

**PROYECTO ESTUDIO DE VIABILIDAD AMPLIACION DE PLANTA DE
BENEFICIO DE MINERALES AUROARGENTIFEROS PARA LA EMPRESA
“SOCIEDAD MINERA DEL SUR S.A.S”**

NIXON HERNANDEZ MEDINA



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, CONTABLES, Y
ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACION GERENCIA DE PROYECTOS
POPAYAN CAUCA
MARZO DEL 2014**

**PROYECTO ESTUDIO DE VIABILIDAD AMPLIACION DE PLANTA DE
BENEFICIO DE MINERALES AUROARGENTIFEROS PARA LA EMPRESA
“SOCIEDAD MINERA DEL SUR S.A.S”**

NIXON HERNANDEZ MEDINA

**Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gerencia de
proyectos, presentado al Director de Grado: Germán Arboleda Vélez,
ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, CONTABLES, Y
ADMINISTRATIVAS
ESPECIALIZACION GERENCIA DE PROYECTOS
POPAYAN CAUCA
MARZO DEL 2014**

DEDICATORIA

A Dios; mi apoyo, fortaleza y confianza en que siempre habrá un próspero mañana.

A mi amada familia.

NIXON HERNANDEZ MEDINA

AGRADECIMIENTOS

Todo el agradecimiento al señor Mauricio Duque Builes Empresario líder visionario y que con tesón ha logrado el crecimiento empresarial de la “SOCIEDAD MINERA DEL SUR S.A.S”

NIXON HERNANDEZ MEDINA

TABLA DE CONTENIDO.

	Pág.
RESUMEN EJECUTIVO	19
1. ESTUDIO DE MERCADO	19
1.1 PRODUCTO	19
1.2 DEMANDA.....	19
1.3 OFERTA.....	20
1.4 PRECIO.....	20
1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN.	20
1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA.	20
2. TAMAÑO DEL PROYECTO.....	21
2.1 EL TAMAÑO DEL PROYECTO, DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO.	21
2.2 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LA TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO	21
2.3 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LA DISPONIBILIDAD DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA.	23
2.4 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y SU LOCALIZACIÓN.	23
2.5 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOS COSTOS DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN.....	23
3. LOCALIZACIÓN.....	25
3.1 MACROLOCALIZACIÓN.....	25
3.2 MICROLOCALIZACIÓN.	25
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO	26

4.1 PRODUCTO.....	26
4.2 DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO.....	26
4.3 DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	28
4.4. EQUIPOS.....	28
4.5 MATERIALES E INSUMOS.....	28
4.6PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO.....	28
4.7 PERFIL BÁSICO PARA EMPLEADOS.....	29
4.8 ESPACIO FÍSICO.....	29
4.9 RESERVAS MINERAS.....	29
5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	30
6. ORGANIZACIÓN.	31
6.1CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA Y DISPOSICIONES LEGALES.	31
6.2ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	31
7. INVERSIONES EN EL PROYECTO	32
8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	33
8.1 COSTO DE VENTA.....	33
8.2GASTOS OPERATIVOS.	33
8.3 COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN.....	33
9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	34
10. PROYECCIONES FINANCIERAS	35
11. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	36
12. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO	37
13. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	37
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38

INTRODUCCIÓN.....	39
1. ESTUDIO DE MERCADO.....	44
A)Marco teórico sector minería en Colombia	44
B)Cifras del Sector Minero.....	45
C)Objetivos y Metas del Plan Nacional de Desarrollo Minero Visión 2019	47
D) Responsabilidad Social Corporativa (RSC).....	48
1.1 PRODUCTO	65
1.1.1 Descripción detallada del Producto.....	66
1.2 DEMANDA.....	67
1.3 OFERTA.....	68
1.4 PRECIO.....	68
1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN.	68
1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA.	68
1.6.1 Misión	69
1.6.2 Visión.....	69
1.6.3 Políticas y Valores Corporativos	69
2. TAMAÑO DEL PROYECTO.....	71
2.1 LA DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO	71
2.2 LA TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	72
2.3 LA DISPONIBILIDAD DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA	73
2.4 MANO DE OBRA.....	74

2.5 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOS COSTOS DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN.....	74
2.6 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.....	82
3. LOCALIZACIÓN.....	86
3.1 MACROLOCALIZACION Y ENTORNO GEOGRÁFICO.....	86
3.1.1 Geografía.....	87
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO	99
4.1 PRODUCTO DE LAS RESERVAS MINERAS.	99
4.1.1 Planeamiento minero de las minas La Puchis, El Danubio, La Leche, Matecaña y Mina Guadualito.....	99
4.1.2 Definición Sistema de explotación.....	100
4.1.3 Definición de actividades a preliminares a desarrollar para la explotación.	101
4.2 DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO.....	103
4.3 DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.	104
4.4EQUIPOS.....	105
4.5 MATERIALES E INSUMOS.	111
4.6 PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO.....	112
4.6.1 Perfil básico para empleados.	112
4.7 ESPACIO FÍSICO.....	115
4.7.1 Reservas mineras.	116

5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	117
5.1 LISTA DE ACTIVIDADES (EDT).....	118
5.2 DURACIÓN ACTIVIDADES Y MATRIZ DE PREDECESORAS	119
5.3 DIAGRAMA DE GANTT	120
6. ORGANIZACIÓN	121
6.1 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA Y DISPOSICIONES LEGALES.	121
6.2 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	121
7. INVERSIONES EN EL PROYECTO	122
7.1 INVERSIONES DEL PROYECTO	122
7.2 INVERSIONES FIJAS.....	123
7.4. CAPITAL DE TRABAJO.....	137
8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	139
8.1 COSTOS DE VENTAS	139
8.1.1 Materia prima e insumos.....	139
8.1.2 Mano de obra directa.....	141
8.1.3. Gastos generales de fabricación.....	142
8.1.4. Depreciación.....	144
8.2 GASTOS OPERATIVOS	145

8.2.1 Gastos generales de administración y ventas.....	145
8.2.2 Amortización de diferidos.....	146
8.3 COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN.....	147
9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	148
10. PROYECCIONES FINANCIERAS	149
10.1 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.....	150
10.1.1 Ingresos por concepto de ventas.	152
10.1.2 Costos de operación y financiación	153
10.2 FUENTES Y USOS DE FONDO DE EFECTIVO O FLUJO DE CAJA PROYECTADO.....	154
10.2.1 Activos totales.....	156
10.2.2 Recursos financieros.	157
10.3 BALANCE PROYECTADO.....	158
10.4 INDICADORES PARA LOS ANÁLISIS FINANCIEROS	160
10.5 PUNTO DE EQUILIBRIO.....	163
10.5.1 Cálculo del punto de equilibrio.....	164
11. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	168
11.1 TASA DE INTERES DE OPORTUNIDAD DEFLACTADA 15.13%.....	171
11.2 VALOR PRESENTE NETO VPN.....	172

11.3 TASA INTERNA DE RETORNO - TIR.....	173
11.4 RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C) (Ver apéndice).....	174
11.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	175
11.6 TASA ÚNICA DE RETORNO (TUR)	176
12. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO	178
13. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	179
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	180
BIBLIOGRAFÍA.....	181
LISTA DE UVR o DIRECCIONES DE INTERNET	181

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Regalías Distribuidas por Mineral (Miles de Millones de Pesos).....	45
Tabla 2. Producción de minerales.....	46
Tabla 3. Distribución por la explotación de oro, plata y platino	53
Tabla 4. Desarrollo e Inversiones en Proyectos de Minerales Metálicos	54
Tabla 5. Valor del PIB nacional y Departamental 2010pr y 2009p * Base 2005	58
Tabla 6. Estructura del costo consolidado	75
Tabla 7. Inversión en Edificaciones de minas.....	78
Tabla 8. Inversión en Edificacionesde la planta Administrativa.	80
Tabla 9. Costos de financiación y pago préstamo	82
Tabla 10. Amortización del crédito.....	83
Tabla 11. Financiamiento vs Variables	84
Tabla 12. Coordenadas del Título Minero 19142.....	90
Tabla 13. Coordenadas del Título Minero 19140.....	91
Tabla 14. Coordenadas del Título Minero 19141.....	92
Tabla 15. Coordenadas del Titulo Minero No EEK – 152	93
Tabla 16. Maquinaria y equipos Mina la Puchis.....	105
Tabla 17. Maquinaria y Equipo Mina El Danubio.	106
Tabla 18. Maquinaria y Equipos Mina la Leche	107
Tabla 19. Maquinaria y Equipos Mina Matecaña	108
Tabla 20. Maquinaria y Equipos Mina El Guadalito.	109
Tabla 21. Maquinaria y Equipos Inversión Planta Administrativa.....	110

Tabla 22. Maquinaria y Equipos Inversión Planta Productiva.	110
Tabla 23. Maquinaria y Equipos Inversión Planta Productiva	111
Tabla 24. Mano de Obra (Miles de pesos)	112
Tabla 25. Pernal Técnico Actual y requerido por Mina	113
Tabla 26. Reservas Mineras por Mina en Toneladas (Gramos/Ton)	116
Tabla 27. Inversiones del Proyecto	122
Tabla 28. Muebles y equipos de oficina – Requerimiento Inversión Planta Administrativa.	123
Tabla 29. Vehículos – Requerimiento Inversión en las Minas.	124
Tabla 30. Edificaciones - Requerimiento Inversión de las Minas	125
Tabla 31. Edificaciones – Requerimiento Inversión Planta Administrativa.....	127
Tabla 32. Edificaciones – Requerimiento Inversión Planta Productiva	129
Tabla 33. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Mina la Puchis	130
Tabla 34. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Mina el Danubio.....	131
Maquinaria y Equipos	131
Tabla 35. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Mina Le Leche	132
Tabla 36. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Mina Mate caña	133
Tabla 37. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Mina el Guadualito.	134
Tabla 38. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Planta Administrativa	135
Tabla 39. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Planta Productiva....	136
Tabla 40. Gastos pre operativos Planta Administrativa y Productiva.....	136
Tabla 41. Capital de trabajo - Saldo de Efectivo Requerido en Caja.	137
Tabla 42. Calculo del Capital de Trabajo	138
Tabla 43. Materia Prima e Insumos	140

Tabla 44. Costo de Materia Prima de las Unidades Vendidas	141
Tabla 45. Costo de la mano de obra de las unidades vendidas.....	142
Tabla 46. Gastos Generales de Fabricación de las unidades vendidas	143
Tabla 47. Depreciacion de Inversiones Fijas	144
Tabla 48. Resumen de Gastos de administración, ventas y distribución.	145
Tabla 49. Amortización de Diferidos	146
Tabla 50. Costos de Operación y Financiación 2013 – 2018.....	147
Tabla 51. Costos de Financiación y Pago de Préstamo	148

LISTA DE FOTOGRAFIAS

pág.

Fotografía 1. Imagen Tecnológica del proceso productivo	22
Fotografía 2. Esquema del proceso de abstracción de oro.....	27
Fotografía 3. Imagen Tecnológica del proceso productivo	65
Fotografía 4. Proceso de extracción de Oro “Planta denominada La Puches”	67
Fotografía 5. Diagrama del flujo del proceso extracción del oro.....	103

LISTA DE MAPAS

pág.

Mapa1. República de Colombia	88
Mapa 2. Ubicación Geográfica Departamento del Cauca, Zona Influencia directa del proyecto.	89
Mapa 3. Plano Locativo Mina la Puchis.	115

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Organización para la ejecución del proyecto - Organigrama	31
Figura 2. Regalías Distribuidas por mineral (Millones de Pesos).....	46
Figura 3. Valores anuales del PIB Minero (Miles de Millones de pesos constantes del 2000).....	56
Figura 4. Organigrama Sociedad Minera del Sur S.A.S.....	114
Figura 5. Organización para la ejecución del proyecto - Cooperativa integral de mineros de Buenos Aires Cauca COOMULTIMINEROS.	121

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados (millones de pesos)	150
Cuadro 2. Estado de pérdidas y Ganancias o Estados de Resultados (en la forma que lo exige la banca Comercial).....	151
Cuadro 3. Ingreso por concepto de ventas	152
Cuadro 4. Costos de operación y de Financiación (millones de pesos 2013).....	153
Cuadro 5. Fuentes y Usos de Fondos de Efectivo.....	154
Cuadro 6. Fuentes y Usos de Efectivo (En la forma que lo exige la Banca Comercial)	155
Cuadro 7. Activos Totales.....	156
Cuadro 8. Recursos Financieros.....	157
Cuadro 9. Balance Proyectado	158
Cuadro 10. Indicadores para los análisis financieros.....	161
Cuadro 11. Calculo de costos fijos y Costos variables.	164
Cuadro 12. Calculo del punto de equilibrio	166
Cuadro 13. Flujo de efectivo Neto (millones del año 2013)	170
Cuadro 14. Calculo de la TIO – Costo de Capital.	171
Cuadro 15. Propuesta del costo operativo en la gestión ambiental.	179

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Apéndice.....	183
Anexo 2. Variables del proyecto.	187

**PROYECTO ESTUDIO DE VIABILIDAD AMPLIACION DE PLANTA DE
BENEFICIO DE MINERALES AUROARGENTIFEROS PARA LA EMPRESA
“SOCIEDAD MINERA DEL SUR S.A.S”**

RESUMEN EJECUTIVO

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1 PRODUCTO.

La Empresa: “Sociedad Minera del Sur S.A.S” ampliara su capacidad instalada de 83 ton/día a 300 ton/día de minerales auríferos para el beneficio 601.784,00 gramos de oro/ año de ley 999.

1.2 DEMANDA.

El Oro es un mineral estratégico en la economía mundial y debido a que las reservas son escasas su valor tiende a hacia la alza y demandan el mineral países como Australia, Japón, Estados Unidos, Europa, México, Venezuela, Canadá y Colombia.

1.3 OFERTA.

La Empresa: “Sociedad Minera del Sur SAS”, se ha ganado la credibilidad en la comercialización de Oro a entidades como Banco de la República, Inversiones GyD, Metalor y Republic Metal Corporation.

1.4 PRECIO.

El precio del oro en Colombia para el proyecto se fija en 92.000 pesos gramo de oro de ley 999.

1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

Comercialización directa a través de la Comercializadora Inversiones Giraldo y Duque LTDA.

1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA.

La Empresa no emplea propaganda y /o publicidad para la comercialización de oro; pero destinara un rublo a generar Good willen visión y misión empresarial como direccionamiento estratégico.

2. TAMAÑO DEL PROYECTO

La empresa ampliada tendrá una capacidad adicional de 441.144 gramos/año, con lo cual llegara a una capacidad total de 601.784 gramos/año.

Los negocios mineros locales que abastecerían la capacidad esperada de la planta son Mina la Puchis, Mina El Danubio, Mina Mate caña, Mina la Leche y Mina Guadualito.

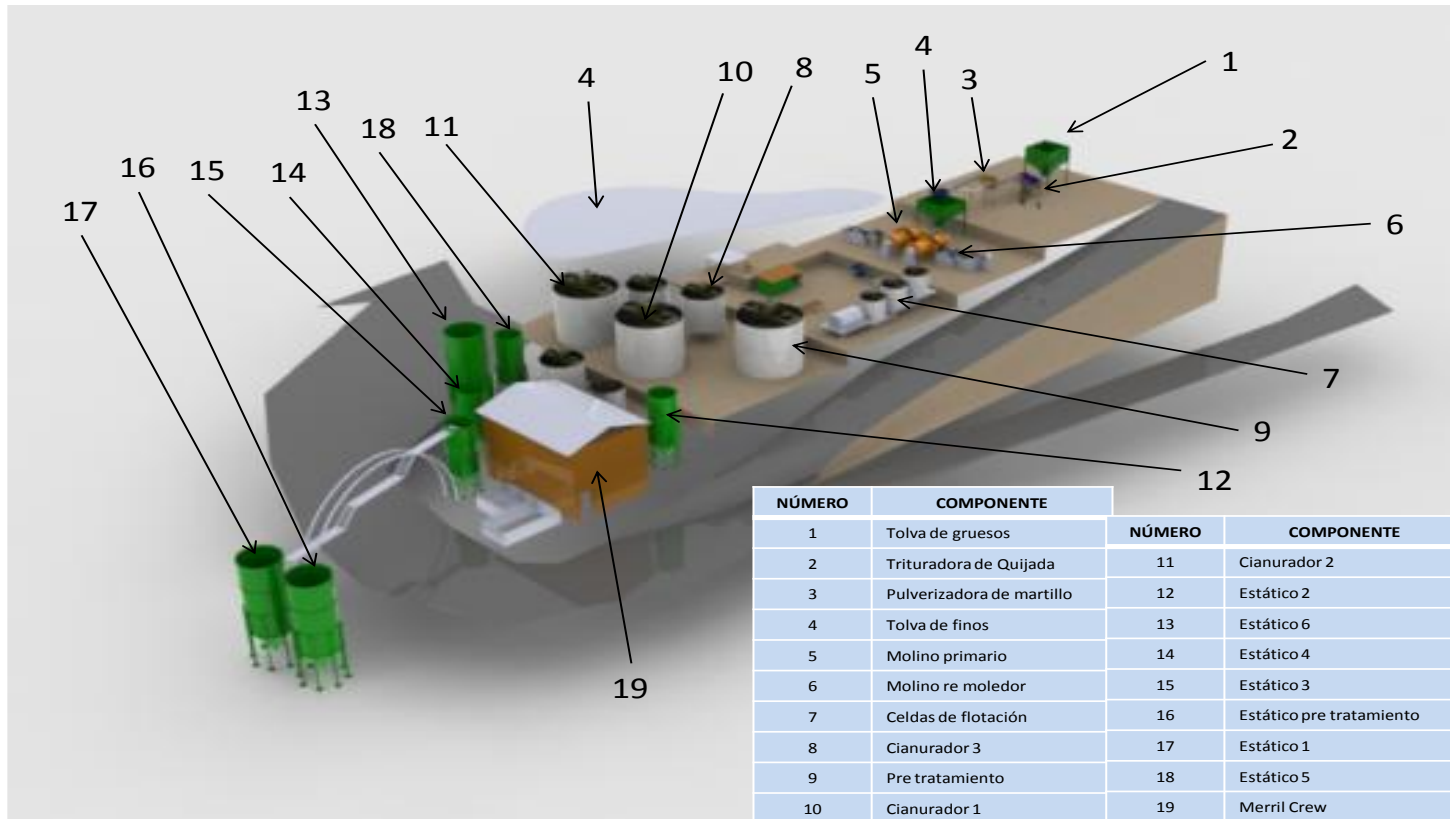
2.1 EL TAMAÑO DEL PROYECTO, DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO.

El proyecto limita su producción a 300 toneladas /día de mineral útil de 5 negocios mineros para beneficio en planta en un 100%.

2.2 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LA TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

La tecnología involucrada en el proyecto es pionera en el sur occidente colombiano involucrado los departamentos de Caldas, Valle del Cauca, Cauca, Neiva, Pasto y Putumayo y la transferencia de proceso tecnológico se conoce como Cianuración por agitación.

Fotografía 1. Imagen Tecnológica del proceso productivo



Fuente: Sociedad Minera del Sur S.A.S

2.3 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LA DISPONIBILIDAD DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA.

Los insumos en términos generales son asequibles en el mercado como lo es el cianuro sódico, cianuro potásico, cal, cinc, madera, ácidos y materiales de ferretería.

2.4 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y SU LOCALIZACIÓN.

La planta en propiedad y equipos se localiza en el título minero No 19142, vereda Loma Alta, Sector Palo Blanco Municipio de Buenos Aires Cauca, Departamento del Cauca y por su producción a partir de la explotación de minerales auroargentíferos se clasifica como de pequeña minería.

2.5 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOS COSTOS DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN.

Los costos de inversión están representados en \$ 22.155'.811.360 pesos en el primer año y los de operación netos de depreciación, amortización y financiación en \$ 10.462'.498.000 pesos.

2.6 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y EL FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.

Los recursos financieros necesarios para el desarrollo del proyecto se obtendrán a través de aportes sociales y préstamos Bancarios por \$ 10.000´.000.000 pesos para el cubrimiento de inversiones y los relacionados con costos de operación..

3. LOCALIZACIÓN

3.1 MACROLOCALIZACIÓN.

Distrito minero de Buenos Aires Cauca y su incidencia abarca los departamentos de Nariño, Valle, Cauca y Putumayo.

3.2 MICROLOCALIZACIÓN.

La empresa se ubicada exactamente la vereda Loma Alta, Sector Palo Blanco, Municipio de Buenos Aires Cauca.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 PRODUCTO.

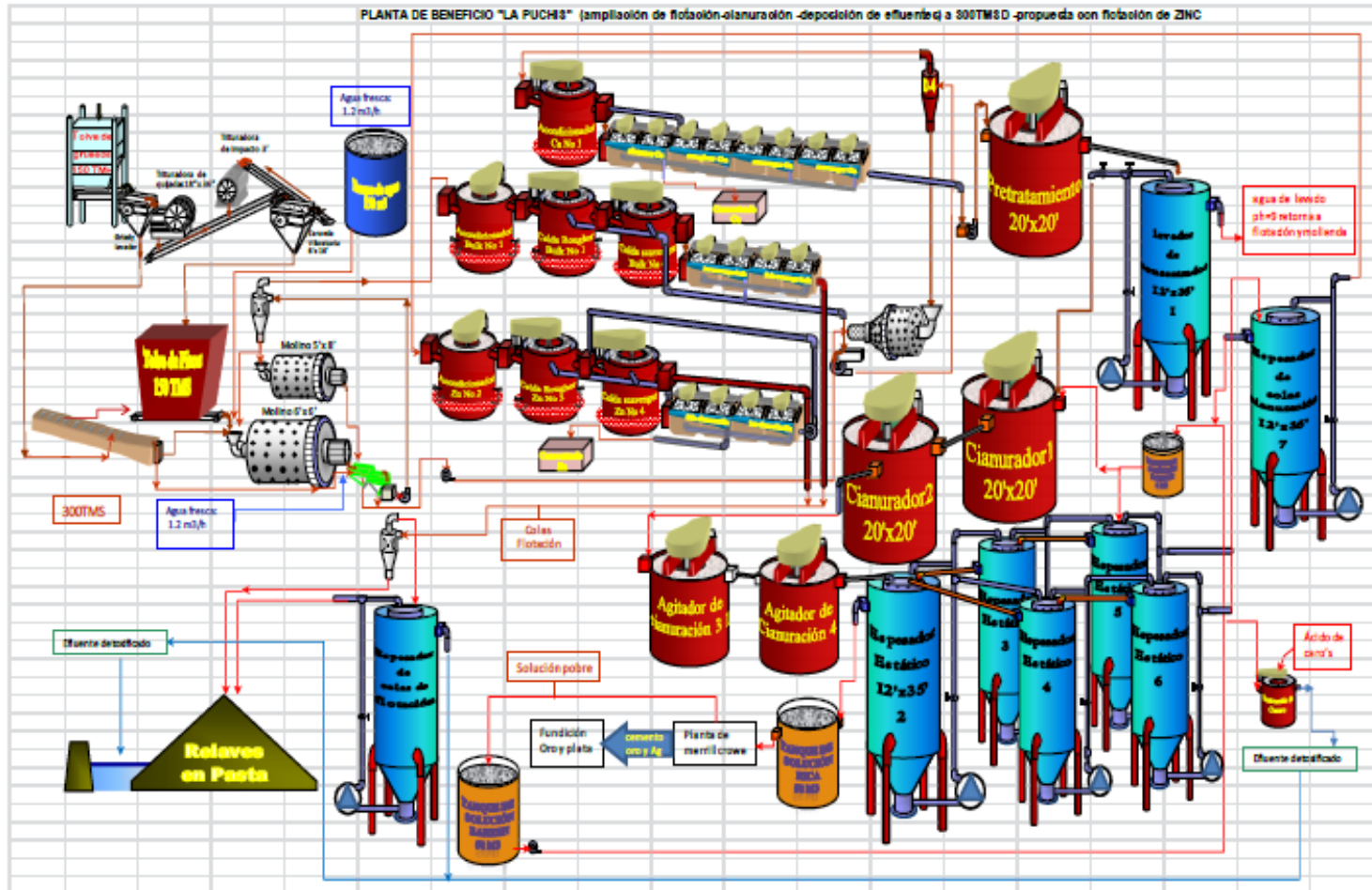
Beneficio de mineral aurífero es decir oro de ley 999 por el sistema de Cianuración por agitación comprendiendo etapas de trituración, molienda, flotación, cianuración, filtrado, precipitación, tostación y fundición.

El mineral a beneficiar son rocas con un tenor mínimo de 6gramos / tonelada y la empresa ampliada tendrá una capacidad adicional de procesar 217 toneladas /día.

4.2 DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO.

Esta representación gráfica permite conocer cada uno de los procesos, y las actividades.

Fotografía 2. Esquema del proceso de abstracción de oro.



Fuente: Sociedad Minera del Sur S.A.S

4.3 DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

Sistema de cianuración por agitación comprendiendo las etapas de almacenamiento en tolvas, trituración primaria, trituración secundaria, molienda, agitación, precipitación y descargue colas.

4.4. EQUIPOS.

Los equipos requerido en el proyecto representan en inversión el valor de \$8.026.824.000.00.

4.5 MATERIALES E INSUMOS.

Los insumos requeridos para la extracción de mineral de mena son explosivos proporcionados por el Ejército Nacional INDUMIL, madera con salvoconductos, barrenas de perforación, aire comprimido, combustible diésel, cianuro, cal, cinc, barrenas y consumos de almacén en donde representan un valor operativo de \$ 4.932.311.840,00 del año 1, \$8.359.850.580,00 del año 2 y valores de \$16.289.619.000,00 a partir del año 3 hasta el año 5 del proyecto.

4.6 PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO.

Actualmente laboran en la empresa 212 personas; el proyecto contempla la vinculación de capital humano de 342 personas para un total de 554. Los valores de nómina incluyen un factor prestaciones del 56%.

4.7 PERFIL BÁSICO PARA EMPLEADOS.

Personal obrero calificado y no calificado con experiencia en labores mineras y sin antecedentes penales y judiciales.

4.8 ESPACIO FÍSICO.

La empresa dispone de 2hectáreas de terreno para la ampliación de infraestructura física requerida y es una de las razones que limita su visión productiva en beneficio de 300 toneladas de mineral útil por día.

4.9 RESERVAS MINERAS.

El activo más importante para la implementación de proyecto de ampliación parte del conocimiento inferido del potencial minero representado en 5.687.370,62 gramos de oro.

5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La ejecución de la ampliación del proyecto será en un año y medio y para la programación de la ejecución del proyecto se aplicó la metodología de la Work Break down Structure (WBS) que corresponde a un esquema gráfico que muestra la división del trabajo, o de las diferentes labores que tiene que desarrollar el proyecto en un sistema multinivel, que incluye todas las unidades funcionales del proyecto.

La planeación de las actividades se hizo a través del sistema Project; con un tiempo estimado de 583 días.

6. ORGANIZACIÓN.

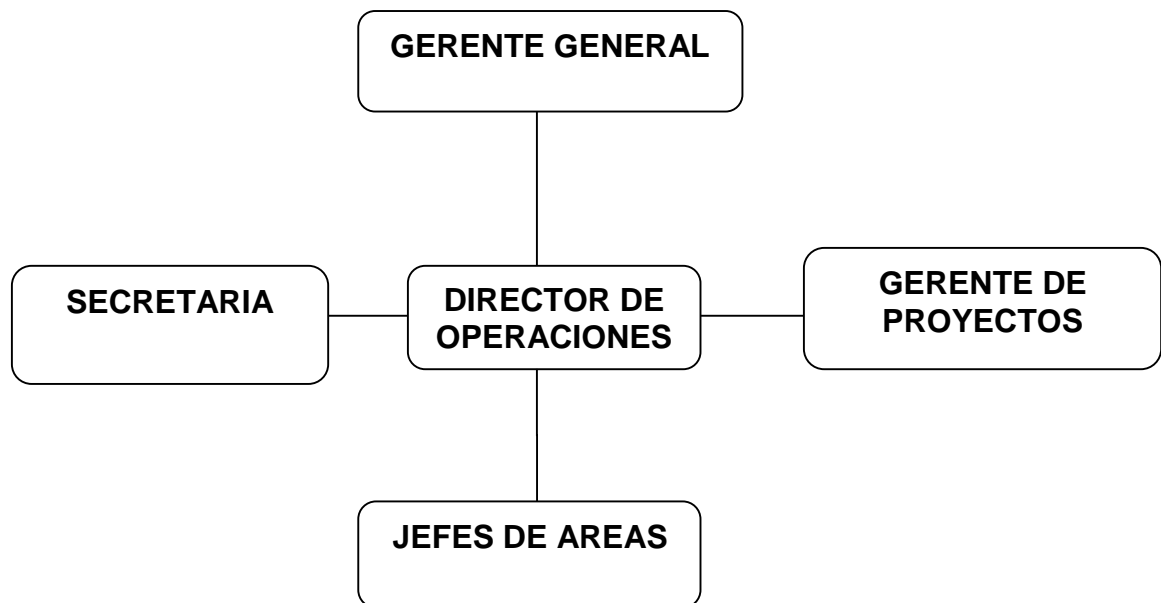
6.1 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA Y DISPOSICIONES LEGALES.

La empresa se encuentra legalmente constituida y está operando actualmente. Es socia activa de los titulares de los títulos mineros y planes de manejo ambiental Cooperativa integral de mineros de Buenos Aires Cauca COOMULTIMINEROS.

6.2 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

La organización para la ejecución del proyecto, aparece representada en el siguiente gráfico.

Figura 1. Organización para la ejecución del proyecto - Organigrama



Fuente: La propia investigación, año 2014

7. INVERSIONES EN EL PROYECTO

Las inversiones fijas tendrán un total de \$ 22.155´.831.360.00 para implementarse en el primer año.

8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

8.1 COSTO DE VENTA.

Los costos de venta por este concepto en el segundo año ascienden a \$ 18.440.822.000.00.

8.2 GASTOS OPERATIVOS.

Los gastos operativos ascienden a \$ 1.208.421.000.00 en el segundo año por concepto operacional.

8.3 COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN.

Los costos ascienden a \$22.949.243.000.00 por este concepto operacional.

9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Los recursos utilizados para la ampliación de la planta de beneficio y operación de la empresa provienen de dos fuentes de financiación:

1. Recursos propios de los socios
2. Un crédito bancario.

El crédito es por \$ 10.000.000.000 y se pactará a cinco años con una tasa de interés del 33% E.A.

10. PROYECCIONES FINANCIERAS

Los aspectos financieros que se consideran en este proyecto son:

- Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias
- Flujo de caja del proyecto
- Balance proyectado
- Análisis del punto de equilibrio
- Indicadores para el análisis financiero.

11. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

Tasa de Interés de Oportunidad (TIO) del 15,13% en términos reales, que equivaldría al 22,61% en términos corrientes si se tuviera en cuenta una tasa de inflación del 6% anual.

El Valor Presente Neto (VPN) analizado genera un VPN positivo de \$ \$15.888.183.400,00 se puede asegurar que su rentabilidad es superior a la tasa de interés de oportunidad del inversionista y por lo tanto se justifica su viabilidad financiera.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) calculada es del 41,53% lo cual permite inferir que la inversión es conveniente desde el punto de vista financiero.

La Tasa Única de Retorno (TUR), o Verdadera Rentabilidad (VR) del proyecto es del 18,35, que sigue siendo superior a la TIO y, por lo tanto, sigue siendo atractivo en cuanto a la generación de rendimientos superiores a los del mercado

La Relación Beneficio Costo (B/C). Como la relación Beneficio Costo asciende a 1,32 (mayor que 1), se puede concluir que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

12. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO

El proyecto contribuirá con la generación de empleo tanto directo como indirecto, también será competencia de otros negocios afines lo cual conlleva al mejoramiento de la calidad.

El empleo directo está representado en 554, el indirecto en 475 y empleos inducidos en 24.053.

13. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La empresa cumplirá con los requerimientos y obligaciones incluidas en los planes de manejo ambiental y demás trámites normativos tales como permisos de vertimiento y concesión de aguas e implementación de proyectos de manejo de residuos sólidos e industriales.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIÓN.

- El proyecto en mención, se describe como rentable, desde el punto de vista financiero, económico, social y ambiental.
- El proyecto contiene información de cálculo de reservas, caracterización de tenores, ingeniería del proyecto en términos de planeamientos mineros y ambientales, involucra la gestión del gasto administrativo desde la misión de la empresa apoyando programas ambientales, salud ocupacional y de seguridad industrial, recursos humanos y ambientales.
- Como el proyecto parte del hecho de que este está en marcha, no requiere estudio mercado exhaustivo porque ya tiene unos clientes fidelizados a quienes se les provee toda la producción que solo satisface un porcentaje mínimo comparado con el requerido en la economía globalizada.

RECOMENDACIÓN.

- La información que contiene este documento, es suficiente para empezar a invertir.

INTRODUCCIÓN.

“Sociedad Minera del Sur SAS” con Nit: 900402119-8; en poco tiempo sufrió una transformación significativa en cambios reflejados en la tecnificación para el desarrollo de las labores mineras conllevando a mejorar la productividad en las explotaciones, emprendimiento empresarial, y proyección hacia la comunidad. Estos tres baluartes mencionados se han integrado para generar procesos administrativos de gestión denominados direccionamiento estratégico integral.

En donde se interrelaciona el recurso humano (mineros formales, informales, mano de obra local, regional, de otros departamentos y en especial la comunidad minera de los sectores de Higuerrillos, Pailas y Loma Alta), los procesos productivos (en marcados en planeación, caracterización y cuantificación de reservas, métodos de explotación y beneficio) y el direccionamiento empresarial con proyección hacia la comunidad (generando cultura por la implementación de programas de salud ocupacional, seguridad industrial e higiene minera y cumplimiento de la normatividad ambiental en la apropiación consciente de los planes de manejo ambiental).

Actualmente es una empresa con recurso de talento humano conformado por 150 personas, todos comprometidos en un cien por ciento con la empresa en donde se está apropiando el concepto de una empresa social para el crecimiento regional responsable en minera. Razón que motivo a pensar localmente y actuar a nivel regional para el posicionamiento a través de una visión, misión y generación de valores en construcción.

Actualmente nos encontramos desarrollando explotaciones de minerales auríferos en el distrito minero de Buenos Aires, departamento del Cauca, al sur de la población del municipio de Buenos Aires en tres importantes sectores, Loma Alta, Pailas e Higuierillos.

Para acceder a la Planta de la Mina la Puchis localizada en el sector de Loma Alta se realizó apertura y mejoramiento de la vía con la implementación de obras de arte garantizando la movilidad del parque automotor de la mina y comunidad en general.

La mina la Puchis (activo Sociedad Minera del Sur SAS) inicio su emprendimiento como muchas de las minas de la región y logísticamente de manera inicial se realizaron inversiones para generar condiciones encaminadas al desarrollo minero local; como apertura y mejoramiento de vías de acceso, estudios de preliminares en geología y de conveniencia económica según la caracterización mineralógica. Estas condiciones favorecieron la toma de decisiones para invertir en equipos de trituración, molienda en barriles, concentración gravimétrica, y la implementación de la infraestructura básica requerida para dar inicio a los procesos tecnológicos de cianuración.

El propósito permanente ha sido la innovación desde el año 2008 lo cual permitió que se generaran cambios importantes en los sistemas de beneficio, pasando de concentración por canalones a concentración por métodos de espirales, de espirales a mesa wifley, y de esta a procesos de cianuración convencionales.

Conscientes de las oportunidades estratégicas del sector y regionales se tomaron decisiones ambiciosas sin precedentes en el municipio de Buenos Aires Cauca, como lo son sistemas de cianuración por agitación iniciando con el beneficio de 15ton/día y consecutivamente a 30, 60 y 80. Las actuales gestiones son la

implementación de la infraestructura necesaria requerida para el beneficio de 300 ton/día.

La empresa está preparada y fortalecida para llegar a esta producción de 300 ton/día; a partir de antecedentes reflejados en procesos administrativos de planeación, Dirección, ejecución y control. En donde se propende por conocer las características de las reservas mineralógicas de la mina la puchis y de alianzas estratégicas con otras minas que suministraran los materiales para alimentar la planta actual; se cuenta con la ampliación de secciones de bocaminas, en guías, cruzadas y clavadas para la extracción de volumen de material de acuerdo a la implementación de sistemas de transporte interno con mayor rendimiento (Coches de entre 1 y 2 Toneladas).

Cuenta en la actualidad con Tolva de gruesos, Molino continuo, Tanques cianuradores, Tanques estáticos, atriccionador, tanques clarificadores, filtro prensas, torre de vacío, tanques para solución rica y fundición.

De igual manera se cuenta con un laboratorio en donde se realizan ensayos al fuego para la determinación de tenores y de esta forma llevar un control de los materiales en alimentación, en cada una de las etapas del beneficio hasta la disposición final de los materiales estériles.

Este laboratorio piloto se ha convertido en una herramienta fundamental en la toma de decisiones y la puesta en marcha de la operación de la planta.

En la empresa Sociedad Minera del Sur S.A.S está propendiendo por cumplir con la normatividad legal en los Aspectos de Seguridad industrial e Higiene Minera, con la vinculación de todos nuestros empleados al sistema de seguridad social en salud y contratos laborales con plenas garantías, contrato de legalización por minería y licencia ambiental.

La empresa incide positivamente en las comunidades mineras de la región, por tanto el 90 % de la mano de obra pertenece al sector, brindando oportunidades de primer empleo y ser facilitadora para que estudiantes y/o aprendices realicen pasantías laborales; contribución con procesos ambientales al comprar arenas y lodos de montajes regionales para beneficio en planta en donde contara con la infraestructura para el correcto manejo y disposición final.

La gestión social en apoyo a la Cooperativa Integral unión de mineros de Buenos Aires Cauca COOMULTIMINEROS ha permitido que esta se consolide en el departamento del Cauca, logrando el suministro de explosivos, capacitación, apoyo interinstitucional (CRC, Gobernación, SENA, Ingeominas, Ejercito Nacional y Alcaldía de Buenos Aires).

Metas estratégicas:

1. Dar inicio entre 5 y 10 frentes de trabajo en explotación de minerales auríferos para garantizar en el año 2013, una producción diaria de 300 toneladas a través de planeamientos realizables.
2. Ampliación planta de beneficio de minerales auroargentíferos a través de la de Implementación de 2 tanques cianuradores de 20*20 pies, un (1) tanque de pre tratamiento de 20*20 pies, 3 tanques estáticos de 12*37 pies.
3. Ser una planta modelo regional en el beneficio minerales en donde los Asociados a la Cooperativa COOMULTIMINEROS percibirán ingresos formales según los tenores de filones auríferos (gr/ton)
4. Impulsar el empleo formal en la región y sustituir practicas inadecuadas de manejo ambiental tales como vertimientos de aguas cianuradas o con

mercurio a fuentes hídricas, manejo indebido de materiales de escombros y aguas de estiaje de las minas.

5. Se recuperaran áreas degradadas (100 hectáreas) por la actividad minera.
6. Cumplimiento de un plan de acción para el direccionamiento estratégico de las minas y planta de cianuración por agitación en la Puchis.

Considerando lo anterior el presente proyecto contiene estudio de mercado, tamaño del proyecto, localización del proyecto, Ingeniería del proyecto, Organización, Programa para la ejecución del proyecto, Inversiones en el proyecto, Costos de operación y financiación, Financiación del proyecto, Proyecciones financieras, Evaluación financiera, Evaluación económica y social y Evaluación ambiental todos criterios que permiten la toma de decisiones para invertir y obtener rentabilidad financiera.

1. ESTUDIO DE MERCADO

El proyecto no contempla un estudio de mercado exhaustivo por tratarse de un proceso de ampliación en planta actual y por qué ya se tiene una experiencia de los entornos que rodean el negocio minero.

Es un proyecto que cumple los parámetros normativos de la legislación minera y ambiental.

A) Marco teórico sector minería en Colombia

La contribución de la minería a la economía colombiana en los últimos años, ha registrado incrementos progresivos evidenciados en indicadores como el PIB minero, las exportaciones de minerales y la inversión extranjera directa en minería.

En cuanto a la producción de metales preciosos en el año 2009, oro, plata y platino en conjunto sumaron un total de 59,6 toneladas, distribuidas así: oro, 47,8 toneladas; plata, 10,8 toneladas; y platino, 0,9 toneladas.

El auge de este sector está relacionado con el buen comportamiento de los precios internacionales y los controles que la autoridad aduanera viene realizando a las exportaciones.

Todo apunta al cumplimiento de la meta consignada en visión de la Colombia Minera “En el año 2019 la industria minera colombiana será una de las más importantes de Latinoamérica; del 2,5% del PIB en 2007 a 5% en 2019”.

Lo anterior evidencia, nuevamente, la dinámica que viene registrando la industria minera y ratifica la importancia de la minería como actividad productiva, que no sólo contribuye con los indicadores de la economía nacional, sino que también genera

recursos a través de regalías, compensaciones e impuestos que son distribuidos a los beneficiarios que señala la ley, para la cofinanciación de proyectos con enfoque social.

De 2002 al 2009, se observaron importantes entradas de capital de largo plazo originario de Inversión Extranjera Directa, IED, respaldando la confianza de los inversionistas extranjeros en la estabilidad macroeconómica del país.

Específicamente, los ingresos para minería en este mismo período ascienden a US\$12.271 millones, lo que representa un 24,25% del total nacional.

B) Cifras del Sector Minero

Tabla 1. Regalías Distribuidas por Mineral (Miles de Millones de Pesos)

MINERAL	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*
Carbón	183,5	221	167,2	468,3	563,1	643,2	1027	1303,8	263,3
Niquel	27,1	64,9	76,5	106,3	134,9	281,7	174	108,6	40,1
Metales Preciosos	17,3	50,4	37,5	38,5	26,3	29,8	56,6	92	28,8
Esmeraldas	3,7	3,7	2,2	3,7	5,6	12,3	6,7	3,4	1,8
Otros Minerales	2,8	2,6	2,6	3,8	5,8	6	4,1	19,9	2,4
Total	234,4	342,6	286	620,6	735,7	973	1268,4	1527,7	336,4

Fuente: INGEOMINAS 2004 - 2010. 2002 - 2003. Histórico Unidad de Planeación Minero Energética, UPME. Información hasta el primer trimestre de 2010.

Figura 2. Regalías Distribuidas por mineral (Millones de Pesos)

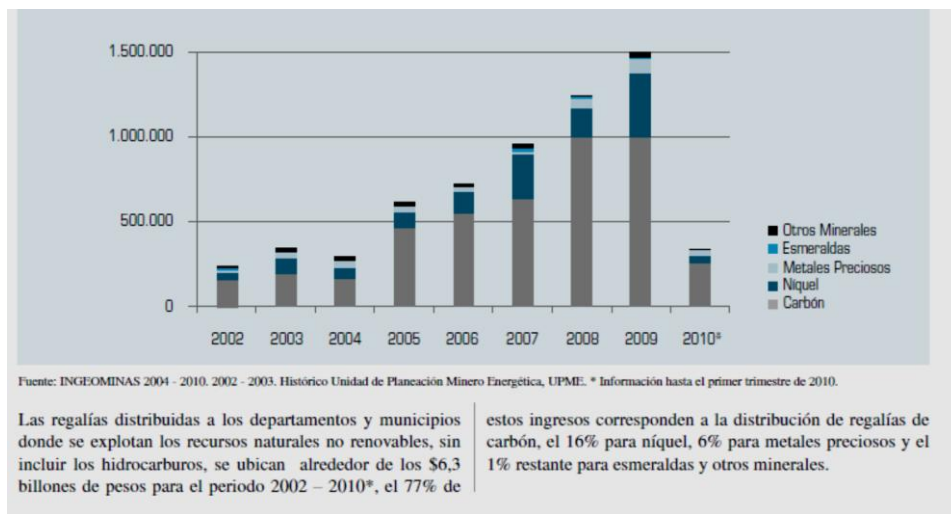


Tabla 2. Producción de minerales

MINERAL	UNIDAD	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010**
MINERALES PRECIOSOS										
Oro (1)	Kilogramos	20.823	46.515	37.738	35.783	15.683	15.482	34.321	47.838	12.931
Plata (1)	Kilogramos	6.986	9.511	8.542	7.142	8.399	9.765	9.162	10.827	3.870
Platino (1)	Kilogramos	661	841	1.209	1.082	1.438	1.526	1.370	929	198
MINERALES NO METÁLICOS										
Sal Terrestre (2)	Toneladas	191.554	207.741	231.721	215.962	248.245	204.090	245.170	255.332	64.323
Sal Marina (2)	Toneladas	335.783	235.772	294.343	428.957	389.630	309.557	386.461	356.797	55.694
Azúfre (3)	Toneladas	60.162	73.024	97.586	69.082	47.438	48.999	56.892	54.367	15.744
Calizas (para cemento) (4) †	Miles de Toneladas (***)	9.047	9.836	10.028	12.018	11.993	13.229	12.699	11.280	2.761
MINERALES METÁLICOS										
Cobre (concentrados) (5)	Toneladas	8.526	7.270	7.840	8.756	2.902	4.196	5.248	5.688	841
Mineral de Hierro (6)	Toneladas	688.106	625.002	587.222	607.559	644.151	623.930	473.273	280.773	16.479
Ni contenido en Ferroníquel (7)	Toneladas (****)	43.978	46.482	48.818	52.749	51.137	49.314	41.636	51.802	4.490
MINERALES COMBUSTIBLES										
Carbón (1)	Miles de Toneladas	39.484	50.028	53.888	59.675	66.192	69.902	73.502	72.807	19.151
PIEDRAS PRECIOSAS										
Esmeraldas (*****)	Miles de Quilates	5.391	8.963	9.825	6.746	5.734	3.389	2.122	2.945	2.136

Fuente: 2004 - 2010* (1 Trimestre 2010) INGEOMINAS, 2002 - 2003. Histórico Unidad de Planeación Minero Energética, UPME ver anexo estadístico página 221.

C) Objetivos y Metas del Plan Nacional de Desarrollo Minero Visión 2019

El Plan Nacional de Desarrollo Minero promueve una visión de Estado para el sector propuesta para el 2019:

“La industria minera colombiana será una de las más importantes de Latinoamérica y habrá ampliado significativamente su participación en la economía nacional”¹.

Para el logro de dicha visión, el desarrollo del sector minero se enmarca en los siguientes principios de acción:

- ✓ Aprovechar las ventajas comparativas del país representadas en el potencial geológico – minero de su territorio.
- ✓ Atraer un mayor número de inversionistas al mercado de acceso al recurso minero, buscando con ello centrar la atención de la institucionalidad minera en la actividad Básica para lograr la expansión del sector.
- ✓ Lograr para el Estado una mayor captura de valor de los resultados exitosos de la actividad minera, el cual busca propiciar las mejores condiciones para un mejor desempeño de la industria minera y lograr un balance satisfactorio entre los gastos y costos de administración del recurso minero y el valor que crea y captura directamente de dicha actividad.

¹ PLAN DE DESARROLLO MINERO, Buenos Aires Cauca, 2014

- ✓ Optimizar los procesos de soporte que la institucionalidad minera requiere para satisfacer las propuestas de valor que estructure para los diferentes segmentos de clientes.

D) Responsabilidad Social Corporativa (RSC)

El Consejo Mundial para el Desarrollo Sostenible (World Business Council for Sustainable Development) ha definido la RSC como el compromiso del negocio de mantener un comportamiento ético y contribuir al desarrollo económico mediante el incremento de la calidad de vida de los empleados y de sus familias así como de la comunidad y la sociedad en general. Lo cual significa la integración de los aspectos sociales, los ambientales y los económicos en los valores corporativos y la cultura empresarial.

Oro verde. La iniciativa Oro Verde Certificado consiste en promover esquemas de producción más limpia, ambiental y social, mediante la aplicación de 10 criterios de certificación a la explotación, cuyo cumplimiento se ve recompensado con el pago de un porcentaje adicional al precio de mercado.

De esta forma se conjugan comercio justo, mercado séptico y conservación ambiental y cultural.

E) Criterios de Certificación

No hay destrucción ecológica masiva que genere cambios al ecosistema de tal magnitud que impidan la posibilidad de restauración o habilitación del área intervenida en un mediano plazo.

No se utilizan químicos tóxicos como mercurio, cianuro y otros contaminantes de gran importancia en los procesos de extracción y beneficio.

Las áreas explotadas obtienen estabilidad ecológica en los siguientes tres años.

- ✓ La capa orgánica del suelo removida en el desarrollo de la explotación es restablecida.
- ✓ El material de grava estéril y los pozos producidos por la explotación minera no exceden la capacidad de rehabilitación del ecosistema local.
- ✓ La carga de sedimentos aportados a las quebradas, ríos, lagos se controla en cantidad y frecuencia de tal forma que el ecosistema acuático nativo no se deteriora.
- ✓ Las actividades mineras tienen el consentimiento de los Consejos Comunitarios.
- ✓ La declaración de origen del oro y platino producido se hace a nombre del municipio correspondiente.
- ✓ En áreas boscosas no se interviene más del 10% de una hectárea durante un periodo de dos años.
- ✓ Se cumple con la normatividad nacional, regional y local.

F) La Licencia Social en la Minería

La industria minera muestra una fuerte tendencia a buscar relaciones armónicas con las comunidades que la circundan. Es así como cada día se observan más proyectos que involucran políticas del buen vecino, actividades enfocadas hacia el desarrollo sustentable y hacia la obtención de la licencia social de operación.

La definición de este último concepto, el de licencia social de operación (LSO), está relacionada con el grado de aprobación que las comunidades cercanas a la operación minera dan a la forma en que esta realiza sus actividades. A diferencia de las licencias normativas, esta no se rige por ningún documento y su logro no se refleja en un certificado.

El principal reto para las compañías consiste en aportar al desarrollo sostenible de la comunidad mediante la generación de empleo, la construcción de obras de infraestructura que reflejen desarrollo en la región, la mitigación de los impactos negativos y la maximización de los positivos; sin embargo, un reto adicional de difícil ejecución es el de lograr que la sociedad identifique tales acciones y las reconozca públicamente.

G) Las Iniciativas Empresariales²

En la actualidad las empresas involucran, cada vez con mayor regularidad, códigos de ética empresariales basados en políticas de sostenibilidad. Los primeros pasos en ese sentido fueron dados por empresas como Noranda y Placer Dome que

²www.imcportal.com

incluyeron postulados ambientales, sociales y económicas importantes a sus políticas internas.

En 1992 la Asociación Minera de Canadá promovió la iniciativa White Horse para buscar alternativas para una industria minera sostenible. En esta iniciativa actuaron representantes del gobierno, las empresas, los sindicatos, los indígenas y las organizaciones ambientalistas.

El producto de esta iniciativa es una compilación de objetivos, principios y recomendaciones para la sostenibilidad de los ecosistemas cercanos a proyectos mineros, la distribución de beneficios entre las empresas y las poblaciones, las condiciones laborales adecuadas, los sistemas tributarios y otros. A pesar de las dificultades para aplicar todos estos principios, las empresas avanzan hacia mejores relaciones con la sociedad que las rodea.

En 1999 se propuso la Iniciativa Global de la Minería (Global Mining Initiative) que reúne a más de 34 empresas mineras multinacionales en un proceso que busca definir el papel que juega la industria extractiva en el desarrollo sostenible y los desafíos que debe enfrentar en lo social, lo ambiental y lo económico. Esta iniciativa se fundamenta en el reconocimiento que hacen las empresas vinculadas sobre la forma no adecuada en que se ha operado históricamente.

Sin embargo, los mayores logros los están alcanzando las empresas que, con base en el concepto de desarrollo sostenible aplicado a sus estrategias corporativas, están contemplando medidas enfocadas a:

- 1) Mejorar la confianza de sus inversionistas principales mediante la emisión de reportes detallados de las actividades que impactan positivamente el desarrollo de las comunidades aledañas.
- 2) Administrar los riesgos propios de la actividad de manera preventiva.
- 3) Maximizar los efectos positivos de sus operaciones.
- 4) Adoptar la ética empresarial y las prácticas tipo producción más limpia

Los mercados financieros valoran cada vez más las prácticas sostenibles por lo cual hay un posicionamiento importante en la aplicación de los lineamientos y los criterios planteados por el Global Reporting Initiative, el Mining and Metals Sector Supplement y otros indicadores como los del Pacto Mundial de las Naciones Unidas.

Se estima que en Canadá existen más de 150 mil inversionistas privados comprometidos con las llamadas inversiones éticas lo que implica que sólo invierten en las empresas que reportan todas sus acciones y muestran compromisos ciertos con las comunidades circundantes.

En ese sentido, las bolsas de Toronto (Toronto Stock Exchange y Toronto Venture Exchange) en conjunto con las comisiones de seguridad en Ontario y en la Columbia Británica concuerdan con que las compañías exploradoras canadienses deben atender los temas ambientales y sociales que podrían llegar a afectar los costos o la viabilidad del proyecto. Por este medio habrá nuevas reglas para las empresas del segmento tres para el acceso a recursos con el fin de mejorar las prácticas gerenciales de los proyectos de exploración. Nuevas tendencias en la industria están emergiendo. La más significativa es, quizás, la diferenciación entre los productores que persisten en acercamientos de bajo perfil con la comunidad y aquellos que buscan la licencia social para su proyecto.

H) Regalías

- 1) **Oro, plata y platino (metales preciosos):** Gran parte del territorio antioqueño y chocoano ha sido y es potencial geológico-minero principalmente para el oro. En cuanto a la plata, los mayores productores son los departamentos de Antioquia y Chocó. Acerca del platino es importante señalar que si bien en el país existen reservas en algunos de los yacimientos auríferos, es muy baja la explotación de este metal.
- 2) **Monto de la regalía por la explotación:** Sobre el valor de la producción en boca de mina para el oro y para la plata, es del 4%; la del oro en aluvión en contratos de concesión, es del 6%, mientras que la del platino es del 5%. Para la liquidación de regalías, el valor de gramo oro, plata y platino en boca de mina, es del 80% del precio internacional promedio del último mes, publicado por la bolsa de metales de Londres en su versión Pasado Meridiano.

Tabla 3. Distribución por la explotación de oro, plata y platino

ENTIDAD	DISTRIBUCIÓN (%)
Departamentos productores	10
Municipios o distritos productores	87
Fondo Nacional de Regalías	3

Fuente: Dirección de Regalías; Actualización de la cartilla: "Las Regalías en Colombia"; Departamento Nacional de Planeación; Bogotá D.C. noviembre de 2007

i) DESARROLLO E INVERSIONES EN PROYECTOS DE MINERALES METÁLICOS

Tabla 4. Desarrollo e Inversiones en Proyectos de Minerales Metálicos

ETAPA	TIEMPO (años aprox.)	INVERSIÓN aprox. (US\$ millones)	PROBABILIDAD DE ÉXITO
Exploración básica	5 a 17	10 a 100	<1% Alto riesgo
Pre-factibilidad	1 a 3	10 a 80	<50% Alto riesgo
Factibilidad	1 a 3	10 a 150	>50% Riesgo medio-bajo
Construcción y Montaje	1 a 4	10 a más de 2000 millones	>95% Bajo riesgo
Producción minera (transfor. – beneficio)	10 a >20		
Cierre de Mina	1 a 5	Mas de 150 millones	

Fuente. ANDI (Datos base: Maxy Gold, AGA, Barrick y otros).

j) Minería y Medio Ambiente³

Las predicciones de un gran auge minero en el país, han encendido las alarmas en muchos círculos de opinión adeptos al principio de que frente a cualquier incertidumbre acerca de la dimensión de los efectos ambientales que podría tener una intervención humana sobre el medio natural, hay que adoptar una actitud proteccionista para no correr ningún riesgo.

En un país con muy poco conocimiento de la minería moderna, donde se toman como ejemplos de minería a las viejas canteras que aún subsisten en las periferias de algunas ciudades y a las explotaciones artesanales de oro que aún operan con mercurio, esta actitud podría tener alguna lógica. No obstante, por la superficialidad de los argumentos de quienes vaticinan catástrofes ambientales derivadas del desarrollo minero, se deduce que muy poco conocen sobre las nuevas técnicas con que actualmente operan las empresas mineras.

En igual sentido llama la atención que pase desapercibido el buen manejo ambiental que tienen minas como la de Cerro Matoso en la producción de ferroníquel, la de Cerrejón en la explotación de carbón, la de oro que opera Mineros S.A, en El Bagre, donde ha contribuido a darle vocación agrícola de unas tierras que no la poseían, y muchas otras operaciones mineras manejadas con estrictos parámetros técnicos.

En una investigación somera realizada en archivos de prensa de los últimos tres años no se encontró ningún registro sobre la imposición de sanciones por infracciones ambientales a empresas mineras que puedan clasificarse como formales.

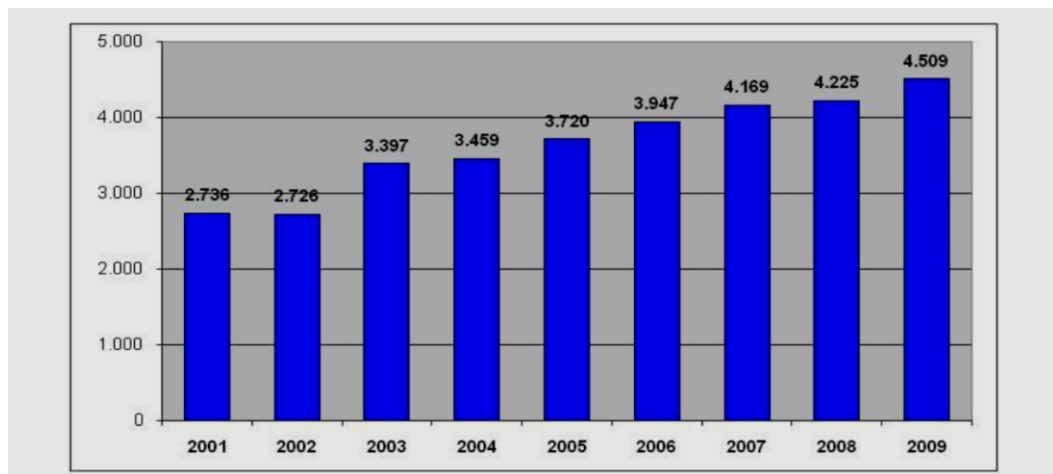
³Contrato No. 059-410312-2010 UPME

La minería tiene un reto frente al desarrollo sostenible y es el de asegurar que las implicaciones de su actividad sobre las comunidades y el ambiente sean netamente positivas y contribuyan a la sostenibilidad del bienestar de la sociedad y de los ecosistemas.

Los proyectos mineros, para servir al desarrollo sostenible, deben realizarse de forma tal que sirvan para construir capacidades laborales de largo plazo, para consolidar comunidades locales y preservar o rehabilitar ecosistemas.

k) Indicadores macroeconómicos

Figura 3. Valores anuales del PIB Minero (Miles de Millones de pesos constantes del 2000)



Fuente: Datos del Dane, 2000

El PIB minero ha tenido un crecimiento del 60% entre los años 2001 y 2009, motivado básicamente por la expansión de la producción de ferroníquel que se da a partir de 2001, por el incremento sostenido del volumen de producción y exportación de carbón que viene registrándose desde el año 2003 y también por el mayor valor de las exportaciones de oro que ha sido consecuencia del incremento de la cotización internacional de este metal. No obstante, el aporte de la minería a la economía nacional es aún modesto, pues su participación en el PIB durante el periodo 2001 – 2009 ha oscilado entre 1,33% y 1,60%, participación muy inferior a la que registra esta actividad en países como Chile, Canadá, Perú y Brasil.

La Inversión Extranjera Directa (IED) en minería ha representado en promedio el 20% de la IED total anual durante el periodo 2001 – 2009, registrando una participación mínima del 12% en el año 2007 y una máxima del 41% en 2009.

Considerando que uno de los objetivos del Código de Minas expedido en 2001 fue generar un ambiente favorable para atraer inversión hacia el desarrollo minero del país, puede decirse que el crecimiento en el flujo de IED sólo empezó a registrarse tres años después, en el año 2004.

1) Valor del PIB nacional y departamental 2010pr y 2009p - Base 2005

Para el año 2010pr el PIB nacional fue de 548.273 miles de millones de pesos.

En 2010, el producto interno bruto (PIB) real de Colombia registro una tasa de crecimiento de 4,3%, superior en 2,9 puntos porcentuales (pp) a la observada en 2009, lo que indica el buen desempeño del país en términos económicos.

En el cuarto trimestre de 2011 el PIB creció en 6,1% con relación al mismo trimestre de 2010. Frente al trimestre inmediatamente anterior, el PIB aumentó en 1,3%.

Tabla 5. Valor del PIB nacional y Departamental 2010pr y 2009p * Base 2005

Departamento	PIB 2009P	Participación 2009p %	PIB 2010pr	Participación 2010pr %
Total Nacional	508.532	100	548.273	100
Bogotá D. C.	131.333	25,8	141.727	25,8
Antioquia	69.505	13,7	73.594	13,4
Valle	51.316	10,1	53.082	9,7
Santander	36.852	7,2	41.147	7,5
Cundinamarca	25.315	5,0	27.028	4,9
Atlántico	21.495	4,2	22.583	4,1
Bolívar	20.644	4,1	22.014	4,0
Meta	15.296	3,0	21.327	3,9
Boyacá	13.563	2,7	14.534	2,7
Tolima	11.585	2,3	11.968	2,2
Cesar	10.456	2,1	10.327	1,9
Córdoba	9.097	1,8	9.930	1,8
Huila	8.686	1,7	9.421	1,7
Casanare	8.205	1,6	9.341	1,7
Norte Santander	8.878	1,7	9.171	1,7
Caldas	8.109	1,6	8.678	1,6
Risaralda	7.817	1,5	8.257	1,5
Nariño	7.603	1,5	8.236	1,5
Cauca	7.102	1,4	7.833	1,4
Magdalena	7.137	1,4	7.422	1,4
La Guajira	6.777	1,3	6.459	1,2
Arauca	4.890	1,0	4.937	0,9
Quindío	4.216	0,8	4.524	0,8
Sucre	3.880	0,8	4.029	0,7
Chocó	2.068	0,4	2.959	0,5
Putumayo	2.017	0,4	2.580	0,5
Caquetá	2.270	0,4	2.465	0,4
San Andrés y Providencia	909	0,2	1007	0,2
Vichada	469	0,1	570	0,1
Guaviare	440	0,1	481	0,1
Amazonas	336	0,1	346	0,1
Guainía	154	0,0	168	0,0
Vaupés	112	0,0	128	0,0

Fuente: DANE

L) Principales Retos del Sector Minero

La expedición hace nueve años de un nuevo Código de Minas, la Ley 685 de 2001, siguiendo las recomendaciones del PNDM de 1997 en ese sentido, expresó la decisión del estado colombiano de fomentar la exploración y la explotación de los recursos mineros de su territorio. Nueve años después, cuando, gracias a unas condiciones internas y mundiales favorables, en el país se desarrolla una amplia actividad exploratoria que le abre posibilidades al desarrollo de una moderna industria minera, aún quedan duros retos por superar.

Estos retos deben ser los principales focos de atención en los ejercicios de diseño y formulación de las líneas estratégicas del PNDM 2011-2014, pues la problemática asociada a cada uno puede convertirse en factor crítico para lograr el desarrollo en Colombia de una moderna industria minera.

1. El reto de la competencia

Atraer capital de riesgo para la exploración minera no es sólo un objetivo de Colombia, sino de muchos países del mundo.

Para la mayoría de las ramas mineras el mercado de sus productos ha sido siempre globalizado y por tanto el empresario minero desarrolla sus proyectos donde encuentre mejores condiciones. Una empresa colombiana como Mineros S.A., al anunciar su intención de invertir en otros países, fue muy clara al respecto:

“Hay minería en toda América Latina y llegaríamos a donde nos sintamos cómodos trabajando. Perú y Argentina son interesantes. Centroamérica

ofrece oportunidades, México es un país que le falta exploración y búsqueda de pequeños yacimientos”⁴

Hasta el presente Colombia ha sido percibida por los empresarios como un país atractivo para invertir y prueba de ello es la intensa actividad exploratoria que actualmente se está desarrollando. Sin embargo, la exploración es apenas la primera etapa del negocio y cualquier modificación en los factores que motivaron la inversión inicial puede truncar la continuidad de su flujo a etapas más avanzadas del proceso minero.

El factor que más incide en las decisiones de los empresarios es la estabilidad política y normativa (minera, ambiental y tributaria) del país, por cuanto esta estabilidad es una garantía del respeto a los términos y compromisos contractuales. Al perderse esta estabilidad las inversiones se irán hacia otros países de igual atractivo geológico y con mayores garantías de estabilidad en las reglas del negocio. Por lo tanto, considerando que Colombia es un país relativamente nuevo para los negocios mineros, la mejor manera de asumir el reto de la competencia es jugar con una estrategia que basada en reglas claras y estables en los temas minero, ambiental y fiscal, ayude al éxito de los proyectos de exploración que actualmente se están ejecutando, ya que esos éxitos motivarán más inversión y abrirán la posibilidad de registrar mayores éxitos. Reglas claras quiere decir eliminar las ambigüedades de los entes gubernamentales frente a la minería, reglas estables significa compromiso con las políticas mineras definidas en el Código de Minas y con la visión de que:

“En el año 2019 la industria minera colombiana será una de las más importantes del continente y habrá ampliado significativamente su participación en la economía nacional”⁵

⁴ DISTRITOS MINEROS DE COLOMBIA, 2013 – 2014.

⁵ *Ibíd*em, p.56

Como son varias las dependencias gubernamentales con jurisdicción para expedir normas relacionadas directamente con alguna de las áreas del negocio minero, no resulta fácil garantizar a los empresarios claridad, coherencia y estabilidad en las reglas de juego, por lo cual este reto sólo se lo podrá enfrentar con una directriz del alto gobierno que garantice una política de apoyo al desarrollo minero por parte de todas las entidades oficiales relacionadas directa o indirectamente con la minería.

2. El reto de proyectar la imagen real de la minería

En desarrollo de una estrategia encaminada a atraer nuevas inversiones para que se incrementara en el país la actividad minera y así los entes territoriales pudieran disponer de mayores ingresos y los colombianos tener más oportunidades de trabajo, el gobierno nacional adelantó –a través del Ministerio de Minas y Energía– una intensa campaña enfocada a proyectar internacionalmente la imagen de Colombia como un país minero. Paradójicamente, al mismo tiempo avanzaba entre la sociedad colombiana un proceso de desinformación y de generación de temores ante los supuestos desastres ambientales que traería consigo el “boom” minero que se estaba generando en torno a las riquezas minerales del territorio nacional.

Sobre este supuesto “boom”, un dirigente del gremio minero precisó recientemente que “en el país se ha dicho erróneamente que hay un boom minero, ya que las cifras todavía no demuestran esto.

Tenemos un gran potencial, pero se debe facilitar la exploración a las empresas para de esta manera transformar ese potencial en generación minera, de lo contrario

estamos haciendo las cuentas de “la lechera”, pues sin exploración no habrá un aumento de la producción”, *“No hay boom en el sector minero”*.⁶

Sin lugar a dudas, son varios los errores de comunicación en que ha incurrido el sector minero, tanto el institucional como el empresarial, para que importantes sectores del país lleguen a creer que el país se va a llenar de minas y que hay que restringir al máximo esta actividad para defender el agua, la biodiversidad y todos los elementos que constituyen nuestro patrimonio ambiental.

Un ejemplo ilustrativo de estos errores lo constituye la divulgación sin mayor explicación de los mapas y extensiones de las áreas concesionadas y de las áreas solicitadas para contratación, pues cuando la mayoría de las personas creen que las áreas que el Estado entrega en concesión corresponden a minas, es explicable su reacción de rechazo.

Lo correcto habría sido explicarle a la sociedad que la actividad que van a realizar los concesionarios es la exploración de esas áreas para determinar si en ellas hay o no un yacimiento de valor económico, que la posibilidad de encontrar un yacimiento importante es baja (1 entre 100 para minerales metálicos) y que por lo tanto hay que explorar muchas áreas para encontrar unas pocas minas. Con una explicación así, la reacción no habría sido de rechazo a la minería sino de admiración a quienes se atreven a invertir corriendo tan alto riesgo.

Se presenta también el caso de información que lleva un mensaje positivo para la minería, como es el caso de las importantes sumas que por concepto de regalías se transfieren a las entidades territoriales, pero que de manera malintencionada algunos analistas la ensombrecen y hasta la tornan negativa recordando algunos casos de corrupción que se han presentado en su utilización. Parecería que dichos

⁶Jaramillo, Luis, CCM. La república, Bogotá, 30 de julio de 2010.

analistas esperan que las empresas, además de cumplir con su obligación de pagar regalías, asuman la función de impedir la corrupción en las instancias de los gobiernos locales.

La sociedad actual es altamente permeable a los mensajes que, explícita o implícitamente, envían los medios de comunicación e independientemente de que esos mensajes reflejen hechos objetivos o fantasiosas realidades y falsas creencias. Por este motivo, es urgente que la institucionalidad minera y el gremio minero diseñen y pongan en marcha una estrategia integral de comunicación que contribuya a allanar los obstáculos que en varias instancias estatales y en diversos estamentos sociales se le ponen a la actividad minera.

El diseño de una estrategia integral de comunicación para enfrentar el reto de proyectar una buena imagen de la minería implica comprender el contexto en que se desenvuelve la industria (desde los puntos de vista local, nacional, regional e internacional) y entender el modo en que la industria es percibida, tanto por los sectores antagónicos como por los favorables a ella. También necesita comprender los malos entendidos y perjuicios que se tejen en torno a la misma e identificar a los receptores clave para poder transmitir un mensaje concreto y unívoco. Este mensaje debe tener canales amplios y legítimos de difusión para que llegue a todos sus destinatarios y propicie entre la sociedad un análisis racional del tema minero.

3. El reto de superar las prácticas no técnicas⁷

La explotación minera realizada de forma no técnica, que es practicada por personas cuyo interés es obtener de ella las mayores ganancias posibles, constituye un permanente foco de problemas para las comunidades afectadas por sus altos

⁷<http://www.proexport.com.co/proexport/que-es-proexport>

impactos ambientales y también para las autoridades mineras y ambientales que les otorgaron título minero y licencia ambiental. En este tipo de minería no se asimila el concepto de internalización de los costos ambientales, ni se manejan ideas de responsabilidad social.

Como se expuso en un capítulo anterior el segmento de productores mineros que utilizan este tipo de prácticas es muy diferente al de los ilegales, pues estos –salvo el caso de los ilegales de retroexcavadora que explotan oro y platino en el Chocó– trabajan con producciones de muy pequeña escala. En tal sentido, los impactos ambientales generados por los productores no técnicos son mucho mayores que los ocasionados por la minería ilegal.

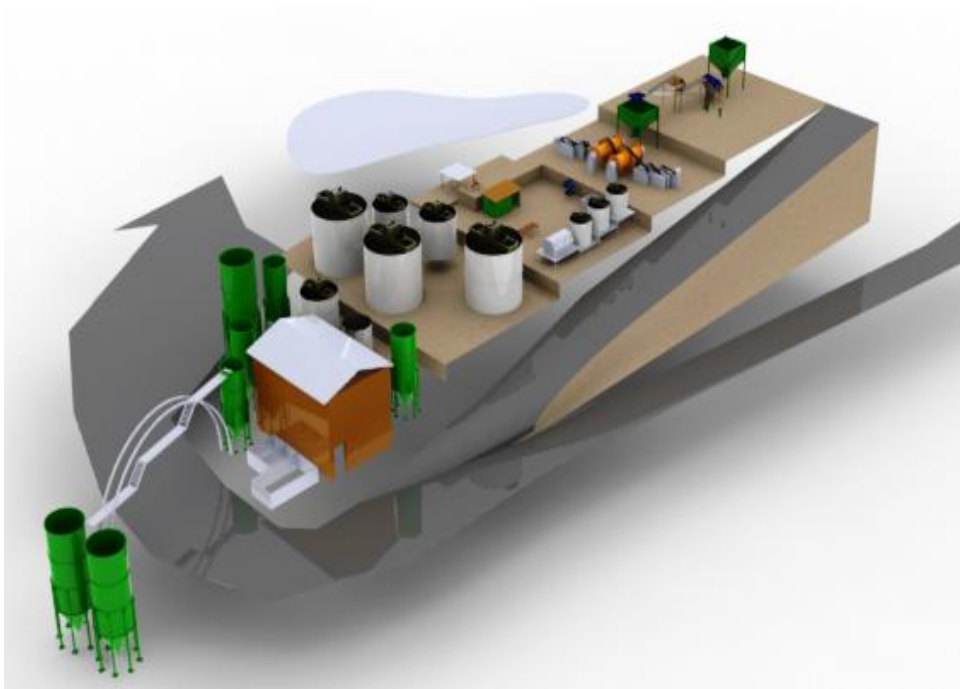
Las características de las prácticas no técnicas en la minería son diversas y dependen de la clase de producto que se explota y del tipo de yacimiento donde aplican. Se presentan en mayor proporción las explotaciones de materiales construcción, de carbón y de oro. En el caso de los materiales de construcción su efecto se manifiesta principalmente en problemas de estabilidad de terrenos y de erosión-sedimentación.

En el caso del carbón se manifiesta principalmente en alta accidentalidad y daño del yacimiento. En el caso del oro se manifiesta principalmente en la contaminación por el uso de mercurio. Las minas explotadas con prácticas, no técnicas constituyen un reto para la institucionalidad minera y ambiental, pues afectan la imagen de la minería y constituyen un tema de conflicto con entidades y grupos dedicados a promover la defensa del medio ambiente. Para definir el cómo enfrentar este reto es indispensable mirar retrospectivamente el origen de este tipo de prácticas y analizar los motivos por los cuales ellas han persistido hasta el presente. Muy probablemente ese análisis mostrará que la responsabilidad no es sólo de la institucionalidad minera, sino que el problema ha subsistido en parte por la tolerancia de las autoridades ambientales regionales.

1.1 PRODUCTO

El producto de la empresa es oro puro de ley 999; el cual se obtiene de la explotación técnica y económica del desarrollo de labores mineras en 5 minas legalizadas y posibles proveedores del Distrito minero de Buenos Aires Cauca para garantizar una producción de 300 ton/día en donde a través de la planta ampliada con capacidad de 217 toneladas adicionales producirá 602.000,00 gramos de oro con un nivel del 100%.

Fotografía 3. Imagen Tecnológica del proceso productivo



Fuente: Sociedad Minera del Sur SAS

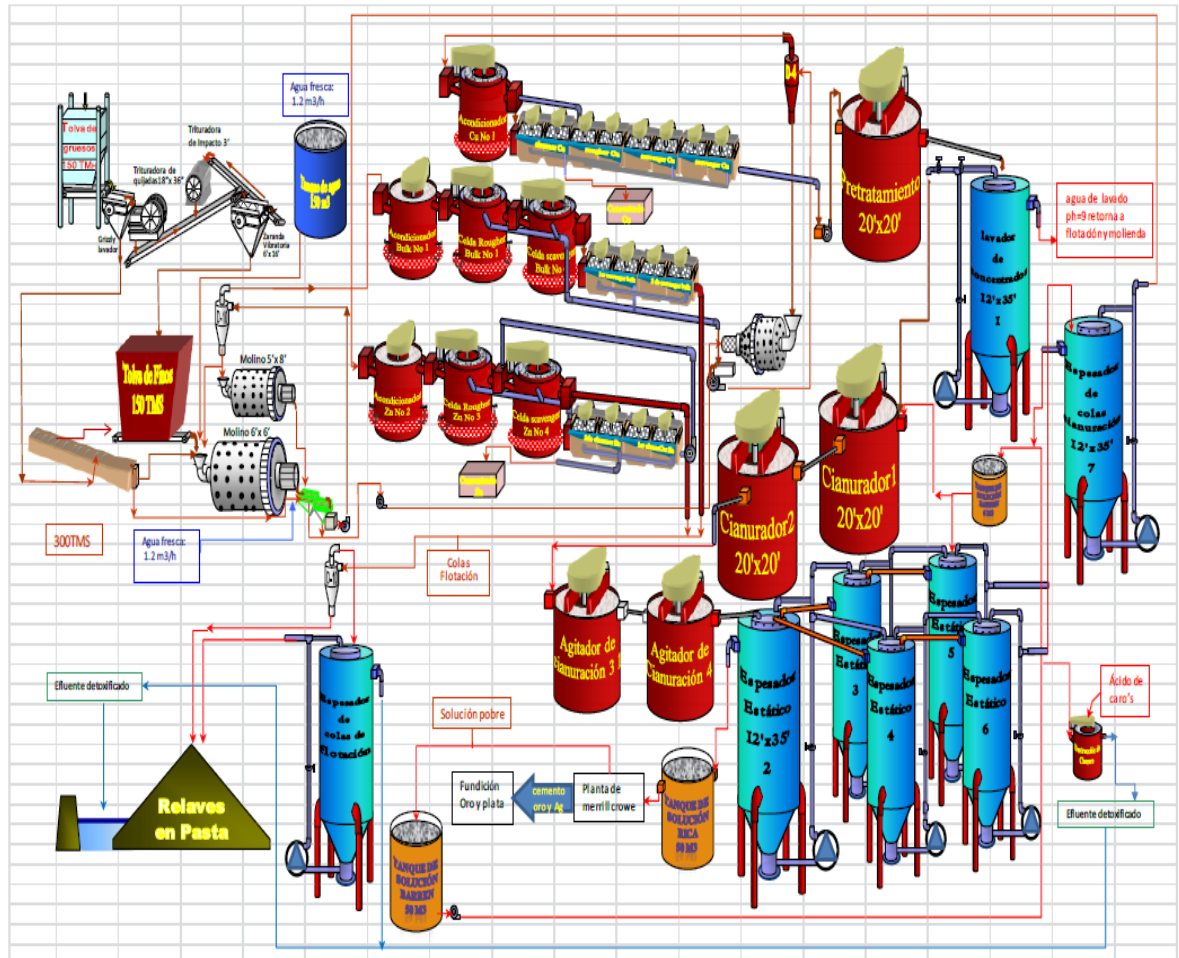
1.1.1 Descripción detallada del Producto

La ampliación de la planta de beneficio de mineral aurífero, parte de una experiencia preliminar lograda en un montaje a pequeña escala en donde se beneficia actualmente 83 toneladas de mineral útil. Esta experiencia es importante resaltarla porque hay un conocimiento técnico de procesos, caracterización de entornos y de rentabilidad del negocio.

El producto empresarial es el beneficio de 300 toneladas/día en planta de cianuración por agitación, en donde comprende un proceso tecnológico especializado relacionado con acopio de materiales con tenores de oro mayor a 6 gr/tonelada, trituración primaria, trituración secundaria, transporte en bandas transportadoras hasta un molino de bolas continuo, control de pH en 11, bombeo controlado hasta tanques de cianuración en donde se adicionan reactivos (cianuro sódico, cal, espesantes, reactivos de control), bombeo controlado según tiempo de residencia en cianuradores hasta tanques estáticos y de aquí hasta pulmón de contra flujo en donde pasa a un proceso denominado merryl crowe y finalmente se obtiene el producto de un ejercicio de 24 horas aproximadamente denominado precipitado; este precipitado termina en fundición con el contenido de oro. Cabe resaltar que cada etapa del proceso se controla con análisis de laboratorio hasta obtener el punto óptimo.

¿Por qué este proceso de beneficio debe ser considerado como producto empresarial?, por la razón que es la unidad productiva misional de la empresa y por qué ofrecerá servicios de procesamiento de minerales a comunidades mineras.

Fotografía 4. Proceso de extracción de Oro “Planta denominada La Puches”



Fuente: Sociedad Minera del Sur S.A.S

1.2 DEMANDA.

El Oro es un mineral estratégico en la economía mundial y debido a que las reservas son escasas su valor tiende a hacia la alza y demandan el mineral países como Australia, Japón, Estados Unidos, Europa, México, Venezuela, Canadá y Colombia.

1.3 OFERTA.

La Empresa “Sociedad Minera del Sur S.A.S”, se ha ganado la credibilidad en la comercialización de Oro a entidades como Banco de la República, Inversiones GyD, Metalor y Republic Metal Corporation.

1.4 PRECIO

El precio del oro en Colombia se fija en base a las políticas cambiarias del Banco de la República y de igual manera a los precios que maneja una de las principales comercializadoras de oro Inversiones Gy D LTDA ubicada en el Valle del Cauca.

Para el proyecto se fijó el promedio del precio del gramo de oro de ley 999 del año 2012 en \$ 92.000,00.

1.5 COMERCIALIZACIÓN O CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

Comercialización directa a través de la Comercializadora Inversiones Giraldo y Duque LTDA.

1.6 PUBLICIDAD O PROPAGANDA.

La Empresa no emplea propaganda y/o publicidad para la comercialización de oro; pero destinara un rubro a generar Good will, en visión y misión empresarial como direccionamiento estratégico.

1.6.1 Misión

Garantizar la sustentabilidad y consolidación empresarial de los títulos mineros otorgados por la autoridad Minera y apropiación de prácticas ambientales sostenibles en donde se garantizara la vida útil de los depósitos explotables, procesos de producción limpia en minería, implementación de planes, programas y proyectos de seguridad industrial e higiene minera, incidiendo positivamente en las comunidades mineras a través de apoyo logístico, creación y fortalecimiento de pequeñas empresas, gestión de insumos, asesoramiento en planeamientos mineros, capacitación y recuperación de áreas degradadas por la actividad minera.

1.6.2 Visión

La empresa SOCIEDAD MINERA DE SUR S.A.S en el año 2022 , será una empresa modelo en producción limpia en minería, desarrollo responsable y sustentable, certificada con las normas de gestión en Calidad vigentes a nivel de todo el Sur Occidente colombiano y reconocida a nivel nacional en la explotación, beneficio y comercialización de minerales auríferos.

1.6.3 Políticas y Valores Corporativos

SOCIEDAD MINERA DEL SUR S.A.S. tiene como políticas de direccionamiento estratégico el estricto apoyo y enriquecimiento a sus valores corporativos enmarcados por el continuo trabajo en mejora de su Responsabilidad Social empresarial y apoyo a la comunidad, estos son:

- a. Responsabilidad social y empresarial.

- b. Compromiso social.
- c. Mejoramiento Continuo.
- d. Calidad.
- e. Honestidad.
- f. Austeridad.
- g. Conciencia Ambiental.
- h. Bienestar del recurso humano.

2. TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto está asociado a la capacidad de producción en función del tiempo y las gestiones de operación.

En donde juegan un papel importante las siguientes variables: La dimensión y características del mercado, la tecnología del proceso productivo, la disponibilidad de insumos y materia prima, localización del proyecto, costos de inversión y de operación y financiamiento del proyecto.

Según lo anterior es un proyecto de pequeña minería.

2.1 LA DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

La empresa tiene asegurada la comercialización de oro a la comercializadora Inversiones GIRALDO y DUQUE LTDA y es un producto de fuerte demanda en la economía nacional e internacional.

La magnitud de la demanda no es un factor limitativo por tanto la oferta de la empresa solo representa menos del 1% en la economía mundial en crecimiento.

La escala de producción de la empresa es el procesamiento en planta de 300 ton /día con un porcentaje de recuperación efectivo del 85% y con tenores mínimos de alimentación en proceso de 6 gramos/ton.

2.2 LA TECNOLOGÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso consiste en separar el oro de la roca de caja para que este sea digerido por soluciones de cianuro y posteriormente precipitarlas con cinc ; pero para llegar a este resultado; el mineral útil de mina con tamaño máximo de 3 pulgadas se almacena en tolvas con capacidad de suministro diario de alimentación de las tolvas el mineral pasa a trituración primaria para reducción de tamaños y a través de bandas de ciclo continuo se transporta el mineral a área de trituración secundaria.

El mineral conminuido ingresa a molinos de bolas para disminuir el tamaño de mineral a su mínima expresión y se adiciona agua y cal para control de ph en un ambiente básico.

Por medio de hidrociclones se lleva la pulpa de mineral a unos tanques denominados cianuradores en donde se adiciona el cianuro y agentes aceleradores de estos tanques las soluciones espesas pasan a unos tanques clarificadores que en términos generales son filtros que permiten el paso de la solución clarificada de oro –cianuro.

Esta solución se le conoce como rica y se hace pasar por un sistema de filtros y prensa conocido SISTEMA MERRELL CHROME en donde se precipita el oro con cinc; este proceso se realiza un par de veces conocido como enjuague y finalmente cuando la solución esta pobre conocida como barren se descarga a piscinas denominadas presas de relave en donde las colas finales contiene concentraciones mínimas de Cianuro y que se almacenan para otros probables usos futuros.

2.3 LA DISPONIBILIDAD DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA

Se consideraron dos clases; la primera relacionada con los insumos para obtener la materia prima y segundo los relacionados con el proceso para obtener oro puro.

Los insumos en el proyecto (obtener materia prima) requeridos están representados en explosivos (Indugel, anfo, mecha de seguridad y fulles), madera para sostenimiento en labores mineras y barrenas de perforación.

Para la determinación de los materiales e insumos se definió el sistema de explotación en cuanto al desarrollo de actividades de adecuación, preparación guía a nivel patio, niveles, inclinados, cruzadas, clavadas, tambores de preparación y explotación de paneles. Los anteriores están disponibles y regulados por la autoridad minera, ambiental y policiva.

Los insumos en el proyecto para el beneficio en planta son Cianuro, cal, espesantes, zinc, Peróxido de oxígeno, telas de filtro, plomo, bórax, harina, energía, gas, ACPM y agua.

Las materias primas en el proyecto productivo es el mineral de roca útil que ingresa a la planta de beneficio de la Empresa Sociedad Minera del Sur SAS y este mineral útil para su comercialización debe garantizar una concentración mínima de oro en 6 gramos /tonelada.

Adicionalmente los materiales suministrados deben ser secos, caracterizados en laboratorio, empacados, pesados, nomenclados, no contaminados (grasas, aceites) y transportados únicamente en vehículos de la empresas.

2.4 MANO DE OBRA

La mano de obra estimada en el proyecto está representada por el recurso humano local y foráneo; el local por técnicos en minería, machineros (perforistas), paleros, malacateros, reforzadores, vigilancia, auxiliares de apoyo y servicios generales (de aseo y preparación de alimentos); foráneos ingeniero de Minas, geólogo, Técnico de minas, Ingenieros químicos y secretaria.

La mano de obra en el proyecto está estimada para cumplir con tres turnos de 8 horas y se tendrá una base de datos para cumplir con tres o cuatro veces las necesidades del proyecto.

Se analizó el salario o sueldo del entorno y para la propuesta del proyecto se puede cumplir con las expectativas salariales y con una diferencia a favor en el proyecto por contemplar afiliación al sistema de seguridad social y garantías contractuales. Para el análisis financiero en este ítem se contempló sueldos similares a los estimados con un factor prestacional del 56%.

Para la vinculación de la mano de obra se contempla nivel educativo, referencias personales, aspiraciones, experiencia, competencias laborales, acuerdos de confidencialidad y exámenes médicos de ingreso.

2.5 EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOS COSTOS DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN.

En minería y el caso de la explotación de oro de filón y en el proyecto los costos de operación son un 51% más alto al de las inversiones fijas. Pero debido a los precios del oro permiten que las inversiones se cubran en corto tiempo y pago de costos de operación.

Tabla 6. Estructura del costo consolidado

MANO DE OBRA	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	TOTALES	%
NOMINA	4.016.677;33	6.818.196;00	9.047.712;00	9.047.712;00	9.047.712;00	9.047.712;00	43.009.044;00	93%
DOTACION	234.177;69	397.510;00	693.708;00	693.708;00	693.708;00	693.708;00	3.172.342;00	7%
TOTAL NOMINA	4.250.855;03	7.215.706;00	9.741.420;00	9.741.420;00	9.741.420;00	9.741.420;00	46.181.386;00	100%
MATERIAS PRIMAS	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	TOTALES	%
CONSUMO ALMACEN	3.207.178;65	5.435.896;02	9.407.896;02	9.407.896;02	9.407.896;02	9.407.896;02	43.067.480;09	58;6%
MADERA	413.259;67	700.440;11	2.171.652;83	2.171.652;83	2.171.652;83	2.171.652;83	9.387.051;42	12;8%
OXIGENO	15.576;00	26.400;00	84.111;40	84.111;40	84.111;40	84.111;40	362.845;59	0;5%
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	423.472;50	717.750;00	1.134.473;93	1.134.473;93	1.134.473;93	1.134.473;93	5.255.645;71	7;1%
EXPLOSIVOS	715.101;76	1.212.036;89	2.954.515;69	2.954.515;69	2.954.515;69	2.954.515;69	13.030.099;63	17;7%
BARRENAS DE PERFORACION	157.723;26	267.327;56	536.969;94	536.969;94	536.969;94	536.969;94	2.415.207;32	3;3%
TOTAL MATERIAS PRIMAS	4.932.311;84	8.359.850;58	16.289.619;80	16.289.619;80	16.289.619;80	16.289.619;80	73.518.329;77	100;0%

GASTOS GENERALES DE FABRICACION	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	TOTALES	%
MTTO Y REPARACION DE MAQUINARIA	116.820;00	198.000;00	581.143;71	581.143;71	581.143;71	581.143;71	2.522.574;84	22%
ENERGIA ELECTRICA	479.740;80	813.120;00	2.042.782;91	2.042.782;91	2.042.782;91	2.042.782;91	8.984.251;65	78%
TOTAL	596.560;80	1.011.120;00	2.623.926;62	2.623.926;62	2.623.926;62	2.623.926;62	11.506.826;50	100%

Continúa tabla

REGALÍAS	339.198;84	574.913;29	1.616.934;25	1.684.994;19	1.684.994;19	1.684.994;19	7.246.830;12	
TRANSPORTES EXTERNOS	307.571;29	521.307;28	2.047.531;41	2.047.531;41	2.047.531;41	2.047.531;41	8.711.432;92	
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	TOTALES	%
Impuesto sobre regalías	339.198;84	574.913;29	1.616.934;25	1.684.994;19	1.684.994;19	1.684.994;19	7.586.028;96	
Implementos de aseo	14.400;00	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400	86.400;00	
SUBTOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	353.599	589.313	1.631.334	1.699.394	1.699.394	1.699.394	7.672.428;96	45;6%
GASTOS EN VENTAS							-	
Gastos de promoción	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	129.600;00	
SUBTOTAL GASTOS EN VENTAS	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	129.600;00	0;8%
GASTOS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN							-	
Gastos de transporte	307.571;29	521.307	2.047.531	2.047.531	2.047.531	2.047.531	9.019.004;21	
SUBTOTAL GASTOS DE DISTRIBUCIÓN	307.571	521.307	2.047.531	2.047.531	2.047.531	2.047.531	9.019.004;21	53;6%

TOTAL	16.821.033;17
--------------	----------------------

Fuente: Investigación propia 2013 -2014

Tabla 7. Inversión en Edificaciones de minas.

EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA LA PUCHIS	
DETALLE	INVERSION
Sub Total	0
EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA EL DANUBIO	
DETALLE	INVERSION
Construcción Tolva Superficie E Instalación Malacate	100.000;00
Construcción Vía Carretera 4,5 Km /Vía	500.000;00
Construcción Subestación Eléctrica	70.000;00
Redes Eléctricas De Alta 4,5 Km	180.000;00
Construcción Campamentos Y Oficina	120.000;00
Sub Total	970.000;00
EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA LE LECHE	
DETALLE	INVERSION
Infraestructura Polvorin (1)	15.000;00
Infraestructura Casino (1)	18.000;00
Infraestructura Para Alojamientos De 150 Personas - Proyectado(1)	120.000;00
Oficina (1)	5.000;00
Infraestructura Almacén (1)	15.000;00
Infraestructura Tolva Provisional En Madera Para 12 M3 (1)	5.000;00
Construcción Tolva Permanente Piramidal (Capacidad Para 18 M3) (1)	30.000;00
Gaviones (Malla, Material Pétreo, Transporte Y Mano De Obra) (200MI)	35.000;00
Infraestructura -Taller (1)	10.000;00
Infraestructura Para Baños Y Duchas	18.000;00
Caseta Vigilante	6.000;00
Infraestructura Para Localización Compresor	6.000;00
Cerramiento Perimetral (100M*100M)	28.000;00
Sub Total	311.000;00

Continúa Tabla Inversión en Edificaciones de minas.

EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA MATECAÑA	
DETALLE	INVERSION
Infraestructura Polvorín (1)	15.000;00
Infraestructura Almacén (1)	15.000;00
Infraestructura Tolva Provisional En Madera Para 12 M3 (1)	5.000;00
Construcción Tolva Permanente Piramidal (Capacidad Para 18 M3) (1)	30.000;00
Gaviones (Malla, Material Pétreo, Transporte Y Mano De Obra) (200MI)	35.000;00
Infraestructura -Taller (1)	15.000;00
Infraestructura Para Baños Y Duchas	6.000;00
Caseta Vigilante	6.000;00
Infraestructura Para Localización Compresor	6.000;00
Cerramiento Perimetral (70M*700M)	24.000;00
Sub Total	157.000;00
EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA EL GUADUALITO	
DETALLE	INVERSION
Infraestructura Polvorín (1)	15.000;00
Infraestructura Almacén (1)	15.000;00
Infraestructura De Anclaje Y Sistema Transporte Aéreo Descargue Mineral En Tolva Provisional En Madera Para 12 M3 (1)	35.000;00
Construcción Tolva Permanente Piramidal (Capacidad Para 18 M3) (1)	30.000;00
Compra Terrenos En El Perímetro	25.000;00
Infraestructura -Taller (1)	10.000;00
Infraestructura Para Baños Y Duchas	6.000;00
Caseta Vigilante	6.000;00
Infraestructura Para Localización Compresor	6.000;00
Cerramiento Perimetral (50M*50M)	18.000;00
Sub Total	166.000;00

Fuente: Investigación propia 2013 - 2014

Tabla 8. Inversión en Edificaciones de la planta Administrativa.

EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA ADMINISTRATIVA	
DETALLE	INVERSION
ALMACEN	
Replanteo Y Construcción Nuevo Almacén	25.000;00
Sub Total Almacén	25.000;00
TALLER	
Replanteo Y Construcción Nuevo Taller	45.000;00
Sub Total Taller	45.000;00
LABORATORIO	
Construcción Oficina	7.000;00
Cuarto Para Ro-Tap Y Celda De Flotación	7.000;00
Campana Y Mesón Para Realizar Los Ataques	1.000;00
Sub Total Laboratorio	15.000;00
EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA ADMINISTRATIVA	
DETALLE	INVERSION
OBRA CIVIL	
Construcción Oficina	10.000;00
Construcción Campamento	85.000;00
Construcción Casino	32.000;00
Construcción Proyecto Presa De Relaves (Requerimiento Ambiental)	900.000;00
Construcción Gaviones En Carretera	70.000;00
Construcción Obras De Arte Carretera	22.000;00
Construcción Bases Trituración	35.000;00
Construcción Bases Molienda	35.000;00
Construcción Horno De Precalentamiento Precipitado	15.000;00
Construcción Garitas De Vigilancia	15.000;00
Construcción Torres Para Transporte Aéreo Colas A Proyecto Nueva Relavará	70.000;00
Acondicionamiento Área Para Acopio 900 Toneladas /Día Mineral Útil	9.000;00
Construcción Tolva Para Almacenar El Suministro De 300 Toneladas Día Procesos De Planta	35.000;00
Obras Comunitarias (Puente Sobre El Rio Teta)	45.000;00
Obras Comunitarias (Tres Estaciones De Salvamento Minero)	18.000;00
Construcción Auditorio Múltiple (200 Personas)	36.000;00
Construcción Sala De Enfermería	9.000;00
Construcción Gimnasio Lúdico	12.000;00
Planta Piloto Beneficio Para Análisis Sectorial	40.000;00
Implementación Proyectos Ambientales Para El Control De Vertimientos	270.000;00
Sub Total Obra Civil	1.763.000;00

Gestión Ambiental	
Ramadas Para Control Residuos Sólidos	12.000;00
Sub Total Gestión Ambiental	12.000;00
Administración	
Sub Total Administración	-
TOTAL PLANTA ADMINSTRATIVA	1.860.000;00

EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA PRODUCTIVA	
DETALLE	INVERSION
Inversión en Planta	
Construcción Tanques Agitadores De 20X20 Pies 1	301.393;00
Construcción Tanques Agitadores De 20X20 Pies 2	301.393;00
Construcción Tanques Agitadores De 20X20 Pies 3	301.393;00
Construcción Tanques Estáticos De 12X37 Pies 1	250.000;00
Construcción Tanques Estáticos De 12X37 Pies 2	250.000;00
Construcción Tanques Estáticos De 12X37 Pies 3	250.000;00
Construcción Tanques Estáticos De 12X37 Pies , Descargue Presa Relaves	250.000;00
Ampliación Y Tecnificación Merriel Crowe	157.000;00
Infraestructura Trituración Primaria , Secundaria Y Automatización	1.736.000;00
Infraestructura De Molienda	835.085;00
Infraestructura De Flotación	430.000;00
Infraestructura Fundición	90.000;00
Encofrados Pisos Planta y Perímetros	25.000;00
Sub Total Inversión Planta	5.177.264;00
INVERSION TOTAL	8.641.264;00

Fuente: Investigación propia 2013 - 2014

2.6 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.

El proyecto se financiara con recursos propios a través de aportes sociales y préstamo bancario por \$10.000.000.000,000.

Tabla 9. Costos de financiación y pago préstamo

Fase	Inversión			Operacional		
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción			60%	80%	100%	100%
Costos de financiación (Intereses)	3.300.000	2.955.551;93	2.497.435;99	1.888.141;79	1.077.780;51	
Pago a préstamo	1.043.782	1.388.230;12	1.846.346;05	2.455.640;25	3.266.001;54	
MONTO SOLICITADO	10.000.000					
INTERES EFECTIVO ANUAL	33%					
NUMERO DE CUOTAS	5					
VALOR DE LA CUOTA	\$ 4.343.782					

Fuente: Investigación propia 2013 - 2014

Tabla 10. Amortización del crédito

AÑOS	CUOTA	INTERESES 33%	AMORTIZACIÓN A CAPITAL	SALDOS
2013				10.000.000
2014	4.343.782	3.300.000	1.043.782	8.956.218
2015	4.343.782	2.955.552	1.388.230	7.567.988
2016	4.343.782	2.497.436	1.846.346	5.721.642
2017	4.343.782	1.888.142	2.455.640	3.266.002
2018	4.343.782	1.077.781	3.266.002	0

Fuente: Investigación propia 2013 - 2014

Y el proyecto contempla para su financiamiento el siguiente cuadro de variables:

Tabla 11. Financiamiento vs Variables

VARIABLES DEL PROYECTO	AÑO	2013	2014	2015	2016
(A Precios Del Año 1 Del Proyecto)					
Numero De Años Del Proyecto	6				
Programa De Produccion Del 100 Por Ciento en gramos	601.783,64	120.960,00	205.326,17	577.476,52	601.783,64
Programa De Produccion (Porcentaje)		20%	34%	96%	100%
Precio De Venta Por Unidad - mesos por miles		92	92	92	92
Inversiones Fijas - Miles		19.955.088,00			
(Iniciales Y Reposiciones)					
* Terrenos		190.000,00			
* Edificios		8.641.264,00			
Depreciacion	20		432.063,20	432.063,20	432.063,20
* Maquinaria Y Equipo		8.026.824			
Depreciacion	10		802.682,40	802.682,40	802.682,40
* Vehiculo		1.330.000,00			
Depreciacion	5		266.000,00	266.000,00	266.000,00
* Muebles Y Enseres		76.700,00			
Depreciacion	5		15.340,00		
* Propiedad planta y equipo		1.690.300,00			
Depreciacion	5				
Total Depreciacion					
Saldo En Libros Activos Depreciables		10.684.360,00			
Gastos Preoperativos (Millones)	5	381.000,00			
Amortizacion Diferidos			76.200,00	76.200,00	76.200,00
Costo Unitarios En miles de pesos					
* Materiales		4.932.311,84	8.359.850,58	16.289.619,80	16.289.619,80
* Mano De Obra		4.250.855,03	7.215.706,00	9.741.420,00	9.741.420,00
Gastos Generales De Fabricacion		596.560,80	1.011.120,00	2.623.926,62	2.623.926,62
Gastos Generales De Administracion - Miles		353.598,84	589.313,29	1.631.334,25	1.699.394,19
Gastos Generales De Ventas - Miles		21.600,00	21.600,00	21.600,00	21.600,00
Gastos Generales De Distribucion		307.571,29	521.307,28	2.047.531,41	2.047.531,41
Tasa De Impuestos	35%				
Dividendos (Porcentaje De Utilidades Netas	0%				
Prestamos Bancarios - Miles		10.000.000,00			
Costos Financieros (Intereses En Millones)	33%				
Pago De Prestamos (En Millones)	5				

Continuación de la tabla

NECESIDADES MINIMAS DE ACTIVOS Y PASIVOS CORRIENTES					
	DIAS DE COBERTURA				
Efectivo En Caja Para Cubrir:					
* Materiales E Insumos	15				
* Mano De Obra Directa	15				
* Gastos Generales De Fabricacion	15				
* Gastos Generales De Administracion	15				
* Gastos Generales De Ventas	15				
* Gastos Generales De Distribucion	15				
Cuentas Por Cobrar					
Existencias:					
* Materiales E Insumos	30				
* Productos En Procesos	9				
* Productos Terminados	15				
* Inventarios De Repuestos	0				
Cuentas Por Pagar					
* Materiales E Insumos	45				
* Mano De Obra Directa	0				
* Gastos Generales De Fabricacion	0				
* Gastos Generales De Administracion	0				
* Gastos Generales De Ventas	0				
* Gastos Generales De Distribucion	0				
Otros Ingresos					
Otros Egresos					
Capital De Trabajo (Calculado Por El Programa)	27.598.264	1.819.722,88	3.281.340,03	5.628.470,05	5.639.813,37
EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO					
Tasa De Inflacion	8%				
Tasa De Interes De Oportunidad Del Inversionista	15,13%				
* En Terminos Corrientes Anual	33%				
* En Terminos Constantes Anual					
Tasa Para Evaluacion	15,13%				

Fuente: Investigación propia 2013 - 2014

3. LOCALIZACIÓN.

3.1 MACROLOCALIZACION Y ENTORNO GEOGRÁFICO

Perfil General

Nombre Oficial:	República de Colombia
Área (km2):	1.141.748
Costas (km):	3.208
Límites:	Norte: Mar Caribe. Oriente: Venezuela y Brasil. Sur: Perú y Ecuador. Occidente: Océano Pacífico. Nor Occidente: Panamá.
División Política:	32 Departamentos
Capital:	Bogotá., D.C.
Unidad Monetaria:	Peso Colombiano
Idioma:	español (Oficial)
Fiesta Nacional:	20 de Julio (Independencia)
Gentilicio:	colombiano
Hora Oficial:	GMT -5 Horas (Normal/Verano)
Ciudades principales:	Cali, Medellín, Barranquilla, Cartagena, Cúcuta, Bucaramanga, Pereira, Ibagué, Manizales y Pasto
Habitantes:	45.6 Millones (2.010)

3.1.1 Geografía

Está situada al Noroeste de América del Sur, es el cuarto país en tamaño de la región.

Son parte del territorio las islas caribeñas de San Andrés, Providencia y otras, e igualmente las de Gorgona, Gorgonilla y Malpelo en el Pacífico.

Limita al norte con aguas jurisdiccionales de Honduras, Jamaica y Haití, al este con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador, al oeste con aguas jurisdiccionales de Costa Rica y Panamá, y al noroeste con Panamá.

El territorio Colombiano está atravesado de norte a sur por la gran cordillera de los Andes que se divide en tres cadenas: Occidental, Central y Oriental. Casi el 50% de la superficie nacional está cubierta por grandes selvas vírgenes.

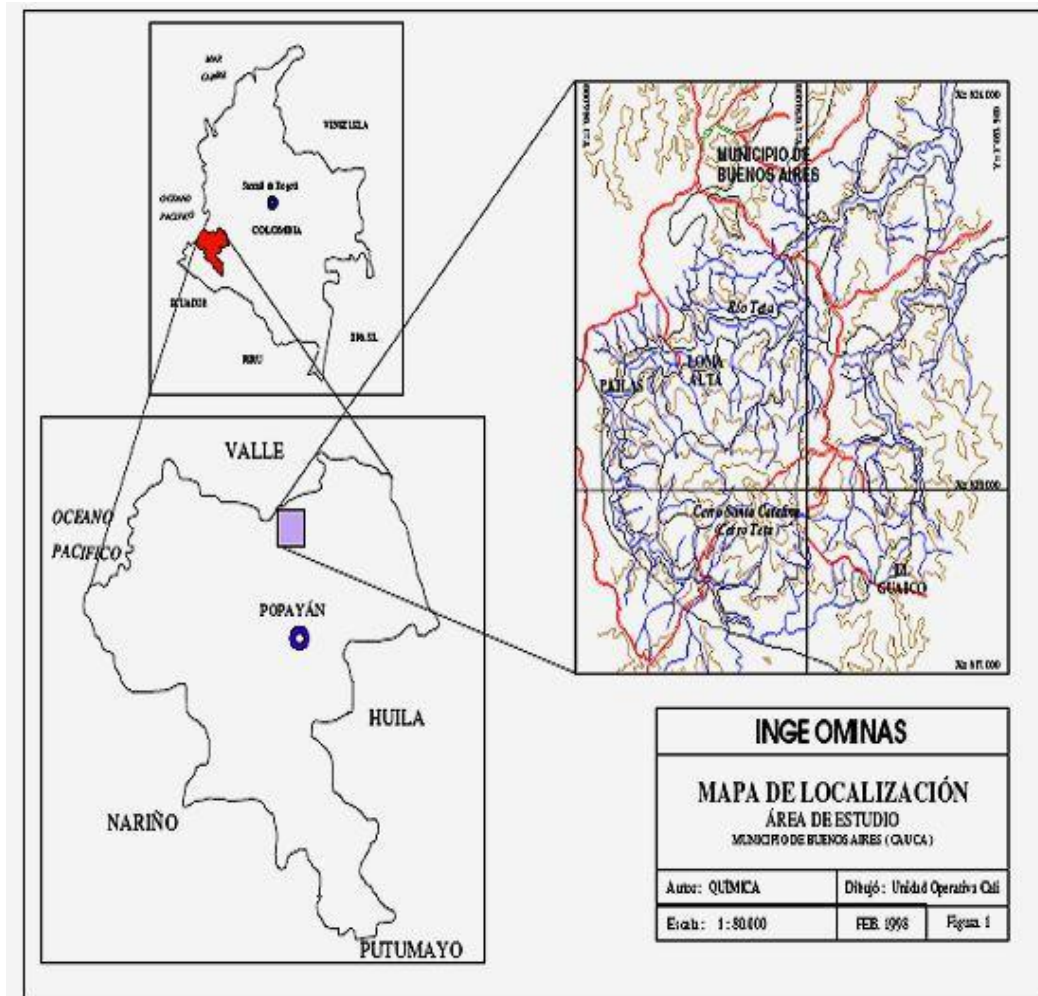
Colombia, como país privilegiado dentro del contexto mundial, cuenta con una de las reservas acuíferas más grandes del planeta, con innumerables especies animales y vegetales, con recursos mineros como el carbón, el petróleo y las esmeraldas.

Mapa1. República de Colombia



Fuente: INGEOMINAS

Mapa 2. Ubicación Geográfica Departamento del Cauca, Zona Influencia directa del proyecto.



Fuente: INGEOMINAS

3.2 MICRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en las siguientes coordenadas:

Título Minero 1	Legalización Minería de Hecho No 19142
Nombre del Solicitante	Cooperativa Multiactiva Unión de Mineros COOMULTIMINEROS
Mineral de Interés	Oro
Localización	Sector Madroño , Vereda Palo Blanco , Municipio de Buenos Aires Cauca
Hectáreas	30

Tabla 12. Coordenadas del Título Minero 19142

Punto	Norte	Este	Rumbo	Distancia
PA – 1	821700	1047750	N 90E	100
1-2	821700	1047850	N90E	400
2-3	821700	1048250	S00E	750
3-4	820950	1048250	N90W	400
4-1	820950	1047850	N00E	750

Fuente: INGEOMINAS

Título Minero 2	Legalización Minería de Hecho No 19140
Nombre del Solicitante	Cooperativa Multiactiva Unión de Mineros COOMULTIMINEROS
Mineral de Interés	Oro
Localización	Sector Loma Alta, Vereda Palo Blanco , Municipio de Buenos Aires Cauca
Hectáreas	35

Tabla 13. Coordenadas del Título Minero 19140

Punto	Norte	Este	Rumbo	Distancia
PA – 1	821620,0	1046960,0	S 49°7'50,97E	687,97
1-2	821169,8	1047480,2	S 0°0'22,16 E	381,63
2-3	820788,2	1047480,3	N 90°0'00 E	0,05
3-4	820788,0	1047480,3	S 0°0'0,0 E	0,22
4-5	820789,7	1047309,4	N 89°24'40,46 W	170,89
5-6	820770,2	1047277,0	S 58°57'6,36 W	37,92
6-7	820770,1	1047079,7	S 89°59'11,89 W	197,24
7-8	820999,0	1047000,2	N 0°5'33,93 E	229,77
8-9	820999,7	1047000,5	S 89°50'37,36 W	79,92
9-10	821620,1	1047000,2	N 0°1'41,4 E	620,39
10-11	821720,0	1047850,4	N 0°9'23,65 W	99,9
11-12	821720,3	1047849,9	N 89°58'41,39 E	850,17
12-13	821169,8	1047850,4	S 0°3'5,48 W	550,46
13-1	821169,8	1047849,9	S 89°59'54,97 W	369,64

Fuente: INGEOMINAS

Título Minero 3	Legalización Minería de Hecho No 19141
Nombre del Solicitante	Cooperativa Multiactiva Unión de Mineros COOMULTIMINEROS
Mineral de Interés	Oro
Localización	Sector Las Pailas, Vereda Chambimbe , Municipio de Buenos Aires Cauca
Hectáreas	51

Tabla 14.Coordenadas del Título Minero 19141.

Punto	Norte	Este	Rumbo	Distancia
PA – 1	821620,0	1046960,0	S 37°46'34.96 w	784.06
1-2	821000,3	1046479,7	S 89 55°4.67 E	480.53
2-3	820999,6	1046960,2	N 89°50'37.39 E	39.96
3-4	820999,7	1047000,2	N89°50'37°36 E	79.92
4-5	820770,9	1047080,1	S 0°5 33.93 E	229.77
5-6	820770,1	1047079,7	N 89°52°29.64 E	0.46
6-7	820770,1	1047080,2	S 0°1°16,46 E	620.39
7-8	820149,7	1047080,4	N 89°57°53.36 W	465.86
8-9	820150,0	1046614,6	N 35°19°56.65 E	0.55
9-10	820150,5	1046614,9	S 89°50°38.7 W	134.87
10 –1	820150,1	1046480,0	N 0°1°16.66 W	850.16

Fuente: INGEOMINAS

Título Minero 4	Contrato de concesión minera No EEK-152
Nombre del Solicitante	ALONSO GIRALDO VARGAS
Mineral de Interés	Oro
Localización	Sector el Danubio , Vereda el Diviso , Municipio de Suarez Cauca
Hectáreas	10

Tabla 15. Coordenadas del Título Minero No EEK – 152

Punto	Norte	Este	Rumbo	Distancia
PA – 1	816962,3	1031321,2	N 27°34'20.48E	820.41
1-2	817689,5	1031700,9	S 52°55'38.51E	231.74
2-3	817549,8	1031885,8	N 44°58'11.87E	404.68
3-4	817836,1	1032171,8	N 44°52'5.28 W	245.79
4-1	818010,3	1031998,4	N 42°50'30.79W	437.51

Fuente: INGEOMINAS

Para acceder a las áreas de interés económico se llega a través de dos rutas; la primera desde la ciudad de Popayán hasta el municipio de Santander de Quilichao y de este municipio hasta el municipio de Buenos Aires Cauca hasta las veredas Loma Alta, Pailas e Higuerrillos en los títulos mineros 19142,19141y 19145 y para acceder al área del título minero EEK-152, se hace desde el municipio de Santander de Quilichao hasta el municipio de Suarez Cauca y de aquí hasta la vereda el Diviso.

La segunda ruta es desde la ciudad de Cali al Municipio de Santander de Quilichao y de aquí tal como se indicó en el párrafo anterior.

La planta de beneficio de la empresa Sociedad Minera del Sur se localiza en la vereda Loma Alta a 11,7 Km desde el municipio de Buenos Aires Cauca.

En la definición de la macro localización del proyecto se tuvo en cuenta:

Proyecto minero en donde existen alrededor de 37 filones de mineral aurífero bien definidos y que minimiza los riesgos de certeza geológica para la explotación en el tiempo y sostenibilidad de las inversiones. Los filones caracterizados en el proyecto por los usuarios de los títulos mineros corresponden a los nombres de Potosí, La Leche, Pabaro, La Vetica, Corronchosa, La Puchis, El Vetón, La Esperanza, Matecaña, Guadualito, Aguacate, Charco Oscuro, Boquerón, Evanecer, Fares, La Bandera, La Victoria, La Playa, La Arita, La Caucana, Rejobo, Troce, Yarumo, Peniel Castillo, Desquite, El Encanto, El Progreso, El Tesoro, El Trébol, Canacuan, Sierra Uno, Sierra Dos, Los Güila, El Danubio, El Salto, La Patricia y La Guagua.

- ✓ **Transporte;** hay buenas condiciones de acceso a la localización del proyecto, en especial para el transporte de vehículos pesados tipo camión o volquetas con capacidad de 5 a 13 toneladas. La vía es una carretera destapada con mantenimientos permanentes con materiales sueltos de agregados pétreos con tamaños desde ½ a 2 pulgadas.

- ✓ **La mano de obra;** las actividades mineras de la localidad siempre han sido de vocación minera y de subsistencia, razón por la cual la mano de obra del proyecto estaría representada por recurso humano del sector con plenas garantías económicas y de seguridad social.

- ✓ **Materias primas**, las materias primas relevantes en el proyecto son Explosivos del Tipo Indugel y Anfo, Cianuro (Sódico y Potásico), madera (serrada y redonda). Todas las minas pertenecen logísticamente a la Cooperativa Integral unión de mineros COOMULTIMINEROS en donde a través de esta empresa se gestiona insumos importantes como lo son explosivos y entre otros maderas, herramientas y equipos para perforación.

- ✓ **Energía Eléctrica**; existen buenas condiciones de energía eléctrica del tipo bifásico y trifásico con voltajes estandarizados de 110 y 220 voltios.

- ✓ **Combustibles**; los combustibles deben ser suministrados desde el municipio de Santander de Quilichao y están representados en pomas o canecas de 55 galones de ACPM.

- ✓ **Agua**; el recurso hídrico no es limitante en el proyecto ya que en el sitio pasa el rio la Teta y hay drenajes de agua de estiaje de las labores mineras; el agua para el aprovechamiento domestico es de acueducto veredal (Loma Alta) y se recomienda para el consumo agua en botellones de 15 galones del comercio reconocido. Para los usos industriales el proyecto cuenta con permisos de vertimientos y de concesión de aguas.

- ✓ **Mercado**; la producción de todas las labores mineras y en especial los negocios mineros identificados tienen garantizado el comercio de 300 toneladas /día para beneficio en planta. Para procesos de producción mensual la empresa requiere de 7500 toneladas en proceso ,7500 toneladas

disponibles para ingreso al proceso y de 7500 toneladas en reserva, con lo cual podría decirse que se requieren 900 ton/día. Las materias primas (mineral útil) deben cumplir con una concentración mínima de tenores de oro de 6 gramos /tonelada.

- ✓ **Terrenos;** los terrenos son de propiedad de los usuarios mineros adscritos a la Cooperativa COOMULTIMINEROS y garantizan el derecho de servidumbres mineras al titular de los predios. De igual manera para el proyecto de la mina el Danubio donde el titular y propietario es el señor Alonso Giraldo Vargas.

- ✓ **Facilidades de Distribución;** existen vías carreteables destapadas con buenas características para transporte pesado tipo volquetas con capacidad entre 5 y 13 toneladas a una velocidad de 10 y 30 Km/hora.

- ✓ **Comunicaciones;** hay muy buena comunicación a través de telefonía celular de operadores como Claro y Tigo entre otros.

- ✓ **Condiciones de vida;** las necesidades básicas insatisfechas del distrito minero en Buenos Aires Cauca es del 59,04 % y se clasifica según el reporte por regalías en el puesto No 17 en 34 distritos mineros de Colombia con aportes por \$ 399.677.950 del año 2008.

- ✓ **Leyes y reglamentos;** se cumple y hay conciencia por cumplir con las normatividad legal vigente en aspectos titularidad minera, Ambientales y de Trabajo con protección social.

- ✓ **Clima;** el clima predominante es templado seco y está ligado fenómenos naturales de precipitación y temperatura, pero es necesario tener en cuenta otros como el brillo solar, el recorrido del viento, la humedad relativa.

- ✓ **Las temporadas de invierno;** inciden en el mantenimiento permanente de las vías carretables.

- ✓ **Acciones para evitar la contaminación al medio ambiente;** se hará a través del control de procesos erosivos, permiso de vertimientos, manejo de residuos sólidos y cumplimiento estricto Plan de Manejo Ambiental. Un permiso de vertimientos contempla un plan de manejo que garantiza la sostenibilidad del recurso hídrico.

- ✓ **Actitud de la comunidad;** la comunidad minera de Buenos Aires Cauca y Suarez no se oponen al proyecto, por el contrario apoyan los efectos positivos reflejados en empleo, transferencias de tecnologías y mejoramiento de la calidad de vida.

- ✓ **Características topográficas del sitio;** la topografía del sector es de colinas con fuerte pendiente (45° a 70°); pero el área destinada para el montaje de las infraestructuras físicas cumplen logísticamente para desarrollar actividades mineras en el marco de cumplimiento de aspectos ambientales y de ordenamiento territorial.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1 PRODUCTO DE LAS RESERVAS MINERAS.

Beneficio de mineral aurífero es decir oro de ley 999 por el sistema de Cianuración por agitación comprendiendo etapas de trituración, molienda, flotación, cianuración, filtrado, precipitación, tostación y fundición.

El mineral a beneficiar son rocas con un tenor mínimo de 6gramos/tonelada y la empresa ampliada tendrá una capacidad adicional de procesar 217 toneladas /día.

Para obtener el producto la empresa se obliga a la explotación técnica y económica de depósitos mineros que garanticen la materia prima para el beneficio. Por lo tanto el producto contempla el planeamiento minero de 5 minas.

4.1.1 Planeamiento minero de las minas La Puchis, El Danubio, La Leche, Matecaña y Mina Guadualito.

Los planeamientos mineros de estas cinco importantes minas contemplan los lineamientos de las guías minero ambiental del ministerio de minas y energía y Ministerio del Medio Ambiente de igual manera se ciñe a los Planes de Trabajo y Obras aprobados por INGEOMINAS que permitieron la obtención de los títulos mineros No 1941, 19142 y concesión EEK-152.

Cada título tiene su respectivo PTO.

4.1.2 Definición Sistema de explotación

Para definir el sistema de explotación de las minas la Puchis, El Danubio, La Leche, Guadualito y Matecaña se tuvieron en cuenta el cálculo de reservas probadas y probables, el rumbo de los filones, espesores promedio de estos (0.70m, 0.80m, 0.90m, 1m ,1.20m y 1.50 m) y en especial el buzamiento entre 60° a 86°.

Según los criterios enunciados el sistema de explotación recomendado es almacenamiento dinámico con relleno detrítico y consistente en preparar según los ritmos de trabajo planeados, inclinados principales con un rendimiento de 16-20 m/mes y transversalmente preparar niveles cada 50 a70 metros a un rendimiento de 20 m/mes (estos niveles perpendiculares al inclinado se denominaran Norte o Sur y se establecerán en orden descendente 1,2, 3 etc.).

A partir de los niveles preparados a una distancia accizada mayor de 50 metros, perpendicularmente se inician tambores de preparación y explotación paralelos entre si cada 15, 22 y 50 metros (el rendimiento en avance de tambores es de 30 m/mes). El volumen de material que queda preparado entre los niveles y entre tambores se conocen como paneles de explotación (la explotación de un panel tiene rendimientos variables entre 300 y 400 toneladas/mes).

El desarrollo del panel será en sentido diagonal con pendiente mayor a los 45°, en donde el material será descargado por gravedad a los tambores con su respectiva tecla de cargue. Según el avance del panel de explotación se procede a rellenar con material de escombros desde el nivel superior.

4.1.2.1 Selección de Equipos

La selección de equipos está orientada según las características de los depósitos mineros argentíferos, en donde ya se conoce el rendimiento de trabajo efectivo. Es decir que el avance esperado es de 1.50 metros por voladura, para lo cual se requieren barrenas de perforación de 0.8, 1, 1.20, 1.6 y 1.8 metros con equipo de perforación tipo Columna (perforadoras verticales y horizontales).

Según el rendimiento efectivo por voladura en labores de desarrollo y preparación se determina el número de toneladas a evacuar, sujeto al avance de trabajo que en promedio corresponde entre 16.2 – 20 metros/mes, en donde según los tiempos y caudales para ventilación de gases por voladura, cargue materiales auríferos y cargue nuevos barrenos posteriores a la perforación; en el mes se estiman 12 voladuras máximas por frente de explotación/o preparación. Para lo cual según las proyecciones se espera explotar en cada uno de los años en todas las minas 8 frentes de trabajo de manera simultánea equivalentes a igual número de 8 perforadoras de columna tanto verticales como horizontales y un compresor con capacidad de 1200 cfm por mina.

Las labores de desarrollo minero en los niveles superiores originan inundación por aguas de estiaje y según los caudales históricos de la minas en la zona se requiere 3 motobombas entre 5-10 Hp para sistema de bombeo de alta y baja por proyecto minero.

Para efectos de ventilación artificial se requiere un ventilador soplante de 10 hp principal y 2 ventiladores auxiliares por mina.

4.1.3 Definición de actividades a preliminares a desarrollar para la explotación.

Obras de replanteo y/o adecuación; consisten en adecuar el perímetro de la bocamina controlando todos los riesgos exteriores como deslizamiento, estabilización de procesos erosivos por fuertes pendientes en áreas de ladera; de igual manera implementar diques de contención (gaviones) hasta conformar niveles de patio aptos para cargue de volquetas.

Compra equipo de perforación (representado en compresor y perforadoras de columnas) y herramienta, como también materiales fijos de perforación.

Compra equipos de arrastre como malacates y de bombeo (motobombas de 5-10 Hp) y cable acerado de $\frac{1}{2}$ -5/8 en pulgada para el sistema de cargue interno.

Compra de vagonetas (1.5 a 2 ton) y skid para el transporte de mineral útil y estéril.

Compra de locomotoras con capacidad de arrastre de 20 a 30 toneladas.

Ampliación sección de las labores de acceso actuales a los diferentes frentes de trabajo en exploración y explotación; estas labores tendrán secciones de 4 m² (niveles y inclinados) , 2m² y 1m² (tambores y paneles de explotación).

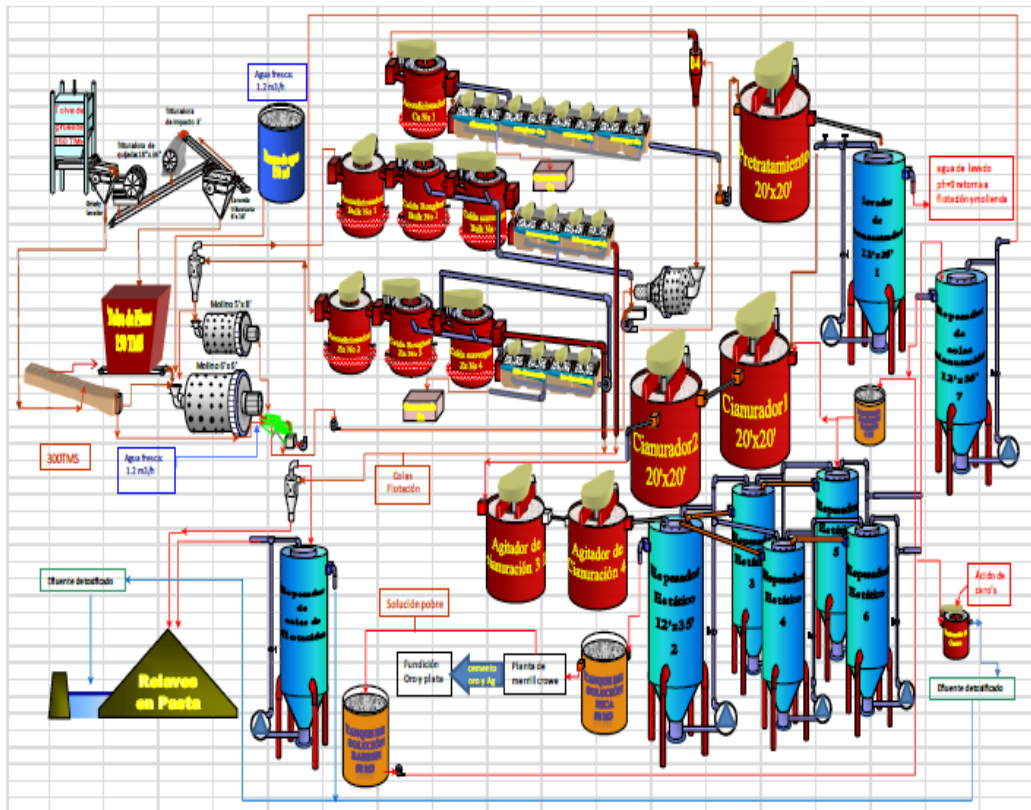
Sostenimiento en madera de las actividades de ampliación con las secciones propuestas en los sitios que requieren este tipo de medida y que serán permanentes durante la vida útil del proyecto (la madera se cambiara según su estado de conservación).

Enriado de inclinados y niveles, en el primer año del proyecto y subsiguientes se espera implementar este material fijo en riel de cubil de 45 kg /metro.

4.2 DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO.

Esta representación gráfica permite conocer cada uno de los procesos, y las actividades.

Fotografía5. Diagrama del flujo del proceso extracción del oro.



Fuente: investigación propia 2013 - 2014

4.3 DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.

El proceso consiste en separar el oro de la roca de caja para que este sea digerido por soluciones de cianuro y posteriormente precipitarlas con cinc ; pero para llegar a este resultado ; el mineral útil de mina con tamaño máximo de 3 pulgadas se almacena en tolvas con capacidad de suministro diario de alimentación, de las tolvas el mineral pasa a trituración primaria para reducción de tamaños y a través de bandas de ciclo continuo se trasporta el mineral a área de trituración secundaria.

El mineral conminuido ingresa a molinos de bolas para disminuir el tamaño de mineral a su mínima expresión y se adiciona agua y cal para control de ph en un ambiente básico.

Por medio de hidrociclones se lleva la pulpa de mineral a unos tanques denominados cianuradores en donde se adiciona el cianuro y agentes aceleradores de estos tanques las soluciones espesas pasan a unos tanques clarificadores que en términos generales son filtros que permiten el paso de la solución clarificada de oro –cianuro.

Esta solución se le conoce como rica y se hace pasar por un sistema de filtros y prensa conocido SISTEMA MERRELL CHROME en donde se precipita el oro con cinc; este proceso se realiza un par de veces conocido como enjuague y finalmente cuando la solución esta pobre conocida como barren se descarga a piscinas denominadas presas de relave en donde las colas finales contiene concentraciones mínimas de Cianuro y que se almacenan para otros probables usos futuros.

4.4 EQUIPOS.

Tabla 16. Maquinaria y equipos Mina la Puchis.

REQUERIMIENTO INVERSION MINA LA PUCHIS	
DETALLE	INVERSION
Malacates Mina	110.000,00
M. Perforadoras H. (10)	130.000,00
M. Perforadoras V.(9)	117.000,00
Locomotoras (2)	209.000,00
Cargador Baterías (2)	36.000,00
Palas Neumáticas (6)	390.000,00
Joy 30 Hp (6)	240.000,00
Ventiladores Ppal (2)	70.000,00
Ventiladores Aux (9)	90.000,00
Vagonetas (15)	165.000,00
Compresor(Fcm)	250.000,00
Lamparas Mineras	12.300,00
Sistema De Bombeo Alta 10Hp (10)	100.000,00
Sistema De Bombeo Baja 5 Y 7Hp (6)	30.000,00
Rastrillos (12)	120.000,00
Rieles	333.804,00
Taladro De Diamantina Ingetrol Con Accesorios(Portatestigos, Brocas,Lubricantes,Herramienta,Bandejas)	250.000,00
Bombas De Inyección De Agua,TubosPortatestigos (Barrenas),Brocas,Rimas,Zapatas,Cajuelas,Retenedores ,Porta - Retenedores,Inyectores De Agua,CabezasGiratorias,Cajas Para Testigos	106.660,00
Estación Tota Topcon Gpt 3100, Y Accesorios (2)	50.000,00
GpsMap 62S (4)	3.200,00
Brujulas Brotón De Cuadrante (5)	6.000,00
Taladro De Batería (12V ,Para Centro Punto) , Con Brocas Para 12 Meses	1.000,00
Sub Total	2.819.964,00

Fuente: Investigación propia 2013 -2014

Los equipos requerido en el proyecto se relacionan con perforación y voladuras, motobombas, ventiladores, malacates, locomotoras, lámparas mineras, equipos de medición gases, análisis de laboratorio, balanzas de precisión, compresores, planta eléctrica, trituración, molienda, tanques cianuradores, tanques estáticos, filtro prensa y fundición los cuales representan en inversión equipos el valor de \$8.026.824.000.oo.

Tabla 17. Maquinaria y Equipo Mina El Danubio.

REQUERIMIENTO INVERSION MINA EL DANUBIO	
DETALLE	INVERSION
Malacates Mina	75.000,00
M. Perforadoras H.(8)	104.000,00
M. Perforadoras V.(6)	78.000,00
Locomotoras(1)	104.500,00
Cargador Baterías (4)	72.000,00
Palas Neumáticas(3)	195.000,00
Joy 30 Hp (4)	160.000,00
Ventiladores Ppal (3)	105.000,00
Ventiladores Aux (4)	40.000,00
Vagonetas (12)	132.000,00
Compresor(Fcm) (2)	180.000,00
Lámparas Mineras (100)	34.000,00
Sistema De Bombeo Alta 10Hp (4)	40.000,00
Sistema De Bombeo Baja 5 Y 7Hp (6)	30.000,00
Rastrillos(6)	60.000,00
Rieles (500)	266.760,00
Planta de Generación Eléctrica Diesel	70.000,00
Sub Total	1.746.260,00

Fuente: Investigación propia 2013 -2014

Tabla 18. Maquinaria y Equipos Mina la Leche

REQUERIMIENTO INVERSION MINA LA LECHE	
DETALLE	INVERSION
Malacates Mina (2 De Una Capacidad Mayor A 3 Toneladas)	70.000,00
M. Perforadoras H. (6)	72.000,00
M. Perforadoras V. (2)	24.000,00
Transformador Eléctrico 300 Kwa	80.000,00
Skip Para Capacidad De > 2 Ton (2)	30.000,00
Palas Neumáticas (2)	100.000,00
Joy 30 Hp	40.000,00
Ventiladores Ppal	20.000,00
Ventiladores Aux (2)	20.000,00
Vagonetas(8)	80.000,00
Compresor(Fcm) (Capacidad Para 8 Perforadoras De Columna Y 8 Martillos Neumáticos)	100.000,00
Lámparas Mineras Modelo KI4Lm (56)	196.000,00
Sistema De Bombeo Alta 10Hp	20.000,00
Sistema De Bombeo Baja 5 Y 7Hp	15.000,00
Rieles	864.000,00
Sub Total	1.731.000,00

Fuente: Investigación propia 2013 -2014

Tabla 19. Maquinaria y Equipos Mina Matecaña

REQUERIMIENTO INVERSION MINA MATECAÑA	
DETALLE	INVERSION
Malacates Mina (1 De Una Capacidad Mayor A 3 Toneladas)	35.000,00
M. Perforadoras H. (2)	24.000,00
M. Perforadoras V. (2)	24.000,00
Transformador Eléctrico 300 Kwa	80.000,00
Skip Para Capacidad De > 2 Ton (1)	15.000,00
Palas Neumáticas (1)	50.000,00
Joy 30 Hp	40.000,00
Ventiladores Ppal	20.000,00
Ventiladores Aux (2)	20.000,00
Vagonetas(4)	40.000,00
Compresor(Fcm) (Capacidad Para 8 Perforadoras De Columna Y 8 Martillos Neumáticos)	100.000,00
Lámparas Mineras Modelo KI4Lm (56)	196.000,00
Sistema De Bombeo Alta 10Hp	20.000,00
Sistema De Bombeo Baja 5 Y 7Hp	15.000,00
Rieles	52.000,00
Sub Total	731.000

Fuente: Investigación propia 2013 -2014

Tabla 20. Maquinaria y Equipos Mina El Guadalupe.

REQUERIMIENTO INVERSION MINA EL GUADALUPE	
DETALLE	INVERSION
Malacates Mina (1 De Una Capacidad Mayor A 3 Toneladas)	35.000
M. Perforadoras H. (3)	36.000
M. Perforadoras V. (3)	36.000
Transformador Eléctrico 300 Kwa	80.000
Skip Para Capacidad De > 2 Ton (1)	15.000
Palas Neumáticas (1)	50.000
Joy 30 Hp	40.000
Ventiladores Ppal	20.000
Ventiladores Aux (2)	20.000
Vagonetas(4)	40.000
Compresor(Fcm) (Capacidad Para 8 perforadoras de columna y 8 Martillos Neumáticos)	100.000
Lámparas Mineras Modelo KI4Lm (56)	196.000
Sistema De Bombeo Alta 10Hp	20.000
Sistema De Bombeo Baja 5 Y 7Hp	15.000
Rieles	54.000
Sub Total	757.000

Fuente: Investigación propia 2013 -2014

Tabla 21. Maquinaria y Equipos Inversión Planta Administrativa.

REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA ADMINISTRATIVA	
DETALLE	INVERSION
ALMACEN	
Sub Total Almacén	-
TALLER	
Equipo De Taller (Gato De Botella Para 3 Ton ,Torno , Fresadora, Montacargas, Polipasto , Diferencial , Esmeriles , Equipos de Corte , Soldadores)	22.000
Sub Total Taller	22.000
LABORATORIO	
Ventilador Industrial	2.600
Horno Para Fundición	20.000
Trituradora	35.000
Pulverizadora	30.000
Balanza Electrónica	12.000
Sub Total Laboratorio	99.600
OBRA CIVIL	
Sub Total Obra Civil	-
Gestión Ambiental	
Sub Total Gestión Ambiental	-
Administración	
Sub Total Administración	0
TOTAL PLANTA ADMINSTRATIVA	121.600,00

Tabla 22. Maquinaria y Equipos Inversión Planta Productiva.

REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA PRODUCTIVA	
DETALLE	INVERSION
Inversión en Planta	
Provisión De Equipos	120.000,00
Sub Total Inversión Planta	120.000,00
INVERSION TOTAL	8.026.824

Fuente: Investigación propia 2013 -2014

4.5 MATERIALES E INSUMOS.

La ampliación de la planta requiere como materia prima mineral útil de 5 minas de la zona representado en toneladas de mineral útil (mina) con una concentración mínima denominada tenor de 6 gramos; como producto de alimentación en planta y los insumos en proceso industrial se relacionan con Cianuro, cal, ácidos convencionales, agua, cinc, peróxido de sodio entre otros de fácil consecución en el mercado.

Los insumos requeridos para la extracción de mineral de mina son explosivos proporcionados por el Ejército Nacional INDUMIL, madera con salvoconductos, barrenas de perforación, aire comprimido, combustible diesel, cianuro, cal, cinc, barrenas y consumos de almacén en donde representan un valor operativo de \$ 4.932.311.840,00 del año1 , \$8.359.850.580,00 del año 2 y valores de \$16.289.619.000,00 a partir del año 3 hasta el año 5 del proyecto.

Tabla 23. Maquinaria y Equipos Inversión Planta Productiva.

MATERIAS PRIMAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
CONSUMO ALMACEN	3.207.178,65	5.435.896,02	9.407.896,02
MADERA	413.259,67	700.440,11	2.171.652,83
OXIGENO	15.576,00	26.400,00	84.111,40
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	423.472,50	717.750,00	1.134.473,93
EXPLOSIVOS	715.101,76	1.212.036,89	2.954.515,69
BARRENAS DE PERFORACION	157.723,26	267.327,56	536.969,94
TOTAL MATERIAS PRIMAS	4.932.311,84	8.359.850,58	16.289.619,80

Fuente: Investigación propia 2013 -2014

4.6 PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO.

Actualmente laboran en la empresa 212 personas; el proyecto contempla la vinculación de capital humano de 342 personas para un total de 554.

El personal técnico involucrado son ingenieros de minas, geólogos, administradores ambientales, químicos e industriales.

Los costos relacionados en el año 3, se proyectan con igual valor hasta el año 5, del proyecto y los valores de nómina incluyen un factor prestaciones del 56%.

Tabla 24. Mano de Obra (Miles de pesos)

MANO DE OBRA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
NOMINA	4.016.677,33	6.818.196,00	9.047.712,00
DOTACION	234.177,69	397.510,00	693.708,00
TOTAL NOMINA	4.250.855,03	7.215.706,00	9.741.420,00

Fuente: Investigación propia 2013 -2014

4.6.1 Perfil básico para empleados.

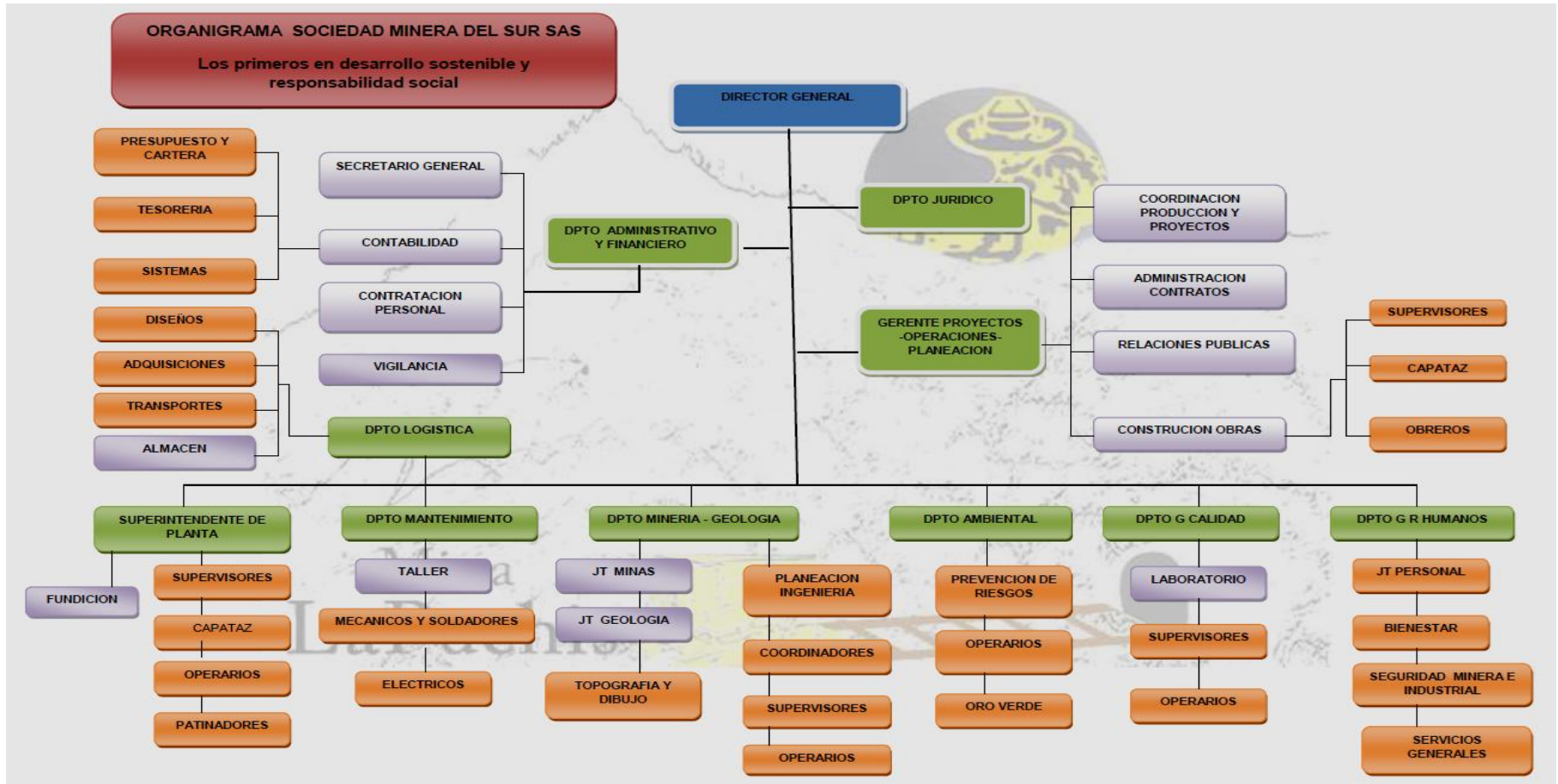
Personal obrero calificado y no calificado con experiencia en labores mineras y sin antecedentes penales y judiciales.

Tabla 25. Pernal Técnico Actual y requerido por Mina

MINA	AREA FRENTE	PERSONAL ACTUAL	PERSONAL AMPLIACION	INC.
DANUBIO	GEOLOGIA	1	3	
DANUBIO	ADMINISTRATIVO		4	
DANUBIO	OPERARIOS MINA	20	64	
DANUBIO	PROYECTO CARRETERAS	5		
DANUBIO	SUPERNUMERARIOS	6	6	
DANUBIO	OFCIOS VARIOS		32	
DANUBIO	PLANTA MOLINO	13		
DANUBIO	TOTAL	45	109	64
GUADUALITO	OPERARIOS MINA	3	46	43
MATECAÑA	OPERARIOS MINA	8	48	40
PUCHIS	UNIDAD DE MINA	40	137	
PUCHIS	MANTENIMIENTO	12	18	
PUCHIS	OBRA CIVIL	5	37	
PUCHIS	LABORATORIO	10	18	
PUCHIS	PLANTA	24	30	
PUCHIS	SERVICIOS GENERALES	18		
PUCHIS	GEOLOGIA	8		
PUCHIS	PROYECTO AMPLIACION	23		
PUCHIS	AMBIENTAL	7	12	
PUCHIS	ADMINISTRATIVO	1	28	
PUCHIS	RECURSOS HUMANOS	4		
PUCHIS	ALMACEN	4	8	
PUCHIS	TOTAL	156	288	132
LA LECHE	OPERARIOS MINA	0	63	63
	TOTAL PERSONAL	212	554	342

Fuente: Investigación propia 2013 -2014

Figura 4. Organigrama Sociedad Minera del Sur S.A.S

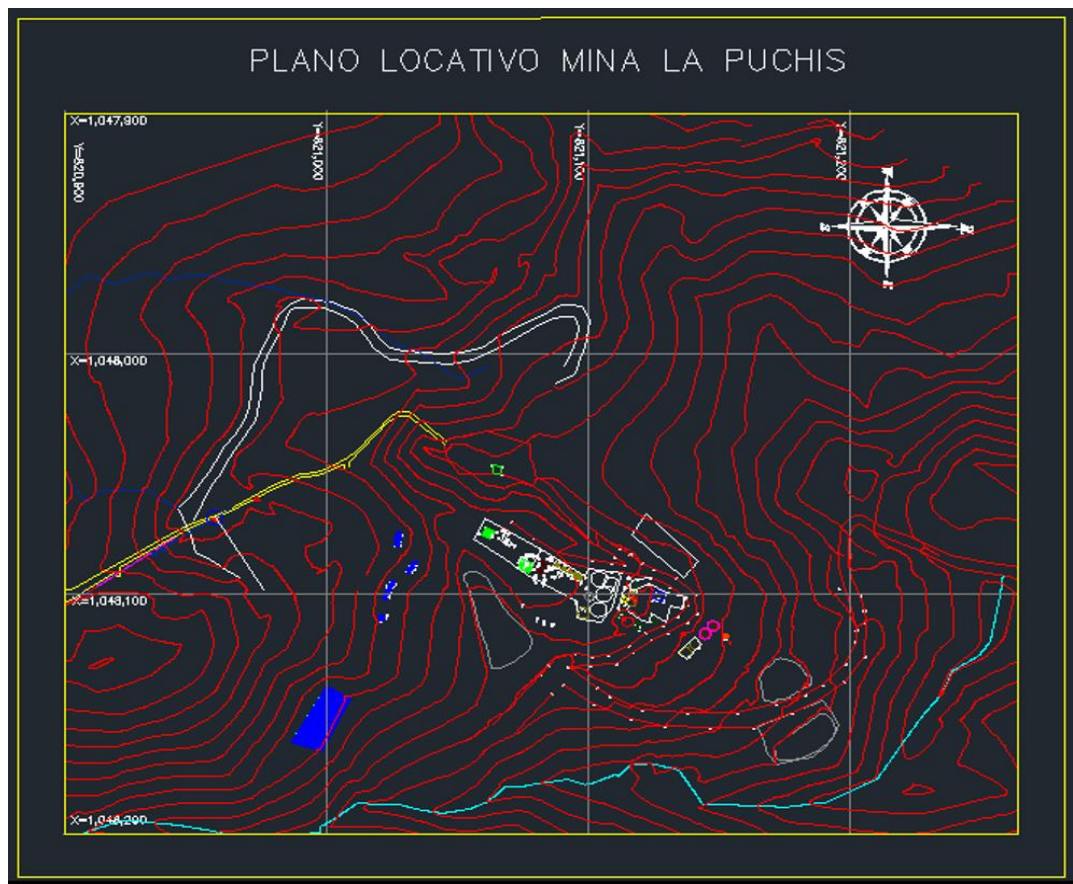


Fuente: Investigación propia 2013 -2014

4.7 ESPACIO FÍSICO.

La empresa dispone de (1) hectárea de terreno para la ampliación de infraestructura física requerida y es una de las razones que limita su visión productiva en beneficio de 300 toneladas de mineral útil por día.

Mapa 3. Plano Locativo Mina la Puchis.



Fuente: Sociedad Minera del Sur SAS

4.7.1 Reservas mineras.

El activo más importante para la implementación de proyecto de ampliación parte del conocimiento inferido del potencial minero representado en reservas de mineral útil para proyectar la vida de las labores mineras según modelos de planeamiento en explotación.

Según las evaluaciones técnicas de geología local las reservas mineras corresponden a:

Tabla 26. Reservas Mineras por Mina en Toneladas (Gramos/Ton)
Miles de pesos.

FRENTE ó MINA	RESERVAS EN TONELADAS	TENOR (gr/ton)	GRAMOS DE ORO * FRENTE MINERO
PUCHIS	276.894,0	6,50	1.799.811,00
LA LECHE	142.014,6	9,45	1.342.037,97
MATECAÑA	68.850,0	7,15	492.277,50
GUADUALITO	48.195,0	7,35	354.233,25
DANUBIO	177.906,9	9,55	1.699.010,90
TOTAL	713.860,5		5.687.370,62

Fuente: Sociedad Minera del Sur S.A.S

5. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La ejecución de la ampliación del proyecto será en un año y medio y para la programación de la ejecución del proyecto se aplicó la metodología de la Work Break down Structure (WBS) que corresponde a un esquema gráfico que muestra la división del trabajo, o de las diferentes labores que tiene que desarrollar el proyecto en un sistema multinivel, que incluye todas las unidades funcionales del proyecto.

La planeación de las actividades se hizo a través del sistema Project; con un tiempo estimado de 583 días.

5.1 LISTA DE ACTIVIDADES (EDT)

Id	Nombre de tarea
1	Ampliacion Planta de Beneficio
2	Acta Inicio Proyecto
3	Calculo de reservas
4	Mina Guadualito
5	Mina la leche
6	Mina matecaña
7	Mina el Danubio
8	Mina la Puchis
9	Topografía
10	Planeamientos mineros
11	Mina Guadualito
12	Desarrollo labores mineras (Guías, inclinados, sobreguías, niveles , tambores, paneles, cruzadas)
13	produccion proyectada MU mina Guadualito
14	Necesidades de personal operativo , administrativo
15	Inversiones requeridas operacion
16	Insumos almacen
17	Calculo de depreciacion inversiones
18	Dotacion de personal
19	Presupuesto mina Guadualito
20	Mina Matecaña
21	Desarrollo labores mineras (Guías, inclinados, sobreguías, niveles , tambores, paneles, cruzadas)
22	produccion proyectada MU mina Matecaña
23	Necesidades de personal operativo , administrativo
24	Inversiones requeridas operacion
25	Insumos almacen
26	Calculo de depreciacion inversiones
27	Dotacion de personal
28	Presupuesto mina Matecaña
29	Mina La leche
30	Desarrollo labores mineras (Guías, inclinados, sobreguías, niveles , tambores, paneles, cruzadas)
31	produccion proyectada MU mina La Leche
32	Necesidades de personal operativo , administrativo
33	Inversiones requeridas operacion
34	Insumos almacen
35	Calculo de depreciacion inversiones
36	Dotacion de personal
37	Presupuesto mina la Leche
38	Mina el Danubio
39	Desarrollo labores mineras (Guías, inclinados, sobreguías, niveles , tambores, paneles, cruzadas)
40	produccion proyectada MU mina Danubio
41	Necesidades de personal operativo , administrativo
42	Inversiones requeridas operacion
43	Insumos almacen
44	Calculo de depreciacion inversiones
45	Dotacion de personal
46	Presupuesto mina Danubio
47	Mina la puchis
48	Desarrollo labores mineras (Guías, inclinados, sobreguías, niveles , tambores, paneles, cruzadas)
49	produccion proyectada MU mina La Puchis
50	Necesidades de personal operativo , administrativo
51	Inversiones requeridas operacion
52	Insumos almacen
53	Calculo de depreciacion inversiones
54	Dotacion de personal
55	Presupuesto mina la Puchis
56	Inversiones minas
57	Mina Guadualito
58	Mina Matecaña
59	Mina la Leche
60	Mina el Danubio
61	Mina La Puchis
62	Contratacion personal minas
63	Mejoramiento vias
64	Montaje Ampliacion nueva planta
65	Diseños ampliacion nueva planta
66	Cronograma constructivo ampliacion nueva planta
67	Inversiones montaje planta de cianuracion
68	Adquisicion Maquinaria y Equipos
69	Contratacion personal montaje planta
70	Adquisicion de insumos operacion planta
71	Inversiones obras civiles en general
72	Construcciones menores
73	Construccion horno tostacion presipitado
74	Construccion proyecto presa de relaves
75	Construccion casino
76	Construccion campamento
77	Construccion oficina
78	Inversiones laboratorio
79	Construccion Almacen y logistica operativa
80	Inversiones Gestion Ambiental
81	Inversiones planta Administrativa

5.2 DURACIÓN ACTIVIDADES Y MATRIZ DE PREDECESORAS

Id	Nombre de tarea	Duración	Sucesoras
1	Ampliacion Planta de Beneficio	583 días?	
2	Acta Inicio Proyecto	1 día?	3;4;9;72;73;74;78;80
3	Calculo de reservas	75 días	
4	Mina Guadualito	15 días	5
5	Mina la leche	15 días	6
6	Mina matecaña	15 días	7
7	Mina el Danubio	15 días	8
8	Mina la Puchis	15 días	
9	Topografía	60 días	10;12;13;14;15;16;17;18;19;11;70;66;64;65
10	Planeamientos mineros	115 días	
11	Mina Guadualito	30 días	
12	Desarrollo labores mineras (Guías, inclinados, sobreguías, niveles ,tambores, paneles, cruzadas)	30 días	
13	produccion proyectada MU mina Guadualito	15 días	
14	Necesidades de personal operativo ,administrativo	1 día	
15	Inversiones requeridas operacion	10 días	
16	Insumos almacen	10 días	
17	Calculo de depreciacion inversiones	1 día	
18	Dotacion de personal	2 días	
19	Presupuesto mina Guadualito	10 días	20;21;22;23;24;25;26;27;28;57
20	Mina Matecaña	30 días	
21	Desarrollo labores mineras (Guías, inclinados, sobreguías, niveles ,tambores, paneles, cruzadas)	30 días	
22	produccion proyectada MU mina Matecaña	15 días	
23	Necesidades de personal operativo ,administrativo	1 día	
24	Inversiones requeridas operacion	10 días	
25	Insumos almacen	10 días	
26	Calculo de depreciacion inversiones	1 día	
27	Dotacion de personal	2 días	
28	Presupuesto mina Matecaña	10 días	29;30;31;32;33;34;35;36;37;58
29	Mina La leche	35 días	
30	Desarrollo labores mineras (Guías, inclinados, sobreguías, niveles ,tambores, paneles, cruzadas)	30 días	
31	produccion proyectada MU mina La Leche	15 días	
32	Necesidades de personal operativo ,administrativo	1 día	
33	Inversiones requeridas operacion	10 días	
34	Insumos almacen	10 días	
35	Calculo de depreciacion inversiones	1 día	
36	Dotacion de personal	2 días	
37	Presupuesto mina la Leche	10 días	38;39;40;41;42;43;44;45;46;59
38	Mina el Danubio	30 días	
39	Desarrollo labores mineras (Guías, inclinados, sobreguías, niveles ,tambores, paneles, cruzadas)	30 días	
40	produccion proyectada MU mina Danubio	15 días	
41	Necesidades de personal operativo ,administrativo	1 día	
42	Inversiones requeridas operacion	10 días	
43	Insumos almacen	10 días	
44	Calculo de depreciacion inversiones	1 día	
45	Dotacion de personal	2 días	
46	Presupuesto mina Danubio	10 días	47;48;49;50;51;52;53;54;55;60
47	Mina la puchis	34 días	
48	Desarrollo labores mineras (Guías, inclinados, sobreguías, niveles ,tambores, paneles, cruzadas)	30 días	
49	produccion proyectada MU mina La Puchis	15 días	
50	Necesidades de personal operativo ,administrativo	1 día	
51	Inversiones requeridas operacion	10 días	
52	Insumos almacen	10 días	
53	Calculo de depreciacion inversiones	1 día	
54	Dotacion de personal	2 días	
55	Presupuesto mina la Puchis	10 días	56;61
56	Inversiones minas	1 día	62
57	Mina Guadualito	1 día	
58	Mina Matecaña	1 día	
59	Mina la Leche	1 día	
60	Mina el Danubio	1 día	
61	Mina La Puchis	1 día	
62	Contratacion personal minas	10 días	
63	Mejoramiento vias	90 días	71;75
64	Montaje Ampliacion nueva planta	210 días	63
65	Diseños ampliacion nueva planta	60 días	69;68;67
66	Cronograma constructivo ampliacion nueva planta	60 días	
67	Inversiones montaje planta de cianuracion	150 días	
68	Adquisicion Maquinaria y Equipos	90 días	
69	Contratacion personal montaje planta	15 días	
70	Adquisicion de insumos operacion planta	30 días	
71	Inversiones obras civiles en general	180 días	
72	Construcciones menores	120 días	
73	Construccion horno tostacion presipitado	30 días	79
74	Construccion proyecto presa de relaves	180 días	
75	Construccion casino	30 días	76
76	Construccion campamento	60 días	77
77	Construccion oficina	15 días	
78	Inversiones laboratorio	30 días	
79	Construccion Almacen y logstia operativa	30 días	81
80	Inversiones Gestion Ambiental	200 días	
81	Inversiones planta Administrativa	15 días	

6. ORGANIZACIÓN

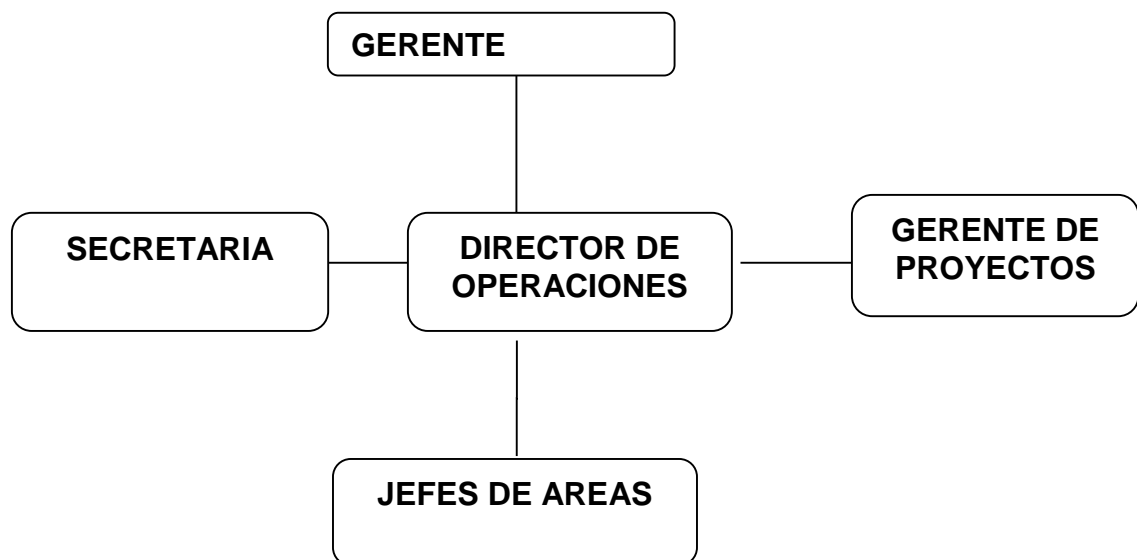
6.1 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA Y DISPOSICIONES LEGALES.

La empresa se encuentra legalmente constituida y está operando actualmente. Es socia activa de los titulares de los títulos mineros y planes de manejo ambiental Cooperativa integral de mineros de Buenos Aires Cauca COOMULTIMINEROS.

6.2 ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

La organización para la ejecución del proyecto, aparece representada en el siguiente gráfico.

Figura 5. Organización para la ejecución del proyecto - Cooperativa integral de mineros de Buenos Aires Cauca COOMULTIMINEROS.



Fuente: La propia investigación 2013 - 2014

7. INVERSIONES EN EL PROYECTO

Las inversiones se han reunido en tres grupos así:

7.1 INVERSIONES DEL PROYECTO

**Tabla 27. Inversiones del Proyecto
Millones de pesos - Año 1.**

Fase Año	Inversión			Operacional		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción			60%	80%	100%	100%
1. Inversiones fijas (Iniciales y reposiciones)						
Terrenos	190.000;00					
Edificios	8.641.264;00					
Maquinaria y equipo	8.026.824;00					
Vehículos	1.330.000;00					
Propiedad planta y equipo actual	1.690.300;00					
Equipo de oficina	76.700;00					
Total inversiones fijas	19.955.088;00	0	0	0	0	0
2. Gastos pre operativos	381.000;00					
3. Incremento del capital de trabajo	1.819.723	1.461.617	2.347.130	11.343	0	-50.709
TOTAL INVERSIONES	22.155.811;36	1.461.616;67	2.347.130;02	11.343;32	-	(50.709;00)

Fuente: La propia investigación 2013 - 2014

7.2 INVERSIONES FIJAS.

Constituidas por terrenos, maquinaria y equipos, edificaciones y por muebles y enseres, cuyo monto total se detalla en las siguientes Tablas:

Tabla 28. Muebles y equipos de oficina – Requerimiento Inversión Planta Administrativa.

MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA ADMINISTRATIVA	
DETALLE	INVERSION
ALMACEN	
Equipo De Computo ,Impresora (3 Computadores ,2 Impresoras)	9.000;00
Muebles Y Enseres (Escritorios ,Sillas Y Estantes)	12.000;00
Sub Total Almacén	21.000;00
TALLER	
Equipo De Computo ,Impresora (3 Computadores ,2 Impresoras)	9.000;00
Muebles Y Enseres (Escritorios ,Sillas Y Estantes)	12.000;00
Sub Total Taller	21.000;00
LABORATORIO	
Estanterías	9.000;00
Lockers	3.200;00
Sub Total Laboratorio	12.200;00
OBRA CIVIL	
Sub Total Obra Civil	-
Gestión Ambiental	
Sub Total Gestión Ambiental	-
Administración	
Bienes Muebles Y Enseres Todas Las Aéreas Misionales Empresa	22.500;00
Sub Total Administración	22.500;00
TOTAL PLANTA ADMINSTRATIVA	76.700;00
MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA PRODUCTIVA	
DETALLE	INVERSION
Inversión en Planta	
Sub Total Inversión Planta	-
INVERSION TOTAL	76.700;00

Fuente: La propia investigación 2013 - 2014

Tabla 29. Vehículos – Requerimiento Inversión en las Minas.

VEHICULOS	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA LA PUCHIS	
DETALLE	INVERSION
3 Vehículos Gestión Departamento Minería Y Geología (Tipo 4X4)	270.000;00
Sub Total	270.000;00
VEHICULOS	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA EL DANUBIO	
DETALLE	INVERSION
Vehículos Tipo Estacas (4X4) Toyota (2)	180.000;00
Sub Total	180.000;00
VEHICULOS	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA LE LECHE	
DETALLE	INVERSION
Vehículos Mina La Leche (Tipo 4X4)	90.000;00
Sub Total	90.000;00
VEHICULOS	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA MATECAÑA	
DETALLE	INVERSION
Sub Total	-
VEHICULOS	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA EL GUADUALITO	
DETALLE	INVERSION
Sub Total	-
VEHICULOS	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA ADMINISTRATIVA	
DETALLE	INVERSION
Gestión Ambiental	
Sub Total Gestión Ambiental	-
Administración	
5 Vehículos Tipo Volqueta Anti patinaje Capacidad > 20 Ton	700.000;00
Vehículo Tipo Camioneta 4X4 Doble Cabina.	90.000;00
Sub Total Administración	790.000;00
TOTAL PLANTA ADMINSTRATIVA	790.000;00
VEHICULOS	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA PRODUCTIVA	
DETALLE	INVERSION
Inversión en Planta	
Sub Total Inversión Planta	-
INVERSION TOTAL	1.330.000;00

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

Tabla 30. Edificaciones - Requerimiento Inversión de las Minas

EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA LA PUCHIS	
DETALLE	INVERSION
Sub Total	0
EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA EL DANUBIO	
DETALLE	INVERSION
Construcción Tolva Superficie E Instalación Malacate	100.000;00
Construcción Vía Carretera 4,5 Km /Vía	500.000;00
Construcción, Subestación, Eléctrica	70.000;00
Redes Eléctricas De Alta 4,5 Km	180.000;00
Construcción Campamentos Y Oficina	120.000;00
Sub Total	970.000;00
EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA LE LECHE	
DETALLE	INVERSION
Infraestructura Polvorín (1)	15.000;00
Infraestructura Casino (1)	18.000;00
Infraestructura Para Alojamientos de 150 Personas - Proyectado(1)	120.000;00
Oficina (1)	5.000;00
Infraestructura Almacén (1)	15.000;00
Infraestructura Tolva Provisional En Madera Para 12 M3 (1)	5.000;00
Construcción Tolva Permanente Piramidal (Capacidad Para 18 M3) (1)	30.000;00
Gaviones (Malla, Material Pétreo, Transporte Y Mano De Obra) (200MI)	35.000;00
Infraestructura -Taller (1)	10.000;00
Infraestructura Para Baños Y Duchas	18.000;00
Caseta Vigilante	6.000;00
Infraestructura Para Localización Compresor	6.000;00
Cerramiento Perimetral (100M*100M)	28.000;00
Sub Total	311.000;00
EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA MATECAÑA	
DETALLE	INVERSION
Infraestructura Polvorín (1)	15.000;00
Infraestructura Almacén (1)	15.000;00
Infraestructura Tolva Provisional En Madera Para 12 M3 (1)	5.000;00
Construcción Tolva Permanente Piramidal (Capacidad Para 18 M3) (1)	30.000;00
Gaviones (Malla, Material Pétreo, Transporte Y Mano De Obra) (200MI)	35.000;00

Infraestructura -Taller (1)	15.000;00
Infraestructura Para Baños Y Duchas	6.000;00
Caseta Vigilante	6.000;00
Infraestructura Para Localización Compresor	6.000;00
Cerramiento Perimetral (70M*700M)	24.000;00
Sub Total	157.000;00

EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA EL GUADUALITO	
DETALLE	INVERSION
Infraestructura Polvorín (1)	15.000;00
Infraestructura Almacén (1)	15.000;00
Infraestructura De Anclaje Y Sistema Transporte Aéreo Descargue Mineral En Tolva Provisional En Madera Para 12 M3 (1)	35.000;00
Construcción Tolva Permanente Piramidal (Capacidad Para 18 M3) (1)	30.000;00
Compra Terrenos En El Perímetro	25.000;00
Infraestructura -Taller (1)	10.000;00
Infraestructura Para Baños Y Duchas	6.000;00
Caseta Vigilante	6.000;00
Infraestructura Para Localización Compresor	6.000;00
Cerramiento Perimetral (50M*50M)	18.000;00
Sub Total	166.000;00

Fuente: La propia investigación 2013 - 2014

Tabla 31. Edificaciones – Requerimiento Inversión Planta Administrativa

EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA ADMINISTRATIVA	
DETALLE	INVERSION
ALMACEN	
Replanteo y Construcción Nuevo Almacén	25.000;00
Sub Total Almacén	25.000;00
TALLER	
Replanteo y Construcción Nuevo Taller	45.000;00
Sub Total Taller	45.000;00
LABORATORIO	
Construcción Oficina	7.000;00
Cuarto Para Ro-Tap Y Celda De Flotación	7.000;00
Campana y Mesón Para Realizar Los Ataques	1.000;00
Sub Total Laboratorio	15.000;00

EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA ADMINISTRATIVA	
DETALLE	INVERSION
OBRA CIVIL	
Construcción Oficina	10.000;00
Construcción Campamento	85.000;00
Construcción Casino	32.000;00
Construcción Proyecto Presa De Relaves (Requerimiento Ambiental)	900.000;00
Construcción Gaviones En Carretera	70.000;00
Construcción Obras De Arte Carretera	22.000;00
Construcción Bases Trituración	35.000;00
Construcción Bases Molienda	35.000;00
Construcción Horno De Pre calentamiento Precipitado	15.000;00

Construcción Garitas De Vigilancia	15.000;00
Construcción Torres Para Transporte Aéreo Colas A Proyecto Nueva Relavera	70.000;00
Acondicionamiento Área Para Acopio 900 Toneladas /Día Mineral Útil	9.000;00
Construcción Tolva Para Almacenar El Suministro De 300 Toneladas Día Procesos De Planta	35.000;00
Obras Comunitarias (Puente Sobre El Rio Teta)	45.000;00
Obras Comunitarias (Tres Estaciones De Salvamento Minero)	18.000;00
Construcción Auditorio Múltiple (200 Personas)	36.000;00
Construcción Sala De Enfermería	9.000;00
Construcción Gimnasio Lúdico	12.000;00
Planta Piloto Beneficio Para Análisis Sectorial	40.000;00
Implementación Proyectos Ambientales Para El Control De Vertimientos	270.000;00
Sub Total Obra Civil	1.763.000;00
Gestión Ambiental	
Ramadas Para Control Residuos Sólidos	12.000;00
Sub Total Gestión Ambiental	12.000;00
Administración	
Sub Total Administración	-
TOTAL PLANTA ADMINISTRATIVA	1.860.000;00

Fuente: La propia investigación 2013 - 2014

Tabla 32. Edificaciones – Requerimiento Inversión Planta Productiva

EDIFICACIONES	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA PRODUCTIVA	
DETALLE	INVERSION
Inversión en Planta	
Construcción Tanques Agitadores De 20X20 Pies 1	301.393;00
Construcción Tanques Agitadores De 20X20 Pies 2	301.393;00
Construcción Tanques Agitadores De 20X20 Pies 3	301.393;00
Construcción Tanques Estáticos De 12X37 Pies 1	250.000;00
Construcción Tanques Estáticos De 12X37 Pies 2	250.000;00
Construcción Tanques Estáticos De 12X37 Pies 3	250.000;00
Construcción Tanques Estáticos De 12X37 Pies , Descargue Presa Relaves	250.000;00
Ampliación Y Tecnificación Merriel Crowe	157.000;00
Infraestructura Trituración Primaria , Secundaria Y Automatización	1.736.000;00
Infraestructura De Molienda	835.085;00
Infraestructura De Flotación	430.000;00
Infraestructura Fundición	90.000;00
Encofrados Pisos Planta Y Perímetros	25.000;00
Sub Total Inversión Planta	5.177.264;00
INVERSION TOTAL	8.641.264;00

Fuente: La propia investigación 2013 - 2014

Tabla 33. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Mina la Puchis

Maquinaria y Equipos	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA LA PUCHIS	
DETALLE	INVERSION
Malacates Mina	110.000;00
M. Perforadoras H. (10)	130.000;00
M. Perforadoras V.(9)	117.000;00
Locomotoras (2)	209.000;00
Cargador Baterías (2)	36.000;00
Palas Neumáticas (6)	390.000;00
Joy 30 Hp (6)	240.000;00
Ventiladores Ppal (2)	70.000;00
Ventiladores Aux (9)	90.000;00
Vagonetas (15)	165.000;00
Compresor(Fcm)	250.000;00
Lámparas Mineras	12.300;00
Sistema De Bombeo Alta 10Hp (10)	100.000;00
Sistema De Bombeo Baja 5 Y 7Hp (6)	30.000;00
Rastrillos (12)	120.000;00
Rieles	333.804;00
Taladro De Diamantina Ingetrol Con Accesorios (Porta testigos ,Brocas, Lubricantes, Herramienta,Bandejas)	250.000;00
Bombas De Inyección De Agua, Tubos Porta testigos (Barrenas),Brocas,Rimas,Zapatas,Cajuelas,Retenedores ,Porta - Retenedores, Inyectores de Agua, Cabezas Giratorias, Cajas Para Testigos	106.660;00
Estación Tota Topcon Gpt 3100, Y Accesorios (2)	50.000;00
GpsMap 62S (4)	3.200;00
Brújulas Brotón De Cuadrante (5)	6.000;00
Taladro De Batería (12V ,Para Centro Punto) , Con Brocas Para 12 Meses	1.000;00
Sub Total	2.819.964;00

Fuente:
La

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

Tabla 34. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Mina el Danubio

propia

Maquinaria y Equipos	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA EL DANUBIO	
DETALLE	INVERSION
Malacates Mina	75.000;00
M. Perforadoras H.(8)	104.000;00
M. Perforadoras V.(6)	78.000;00
Locomotoras(1)	104.500;00
Cargador Baterías (4)	72.000;00
Palas Neumáticas(3)	195.000;00
Joy 30 Hp (4)	160.000;00
Ventiladores Ppal (3)	105.000;00
Ventiladores Aux (4)	40.000;00
Vagonetas (12)	132.000;00
Compresor(Fcm) (2)	180.000;00
Lámparas Mineras (100)	34.000;00
Sistema De Bombeo Alta 10Hp (4)	40.000;00
Sistema De Bombeo Baja 5 Y 7Hp (6)	30.000;00
Rastrillos(6)	60.000;00
Rieles (500)	266.760;00
Planta De Generación Eléctrica Diesel	70.000;00
Sub Total	1.746.260;00

investigación 2013 - 2014

Tabla 35. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Mina Le Leche

Maquinaria y Equipos	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA LE LECHE	
DETALLE	INVERSION
Malacates Mina (2 De Una Capacidad Mayor A 3 Toneladas)	70.000;00
M. Perforadoras H. (6)	72.000;00
M. Perforadoras V. (2)	24.000;00
Transformador Eléctrico 300 Kwa	80.000;00
Skip Para Capacidad De > 2 Ton (2)	30.000;00
Palas Neumáticas (2)	100.000;00
Joy 30 Hp	40.000;00
Ventiladores Ppal	20.000;00
Ventiladores Aux (2)	20.000;00
Vagonetas(8)	80.000;00
Compresor(Fcm) (Capacidad Para 8 Perforadoras De Columna Y 8 Martillos Neumáticos)	100.000;00
Lámparas Mineras Modelo KI4Lm (56)	196.000;00
Sistema De Bombeo Alta 10Hp	20.000;00
Sistema De Bombeo Baja 5 Y 7Hp	15.000;00
Rieles	864.000;00
Sub Total	1.731.000;00

Fuente: La propia investigación 2013 - 2014

Tabla 36. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Mina Matecaña

Maquinaria y Equipos	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA MATECAÑA	
DETALLE	INVERSION
Malacates Mina (1 De Una Capacidad Mayor A 3 Toneladas)	35.000;00
M. Perforadoras H. (2)	24.000;00
M. Perforadoras V. (2)	24.000;00
Transformador Eléctrico 300 Kwa	80.000;00
Skip Para Capacidad De > 2 Ton (1)	15.000;00
Palas Neumáticas (1)	50.000;00
Joy 30 Hp	40.000;00
Ventiladores Ppal	20.000;00
Ventiladores Aux (2)	20.000;00
Vagonetas(4)	40.000;00
Compresor(Fcm) (Capacidad Para 8 Perforadoras De Columna Y 8 Martillos Neumáticos)	100.000;00
Lámparas Mineras Modelo KI4Lm (56)	196.000;00
Sistema De Bombeo Alta 10Hp	20.000;00
Sistema De Bombeo Baja 5 Y 7Hp	15.000;00
Rieles	52.000;00
Sub Total	731.000

Fuente: La propia investigación 2013 - 2014

Tabla 37. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Mina el Guadualito

Maquinaria y Equipos	
REQUERIMIENTO INVERSION MINA EL GUADUALITO	
DETALLE	INVERSION
Malacates Mina (1 De Una Capacidad Mayor A 3 Toneladas)	35.000
M. Perforadoras H. (3)	36.000
M. Perforadoras V. (3)	36.000
Transformador Eléctrico 300 Kwa	80.000
Skip Para Capacidad De > 2 Ton (1)	15.000
Palas Neumáticas (1)	50.000
Joy 30 Hp	40.000
Ventiladores Ppal	20.000
Ventiladores Aux (2)	20.000
Vagonetas(4)	40.000
Compresor(Fcm) (Capacidad Para 8 Perforadoras De Columna Y 8 Martillos Neumáticos)	100.000
Lámparas Mineras Modelo KI4Lm (56)	196.000
Sistema De Bombeo Alta 10Hp	20.000
Sistema De Bombeo Baja 5 Y 7Hp	15.000
Rieles	54.000
Sub Total	757.000

Fuente: La propia investigación 2013 - 2014

Tabla 38. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Planta Administrativa

REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA ADMINISTRATIVA	
DETALLE	INVERSION
ALMACEN	
Sub Total Almacén	-
TALLER	
Equipo De Taller (Gato De Botella Para 3 Ton, Torno , Fresadora , Montacargas, Polipasto, Diferencial, Esmeriles, Equipos de Corte, Soldadores)	22.000
Sub Total Taller	22.000
LABORATORIO	
Ventilador Industrial	2.600
Horno Para Fundición	20.000
Trituradora	35.000
Pulverizadora	30.000
Balanza Electrónica	12.000
Sub Total Laboratorio	99.600
OBRA CIVIL	
Sub Total Obra Civil	-
Gestión Ambiental	
Sub Total Gestión Ambiental	-
Administración	
Sub Total Administración	0
TOTAL PLANTA ADMINSTRATIVA	121.600;00

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

Tabla 39. Maquinaria y Equipo – Requerimiento Inversión Planta Productiva.

REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA PRODUCTIVA	
DETALLE	INVERSION
Inversión en Planta	
Provisión de Equipos	120.000;00
Sub Total Inversión Planta	120.000;00
INVERSION TOTAL	8.026.824

7.3 GASTOS PRE OPERATIVOS.⁸

Tabla 40. Gastos pre operativos Planta Administrativa y Productiva.

Gastos Pre operativos	
Gestión Ambiental	
Reforestación Con 22.220 Arboles	156.000
Contención Procesos Erosivos	75.000
Gastos Pre operativos (Concesión Aguas, Vertimientos, Plan de Manejo, Diseños Geotécnicos, Geológicos Ambientales)	150.000
Sub Total Gestión Ambiental	381.000
Administración	
Sub Total Administración	-
TOTAL PLANTA ADMINSTRATIVA	381.000;00

Gastos Pre operativos	
REQUERIMIENTO INVERSION PLANTA PRODUCTIVA	
DETALLE	INVERSION
Inversión en Planta	
Sub Total Inversión Planta	-
INVERSION TOTAL	381.000;00

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

⁸En este proyecto son los permisos ambientales y cumplimiento de las obligaciones contraídas en el plan de manejo ambiental.

7.4. CAPITAL DE TRABAJO.

En los siguientes Tablas se muestra el cálculo del capital de trabajo.

Tabla 41. Capital de trabajo - Saldo de Efectivo Requerido en Caja.

CAPITAL DE TRABAJO - SALDO DE EFECTIVO REQUERIDO EN CAJA								
	Días de cobertura	Coeficiente de renovación	AÑO					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Materiales e insumos	15	24	205.513	348.327	678.734	678.734	678.734	678.734
Mano de obra directa	15	24	177.119	300.654	405.893	405.893	405.893	405.893
Gastos generales de fabricación	15	24	24.857	42.130	109.330	109.330	109.330	109.330
Gastos generales de administración	15	24	14.733	24.555	67.972	70.808	70.808	70.808
Gastos generales de ventas	15	24	900	900	900	900	900	900
Gastos generales de distribución	15	24	12.815	21.721	85.314	85.314	85.314	85.314
SALDO DE EFECTIVO REQUERIDO EN CAJA			435.937	738.287	1.348.143	1.350.979	1.350.979	1.350.979

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

Tabla 42. Calculo del Capital de Trabajo

	Días de cobertura	Coeficiente de renovación	AÑO					
			2013	2014	2015	2016	2017	2018
Activo corriente								
1. Saldo de efectivo requerido en caja			435.937	738.287	1.348.143	1.350.979	1.350.979	1.350.979
2. Cuentas por cobrar	30	12	900.046	1.637.437	2.857.148	2.862.820	2.862.820	2.834.648
3. Existencias								
Materiales e insumos	30	12	411.026	696.654	1.357.468	1.357.468	1.357.468	1.357.468
Productos en proceso	9	40	252.945	461.021	762.728	762.728	762.728	754.276
Productos terminados	15	24	436.308	792.922	1.339.185	1.342.021	1.342.021	1.327.935
Total activo corriente			2.436.262	4.326.321	7.664.673	7.676.016	7.676.016	7.625.307
Incrementos del activo corriente			2.436.262	1.890.059	3.338.351	11.343	0	-50.709
Pasivo corriente								
1. Cuentas por pagar								
Materiales e insumos	45	8	616.539	1.044.981	2.036.202	2.036.202	2.036.202	2.036.202
Mano de obra directa								
Gastos generales de fabricación								
Gastos generales de administración								
Gastos generales de ventas								
Gastos generales de distribución								
Total pasivo corriente			616.539	1.044.981	2.036.202	2.036.202	2.036.202	2.036.202
Incrementos del pasivo corriente			616.539	428.442	991.221	0	0	0
CAPITAL DE TRABAJO								
(Activo corriente menos pasivo corriente)			1.819.723	3.281.340	5.628.470	5.639.813	5.639.813	5.589.104
Incrementos del capital de trabajo			1.819.723	1.461.617	2.347.130	11.343	0	-50.709

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

8. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

El alcance de la financiación del proyecto es el cubrimiento de los costos operativos y/o de funcionamiento además de los flujos de efectivo requerido para cumplimiento de pago de préstamo y saneamiento de las inversiones realizadas.

La empresa se amplía y con ello integra la gestión de costos en todas las áreas misionales de forma directa e indirecta. Desarrollo minas, gestión ambiental, recursos humanos, siso, taller, almacén, planta, laboratorio, administración, casino, geología y topografía de minas, obras civiles, logística entre otras.

8.1 COSTOS DE VENTAS

8.1.1 Materia prima e insumos

Esta relación se discrimina a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 43. Materia Prima e Insumos

MATERIAS PRIMAS	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	TOTALES	%
Consumo almacén	3.207.178;65	5.435.896;02	9.407.896;02	9.407.896;02	9.407.896;02	9.407.896;02	43.067.480;09	58;6%
Madera	413.259;67	700.440;11	2.171.652;83	2.171.652;83	2.171.652;83	2.171.652;83	9.387.051;42	12;8%
Oxígeno	15.576;00	26.400;00	84.111;40	84.111;40	84.111;40	84.111;40	362.845;59	0;5%
Combustibles y lubricantes	423.472;50	717.750;00	1.134.473;93	1.134.473;93	1.134.473;93	1.134.473;93	5.255.645;71	7;1%
Explosivos	715.101;76	1.212.036;89	2.954.515;69	2.954.515;69	2.954.515;69	2.954.515;69	13.030.099;63	17;7%
Barrenas de perforación	157.723;26	267.327;56	536.969;94	536.969;94	536.969;94	536.969;94	2.415.207;32	3;3%
Total materias primas	4.932.311;84	8.359.850;58	16.289.619;80	16.289.619;80	16.289.619;80	16.289.619;80	73.518.329;77	100;0%

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

Tabla 44. Costo de Materia Prima de las Unidades Vendidas

COSTO DE MATERIA PRIMA DE LA UNIDADES VENDIDAS						
Fase	Inversión		Operacional			
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción	20%	34%	96%	100%	100%	100%
UNIDADES PRODUCCIDAS.	120.960	205.326	577.477	601.784	601.784	601.784
Costo unitario (Unidades monetarias)	41	41	28	27	27	27
TOTAL COSTO DE MATERIA PRIMA	4.932.312	8.359.851	16.289.620	16.289.620	16.289.620	16.289.620

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

8.1.2 Mano de obra directa

En la tabla de costos de la mano de obra de las unidades vendidas se presenta el valor del costo. Ver siguiente tabla.

Tabla 45. Costo de la mano de obra de las unidades vendidas

COSTO DE LA MANO DE OBRA DE LA UNIDADES VENDIDAS						
Fase	Inversión		Operacional			
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción	20%	34%	96%	100%	100%	100%
Unidades producidas	120.960	205.326;17	577.476;52	601.783;64	601.783;64	601.783;64
Costo unitario	35;14	35;14	16;87	16;19	16;19	16;19
TOTAL COSTO DE M.O.	4.250.855;03	7.215.706;00	9.741.420;00	9.741.420;00	9.741.420;00	9.741.420;00

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

8.1.3. Gastos generales de fabricación.

Se refiere a elementos como papelería, suministros de oficina, seguros, reparaciones y mantenimiento, etc.

Tabla 46. Gastos Generales de Fabricación de las unidades vendidas

GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN DE LAS UNIDADES VENDIDAS						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción		34%	96%	100%	100%	100%
Unidades producidas	120.960	205.326;17	577.476;52	601.783;64	601.783;64	601.783;64
Costo unitario gastos generales de fabricación (unidades monetarias)	4;93	4;92	4;54	4;36	4;36	4;36
TOTAL GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN	596.560;80	1.011.120;00	2.623.926;62	2.623.926;62	2.623.926;62	2.623.926;62

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

8.1.4. Depreciación.

Se refiere al desgaste, el deterioro, el envejecimiento y la falta de adecuación u obsolescencia que sufren los bienes tangibles a medida que pasa el tiempo.

Tabla 47. Depreciación de Inversiones Fijas

DEPRECIACIÓN DE INVERSIONES FIJAS									
Fase			Inversión		Operacional			Valor en libros	
Año			2013	2014	2015	2016	2017		2018
Nivel de producción				34%	96%	100%	100%	100%	
ACTIVO FIJO	VALORES	VIDA ÚTIL							
Edificios	8.641.264	20;00	432.063;20	432.063;20	432.063;20	432.063;20	432.063;20	6.480.948	
Maquinaria y Equipos	8.026.824	10;00	802.682;40	802.682;40	802.682;40	802.682;40	802.682;40	4.013.412	
Vehículos	1.330.000	5;00	266.000;00	266.000;00	266.000;00	266.000;00	266.000;00	-	
Equipo de oficina	76.700	5;00	15.340;00	15.340;00	15.340;00	15.340;00	15.340;00	-	
Propiedad planta y Equipo (actual)	1.690.300	5;00	338.060;00	338.060;00	338.060;00	338.060;00	338.060;00	-	
Terrenos	190.000							190.000	
TOTAL	19.955.088		338.060;00	1.854.146	1.854.146	1.854.146	1.854.146	1.516.086	10.684.360

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

8.2 GASTOS OPERATIVOS

8.2.1 Gastos generales de administración y ventas.

Tabla 48. Resumen de Gastos de administración, ventas y distribución.

RESUMEN DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN, VENTAS Y DISTRIBUCIÓN						
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018
Impuesto sobre regalías	339.198;84	574.913;29	1.616.934;25	1.684.994;19	1.684.994;19	1.684.994;19
Implementos de aseo	14.400;00	14.400;00	14.400;00	14.400;00	14.400;00	14.400;00
SUBTOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	353.598;84	589.313;29	1.631.334;25	1.699.394;19	1.699.394;19	1.699.394;19
GASTOS EN VENTAS						
Gastos de promoción	21.600;00	21.600;00	21.600;00	21.600;00	21.600;00	21.600;00
SUBTOTAL GASTOS EN VENTAS	21.600;00	21.600;00	21.600;00	21.600;00	21.600;00	21.600;00
GASTOS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN						
Gastos de transporte	307.571;29	521.307;28	2.047.531;41	2.047.531;41	2.047.531;41	2.047.531;41
SUBTOTAL GASTOS DE DISTRIBUCIÓN	307.571;29	521.307;28	2.047.531;41	2.047.531;41	2.047.531;41	2.047.531;41

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

8.2.2 Amortización de diferidos.

Tabla 49. Amortización de Diferidos

AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS								
Fase	VALOR	VIDA	Inversión		Operacional			
		ÚTIL	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Año								
Nivel de producción				34%	96%	100%	100%	100%
Amortización de diferidos	381.000;00	5;00		76.200;00	76.200;00	76.200;00	76.200;00	76.200;00

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

8.3 COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN

Tabla 50. Costos de Operación y Financiación 2013 – 2018

COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción		34%	96%	100%	100%	100%
Materiales e insumos	4.932.311;84	8.359.851	16.289.620	16.289.620	16.289.620	16.289.620
Mano de obra directa	4.250.855;03	7.215.706	9.741.420	9.741.420	9.741.420	9.741.420
Gastos generales de fabricación	596.560;80	1.011.120	2.623.927	2.623.927	2.623.927	2.623.927
Depreciación	338.060;00	1.854.146	1.854.146	1.854.146	1.854.146	1.516.086
1. COSTOS DE VENTAS	10.117.788	18.440.822	30.509.112	30.509.112	30.509.112	30.171.052
Gastos generales de administración	353.599	589.313	1.631.334	1.699.394	1.699.394	1.699.394
Gastos generales de ventas	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600
Gastos generales de distribución	307.571	521.307	2.047.531	2.047.531	2.047.531	2.047.531
Amortización de diferidos	0	76.200	76.200	76.200	76.200	76.200
2. GASTOS OPERATIVOS	682.770	1.208.421	3.776.666	3.844.726	3.844.726	3.844.726
COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)	10.800.558	19.649.243	34.285.778	34.353.838	34.353.838	34.015.778
COSTOS DE FINANCIACIÓN (Intereses)	0	3.300.000	2.955.552	2.497.436	1.888.142	1.077.781
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	10.800.558	22.949.243	37.241.330	36.851.274	36.241.979	35.093.558
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN NETOS DE DEPRECIACIÓN, AMORTIZACIÓN Y COSTOS FINANCIEROS	10.462.498	17.718.897	32.355.432	32.423.492	32.423.492	32.423.492

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

9. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

- a) Los recursos utilizados para la ampliación de la planta de beneficio y operación de la empresa provienen de dos fuentes de financiación: 1) Recursos propios de los socios y 2) Un crédito bancario.
- b) El crédito es por \$ 10.000.000.000 y se pactará a cinco (5) años con una tasa de interés del 33% E.A.
- c) La amortización se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 51. Costos de Financiación y Pago de Préstamo

COSTOS DE FINANCIACIÓN Y PAGO PRESTAMO						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción	20%	34%	96%	100%	100%	100%
Costos de financiación (Intereses)		3.300.000	2.955.551,93	2.497.435,99	1.888.141,79	1.077.780,51
Pago a préstamo		1.043.782	1.388.230,12	1.846.346,05	2.455.640,25	3.266.001,54
MONTO SOLICITADO	10.000.000					
INTERES EFECTIVO ANUAL	33%					
NUMERO DE CUOTAS	5					
VALOR DE LA CUOTA	\$4.343.782					

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

10. PROYECCIONES FINANCIERAS

Es necesario elaborar un diseño detallado de la parte financiera de la empresa donde se pueda conocer la rentabilidad y solidez del proyecto.

Los estados financieros que se consideran son:

1. Estado de pérdidas y ganancias.
2. Cuadro de fuentes y usos.
3. Balance proyectado
4. Indicadores para los análisis financieros
5. Punto de equilibrio

A continuación se muestran los diferentes cuadros que permitirán llegar a cada uno de estos estados financieros.

10.1 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Cuadro 1. Estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados (millones de pesos)

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS O ESTADO DE RESULTADOS (millones de pesos)						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción	20%	34%	96%	100%	100%	100%
Ingresos por concepto de ventas	11.128.320	18.890.008	53.127.840	55.364.095	55.364.095	55.364.095
Más otros ingresos			0	0	0	0
Menos costos de operación y de financiación	10.800.557;80	22.949.243	37.241.330	36.851.274	36.241.979	35.093.558
Menos otros egresos			0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos	327.762	-4.059.235	15.886.510	18.512.821	19.122.116	20.270.537
Menos impuesto de renta (35%)	114.716;77	0	5.560.279	6.479.487	6.692.740	7.094.688
Utilidad neta	213.045	-4.059.235	10.326.232	12.033.334	12.429.375	13.175.849
Menos dividendos		0	0	0	0	0
Utilidades no repartidas	213.045	-4.059.235	10.326.232	12.033.334	12.429.375	13.175.849
Utilidades no repartidas acumuladas (Reservas)	213.045	-3.846.189	6.480.042	18.513.376	30.942.751	44.118.600

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

Cuadro 2. Estado de pérdidas y Ganancias o Estados de Resultados (en la forma que lo exige la banca Comercial)

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS O ESTADO DE RESULTADOS
(En la forma que lo exige la banca comercial)
(Millones del año 2013)

Fase Año	Inversión			Operacional		
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción		34%	96%	100%	100%	100%
Ingreso por concepto de ventas	11.128.320	18.890.008	53.127.840	55.364.095	55.364.095	55.364.095
Menos costos de ventas	10.117.788	18.440.822	30.509.112	30.509.112	30.509.112	30.171.052
Utilidad bruta en ventas	1.010.532	449.186	22.618.728	24.854.983	24.854.983	25.193.043
Menos gastos operativos	682.770;13	1.208.421	3.776.666	3.844.726	3.844.726	3.844.726
Utilidad operativa	327.762	-759.235	18.842.062;04	21.010.257;32	21.010.257;32	21.348.317;32
Más otros ingresos	0	0	0	0	0	0
Menos otros egresos	0	0	0	0	0	0
Menos costos de financiación	0	3.300.000	2.955.552	2.497.436	1.888.142	1.077.781
Utilidad antes de impuestos	327.762	-4.059.235	15.886.510	18.512.821	19.122.116	20.270.537
Menos impuesto de renta 35%	114.716;77	0	5.560.279	6.479.487	6.692.740	7.094.688
Utilidad neta	213.045	-4.059.235	10.326.232	12.033.334	12.429.375	13.175.849
Menos dividendos	0	0	0	0	0	0
Utilidad no repartidas	213.045	-4.059.235	10.326.232	12.033.334	12.429.375	13.175.849
Utilidad no repartidas acumuladas (reservas)	213.045	-3.846.189	6.480.042	18.513.376	30.942.751	44.118.600

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

10.1.1 Ingresos por concepto de ventas.

Cuadro 3. Ingreso por concepto de ventas

INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS						
Fase	Inversión		Operacional			
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción	20%	34%	96%	100%	100%	100%
Unidades vendidas (en gramos de oro)	120.960	205.326	577.477	601.784	601.784	601.784
Precio de venta en miles	92	92	92	92	92	92
Ingreso por ventas en miles	11.128.320	18.890.008	53.127.840	55.364.095	55.364.095	55.364.095
TOTAL UNIDADES PRODUCCIDAS	120.960	205.326	577.477	601.784	601.784	601.784
TOTAL INGRESOS POR VENTAS	11.128.320	18.890.008	53.127.840	55.364.095	55.364.095	55.364.095

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

10.1.2 Costos de operación y financiación

Cuadro 4. Costos de operación y de Financiación (millones de pesos 2013)

Fase	COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN (millones de pesos 2013)					
	Inversión			Operacional		
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción		34%	96%	100%	100%	100%
Materiales e insumos	4.932.311,84	8.359.851	16.289.620	16.289.620	16.289.620	16.289.620
Mano de obra directa	4.250.855,03	7.215.706	9.741.420	9.741.420	9.741.420	9.741.420
Gastos generales de fabricación	596.560,80	1.011.120	2.623.927	2.623.927	2.623.927	2.623.927
Depreciación	338.060,00	1.854.146	1.854.146	1.854.146	1.854.146	1.516.086
1. COSTOS DE VENTAS	10.117.788	18.440.822	30.509.112	30.509.112	30.509.112	30.171.052
Gastos generales de administración	353.599	589.313	1.631.334	1.699.394	1.699.394	1.699.394
Gastos generales de ventas	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600
Gastos generales de distribución	307.571	521.307	2.047.531	2.047.531	2.047.531	2.047.531
Amortización de diferidos	0	76.200	76.200	76.200	76.200	76.200
2. GASTOS OPERATIVOS	682.770	1.208.421	3.776.666	3.844.726	3.844.726	3.844.726
COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)	10.800.558	19.649.243	34.285.778	34.353.838	34.353.838	34.015.778
COSTOS DE FINANCIACIÓN (Intereses)	0	3.300.000	2.955.552	2.497.436	1.888.142	1.077.781
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN	10.800.558	22.949.243	37.241.330	36.851.274	36.241.979	35.093.558
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN NETOS DE DEPRECIACION, AMORTIZACIÓN Y COSTOS FINANCIEROS	10.462.498	17.718.897	32.355.432	32.423.492	32.423.492	32.423.492

10.2 FUENTES Y USOS DE FONDO DE EFECTIVO O FLUJO DE CAJA PROYECTADO.

Cuadro 5. Fuentes y Usos de Fondos de Efectivo.

FUENTES Y USOS DE FONDOS DE EFECTIVO							
(Millones del año 2013)							
Fase	Inversión		Operacional				Valor remanente en el último año
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Nivel de producción			60%	80%	100%	100%	
ENTRADAS DE EFECTIVO							
1. Recursos financieros	22.772.350	5.190.059	3.338.351	11.343	0	-50.709	0
2. Ingresos por concepto de ventas	11.128.320	18.890.008	53.127.840	55.364.095	55.364.095	55.364.095	
3. Valor remanente en el último año							16.273.464
TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO	33.900.670	24.080.067	56.466.191	55.375.438	55.364.095	55.313.386	16.273.464
SALIDAS DE EFECTIVO							
1. Incrementos de los activos totales	22.772.350	1.890.059	3.338.351	11.343	0	-50.709	
2. Costos de operación, netos de depreciación y de amortización de diferidos	10.462.498	17.718.897	32.355.432	32.423.492	32.423.492	32.423.492	
3. Costos de financiación (Intereses)	0	3.300.000	2.955.552	2.497.436	1.888.142	1.077.781	
4. Pago de préstamo		1.043.782	1.388.230	1.846.346	2.455.640	3.266.002	
5. Impuestos	114.717	0	5.560.279	6.479.487	6.692.740	7.094.688	
6. Dividendos		0	0	0	0	0	
TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO	33.349.565	23.952.738	45.597.844	43.258.105	43.460.015	43.811.253	0
ENTRADAS MENOS SALIDAS	551.105	127.329	10.868.347	12.117.333	11.904.080	11.502.133	16.273.464
SALDO ACUMULADOS DE EFECTIVO	551.105	678.434	11.546.781	23.664.115	35.568.195	47.070.328	63.343.793

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

Cuadro 6. Fuentes y Usos de Efectivo (En la forma que lo exige la Banca Comercial)

FUENTES Y USOS DE FONDOS DE EFECTIVO (EN LA FORMA QUE LO EXIGE LA BANCA COMERCIAL) (Millones del año 2013)

Fase	Inversión		Operacional				Valor remanente en el último año
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Nivel de producción			60%	80%	100%	100%	
ENTRADAS DE EFECTIVO							
1. Recursos financieros	22.772.350	5.190.059	3.338.351	11.343	0	-50.709	
2. Utilidad operativa	327.762	-759.235	18.842.062	21.010.257	21.010.257	21.348.317	
3. Depreciación	338.060	1.854.146	1.854.146	1.854.146	1.854.146	1.516.086	
4. Amortización de diferidos	0	76.200	76.200	76.200	76.200	76.200	
5. Valor remanente en el último año							16.273.464
TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO	23.438.173	6.361.170	24.110.759	22.951.946	22.940.603	22.889.894	16.273.464
SALIDAS DE EFECTIVO							
1. Incrementos de los activos totales	22.772.350	1.890.059	3.338.351	11.343	0	-50.709	
2. Costos de financiación		3.300.000	2.955.552	2.497.436	1.888.142	1.077.781	
3. Pago de préstamos		1.043.782	1.388.230	1.846.346	2.455.640	3.266.002	
4. Impuestos	114.717	0	5.560.279	6.479.487	6.692.740	7.094.688	
5. Dividendos		0	0	0	0	0	
TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO	22.887.067	6.233.841	13.242.412	10.834.613	11.036.522	11.387.761	
ENTRADAS MENOS SALIDAS	551.105	127.329	10.868.347	12.117.333	11.904.080	11.502.133	16.273.464
SALDO ACUMULADO DE EFECTIVO	551.105	678.434	11.546.781	23.664.115	35.568.195	47.070.328	63.343.793

10.2.1 Activos totales.

Cuadro 7. Activos Totales.

ACTIVOS TOTALES						
Fase	Inversión	Operacional				
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción		34%	96%	100%	100%	100%
Inversiones fijas (iniciales y reposición)	19.955.088					
Gastos preoperativos	381.000					
Incremento del activo corriente	2.436.262	1.890.059	3.338.351	11.343	0	-50.709
TOTAL	22.772.350	1.890.059	3.338.351	11.343	0	-50.709

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

10.2.2 Recursos financieros.

Cuadro 8. Recursos Financieros

RECURSOS FINANCIEROS						
(Millones del año 2013)						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción			60%	80%	100%	100%
Aporte del capital o capital social	12.155.811	4.761.617	2.347.130	11.343	0	-50.709
Crédito de abastecedores						
Préstamo bancarios	10.000.000					
Rendimientos financieros						
Incrementos del pasivo corriente	616.539	428.442	991.221	0	0	0
Otros recursos (arrendamientos, participaciones, etc).						
TOTAL	22.772.350	5.190.059	3.338.351	11.343	0	-50.709
Aporte del capital o capital social acumulado	12.155.811	16.917.428	19.264.558	19.275.901	19.275.901	19.225.192

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

10.3 BALANCE PROYECTADO

Cuadro 9. Balance Proyectado

BALANCE PROYECTADO						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de producción			60%	80%	100%	100%
ACTIVOS						
Activos corrientes						
1. Efectivo	987.043	1.416.722	12.894.924	25.015.094	36.919.174	48.421.307
2. Cuentas por cobrar	900.046	1.637.437	2.857.148	2.862.820	2.862.820	2.834.648
3. Inventario de materias primas	411.026	696.654	1.357.468	1.357.468	1.357.468	1.357.468
4. Inventario productos en proceso	252.945	461.021	762.728	762.728	762.728	754.276
5. Inventario de productos terminados	436.308	792.922	1.339.185	1.342.021	1.342.021	1.327.935
6. Inventario de repuestos y suministros		0	0;00	0;00	0;00	0;00
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	2.987.368	5.004.756	19.211.454	31.340.131	43.244.211	54.695.635
ACTIVOS FIJOS						
NO DEPRECIABLES						
7. Terrenos	190000;00	190000;00	190000;00	190000;00	190000;00	190000;00
DEPRECIABLES						
8. Edificios	8.641.264	8.209.200;80	7.777.137;60	7.345.074;40	6.913.011;20	6.480.948;00
9. Maquinaria y equipos	8.026.824	7.224.142	6.421.459	5.618.777	4.816.094	4.013.412
10. Equipo de oficina	76.700	61.360	46.020	30.680	15.340	0
11. Vehículos	1.330.000	1.064.000	798.000	532.000	266.000	0
12. Propiedad planta y equipo actual	1.352.240	1.014.180	676.120	338.060	0	0
TOTAL ACTIVOS FIJOS	19.617.028	17.762.882	15.908.737	14.054.591	12.200.446	10.684.360
ACTIVOS DIFERIDOS						
13. Gastos preoperativos	381.000	304.800	228.600	152.400	76.200	0
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS	381.000	304.800	228.600	152.400	76.200	0
TOTAL ACTIVOS	22.985.396	23.072.438	35.348.791	45.547.122	55.520.857	65.379.995

Continúa el cuadro

PASIVO Y PATRIMONIO						
PASIVO						
14. Pasivos corrientes	616.539	1.044.981	2.036.202	2.036.202	2.036.202	2.036.202
15. Préstamos a corto, mediana y largo plazo.	10.000.000	8.956.218	7.567.988	5.721.642	3.266.002	0
TOTAL PASIVO	10.616.539	10.001.199	9.604.190	7.757.844	5.302.204	2.036.202
PATRIMONIO						
16. Capital social	12.155.811	16.917.428	19.264.558	19.275.901	19.275.901	19.225.192
17. Reservas	213.045	-3.846.189	6.480.042	18.513.376	30.942.751	44.118.600
TOTAL PATRIMONIO	12.368.857	13.071.239	25.744.600	37.789.277	50.218.653	63.343.793
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	22.985.396	23.072.438	35.348.791	45.547.122	55.520.857	65.379.995
INCREMENTOS DEL PASIVO						
CORRIENTE	616.539	1.661.520	3.081.184	4.072.405	4.072.405	4.072.405

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

10.4 INDICADORES PARA LOS ANÁLISIS FINANCIEROS

Para este análisis se deben considerar varias razones financieras, las cuales se obtienen a partir de datos del balance proyectado, el estado de pérdidas y ganancias y del cuadro de fuentes y usos de fondos de efectivo.

Este análisis es de gran importancia ya que permite evaluar el soporte financiero con que contará la empresa, permitiendo a su vez una planificación adecuada de diferentes planes para posibles problemas.

Este análisis se puede observar en el Cuadro 10, donde se tendrán en cuenta razones financieras como:

1. Indicadores de liquidez
2. Indicadores de estructura o endeudamiento
3. Indicadores de aprovechamiento de recursos
4. Indicadores de costos
5. Indicadores de rentabilidad.

Cuadro 10. Indicadores para los análisis financieros

INDICADORES PARA LOS ANÁLISIS FINANCIEROS (Millones del año 2013)						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
A.INDICADORES DE LIQUIDEZ						
1.Razón corriente o circulante (# veces)	4;85	4;79	9;43	15;39	21;24	26;86
2.Prueba ácida o razón ácida (# veces)	3;06	2;92	7;74	13;69	19;54	25;17
3.Respaldo de activos fijos (# veces)	1;96	1;98	2;10	2;46	3;74	-
4.Capital de trabajo neto (unidades monetarias)	2.370.828;31	3.959.774;27	17.175.251;34	29.303.928;08	41.208.008;52	52.659.432;51
B.INDICADORES DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS						
1.Rotación de inventarios	13;45	12;86	14;13	14;11	14;11	14;21
2.Disponibilidad de inventario de materia prima (# veces)	26;77	28;00	25;48	25;50	25;50	25;34
3.Rotación de inventario productos terminados (# veces)	23;19	23;26	22;78	22;73	22;73	22;72
4.Disponibilidad de inventario de productos terminados(# veces)	0;04	0;04	15;80	15;84	15;84	15;84
5.Rotación de Cartera (# veces)	12;36	11;54	18;59	19;34	19;34	19;53
6.Período promedio de cobro (días)	29;12	31;21	19;36	18;62	18;62	18;43
7.Rotación de activo corriente o circulante (# Veces)						
8.Rotación de cuentas por pagar (# veces)	8;00	8;00	8;00	8;00	8;00	8;00
9.Período promedio de cuentas por pagar (días)	45;00	45;00	45;00	45;00	45;00	45;00
10.Rotación del activo fijo(# veces)	0;57	1;06	3;34	3;94	4;54	5;18
11.Rotación del activo total (# veces)	0;48	0;82	1;50	1;22	1;00	0;85

C.INDICADORES DE ESTRUCTURA O ENDEUDAMIENTO

						Continua
1. Índice de endeudamiento total (%)	46;19%	43;35%	27;17%	17;03%	9;55%	3;11%
2. Índice de endeudamiento a corto plazo (%)	2;68%	4;53%	5;76%	4;47%	3;67%	3;11%
3. Índice de endeudamiento a largo plazo (%)	43;51%	38;82%	21;41%	12;56%	5;88%	0;00%
4. Índice de cobertura de intereses (# veces)	0;00	-0;23	5;38	7;41	10;13	18;81
5. Índice de participación patrimonial (%)	53;81%	56;65%	72;83%	82;97%	90;45%	96;89%
6. Razón deuda a largo plazo a capital	80;85%	68;52%	29;40%	15;14%	6;50%	0;00%

D.INDICADORES DE COSTOS

1. Índice de costos de ventas (%)	90;92%	97;62%	57;43%	55;11%	55;11%	54;50%
2. Índice de gastos operativos (%)	6;14%	6;40%	7;11%	6;94%	6;94%	6;94%
3. Índice de costos financieros (%)	0;00%	17;47%	5;56%	4;51%	3;41%	1;95%

E.INDICADORES DE RENTABILIDAD

1. Índice de rendimiento bruto en ventas (%)	9;08%	2;38%	42;57%	44;89%	44;89%	45;50%
2. Índice de rendimiento operativo en ventas (%)	2;95%	-4;02%	35;47%	37;95%	37;95%	38;56%
3. Índice de rendimiento neto en ventas (%)	1;91%	-21;49%	19;44%	21;73%	22;45%	23;80%
4. Índice de rendimiento patrimonial (%)	1;72%	-31;05%	40;11%	31;84%	24;75%	20;80%
5. Índice de rendimiento de la inversión (%)	0;93%	-17;59%	29;21%	26;42%	22;39%	20;15%

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

10.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio permite conocer en qué punto los ingresos provenientes de las ventas son iguales a los costos de operación y de financiación.

El punto de equilibrio, también, se puede definir en términos de unidades físicas producidas o, del nivel de utilización de la capacidad, en el cual, son iguales los ingresos por concepto de ventas y los costos de operación y financiación.

Este análisis se debe considerar sólo como una herramienta complementaria de los diferentes métodos que se emplean en el análisis de proyectos.

Para el proyecto en estudio se hace necesario el análisis del punto de equilibrio teniendo en cuenta las ventas necesarias requeridas para cubrir los costos.

10.5.1 Cálculo del punto de equilibrio.

Cuadro 11. Calculo de costos fijos y Costos variables.

CUENTAS	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018
NIVEL DE PRODUCCIÓN	60%	80%	100%	100%	100%
UNIDADES PRODUCIDAS	205.326	577.477	601.784	601.784	601.784
PRECIO DE VENTA	92;00	92;00	92;00	92;00	92;00
INGRESOS POR VENTAS	18.890.008	53.127.840	55.364.095	55.364.095	55.364.095
COSTOS VARIABLES					
Materiales e insumos	8.359.851	16.289.620	16.289.620	16.289.620	16.289.620
Mano de obra directa	7.215.706	9.741.420	9.741.420	9.741.420	9.741.420
Gastos generales de fabricación	1.011.120	2.623.927	2.623.927	2.623.927	2.623.927
TOTAL COSTOS VARIABLES	16.586.677	28.654.966	28.654.966	28.654.966	28.654.966
COSTO VARIABLE POR UNIDAD	81	50	48	48	48
GASTOS FIJOS					
Gastos generales de administración.	589.313	1.631.334	1.699.394	1.699.394	1.699.394
Gastos generales en ventas	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600
Gastos generales de distribución	521.307	2.047.531	2.047.531	2.047.531	2.047.531
Amortización de diferidos	76.200	76.200	76.200	76.200	76.200
Depreciación	1.854.146	1.854.146	1.854.146	1.854.146	1.516.086
Costos de financiación (intereses)	3.300.000	2.955.552	2.497.436	1.888.142	1.077.781

TOTAL COSTOS FIJOS	6.362.566	8.586.363	8.196.307	7.587.013	6.438.592
COSTO FIJO POR UNIDAD	30;99	14;87	13;62	12;61	10;70
TOTAL COSTOS	22.949.243	37.241.330	36.851.274	36.241.979	35.093.558
COSTO UNITARIO	111;77	64;49	61;24	60;22	58;32
UTILIDAD UNITARIA	-19;77	27;51	30;76	31;78	33;68
PORCENTAJE DE UTILIDAD					
UNITARIA	-17;69%	42;66%	50;24%	52;76%	57;76%

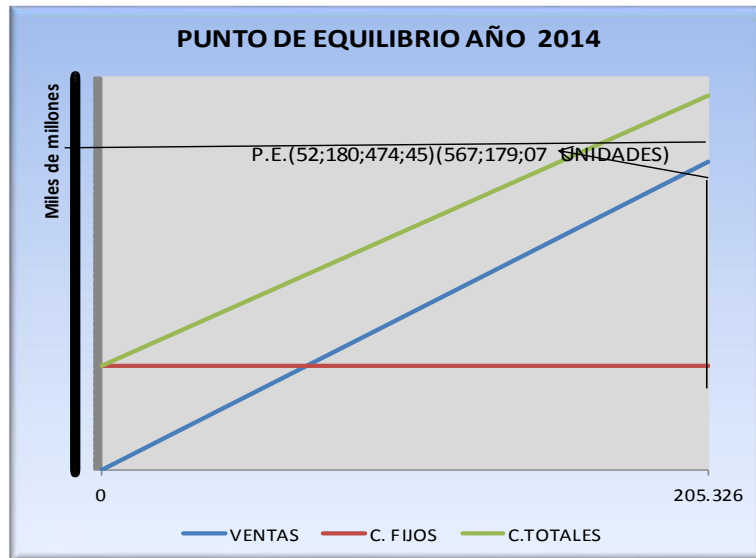
Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

Cuadro 12. Calculo del punto de equilibrio

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO										
CUENTAS	AÑO 2014		AÑO 2015		AÑO 2016		AÑO 2017		AÑO 2018	
	VALORES	%	VALORES	%	VALORES	%	VALORES	%	VALORES	%
VENTAS	18.890.007;98	100%	53.127.839;72	100%	55.364.094;95	100%	55.364.094;95	100%	55.364.094;95	100%
Menos: Costos Variables	16.586.676;58	88%	28.654.966;42	54%	28.654.966;42	52%	28.654.966;42	52%	28.654.966;42	52%
Igual margen de contribución	2.303.331;41	12%	24.472.873;30	46%	26.709.128;53	48%	26.709.128;53	48%	26.709.128;53	48%
PUNTO DE EQUIL. EN \$	52.180.474;45		18.640.023;25		16.989.739;27		15.726.762;01		13.346.253;60	
PUNTO DE EQUIL.EN UNID.	567.179;07		202.608;95		184.671;08		170.943;07		145.067;97	
MARGEN DE C.UNITARIA	11;218		42;38		44;38		44;38		44;38	
PUNTO DE E. UNIDADES	567.179;07		202.608;95		184.671;08		170.943;07		145.067;97	

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

Figura 6. Gráfica del punto de equilibrio año 2014



DATOS GENERALES	
UNIDADES PRODUCCIDAS:	205.326;17
PRECIO DE VENTA	92;00
TOTAL COSTOS FIJOS:	6.362.566;16
TOTAL COSTOS VARIABLES:	16.586.676;58
COSTOS TOTALES:	22.949.242;74
COSTO UNITARIO	111;77
UTILIDAD UNITARIA:	-19;77
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES	567.179;07
PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS	52.180.474;45

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

11. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

Para la correcta evaluación financiera del proyecto se deben analizar los métodos que tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo como son:

- a) Valor presente neto, VPN (i)
- b) Tasa interna de retorno, TIR
- c) Tasa única de retorno, TUR (i), o verdadera rentabilidad, VR (i)

El objetivo de la evaluación financiera de un proyecto es determinar la viabilidad del mismo, de tal manera que los ingresos recibidos por los inversionistas sean superiores a los recursos aportados. Para esto se requiere definir su flujo de efectivo, el cual resume la manera en que el dinero fluye hacia o desde el inversionista.

Para efectos del presente proyecto, se ha escogido una Tasa de Interés de Oportunidad (TIO) del 15,13% en términos reales, que equivaldría al 22,61% en términos corrientes, si se tuviera en cuenta una tasa de inflación del 6% anual.

El método del Valor Presente Neto (VPN): tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo y proporciona una visión de la rentabilidad del proyecto, pues se considera que es la ganancia extraordinaria que se genera, medida en unidades monetaria actuales. Como el proyecto analizado genera un VPN positivo de \$15.888´.183.400.oo se puede asegurar que

su rentabilidad es superior a la tasa de interés de oportunidad del inversionista y por lo tanto se justifica su viabilidad financiera.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) de un proyecto: es la tasa de interés que hace que el Valor Presente Neto sea igual a cero. La TIR, también denominada tasa interna de rendimiento, es la medida más adecuada de la rentabilidad de un proyecto.

En nuestro caso, la TIR calculada es del 41,53%, lo cual permite inferir que la inversión es conveniente desde el punto de vista financiero.

La Tasa Única de Retorno (TUR), o Verdadera Rentabilidad (VR), combina la tasa de interés de la empresa con la tasa interna de retorno del proyecto, para ajustarla y tener una mejor mirada sobre la rentabilidad real. La TUR del proyecto es del 18,35%, que sigue siendo superior a la TIO y, por lo tanto, sigue siendo atractivo en cuanto a la generación de rendimientos superiores a los del mercado.

La Relación Beneficio Costo (B/C): se refiere a la cantidad de ganancia extraordinaria que genera cada peso de inversión, expresada en valor presente. Se calcula encontrando el cociente que resulta de dividir la sumatoria del valor presente neto de los ingresos netos a una tasa de interés i , entre la sumatoria del valor presente de los egresos netos a una tasa de interés i . Como la relación Beneficio Costo asciende a 1,32 (mayor que 1), se puede concluir que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

Cuadro 13. Flujo de efectivo Neto (millones del año 2013)

FLUJO DE EFECTIVO NETO(Millones del año 2013)						
Fase	Inversión			Operacional		
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nivel de Producción	20%	34%	96%	100%	100%	100%
ENTRADAS DE EFECTIVO						
Prestamos	10.000.000;00	0;00	0;00	0;00	0;00	0;00
Ingresos por concepto de ventas	11.128.320;00	18.890.007;98	53.127.839;72	55.364.094;95	55.364.094;95	55.364.094;95
TOTAL ENTRADAS EFECTIVO	21.128.320;00	18.890.007;98	53.127.839;72	55.364.094;95	55.364.094;95	55.364.094;95
SALIDAS DE EFECTIVO						
Inversiones básicas	22.155.810;88	1.461.617;16	2.347.130;01	11.343;32	-	50.709;00
Costos de operación netos de depreciación y amortización diferidos	10.462.497;80	17.718.897;14	32.355.432;09	32.423.492;03	32.423.492;03	32.423.492;03
Costos de Financiación	-	3.300.000;00	2.955.551;93	2.497.435;99	1.888.141;79	1.077.780;51
Pago prestamos	-	1.043.782;04	1.388.230;12	1.846.346;05	2.455.640;25	3.266.001;54
Impuestos	114.716;77	-	5.560.278;54	6.479.487;47	6.692.740;44	7.094.687;89
TOTAL SALIDAS EFECTIVO	32.733.025;45	23.524.296;34	44.606.622;68	43.258.104;86	43.460.014;51	43.811.252;95
ENTRADAS MENOS SALIDAS	11.604.705;45	4.634.288;35	8.521.217;04	12.105.990;09	11.904.080;44	11.552.841;99
FLUJO DE EFECTIVO NETO (FEN)	11.604.705;45	4.634.288;35	8.521.217;04	12.105.990;09	11.904.080;44	11.552.841;99

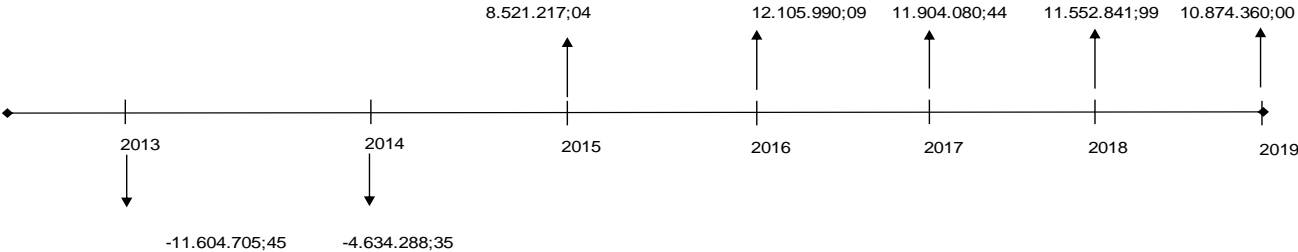
Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

Cuadro 14. Calculo de la TIO – Costo de Capital.

CALCULO DE LA TIO - COSTO DE CAPITAL					
FUENTES DE FINANCIACIÓN	VALORES	PROPORCIONES	TASAS DE INTERÉS	Tasa se interés efectiva	TASAS PONDERADAS
Aporte de los socios	11.604.705;93	53;71%	20%	5%	2;69%
Crédito bancario	10.000.000;00	46;29%	33%	21%	9;93%
Total inversión	21.604.705;93	100%		TOTAL	12;61%
				RIESGO	10;00%
				TREMA	22;61%

Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

11.1 TASA DE INTERES DE OPORTUNIDAD DEFLACTADA 15.13%



11.2 VALOR PRESENTE NETO VPN⁹

$$i = 15,13\%$$
$$VPN (i) = \$ 15.888.183,4$$

Análisis: el valor presente neto a una tasa de interés i , puede ser negativo (menor que 0), o igual, que 0, o puede ser positivo (mayor que 0).

Si es < 0 = el proyecto no es viable financieramente

Si es $= 0$ = entonces el proyecto es indiferente

Si es > 0 = el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero

Antes de Tomar una decisión hay que hacer las sensibilizaciones (análisis de sensibilidad)

Significado Financiero del VPN.

El Valor Presente Neto de un proyecto a una tasa de Interés I : es la ganancia extraordinaria que genera el proyecto, medida en pesos de hoy.

VPN = GANANCIA EXTRAORDINARIA, LA PRIMA O COSTO DE OPORTUNIDAD

⁹Ver Apéndice

11.3 TASA INTERNA DE RETORNO - TIR¹⁰

$i = 15,13\%$

TIR $41,53\%$

Análisis: relación de la TIR con la tasa TIO (i) puede ser,

$< i$: NO

TIR $= i$: INDIFERENTE

$> i$: SI, pero hay que hacer las sensibilizaciones

Significado Financiero de la Tasa Interna de Retorno TIR:

La TIR de un proyecto es: la tasa de interés que devenga o ganen los dineros, que permanecen invertidos en el proyecto.

¹⁰Ver apéndice

11.4 RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C) (Ver apéndice)

$$i = 15, 13\%$$

$$B/C (i) = 1, 32$$

$$VPI = 36.286.851, 25$$

$$VPE = 15.629.971, 11$$

Análisis: Relación Beneficio / Costo a una Tasa i puede ser:

Si es < 1 = el proyecto no se justifica desde el punto financiero

Si es $= 1$ = entonces el proyecto es indiferente

Si es > 1 = el proyecto se justifica desde le punto de vista financiero

Antes de tomar una decisión hay que hacer las sensibilizaciones (análisis de sensibilidad)

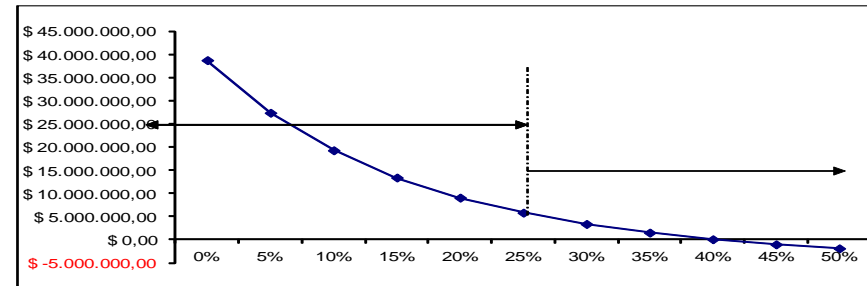
Significado Financiero de la Relación Beneficio/Costo.

La relación beneficio / costo: es la ganancia extraordinaria por cada peso invertido en el proyecto medida en pesos de hoy.

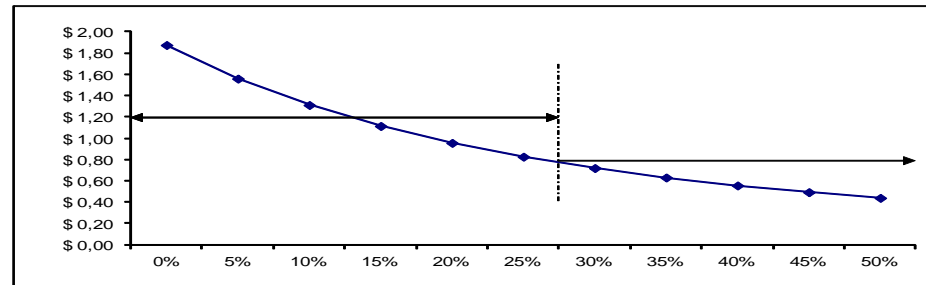
11.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Figura 6. Análisis de sensibilidad

i	VPN (i)
0%	\$ 38.719.495,77
5%	\$ 27.373.301,07
10%	\$ 19.276.692,71
15%	\$ 13.397.133,48
20%	\$ 9.062.602,21
25%	\$ 5.825.419,92
30%	\$ 3.381.005,18
35%	\$ 1.518.132,03
40%	\$ 87.745,71
45%	\$ -1.017.016,63
50%	\$ -1.873.884,88



i	VPI	VPE	B/C
0%	\$ 46.437.272,53	\$ 24.760.210,84	\$ 1,88
5%	\$ 35.267.889,98	\$ 22.616.484,24	\$ 1,56
10%	\$ 27.254.298,82	\$ 20.781.839,09	\$ 1,31
15%	\$ 21.389.530,95	\$ 19.198.074,53	\$ 1,11
20%	\$ 17.020.186,02	\$ 17.820.103,54	\$ 0,96
25%	\$ 13.712.265,70	\$ 16.612.572,03	\$ 0,83
30%	\$ 11.171.314,71	\$ 15.547.448,39	\$ 0,72
35%	\$ 9.193.648,12	\$ 14.602.278,92	\$ 0,63
40%	\$ 7.635.854,06	\$ 13.758.907,95	\$ 0,55
45%	\$ 6.395.306,72	\$ 13.002.526,83	\$ 0,49
50%	\$ 5.397.464,08	\$ 12.320.959,06	\$ 0,44



Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

11.6 TASA ÚNICA DE RETORNO (TUR)¹¹

Solamente hay dos posibilidades, invertir en el proyecto o invertir en una tasa (i).

La TUR, Combina la TIO, Característica Propia de los Inversionistas y La TIR Característica propia del proyecto

La TUR a una TIO del 15,13%, es igual a 18,35 % anual.

La **TUR** puede dar:

- < i **No invertir en el proyecto**
- = i **Indiferente**
- > i **Solamente se debe hacer mientras se haga
El Análisis de Sensibilidad**

Significado Financiero de la Tasa Única de Retorno: La TUR de un Proyecto es el Promedio financiero de dos tasas de interés, la TIO y la TIR.

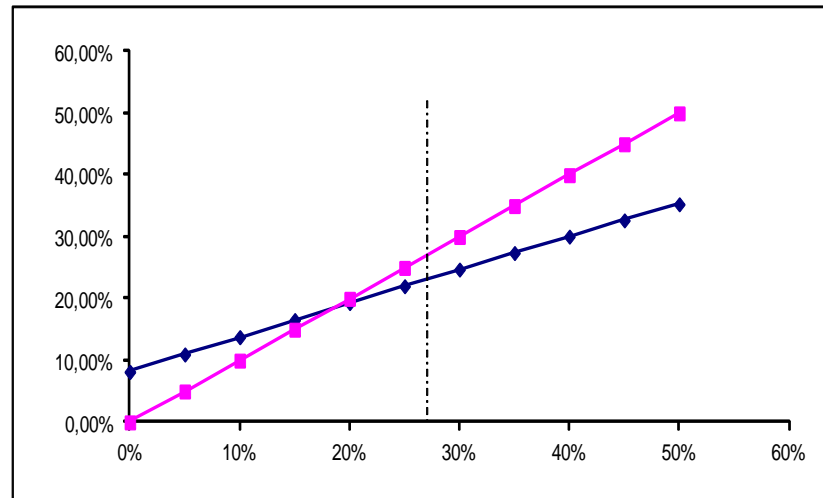
¹¹Ver apéndice

Figura 7. Grafica de la Tasa Única de Retorno (TUR)

i

	TUR
0%	8,18%
5%	11,00%
10%	13,79%
15%	16,56%
20%	19,31%
25%	22,04%
30%	24,74%
35%	27,41%
40%	30,07%
45%	32,69%
50%	35,30%

0%	0%
5%	5%
10%	10%
15%	15%
20%	20%
25%	25%
30%	30%
35%	35%
40%	40%
45%	45%
50%	50%



Fuente: La propia investigación 2013 – 2014

12. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PROYECTO

El proyecto contribuirá con la generación de empleo tanto directo como indirecto, también será competencia de otros negocios afines lo cual con lleva al mejoramiento de la calidad.

El empleo directo está representado en 554, el indirecto en 475 y empleos inducidos en 24.053.

13. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La empresa cumplirá con los requerimientos y obligaciones incluidas en los planes de manejo ambiental y demás trámites normativos tales como permisos de vertimiento y concesión de aguas e implementación de proyectos de manejo de residuos sólidos e industriales.

En la propuesta como Costo Operativo representa \$ 381.000.000.00

Cuadro 15. Propuesta del costo operativo en la gestión ambiental.

GESTIÓN AMBIENTAL	VALORA
Reforestación Con 22.220 Arboles	156.000
Contención Procesos Erosivos	75.000
Gastos Pre operativos (Concesión Aguas, Vertimientos ,Plan De Manejo , Diseños Geotécnicos , Geológicos Y Ambientales)	150.000
Sub Total Gestión Ambiental	381.000,00

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIÓN.

- El proyecto en mención, se describe como rentable, desde el punto de vista financiero, económico, social y ambiental.
- El proyecto contiene información de cálculo de reservas, caracterización de tenores, ingeniería del proyecto en términos de planeamientos mineros y ambientales, involucra la gestión del gasto administrativo desde la misión de la empresa apoyando programas ambientales, salud ocupacional y de seguridad industrial, recursos humanos y ambientales.
- Como el proyecto parte del hecho de que este está en marcha, no requiere estudio mercado exhaustivo porque ya tiene unos clientes fidelizados a quienes se les provee toda la producción que solo satisface un porcentaje mínimo comparado con el requerido en la economía globalizada.

RECOMENDACIÓN.

- La información que contiene este documento, es suficiente para empezar a invertir.

BIBLIOGRAFÍA

Arboleda V., Germán. Formulación, Evaluación y Control. A C Editores, Cali, julio 1999.

_____, _____. Fundamentos de Ingeniería Financiera. A C Editores, Cali, enero 2000.

DIRECCIÓN DE REGALÍAS. Actualización de la cartilla: “Las Regalías en Colombia”; Departamento Nacional de Planeación; Bogotá D.C. noviembre de 2007B

PLAN DE DESARROLLO MINERO, Buenos Aires Cauca, 2014

Jaramillo, Luis, CCM. La república, Bogotá, 30 de julio de 2010.

SOCIEDAD MINERA DEL SUR S.A.S. Buenos Aires Cauca, 2013 - 2014

LISTA DE UVR o DIRECCIONES DE INTERNET

www.imcportal.com

<http://www.proexport.com.co/proexport/que-es-proexport>

ANEXO

Anexo 1. Apéndice

El proyecto estudio de viabilidad ampliación de planta de beneficio de minerales auroargentíferos para la empresa Sociedad Minera del Sur SAS propende por el desarrollo socioeconómico del Municipio de Buenos Aires Cauca a través de la generación de empleo ,inversión social y transferencia tecnológica.

PRODUCTO: La Empresa Sociedad Minera del Sur SAS ampliara su capacidad instalada de 83 ton/día a 300 ton/día de minerales auríferos para el beneficio 601.784,00 gramos de oro/año de ley 999.

ENUNCIADO

La formulación del proyecto proporciona la siguiente información:

1. El volumen de ventas para el año en el cual el programa de producción sea del 100% se ha estimado en 601.784 gramos. El precio de venta por unidad es de 92.000 pesos.
2. La fase de inversión tiene una duración de 1 ,5 años.
3. La inversión inicial requerida en gastos pre operativos e inversiones fijas es de \$20.336.088 millones, distribuidos así:

Gastos pre operativo: 381.000 millones en el primer año de inversión.

Terrenos: 190.000 millones en el primer año de inversión.

Edificios: 8.641.264 millones en el primer año de inversión.

Maquinaria y Equipos: 8.026.824millones en el primer año de inversión.

Vehículos: 1.330.000 millones en el primer año de inversión.

Muebles y enseres: 76.700 millones en el primer año de inversión.

Propiedad planta y equipo actual: 1.690.300 millones.

4. El costo estimado de los materiales e insumos requeridos por unidad producida es de 27.07 unidades monetarias.
5. La mano de obra por unidad producida tiene un valor 16.19 unidades monetarias.
6. Los gastos generales de fabricación ascienden a 4.36 unidades monetarias por unidad producida.
7. Los gastos generales de administración tienen un valor anual de 1.699.394; 19 millones.
8. El valor anual de los generales de ventas es de 21.600; 00 millones.
9. Los gastos generales de distribución ascienden a 2.047.531; 41 millones anuales.
10. La amortización de diferidos al año ascienden a 76.200; 00 millones.
11. La empresa comenzara operando al 20% de la actual capacidad instalada en el primer año, subirá al 34% en el segundo año; 96% en el tercer año y al 100% en el cuarto año y restantes.
12. Las inversiones fijas tendrán un total de \$ 22.155.831.360.00 para implementarse en el primer año.

13. El periodo de depreciación de las inversiones fijas es: edificios, 20 años; maquinaria y equipos 10 años; vehículos 5 años, muebles y enseres 5 años.

14. Los gastos de capital previos a la producción, o gastos pre-operativos, se amortizarán durante los 6 años de operación del proyecto por valor de \$ 76200;00

15. Los recursos utilizados para la ampliación de la planta de beneficio y operación de la empresa provienen de dos fuentes de financiación: recursos propios de los socios y un crédito bancario.

El crédito es por \$ 10.000.000.000 y se pactará a cinco años con una tasa de interés del 33% E.A.

16. Se contempló aspectos financieros que consideran :

Estado de resultados o estado de pérdidas y ganancias

Flujo de caja del proyecto

Balance proyectado

Análisis del punto de equilibrio

Indicadores para el análisis financiero

17. La evaluación financiera del Proyecto brinda la siguiente información :

Tasa de Interés de Oportunidad (TIO) del 15,13% en términos reales, que equivaldría al 22,61% en términos corrientes si se tuviera en cuenta una tasa de inflación del 6% anual.

El Valor Presente Neto (VPN) analizado genera un VPN positivo de \$ \$15.888.183,400, o se puede asegurar que su rentabilidad es superior a la tasa de interés de oportunidad del inversionista y por lo tanto se justifica su viabilidad financiera.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) calculada es del 41,53% lo cual permite inferir que la inversión es conveniente desde el punto de vista financiero.

La Tasa Única de Retorno (TUR), o Verdadera Rentabilidad (VR) del proyecto es del 18,35, que sigue siendo superior a la TIO y, por lo tanto, sigue siendo atractivo en cuanto a la generación de rendimientos superiores a los del mercado.

La Relación Beneficio Costo (B/C). Como la relación Beneficio Costo asciende a 1,32 (mayor que 1), se puede concluir que el proyecto se justifica desde el punto de vista financiero.

VARIABLES DEL PROYECTO: Ver anexo 2.

Anexo 2. Variables del proyecto.

VARIABLES DEL PROYECTO	AÑO	2013	2014	2015	2016
(A Precios Del Año 1 Del Proyecto)					
Numero De Años Del Proyecto	6				
Programa De Produccion Del 100 Por Ciento en gramos	601.783,64	120.960,00	205.326,17	577.476,52	601.783,64
Programa De Produccion (Porcentaje)		20%	34%	96%	100%
Precio De Venta Por Unidad - mesos por miles		92	92	92	92
Inversiones Fijas - Miles		19.955.088,00			
(Iniciales Y Reposiciones)					
* Terrenos		190.000,00			
* Edificios		8.641.264,00			
Depreciacion	20		432.063,20	432.063,20	432.063,20
* Maquinaria Y Equipo		8.026.824			
Depreciacion	10		802.682,40	802.682,40	802.682,40
* Vehiculo		1.330.000,00			
Depreciacion	5		266.000,00	266.000,00	266.000,00
* Muebles Y Enseres		76.700,00			
Depreciacion	5		15.340,00		
* Propiedad planta y equipo		1.690.300,00			
Depreciacion	5				
Total Depreciacion					
Saldo En Libros Activos Depreciables		10.684.360,00			
Gastos Preoperativos (Millones)	5	381.000,00			
Amortizacion Diferidos			76.200,00	76.200,00	76.200,00
Costo Unitarios En miles de pesos					
* Materiales		4.932.311,84	8.359.850,58	16.289.619,80	16.289.619,80
* Mano De Obra		4.250.855,03	7.215.706,00	9.741.420,00	9.741.420,00
Gastos Generales De Fabricacion		596.560,80	1.011.120,00	2.623.926,62	2.623.926,62
Gastos Generales De Administracion - Miles		353.598,84	589.313,29	1.631.334,25	1.699.394,19
Gastos Generales De Ventas - Miles		21.600,00	21.600,00	21.600,00	21.600,00
Gastos Generales De Distribucion		307.571,29	521.307,28	2.047.531,41	2.047.531,41
Tasa De Impuestos	35%				
Dividendos (Porcentaje De Utilidades Netas)	0%				
Prestamos Bancarios - Miles		10.000.000,00			
Costos Financieros (Intereses En Millones)	33%				
Pago De Prestamos (En Millones)	5				

NECESIDADES MINIMAS DE ACTIVOS Y PASIVOS CORRIENTES					
	DIAS DE COBERTURA				
Efectivo En Caja Para Cubrir:					
* Materiales E Insumos	15				
* Mano De Obra Directa	15				
* Gastos Generales De Fabricacion	15				
* Gastos Generales De Administracion	15				
* Gastos Generales De Ventas	15				
* Gastos Generales De Distribucion	15				
Cuentas Por Cobrar					
Existencias:					
* Materiales E Insumos	30				
* Productos En Procesos	9				
* Productos Terminados	15				
* Inventarios De Repuestos	0				
Cuentas Por Pagar					
* Materiales E Insumos	45				
* Mano De Obra Directa	0				
* Gastos Generales De Fabricacion	0				
* Gastos Generales De Administracion	0				
* Gastos Generales De Ventas	0				
* Gastos Generales De Distribucion	0				
Otros Ingresos					
Otros Egresos					
Capital De Trabajo (Calculado Por El Programa)	27.598.264	1.819.722,88	3.281.340,03	5.628.470,05	5.639.813,37
EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO					
Tasa De Inflacion	8%				
Tasa De Interes De Oportunidad Del Inversionista	15,13%				
* En Terminos Corrientes Anual	33%				
* En Terminos Constantes Anual					
Tasa Para Evaluacion	15,13%				

Fuente: Investigación propia 2013 - 2014