



**PERU**

# **PROYECTO GAMA**

**Gestión Ambiental en la Minería Artesanal**

## **III CONVENCION DE AMASUC**

### **COSTOS DE PRODUCCION EN LA MINERIA ARTESANAL**

**Ing. Guillermo Medina**

# Introducción:

La minería artesanal es una actividad que tiene que ser vista desde una óptica no necesaria ni exclusivamente técnica.

Instrumento eficaz para superar los flagelos de la desocupación, la pobreza y la marginación y como una verdadera inversión de capital humano , para convertirse **“en la oportunidad de oro para los pobres del Perú”**.

Forma de generación de empleo, y de bienes que pueden ser comercializados en el mercado , les permite crecer como personas y abre las posibilidades a un desarrollo empresarial.





## Visión de Futuro:

La minería artesanal es considerada en las condiciones actuales, una actividad de subsistencia, con características muy particulares; pero que no es o en todo caso no debiera ser en el futuro ,incompatible con el desarrollo económico y por lo tanto tener posibilidades de hacer utilidades.

Se complementa esta visión concibiendo a la minería artesanal como una actividad sostenible, enmarcada dentro de un ordenamiento legal, ejercitada en armonía con medio ambiente y con responsabilidad social y económica.

# ¿ Porque costear?:



Es principio generalmente aceptado que toda empresa bien organizada debe establecer los costos de cada una de las fases de la producción.

Permite al empresario apreciar tanto de manera absoluta como porcentual la incidencia de todos y cada uno de los factores que intervienen en el proceso de producción.

Este hecho es de particular importancia en la industria minera, tan sometida a las variaciones cíclicas de precios y en donde el control de costos es el único instrumento manejable por el productor, para contrarrestar las depresiones económicas.



## Diferencia entre productor y comerciante:

El productor conjuga los elementos esenciales de la producción CAPITAL y TRABAJO para obtener un bien o servicio que satisfaga ciertas necesidades.

Después de obtenerlos los pone en el mercado y esta situación lo convierte en comerciante

El productor tiene una cierta dualidad, pues hasta cierto momento es un productor y luego se convierte en mercader.

El comerciante es exclusivamente mercader.

# El Costo y su propósito:

Los costos de producción son el conjunto de **esfuerzos** y **recursos** que se invierten para obtener un bien o servicio.

ESFUERZOS, se quiere indicar la intervención del hombre (mano de obra), el denominado “capital humano”.



RECURSOS, se indica las inversiones necesarias, “capital monetario” que en cierto tiempo hacen posible la producción de un bien o servicio.





# El Costo y su propósito:

En el caso particular de la minería los costos de operación están formados por 3 elementos básicos:

a.- **Materia Prima**, constituida por el yacimiento mineral susceptible de transformación y en el cual hay que precisar dos conceptos:

- “mena” parte económicamente útil del yacimiento, por ejemplo oro.
- “ganga” minerales de poco o ningún valor económico que muchas veces acompañan a la mena, por ejemplo, cuarzo, pirita, calcita, roca alterada, etc.

# El Costo y su propósito:

b.- **Mano de obra directa**, lo constituye el esfuerzo humano indispensable para transformar la materia prima.

c.- **Gastos de transformación** (fabricación), que son las erogaciones necesarias para lograr la transformación, aplicadas en equipos, herramientas, fuerza motriz, insumos y otros.

Existen diferentes costos para distintos propósitos, es por ello que los sistemas de contabilidad de costos se diseñan por lo general para cubrir múltiples necesidades de los usuarios







# Sistemas de Costos:

El sistema de costos que elige una empresa depende de las características de la misma, de los objetivos que persigue, y de la complejidad o sencillez que se desea.

Todo sistema de costos, se basa en la acumulación de costos, que es el tipo de recopilación de información en un periodo ad-hod para esa actividad.

El tipo de enfoque se orienta: a) Interes solo en ver si hay utilidades y valorar inventarios; y b) Interes especial en apoyar el proceso de toma de decisiones propiciando el mejoramiento en el futuro.

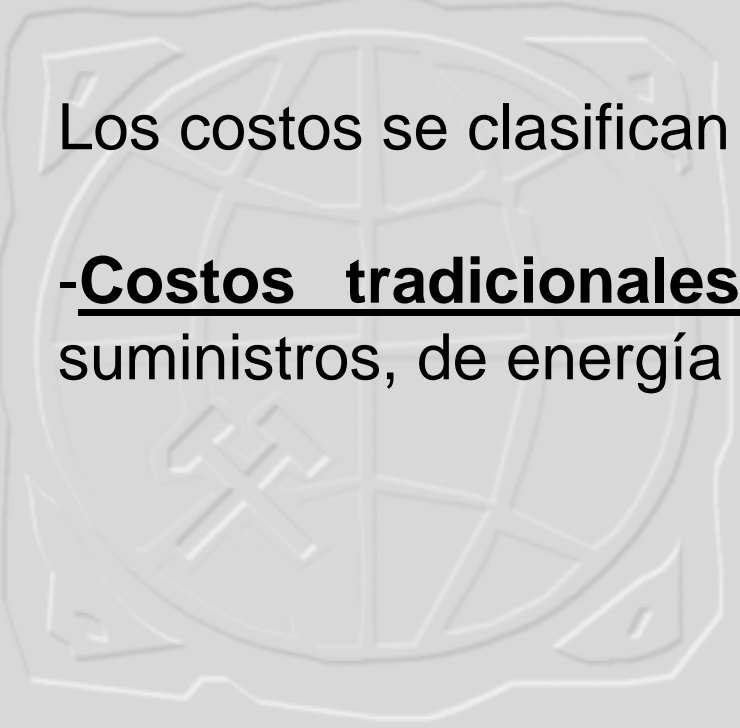


# Conceptos básicos sobre costos y su clasificación:

-**Costos**: Son los recursos (capital humano + capital monetario) que se utilizan para la producción de bienes o servicios.

Los costos se clasifican bajo diversos criterios:

-**Costos tradicionales**: Laborales, de materiales y suministros, de energía y generales y administrativos.





# Conceptos básicos sobre costos y su clasificación:

**Directos:** gastos que se identifican plenamente con el proceso productivo , por ejemplo mano de obra y materiales estrechamente ligados a la producción , en otras palabras si no hay producción no debe gastarse recursos en este rubro.

**Indirectos:** gastos en mano de obra y materiales que no están estrechamente ligados a la producción o sea que se produzcan o no los bienes o servicios, estos gastos siempre se realizan.

**Generales:** gastos generales relacionados con la producción, ventas , distribución, y administrativos.



# Conceptos básicos sobre costos y su clasificación:

**Variables:** gastos que varían proporcionalmente con la producción, llegando a determinar que desaparecen sino existe producción, por ejemplo, mano de obra en producción, materiales consumibles (explosivos, carburo), energía, combustibles etc.

**Fijos** : o de estructura, son independientes del nivel de producción, por ejemplo personal administrativo, tributación, alquileres, derecho de vigencia, útiles de oficina etc.

**Mixtos** : son aquellos que corresponden tanto a costos fijos como variables; pero que varían frente a las escalas de los volúmenes de producción.



# Conceptos basicos sobre costos y su clasificacion:

**Costo Total:** Es el resultado de la suma de los costos variables y fijos.

**Costo Unitario :** Es el resultado de dividir los costos totales de un determinado periodo entre el numero de unidades producidas.

**Punto de Equilibrio (Cut-Off) :** Es aquel en que no hay pérdidas ni ganancias, osea en el que los costos e ingresos son iguales. Por abajo de este punto la empresa tiene perdidas, y arriba de dicho punto tiene ganancias.

# Estructura de costos en la minería:



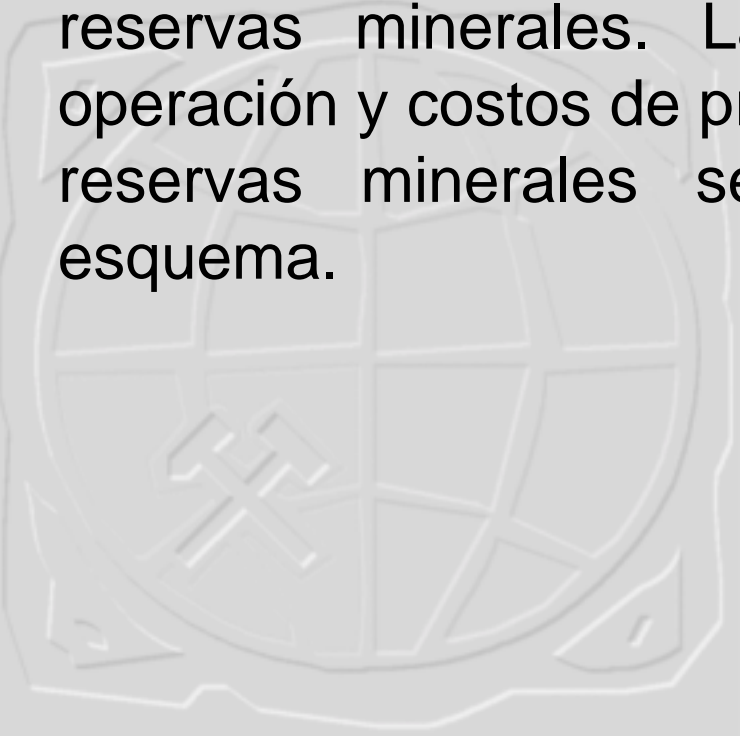
MARGEN DE COSTO PRIMO	UTILIDAD BRUTA	UTILIDAD DE OPERACION	UTILIDAD NETA	DIVIDENDOS
		GASTOS DE VENTAS	IMPUESTOS Y OTROS	RESERVAS
				GASTOS ADMINISTRATIVOS
	GASTO DE FABRICACION	COSTOS DE PRODUCCION	COSTO TOTAL	
MANO DE OBRA DIRECTA	COSTO PRIMARIO			COSTOS DE OPERACION
MATERIA PRIMA		COSTO PRIMARIO	COSTOS DE OPERACION	

PRECIO DE VENTA ↑

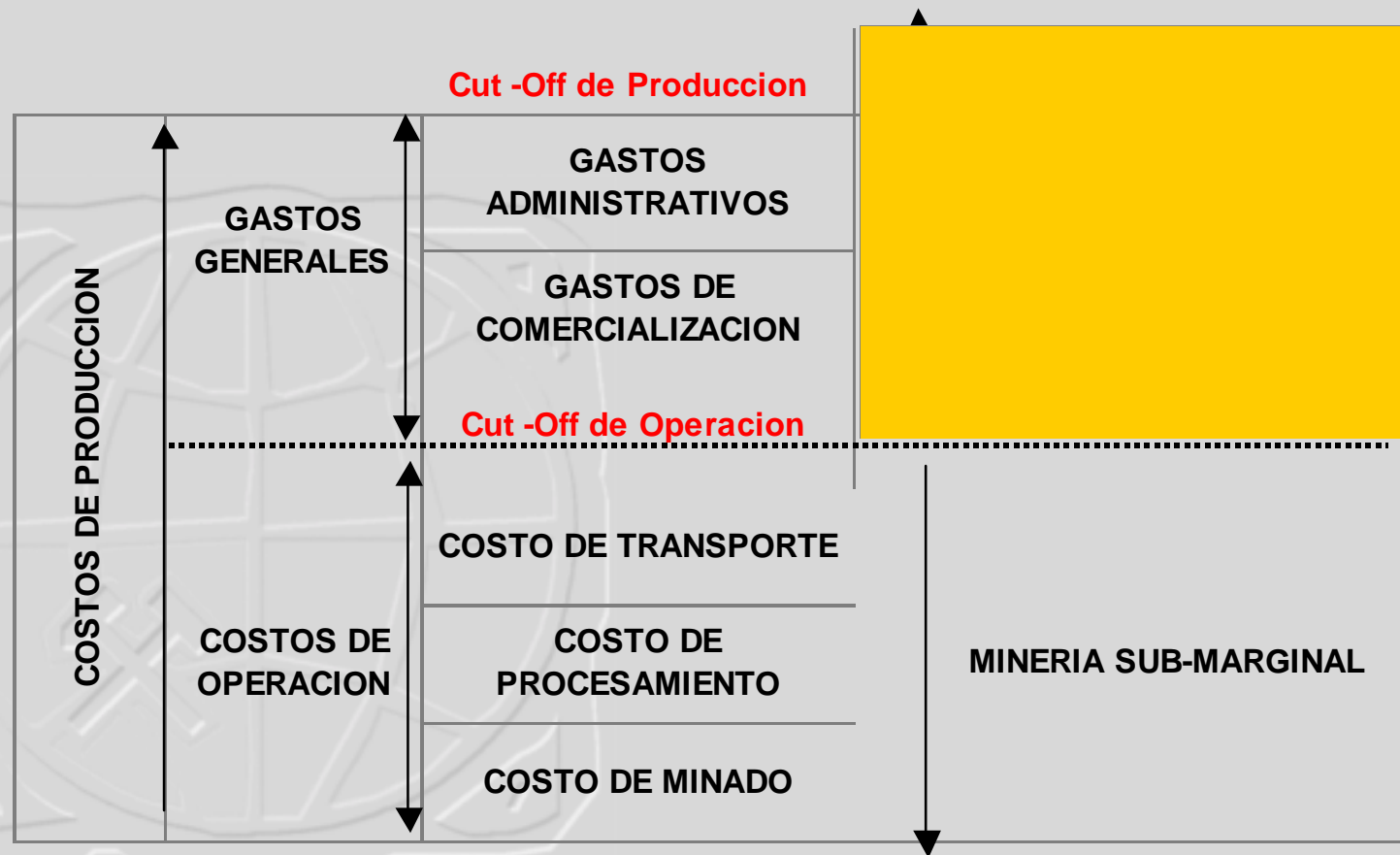


## Estructura de costos en la minería:

Los Costos en Minería tienen singular importancia, ya que en base a estos se clasifican y cuantifican las reservas minerales. La interrelación de costos de operación y costos de producción con la clasificación de reservas minerales se presentan en el siguiente esquema.



# Estructura de costos en la minería:







# Simulación de Costos:

## Caso de operación minero artesanal completamente manual

Referencia:

Estudio de Costos de la Minería Artesal – F.Hrusckha Octubre 2002

### Escenario

- Operación Típica de Sur-Medio
- Completamente manual
- En proceso de formalización
- Veta: 0.10 m / potencia

Buzamiento casi vertical

p.e. 2.5

Ley 1.5 Oz / Tm = 47 gr. / Tm



# Simulación de Costos:

## Parámetros y costo de minado

- Ancho de minado: 0.80 m.
- Altura de minado: 1.60 m.
- 4 taladros de 0.5 m. de largo.
- Tiempo de perforación: 2.5 horas por taladro
- Ciclo de Transporte 30 minutos (frente-bm-frente)
- Transporte en burro opcional: S/. 100 / Tm
- Costo de Mano de Obra Propia: S/. 20 / dia

# Simulación de Costos:

Resultados	cantidad	Precio Unit.	Costo
Mano de obra (horas)	18.50	2.22	41.07
Insumos (armadas y explosivo)	2.00	4.50	9.00
Mantenimiento (alicuota afilado)	2.00	0.63	1.26
Otros gastos	1.00	10.00	10.00
<b>Subtotal diario (S/.)</b>			<b>61.33</b>
Transporte (Nro.latas en burro)	2.86	3.50	10.01
<b>Total diario (S/.)</b>			<b>71.34</b>

Precio Unit.	Costo
2.55	47.18
4.50	9.00
0.63	1.26
10.00	10.00
	<b>67.44</b>
3.50	10.01
	<b>77.45</b>

Costo de Minado por tonelada	Us\$ x tm	S/. x tm
En bocamina	170.00	612.0
En pueblo (+ transporte burro)	198.00	712.8

Us\$ x tm	S/. x tm
204.00	673.2
234.80	774.8

Costo de Minado por lata	Us\$ x lata	S/. x lata
En bocamina	6.00	21.60
En pueblo (+ transporte burro)	6.90	24.84

Us\$ x lata	S/. x lata
7.13	23.53
8.20	27.06

Costo por metro de avance	Us\$ x m	S/. x m
	68.00	244.80

Us\$ x m	S/. x m
81.80	269.94

# Simulación de Costos:

## Parámetros y costo de procesamiento

- Molienta previa en pulverizador
- Amalgamación en quimbalete.
- Recuperación 45%.
- Perdida de Mercurio 0.75 kg / Tm
- Tiempo de molienda 2.5 Horas / Tm

Costo de beneficio por tonelada	Us\$ x tm	S/. x tm
Pulverizador	7.48	26.9
Quimbalete	33.42	120.3
<b>Total</b>	<b>40.90</b>	<b>147.2</b>

Us\$ x tm	S/. x tm
7.87	25.97
58.74	193.84
<b>66.61</b>	<b>219.81</b>

Costo de beneficio por lata	Us\$ x lata	S/. x lata
Pulverizador	0.26	0.94
Quimbalete	1.17	4.21
<b>Total</b>	<b>1.43</b>	<b>5.15</b>

Us\$ x lata	S/. x lata
0.28	0.92
2.04	6.73
<b>2.32</b>	<b>7.66</b>

# Evaluación de Resultados:

## Costos de Operación

Por Tonelada	Us\$ x tm	S/. x tm	Us\$ x tm
Costo de minado por tonelada	170.45	562.5	204.0
Costo de transporte	27.78	91.7	30.3
Costo beneficio quimbaletero	13.52	44.6	13.9
Costo beneficio minero	27.39	90.4	56.1
<b>Total</b>	<b>239.14</b>	<b>789.2</b>	<b>304.3</b>

## Valoración del mineral

Ley promedia de mineral	oz / tm	1.50	
Precio de oro	us\$ / tm	310	
Recuperación en quimbalete	%	45%	
Oro recuperable en quimbalete	oz / tm	0.68	
Ganancia acopiador	%	3%	
Tasa de cambio	S/. / us\$	360%	
<b>Valor de Mineral</b>	<b>us\$</b>	<b>204.5</b>	<b>277.03</b>

Como puede apreciarse, si se considera costos de transporte, los costos de producción resultarían superiores al valor del mineral, en consecuencia esta operación resulta submarginal



## Evaluación de Resultados:

A cotizaciones actuales del orden de US\$ 420 Oz. de oro fino y tomando en consideración la incidencia de aumento de costos en mano de obra y mercurio así como la variación del tipo de cambio, la operación resulta igualmente marginal, aun en el caso de no considerar costos de transporte, de lo contrario resultaría una operación submarginal.

