



PABLO JAVIER RODRIGUEZ
ID UB20986SIN29085

NOMBRE DEL CURSO:
OPERATIONS MANAGEMENT

FECHA: 19-10-12
LUGAR: SAN JUAN - ARGENTINA
ATLANTIC INTERNACIONAL UNIVERSITY

INDICE:

1. **INTRODUCCIÓN** – Propósito del tema
2. **DESCRIPCIÓN**- Puntos fundamentales, y su relación con el mundo moderno
3. **ACTUALIZACIÓN** - Cómo el tema se aplica concretamente a la realidad
4. **DEFINICIONES BASICAS**
 - ORAGANIZACIÓN MINERA, VISIÓN SIMPLICADA
 - PROCESOS, ENTRADAS Y SALIDAS
 - PROCESOS: EL AGREGADO DE VALOR
 - PROCESOS DE ADICIÓN DE VALOR EN LA MINERÍA
 - ADICIÓN DE VALOR EN LA PLANTA CONCENTRADORA
5. **FUNDAMENTOS DEL CONTROL DE GESTIÓN**
 - EL CAMBIO RADICAL
 - SITUACIÓN ACTUAL (1-2-3)
 - SITUACIÓN ACTUAL: CRECIMIENTO DE GASTOS GENERALES
 - RESPUESTA: TRABAJO EN EQUIPO
6. **LA PLANIFICACIÓN**
 - CLASIFICACIÓN TEMPORAL DE LA PROGRAMACIÓN
7. **LA GESTIÓN FINANCIERA: COSTOS, DEFINICIONES Y CLASIFICACIONES**
 - COSTOS OPERATIVOS E INVERSIONES
 - LA FRONTERA ENTRE INVERSIÓN Y COSTO OPERATIVO
 - COSTOS: CLASIFICACIÓN
 - LOS COSTOS FIJOS CARACTERISTICAS PRINCIPLAES
 - LOS COSTOS VARIALBES
 - COSTOS FIJOS Y VARIABLES UNITARIOS Y TOTALES (1-2-3-4-5)
 - INDICE DE COSTOS POR FACTURACIÓN
 - EL PUNTO DE EQUILIBRIO Y LA CONTRIBUCIÓN MARGINAL
 - ANALISIS DE EQUILIBRIO (1-2-3-4-5)
 - ANALISIS MARGINAL COSTO UTILIDAD VOLUMEN (1-2)
 - AUMENTO DE RENTABILIDAD (1-2)
8. **LOS ESTADO CONTABLES – ACTIVO, PASIVO, BALANCE GENERAL**
 - RAZÓN CORRIENTE O RATIO DE LIQUIDEZ (PRUEBA ACIDA)
 - RAZÓN O RATIO DE DISPONIBILIDAD DE FONDOS (RD)
 - RAZÓN O RATIO DE PARTICIPACIÓN (RP)
 - RELACIÓN O RATIO DE PATRIMONIO O CAPITALIZACIÓN (RCAP)
 - RAZÓN O RATIO DE ENDEUDAMIENTO (RE)
 - RAZÓN O RATIO DE GARANTÍA (RG)
 - COSTO DE VENTA O COSTO DE MERCADERÍA VENDIDA (CMV)
 - EL ESTADO DE PERDIDAS O GANANCIAS (EPG)
9. **LA GESTIÓN OPERATIVA**
 - EL VALOR GANADO O EARNED VALUE - (EV)
 - NOMENCLATURA
 - CALCULO
 - EJEMPLOS

1-Introducción: Propósito del Tema

Desde 2009 estoy en un entrenamiento para gerenciar una operación minera en Sud America la cual cuenta con una inversión de u\$d 600.000.000, 1200 empleados directos y 1000 contratistas. El objetivo es producir 500.000 Oz de oro por año lo cual representa un ingreso a la compañía de u\$d 850.000.000 con un costo operativo de u\$d 400.000.000 anuales.

El propósito de esta materia es presentar los conceptos básicos para el gerenciamiento de este tipo de industria llamada mega minería. Durante el desarrollo de dicha materia se podrá ver desde los conceptos más básicos de la administración hasta los indicadores con mayor complejidad actualmente utilizados para lograr la rentabilidad del negocio en las distintas etapas del mismo.-

La gráfica utilizada es sencilla con la intención de reforzar con imágenes los conceptos que se mencionan, de este modo se puede dar mayor claridad y oportunidad de entendimiento a lo descrito.-

2- Descripción

Si partimos del concepto de que una empresa es una organización con fines de lucro, se debe asumir con carácter de preservación de dicho lucro que habrá mas interesados en el, esto representará sin dudas una competencia que al existir obliga a diferenciarse en algo para poder ganar o mantenerse en carrera. A diferencia de las administraciones antiguas donde los esfuerzos se orientaban especialmente a los aspectos operativos, en la actualidad se deben tener en cuenta no solo estos aspectos sino un conjunto de ellos como el impacto medioambiental, la seguridad, la planificación, el control presupuestario, la gestión financiera y la gestión operativa, la buena administración de estos aspectos hacen a las empresas competitivas en un medio globalizado y lleno de interesado por el lucro. Considerando que la competitividad aumenta a medida que el producto a servicio se hace menos diferenciado, es imprescindible poder medirse con respecto a otros competidores, para ello existen indicadores genéricos y específicos con los cuales se puede articular para lograr los objetivos que mantendrán la compañía en competencia. En este curso nos orientamos especialmente a los aspecto duros de la administración del negocio dejando para otra materia, no por menos importante sino porque su desarrollo así lo merece, a los aspectos de medio ambiente y seguridad.-

3- Actualización (fuente internet – Secretaría de Minería de la Nación)

Los principales productos minerales exportados por Argentina son el oro y el cobre, cuyas cotizaciones más que se duplicaron entre 2005 y 2007. Los derechos de exportación para el sector no superan el 10%. La actividad recibe también otros beneficios diferenciales sobre el resto de los sectores productivos. Están habilitadas a dejar fuera del país el 100% de las divisas

que reciben al exportar, gozan de diversas desgravaciones (incluso sobre el combustible y otros insumos que utilizan en el proceso) y en el caso del Impuesto a las Ganancias, están facultadas a deducir hasta el 50% del valor de las reservas en explotación como si se tratara de aportes de capital. Capitales canadienses, estadounidenses, europeos y australianos han llegado en los últimos años atraídos por las ventajas impositivas. La primera corriente inversora llegó en la década de 1990 con la generosa Ley de Minería del gobierno de Carlos Menem. Según un estudio de la cámara que nuclea a las empresas del sector, de los aproximadamente 1200 millones de dólares invertidos en 2006 se pasó a más de 2500 millones en el 2007.

Las informaciones sobre la posible aplicación de retenciones extra a la minería movilizaron al poderoso lobby del sector, que buscó por todos los medios impedir un avance en tal sentido. En ese marco, la noticia de que algunas empresas habían sido excluidas de los beneficios de la Ley de Estabilidad Fiscal Minera desató una reacción de la cámara del sector. Dicha norma otorga, en casos determinados, el beneficio de mantener estables las normas impositivas por un plazo de hasta 30 años. El cambio consistió en que la Secretaría de Minería informó a la Aduana que Borax Argentina, Procesadora de Boratos Argentinos, Minera del Altiplano y Minera Alumbraera dejaban de percibir las ventajas de la Ley de Estabilidad Fiscal. En virtud de ello, la Aduana implementó los mecanismos para hacer efectivo el cobro de los derechos de exportación correspondientes.

Ubicación y productos de las principales explotaciones mineras

- Bajo de la Alumbraera, pcia. de Catamarca. Cobre, molibdeno, oro y plata.
- Cerro Vanguardia, pcia. de Santa Cruz. Oro y plata.
- Farallón Negro, pcia. de San Juan. Oro y plata. - En Catamarca También hay un Farallón Negro - Oro, Plata y Cobre
- Gualcamayo pcia. de San Juan. Oro y plata.
- Manantial Espejo, pcia. de Santa Cruz.
- Mina Pirquitas, pcia. de Jujuy. Plata, plomo y zinc.
- Río Colorado, pcia. de Mendoza. Potasio.
- Sierra Grande, pcia. de Río Negro. Hierro.
- Veladero, pcia. de San Juan.

Como se puede observar en lo anterior enunciado la complejidad del marco en el que esta inmerso este tipo de negocios, hace ineludible la gestión de distintos aspectos para mantenerse en competencia.-

INTRODUCCIÓN A LA MATERIA

4-Definiciones básicas

- Sistema: es un conjunto de procesos, para alcanzar objetivos definidos.
- Procesos: están formados por tareas que se ejecutan en forma ordenada.
- Las tareas son ejecutadas en base a métodos que representan los medios usados para el ordenado desarrollo de las tareas de un sistema.
- Los métodos son las normas o procedimientos e informaciones disponibles en una organización.

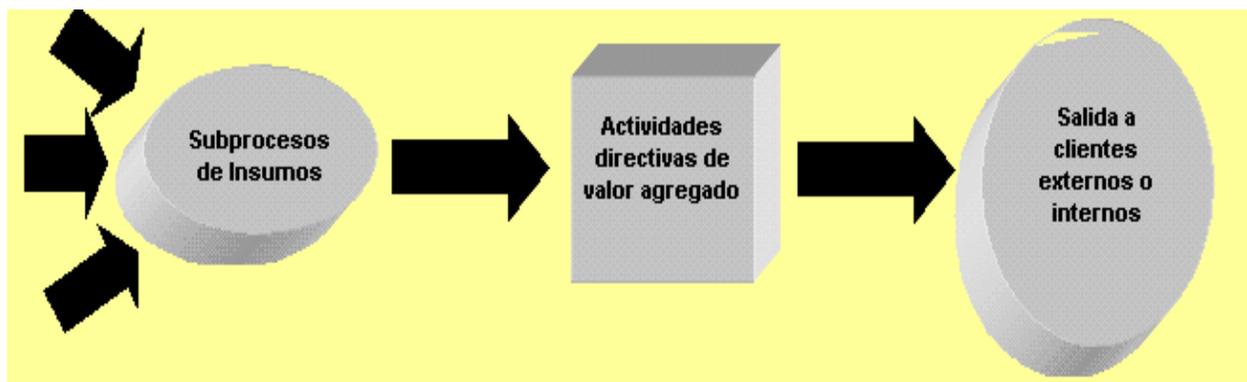
Organización minera, visión simplificada

La explotación minera es la organización, los sistemas son las secciones que componen la explotación en su conjunto:

- Gerencia o Superintendencia de mina.
- Gerencia o Superintendencia de Planta.
- Gerencia, Superintendencia o Departamento de Geología.
- Gerencia o Superintendencia de mantenimiento y / o Servicios.
- Gerencia o superintendencia Administrativa (se Incluyen en esta RRHH y RRII)

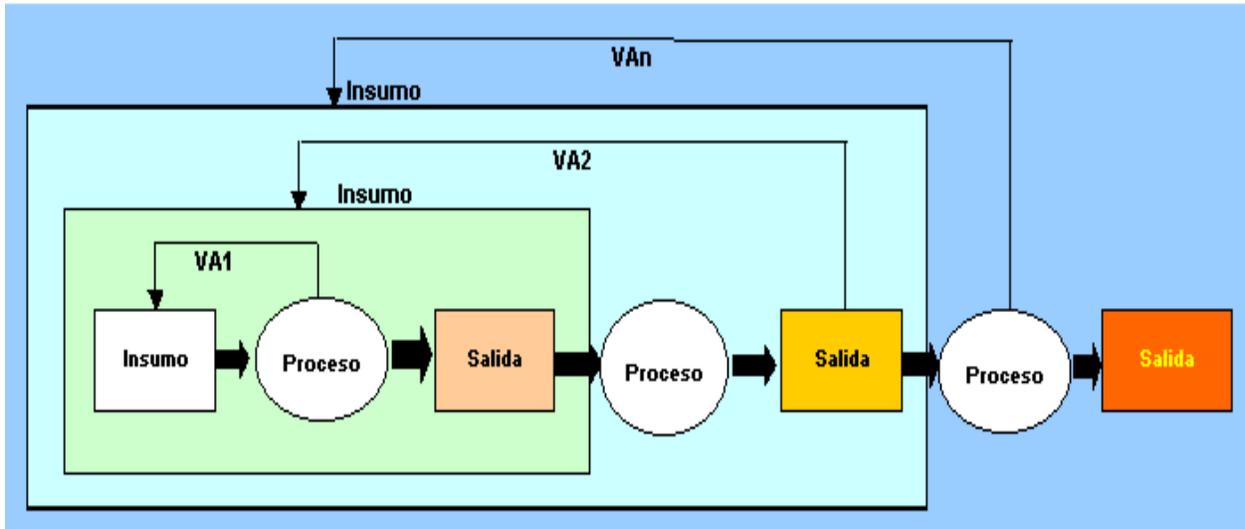
Procesos, entradas y salidas

- Los sistemas de organización, con administración de calidad, están formados por una serie de subprocesos con insumos que convierten en salidas, que a su vez, constituyen insumos de los procesos de transformaciones subsecuentes. Esta secuencia, está diseñada para satisfacer clientes internos y externos.

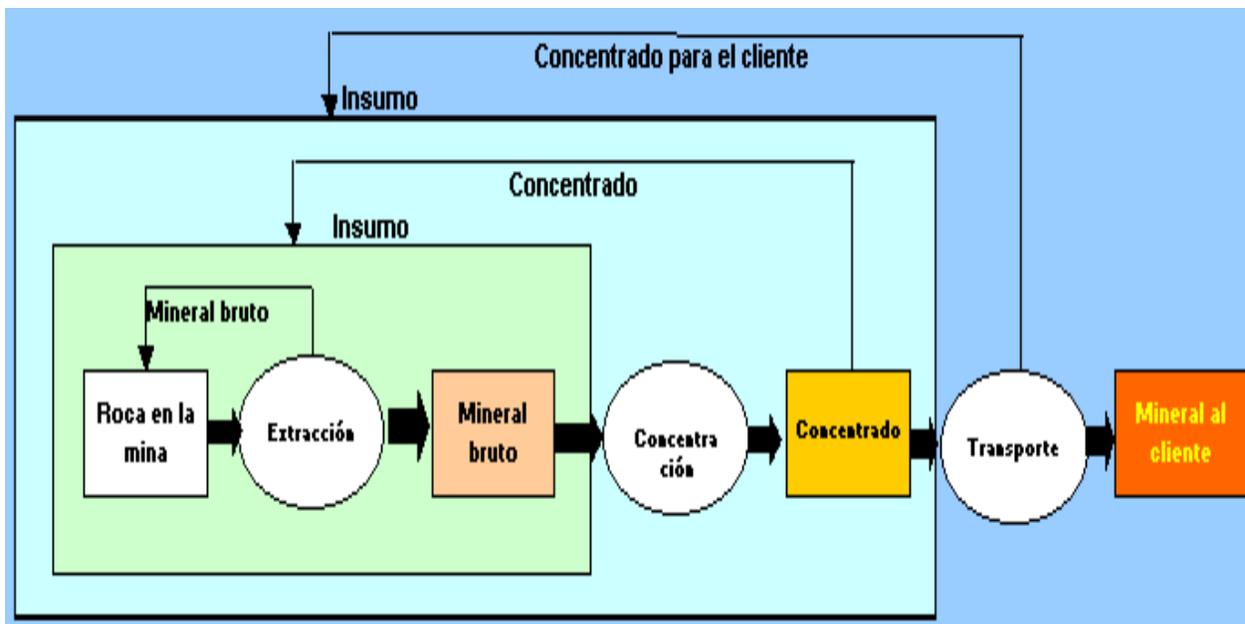


Procesos, el agregado de valor

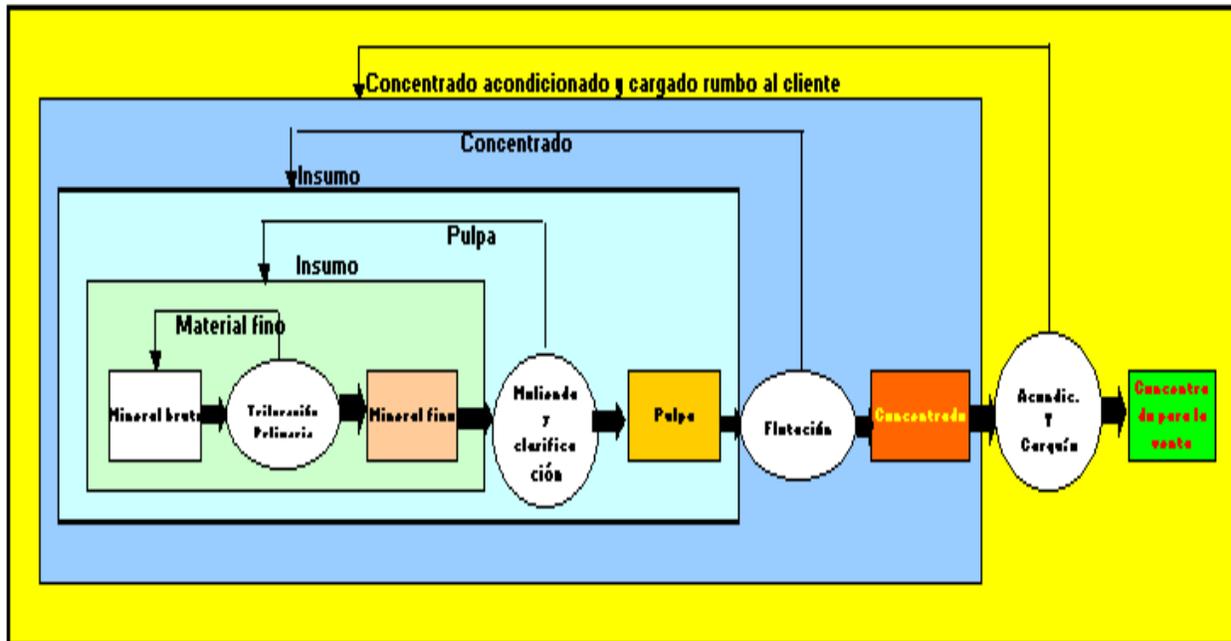
- la meta principal del proceso es la adición continua de valor, reducción de pérdidas, sinónimo de mayor rentabilidad.



Procesos de adición de valor en la minera



Adición de valor en la planta concentradora



5-Fundamentos del control de gestión

- En cada uno de los procesos transformativos, se van insumiendo recursos que a su vez van aumentando los costos de la organización. Un control efectivo de los costos y el rendimiento de cada una de las etapas, dará como resultado una operación eficiente y efectiva.

El cambio radical

- *“De cualquier color, mientras sea negro”, Henry Ford.*
- Esta frase no corre más. Hoy Ford Necesita a Juan López mucho más de lo que Juan López necesita a Ford.
- La competencia global complicó las cosas y derribó fronteras. Se debe estar acorde al cambio.

Situación actual (I)

Globalización: Con mercados localizados, una empresa tenía que ser competitiva en relación a las de su mismo medio. Un competidor, por bueno que fuese, si se encontraba en otro país, no representaba un desafío. Una empresa que se proponga exportar a un mercado extranjero, deberá ser competitiva en términos de costo, calidad y tiempo, en comparación a las rivales de ese país y con las de otros países que también deseen vender sus productos. En minería, la existencia de estados con tradición minera en América del Sur, tales como Chile y Perú, representa, un escollo para naciones que como Argentina, desean constituirse como exportadores mineros. Aunque una empresa carezca de aspiraciones internacionales, sus clientes recibirán las atenciones de empresas extranjeras que si las tendrán. Por lo que el nivel internacional de una empresa, es considerado una necesidad

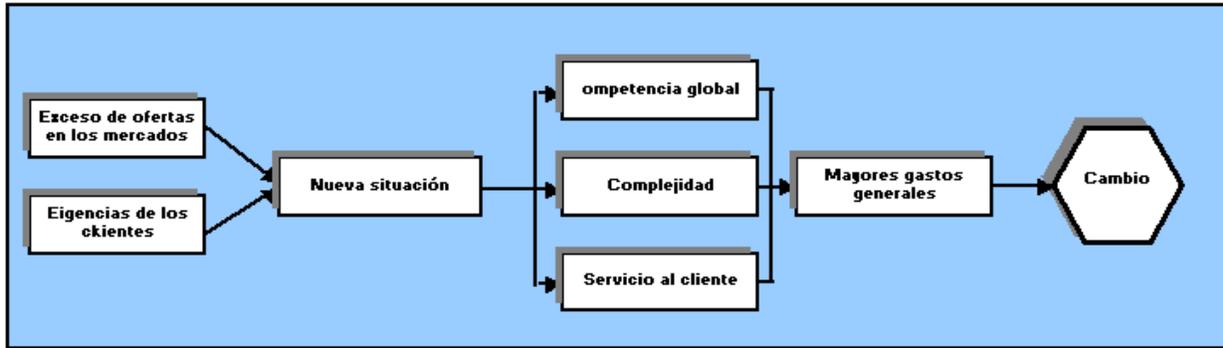
Situación actual (II)

Complejidad: Los consumidores no compran bienes, sino satisfacciones a sus necesidades, las que van cambiando a medida que el tiempo transcurre. La diferenciación entre productos similares, genera un aumento en la complejidad del mercado. El actual teatro de operaciones, hace inviable administraciones antiguas en las actividades de apoyo tales como las administrativas, publicitarias, mantenimiento, etc. eran muy reducidas. Situación distinta de la actual.

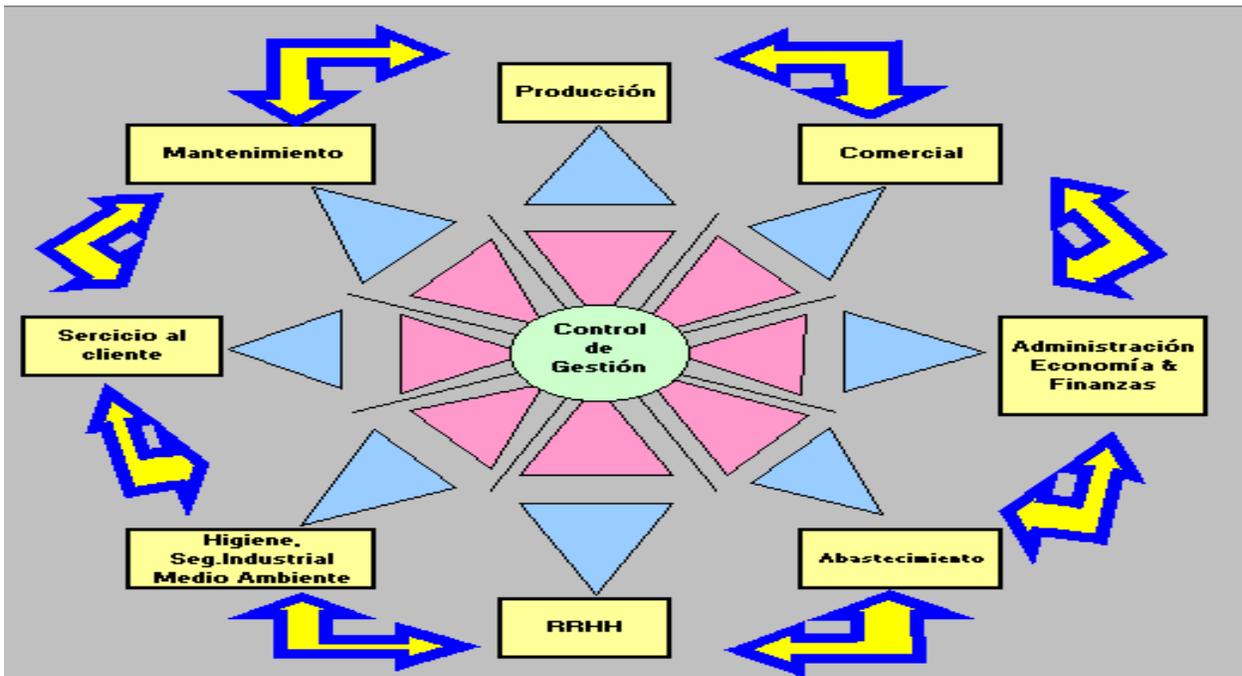
Situación actual (III)

Servicio al cliente: En la actualidad, no puede introducirse un determinado bien en el mercado, sin tener en cuenta las demandas de los destinatarios. La fuerza dominante en la relación vendedor cliente ha cambiado: Los que mandan no son los vendedores. Son los clientes. Hoy los clientes dicen a sus proveedores qué es lo que quieren, cuándo lo quieren y cuánto pagarán. En la década del 80 los japoneses incluyeron el nivel de servicio de excelencia que las compañías tradicionales no podían igualar. Esto era producción en serie con algo más: Calidad, Precio, Selección y Servicio. En este último, los clientes esperan y exigen más porque saben que pueden recibir más. Una vez que el cliente experimenta un nivel de servicios superior, ya no quiere aceptar nada menos. Los proveedores deberán competir no solo con las características del producto, sino con el servicio que ofrecen a los compradores que adquirieron el producto.

Situación actual: Crecimiento de gastos generales



Respuesta: El trabajo en equipo



6-La Planificación

El proceso o conjuntos de procesos mediante los cuales la dirección empresarial determina el futuro deseable y la forma de alcanzarlo, es lo que se denomina planificación.

- Planificar, es tomar decisiones anticipadas en forma sistemática y compleja que asegure una alta probabilidad de alcanzar los estados futuros deseados, previamente diseñados.
- La planificación constituye un desarrollo complejo, interactivo y continuo, que da como resultado la elaboración del plan y las adaptaciones al entorno cambiante y debe hacerse en forma global y simultánea e interrelacionada a través de todos los niveles organizativos de la compañía

Clasificación temporal de la Programación

- Planificación estratégica o del largo Plazo
- Planificación táctica o del corto plazo (programación)

La planificación táctica o Programación pretende optimizar la asignación de recursos para alcanzar los objetivos de la empresa.

La asignación de recursos está íntimamente ligada al proceso de presupuestación del corto plazo o simplemente presupuestos operativos, de donde surge la nueva definición:

Presupuesto es la expresión cualitativa y cuantitativa formalizada de la cuota parcial o global de los programas que deben ejecutarse en cada período.

7-La Gestión Financiera: Costos, Definiciones y clasificación

- Los costos hechos en el pasado, se denominan costos hundidos.
- Los costos que se hacen en el presente (tiempo cero) en una evaluación económica se denominan inversión.

- En un estado de resultado pro forma o proyectado se usarán los costos futuros.
- Los costos virtuales se emplean en las depreciaciones o amortizaciones

Costos Operativos e Inversiones

- Los gastos insumidos en la retribución de factores de la producción, se denominan costos operativos. Se tendrán los Costos Anuales Operativos (CAO). La característica más importante de éstos es que se consumen durante el ejercicio o cada ciclo productivo.
- La adquisición de bienes y servicios, que no se consumen en un solo ciclo productivo y son utilizados reiteradamente durante numerosos ciclos sufriendo una pérdida gradual de valor, que para los bienes de uso se denomina depreciación, Esa adquisición o conjunto de adquisiciones, se denomina inversión

La frontera entre inversión y Costos operativos; ¡ Importante!

- Todos los insumos de bienes y servicios que se usan para la instalación, montaje y puesta en marcha de un activo o bien de uso, mientras éste no haya sido entregado y puesto en funcionamiento en forma satisfactoria por el destinatario o cliente, forman parte del proyecto de inversión.
- Una vez que la planta entró en régimen permanente, se cierra el proyecto y los costes de operación, mantenimiento, administrativos, etc. pasan a engrosar la lista de los costos operativos. No antes, pues se está gastando en un bien que no se sabe si realmente podrá mejorar, aumentar los procesos, o permitir la aprobación de una determinada norma, según se trate.

Costos: Clasificación

- Según el nivel de actividad (NDA) se tendrán los Costos Fijos (CF) y Costos variables (CV).
- Según la relación con el producto: que los genera: Costos directos (CD) e indirectos (CI).
- Depreciaciones y amortizaciones.

Los costos fijos: Características principales

- Los Costos fijos totales tienden a no variar con el NDA.
- Los Costos fijos unitarios varían en forma inversa al NDA.
- La absorción de costos es un indicador de productividad

Los costos Variables: Características

- Los Costos variables totales varían con el NDA.
- Los costos variables unitarios no varían con el NDA.
- No constituyen un indicador de productividad.

Costos fijos y variables unitarios y totales (I)

- Los costos totales (CV y CF) divididos por el número de unidades producidas dan lugar a los costos unitarios Se generan así:
- Costos variables totales (CVT); Costos variables unitarios (CVU); Costos Fijos Totales (CFT) y Costos Fijos Unitarios (CFU) respectivamente.

Costos fijos y variables (II)

Ejemplo: Una empresa minera posee un nivel de CF de USD 15M anuales. La producción estimada es de 120000 TN anuales. Si la producción debe ser aumentada en un 10%, calcúlense los CFU para cada situación.

Detalles	Situación 1: 120000 TN/año	Situación 2: 132000 TN/año
CFT (USD/Año)	15.000.000,00	15.000.000,00
CFU (USD/AÑOXTN)	125,00	113,64

Puede verse que si bien los CFT no varían con el NDA, los CFU, lo hacen en forma inversa con el NDA.

Costos fijos y variables (III)

En el caso anterior, en la estructura de costos de la empresa se tienen comisiones por venta que ascienden al 5% sobre el precio facturado del minera que se vende a un precio unitario de 300,00 USD/TN. El mineral se entrega en Big Sacks de 1,00 TN de capacidad cada uno a un costo unitario de USD 34,00 Los productos químicos para extraer el concentrado representan un costo unitario de USD 55,00. Calcular los CFT y CFU.

Detalles	Situación 1	Situación 2
Nivel de producción (TN/Año)	120.000,00	132.000,00
Precio de venta unitario (USD/TN)	300,00	300,00
Comisiones (%)	5,00%	5,00%
Costo unitario de big Sack (USD)	34,00	34,00
Costo Unitario por reactivos (USD/TN)	55,00	55,00
Costo por comisiones (USD/Año)	6000,00	6600,00
Costo por packaging (USD/Año)	4.080,00	4.488,00
Costo por reactivos (USD/Año)	6.600.000,00	7.260.000,00
CFT(USD/AÑO)	6.610.080,00	7.271.088,00
CFU (USD/TN*AÑO)	55,08	55,08

Costos fijos y variables (IV)

- Los CFT no varían con el NDA.
- Los CFU varían en forma inversa con el NDA-
- Los CVT varían con el NDA.
- Los CVU no varían con el NDA.

Costos fijos y variables (V)

- Si los CFT Tienden a no variar con el NDA, y los CFU lo hacen en forma inversa al NDA, significa que a mayores NDA, la importancia de los CF va a ir diluyéndose.
- El proceso por el cual, los CFU disminuyen con el NDA, se denomina Absorción de Costos lo que se denomina Absorción de Costos.
- Los CFU representan un indicador del nivel de productividad de la empresa.

Costos fijos y variables (IV)

- Los CFT no varían con el NDA.
- Los CFU varían en forma inversa con el NDA-
- Los CVT varían con el NDA.
- Los CVU no varían con el NDA.

Costos fijos y variables (V)

- Si los CFT Tienden a no variar con el NDA, y los CFU lo hacen en forma inversa al NDA, significa que a mayores NDA, la importancia de los CF va a ir diluyéndose.
- El proceso por el cual, los CFU disminuyen con el NDA, se denomina Absorción de Costos lo que se denomina Absorción de Costos.
- Los CFU representan un indicador del nivel de productividad de la empresa.

Índice de costos por facturación

Es el cociente entre los CFT y el Monto facturado en un período considerado.

$$ICF = \frac{CFT}{TF} \times 100$$

Es un ratio que debe compararse con los obtenidos en años anteriores y constituye un importante ICG, ya que muestra la forma en la que la empresa absorbe sus CF en aras de una mayor productividad.

El punto de equilibrio y la Contribución Marginal

Preguntas básicas que no siempre tienen respuesta:

- ¿Cuántas unidades deben producirse para lograr el equilibrio?
- ¿Cuánto tiempo debe mantenerse un activo para recuperar el dinero invertido?

Análisis de equilibrio (I)

El punto de equilibrio tiene lugar cuando el nivel de operación (número de unidades o porcentaje capacidad de planta utilizado) es tal que los ingresos se igualan a los costos.

Los costos totales de una operación están formados por una componente fija (CFT) y una variable (CVT). De esta manera, se tendrá:

$$CT = CFT + CVT$$

Donde

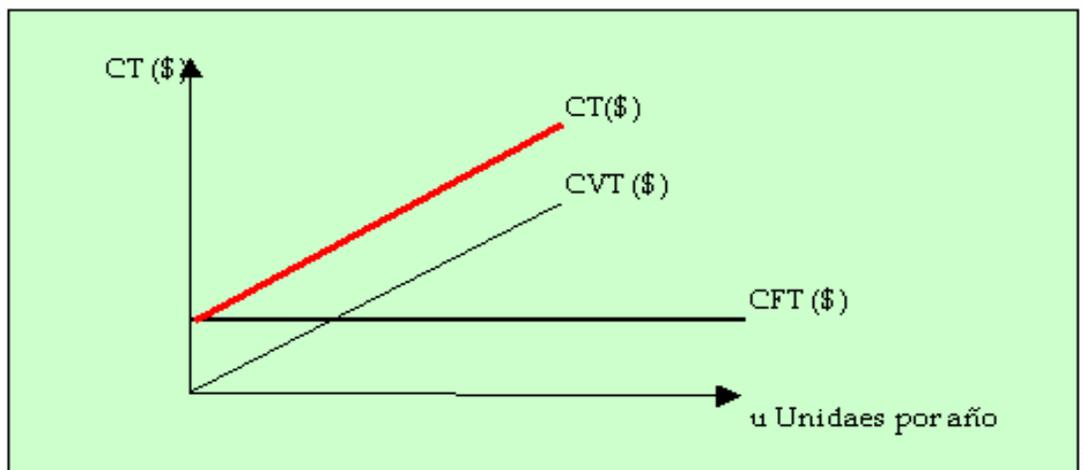
$$CVT = CVU \cdot u$$

CVU: Costo variable unitario

u: Unidades producidas.

$$CT = CVU \cdot u + CFT$$

La expresión anterior, es la ecuación de una recta, con pendiente CVU y ordenada al origen CFT



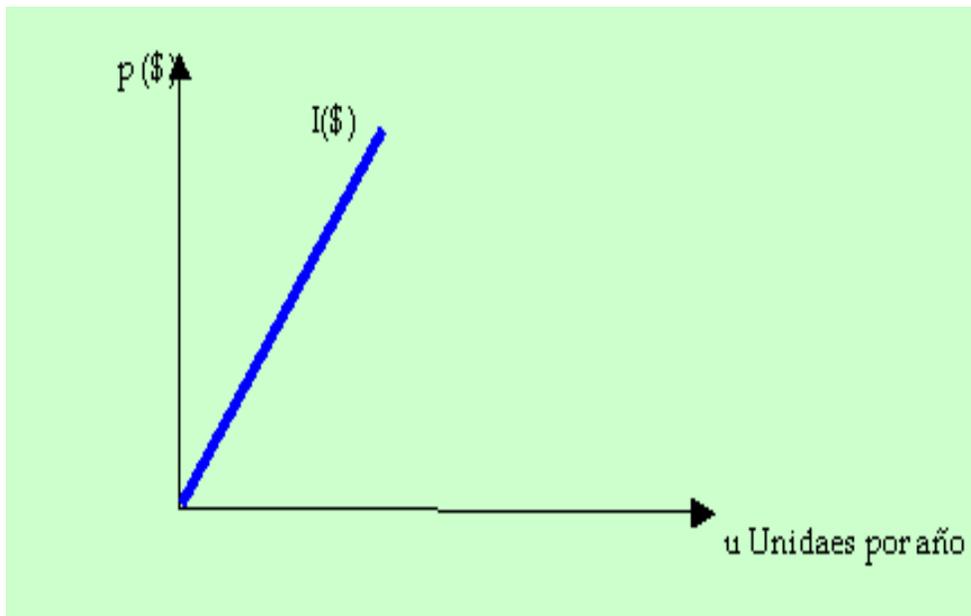
Análisis de equilibrio (II)

Si I es el ingreso de una empresa., su valor será

$$I = p.u$$

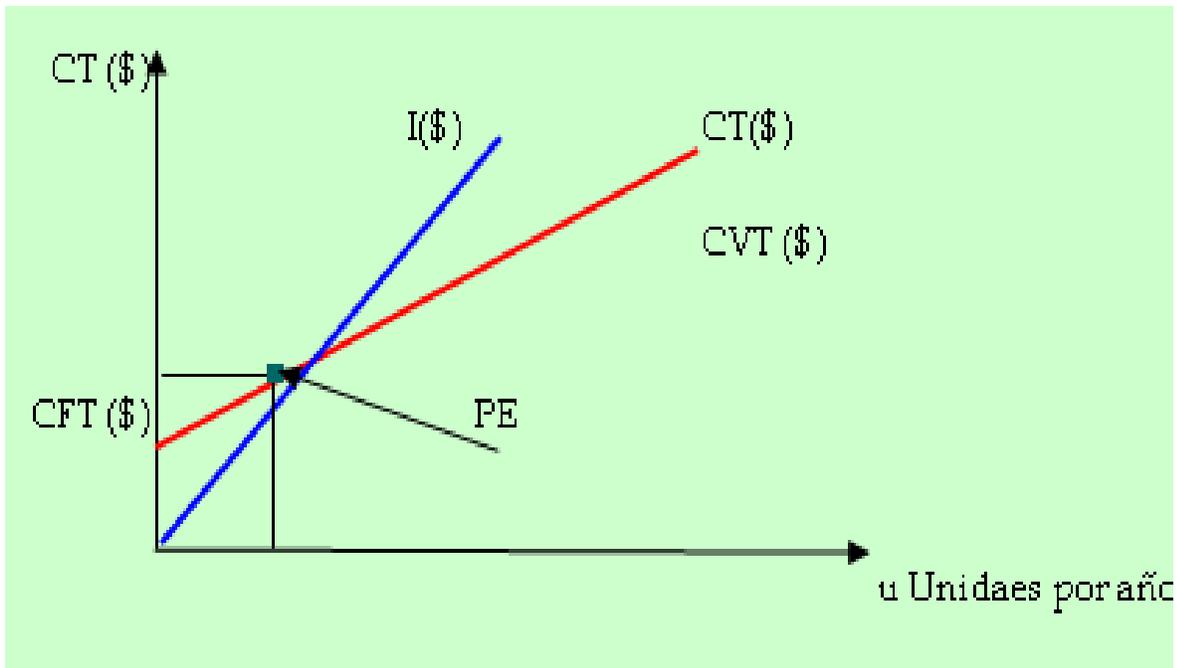
Donde p es el precio de venta-

La gráfica de $I = f(u)$, es una recta o con ordenada al origen 00



Análisis de equilibrio (III)

- El punto de intersección de los ingresos y costos constituye el Punto de Equilibrio .



Análisis de equilibrio (IV)

- Si los costos variables se reducen, la línea del CT cae, y el PE decrece. Esto constituye una ventaja pues el valor del PE es más pequeño, la utilidad será mayor para unas cantidades de ingresos constantes. Para modelos lineales de I y CT, una mayor cantidad de ventas, dará una mayor utilidad.

$$CT = CVU \cdot u + CF$$

$$I = p \cdot u$$

El PE, se obtiene cuando

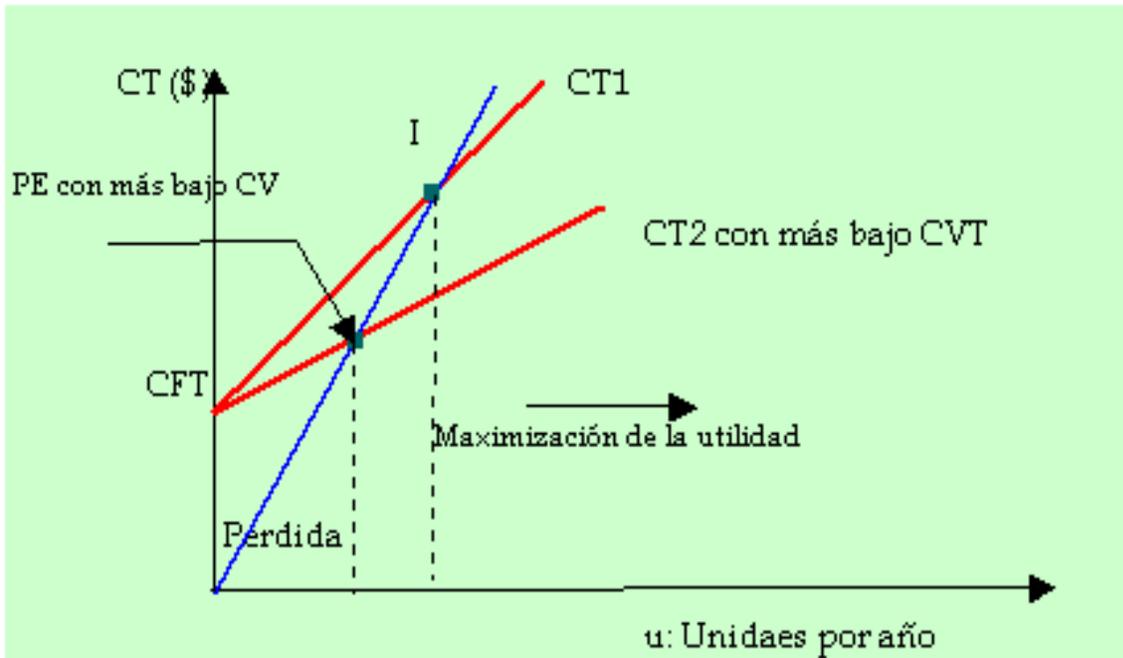
$$I = CT$$

$$p \cdot u =$$

$$CVU \cdot u + CFT$$

Si al número de unidades vendidas para el punto de equilibrio, se la llama QPE

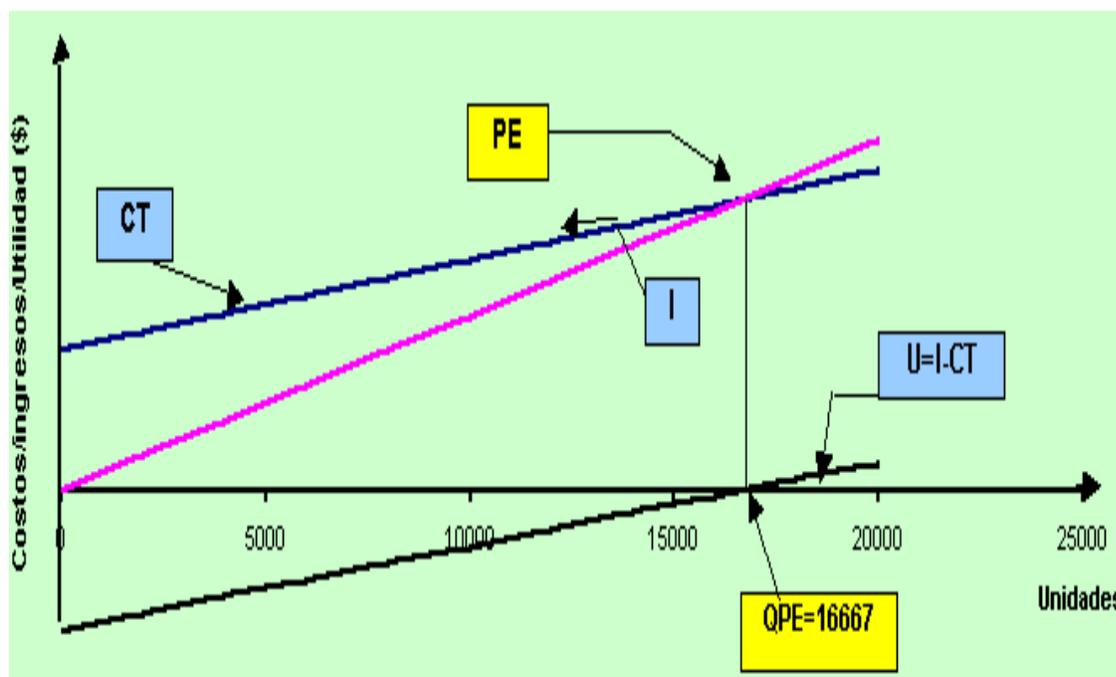
$$QPE = \frac{CFT}{p - CVU}$$



Análisis de equilibrio (V)

Ejemplo: Una empresa Minera produce 100.000 TN mensuales de concentrado. Pose una estructura de costos de fijos de \$ 1.500.000, mensuales, el coeficiente de costos variables se sitúa en 100 \$ / TN. El precio de venta del concentrado es 250,00 \$/TN. Calcular el PE y las utilidades bajo estas condiciones. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Detalle	Mensual
Producción	100.000,00 TN/mes
CFT	2.000.000,00 \$/mes
CVU	130,00 \$/unidad
p	250,00 \$/unidad
QPE	16.666,67 Unidad/mes
I	25.000.000,00 \$mes
CT	15.000.000,00 \$/mes
Utilidad	10.000.000,00 \$/mes



Análisis Marginal Costo Utilidad Volumen (I)

Si la utilidad U es menor que cero, significa que el emprendimiento está generando pérdidas. Con el objeto de generalizar la nomenclatura, en lugar de este término, se usará el de resultado y se denotará con la letra R .

$$R = I - CFT$$

$$R = I - CVU \cdot u - CFT$$

$$I = p \cdot u$$

$$R = u \cdot (p - CVU) - CFT$$

El término que figura entre paréntesis se denomina Contribución Marginal Total (CMT).

$$CMT = u \cdot (p - CVU)$$

$$R = CMT - CFT$$

De la última ecuación se deduce que el resultado de la operación será positivo a medida que la CMT y CFT se maximice y minimice respectivamente. Si la CMT se divide por el número de unidades de producción se obtendrá la Contribución Marginal Unitaria, cmu

$$cmu = \frac{CMT}{u} = p - CVU$$

$$R = u \cdot cmu - CFT$$

Análisis Marginal Costo Utilidad Volumen (II)

El volumen de producción para alcanzar el PE es un indicador sencillo que puede usarse para determinar la cantidad de producción que debe alcanzarse para dejar de pe y es un parámetro que representa el volumen por sobre el cual la organización comenzará a obtener ganancias

$$QPE = \frac{CFT}{p - CVU}$$

$$QPE = \frac{CFT}{cmu}$$

QPE será menor a medida que :

- CFT disminuya.
- Aumente el precio de venta.
- Disminuya la cmu.

Aumento de rentabilidad (I)

- **Aumento de volumen:** ¿Existen compradores potenciales?, Si es así, ¿Las reservas encontradas son suficientes como para soportar el aumento de producción?, probablemente se debería invertir una mayor suma en exploración. Por otra parte, ¿la planta puede acompañar ese incremento?. Análogamente, ¿La mina como está en cuanto a su capacidad de extracción?, En operaciones subterráneas existe la restricción del relleno como un limitante importante a tener en cuenta. Si todo lo expuesto es posible, ¿Por qué no se hizo antes?.
- **Aumento del precio de venta:** Este es un limitante sobre el que poco o nada se puede hacer, pues al ser considerado el mineral como un commodity o producto primario posee un precio ya estipulado sobre el que prácticamente no se posee influencia. Por lo que en este tipo de industria se considera una constante. No obstante en la planificación los proyectos deben llevarse a cabo con un precio estimado y, en más de un caso, se manejan hipótesis de mínima o máxima . No obstante, no se considera el precio como un factor regulador en el resultado de una empresa minera. Puede trabajarse en disminuir el precio de venta y a la vez aumentar el volumen de venta. Pero en ese caso, puede desatarse una guerra de precios con los competidores,. Que como se sabe, están en todo el mundo, vía globalización. En casos como estos, el remedio puede llegar a ser peor que la enfermedad.
- **Reducción de costos variables:** Los CVT pueden reducirse vía volumen o menores precios de compra. Pero si los requerimientos de producción son mínimamente correctos, solo se necesitará comprar menos, si se produce menos, con lo que se reducirá el ingreso y se reflejará en el resultado. Por lo que la reducción de los CVU será posible solo por la disminución de los costos de insumos. Este es un punto muy importante, pues las reducciones pueden lograrse gracias a compras abiertas, programadas o de grandes cantidades. Pero en este caso, la rotación del inventario, pues se podrán bajar los costos variables, pero aumentar los financieros

Aumento de rentabilidad (II)

- Reducción de costos variables: Los CVT pueden reducirse vía volumen o menores precios de compra. Pero si los requerimientos de producción son mínimamente correctos, solo se necesitará comprar menos, si se produce menos, con lo que se reducirá el ingreso y se reflejará en el resultado. Por lo que la reducción de los CVU será posible solo por la disminución de los costos de insumos. Este es un punto muy importante, pues las reducciones pueden lograrse gracias a compras abiertas, programadas o de grandes cantidades. Pero en este caso, la rotación del inventario, pues se podrán bajar los costos variables, pero aumentar los financieros.
- El mercado: Este es un punto que en estos momentos no constituye un limitante, ya que la globalización, si bien representa amenazas de incursiones de competidores que en un escenario no globalizado no hubieran representado una amenaza, también puede significar oportunidad de incursión en mercados antiguamente vedados. Con la ascensión de China e India como potencias comerciales y económicas (pues ambas eran potencias nucleares) y en menor medida, las naciones del sudeste asiático que están despertando como consumidores de materias primas, con mucha fuerza, por cierto, hace pensar que en los próximos diez años, los commodities serán muy valorados.
- Reducción de Costos fijos: Si la conjunción, cliente-proveedor y competencia, impiden cumplir el objetivo, queda la reducción de los costos fijos. La mano de obra es responsable de la gran mayoría de los CF. Existen alternativas como la tercerización que permite transformar parte de los CF en variables. La fundación de empresas de servicios específicos, tales como de exploración y mantenimiento, contribuyen en gran medida a colaborar con este objetivo.

8-Los estados contables:

El activo

- El Balance General (BG) representa un resumen de todos los recursos que posee y los que adeuda una firma.

El conjunto de todos los bienes tangibles tales como caja, muebles y útiles, vehículos, propiedades e intangibles como deudas por cobrar, acciones en otra empresa constituye lo que se denomina Activo.

- Activo Corriente: Representan el capital de trabajo de corta vida (a consumirse den el periodo fiscal), es decir pueden convertirse en dinero o liquidarse.
- Activo no corriente o fijo: Son los activos de larga vida útil, tale como propiedades, terrenos, patentes de invención.

El Pasivo

Las deudas (exigibles) a corto (dentro del período fiscal) y largo plazo representan el pasivo de una empresa

- Exigibles a Corto plazo (ECP): Representan las deudas a cancelarse en el ejercicio fiscal (deudas con proveedores, impuestos, prestamos cortos, etc.). Se denomina Pasivo Corriente, Pasivo circulante.
- Exigibles a largo plazo (ELP): Son las deudas que sobreviven al ejercicio, tales como créditos de largo plazo, hipotecas, prendas etc.

El Balance General: Ecuación Básica

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Capital}$$

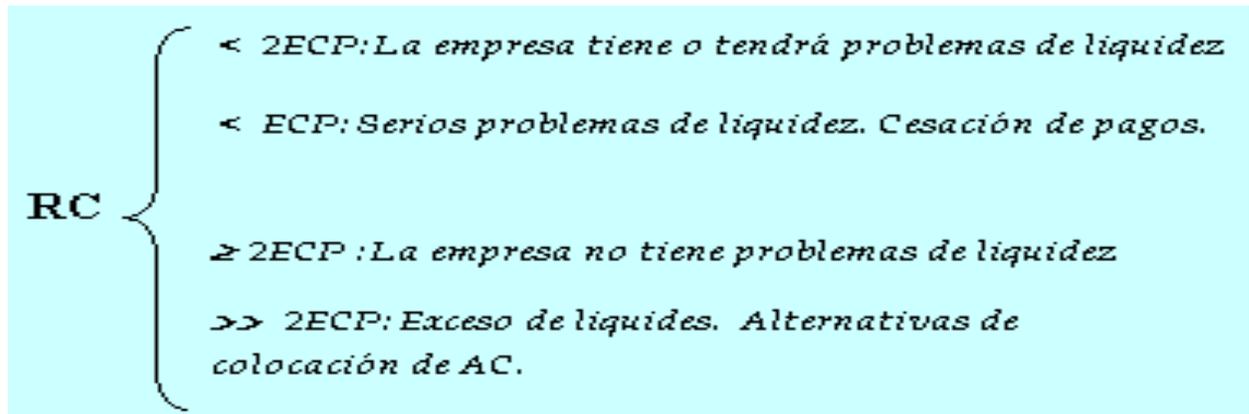
Activo	Pasivo																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Activo corriente</td> </tr> <tr> <td>Efectivo</td> <td style="text-align: right;">\$ 10.000.000,00</td> </tr> <tr> <td>Bancos</td> <td style="text-align: right;">\$ 20.000.000,00</td> </tr> <tr> <td>Cuentas por cobrar</td> <td style="text-align: right;">\$ 10.000.000,00</td> </tr> <tr> <td>Intereses a cobrar</td> <td style="text-align: right;">\$ 500.000,00</td> </tr> <tr> <td>Total activo corriente</td> <td style="text-align: right;">\$ 40.500.000,00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Activo Fijo</td> </tr> <tr> <td>Instalaciones</td> <td style="text-align: right;">\$ 15.000.000,00</td> </tr> <tr> <td>Propiedades</td> <td style="text-align: right;">\$ 20.000.000,00</td> </tr> <tr> <td>Equipos</td> <td style="text-align: right;">\$ 5.000.000,00</td> </tr> <tr> <td>Muebles y útiles</td> <td style="text-align: right;">\$ 600.000,00</td> </tr> <tr> <td>Depreciación acumulada</td> <td style="text-align: right;">-\$ 8.120.000,00</td> </tr> <tr> <td>Total activo fijo</td> <td style="text-align: right;">\$ 32.480.000,00</td> </tr> <tr> <td>Total activo</td> <td style="text-align: right;">\$ 72.980.000,00</td> </tr> </table>	Activo corriente		Efectivo	\$ 10.000.000,00	Bancos	\$ 20.000.000,00	Cuentas por cobrar	\$ 10.000.000,00	Intereses a cobrar	\$ 500.000,00	Total activo corriente	\$ 40.500.000,00	Activo Fijo		Instalaciones	\$ 15.000.000,00	Propiedades	\$ 20.000.000,00	Equipos	\$ 5.000.000,00	Muebles y útiles	\$ 600.000,00	Depreciación acumulada	-\$ 8.120.000,00	Total activo fijo	\$ 32.480.000,00	Total activo	\$ 72.980.000,00	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Exidibles a corto plazo</td> </tr> <tr> <td>Proveedores</td> <td style="text-align: right;">\$ 7.500.000,00</td> </tr> <tr> <td>Dividendos por pagar</td> <td style="text-align: right;">\$ 1.000.000,00</td> </tr> <tr> <td>Bonos por pagar</td> <td style="text-align: right;">\$ 500.000,00</td> </tr> <tr> <td>Créditos a corto plazo</td> <td style="text-align: right;">\$ 1.200.000,00</td> </tr> <tr> <td>Ganancias retenidas</td> <td style="text-align: right;">\$ 125.000,00</td> </tr> <tr> <td>Provisiones</td> <td style="text-align: right;">\$ 250.000,00</td> </tr> <tr> <td>Impuestos</td> <td style="text-align: right;">\$ 3.897.600,00</td> </tr> <tr> <td>Total pasivo corriente</td> <td style="text-align: right;">\$ 14.472.600,00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Exigibles a largo plazo</td> </tr> <tr> <td>Créditos a largo plazo</td> <td style="text-align: right;">\$ 25.000.000,00</td> </tr> <tr> <td>Acciones comunes</td> <td style="text-align: right;">\$ 8.900.000,00</td> </tr> <tr> <td>Acciones preferenciales</td> <td style="text-align: right;">\$ 3.500.000,00</td> </tr> <tr> <td>Total Exigibles a largo plazo</td> <td style="text-align: right;">\$ 37.400.000,00</td> </tr> <tr> <td>Total pasivo</td> <td style="text-align: right;">\$ 51.872.600,00</td> </tr> <tr> <td>Capital</td> <td style="text-align: right;">\$ 21.107.400,00</td> </tr> <tr> <td>Total pasivox y patrimonio</td> <td style="text-align: right;">\$ 72.980.000,00</td> </tr> </table>	Exidibles a corto plazo		Proveedores	\$ 7.500.000,00	Dividendos por pagar	\$ 1.000.000,00	Bonos por pagar	\$ 500.000,00	Créditos a corto plazo	\$ 1.200.000,00	Ganancias retenidas	\$ 125.000,00	Provisiones	\$ 250.000,00	Impuestos	\$ 3.897.600,00	Total pasivo corriente	\$ 14.472.600,00	Exigibles a largo plazo		Créditos a largo plazo	\$ 25.000.000,00	Acciones comunes	\$ 8.900.000,00	Acciones preferenciales	\$ 3.500.000,00	Total Exigibles a largo plazo	\$ 37.400.000,00	Total pasivo	\$ 51.872.600,00	Capital	\$ 21.107.400,00	Total pasivox y patrimonio	\$ 72.980.000,00
Activo corriente																																																															
Efectivo	\$ 10.000.000,00																																																														
Bancos	\$ 20.000.000,00																																																														
Cuentas por cobrar	\$ 10.000.000,00																																																														
Intereses a cobrar	\$ 500.000,00																																																														
Total activo corriente	\$ 40.500.000,00																																																														
Activo Fijo																																																															
Instalaciones	\$ 15.000.000,00																																																														
Propiedades	\$ 20.000.000,00																																																														
Equipos	\$ 5.000.000,00																																																														
Muebles y útiles	\$ 600.000,00																																																														
Depreciación acumulada	-\$ 8.120.000,00																																																														
Total activo fijo	\$ 32.480.000,00																																																														
Total activo	\$ 72.980.000,00																																																														
Exidibles a corto plazo																																																															
Proveedores	\$ 7.500.000,00																																																														
Dividendos por pagar	\$ 1.000.000,00																																																														
Bonos por pagar	\$ 500.000,00																																																														
Créditos a corto plazo	\$ 1.200.000,00																																																														
Ganancias retenidas	\$ 125.000,00																																																														
Provisiones	\$ 250.000,00																																																														
Impuestos	\$ 3.897.600,00																																																														
Total pasivo corriente	\$ 14.472.600,00																																																														
Exigibles a largo plazo																																																															
Créditos a largo plazo	\$ 25.000.000,00																																																														
Acciones comunes	\$ 8.900.000,00																																																														
Acciones preferenciales	\$ 3.500.000,00																																																														
Total Exigibles a largo plazo	\$ 37.400.000,00																																																														
Total pasivo	\$ 51.872.600,00																																																														
Capital	\$ 21.107.400,00																																																														
Total pasivox y patrimonio	\$ 72.980.000,00																																																														

Razón corriente o Ratio de Liquidez

- Es el cociente entre el Activo corriente (AC) y el Exigible a corto plazo (ECP)

$$RC = \frac{AC}{ECP}$$

- Expresa la relación existente entre cada peso de AC por ECP



Razón o Ratio de la prueba ácida (I)

- Teniendo en cuenta que el activo corriente, está compuesto, por Las existencias o inventarios (E), las deudas de los clientes y los derechos al cobro, llamado Realizable (R) y el dinero del que efectivamente dispone, es decir Caja y Bancos, denominado Disponible (D),

$$AC = E + R + D$$

$$AC - E = R + D$$

- Se define la Razón de la prueba ácida como el como la razón de los activos más líquidos y el exigible a corto plazo.

$$RPA = \frac{R + D}{ECP}$$

- Este índice es un mejor indicador de la posición inmediata de la de la compañía.

Razón o Ratio de la prueba ácida (II)

- un valor aceptable de la RPA se ubica alrededor de 1. La comparación con la RC significa que el inventario tiene poco o nada que ver en las deudas de la compañía. Si la RPN aceptable para una empresa sólida, está alrededor de 1, significa que la última ecuación puede expresarse también como:

$$R + D \sim ECP$$

$$R + D \begin{cases} < ECP: \text{La empresa tiene o tendrá problemas de liquidez} \\ \sim ECP: \text{La empresa no tiene problemas de liquidez} \\ >> 2ECP: \text{Exceso de liquides. Alternativas de colocación de AC.} \end{cases}$$

- La RPA es una medida de liquidez más completa que la de RC, pues mide la relación entre caja, equivalentes de caja y cuentas a cobrar fácilmente convertibles en efectivo, por una parte y el pasivo circulante, por otra.

Razón o ratio de Disponibilidad de Fondos (RD)

- Es la relación entre el Disponible y el ECP.

$$RD = \frac{D}{ECP}$$

Los valores óptimos de RD, se sitúan alrededor de 0,30.

$$RD \begin{cases} < 0,30: \text{Problemas de disponibilidad. No podrá afrontar los pagos} \\ = 0,30: \text{La empresa no tiene problema de saponibilidad de fondos.} \\ > 0,30: \text{Exceso de disponibilidad. Tiene activos líquidos ociosos.} \end{cases}$$

Razón o Ratio de participación (RP)

- Este indicador es una medida de la solidez financiera de una organización, y se define como el cociente entre el patrimonio de los accionistas y el la suma de los activos (corrientes y no corrientes)

$$RP = \frac{PA}{AC + AF}$$

Los valores entre los cuales debe oscilar la RP es entre 0,8 y 1,00. Sin embargo con una alta RP (bajo nivel de deudas), puede no tener un futuro promisorio, debido a la financiación a corto y largo plazo.

Relación o Ratio de patrimonio o capitalización (RCAP)

- Es el cociente entre el capital y el total del pasivo.

$$RCAP = \frac{CAPITAL}{PASIVO}$$

RCAP {

- < 50 %: Al nivel de endeudamiento No capitalizada.
- ~ 50 % :Bajo nivel de endeudamiento. La organización está capitalizada.
- > 50 %: Exceso de capital. Posible baja rentabilidad.

Razón o Ratio de endeudamiento (RE).

- Se define la razón o ratio de endeudamiento como el cociente entre las deudas totales de la empresa (ECP + ELP) y el total del pasivo.

$$RE = \frac{ECP + ELP}{\text{Total Pasivo}}$$

RE {

- < 0,40: La empresa puede tener exceso de capital propio.
- Entre 0,4 y 0,6: Nivel de endeudamiento aceptable
- > Alto nivel de endeudamiento. Empresa con riesgo

Razón o Ratio de Garantía (RG)

- Es el cociente entre el Activo Real y el total de deudas de la empresa (ECP + ELP). La RG representa la capacidad de la organización para afrontar las deudas. El activo Real, es el que resulta de deducir del total del activo, aquellos virtuales o ficticios (amortizaciones, acciones propias, etc.).

$$RG = \frac{\text{Activo Real}}{ECP + ELP}$$

Una empresa podrá pagar sus deudas, solo si sus activos reales son mayores a éstas últimas.

RG {

- >100%: La empresa está en condiciones de hacer frente a las deudas.
- 100 % .Se aproxima la quiebra.
- < 100% %: Empresa en quiebra.

El Costo de Ventas o Costo de Mercaderías Vendidas (CMV)

- El CMV representa el costo neto de fabricación del producto comercializado por la firma. El CMV sirve para determinar exactamente cuanto cuesta fabricar el producto.

Materiales directos + Mano de Obra Directa = Costo Principal

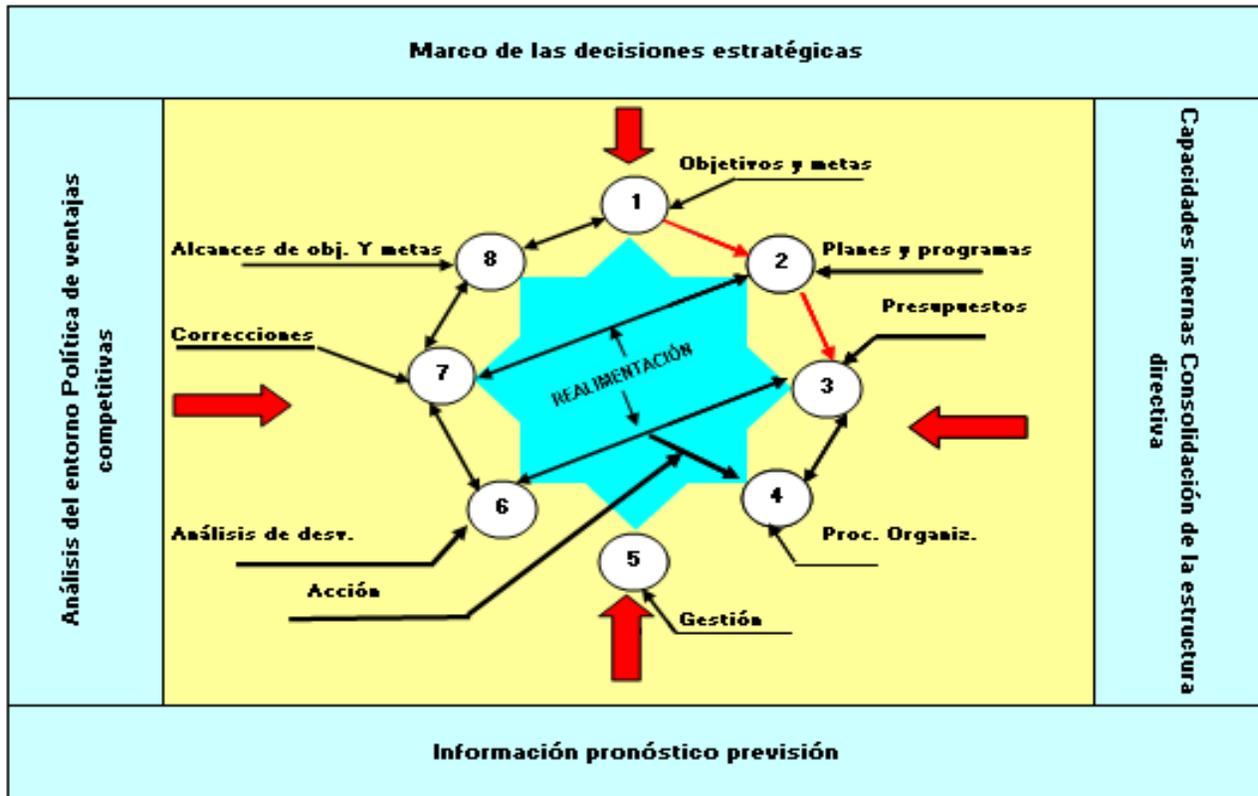
Costo Principal + Costos Indirectos de Fabricación = CMV

MATERIALES

Inventario inicial	\$3.000.000,00	
Compras Anuales	\$7.200.000,00	
Total	\$10.200.000,00	
<i>Inventario final</i>	<i>-\$2.500.000,00</i>	
Costo de Materiales		\$7.700.000,00
Mano de Obra directa	\$6.500.000,00	
Costo principal		\$14.200.000,00
Costos indirectos de fabricación		\$344.540,73
Costo de Mercaderías Vendidas (CMV)		\$14.544.540,73

- El estado de Pérdidas y Ganancias (EPG)
Constituye el segundo estado financiero en orden de importancia. Se usa para presentar las relaciones entre las categorías principales del BG. Dicho estado muestra esta relación, resumiendo la situación de EPG en un período ya establecido
- Las categorías más importantes son:
- Ingresos: Se incluyen en este ítem todas las ventas e ingresos por interés que la compañía ha recibido en el período contable.
- Egresos: son las erogaciones ocurridas durante el período contable. Algunos egresos tales como el Costo de ventas o Costo de Mercadería Vendida (CMV) y el Impuesto a las Ganancias, se detallan en otros estados.
- El EPG se publica con la misma frecuencia y al mismo tiempo que el BG. El EPG.
- Se basa en la ecuación:

9-La Gestión Operativa



El Valor Ganado o Earned Value (EV)

- Significa valor ganado, alcanzado, devengado.
- Compara el valor del trabajo realizado y lo compara con el valor del trabajo planeado.
- Integra la medición de performance contra los términos de Alcance, Tiempo y Costos Acumulados.

Earned Value Management

- Requiere medir periódicamente los costos reales (\$) y el cumplimiento físico del alcance.
- Utiliza el costo acumulado como medida común para evaluar performance de cronogramas y precios pagados.

EVM Nomenclatura (I)

- PV (Planned Value) Costo planeado o teórico.
- Antes: BCWS: Budgeted Cost of work Scheduled

Tanto para la nomenclatura nueva como la vieja, representa la suma de costos estimados para las actividades programadas hasta cierto momento. Hasta, significa valores acumulados.

EVM Nomenclatura (II)

- AC (Actual Cost) Costo Real.
- Antes: ACWP: Actual Cost of work Performed.

Tanto para la nomenclatura nueva como la vieja, representa la suma de costos reales para las actividades completadas hasta cierto momento. Hasta, significa valores acumulados.

EVM Nomenclatura (III)

- EV (Earned Value) Valor ganado
- Antes: BCWP Budgeted cost of Work Performed.

Tanto para la nomenclatura nueva como la vieja, representa la suma de costos estimados para las actividades completadas hasta cierto momento. Hasta, significa valores acumulados.

EVM Nomenclatura (IV)

- BAC (Budget at Completion)
- Antes: BCWS Budgeted Cost of Work Scheduled.

Tanto para la nomenclatura nueva como la vieja, representa la suma de costos estimados para ejecución de la totalidad del proyecto.

EVM: Ejemplo

- Un proyecto de exploración está planeado con un avance de 30 m /día. El total de longitud a perforar es de 3600 m. Si el costo de cada metro perforado es de \$ 450,00.
- Con estos datos se debe calcular el PV (BCWS)

Cálculo del PV (BCWS)

<u>Trabajo Planificado</u>				
Detalle	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Plan de perforación (m)	900,00	900,00	900,00	900,00
Plan de perforación acumulado (m)	900,00	1.800,00	2.700,00	3.600,00
Costo unitario (\$ / m)	450,00	450,00	450,00	450,00
PV = BCWS	\$ 405.000,00	\$ 810.000,00	\$ 1.215.000,00	\$ 1.620.000,00

Ejemplo AC (ACWP) costo real

- El trabajo se hizo y el costo del metro perforado fue de 460 \$ / m. El ritmo de construcción fue diferente del planificado.

<u>Trabajo Planificado</u>				
Costo real unitario (\$/m)	460,00			
Detalle	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Perforación real (m)	890,00	760,00	800,00	920,00
Perforación real acumulada (m)	890,00	1.650,00	2.450,00	3.370,00
Costo real (\$)	409.400,00	349.600,00	368.000,00	423.200,00
AC = ACWP	\$ 409.400,00	\$ 759.000,00	\$ 1.127.000,00	\$ 1.550.200,00

Ejemplo: Cálculo del EV (Valor ganado)

- Recordar que para evaluar el trabajo debe recurrirse al costo planificado

Plan cronograma				
Detalle	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
PV = BCWS	\$ 405.000,00	\$ 810.000,00	\$ 1.215.000,00	\$ 1.620.000,00
Cumplimiento físico				
Perforación real (m)	890,00	760,00	800,00	920,00
Perforación real acumulada (m)	890	1650	2450	3370
Costo unitario planificado (\$/m)	450,00			
EV = BCWP	\$ 400.500,00	\$ 742.500,00	\$ 1.102.500,00	\$ 1.516.500,00

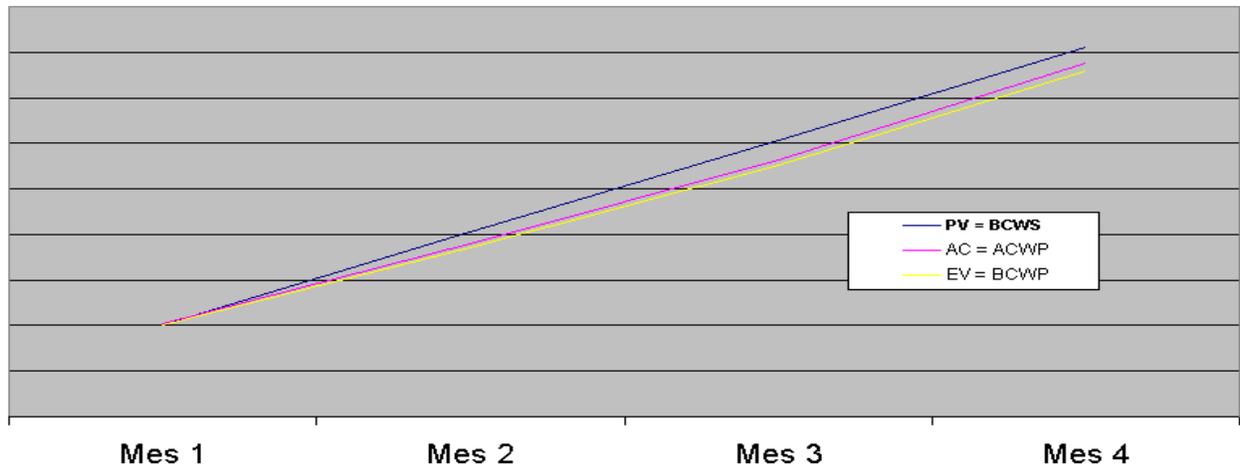
EVM. Resumen

- Si el proyecto termina en el mes 4, el BAC será: BAC = \$ 1,62M

Resumen				
Detalle	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
PV = BCWS	\$ 405.000,00	\$ 810.000,00	\$ 1.215.000,00	\$ 1.620.000,00
AC = ACWP	\$ 409.400,00	\$ 759.000,00	\$ 1.127.000,00	\$ 1.550.200,00
EV = BCWP	\$ 400.500,00	\$ 742.500,00	\$ 1.102.500,00	\$ 1.516.500,00

Ejemplo - Curva S

- Si se observa, puede verse que la curva PV está por encima de las otras. En otras palabras se ha gastado menos que lo presupuestado.



Earned Value: Consideraciones

- Si bien se gastó menos, ¿Cuánto se hizo en relación con lo planificado? Recuerdese que:
- PV representa el valor de los trabajos planeados al costo estimado
- EV representa el valor de los trabajos completados al costo estimado.
- Si los costos estimados son los mismos, la única diferencia que existe entre ellos es debida al trabajo realmente ejecutado.
- Como la curva de EV está por debajo de la PV, significa que el trabajo completado es menor al planificado.

Earned Value -Variaciones – SV

- Scheduled Variance (SV) $SV = EV - PV$
- Representa la diferencia entre el valor planeado de lo hecho versus lo que debería haberse hecho hasta ese momento.
- Se denomina, además, variación del cronograma.

Ejemplo: Cálculo de la SV

- La SV debe calcularse periódicamente para evaluar la marcha de los trabajos.

Scheduled Variance SV; $SV = EV - PV$

Detalle	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
EV = BCVP	\$ 400.500,00	\$ 742.500,00	\$ 1.102.500,00	\$ 1.516.500,00
PV = BCWS	\$ 405.000,00	\$ 810.000,00	\$ 1.215.000,00	\$ 1.620.000,00
SV	\$ -4.500,00	\$ -67.500,00	\$ -112.500,00	\$ -103.500,00

En todos los casos la $SV < 0$; significa que el trabajo está atrasado. La SV se denomina cronograma

Earned Value – Cost Variance

- Cost Variance $CV = EV - AC$.
- Representa la diferencia entre el valor planeado de lo hecho versus costo real de lo hecho.
- Se denomina también Variación de costo puro o Variación de costo

EJEMPLO: Cálculo del CV

- Al igual que SV, CV puede calcularse en cualquier momento de las obras, siempre que todos los parámetros se remitan al mismo instante.

Cost Variance $CV = EV - AC$

Detalle	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
EV = BCVP	\$ 400.500,00	\$ 742.500,00	\$ 1.102.500,00	\$ 1.516.500,00
AC = ACVP	\$ 409.400,00	\$ 759.000,00	\$ 1.127.000,00	\$ 1.550.200,00
CV	\$ -8.900,00	\$ -16.500,00	\$ -24.500,00	\$ -33.700,00

$CV < 0$, significa que las perforaciones fueron más caras de lo previsto. Costo ineficiente

Cost Variance: Conclusiones

- $CV = 0$. Costos reales iguales a los planificados. Performance en línea.

- $CV < 0$ Costos reales mayores a los planificados. Performance bajo el plan.
- $CV > 0$ Costos reales menores a los planificados. Performance sobre el plan.

Earned Value Indicadores el SPI

- Schedule Performance Index $SPI = EV/PV$.
 - Indicador de eficiencia sobre el cronograma.
 - $SPI = 1$, performance en línea.
 - $SPI < 1$, Performance bajo el plan.
 - $SPI > 1$; Performance sobre el plan

SPI: Ejemplo

Scheduled performance Index $sPI = EV / PV$

Detalle	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
EV = BCWP	\$ 400.500,00	\$ 742.500,00	\$ 1.102.500,00	\$ 1.516.500,00
PV = BCWS	\$ 405.000,00	\$ 810.000,00	\$ 1.215.000,00	\$ 1.620.000,00
SV	\$ 0,99	\$ 0,92	\$ 0,91	\$ 0,94

SPI < 1 significa que en ningún caso se avanzó según lo planeado

Cost Performance Index CPI

- Cost performance Index $CPI = EV/AC$.
- Es un indicador de eficiencia sobre costos puros.
- $CPI = 1$, Cada peso gastado rindió 1 peso. Performance en línea.
- $CP < 1$; cada peso gastado rindió menos (según el valor obtenido). Performance bajo plan.

- $CP > 1$, Cada peso gastado rindió más (según el valor obtenido). Performance sobre el plan

CPI: Ejemplo

Cost Performance Index $CPI = EV / AC$

Detalle	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
EV = BCVP	\$ 400.500,00	\$ 742.500,00	\$ 1.102.500,00	\$ 1.516.500,00
AC = ACVP	\$ 409.400,00	\$ 759.000,00	\$ 1.127.000,00	\$ 1.550.200,00
CY	\$ 0,98	\$ 0,98	\$ 0,98	\$ 0,98

CPI < 1 Significa trabajo deficiente y excesivo

Diferencias entre Variaciones e Indicadores (ratios)

- Las variaciones indican diferencias. Importa el signo.
- Los indicadores muestran ratios. Importa el valor respecto de 1, son siempre positivos.
- Las variaciones y los indicadores no son inteligentes, son una herramienta para un mejor análisis.

Otros usos del EV

El Earned Value, puede usarse no sólo para evaluar la marcha de determinado proyecto, sino también, basado en la información obtenida del seguimiento, predecir futuros comportamientos del mismo proyecto. Ésta última propiedad aumenta el valor estratégico de esta herramienta.

Earned Value: proyecciones

- BAC: Budget At Completion. (Presupuesto original final).
- EAC: Estimate At Completion (Presupuesto ajustado).
- ETC: Estimate To Complete (Lo que falta gastar)

- VAC: Variance At Completion (Variación proyectada al final).
- Responden a los interrogantes Al ritmo que se avanza,¿cuánto se gastará?¿Cuánto falta por gastar?, ¿Cuál será la desviación?

EV – Proyecciones – Ejemplo

Enunciado: Supóngase que un proyecto a 24 meses, se encuentra en el mes 12. El presupuesto final del proyecto es de \$ 24 M El PV para el 12° mes es de \$ 11 M, el AC es de \$ 13 M. El EV a la misma fecha es de \$ 12,50 M

Calcular las variaciones de costo y cronograma e indicador de costo. Proyectar además el resultado al final del proyecto.

EV – Ejemplo -Resolución

- Que el proyecto tenga un costo estimado total de \$ 24 M, significa $BAC = 24 M$
- Si $EV > PV$; $\Rightarrow SPI > 1$ ($SV > 0$), el proyecto está adelantado en obras.
- Si $EV < AC$; $\Rightarrow CPI < 1$ ($CV < 0$), el proyecto está gastando más de lo planificado. No está en línea.

EV – Ejemplo –Resolución II

- Se muestran los cálculos de AC, EV y CPI.
- ¿En qué caso el PV del mes n será menor que el del n-1?

Detalle	M12	M24
PV	\$ 12,00	\$ 24,00
AC	\$ 13,00	
EV	\$ 12,50	
CPI	96,15%	

Earned value-Ejercicio-Resolución-Fórmulas Nuevas

BAC: Budget at completion	BAC= Costo total estimado del proyecto
EAC: Estimated at completion	EAC=BAC/CPI; EAC=AC+ETC
ETC: Estimated to complete	ETC=(BAC-EV)/CPI
VAC: Variance at completion	VAC=BAC-EAC
SAC: Scheduled at completion	Es el tiempo estimado para el proyecto.
TEAC: Time estimated at completion	TEAC= SAC/SPI
TVAC: Time variance at completion	TVAC=SAC-TEAC

Earned Value-Ejemplo-EAC

- EAC: Estimate at completion. Representa la proyección nueva del costo basado en su performance real

$$EAC = BAC / CPI.$$

- En este caso, BAC = \$24 M; CPI = 96,15 %, dan como resultado EAC = \$24,96 M
- Interpretación: Al ritmo que se está avanzando, este presupuesto originalmente pensado para \$ 24,00 M, se plasmará en \$ 24,96 M

Earned Value-Ejemplo-EAC

- Se puede calcular EAC, una vez conocido ETC

$$EAC = AC + ETC$$

- AC = \$ 13,00 M; ETC = \$ 11,96 M => EAC = \$ 24,96

Earned Value-Ejemplo-VAC

- VAC Variance at completion. Es la variación proyectada de costo medida al final del proyecto. $VAC = BAC - EAC$
- En este caso, BAC = \$ 24,00 M EAC = \$ 24,96 M, VAC = - 0,96 M.
- Interpretación: Del presupuesto autorizado, la estimación da como resultado un exceso de \$ 0,96 M

Earned Value-Ejemplo-Resumen

BAC: Budget at completion
EAC: Estimated at completion
ETC: Estimated to complete
VAC: Variance at completion

BAC= Costo total estimado del proyecto
EAC=BAC/CPI; EAC=AC+ETC
ETC=(BAC-EV)/CPI
VAC=BAC-EAC

Detalle	M12	M24
PV	\$ 12,00	\$ 24,00
AC	\$ 13,00	
EV	\$ 12,50	
CPI	96,15%	
BAC		\$ 24,00
EAC		\$ 24,96
ETC		11,96
VAC		\$ -0,96

Earned Value-Proyecciones-Tiempo

SAC: Scheduled at completion Es el tiempo estimado para el proyecto.
TEAC: Time estimated at completion $TEAC = SAC/SPI$
TVAC: Time variance at completion $TVAC = SAC - TEAC$

Detalle	M12	M24
PV	\$ 12.00	\$ 24.00
AC	\$ 13.00	
EV	\$ 12.50	
CPI	96,15%	
BAC		\$ 24.00
EAC		\$ 24.96
ETC		\$ 11.96
VAC		\$ -0.96
SPI	104,17%	
SAC (días)		480,00
TEAC (días)		460,80
TYAC (días)		19,20

Earned Value-Trabajo Vs. Fondos

- TR: Trabajo Restante; $TR = BAC - EV$.
- FR: Fondos Restantes; $FR = BAC - AC$.

Estos parámetros dan lugar a dos indicadores que vinculan el trabajo restante con los fondos restantes. Pueden usarse indistintamente y se los denomina Vías.

Vía1 TR/FR

Vía2 FR/TR

Earned Value- Critical Index (CRI)

- CRI: Critical Index, $CRI = CPI \times SPI \times 100$.
- En este caso, $CRI = 92,57\%$.

Criterio:

$90\% \leq CRI \leq 110\% \Rightarrow OK$.

$90\% > CRI$ ó $CRI > 110\%$, Alerta Amarilla.

75% >= CRI ó CRI >= 125%, Alerta Roja

Earned Value- Critical Index (CRI)

CRI: Critical performance Index

$$\text{CRI} = \text{CPI} \times \text{SPI}$$

Detalle	M12	M24
SPI	104,17%	
CPI	96,15%	
CRI	100,16%	

Bibliografía

- Osvaldo César Bellettini. Ingeniería Económica Tomo I Editorial CEILP, La Plata 2007.
- Gabriel Baca Urbina. Evaluación de Proyectos. Tercera Edición. MC Graw Hill 2005
- Leland T. Blank & Anthony Tarquin. Ingeniería Económica. Tercera Edición . Mc Graw Hill. 1997.
- The Project Management Body of Knowledge's Guide (PMBOK). Third edition, Project Management Institute, Newtown Square, PA . 2004.
- Michael Hammer & James Champy. Reengineering the corporation: A manifesto for Business revolution. New York. 2003
- Mohamed Zairi: "Administración de la calidad total para ingenieros" Primera edición en español, Editorial Panorama, México 2006.
- Rupert Booth: Como controlar sus gastos generales. Ediciones Folio SA, España, 1994.

- Yo tengo una página de cobertura similar al ejemplo de la página 89 o 90 del Suplemento.
- Yo incluí una tabla de contenidos con la página correspondiente para cada componente.
- Yo incluí un abstracto del documento (exclusivamente para la Tesis).
- Yo seguí el contorno propuesto en la página 91 o 97 del Suplemento con todos los títulos o casi.
- Yo usé referencias a través de todo el documento según el requisito de la página 92 del Suplemento.
- Mis referencias están en orden alfabético al final según el requisito de la página 92 del Suplemento.
- Cada referencia que mencioné en el texto se encuentra en mi lista o viceversa.
- Yo utilicé una ilustración clara y con detalles para defender mi punto de vista.
- Yo utilicé al final apéndices con gráficas y otros tipos de documentos de soporte.
- Yo utilicé varias tablas y estadísticas para aclarar mis ideas más científicamente.
- Yo tengo por lo menos 50 páginas de texto (15 en ciertos casos) salvo si me pidieron lo contrario.
- Cada sección de mi documento sigue una cierta lógica (1,2,3...)
- Yo no utilicé caracteres extravagantes, dibujos o decoraciones.
- Yo utilicé un lenguaje sencillo, claro y accesible para todos.
- Yo utilicé Microsoft Word (u otro programa similar) para chequear y eliminar errores de ortografía.
- Yo utilicé Microsoft Word / u otro programa similar) para chequear y eliminar errores de gramática.
- Yo no violé ninguna ley de propiedad literaria al copiar materiales que pertenecen a otra gente.
- Yo afirmo por este medio que lo que estoy sometiendo es totalmente mi obra propia.

PABLO JAVIER RODRIGUEZ

DNI 20.525.135_____

Firma del Estudiante

19 DE OCTUBRE DE 2012

Fecha