo ambiental;
- c) **Disposición.-** Se prohíbe la disposición no controlada de cualquier tipo de desechos. Los sitios de disposición de desechos tales como escombreras, rellenos sanitarios y piscinas de disposición final, contarán con un sistema adecuado de impermeabilización y canales para el control de los lixiviados, así como tratamiento y monitores de éstos previos a su descarga. Se prohíbe la disposición de desechos de molinos y plantas de beneficio tales como relaves, soluciones, aguas de procesos, químicos, y otros, directamente a los cursos de aguas, suelos y huertas; y,
- d) **Registros y documentación.-** En todas las instalaciones y actividades mineras se llevarán registros sobre la clasificación de desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de tratamiento y/o disposición para cada clase de desechos. Un resumen de dicha documentación se presentara en los informes de monitoreo.

**Art.64.- Manejo de desechos biodegradables.-** El vertido, disposición y tratamiento de los desechos biodegradables se le realizará en rellenos sanitarios controlados, siempre sobre terrenos impermeabilizados y de conformidad con los procedimientos establecidos en las normas técnicas expedidas por la Autoridad Ambiental para tal efecto, o se justificará técnicamente su manejo según el caso. Una vez concluido los trabajos o cuando se haya cubierto su capacidad, dichos rellenos serán clausurados y sellados adecuadamente y reacondicionada su capa superficial.

Se deberá contar con sistemas de tratamiento de efluentes de aguas residuales. La calidad que deberán tener estos efluentes antes de ser descargados en el medio natural deberán cumplir las normas técnicas vigentes para tal efecto.

**Art.65.- Manejo de desechos no biodegradables y residuos peligrosos.-** Todos los desechos no biodegradables y residuos peligrosos que se generen de las labores de minería por las actividades mineras en cualquiera de sus fases, deberán ser recuperados y transportados en recipientes herméticos fuera del área del proyecto, para su manejo, tratamiento y disposición final; debiendo cumplir con lo señalado en las normas técnicas contenidas en la legislación ambiental vigente.

El manejo y disposición de los residuos peligrosos provenientes de las actividades mineras se sujetarán a lo dispuesto en la normativa vigente.

Los desechos con presencia de material radioactivo serán almacenados herméticamente conforme a las normas internacionales, para que sean trasladados al cementerio de desechos radioactivos, en coordinación con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.

**Art. 66.- Manejo de hidrocarburos.-** La operación y mantenimiento de equipos, maquinaria e hidrocarburos en general utilizados en la actividad minera en cualquiera de sus fases, estará regulada a través de una norma técnica ambiental para el manejo de hidrocarburos expedida por la Autoridad Ambiental.

**Art.67.- Manejo de explosivos y productos y residuos químicos.-** Para el transporte, manejo, almacenamiento y disposición final de explosivos y productos y residuos químicos se procederá acorde a la regulación específica vigente para tal efecto.

**Art.68.- Plan de contingencias.-** *Todo plan de manejo deberá contar con su respectivo plan de contingencia detallado, en el cual se determinen los tiempos de respuesta para su aplicación.*

*Durante la operación y mantenimiento se dispondrá, para respuesta inmediata ante cualquier contingencia, del equipo y materiales necesarios así como de personal capacitado, particulares que serán especificados en el plan de contingencias del plan de manejo ambiental y se realizarán periódicamente los respectivos entrenamientos y simulacros.*

*En caso de ocurrir una contingencia deberá ser notificada de forma inmediata al Ministerio del Ambiente. En caso de no cumplir con la obligación señalada, el órgano correspondiente del Ministerio del Ambiente instruirá el correspondiente procedimiento sancionador y se aplicaran las sanciones establecidas en este Reglamento.*

**Art.79.- Elección y preparación del sitios para escombreras.-** *El material estéril producido deberá ser depositado en escombreras que estarán ubicadas en superficies convenientes alejadas de todo tipo de infraestructura y de áreas industriales. Contaran con un sistema de drenaje apropiado de tal manera de que su desfogue sea único, en el cual se realicen mediciones de pH semanales con la finalidad de mantener un registro sobre la generación del drenaje ácido de roca (DAR). Las distancias y sistema de drenaje estarán determinadas en el respectivo estudio de impacto ambiental.*

*Para su ubicación será necesario presentar el análisis de riesgo de desprendimiento, deslizamiento o hundimiento de los materiales, y su ubicación se realizara sobre la base de la selección de la alternativa menos impactante, o en área de sacrificio que ofrezca seguridad y que sea poco visible; no obstante, en ningún caso se destinaran zonas que se hayan identificado como de alta sensibilidad como aéreas de sacrificio para ubicación de escombreras.*

*No se ubicaran en estas escombreras en sitios que favorezcan la erosión, el deslizamiento de los materiales depositados, ni en lugares que obstaculicen o contaminen los drenajes naturales, o que afecten las fuentes subterráneas de agua, o favorezcan la lixiviación de material y se implementarán las medidas ambientales necesarias para el adecuado manejo del potencial drenaje ácido de roca (DAR).*

*Una vez agotada su capacidad, se procederá a colocar sobre ellas una capa de suelo vegetal para su re-vegetación y rehabilitación, sin embargo el monitoreo será permanente hasta la finalización de la vida útil del proyecto minero.*

**Art.80.- Preparación de los frentes de explotación.-** *El diseño y operación de los bancos para la explotación de minerales metálicos,*

*no metálicos y materiales de construcción se sujetaran a las disposiciones pertinentes determinadas en la normativa que el Ministerio Sectorial emita para tal efecto, además de las consideraciones técnicas que deberán ser presentadas en la descripción del proyecto del estudio de impacto ambiental.*

*Se deberán diseñar las obras necesarias para el control de las aguas de escorrentía, de tal manera que impidan el ingreso de éstas al área de explotación y depósitos de estériles. Se impedirá la contaminación de los recursos de agua, y se evitarán los esfuerzos generados por el agua en los bancos y taludes de explotación.*

*Se construirán pantallas visuales, con el sembrío de especies de rápido crecimiento, para la ocultación visual del área de explotación, así como para lograr el apantallamiento sónico para enfrentar los ruidos producidos en esta fase.*

*El punto de ataque de explotación de la mina deberá ser escogido técnicamente de tal manera que permita en lo posible la ocultación visual desde los diferentes puntos de observación, así como su reacondicionamiento progresivo y paralelo de acuerdo al avance de ésta.*

*Se evitará la contaminación por polvo generado en las vías por el tráfico vehicular, desde y hasta los frentes de explotación, mediante la aspersión de agua, el afirmado de las vías utilizando material estéril, o mediante cualquier otro método que estará definido en el respectivo manejo del plan ambiental.*

**Art.81. Arranque del mineral.-** *Cuando se utilicen explosivos en el arranque del material, se determinará técnicamente la carga adecuada acorde a la regulación específica vigente emitida por las autoridades nacionales competentes, de tal forma que no se produzcan ruidos ni vibraciones fuera de los límites permisibles establecidos en las normas técnicas expedidas por la autoridad ambiental para tal efecto que pueden afectar tanto a la salud de los trabajadores, como de la población, y a la infraestructura localizada en el área de influencia del proyecto.*

**Art.82.- Galerías, voladuras, ventilación y transporte.-** *Para el desarrollo de galerías, perforación y voladuras, ventilación, transporte y demás labores de explotación, los titulares mineros se someterán a los dispuesto en la Ley de Fabricación, Importación, Exportación, Comercialización y Tenencia de Armas, Municiones, Explosivos y Accesorios, su reglamento de aplicación, el Reglamento de Seguridad Minera y la Norma Técnica Ecuatoriana correspondiente sobre Explosivos, Uso, Almacenamiento, Manejo y Transporte.*

*El adecuado manejo ambiental de las labores mencionadas será técnicamente sustentado en los respectivos estudios de impacto ambiental.*

**Art.83.Placeres y lavaderos.-** *En el diseño y operación de la explotación de placeres y lavaderos, se emplearán técnicas que garanticen la conservación del curso natural de los drenajes e impidan la alteración de éstos mediante un adecuado control de los sedimentos.*

*En el desarrollo de la explotación de placeres y lavaderos se deberá evitar que se produzcan afectaciones a las viviendas de pobladores a las obras de infraestructura al riego de unidades productivas y al agua para consumo humano.*

*Para la explotación de las terrazas se diseñarán método técnicos que garanticen la conservación del curso natural de los drenajes, impidiendo la alteración de estos.*

**Art. 84. Sedimentos.-** *En la explotación de placeres y lavaderos se evitara contaminar los cuerpos de agua por exceso de sedimento. por lo que el mantenimiento de los valores de fondo promedio especialmente en lo que tiene que ver a turbidez y metales pesados será fundamental en el plan de manejo ambiental y se lo realizara atreves de una planificación apropiada de las operaciones, en las que se considere sistemas de sedimentación y de coagulación y floculación de ser el caso, tanto de extracción de material, de vertido de desechos, y de barrido de fondo, de tal forma de que no se modifiquen o afecten los canales de los cuerpos de agua, ni los humedales o las ares costaneras.*

**Art. 85.- Uso de productos y residuos peligrosos.-** *Está prohibido contaminar los cuerpos de agua y suelos por derrame de combustible, aceites nuevos o usados, grasas o cualquier otro producto químico que se utilicen el proceso.*

**Art. 86.Captación de agua.-** *Los titulares de desechos mineros deberán contar con la autorización de la Autoridad Única del Agua para captar aguas de cuerpos hídricos superficiales o subterráneas. Luego de utilizarlas en sus labores y tratarlas, deberán devolverlas a un cauce natural superficial cumpliendo con los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente.*

**Art.87. Explotación de materiales de construcción en lechos de ríos, playas y terrazas.-** *En la explotación de materiales pétreos, arena, grava, entre otros, en los lechos de los ríos como playas y terrazas se*

*deberá observar lo establecido en este reglamento para la explotación de placeres y lavaderos y captación de agua.*

**Art.89. Ruido y gases.-** *Se dará un permanente y adecuado mantenimiento a las maquinarias y equipos, para garantizar su eficiente operación y disminuir el ruido y emisión de gases, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad Minera y en las normas técnicas que la Autoridad Ambiental expida para el efecto.*

### **3. Reglamento de Seguridad Minera<sup>59</sup>**

**Art. 9.- Obligaciones de los titulares.-***Son obligaciones de los titulares de derechos mineros:*

- a. Preservar la salud y vida de su personal técnico y de trabajadores.,*
- b. Aplicar n todas sus operaciones, las normas de seguridad e higiene minera-industrial, previstas en la Ley de Minería, su Reglamento General, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento de Medio Ambiente del Trabajo y el presente Reglamento. Estas normas deben difundirse en forma oportuna y eficaz a fin de garantizar su pleno cumplimiento;*
- c. Dotar a su personal técnico y de sus trabajadores de condiciones higiénicas y cómodas de habitación en los campamentos estables de trabajo;*
- d. Someter a la aprobación de la Dirección Nacional de Minería los planos y especificaciones de sus campamentos estables de trabajo;*
- e. Permitir la inspección de sus instalaciones u operaciones por parte de sus funcionarios debidamente autorizados por la Dirección Nacional de Minería, los que deberán ser entendidos por personal con suficiente capacidad de decisión, competente y conocedor de los lugares a inspeccionarse;*
- f. Mantener programas de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel en materia de seguridad e higiene minera;*

---

<sup>59</sup> Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM). (16 de Mayo de 2014). *Reglamento de Seguridad Minera*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de [arcom.gob.ec:file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Registro%20Oficial%20No%20%20247%20de%2016%20de%20mayo%20de%202014%20.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Registro%20Oficial%20No%20%20247%20de%2016%20de%20mayo%20de%202014%20.pdf)

- g. *Contar con la asesoría de uno o más profesionales del ramo, afiliados a los respectivos colegios profesionales, bajo cuya responsabilidad técnica se desarrollen las obras geológico-mineras y en proyecto minero metalúrgico;*
- h. *Informar por escrito a la Dirección Regional de Minería respectiva, sobre el comienzo o reinicio de sus labores mineras, por lo menos con quince días anteriores a dicho comienzo o reinicio de los trabajos, dichas labores no se podrán ejecutar mientras no se hayan adoptado todas las medidas para proteger la integridad de los trabajadores de las instalaciones o de terceros;*
- i. *Mantener en permanente actualización, planos relativos a cada lugar de trabajo y su avance en los respectivos frentes;*
- j. *Proporcionar gratuitamente a sus trabajadores, previa determinación de las reales necesidades, de elementos de protección personal contra eventuales accidentes de trabajo que les permitan desarrollar sus labores en forma segura tales como cascos, gafas, linterna, protectores auditivos, mascarillas filtrantes, guantes, calzado de seguridad, cinturones de seguridad, implementos últimos que deberán ser utilizados cuando los trabajadores realcen trabajos en altura, etc.;*
- k. *Llevar un expediente especial de observaciones y recomendaciones formuladas por los funcionario de la Dirección Nacional de Minería en sus inspecciones y suscribir las correspondiente copias;*
- l. *Mantener toda la maquinaria, equipo e instalaciones en debidas condiciones de funcionamiento y seguridad;*
- m. *Verificar por intermedio del Prevencionista de Riesgos o del Monitor de Seguridad, la experiencia de nuevo personal, e instruirle acerca de los riesgos del trabajo y la ejecución segura de las labores encomendadas; y,*
- n. *Las demás que se contemplan en el presente reglamento y los instructivos que sobre la materia dicte la Dirección Nacional de Minería.*

**Art. 12.- Seguridad en acceso y salidas.-** *Toda labor minera deberá tener accesos y salidas para el movimiento tanto del personal como de equipos desde cualquier parte de ella, tales como socavones, rampas o piques inclinados o verticales con medios seguros para su circulación, sean en su interior a hacia el exterior.*

**Art. 13.- No admisión a recintos de trabajo.-** *Bajo ningún concepto se admitirá en los recintos de trabajo, a persona que den muestras de haber ingerido bebidas alcohólicas, drogas o sustancias psicotrópicas, cuya introducción a los mismos queda absolutamente prohibida.*

*En todo caso de ocurrir el ingreso de personas en las condiciones señaladas en el inciso anterior se procederá a la expulsión inmediata de tales recintos.*

**Art. 15.- Movimiento de material pesado.-** *Para el movimiento de material pesado, se ocupara solo personal debidamente entrenado en el uso de cables, tensores, aparejos, teclas, winches, gatas, palancas, métodos y señales para izamiento y arrastre, ejecución de nudos y amarras, colocación de grapas para cables de acero, etc.*

**Art. 16.- Manejo de maquinaria.-** *a fin de evitar situaciones de peligro o riesgo en las operaciones geológico mineras, el manejo de maquinaria tal el caso de locomotoras, camiones, cargadoras, winches, compresores, ventiladores, bombas, etc.; corresponderá a personal debidamente preparado y autorizado para el efecto.*

**Art. 17.- Mantenimiento de zonas de trabajo.-** *Las zonas de trabajo deberán mantenerse limpias y despejadas, tanto en la superficie como el interior de las minas, debiéndose extraer periódicamente los desperdicios inflamables, madera, etc., provenientes de labores subterráneas, talleres o plantas.*

**Art.- 18.- Protección de Equipo.-** *Las poleas de impulsión de equipos y motores y los engranajes, correas, cadenas u otras partes móviles de la maquinaria y equipo deberán estar encerradas o protegidas con coberturas adecuadas.*

*Las protecciones de los esmeriles impulsados por medios mecánicos deberán resistir el impacto de los fragmentos de rueda en caso de que esta se rompa. Los operadores deberán usar gafas protectoras.*

**Art. 56.- Ventilación auxiliar.-** *En labores que no posea si no una vía de acceso y tengan una longitud superior a 60 m será obligatorio el empleo de ventiladores auxiliares. Los ductos que se utilicen en ventilación auxiliar deberán construirse con material resistente.*

**Art. 58.- Evaluaciones técnicas de ventilación.-** *Deberá efectuarse la evaluación técnica al inicio de la introducción del sistema de ventilación en la mina subterránea y cuando se efectúen cambios en el circuito, que afecten significativamente el esquema de ventilación.*

**Art. 59.- Fortificación de labores.-** *La fortificación de las labores mineras comprende las acciones y dispositivos aislados o estructuras de cualquier naturaleza que sirvan para mantener abiertos los*

*espacios de la mina con una sección suficiente para la circulación del personal, del aire y el tráfico de equipos.*

*La fortificación además tiene como finalidad impedir el derrumbe de los techos, mantener la cohesión de los terrenos y evitar la caída de trozos de roca de cualquier dimensión. El personal destinado a inspección, entrenamiento y ejecución de trabajos de fortificación, deberá tener amplia competencia en la función que le corresponde.*

**Art. 62.- Prohibición de debilitamiento de estribos o pilares.-** *Se prohíbe en el interior de la mina, la remoción o adelgazamiento de los estribos o pilares de sostenimiento del techo, sin reemplazarlos por una estructura soportante.*

**Art. 78.- Prohibición al personal durante el transporte.-** *Se prohíbe al personal que sea transportado en un móvil sobre rieles, viajar en su pisadera o peldaños o que su campo sobresalga de los límites físicos de dicho móvil. De igual manera se prohíbe que el personal lleve consigo equipos o herramientas en posición tal que sobrepase los límites físicos del carro.*

**Art.79.- Protección de la intemperie.-** *cuando por la naturaleza de las operaciones, los trabajadores deban permanecer en los patios en forma estable, estos deberán estar adecuadamente protegidos de la intemperie.*

**Art. 83.- Seguridad en tanques de aire.-** *Los tanques de aire comprimido entre (pulmones) deben tener válvulas y purgas adecuadas. Cada tanque de aire comprimido que sea alimentado desde un compresor y cuya presión de aire suministrado fuera superior al de resistencia máxima del tanque, deberá estar provisto de una válvula de reducción de presión y de otra de seguridad, las cuales deberán probarse periódicamente.  
Se prohíbe la operación de tanque cuyo diseño y construcción no garantice el riesgo de estallido por sobre presión.*

**Art. 84.-Prevencion de incendios.-** *Al fin de evitar incendios, los titulares de derechos mineros, deberán prever las siguientes acciones mínimas:*

- a. Contar con los elementos e instalaciones de extinción de incendios, los que deberán ser inspeccionados y aprobados mensualmente;*

- b. *Desarrollar e implementar un programa de entrenamiento para su personal en técnicas de prevención y control de incendios;*
- c. *Establecer normas para el almacenamiento, uso, manejo y transporte de líquidos inflamables y combustibles que se empleen en las labores mineras;*
- d. *Inspeccionar periódicamente las instalaciones a fin de controlar o al menos minimizar las posibilidades de incendio;*
- e. *Verificar que los cilindros de gases utilizados en soldadura, estén limpios de aceite y grasa y alejados de fuentes de calor;*  
y,
- f. *Contar con salida de emergencia libres de obstáculos debidamente señalados en los edificios e instalaciones con riesgo de incendio.*

**Art.-85.- Almacenamiento de combustibles.-** *Los materiales fácil combustión y los combustibles deben almacenarse en bodegas especialmente diseñadas para el efecto, las que estarán ubicadas a no menos de quince metros del edificio más próximo.*

*Los muros exteriores de tales bodegas deberán ser resistentes al fuego y en las proximidades a los depósitos de combustibles habrá de colocarse letreros con la advertencia de "NO FUMAR".*

**Art.- 104.- Comunicación con la superficie.-** *En toda mina de explotación debe de existir, por lo menos, dos labores o vías de comunicación con la superficie, de manera que la interrupción de una de ellas, no afecte el tránsito o la circulación por la otra. Las labores de comunicación con la superficie deberán mantenerse siempre en buenas condiciones de conservación y salubridad y de fácil circulación para las personas, en casos de emergencia.*

**Art.- 105.- Implementos de seguridad personal.-** *En todo trabajo minero subterráneo y para protección del personal deberá proveérsele de lámpara individual, calzado apropiado, casco y mascarillas.*

**Art.-114.- Protección de equipos interiores.-***En los lugares en los cuales exista maquinarias motrices estacionarias, tales como ventiladores, bombas, transformadores, winches, compresores, etc., deberá contarse con una adecuada iluminación y adaptarse medidas de protección de la maquinaria, respecto de la humedad y polvo. Igualmente deberán protegerse los depósitos de agua del sistema de bombeo.*

De acuerdo a lo analizado sobre las políticas, reglamentos, normativas del Proyecto Minero GANARÍN, se menciona que dicho proyecto cumple con todas estas formalidades ya que para su respectivo funcionamiento la ley exige su obediencia, claro está que a vistas de las respectivas inspecciones todo está en orden , pero en las labores del día a día se infringen algunos artículos respecto a la seguridad de las actividades que se realizan en el proyecto, tales como: herramientas necesarias para movimientos de material pesado y falta de algunos implementos de seguridad para todos los trabajadores ya que solo algunos lo poseen.

#### ***2.1.5.2.2 Análisis documental de la información del Proyecto Minero GANARÍN, ver Anexo 5, 6.***

Para efecto de esta investigación se realiza el análisis de la información proporcionada por la compañía Minera DOBLONECUADOR S.A., en particular lo concerniente al proyecto GANARÍN, del periodo 2013 -2014. Además de las futuras inversiones para el periodo 2015.

La concesión minera adquirida en el año 2012, asciende a \$ 200.000,00 dólares por 900 hectáreas, con la cual el Estado le otorga a la compañía el derecho y obligación de desarrollar actividades de exploración y explotación del área solicitada y según la Ley de Minería a partir de emprendimiento de sus actividades mineras está sujeto a pagar por patentes de conservación una cuantía de \$6.120,00 cada año de la vida del proyecto.

Se constata que el terreno donde se encuentra ubicada el área a explotar, fue adquirido por un valor de \$350.000.00.

Los estudios que ha realizado la compañía en el Proyecto Minero GANARÍN, son de prospección y exploración los cuales tienen una cuantía de \$ 253.500,00 dólares.

Dentro del rubro gastos pre-operativos la empresa ha incluido los gastos por sueldos y salarios propios de las actividades de la misma, se consideran a partir del año 2013 los gastos administrativos y a partir del 2014 además de los anteriores se suman los

gastos operativos, teniendo un total por año para los administrativos de \$22.560,00 y para los operativos de \$53.040,00.

De acuerdo a los costos incurridos en trámites y licencias para el funcionamiento del proyecto se evidencia un costo de \$15.000,00 dólares; la empresa dentro de sus políticas estima un 5% (13.425,00) sobre los costos para imprevistos de inversiones intangibles.

Para el año 2015 la empresa proyecta inversiones estimadas en \$1.799.491,00 que hacen referencia a construcciones e instalaciones en planta y mina, equipos de mina, planta, computo, topografía, oficina, mobiliario de producción y vehículo; para los imprevistos de inversiones tangibles aplica un 5% de los costos antes mencionados que asciende a \$ 68.071,00 dólares, incluido en el valor anteriormente mencionado de dichas inversiones. Además de los mencionados se suman a estos las inversiones por patentes de conservación (\$6.120,00) y gastos pre-operativos (\$75.600,00), ascendiendo a un valor total de inversiones para el año 2015 de \$1'881.211,00.

Para el cierre de la mina la Empresa según política designa un valor de \$1.530,00 anuales y para el final del proyecto unas inversiones de cierre de \$80.000,00 para el año 2021 y para el año 2022 de \$25.000,00.

En cuanto a la capacidad instalada que posee el Proyecto Minero, es de 50 Toneladas/día, sin embargo por experiencias del Asesor Técnico estima un 85% de eficiencia que sería 42.5 Toneladas /día. Con una ley del mineral media de 10 g/t. Respecto a los costos de producción la empresa proyecta que por cada gramo producido incurrirá en \$19,13 dólares.

Respecto al pago de patente de conservación, anualmente la empresa viene cancelando un valor anual de \$6.120,00 dólares por las 900 hectáreas.

Lo principales hallazgos encontrados en el diagnóstico pueden resumirse en lo siguiente:

- ✓ En general todos los factores a los que se les aplicó los instrumentos consideran que el proyecto tiene expectativas de futuro y que la inversión será recuperada.
- ✓ Con relación a las expectativas de futuro, el asesor técnico menciona como un impacto positivo del proyecto la alta demanda de mano de obra, transmitiendo a la vez estabilidad a los trabajadores.
- ✓ En general los riesgos fundamentales que plantean son los que están vinculados con los impactos al medio ambiente.
- ✓ Desde las perspectivas del ambientalista se manifiesta el desacuerdo en aspectos de la Ley de Gestión Ambiental en cuanto al seguimiento y monitoreo de las actividades mineras, recomendando la implementación de un sistema de seguimiento y monitoreo, asimismo plantea varias sugerencias para evitar impactos ambientales por parte de este sector, entre las más relevantes: usar tecnologías de producción más limpia, y operar guiándose con la ayuda de un profesional capacitado en el tema de minería.
- ✓ Desde la perspectiva de los dirigentes vinculados directamente con el proyecto (Dueño y Asesor Técnico) coinciden que los principales riesgos que existen en éste son: el riesgo de no identificar el mineral comercializable, que disminuye a medida que se realizan más estudios técnicos y un riesgo de mercado por la volatilidad que existe en el precio del mineral explotado.
- ✓ Asimismo los dirigentes antes mencionados expresan la importancia de que exista un procedimiento que sistematice la forma de valorar las empresas mineras en el país, ya que hasta el momento esto se lleva a cabo basándose solamente en la experiencia.
- ✓ Desde la óptica del dueño del proyecto y el ambientalista manifiestan como un problema la falta de apoyo a proyectos mineros, pudiéndolos remediar como manifiesta el ambientalista con la introducción de nuevas tecnologías y laboratorios cualificados.

- ✓ Los principales problemas que se plantean en el proyecto desde la perspectiva del personal técnico son: financiamiento, es decir, las entregas no se corresponden con lo que le hace falta al proyecto, las normas del sector minero, la existencia de burocracia en instituciones públicas, corrupción, elevados costos de insumos. Evidentemente estos están vinculados con la ejecución de la tarea.
- ✓ Los principales problemas desde la perspectiva de los trabajadores son: el trabajo pesado, la inexistencia de cobertura de telefonía móvil y la dispersión que existe entre muchos son los riesgos de accidentes, largas jornadas de trabajo, etc. Lógicamente ellos vinculan los problemas con las necesidades motivacionales en el aspecto personal y con los niveles de seguridad.
- ✓ Existe un cuerpo legal que soporta y regula toda la actividad de extracción minera.
- ✓ De la información proporcionada por parte de la Compañía sobre el proyecto minero GANARÍN, se evidencia las elevadas sumas de dinero destinadas a inversiones para el proyecto, asimismo se subraya la importancia de los estudios técnicos los cuales revelan el potencial de los minerales existentes en el proyecto.

## **2.2 Estructura de la Propuesta de la Metodología para la Valoración de Empresas Mineras**

En base al análisis de los resultados de los instrumentos aplicados (entrevistas, encuestas, análisis de políticas mineras y análisis documental) y el análisis realizado sobre las bases teóricas en el capítulo 1, las autoras proponen un procedimiento de valoración de activos para las pequeñas empresas mineras basada en la Metodología *Discounted Cash Flow*.

### 2.2.1 Objetivo de la metodología

El objetivo de la metodología propuesta es conocer el valor real de los activos de las pequeñas empresas mineras del Ecuador que se encuentren en etapas de exploración y explotación.

- **Premisas**

Las premisas hacen referencia a que lo primordial para poder iniciar una valoración económica es que el proyecto debe cumplir con la *normativa vigente* del sector minero. Así mismo la empresa debe contar con el *personal profesionalmente capacitado* para emplear la metodología de valoración.

### 2.2.2 Procedimiento, Técnicas e Indicadores a utilizar

El procedimiento que las autoras proponen para efectuar una valoración económica de un proyecto minero está desarrollado en los siguientes pasos:

- **PASO 1: Cumplimiento de las premisas**

En este paso se tendrá en cuenta si la empresa cumple con lo recomendado en las premisas.

- **PASO 2: Identificación de las Variables**

Las variables que se deben considerar para valorar activos mineros se definen a continuación:

- Variables geológicas y geo estadísticas: leyes y porcentajes de los minerales, del proyecto.
- Variables mineras: plan de minado

- Variables del mercado: comportamiento del mercado de metales (precio o cotización de los metales explotados)
  - Variables sociales: costo de remediación del área explotada
  - Variables de tiempo: fecha de valoración
  - Tasa de descuento: WACC
  - Vida útil del proyecto
  - Costo del mineral extraído
  - Cantidad de producción del mineral
  - Inversión realizada en el proyecto
  - Valor residual de los activos
  - Patentes de Conservación y Regalías
- **PASO 3: Identificación de la etapa de ejecución del proyecto**

Identificar la etapa en la que se encuentra el proyecto minero, es muy importante para valorar una empresa de este sector. Las etapas de un proyecto minero son las siguientes:

- Etapas de exploración básica
- Etapas de exploración avanzada

▪ **PASO 4: Metodología a emplear**

- ✓ Para las etapas de exploración básica se recomienda utilizar una metodología Basada en Costos de acuerdo al análisis del capítulo 1.
- ✓ Para las etapas de exploración avanzada es recomendable utilizar la metodología *Discounted Cash Flow* o la metodología *Opciones Reales* de acuerdo a lo estudiado en las bases teóricas.

## ▪ PASO 5: Indicadores

En este paso se tendrá en cuenta los indicadores económicos, estos afectarán a cualquiera de las dos etapas mencionadas en el Paso 4.

Las autoras al concluir este capítulo tienen una visión más amplia sobre la situación actual del proyecto y en general de la pequeña minería ecuatoriana, ya que la caracterización del proyecto, el análisis documental, aplicación y posterior estudio de las técnicas de información, además de facilitar la comprensión del sector minero, permite establecer los procedimientos y la estructura del modelo valorativo que posteriormente en el capítulo 3 será aplicado al caso objeto de estudio.

### 3 CAPITULO III: APLICACIÓN DEL MODELO DE VALORACIÓN ECONÓMICA PARA EL PROYECTO MINERO “GANARÍN”

El objetivo de este capítulo es aplicar la metodología n de valoración propuesta en el capítulo anterior al caso de estudio de la pequeña minería Proyecto Minero “GANARÍN”, determinando el valor real de dicho proyecto y estudiando varios escenarios en función de los indicadores económicos.

#### 3.1 Aplicación de la metodología al proyecto seleccionado

##### 3.1.1 Procedimientos aplicados

###### ▪ PASO 1: Cumplimiento de las premisas

Las premisas se cumplen un 85% debido a que dentro del proyecto se infringen parte de la normativa vigente en cuanto al Reglamento de Seguridad Minera, porque aunque la empresa posee instrumentos de seguridad el administrador no contrala el uso adecuados de los mismos. Asimismo porque en cuanto al personal capacitado solo cuenta con un asesor técnico que puede manejar la metodología propuesta en conjunto con el personal administrativo.

###### ▪ PASO 2: Identificación de las Variables

Las variables identificadas para el proyecto son:

- *Variables geológicas y geoestadísticas*

Para el proyecto se identifica una ley<sup>60</sup> de 10 gramos de oro por tonelada de material extraído, toda esta información en base a los estudios técnicos que se ha realizado para el proyecto.

- *Variables mineras*

El proyecto se realiza en base a un plan de minado subterráneo.

- *Variables de mercado*

De acuerdo a la cotización internacional del oro, la onza TROY<sup>61</sup> a febrero del 2015 cotiza a un precio de \$1229,50 dólares; pero para efectos del cálculo se toma en cuenta un precio promedio de \$1200,15 dólares, que corresponde a \$38,59 dólares por gramo.

**Ilustración 7.** Cotización del Oro



**Fuente:** Investing.com

**Elaborado por:** Investing.com

<sup>60</sup> Es la concentración que presenta el mineral de interés en el yacimiento. Se expresa como tantos por ciento, o como gramos por tonelada (g/t) (equivale a partes por millón, ppm) u onzas por toneladas (oz/t).

<sup>61</sup> Unidad de medida más comúnmente utilizada para pesar los metales preciosos, es la doceava parte de una libra troy, y equivale a 31,1034768 gramos.

- *Variables sociales*

En cuanto a los costos para la remediación y cierre del proyecto, la empresa destinará \$ 1530,00 dólares que se reflejarán cada año durante toda la producción y para los dos últimos años del periodo del proyecto destinará 80,000 y 25,000 respectivamente.

- *Variables de tiempo*

El proyecto será valorado a febrero del 2015.

- *Tasa de descuento*

Para efectos de ésta valoración se tomará en cuenta una WACC de 14, 88% donde se considera una tasa de interés libre de riesgo de 1,925 puntos de los Bonos Americanos<sup>62</sup> a 10 años y un riesgo país de 5,69% del Banco Central del Ecuador<sup>63</sup>, y un beta del 0,89 del sector de la minería de metales según la universidad ICESI de Colombia<sup>64</sup> y una rentabilidad media del mercado del 11% según el libro de Guillermo Dumrauf.<sup>65</sup>

---

<sup>62</sup>Investing. (9 de Febrero de 2015). *Bono Americano*. Recuperado el 9 de Febrero de 2015, de Investing.com: <http://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>.

<sup>63</sup>Banco Central del Ecuador (BCE). (28 de Enero de 2015). *Riesgo País (EMBI Ecuador)*. Recuperado el 28 de Enero de 2015, de bce.fin.ec: [http://contenido.bce.fin.ec/resumen\\_ticker.php?ticker\\_value=riesgo\\_pais](http://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=riesgo_pais)

<sup>64</sup>Universidad ICESI de Colombia. (6 de Febrero de 2015). *Departamento de Estudios Contables y Financieros - Betas por Sector*. Recuperado el 9 de Febrero de 2015, de icesi.edu.co: [http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas\\_contabilidad/betas\\_colombia.php](http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad/betas_colombia.php)

<sup>65</sup>Dumrauf, G. (2013). Rentabilidad media del mercado. En G. Dumrauf, *Finanzas Corporativas: Enfoque Latinoamericano* (págs. 455,456). Buenos Aires: Alfaomega.

- *Vida útil del Proyecto*

El proyecto tiene un ciclo de vida de 10 años; los dos primeros años destinados a inversión, los 5 siguientes a la explotación y comercialización del mineral, y los dos últimos periodos al cierre y remediación de la mina.

- *Costo del mineral extraído*

El mineral tendrá un costo de \$ 19,13 por gramo producido.

Valor bruto	14,63
Extracción	2,00
Tratamiento	2,50
Costo de producción por gramo	\$19,13

- *Cantidad de producción del mineral*

El proyecto tiene una capacidad de producción de 50 toneladas por día, sin embargo el nivel de eficiencia de la empresa está en un 85% de producción, lo que corresponde a un 42.5 toneladas por día.

- *Inversión realizada en el proyecto*

En base al análisis documental las inversiones que se han realizado durante los dos primeros años son:

**Tabla 10.** Inversiones

<b>CONCESIÓN 2012</b>	<b>\$200.000,00</b>
<b>Preparación, Exploración y Desarrollo</b>	
<b>Estudio y proyectos</b>	\$253.500,00
<b>Costos de trámites y licencias</b>	\$15.000,00
<b>Gastos pre-operativos</b>	\$98.160,00
<b>Imprevistos de inversiones intangibles</b>	\$13.425,00

<b>(5%)</b>	
<b>Pago de patentes de conservación 2013-2014</b>	\$12.240,00
<b>Terreno</b>	\$350.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$1.142.325,00</b>

Fuente: Compañía DOBLONECUADOR S.A., 2014  
Elaborado por: Las autoras.

Y para el año 2015 la compañía destinará las siguientes inversiones:

**Tabla 11.** Inversiones Futuras

<b>Preparación, Exploración y Desarrollo</b>	
<b>Pago de patentes de conservación</b>	\$6.120,00
<b>Gastos pre-operativos</b>	\$75.600,00
<b>Construcción e instalaciones planta</b>	\$150.000,00
<b>Construcción e instalaciones mina</b>	\$220.000,00
<b>Equipos de mina(compresor aire eléctrico)</b>	\$160.000,00
<b>Equipos de planta</b>	\$1.153.000,00
<b>Equipo de computo</b>	\$5.500,00
<b>Equipo de topografía</b>	\$6.320,00
<b>Equipos de oficina</b>	\$3.800,00
<b>Mobiliario de producción</b>	\$7.800,00
<b>Vehículos</b>	\$25.000,00
<b>Imprevistos de inversiones tangibles (5%)</b>	\$68.071,00
<b>TOTAL 2015</b>	<b>\$1.881.211,00</b>

Fuente: Compañía DOBLONECUADOR S.A., 2014  
Elaborado por: Las autoras

El total de la inversión del proyecto al año 2015 asciende a **\$3.023.536,00 dólares.**

- *Depreciaciones y Amortizaciones*

En base a la información proporcionada por la empresa, con respecto a los activos tangibles e intangibles, se pudo realizar los cálculos de amortización y depreciación que se detallan a continuación:

**Tabla 12.** Amortizaciones 2012 -2014

<b>INVERSIÓN</b>	<b>AMORTIZACIÓN</b>		
<b>Inversiones años anteriores</b>		Porcentaje de Amortización	
<b>2012 -2014</b>			
CONCESIÓN 2012	\$200.000,00	20%	\$40.000,00
<b>Preparación, Exploración y Desarrollo</b>			
Estudio y proyectos	\$253.500,00	20%	\$50.700,00
Costos de trámites y licencias	\$15.000,00	20%	\$3.000,00
Gastos pre-operativos	\$98.160,00	20%	\$19.632,00
Imprevistos de inversiones intangibles (5%)	\$13.425,00	20%	\$2.685,00
Pago de patentes de conservación 2013-2014	\$12.240,00	20%	\$2.448,00
		<b>TOTAL AMORTIZACIÓN</b>	<b>\$158.465,00</b>

**Fuente:** Compañía DOBLONECUADOR S.A., 2014

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 13.** Amortizaciones 2015

<b>Preparación, Exploración y Desarrollo</b>	<b>AMORTIZACIÓN</b>		
<b>Inversiones 2015 (Tangibles e intangibles)</b>		Porcentaje de Amortización/ Depreciación	
Pago de patentes de conservación	6.120,00	20%	1.224,00
Gastos pre-operativos	75.600,00	20%	15.120,00
	<b>DEPRECIACIÓN</b>		
Construcción e instalaciones planta	\$150.000,00	10%	15.000,00
Construcción e instalaciones mina	\$220.000,00	10%	\$22.000,00
Equipos de mina(compresor aire eléctrico)	\$160.000,00	10%	\$16.000,00
Equipos de planta	\$1.153.000,00	10%	\$115.300,00
Equipo de computo	\$5.500,00	33,33%	\$1.833,15
Equipo de topografía	\$6.320,00	10%	\$632,00
Equipos de oficina	\$3.800,00	10%	\$380,00
Mobiliario de producción	\$7.800,00	10%	\$780,00
Vehículos	\$25.000,00	20%	\$5.000,00
Imprevistos de inversiones tangibles (5%)	\$68.071,00	33,33%	\$22.688,06
		<b>TOTAL DEPRECIACIÓN/ AMORTIZACIÓN</b>	<b>\$215.957,21</b>

**Fuente:** Compañía DOBLONECUADOR S.A., 2014

**Elaborado por:** Las autoras

- *Valor residual de los activos*

Sobre la base de los cálculos de las depreciaciones antes mencionadas se determina el valor residual por el método contable a excepción del vehículo que se realiza mediante el método de valor comercial o de mercado; además en este valor residual incluye el valor recuperable del terreno el cual no es amortizable ni depreciables, reflejando los siguientes resultados:

**Tabla 14.** Valor Residual

<b>Activos Depreciables</b>	<b>DEPRECIACIÓN ACUMULADA</b>	<b>VALOR RESIDUAL</b>
Construcción e instalaciones planta	\$75.000,00	\$75.000,00
Construcción e instalaciones mina	\$110.000,00	\$110.000,00
Equipos de mina(compresor aire eléctrico)	\$80.000,00	\$80.000,00
Equipos de planta	\$576.500,00	\$576.500,00
Equipo de computo	\$5.499,45	\$0,55
Equipo de topografía	\$3.160,00	\$3.160,00
Equipos de oficina	\$1.900,00	\$1.900,00
Mobiliario de producción	\$3.900,00	\$3.900,00
Vehículos	\$25.000,00	\$16.000,00
Imprevistos de inversiones tangibles (5%)	\$68.064,19	\$6,81
<b>Activos No Depreciables/Amortizables</b>		
Terreno		\$350.000,00
<b>Valor Residual Total</b>	<b>\$949.023,64</b>	<b>\$1.216.467,36</b>

**Fuente:** Compañía DOBLONECUADOR S.A., 2014

**Elaborado por:** Las autoras

- *Regalías*

Para el cálculo de las regalías las autoras se respaldan en la Ley Minera según Art. 40., donde el Gobierno estipula que se destine los recursos económicos correspondientes al 3% de las ventas de los minerales explotados, así este podrá financiar proyectos de desarrollo local sustentable, a través de los gobiernos municipales y juntas parroquiales.

- **PASO 3: Identificación de la etapa de ejecución del proyecto**

El proyecto se encuentra en una etapa de *exploración avanzada*, ya que los estudios técnicos realizados han confirmado la existencia de un depósito de recursos mineros potencialmente explotables.

- **PASO 4: Metodología a emplear**

De acuerdo a la etapa en la que se encuentra el proyecto minero GANARÍN y al análisis de las diferentes metodologías aplicables para esta etapa, las autoras determinan como la más idónea para aplicar en este proyecto la metodología *Discounted Cash Flow* (Flujo de Caja Descontado).

- **PASO 5: Indicadores**

Los indicadores que se utilizarán son:

- **VAN**
- **TIR**

### 3.1.2 Estructura del cálculo

#### 1. Inversión

TOTAL INVERSIÓN AL 2015	\$3.023.536,00
-------------------------	----------------

##### 1.1. Inversión cierre de mina

INVERSIONESEN 2021	\$80.000,00
--------------------	-------------

INVERSIÓN 2022	\$25.000,00
----------------	-------------

## 2. Capacidad Instalada

Ley del mineral (g/t)	10 g/t		
		DÍA	AÑO
TONELADAS POR DÍA	42,50	15.300	
GRAMOS	425,00	153.000	
ONZA TROY (31,1 gramos)	13,67	4.920	

## 3. Estructura del capital

### COSTO PROMEDIO PONDERADO

PROPIO	100%
DEUDA	0%

Tabla 15. WACC

COSTO		PONDERAD O	rf libre riesgo	bet a	rm	RP
Propio 15,69%	3.023.536,0 0	0,1569	0,01925	0,8 9	0,1 1	0,056 9
Deuda 0,00%	0,00	0				
WACC:15,69%						

Fuente: Propia  
Elaborado por: Las autoras

## 4. Costos

Costos producción por gramo	\$19,13
Gastos Ad. y Ventas	\$22.560,00
Gastos operativos	\$53.040,00
Gastos Cierre Anuales	\$1.530,00

## 5. Gravámenes

IR 0,35

REGALÍAS 3%

PATENTES DE CONSERVACIÓN\$6.

## 6. Flujo de Caja Descontado

Tabla 16. Flujo de Caja Descontado

FLUJO DE CAJA	PERIODO DE INVERSION	PERIODO DE OPERACIÓN					PERIODO DE CIERRE DE MINA	
	0	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
VENTAS		\$ 5.904.274,92	\$ 5.904.274,92	\$ 5.904.274,92	\$ 5.904.274,92	\$ 5.904.274,92		
COSTO DE VENTAS		\$ 3.353.587,21	\$ 3.353.587,21	\$ 3.353.587,21	\$ 3.329.066,00	\$ 3.329.066,00		
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		\$ 2.550.687,71	\$ 2.550.687,71	\$ 2.550.687,71	\$ 2.575.208,92	\$ 2.575.208,92		
GASTOS ADMINISTRATIVOS		\$ 22.560,00	\$ 22.560,00	\$ 22.560,00	\$ 22.560,00	\$ 22.560,00		
GASTOS DE CIERRE		\$ 1.530,00	\$ 1.530,00	\$ 1.530,00	\$ 1.530,00	\$ 1.530,00		
TOTAL GASTOS OPERATIVOS		\$ 24.090,00	\$ 24.090,00	\$ 24.090,00	\$ 24.090,00	\$ 24.090,00		
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>		\$ 2.526.597,71	\$ 2.526.597,71	\$ 2.526.597,71	\$ 2.551.118,92	\$ 2.551.118,92		
<b>UT. ANTES DE IMPUESTOS</b>		\$ 2.526.597,71	\$ 2.526.597,71	\$ 2.526.597,71	\$ 2.551.118,92	\$ 2.551.118,92		
IMPUESTO A LA RENTA		\$ 884.309,20	\$ 884.309,20	\$ 884.309,20	\$ 892.891,62	\$ 892.891,62		
PAGO DE REGALÍAS		\$ 177.128,25	\$ 177.128,25	\$ 177.128,25	\$ 177.128,25	\$ 177.128,25		
PAGO DE PATENTES		\$ 6.120,00	\$ 6.120,00	\$ 6.120,00	\$ 6.120,00	\$ 6.120,00		
<b>UTILIDAD NETA</b>		\$ 1.459.040,26	\$ 1.459.040,26	\$ 1.459.040,26	\$ 1.474.979,05	\$ 1.474.979,05		
DEPRECIACION		\$ 374.422,21	\$ 374.422,21	\$ 374.422,21	\$ 349.901,00	\$ 349.901,00		
VALOR RESIDUAL						\$ 1.216.467,36		
INVERSION	(\$ 3.023.536,00)							
CIERRE DE MINA							\$ -80.000,00	\$ -25.000,00
<b>FLUJO NETO</b>	<b>(\$ 3.023.536,00)</b>	<b>\$ 1.833.462,48</b>	<b>\$ 1.833.462,48</b>	<b>\$ 1.833.462,48</b>	<b>\$ 1.824.880,05</b>	<b>\$ 3.041.347,41</b>	<b>(\$ 80.000,00)</b>	<b>(\$ 25.000,00)</b>

Fuente: Propia  
Elaborado por: Las autoras

## 6.1 Realización del flujo

Para realizar el *flujo de caja descontado*, en el año cero (2015) se considerará toda la inversión realizada antes de la producción y venta del mineral.

Como primer punto para la proyección del flujo se tomará en cuenta lo siguiente: las *ventas* se determinarán basándose en la capacidad instalada en un 85% del proyecto por el precio promedio del mineral a explotar.

En el cálculo del *costo de venta* se toma en cuenta el costo de producción del mineral por gramo, multiplicado por la capacidad instalada, más depreciación y amortización anual, además de esto también se suman los costos operativos; obteniendo así la *utilidad bruta* al realizar la diferencia entre estos dos rubros.

Para obtener la *utilidad operativa* se resta de la utilidad bruta los gastos administrativos y los gastos de cierre anuales.

La *utilidad antes de impuestos*, se obtiene de restar de la utilidad operativa los gastos financieros, ingresos financieros, otros; en este caso de estudio el proyecto no posee ninguno de estos rubros por tal motivo la utilidad antes de impuestos es igual a la utilidad operativa.

La *utilidad neta* resulta de restar a la utilidad antes de impuesto el impuesto a la renta, las regalías y las patentes de conservación anuales anteriormente descritas en el paso 2, identificación de las variables.

El Flujo Neto se realiza de la siguiente forma:

- a. Período de inversión, el flujo neto es igual al total de la inversión con signo negativo, ya que son egresos en los que la empresa ha incurrido.
- b. En el período de operación el flujo neto será el resultado de la suma de la utilidad neta y el rubro de depreciación que incluye la amortización, ya

que son valores que no salen de la empresa. En el último año proyectado (2020), además del rubro de la depreciación se sumará el valor residual.

- c. Para el período de cierre de mina, el flujo es igual a la inversión que se realizará para la remediación y se registrará con signo negativo.

## 7. Indicadores de rentabilidad

**VAN** \$3.558.806,46

**TIR** 56,6%

## 8. Valor Actual de la empresa – Proyecto Minero “GANARÍN”

El Valor Actual de la empresa, se determina para este caso mediante el Flujo de Caja Descontado y asciende a:

**VA = \$ 6.582.342,46**

## 9. Sensibilidad

### a. Capacidad mínima requerida

	DÍA	AÑO
TONELADAS POR DÍA	16,42	5.912
GRAMOS	164,23	59.122
ONZA TROY (31,1 gramos)	5,28	1.901

**VAN = 0**

## b. Precio mínimo de venta

Por gramo	Por onza
27,21	846,37

VAN=0

## c. Costo máximo de producción

Costos producción por gramo	\$29,98
-----------------------------	---------

VAN=0

## 3.2 Análisis

Luego de haber aplicado la metodología *Discounted Cash Flow* al Proyecto Minero GANARÍN de la compañía DOBLONECUADOR S.A, las autoras obtienen el valor del proyecto minero que asciende a \$ **6.582.342,46** febrero del 2015; es decir si el propietario decide vender dicho proyecto a la fecha del cálculo el proyecto deberá enajenarse en un valor no menor al expuesto anteriormente.

Las autoras pueden comparar el valor expresado en la entrevista al propietario, donde este expresa que estaría dispuesto a vender el proyecto GANARÍN por un valor no menor a \$3.000.000,00, con el valor calculado, es así como se evidencia la necesidad de este tipo de metodologías en la pequeña minería, ya que al realizarlo de forma empírica el propietario en este caso estaría perdiendo 3.582.342,46 del valor real.

Los indicadores que las autoras han calculado permiten conocer la rentabilidad del proyecto, con un VAN de \$ 3.558.806,46, al ser mayor a cero, indica que este proyecto genera beneficios, es decir que la inversión realizada generará ganancias por encima de la rentabilidad exigida por el propietario. Una TIR del 56,6% al ser mayor al WACC del proyecto muestra una alta rentabilidad que está por encima de la mínima exigida en este caso el 15.69%, de esta forma se confirma que el proyecto minero GANARÍN es viable y puede continuar con sus actividades.

#### Análisis de sensibilidad

Para realizar este análisis las autoras hacen uso de la herramienta *SOLVER*, el cual permite estudiar varios escenarios para el proyecto con una VAN = 0, manteniéndose constantes todas las variables excepto la variable estudiada.

En cuanto a la capacidad del proyecto minero GANARÍN, este puede como mínimo producir 16, 42 toneladas por día, para no obtener pérdidas ni ganancias.

El precio mínimo al que la empresa puede vender el mineral será a \$ 846,37 por ONZA TROY, es decir que si el precio en bolsa del oro cotizara por debajo de éste, la empresa obtendría pérdidas, entonces no sería rentable continuar con el proyecto.

En el tercer escenario, el costo máximo en el que puede incurrir la empresa será de \$ 29.98 por gramo, con este valor la empresa estaría en un punto de equilibrio.

## CONCLUSIONES

Las autoras al finalizar el presente investigación de tesis pueden concluir que:

1. La industria minera ecuatoriana dentro del régimen de pequeña minería, carece de destrezas para tomar decisiones respecto a invertir o no en el sector minero, ya que hoy en día la gran mayoría de estas se realiza de forma empírica, ello se pone de manifiesto en el caso seleccionado para el estudio y hace que nuevos inversionistas no tengan seguridad en la rentabilidad que se pueda esperar.

2. A través de la revisión bibliográfica realizada se puede identificar que existen modelos o procedimientos vinculados a las empresas en general para hacer su valoración económica y además existen determinados procedimientos para la actividad minera, sin embargo no está detalladamente expuesta ninguna metodología concreta en el contexto particular de Ecuador.

3. En relación al diagnóstico los principales elementos que se encontraron están vinculados a la rentabilidad, a los riesgos, al medio ambiente y a los deficientes procesos de valoración. Los principales hallazgos que se evidenciaron en el segundo capítulo son:

- El proyecto minero GANARÍN presenta altas perspectivas de futuro logrando recuperar la inversión.
- Los principales riesgos manifestados por los integrantes relacionados con el proyecto se corresponden con el medio ambiente y la volatilidad de los precios del mineral explotado.
- Los controles ambientales y de seguridad en las actividades mineras por parte del Estado son insuficientes, debido que no se realizan frecuentemente y no llegan a todos los sectores de esta actividad.

- En la compañía DOBLONECUADOR S.A. para su Proyecto Minero “GANARÍN” no se encontraron evidencias vinculadas al empleo de técnicas que le permitan realizar valoración de sus activos de forma eficiente.

4. Los problemas identificados por los dirigentes del proyecto no se relacionan con los problemas expuestos por los trabajadores, los primeros relacionan estos problemas con la ejecución de las tareas propias del proyecto (volatilidad de los precios, elevados costos de insumos, burocracia, etc.), los segundos vinculan los problemas con las condiciones de trabajo y los factores que influyen en sus niveles de motivación (trabajo pesado, inexistencia de cobertura móvil, riesgos de accidentes, etc.).

5. Se define una propuesta metodológica en la que se integran las bases teóricas estudiadas en el primer capítulo y el análisis contextual que se realiza en el segundo capítulo que está compuesta por cinco pasos.

6. Se aplica la metodología al proyecto y se encuentra que el valor en el caso de hacer una transacción de venta se debe negociar en más de un 50%, del valor calculado empíricamente por las personas vinculadas al proyecto.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda a las instituciones estatales vinculadas con la gestión ambiental que:

1. Se estudie la posibilidad de incluir sistemas de control y monitoreo permanentes en las actividades mineras.
2. Se valore la posibilidad de incorporar profesionales capacitados para el manejo ambiental en las labores de la pequeña minería ecuatoriana.

Se recomienda además a las instituciones vinculadas con el Gobierno que:

3. Se reflexione la posibilidad de determinar políticas y consiguientemente estrategias que aseguren un mayor apoyo a la pequeña minería ecuatoriana.
4. Se estime la posibilidad de implementar como estrategia una metodología modelo para valorar los activos de la pequeña minería ecuatoriana.
5. Se examine la probabilidad de introducir nuevas tecnologías y laboratorios competentes para el sector minero.

Se recomienda a los directivos del proyecto minero “GANARÍN” que:

6. Se implemente políticas internas sobre el estricto seguimiento de los estudios de impacto ambiental para mitigar la contaminación ambiental y los costos de remediación.
7. Se inspeccione constantemente el uso de las herramientas de seguridad por parte de los trabajadores en planta.
8. Se tomen medidas con relación a darles a sus trabajadores facilidades de comunicación externas, lo cual elevaría su nivel de motivación.

9. Se incorpore una metodología de valoración probada para contrarrestar posibles desaciertos en el cálculo del valor real de los activos.
  
10. El método de valoración propuesto puede ejecutarse de forma inmediata al proyecto “GANARÍN”, teniendo en cuenta para ello un cualificado personal y una adecuada supervisión para su correcta implementación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM). (16 de Mayo de 2014). *Reglamento de Seguridad Minera*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de arcom.gob.ec:  
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Registro%20Oficial%20No%20%20247%20de%2016%20de%20mayo%20de%202014%20.pdf
- Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM). (1 de Julio de 2011). *Reglamento Ambiental para la Actividad Minera*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de arcom.gob.ec:  
<http://www.parquesyespacios.gob.ec/wp-content/uploads/2013/01/Reglamento-Ambiental-De-Actividades-Mineras.pdf>
- Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM). (16 de Julio de 2013). *Ley de Minería*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de arcom.gob.ec:  
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/LEY%20DE%20MINERIA%20(REFORMAS)%20(4).pdf
- Alonso, R., & Villa, A. (2007). Conceptos básicos en valoración de empresas. En R. Alonso Sebastián, & A. Villa Pérez, *Valoración de Empresas* (pág. 14). Madrid: Mundi-Prensa Libros, s.a.
- Banco Central del Ecuador (BCE). (28 de Enero de 2015). *Riesgo País (EMBI Ecuador)*. Recuperado el 28 de Enero de 2015, de bce.fin.ec:  
[http://contenido.bce.fin.ec/resumen\\_ticker.php?ticker\\_value=riesgo\\_pais](http://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=riesgo_pais)
- Compañía DOBLONECUADOR S.A. (2014). *Información del Proyecto*. Santa Isabel - El Tablón.
- Compañía DOBLONECUADOR S.A. (2014). *Reporte Técnico del proyecto "GANARÍN" "Sector Loma de la Cruz"*. . Santa Isabel.
- Dumrauf, G. (2013). Rentabilidad media del mercado. En G. Dumrauf, *Finanzas Corporativas: Enfoque Latinoamericano* (págs. 455,456). Buenos Aires: Alfaomega.
- Faus, J. (1997). Valoración de Empresas, Un Enfoque Pragmático. En J. Faus, *Valoración de Empresas, Un Enfoque Pragmático* (pág. 23). Navarra, España: Ediciones Folio, S.A.
- Fernández, P. (Noviembre de 2008). *IESE Business School - Universidad de Navarra*. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de iese.edu:  
<http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf>

- Google Maps. (s.f.). *Google Maps*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2014, de Google Maps: <https://www.google.com.ec/maps/@-1.695741,-80.1978761,7z>
- Investing. (9 de Febrero de 2015). *Bono Americano*. Recuperado el 9 de Febrero de 2015, de Investing.com: <http://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-10-year-bond-yield>
- Jaramillo, F. (2010). Valoración de Empresas. En F. Jaramillo Betancur, *Valoración de Empresas* (pág. 54). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- López, F., & De Luna, W. (2001). La Lógica el Valor Económico: Elementos Clave. En *Valoración de Empresas en la práctica* (págs. 2-5). Madrid: Mc Graw Hill.
- Ramón, Í. (2 de Septiembre de 2014). La pequeña minería en el Ecuador. (P. Medina, & G. López, Entrevistadores)
- Ravier, A. O. (2006). *Biblioteca virtual eumed.net*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2014, de eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006b/aor/1c.htm>
- Rojo, A. (2008). Componentes del valor de la empresa. En A. A. Rojo Ramírez, *Valoración de empresas y Gestión basada en valor* (págs. 101-103). Madrid: ITES-Paraninfo.
- Universidad ICESI de Colombia. (6 de Febrero de 2015). *Departamento de Estudios Contables y Financieros - Betas por Sector*. Recuperado el 9 de Febrero de 2015, de icesi.edu.co: [http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas\\_contabilidad/betas\\_colombia.php](http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad/betas_colombia.php)
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPCT). (4 de Enero de 2013). *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de uptc.edu.co: <http://www.simco.gov.co/Portals/0/publicaciones/Valoracion%20de%20Reservas%20Mineras.pdf>
- Valencia, C. (11 de Octubre de 2013). *Métodos Económicos para la Valoración de Activos Mineros*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2014, de Scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/175423329/Metodos-Economicos-Para-La-Valoracion-de-Activos-Mineros>

# ANEXOS

## **ANEXO 1**

### **ENTREVISTA DUEÑO DEL PROYECTO**

**Fecha:** 2 de Enero, 2015

#### **DATOS GENERALES**

**Nombre:** Miguel Coronel Jiménez

**Edad:** 42 años

**Sexo:** Masculino

**Ocupación:** Minero

**Nivel de estudios:** Secundaria

**Domicilio:** Lilian Marina y Juan Palomino (Machala)

**Teléfono:** 2792721

#### **PREGUNTAS**

**1. ¿Qué le motivó a invertir en este proyecto?**

Los recursos mineros existentes son muy buenos, porque los beneficios son muy altos.

**2. ¿Cuándo iniciaron las actividades del proyecto GANARÍN?**

Las actividades del Proyecto GANARÍN las iniciamos desde hace aproximadamente dos años

**3. Con quién se ha asociado para la gestión del proyecto?**

Soy el único inversor en esta compañía

**4. ¿Cuánto ha invertido hasta la fecha en el proyecto?**

En el proyecto se ha invertido cerca de \$1.250.000,00 dólares

**5. ¿Según su percepción cuáles son las perspectivas del proyecto (rentable, recuperará su inversión)?**

Esperamos que los estudios técnicos disminuyan el riesgo, pero a pesar de que existe riesgo el proyecto sigue porque los estudios técnicos ya realizados muestran mineral de calidad el cual puede ser rentable y podríamos recuperar la inversión.

**6. Cuántos trabajadores actualmente trabajan en el proyecto?**

Actualmente en el proyecto laboran 13 trabajadores en mina y 3 empleados en el área administrativa en la oficina ubicada en Machala.

**7. ¿Cuáles han sido los 3 principales problemas que ha enfrentado en la gestión del proyecto?**

Hasta el momento no hemos tenido problemas graves.

**8. ¿Ha tenido algún tipo de inconveniente al momento de realizar los estudios técnicos, cuáles?**

Sí, elevados costos de perforación.

**9. ¿Qué mineral/minerales de los que contiene el proyecto considera conveniente explotar/explotarlos?**

Los minerales más convenientes explotarlos son el oro y la plata.

**10. Según su criterio ¿cuáles son los riesgos de mayor importancia que enfrenta el proyecto?**

Uno de los principales riesgo es que el precio de los metales baje y que las autoridades no apoyen el proyecto.

**11. ¿Qué acciones ha tomado para minimizar el impacto ambiental? ¿Cuáles tiene en proyecto?**

Para minimizar el impacto ambiental se han realizado todas las acciones que se establecen en el Plan de Manejo Ambiental, por esto no se tiene en proyecto ninguna otra acción.

**12. ¿Cumple el proyecto con todos los requisitos legales para la ejecución de sus actividades?**

Sí, se cumple con todos los requisitos legales.

**13. ¿Considera usted que aún le falta por invertir hasta completar la etapa final del proyecto (producción-comercialización)?**

Sí, en minería no se deja de invertir, siempre se está invirtiendo.

**14. ¿Ha vendido alguna vez un proyecto minero anteriormente?**

Sí.

**a. ¿En que se basó para determinar el valor del proyecto?**

En la experiencia que he tenido trabajando en otros proyecto mineros.

**a. ¿Conoce usted alguna forma para determinar el valor de un proyecto minero, cómo?**

No, ninguna.

**15. ¿Según su percepción, si hubiera la posibilidad de vender el proyecto GANARÍN, por cuanto estaría dispuesto a venderlo?**

Alrededor de \$3.000.000,00

**16. ¿En qué medida usted considera que una valoración detallada puede contribuir a la ejecución de un proyecto minero?**

Mucho, porque técnicamente se expresan las verdades

## ANEXO 2

### ENTREVISTA AL ING. AMBIENTAL

Fecha: 27 de Diciembre, 2014

#### DATOS GENERALES

**Nombre:** Ing. Amado Mosquera Ambrosi

**Edad:** 38 años **Sexo:** Masculino

**Ocupación:**

**Nivel de Estudios:** Superior

**Domicilio:**

**Teléfono:**

#### PREGUNTAS

**1. ¿Qué opina en cuanto a la responsabilidad con el medio ambiente de la actividad minera en el Ecuador?**

Que la Ley está mejorada, sin embargo con respecto a la minería no conocen los reales impactos frente a las actividades mineras lo que ha provocado que exista irresponsabilidad.

**2. ¿De acuerdo a su experiencia existen diferencias en el impacto ambiental provocado por la explotación minera entre las grandes, medianas y pequeñas empresas? ¿cuáles son estas diferencias?**

La minería artesanal es la que provoca mayores impactos al ambiente, las demás están en función del tamaño del proyecto, todas las actividades mineras provocan impactos en mayor o menor medida.

**3. ¿Está usted de acuerdo con todas las regulaciones reflejadas en la Ley de Gestión Ambiental, respecto a los temas mineros? ¿En qué aspectos no coincide?**

Existen avances en la Ley sin embargo existen aspectos de seguimiento y monitoreo que no se ajusta a la realidad.

**4. ¿Qué considera usted que debería agregarse en esta Ley?**

Un sistema de monitoreo y control con apoyo de laboratorios calificados para el sector minero.

**5. ¿Cómo se realiza el control de las leyes ambientales en el contexto de la minería?**

El control es casi inexistente, esperan las auditorías ambientales cada año, no llegan al trabajo minero.

**6. ¿Cree usted que los controles existentes actualmente son suficientes?**

No, el Ministerio del Ambiente no debe ser sancionador sino que debe acompañar al sector minero en el desarrollo de nuevas tecnologías para minimizar los impactos.

**7. ¿Qué recomendaciones puede usted hacer para que se cumplan a cabalidad estos controles?**

- ✓ Informes semestrales de gestión de los planes de manejo ambiental
- ✓ Acompañar al sector minero en nuevas tecnologías

**8. De acuerdo a su experiencia, ¿qué formas / medidas de remediación son las más idóneas para una correcta recuperación de un área de explotación minera?**

Al llegar al cierre de mina, se deben remediar todas las áreas intervenidas y utilizar técnicas que dejen mejor que antes de intervenirlas.

**9. De acuerdo a su conocimiento en el área, ¿tiene alguna idea de cuánto podría ser el costo para la recuperación de una área explotada por la minería?**

Es de acuerdo a cada proyecto, pero en promedio un proyecto minero tiene unos costos aproximados de \$35.000.00 por hectárea.

**10. ¿Qué costo aproximadamente tiene un estudio de impacto ambiental, para un proyecto minero?**

Depende del tipo de proyecto minero, tamaño. etc. Para su proyecto el costo del estudio estaría cerca de \$45.000,00.

**11. Sobre la base de los problemas que usted conoce que genera la actividad minera, ¿Qué recomendaciones puede hacer a los dueños de pequeñas empresas mineras, para evitar la contaminación del medio ambiente?**

- ✓ Deben seguir al pie de la letra los estudios de impacto ambiental, en la operación se deben implementar Sistemas de Gestión Ambiental.
- ✓ Guiarse y operar con la ayuda de un profesional capacitado en el tema Minero-Ambiental.
- ✓ Usar tecnología nueva de producción más limpia.
- ✓ Invertir en capacitación.

## ANEXO 3

### ENTREVISTA AL ASESOR TÉCNICO DEL PROYECTO

**Fecha:** 27 de Diciembre, 2014

#### DATOS GENERALES

**Nombre:** Ítalo Ramón Durán

**Edad:** 39 años

**Sexo:** Masculino

**Ocupación:** Ingeniero de Minas y Metalúrgica **Nivel de Estudios:** Superior

**Domicilio:** Vía Misicata – Baños

**Teléfono:** 2881514

**1. ¿Qué tiempo lleva Ud. trabajando en el proyecto GANARIN?**

Un año

**2. ¿Según su percepción cuáles son las perspectivas del proyecto (rentable, recuperará su inversión)?**

Para recuperar las inversiones es necesario invertir más, es un depósito de muchas perspectivas, pero considero que si se recuperarán.

**3. ¿En qué etapa se encuentra el proyecto?**

En Exploración y Explotación minera.

**4. ¿Qué tipos de estudios se han realizado para valorar el proyecto?**

Geología Estructural y Perforaciones de Prospección Minera

**5. ¿Los estudios técnicos realizados han sido en el Ecuador?**

Las muestras extraídas de los yacimientos son enviados en concentrado para ser analizados en otros países que realizan estos tipos de estudio donde se determina los minerales que puede contener el yacimiento en exploración.

**6. De acuerdo a los métodos conocidos por Ud. para la valoración de empresas mineras, ¿Cuál considera puede ser aplicable para este proyecto?**

Para valorar un proyecto minero existen varias metodologías que se aplican según la etapa del proyecto, por lo tanto para este proyecto en especial sería recomendable aplicar el método *Discounted Cash Flow* “DCF”, Flujo de caja descontados.

**7. ¿Según su criterio cuál es la diferencia entre reservas y recursos?**

Los Recursos pueden ser geológicos y minerales y son concentraciones minerales estudiadas, mientras que las reservas representan la fracción del recurso mineral.

**8. Según su experiencia, en la actualidad ¿cómo las pequeñas empresas mineras, realizan la valoración de los proyectos que poseen?**

Simplemente no existen formas de valorar un proyecto minero.

**9. ¿Qué variables consideraría usted incluir en la valoración de una empresa minera?**

Existen muchas variables, sin embargo las más importantes podríamos citar:

- ✓ Variables Geológicas y Geoestadísticas (leyes: gr. /tonelada) % de cobre / tonelada, etc.)
- ✓ Variables Mineras: Plan de Minado
- ✓ Variables de Mercado: consumo y comportamiento del mercado de metales.
- ✓ Variables Sociales: aceptabilidad del proyecto en la sociedad.
- ✓ Variables Metalúrgicas: porcentajes de recuperación del total.

**10. ¿Está de acuerdo con las políticas actuales del gobierno para el sector de la minería?**

En parte, la Ley tiene un espíritu bueno, pero la gestión estatal sobre el tema tributario es un aspecto negativo.

**11. ¿Conoce Ud. de alguna metodología existente en el Ecuador para valorar empresas mineras? ¿Cuál/es?**

En el Ecuador no existen metodologías, se han adaptado de otros países como por ejemplo Discounted Cash Flow “DCF”, dependiendo la fase del proyecto.

**12. Según su experiencia ¿dónde está la principal diferencia existente entre la valoración de una empresa minera y la de otro sector?**

La diferencia se encuentra en el riesgo del proyecto, en minería mientras más estudiado sea el proyecto el riesgo es menor y es más complejo calcular su valor.

**13. ¿Cuáles son los principales riesgos que enfrenta el proyecto?**

Creo que el único riesgo al que nos enfrentamos es el riesgo social.

**14. ¿Cuáles son los principales impactos que genera y/o generará el proyecto? ¿Qué acciones se han ejecutado para minimizar estos impactos?**

El proyecto tiene impacto positivo en cuanto a la demanda de trabajo, e impactos negativos todos aquellos que afectan al medio ambiente. Para minimizar estos impactos se han ejecutado acciones tales como:

- ✓ Mantenimiento periódico de los accesos a los campamentos
- ✓ Mantenimiento periódico de las escombreras.
- ✓ Tratamiento de aguas de bombeo
- ✓ Manejo de combustibles y compresores sobre pisos de concreto, cubos recolectores en caso de derrames.
- ✓ Las entradas a las galerías mineras han sido fortificadas con estructuras de hormigón.

**15. ¿Cuáles son los 3 principales problemas que Ud. observa en la gestión del proyecto?**

- ✓ Financiamiento; su flujo no es como se esperaba
- ✓ Las Normas del Sector Minero
- ✓ Burocracia en instituciones públicas y junto a los mineros existe corrupción.

- ✓ Costos de los insumo mineros han subido y no bajan su precio, mientras que los metales han bajado de precio y no se recupera, haciendo subir el punto de equilibrio en la Ley del Mineral.

## ANEXO 4

### ENCUESTA A TRABAJADORES

Somos estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana, en estos momentos estamos realizando nuestro trabajo de tesis de grado, para ello le pedimos su colaboración llenando esta encuesta que aportará a la información requerida por la investigación; por favor, no le llevará más de 5 minutos.

1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el proyecto?

---

2. ¿Cuál es su responsabilidad dentro del proyecto?

---

3. ¿Cuáles son los 3 principales problemas que usted ha visto en el día a día?

---

4. ¿Qué riesgo considera usted como el más importante? Señale sólo uno.

a. Riesgos ambientales (agua contaminada, exposición a gases, radiaciones, etc.).\_\_\_\_\_

b. Riesgos laborales (explosivos, trabajo físico, accidentes, ruido, vibraciones, polvo, etc.).\_\_\_\_\_

c. Riesgos biológicos (contacto con animales que pueden dificultar el trabajo, ejem.: ratas).\_\_\_\_\_

5. ¿Qué impactos medioambientales considera usted relevantes? Puede señalar más de uno

a. Contaminación del agua por sustancias tóxicas (mercurio, plomo, etc.)

---

b. Daños a la vegetación, deforestación

---

c. Empeoramiento de la salud de la población de alrededores

---

d. Reducción de la visibilidad, neblina, smog

---

e. Contaminación del aire (gases tóxicos)

---

f. Alteración del hábitat natural y desplazamiento de la fauna

---

g. Pérdida de biodiversidad

---

**6. ¿Qué acciones considera que se deberían hacer para minimizar impactos y riesgos para ustedes los trabajadores? Puede señalar varios; señale 1 el más importante**

- a. Capacitar a los trabajadores sobre las precauciones a tomar para evitar contaminar el medio ambiente. \_\_\_\_\_
- b. Emplear silenciadores en motores y plantas. \_\_\_\_\_
- c. Uso de protectores auditivos. \_\_\_\_\_
- d. Instalaciones de dispositivos adecuados en zonas de trabajo \_\_\_\_\_
- e. Análisis de muestras de aguas residuales \_\_\_\_\_
- f. Realizar análisis y monitoreo de actividades \_\_\_\_\_

**7. ¿Cuál es su punto de vista sobre las perspectivas del proyecto? El proyecto puede tener: (señale solo una respuesta)**

- a. Mucho futuro \_\_\_\_\_
- b. Poco futuro \_\_\_\_\_
- c. Ningún futuro \_\_\_\_\_

**8. ¿Qué nivel de seguridad sienten en este trabajo? Señale solo una respuesta.**

- a. Alto \_\_\_\_\_
- b. Medio \_\_\_\_\_
- c. Bajo \_\_\_\_\_
- d. inseguridad \_\_\_\_\_

**9. ¿Qué tan importante considera usted resulta este proyecto para el país? señale solo una respuesta.**

- a. Muy importante \_\_\_\_\_
- b. Poco importante \_\_\_\_\_
- c. Nada importante \_\_\_\_\_

**10. Usted considera que el trabajo en este proyecto le da: (señale solo una respuesta)**

- a. Poca seguridad \_\_\_\_\_
- b. Mucha seguridad \_\_\_\_
- c. Ninguna seguridad \_\_

## RESUSLTADOS DE ENCUESTA A TRABAJADORES

### 1) ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el proyecto?

		Respuestas		Porcentaje de casos
		Nº	Porcentaje	
TIEMPO	a) 1 - 6 meses	9	69,2%	69,2%
	b) 7 - 12 meses	1	7,7%	7,7%
	c) 13 - 18 meses	3	23,1%	23,1%
Total		13	100,0%	100,0%

### 2) ¿Cuál es su responsabilidad dentro del proyecto?

		Respuestas		Porcentaje de casos
		Nº	Porcentaje	
RESPONSABILIDAD	Obrero de mina	12	92,3%	92,3%
	Administrador de mina	1	7,7%	7,7%
Total		13	100,0%	100,0%

### 3) ¿Cuáles son los tres principales problemas que usted ha visto en el día a día?

		Respuestas		Porcentaje de casos
		Nº	Porcentaje	
PROBLEMAS	a) Trabajo pesado	9	30,0%	69,2%
	b) Soledad	2	6,7%	15,4%
	c) Mucho sol	3	10,0%	23,1%
	d) Falta de agua limpia	2	6,7%	15,4%
	e) Humedad constante	1	3,3%	7,7%
	f) Sin señal de celular	5	16,7%	38,5%
	g) Riesgo de accidentes	3	10,0%	23,1%
	h) Largas jornadas de trabajo	3	10,0%	23,1%
	i) Otros	2	6,7%	15,4%
	Total		30	100,0%

### 4) ¿Qué riesgos considera usted como el más importante?

		Respuestas		Porcentaje de casos
		Nº	Porcentaje	
RIESGOS	a) Riesgos Ambientales	13	50,0%	100,0%
	b) Riesgos Laborales	12	46,2%	92,3%
	c) Riesgos Biológicos	1	3,8%	7,7%
Total		26	100,0%	200,0%

**5) ¿Qué impactos medioambientales considera usted relevantes?**

		Respuestas		Porcentaje de casos
		Nº	Porcentaje	
IMPACTOS	e) Contaminación del aire	13	100,0%	100,0%
Total		13	100,0%	100,0%

**6) ¿Qué acciones considera que se deberían hacer para minimizar impactos y riesgos para ustedes los trabajadores?**

		Respuestas		Porcentaje de casos
		Nº	Porcentaje	
ACCIONES	a) Capacitar a los trabajadores sobre las precauciones a tomar para evitar contaminar el medioambiente	13	22,0%	100,0%
	b) Emplear silenciadores en motores y plantas	9	15,3%	69,2%
	c) Uso de protectores auditivos	12	20,3%	92,3%
	d) Instalaciones de dispositivos adecuados en zonas de trabajo	11	18,6%	84,6%
	e) Análisis de muestras de aguas residuales	6	10,2%	46,2%
	f) Realizar análisis y monitoreo de actividades	8	13,6%	61,5%
Total		59	100,0%	453,8%

**7) ¿Cuál es el punto de vista sobre las perspectivas del proyecto?**

	Respuestas		Porcentaje de casos	
	Nº	Porcentaje		
PERSPECTIVAS	a) Mucho futuro	10	76,9%	76,9%
	b) Poco futuro	3	23,1%	23,1%
Total		13	100,0%	100,0%

**8) ¿Qué nivel de seguridad siente en este trabajo?**

	Respuestas		Porcentaje de casos	
	Nº	Porcentaje		
SEGURIDAD	a) Alto	4	30,8%	30,8%
	b) Medio	9	69,2%	69,2%
Total		13	100,0%	100,0%

**9) ¿Qué tan importante considera usted este proyecto para el país?**

	Respuestas		Porcentaje de casos	
	Nº	Porcentaje		
IMPORTANCIA	a) Muy importante	2	15,4%	15,4%
	b) Poco importante	11	84,6%	84,6%
Total		13	100,0%	100,0%

**10) Usted considera que el trabajo en este proyecto le da:**

	Respuestas		Porcentaje de casos	
	Nº	Porcentaje		
PROPORCIONA	b) Mucha estabilidad	13	100,0%	100,0%
Total		13	100,0%	100,0%

## **ANEXO 5**

### **INFORMACIÓN DEL PROYECTO MINERO GANARÍN: SANTA ISABEL – EL TABLÓN.**

#### **Nombre o razón social del titular**

El área minera ha sido concesionada a favor la compañía DOBLONECUADOR S.A. El número del registro único de contribuyentes RUC es 1791988965001.

#### **Dirección, teléfono, casilla judicial**

Las oficinas e instalaciones mineras, se encuentran ubicadas en la Provincia del Azuay, cantón Santa Isabel - El Tablón, sector Loma de la Cruz dentro de la misma concesión minera. Las notificaciones correspondientes se reciben en el Casillero Judicial No. 238 de Cuenca del Colegio de Abogados del Azuay del Abg. Fernando León González abogado patrocinador.  
Tfno.: 0991445226 / 0967877944 / 2881514.  
Cuenca – Ecuador

#### **Domicilio Tributario y Societario**

El domicilio Tributario y societario es en la provincia del Azuay, cantón Cuenca. Calle Florencia Astudillo y Alfonso Cordero, Edificio de la Cámara de Industrias de Cuenca quinto piso oficina 503.

#### **Nombre del representante legal**

Sr. Miguel Coronel Jiménez.

#### **Nombre del Asesor Técnico y Teléfono**

Ingeniero Ítalo Ramón Durán  
Tfno.: 074077702 - 0986688395  
Matrícula No. SIDE 0701A003  
SENECYT 1029 -02 – 158478.

#### **Aspectos Legales**

##### ***Fecha de registro del contrato de explotación***

Con fecha 25 de Junio de 2012 según oficio OF-1079-SRM-CS-2012, la subsecretaría Regional de Minas Centro Sur Zona 6 - Cuenca, mediante resolución No 0342-MRNNR-SNDM-2012 Califica y registra a GANARIN W.P. 102318 dentro del régimen de pequeña minería, y queda registrada bajo el número 016, del Tomo I, del Libro de Registro de Pequeños Mineros, y cuyo titular es la compañía DOBLONECUADOR S.A. asentada en el libro de repertorio con el número 341, pág. 17.

Con el antecedente citado y conforme lo expone, la Ley de Minería reformada el 16 de julio de 2013 en el Título IX, DE LOS REGIMENES ESPECIALES en el Capítulo II que habla de Pequeña Minería; en su Artículo 138, en el segundo artículo enumerado; y, en el Reglamento de Régimen Especial de pequeña Minería y Minería Artesanal, en el capítulo III de la simultaneidad en las labores de pequeña minería. En el Art. 11 y 12 respectivamente, se diseña el Informe de producción anual.

***Copia de la licencia ambiental***

Se encuentra en proceso de licenciamiento cumpliendo las observaciones según oficio: Quito, D.Q., 24 de julio de 1013 Nro. MAE-DNP-CA-2013-1017.

## **ANEXO 6**

### **REPORTE TÉCNICO DEL PROYECTO GANARÍN “SECTOR LOMA DELA CRUZ”.**

Se explicitan los datos y parámetros geo - minero metalúrgicos requeridos en la identificación del potencial y de los riesgos que presenta el depósito en el desarrollo del estudio minero a fin de establecer su compatibilidad estratégica y económica en una cartera de negocios minera. El estudio pretende identificar las alternativas de evaluación en la siguiente fase de desarrollo de este depósito denominado “Loma de la Cruz”, si es que esta oportunidad de inversiones garantiza el tránsito hacia una fase de mayor envergadura.

La compañía minera DOBLONECUADOR S.A. es propietaria de la concesión minera GARARÍN WP, debidamente inscrita en el Registro Minero y al día en las obligaciones mineras con el estado ecuatoriano.

La compañía minera, es propietaria de 120 hectáreas de terreno debidamente inscritas en el registro de la propiedad del cantón Santa Isabel, de características geográficas de alta pendiente en un 60% y pendientes suaves en un 40%, que abarca del proyecto Loma de la Cruz y parte del depósito Chamana aún no investigado; dentro de esta propiedad se encuentran el campamento, polvorines y la galería principal de acceso al depósito.

#### **1. PATENTE DE CONSERVACIÓN**

"Ley de Minería Art. 34. Se establece una patente anual de conservación para las actividades simultáneas de exploración - explotación que se realicen bajo el régimen especial de pequeña minería equivalente al 2% de la remuneración mensual unificada, por hectárea minera. "

#### **2. ADQUISICIÓN DE DATOS**

Las muestras obtenidas con las perforaciones, fueron enviadas a Canadá y validadas en laboratorio especializado por “Grantham Resources Inc.” y descrita por R. Brown

En la figura que precede se exponen los datos alcanzados.

### Samples Taken by R. Brown - Descriptions and Analyses

Sample No.	Description	Analyses			
		Au		Ag	
		ppb	g/t	ppm	g/t
RB45EC	NE vein system, 1 m wide, 10 cm vein and altered limonitic gouge zone, mined up and down hill.	3891		>50.0	206.1
RB46EC	Same vein as above but 30 m vertically down to the north, 1 m, wide quartz vein, gypsum, oxidized.	48		12.5	
RB47EC	3 m from RB46EC, oxidized, fractured, rhyolite.	25		0.7	
RB48EC	Down 200 m vertical to creek to north, sample 10 m of brown tuff, oxidized with narrow quartz veinlets and fractures.	13		1.0	
RB49EC	To the east (down creek) from RB48EC a 80 cm vein, extensively mined on both sides of the canyon, vein is quartz, minor sheared H.W. and F.W. with minor amethyst, oxidized.	2829		>50.0	125.5
RB50EC	Sample from 50 cm vein oriented NE with 80°N dip, sample from sacks of ore, on site.	8499		9.8	
RB73EC	Sample cuttings, Newmont hole RC002.	66		0.9	
RB74EC	Sample from drusy silicified material about 30 m wide.	55		1.7	
RB75EC	Sample of sacks of ore from a 30 - 40 cm carbonate vein structure with no sulphides. Mine along Rio Minas.	>10,000	11.86	21.1	
RB76EC	Sample of sacks of ore from a 30 - 40 cm carbonate vein structure with no sulphides. Mine to south of RB75EC under silica cap.	>10,000	145.0	>50.0	
RB77EC	Grab sample from boulder pyroclastic rock with andesite porphyry clasts. Some silicification and argillic alteration. Minor disseminated pyrite and (arsenopyrite?).	<5		0.8	
RB78EC	Sample across a 15 cm structure in rhyolite tuff with argillic alteration.	9		<0.2	

Fig.: Resultados del análisis de laboratorio  
Fuente: Proyecto Ganarín

### 3. MINERALES DE INTERES ECONÓMICO

Se determina los minerales de interés económico, en el caso del proyecto los minerales de interés son el oro (Au) y la plata (Ag).

Item	Código	Metales Analizados					
		Au gr/Ton	Ag gr/Ton	Cu %	Pb %	Zn %	As %
1	EM-SM03	18,12	547,26	0,01	0,01	0,03	0,07
2	EM-SM04	10,94	33,57	0,01	0,04	0,04	0,08
3	EM-SM05	0,86	38,09	0,01	0,03	0,01	0,09

Fig. Reporte de los minerales presentes en la estructura de roca  
Fuente: Estudio Metalúrgico

### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Ley de cabeza de los minerales tenemos:

Media Aritmética ZONA 1	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	As
	gr/Ton	gr/Ton	%	%	%	%
	10,32	202,33	0,01	0,02	0,04	0,08

Ley de Cabeza.-

- Au: 0,33 onza Au / 10,32 gr/Ton
- Ag: 6,50 onza Au / 202,33 gr/Ton

Fig.: Ley de cabeza del proyecto Ganarín  
Fuente: Estudio Metalúrgico

Se considera el valor de 10 gr/Ton para estudio económico.

### 5. DECLARACIÓN DE ACTIVOS, RECURSOS Y RESERVAS

Del estudio geológico – minero – Metalúrgico, podemos citar de manera real y específica que el proyecto minero tiene:

#### Activos

Se consideran los activos tangibles e intangibles del proyecto

Los pagos que realizó la Compañía por concepto de adquisición de la concesión fueron de \$ 200.000

Estudio y proyectos	253500
Costos de trámites y licencias	15000
Imprevistos de inversiones intangibles (5%)	13425
Terreno	350000
Construcción e instalaciones planta	150000
Construcción e instalaciones mina	220000
Equipos de mina	160000
Equipos de planta	1153000
Equipo de computo	5500

Equipo de Topografía		6320
Equipos de Oficina		3800
Mobiliario de producción		7800
Vehículos		25000
Imprevistos de inversiones tangibles (5%)		68071
<b>TOTAL</b>	<b>281925</b>	<b>2149491</b>

### Descripción y Dimensionamiento de los Equipos en el Proceso Metalúrgico

Número de equipos	Equipos	Tamaño - capacidad	Potencia	Valor
	<b>Trituración</b>			
1	Tolva de acumulación - Zona 1	40 m <sup>3</sup>		10.000
1	Tolva de acumulación - Zona 2	70 m <sup>3</sup>		18.000
2	Alimentador de banda	1 m x 0,6 m	1 Hp	4.000
1	Criba vibratoria – malla 4"	1,2 m x 3m	4 Hp	5.000
1	Cinta transportadora	0,6 m x 4 m	2 Hp	2.000
1	Trituradora de Mandíbulas	Boca = 400 x 600mm Capc. = 20 a 40 Ton/h Descg. = 30 a 40 mm		50.000
2	Cinta transportadora - retorno	0,6 m x 7 m	2 Hp	6.000
1	Criba vibratoria – doble malla	1,2 m x 3m	4 Hp	5.500
1	Trituradora de Cono	Abertura = 40mm Capc. = 20 a 40 Ton/h Descg. = 6 a 13 mm		60.000
1	Criba vibratoria – malla 1/2"	1,2 m x 3m	4 Hp	5.000
2	Cinta transportadora	0,6 m x 7 m	3 Hp	6.000
2	Cinta transportadora	0,6 m x 6 m	3 Hp	6.000
1	Silo de finos Zona 1	50 m <sup>3</sup>		12.000
1	Silo de finos Zona 2	80 m <sup>3</sup>		20.000
	<b>Molienda</b>			
1	Molino de Bolas - Zona 1	1200 x 2400 mm 4 x 8 pies Capc.= 1,5 a 4,5 Ton/h	200 Hp	200.000
1	Concentrador K Nelson continuo	Capc.= 2 lit/s 2,5 Ton/h	5 Hp	65.000
1	Molino de Bolas - Zona 2	1500 x 3000 mm 5 x 10 pies Capc. = 2 a 5 Ton/h	250 Hp	280.000
1	Concentrador K Nelson continuo	Capc.= 3,5 lit/s 4,5 Ton/h	5 Hp	70.000
2	Bombas de pulpa	2" x 2"	5 Hp	2.500
2	Hidrociclones – Zona 1			2.000
2	Hidrociclones – Zona 2			2.500
2	Tromel – cribado de control	Ø 0,6 cm x 1 m	½ Hp	2.000
1	Mesa de sacudidas Gemini	150 kg/h	3 Hp	17.000
	<b>Flotación</b>			

2	Espesador	Ø 5 m x 2,5 m	5 Hp	20.000
1	Acondicionador		10 Hp	5.000
1	Celda de Limpieza		10 Hp	6.000
3	Celdas de Desbaste		15 Hp	27.000
1	Reacondicionador		7,5 Hp	5.000
3	Celdas Despojadoras		15 Hp	27.000
4	Bombas dosificadoras		¼ Hp	3.200
1	pH metro industrial			800
1	Balanza Marcy			1.500
	<b>Lixiviación</b>			
4	Tanques lixiviadores	30 m <sup>3</sup>	20 Hp	48.000
2	Espesador	Ø 6 m x 3 m	5 Hp	25.000
4	Tanques carboneros	30 m <sup>3</sup>	20 Hp	48.000
1	pH metro industrial			800
1	Balanza Marcy			1.500
1	Bomba de acero para soluciones	2"	5 Hp	2.500
	<b>Electrowinning</b>			
1	Rectificador de corriente	0 a 10 Volt 0 a 3000 Am		18.000
6	Celdas Electrolíticas	1 m <sup>3</sup>		9.000
2	Tanques metálicos	40 m <sup>3</sup>		20.000
	<b>Tratamiento de agua</b>			
8	Tanques plásticos	2 m <sup>3</sup>		2.000
1	Extractor de gases	2 Hp		500
6	Motoreductores	2 Hp		4.200
1	Tanque plástico	5 m <sup>3</sup>		100
2	Decantadores	5 m <sup>3</sup>		6.000
	<b>Relaveras</b>			
1	Relavera impermeabilizada	90.000 m <sup>3</sup>		---
1	Relavera impermeabilizada	150.000 m <sup>3</sup>		---
	<b>Control del Proceso - Laboratorio</b>			
1	Equipo de absorción atómica	Lecturas de Au, Ag, As, Cu, Fe		20.000
1	Balanza de precisión	6 decimales		8.000
1	Horno de fundición para laboratorio			1.000
1	Trituradora de laboratorio			1.000
1	Pulverizadora de laboratorio			1.000
2	Filtros de presión			1.000
Presupuesto para adquisición e instalación de equipos:				1.153.000

## Recursos

Los recursos mineros considerados como información fragmentada, se considera a la zona 2 de CHAMANA, que será motivo de una evaluación más profunda más adelante.

## Reservas

De los análisis metalúrgicos y geoestadísticos podemos citar:

En dos bloques analizados en las vetas de la zona Loma de la Cruz, este y oeste, tenemos reservas probadas de 91250 toneladas de mineral con una ley promedio de 10 gr/Ton de oro.

## 6. GASTOS DE CIERRE

Se destinará \$1.530,00 dólares por cada año de explotación hasta el término de las actividades del proyecto.

Para la etapa de cierre, los dos últimos años la empresa tendrá que invertir un promedio de \$80.000,00 y 25.000,00 respectivamente.

## 7. GASTOS PREOPERATIVOS

La empresa detalla a continuación los pagos de los respectivos trabajadores que está a su cargo:

SUELDOS /  
SALARIOS

Nº DE Trabajadores	SBU
15	\$340,00,
2	\$600,00

De los 15 trabajadores que perciben el salario básico mensual unificado, dos de ellos pertenecen al área administrativa y los restantes son operarios de planta. Además cuenta con dos empleados de un nivel más cualificado los cuales perciben un sueldo de \$600,00.

## 8. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Basado en los estudios técnicos realizados hasta la fecha, se estima que para la producción de un gramo se debe incurrir en costos de extracción y de tratamiento, además del valor del mineral en bruto por gramo.

Valor bruto	14,63
Extracción	2,00
Tratamiento	2,50
Costo de producción por gramo	\$19,13

## 9. DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DE CONCENTRACIÓN GRAVIMÉTRICO – MUESTRAS A LABORATORIO

Las pruebas de concentración a nivel laboratorio, definen la viabilidad de recuperar oro y plata desde la etapa de molienda del mineral, la concentración gravimétrica es esencialmente un método para separar partículas minerales de diferente peso específico, por las diferencias de movimiento en respuesta a las acciones que ejercen sobre ellas simultáneamente la gravedad y/u otras fuerzas, como la hidráulica y de fricción.

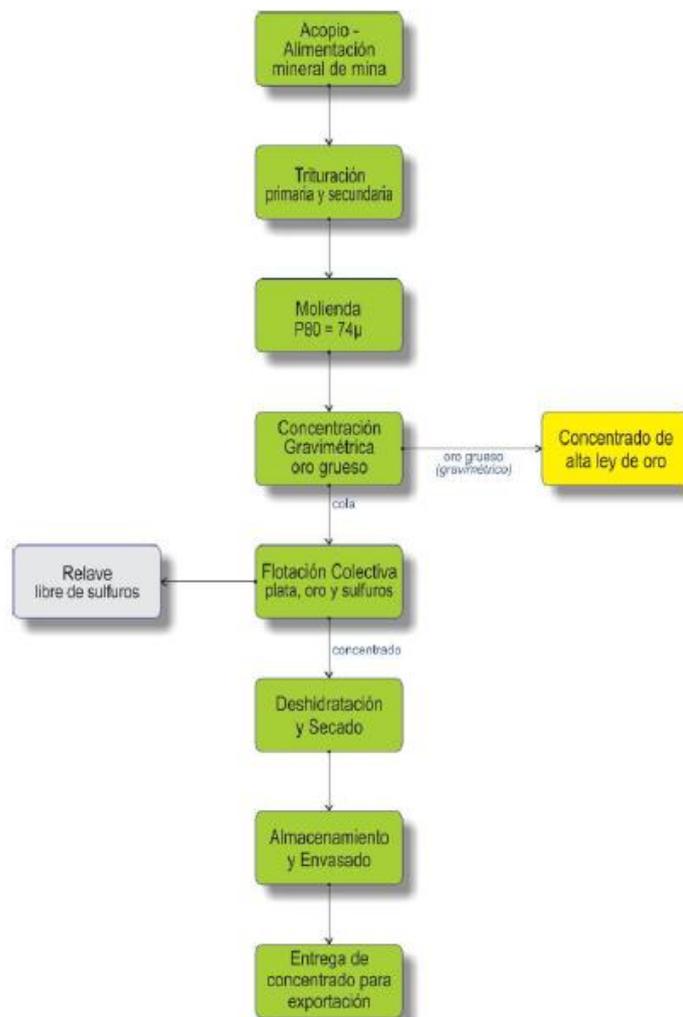
Es el método más sencillo y más económico de todos los métodos de concentración. Su aplicación se recomienda cuando sea practicable, porque permite la recuperación de minerales en tamaños tan gruesos como sea posible, reduciendo costos en trituración, molienda y concentración, disminuyendo pérdidas en los finos que generalmente se forman en las operaciones de reducción de tamaños.

El ensayo gravimétrico para este material se desarrolla en un concentrador de laboratorio KNelson Modelo KC-MD3, de concentración continua y presión de agua variable, utilizado para el desbaste del material gravimétrico. El corte fino del oro visible se lo realiza en una mesa Gemini de pruebas.

## 10. DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE LA PLANTA METALÚRGICA

La estimación de producción que se propone para el dimensionamiento y diseño de la Planta de beneficio apunta a cifras que indican para el proyecto su capacidad instalada es de 50Ton/día,

Los mapas y flujogramas de los dos procesos se muestran:



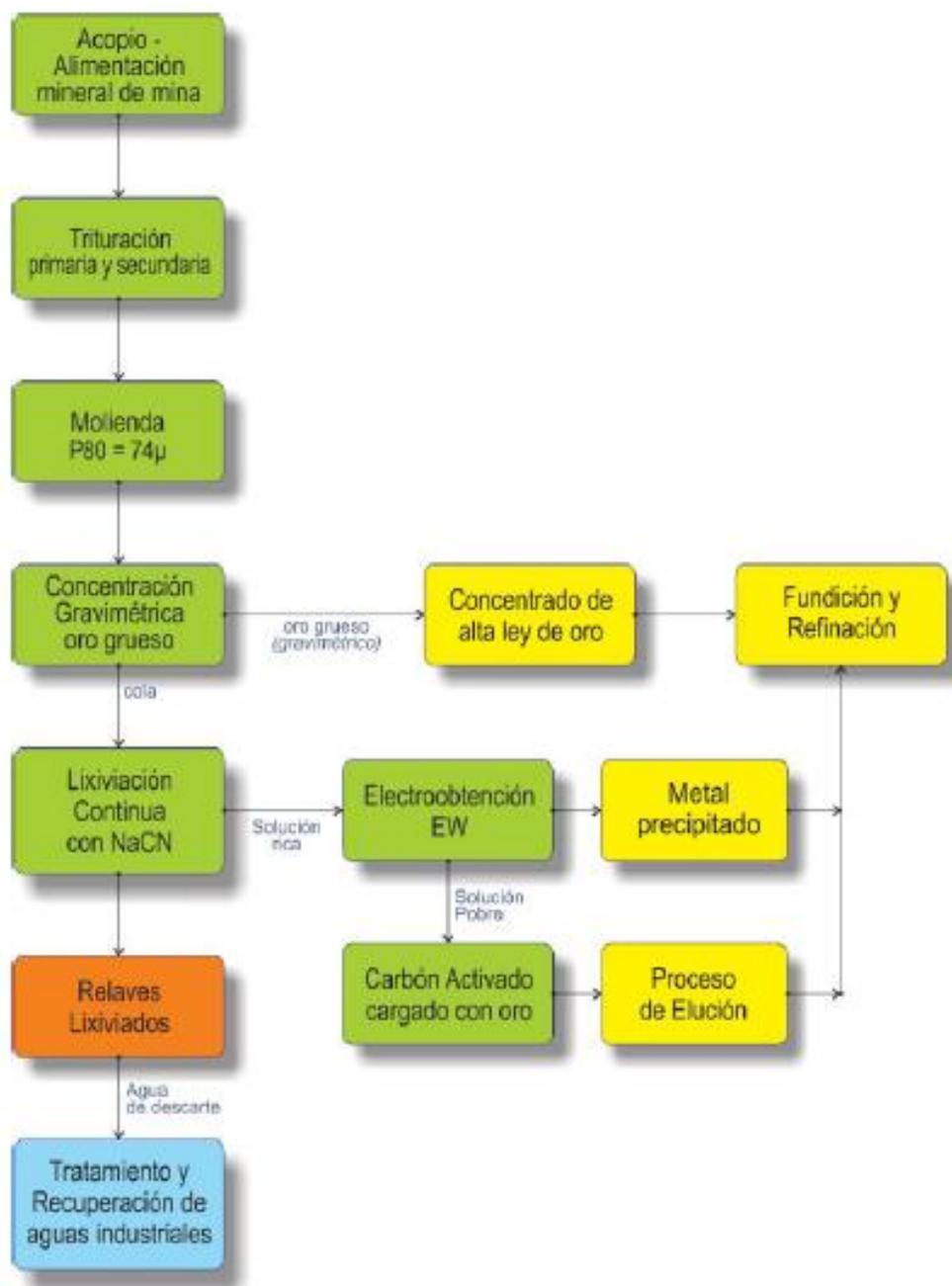


Fig.: Proceso de lixiviación continua del proyecto Ganarín  
Fuente: Estudio Metalúrgico

## 11. TRABAJO FUTURO

Se prevé que en año 2015 y 2016 se procederá a investigar la zona de CHAMANA, con ello se establecerá una nueva zona, con una inversión de aproximadamente \$ 215000 dólares americanos al año.

## 12. GESTIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Actualmente el proyecto cuenta con licencia ambiental aprobada por el Ministerio del Ambiente para la etapa de exploración, sin embargo la compañía DOBLONECUADOR S.A. se encuentra levantando el nuevo estudio de impacto ambiental para exploración y explotación conjuntas, con ello se contaría con un nuevo proceso de licenciamiento ambiental.

Se cuenta con Reglamento interno de trabajo y un sistema de seguridad y salud ocupacional en aprobación ante el Ministerio de Relaciones Laborales.

INFORMACIÓN TÉCNICA PROPORCIONADA POR LA COMPAÑÍA DOBLONECUADOR S.A.

Responsable del proyecto en la actualidad

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ítalo Ramón Durán', written in a cursive style.

Ing. Ítalo Ramón Durán MSc.