

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA

GEOLOGICA - MINERA Y METALURGICA

**Factores que influyen en el costo de
Producción**

**TRABAJO PRESENTADO
PARA OPTAR EL GRADO
DE INGENIERO DE MINAS**

ARTURO G. ALVA EVANGELISTA

A M I E S P O S A

INDICE

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL COSTO DE PRODUCCION

I N D I C E

INTRODUCCION	1
1.- Controles de Costo	9
- Jornales y Materiales	11
- Diagrama de Costo	12
- Elementos del Costo de Fabricación	14
- Cuadros y gráficas.	*
2.- Estudio del entrenamiento	31
- Dirección de Personal	32
- Curvas de Aprendizaje	40
- Curvas de Trabajo operado a Prima y de Trabajo Normal.	*
3.- Equipo de Trabajo	42
- Máquinas - Herramientas	46
- Mecanización	42
- Trabajo Ligero	44
- Trabajo Pesado	44
- Cuadros y Gráficas.	*

4.- Movimientos y Tiempos	50
- Fatiga	55
- Importancia de los Tiempos Muertos	56
- Gráficas.	60
5.- Influencia de la Seguridad	63
- Cuadro Tendencia de Salarios y de Producción	65
- Prevención de Accidentes	72
- Gráficas de Influencias.	*
6.- Papel de la Supervisión	76
- Habilidades	78
- Conocimientos Básicos	78
- Actitudes	79
- Deberes para con los Subordinados	79
- y para con la Empresa	80
- Cuadros y Gráficas.	*
7.- Papel de las Relaciones Industriales	87
- Requisitos	88
- Principios Funcionales	93
- Objetivos Generales.	94
8.- Conclusiones.	96

INDICE DE CUADROS-CURVAS-DIAGRAMAS y GRAFICOS

CAPITULO I *

Pág. 9

Cuadro- Costo de Producción por tonelada	"	9
" - Diagrama de los Costos	"	12
" - Elementos del Costo de Fabricación	"	14
Gráfica- Elementos del Costo de Fabricación	"	15
Cuadro- Promedio 1er Cuarto del año "A"	"	17
" - " 2do " " " "A"	"	17
" - " 3er " " " "A"	"	18
" - " 4to " " " "A"	"	18
" - " 1er " " " "B"	"	19
" - " 2do " " " "B"	"	19
" - " 3er " " " "B"	"	20
" - " 4to " " " "B"	"	20
Gráfico- Gráfico representando % de un Costo de Producción	"	21
Cuadro- Promedios Generales	"	22
Gráfico- Gráfico representando la suma de jornales mate- riales, comparados con la de otros cargos	"	23

Cuadro - Costo directo de una perforación	Pág.	25
" - Disparos normales y soplados e influencias en el costo.	"	27
Gráfica- Gráfica mostrando disparos normales y soplados y la variación de Costo	"	28
Gráfica- Consumo lampas tipo cuchara: Años-A-B-C-D-E-	"	30
Cuadro - Estadística: Lampas tipo cuchara	"	31

CAPITULO II *

	Pág.	32
Diagrama- Diagrama de flujo del proceso de selección	"	33
Gráfica - Operación paleado	"	36
Cuadro - Entrenamiento: Actividad Paleado	"	38
Cuadro - Otras operaciones que van con el paleado	"	39
Curvas - Curvas de aprendizaje-Paleado Mina	"	40
Cuadro - Resumen de las hojas de entrenamiento (Paleado en tajo de descarga libre)	"	41

CAPITULO III *

Pág. 42

Curvas - Curva de producción típica para un individuo dedicado a trabajo muscular muy pesado	"	43
Curvas - Curva de producción típica para un individuo que trabaja con ayuda de máquinas.	"	43
Cuadro - Izaje Pique Central (en números de carros)	"	46
Gráfica- Gráfica de Rendimiento: El Método Corriente y el Método con el Autocargador.	"	48
Cuadro - Uno- Método corriente con utilización de rastillos.		
Dos- Método utilizando el Autocargador descrito.	"	49

CAPITULO IV *

Pág. 50

Cuadro - Movimientos y tiempos observados	Pág.	50
Gráfica- Gráfica mostrando % de eliminación- Tiempo muerto Versus Taladros Perforados	"	60

CAPITULO V *

Pag. 63

Cuadro- Tendencia de Salarios y de Producción (en Sacos cocidos)	"	65
Gráfica-Tendencia de Salarios y de Producción	"	66
Cuadro -Izaje pique San Juan (en número de carros)	"	67
Gráfica-Influencia de un accidente en la producción	"	68
Cuadro -Cuadro de perforación Diaria Estadística de perforación máquinas perforadas de la sección 2 y 3	"	69

CAPITULO 6 *

Pág. 76

Cuadro - Porcentaje real perforado del reportado teórico	"	83
Gráfica- Perforación: Reportada - Comprobada	"	84
Cuadro - Record de perforación en taladros por perforis- tas, considerando turnos-diurnos y nocturnos	"	85
Gráfica- Record perforación: diurna y nocturna por perforista.	"	86

CAPITULO VII *

Pág. 87

Cuadro- Tareas pagadas a accidentados	"	91
---------------------------------------	---	----

00000000000000

000000000000

A P E N D I C E

a.- Sistema de Salario con Incentivo	99
- Bases a utilizarse	100
Características de un buen Sistema de Incentivos.	101
b.- Estadística	104
- Generalidades	
Término usuables.	106

F I N

INTRODUCCION

I N T R O D U C C I O N

El presente trabajo tratará de abordar principales campos o aspectos de los muchos que influyen en los costos. Se pondrá especial cuidado en que cada tema se parta desde la observación, pasando luego al registro o recolección de datos, análisis de los mismos, luego sugiriendo una hipótesis como posible solución y por último los resultados comprobando nuestra planificación.

Como se puede leer el título del presente trabajo es bastante sugerente, y sabemos cuan importante son los costos de producción, para todas las actividades industriales, en la que se amalgaman : Capital, Personal, Métodos y Herramientas. Por el momento socio-económico que atravieza el país, donde el movimiento sindicalista es casi prepotente y también las Leyes y Beneficios Sociales de la masa trabajadora, representa un fuerte porcentaje de los Costos de Producción, la Industria tiene que buscar nuevos métodos, Técnicas y Máquinas que contribuyan a tratar de reducir los costos de producción. Como se vuelve a repetir éste tema por lo importante que es, no sólo trataremos el aspecto técnico, sino también el campo social o humano y sus influencias en un alto o bajo costo de producción.

Es bastante conocido que toda Empresa, trate de obtener buenos dividendos y esto sólo se consigue aumentando la producción y bajando los costos; dicho en otras palabras, hallar

una excelente productividad o sea el incremento de producción por jornadas o tareas de hombre/hora. También a esto se le conoce como Rendimiento.

Este trabajo está dedicado especialmente a la Pequeña y Mediana Minería, que muchas veces por tener poco personal técnico, todo se conjuga en pocas personas (Administradores, Superintendentes o Jefes de Minas) se espera que contribuya en al go a todos los esfuerzos que se hace en dicho campo.

Las situaciones que se van a tratar las pasan casi todos los profesionales del ramo, pero por una u otra razón no le han dado la importancia que se merece, ni se han dedicado, por tanto al análisis de los mismos.

Para éste trabajo nos hemos aprovechado de técnicas y procesos que en la actualidad están tomando gran impulso y son : La Estadística, el Estudio de Tiempos y Movimientos siendo es ta última complementada por el método de Observaciones Instantaneas.

Como sabemos la Estadística tiene por objeto adquirir, clasificar y estudiar datos referentes a los hechos para darlos a conocer numéricamente o gráficamente y sirven para hacer pronósticos.

Los métodos estadísticos son probablemente los instrumentos matemáticos más importantes de la investigación operativa, con su empleo se puede analizar grandes cantidades de datos y hacer pronósticos más exactos a la realidad.

Con referencia a los Movimientos y Tiempos es obvio entrar en detalles, pero diremos que es de vital importancia , para

la normalización de tareas de trabajo que influyen directamente en la producción, éste proceso radica en el hecho de que toda actividad humana dentro de los campos de trabajo y de toda la vida, tienen muchos "movimientos elementos" o "acciones elementos" y dichos elementos tienen o tardan un determinado tiempo en ejecutarse, indudablemente éste tiempo está influenciado por la habilidad, entrenamiento y conocimiento del operario, más adelante se dá sus limitaciones para el estudio de Movimientos y Tiempos, ésta técnica está complementada por los métodos de "Observaciones" que es parte del estudio mismo; pero creo sinceramente de todos los existentes el que parece más factible a aplicarse y sin crear problemas entre el observado y el observador, es el método de "Observaciones Instantaneas"

El método de Observaciones Instantáneas es un procedimiento apto para obtener información, tanto sobre las actividades de las máquinas como sobre las humanas, es un modo útil para recoger información con poco costo y de manera exacta, sobre una operación, proceso o cualquier otra actividad, ésta información que ya es estadística permite tomar decisiones para reducir los costos, desarrollar métodos de control y aumentar el rendimiento del esfuerzo humano.

La teoría del método de Observaciones Instantáneas, está basada en que el número de veces que se observa a un hombre o a una máquina, en período de inactividad o de trabajo, tienden a igualarse en porcentaje de tiempo en cada situación; siempre que el estudio sea de suficiente duración, ésta teoría

sigue siendo, valedera independientemente de que los hechos sean de pequeñas o de gran extensión, regulares o irregulares, muchos o pocos.

Hay que señalar que puede ser tan detallado como se desee , pero cuanto más detallado sea, mayor será el número de observaciones necesarias para alcanzar el grado de exactitud requerido en el conjunto de los elementos.

Con éste método se han tomado muchas de las actividades tabuladas del presente trabajo.

La frecuencia de observación es determinada en función a la cantidad con que aparecen los elementos de trabajo, esto, está en relación inversa, o sea, si los elementos de trabajo o "elementos ciclos" de una operación aparecen con más frecuencia, lógico, se toman pocas observaciones, si por el contrario aparecen pocas veces tiene que hacerse más observaciones.

El método de Observaciones Instantáneas reúne las siguientes ventajas :

- Obtiene la información a un costo cinco a seis veces menor que el "Método de la Observación Continua" .
- Proporciona la exactitud requerida (quizás tan igual o mejor que la Observ. Continua).
- Hace posible la obtención de información, que de otra manera no podría reunirse.

No origina tantas quejas por parte de los operarios sometidos al estudio, como la O.Cont.

- Produce menos transtornos en la rutina normal de trabajo del operario, que la Observación Continua.

Este método es un procedimiento Estadístico sumamente práctico y ofrece resultados casi exactos y menos costosos. Y, consiste en hallar, mediante observaciones realizadas al azahar, la relación que existe entre las demoras elementos de trabajo y el tiempo total del proceso.

Por ejemplo deseamos observar a un perforista y su máquina, nosotros nos determinamos el número de veces a observar en el día, supongamos diez veces, esto no quiere decir que tengamos que ir cada cuarenta y ocho minutos (cuatro cientos o - chenta minutos = Tarea de trabajo), nó, puede irse a cualquier hora, mejor dicho al azahar, luego de diez días podremos resumir en un cuadro como el que sigue :

<u>Elemento</u>	<u>Observaciones</u>	<u>Porcentaje sobre total</u>
Operación	60	60
Preparación	18	18
Entretenimiento	10	10
Demoras	<u>12</u>	<u>12</u>
	100	100

Los aspectos que hemos comentado está incluida en el capítulo # 4 y se le ha ~~citado~~ citado primero para explicar del porqué lo hemos utilizado.

El primer capítulo de éste trabajo lo titulamos "Controles de Costos" allí se trata de aspectos que influyen en los costos, sus limitaciones en determinadas actividades; además, hay un diagrama de partes integrantes generalizadas de un costo total o final, hay otro señalando los Elementos del Costo de Fabricación con su gráfica respectiva.

Se muestran tabulaciones de costos, que sirven para hacer unas gráficas, en primer lugar representando el % de un costo total, siguiendo luego con una gráfica que muestra: como Jornales y Materiales representa el mayor porcentaje.

También se muestra un esquema de costo directo de una perforación, que se utiliza para hacer una gráfica mostrando variación de costo entre labores trabajadas; hay otra de gasto de Lampas tipo cuchara dándose una explicación del porqué en adelante se redujo el consumo de ellas manteniéndose el # de personal en esa ocupación.

En el segundo capítulo "Estudio del Entrenamiento" se pone énfasis en lo beneficioso que es entrenar al personal, se da resultados cuando no hay entrenamiento, que al final contribuyen a elevar los costos.

Antes se habla escuetamente en qué consiste la Dirección de Personal.

Se muestra una gráfica bastante interesante donde se puede observar las Curvas de Aprendizaje, Curva de Rendimiento Normalizado y otra de trabajo operado a Prima.

Tercer capítulo está titulado "Equipo de Trabajo - Máquinas Herramientas - Mecanización" allí se explica lo que constitu-

ye propiamente el Equipo de Trabajo, importancia de las Máquinas Herramientas en la reducción de personal, con la consecuente elevación del rendimiento.

Se hace comparación de dos herramientas, sus resultados operados, mostrándose además gráficas de rendimiento con una y otra herramienta; también se puede ver la influencia del trabajo ligero y del pesado en el rendimiento.

"Importancia de los Tiempos Muertos" es el cuarto capítulo, allí se hace ver cuan importante es la determinación de todos los tiempos muertos, se da una tabulación de partes integrantes de una operación (perforación) en función del tiempo.

Se muestra un cuadro con su respectiva gráfica de Eliminación de Tiempos Muertos, en porcentaje y su repercusión a un mayor rendimiento, antes que nada se trata sobre "Tiempos y Movimientos", luego de hablarse algo de la "Fatiga".

El quinto capítulo trata de "Influencia de la Seguridad" en ella se explica que un accidente al fin y al cabo cuesta como cualquier otra operación, teniendo sus costos directos e indirectos, se da detalles de éste último.

En el caso de trabajos eventuales para accidentados se da cuadros comparando con la producción de uno normal.

Se muestra una gráfica "Tendencia de Salarios y de Producción", se concluye este capítulo hablando algo acerca de la Prevención de Accidentes.

"Papel de la Supervisión" constituye el sexto capítulo, se pone énfasis en lo que respecta al control y distribución del tiempo y más que nada sobre el estricto control del trabajo

tanto en la cantidad normalizada, como en la calidad.

Hablamos sobre habilidades, conocimientos básicos, actitudes, deberes para con los subordinados y para con la Empresa.

Se muestra un cuadro de "Porcentaje Real Perforado del Teórico Reportado" y otro de "Perforación" mostrando, que siempre en el día hay más rendimiento que en la guardia nocturna.

El séptimo capítulo trata de las "Relaciones Industriales" en la industria, con su papel básico de mantener las buenas relaciones entre el personal obrero y los ejecutivos de la Empresa. Se enumera ciertas cualidades imprescindibles de un relacionador, se hace ver cuán valioso es la documentación o archivo a tener.

Se continúa con los "Principios Funcionales" y se cierra éste capítulo señalando los "Objetivos Generales".

En el apéndice trataremos sobre "Sistema de salario con Incentivo" y "Estadística".

En el primero veremos las Bases a Utilizarse, Características de un buen Sistema.

En el segundo se dá generalidades y abordamos los términos usuables.

CAPITULO "1"

I.- CONTROLES DE COSTOS

Este capítulo como introducción es prácticamente el eje de todo el trabajo, por lo tanto los posteriores análisis siempre estarán en base o girarán alrededor de esto que es sumamente importante: "Control de Costos".

Como vuelvo a repetir en el actual momento, toda industria tiene que controlar sus costos técnicamente, para obtener ganancias.

A continuación damos unos datos de Costos de Producción mensual en tres años y sacar algunas conclusiones:

Costo de Producción por tonelada

	A	B	C
Enero	241.07	250.17	239.48
Febrero	226.01	251.27	294.48
Marzo	205.15	226.31	281.74
Abril	209.14	237.62	265.04
Mayo	215.00	278.68	259.77
Junio	212.62	228.10	237.78
Julio	221.00	245.73	226.92
Agosto	225.00	280.28	225.78
Setiembre	198.46	220.79	220.03
Octubre	207.14	255.86	307.12
Noviembre	213.22	241.65	257.19
Diciembre	203.18	293.66	354.84

Es un mal bastante común controlar un determinado costo ba-

sándose en el mismo costo del pasado año, es innegable que sirve de gran ayuda y orienta pero no puede ser el costo real, si no se analizan desde todo aspecto técnico y económico, incluyendo las cotizaciones de los principales mercados, y sus variaciones, para la compra y venta del producto que producimos.

En el cuadro anterior podemos notar que los costos del año C son escasamente superiores a los de B; esto podría indicar que en el año C hemos reducido los costos ¿porque? la respuesta sería dada por el análisis de materiales, jornales; sabemos que año a año suben los materiales y la mano de obra también, por lo tanto si el costo se a mantenido casi similar al del año pasado, la respuesta es que hemos reducido los costos, porque hemos trabajado con jornales y materiales que cuestan más; ya sea que estos hayan subido por razones de mano de obra, alguna alza de aranceles, o que en el país se haya producido una devaluación (no consideramos por el momento la mecanización).

Otro factor que debe tenerse en cuenta para el análisis de costos es el precio del producto que vendimos, por ejemplo: lo que a sucedido con el alza del precio del cobre, y más recientemente lo sucedido con el oro y la plata.

La ley de cabeza es otro factor que debe tenerse presente, para toda especulación de control de costos, la concepción general y lógica de reducir costos es aumentar la producción, ó sea a mayor producción mayor dilución de costos.

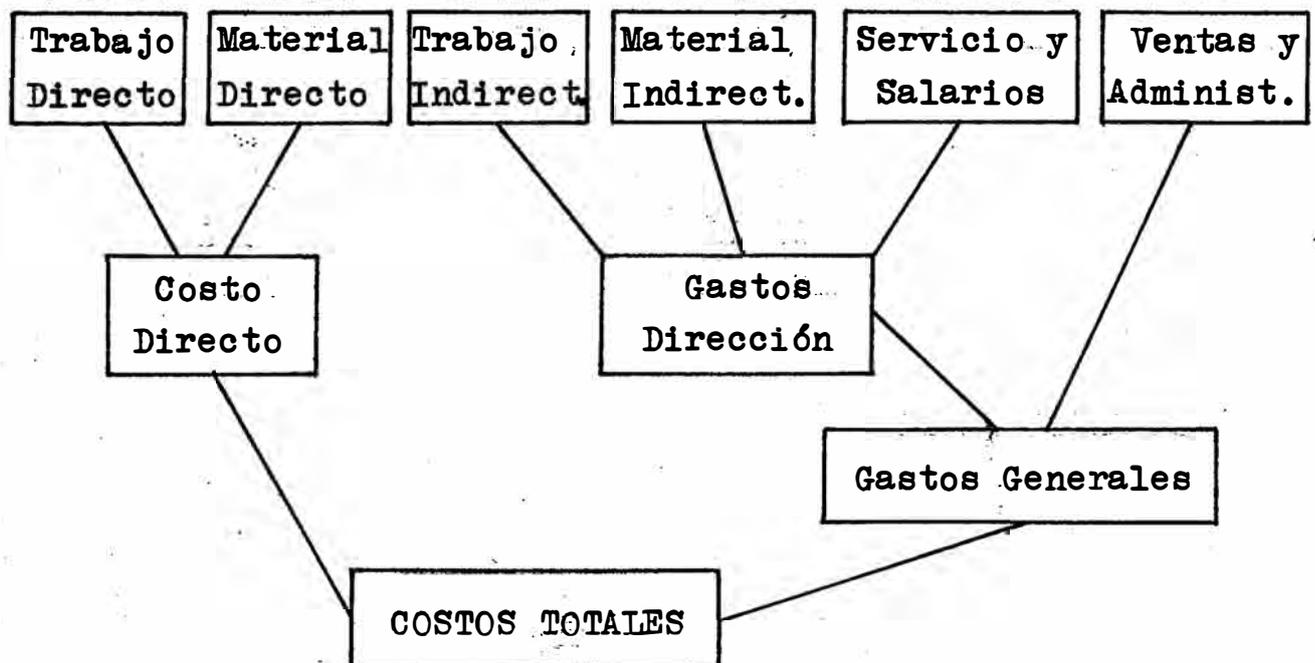
Pero en minería esto está limitado a un rango, que es determinado por el tipo de Planta Concentradora, Métodos Metalúrgicos etc. lo que dicho en otras palabras en minería si uno trata de reducir los costos de producción bajando la ley de cabeza y aumentando el tonelaje no es siempre posible porque la ley mínima de cabeza es un punto que no se puede pasar por alto, por lo que anteriormente se ha estado explicando, ya que traería complicaciones especialmente en la Planta Concentradora, (dicho en otras palabras, se trataría un mineral no económico ya que es posible que no pagaría sus costos). En la minería al igual que en cualquier otra industria, existen los Costos Directos y los Costos Indirectos, hay bastante tendencia en llamar a estos últimos como Gastos Generales y son todos los gastos que no intervienen directamente en la producción sino son los que se hacen en sueldos y jornales de administración, gastos de venta, transportes, concentración y otros más.

Un Jefe de Sección o Jefe de Mina o Superintendente pueden controlar fácilmente estos costos (me refiero a los costos directos). El Costo Directo como sabemos está formado especialmente por: Jornales y Materiales, jornales aquí representa trabajo, estos como se verá están al alcance de nosotros. Un buen empleo de materiales y jornales, es indudable que dé un razonable costo de producción, más adelante veremos con la aplicación de técnicas especiales y máquinas puede reducirse el Costo Directo de Producción.

Hablando en forma general del Control de Costos, tenemos que

tener presente que esto se logra controlando y reduciendo: Materiales = dando exclusivamente lo necesario para todo lo planeado; Costo de Trabajo ó sea haciendo un estudio de tiempos y movimiento, para poder estandarizar el trabajo sin exigir al obrero más de lo justo ni menos de lo indispensable, por último se controla los Costos de Producción con la Regulación de los Gastos Generales, este último factor es el que debe atacarse primero cuando se trata de reducción de personal y otros tópicos de economía que van dirigidos especialmente a lo que estamos comentando ó sea " a un plan de Reducción de Costos"

Diagrama de los Costos



A más de lo que hemos dicho, una forma de Controlar Costos, dirigidos a una razonable reducción de costos, cualquier téc

nica llevará en mente estos factores importantísimos que son:

- Mano de Obra
- Equipo
- Precio y calidad de Materiales
- Métodos.

Siguiendo con los comentarios sobre Análisis de Costos, diremos que para el referido análisis debe tenerse muy en cuenta "las partes integrantes o influyentes en una operación".

Por ejemplo se trata de ver que pasa con los Costos de una cortada en trabajo, aquí tendremos que tener en cuenta factores como los que se citan a continuación:

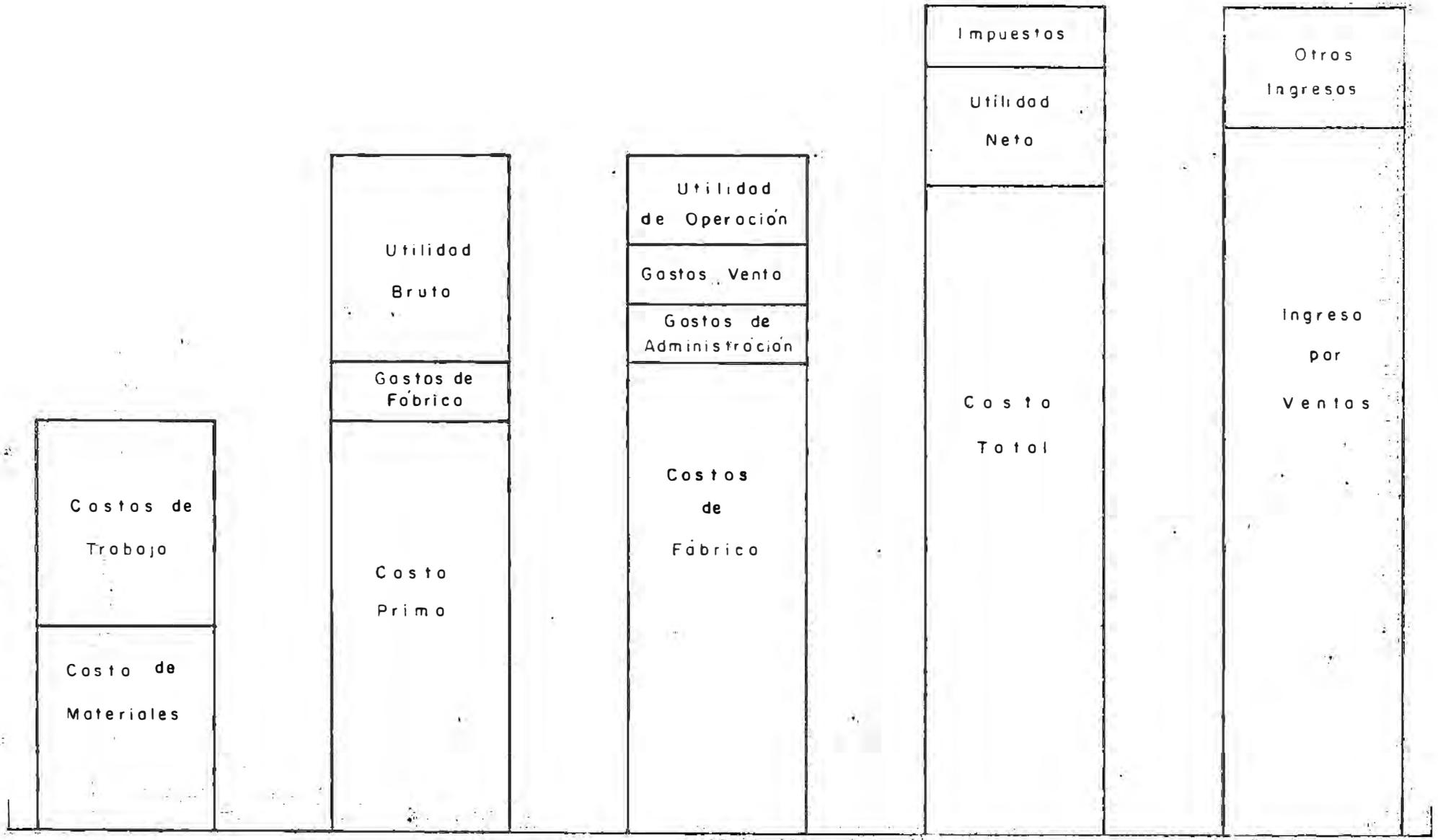
- 1.- ¿Está la máquina en buen estado de funcionamiento?
- 2.- ¿La máquina o herramienta es del tamaño adecuado?
- 3.- ¿Están las herramientas en su sitio?
- 4.- ¿Se perdió tiempo buscando las herramientas?
- 5.- ¿Está la labor lista o preparada para trabajar?
- 6.- ¿El personal está debidamente informado o entrenado?
- 7.- ¿Tenía las reglas o especificaciones correctas?
- 8.- ¿Conocía las tolerancias de trabajo?
- 9.- ¿Fue alterado el Método?

Todas estas condiciones sirven para analizar un proceso de trabajo, es de hacer notar que estos puntos caen dentro del papel de la Supervisión, y quién más que un supervisor debe estar enterado de todos los factores citados anteriormente para sugerir cualquier modificación con miras a una mejor productividad por ende a un rebaje de costos de producción.

Con el objeto de visualizar mejor los "Elementos del Costo Total de Producción" o el que otros llaman de "Fabricación", se mostrará un diagrama de barras, en la que estarán las llamadas "Partidas Típicas". Para ser más claros en esto de partidas, especialmente con sus Elementos integrantes, daremos una relación de las principales.

ELEMENTOS DEL COSTO DE FABRICACION

<u>Partidas Típicas</u> <u>de Gastos de</u> <u>Fábrica</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo Indirecto - Servicios - Suministros de Fábrica - Mantenimiento y Reparación - Depreciación de la Planta y el Equipo - Seguros - Impuesto Predial.
<u>Partidas Típicas</u> <u>de Gastos de</u> <u>Administración</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Salarios - Material de Oficina - Depreciación de Bienes de Oficina - Seguros - Impuestos Prediales sobre Oficinas - Impuestos sobre la Renta de Soc. Anon. - Gastos Legales.
<u>Partidas Típicas</u> <u>de Gastos de Venta</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Salarios Vendedores - Propaganda - Viáticos - Deudas Incobrables - Teléfono y Telégrafo - Material de Oficina.



ELEMENTOS DEL COSTO DE FABRICACION

A continuación veremos un tipo de distribución de costos, que luego del análisis de los mismos sacaremos algunas conclusiones.

Por ejemplo se mostrarán en los cuatro cuadros siguientes; en la que el costo se ha especificado en partes integrantes o cargos del costo total, allí observaremos que sólo el rubro de jornales y materiales hacen el 75% del costo total, y, hé aquí la razón del porqué se debe tener bastante cuidado con estos dos aspectos, como son:

El control del trabajo (jornales) y la buena distribución de los materiales sin llegar a extremos tanto en el ahorro como en el dispendio, el material debe ser utilizado exáctamente para lo que está determinado, en la calidad y cantidad deter
minada.

PROMEDIO 1er CUARTO DEL AÑO A

	Desarrollo y Preparación	Explotación	Beneficio	Transporte	Gastos Generales
Jornales	39.82	27.55	16.70	--	12.85
Materiales	40.69	15.00	24.74	--	17.40
Caja	1.40	0.87	3.12	5.55	10.26
Sueldos	2.06	2.29	3.91	--	3.65
Fuerza Eléctrica	5.25	4.97	10.73	--	1.36

PROMEDIO ^{2do} Per CUARTO DEL AÑO A

Jornales	38.10	26.13	16.86	--	11.31
Materiales	41.72	15.80	24.51	--	9.09
Caja	2.37	1.11	1.04	5.87	10.34
Sueldos	1.93	2.32	3.82	--	3.54
Fuerza Eléctrica	5.50	4.72	10.25	--	1.29

P R O M E D I O 3 e r C U A R T O D E L A Ñ O A

	Desarrollo y Preparación	Explotación	Beneficio	Transporte	Gastos Generales
Jornales	39.15	29.14	16.25	---	11.01
Materiales	44.95	24.93	29.87	---	5.01
Caja	7.67	7.76	5.48	5.60	17.27
Sueldos	2.53	3.22	4.73	---	4.37
Fuerza Eléctrica	5.29	4.67	10.10	---	1.28

P R O M E D I O 4 t o C U A R T O D E L A Ñ O A

Jornales	25.51	34.93	15.50	---	10.24
Materiales	25.60	26.83	22.57	---	17.20
Caja	2.84	1.24	4.38	5.79	11.84
Sueldos	2.33	3.01	4.11	---	3.96
Fuerza Eléctrica	5.62	5.30	11.40	---	1.45

PROMEDIO 1er CUARTO DE AÑO B

	Desarrollo y Preparación	Explotación	Beneficio	Transporte	Gastos Generales
Jornales	28.29	37.00	16.03	--	12.99
Materiales	24.48	24.19	29.15	--	6.44
Caja	2.80	1.18	4.94	5.65	10.85
Sueldos	1.62	2.21	3.06	--	2.54
Fuerza Eléctrica	6.10	5.79	12.57	--	1.60

PROMEDIO 2do CUARTO DE AÑO B

Jornales	33.13	39.02	16.76	--	14.52
Materiales	30.10	21.19	25.14	--	10.20
Caja	6.37	5.16	1.56	7.37	13.78
Sueldos	1.63	2.43	3.79	--	2.84
Fuerza Eléctrica	5.01	4.78	10.37	--	1.33

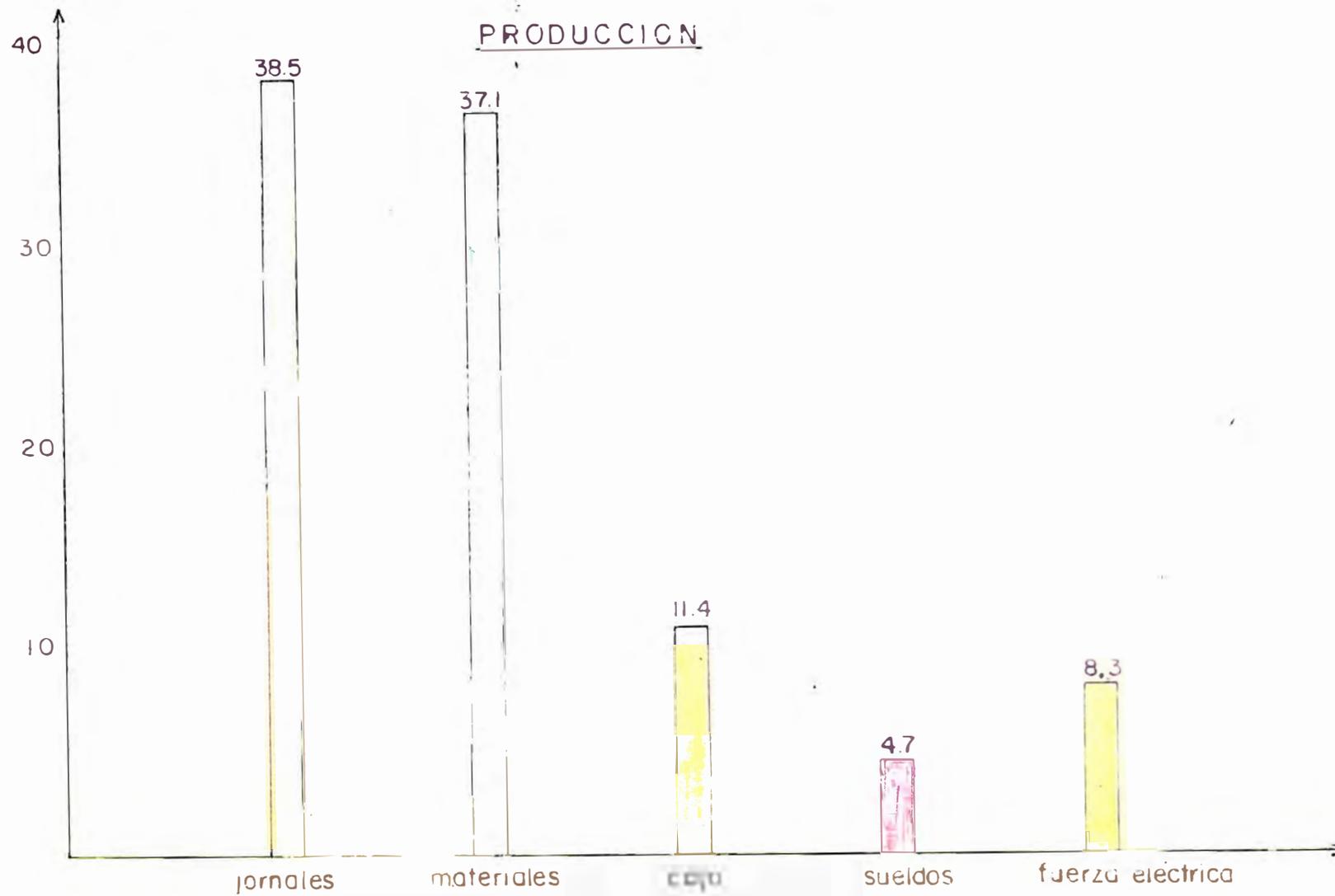
PROMEDIO 3er CUARTO DEL AÑO B

	Desarrollo y Preparación	Explotación	Beneficio	Transporte	Gastos Generales
Jornales	26.75	33.10	14.99	--	11.27
Materiales	17.91	20.80	28.77	--	12.17
Caja	4.66	3.92	2.24	7.42	11.87
Sueldos	1.35	2.03	2.98	--	2.48
Fuerza Eléctrica	4.89	4.70	10.19	--	1.29

PROMEDIO 4to CUARTO DEL AÑO B

Jornales	29.07	38.09	17.22	--	16.31
Materiales	20.65	27.75	34.77	--	10.67
Caja	4.45	1.45	0.87	7.21	12.05
Sueldos	1.87	2.80	3.86	--	3.15
Fuerza Eléctrica	5.79	5.54	12.09	--	1.53

GRAFICO REPRESENTANDO % DE UN COSTO DE



P R O M E D I O S G E N E R A L E S

<u>J O R N A L E S</u>	<u>M A T E R I A L E S</u>	<u>C A J A</u>	<u>S U E L D O S</u>	<u>F U E R Z A E L E C T R I C A</u>
94.31	84.26	25.42	9.43	26.06
103.43	86.63	34.24	10.69	21.49
86.11	79.65	30.11	8.84	21.07
100.69	93.84	26.03	11.68	24.95
95.55	104.76	43.78	14.85	21.34
86.18	92.20	26.09	13.41	23.77
96.92	97.83	21.20	11.91	22.31
92.40	91.12	20.73	11.61	21.76
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
755.59	730.29	227.60	92.42	182.75

P R O M E D I O S

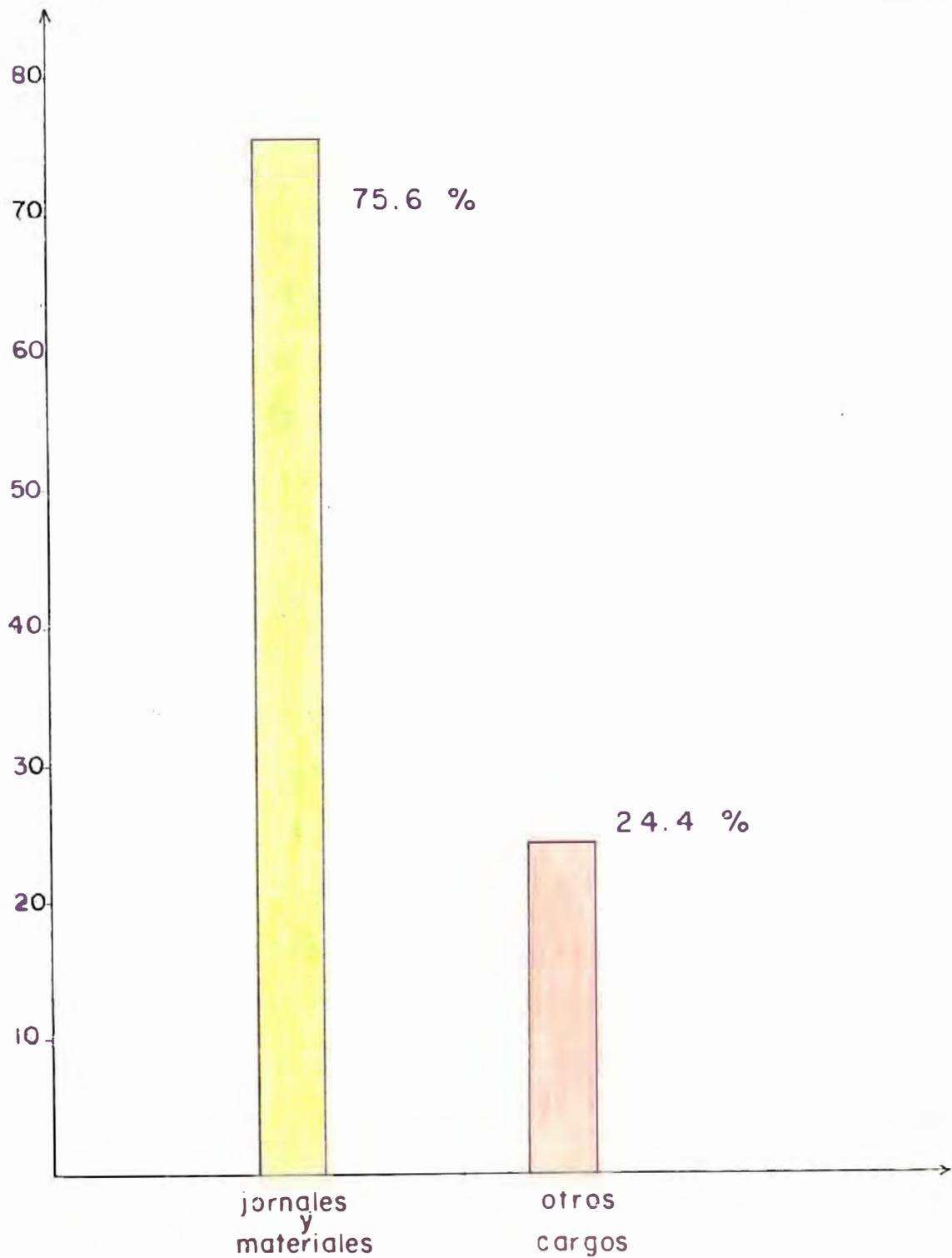
94.45	91.29	28.45	11.55	22.84
-------	-------	-------	-------	-------

E N P O R C E N T A J E S

38.5	37.1	11.4	4.7	8.3
------	------	------	-----	-----

Estos resultados se pueden ver claramente en el gráfico que precede a los mismos.

GRAFICO REPRESENTANDO LA SUMA DE JORNALES MATERIALES
COMPARADOS CON LA DE OTROS CARGOS



Con el gráfico de todos los cargos, se puede ver claramente que aspectos están influenciando grandemente en el costo, por tanto ver donde reajustar.

Allí podemos ver claramente que jornales representa un rango bastante influyente.

Con gráficas de esta naturaleza es bastante fácil entrar al análisis de cualquier factor, pongamos por ejemplo Jornales; todo el estudio que se quiera hacer sobre lo citado, siempre debe tener como premisa: que todo operario hace su parte, y, si los jornales se motan abultados, uno tiene que buscar la razón o causa, podría suceder que hay elementos que no cumplen con su trabajo, o hay mucha pérdida de tiempo o podría ser que los métodos son inapropiados o que también hay personal demás, o que no hay supervisión.

En lo que se refiere a materiales, uno debe ver si se utilizan adecuadamente, a lo mejor hay pérdidas o se están haciendo deshechos no convenientes ó sea botar un material o herramienta que todavía se encuentra en condiciones de trabajar.

De igual manera se pueden ajustar el rango de Fuerza Eléctrica, buscando que eliminar todo gasto innecesario.

A continuación mostraremos un cuadro hallando un Costo Directo de perforación, tomado en 1966, en las condiciones siguientes:

Veta filoniana, roca encajonante andesita.

COSTO DIRECTO DE UNA PERFORACIONJornales

Perforista	88.00	
Ayudante	80.00	168.00

Cálculo de Materiales

Costos barrenos Avesta: Patero c/collarín= 266.446

" " " Pasador " = 297.847

564.293

Total Pies promedios Perforados por juego= 950 pies

Promedio de pies por perforación (28' tal)=140 "

Total perforaciones con un juego barrenos = 7

Por tanto costo por barreno en una perforación 80.61

Lubricante por perforación ... (¼ de galón 7.27

Cartucho de dinamita de 1¹/₈ x 45% = 2.34 c/u.

Cada tal. a 4 cart. = 112 más arranque y ayudas a 6

ó sea: 8 más 112= 120 ; por tanto 120 x 2.34 280.80

Detonante N° 6 a 0.44 c/u.

ó sea 120 x 0.44 12.32

Guías nacionales en pies , \$/. 26.95 c/100 pies

utilizando guías de 7 pies, tendremos:

28 x 7 más 3 del chispeador = 197 / 3 = 200 x 26.95.... 53.90

100

T O T A L602.90

En el cálculo realizado, no se considera: desgaste de máquina perforadora, compresoras, tampoco gasto de mangueras, atacadores, ropa de agua, costo de limpieza, combustibles que se le puede dar un porcentaje.

Cada disparo avanza más o menos 1.20 mts, por supuesto que hacemos la salvedad de que esto varia de acuerdo al terreno; por tanto en 26 días útiles tendremos 31.20 mts. con un costo de S/15,675.40 en el caso de que todo fué normal.

En la siguiente página veremos un cuadro comparativo del valor de "Disparos Normales y Soplados e influencias en el Costo" antes haremos una aclaración previa, del porqué damos al tiro soplado un valor de S/542.61 ; para sacar un frente soplado se hace un gasto casi similar para una perforación nueva, ya que se emplea igual tiempo de trabajo, con igual número de trabajadores; el número de taladros y el material explosivo son escasamente inferiores a un trabajo de voladura nuevo. Basados en este criterio se a considerado un 90 % para los disparos soplados. Por cuestión de espacio en el Cuadro representamos :

D.U. = Días útiles .

Z. = Costo normal acumulado.

S. = Disparo soplado, en la cantidad que corresponde al normal acumulado, está incluida el valor dado a un disparo soplado = 542.61 soles.

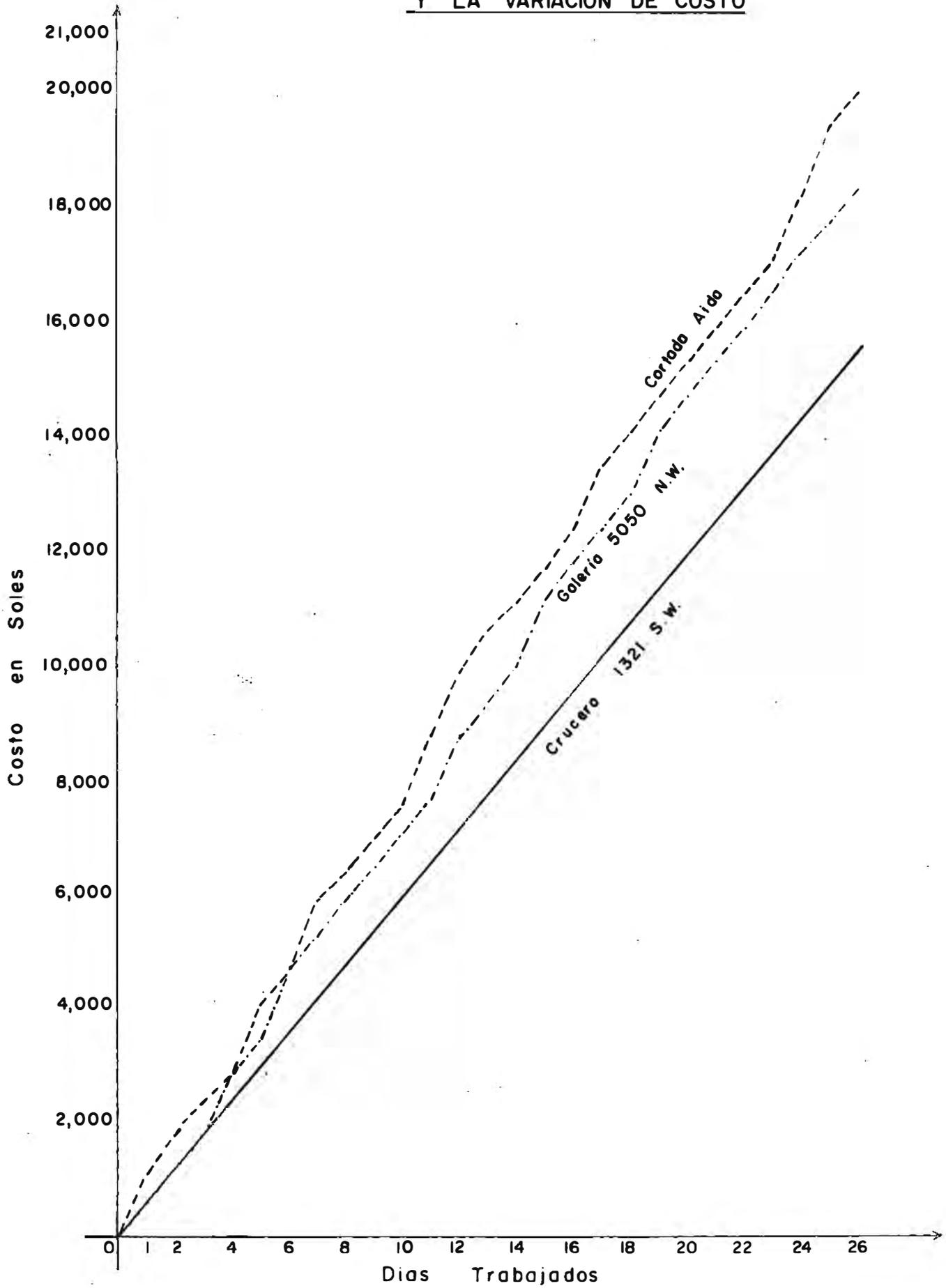
También diremos que toda la estadística se refiere a la guardia de día porque así se determinó, pero cuando había un disparo soplado, el costo adicional es el correspondiente a la perforación de la guardia nochera.

DISPAROS NORMALES Y SOPLADOS E INFLUENCIAS EN EL COSTO

D. U.	Galería		N W	Crucero			Cortada Aida		
	Z	S	A	Z	S	A	Z	S	A
1	602.90		1.20	602.90	1.18		1,145.51	S	1.52
2	1,205.80		1.15	1,205.80	1.20		1,748.41		1.30
3	1,808.70		1.18	1,808.70	1.05		2,351.31		1.32
4	2,954.21	S	1.35	2,411.60	1.06		2,954.21		1.20
5	3,557.11		1.11	3,014.50	1.09		4,099.72	S	1.49
6	4,702.62	S	1.32	3,617.40	1.22		4,702.62		1.32
7	5,305.52		1.05	4,220.30	1.21		5,848.13	S	1.51
8	5,908.42		1.20	4,823.20	1.15		6,451.03		1.22
9	6,511.32		1.28	5,426.10	1.30		7,053.93		1.40
10	7,114.22		1.15	6,029.00	1.19		7,656.83		1.27
11	7,717.12		1.30	6,631.90	1.32		8,802.34	S	1.42
12	8,862.63	S	1.33	7,234.80	1.01		9,947.85	S	1.58
13	9,465.53		1.25	7,837.70	1.17		10,550.75		1.40
14	10,068.43		1.08	8,440.60	1.20		11,153.65		1.10
15	11,213.94	S	1.24	9,043.50	1.40		11,756.55		1.28
16	11,816.84		1.19	9,646.40	1.28		12,359.45		1.05
17	12,419.74		1.28	10,249.30	1.03		13,504.96	S	1.26
18	13,022.64		1.30	10,852.20	0.90		14,107.86		0.91
19	14,168.15	S	1.35	11,455.10	1.28		14,710.76		1.03
20	14,771.05		1.17	12,058.00	1.30		15,313.66		1.19
21	15,373.95		1.06	12,660.90	1.35		15,916.56		1.25
22	15,976.85		0.89	13,263.80	1.40		16,519.46		1.09
23	16,579.75		1.29	13,866.70	1.30		17,122.36		1.11
24	17,182.65		1.30	14,469.60	1.28		18,267.87	S	1.30
25	17,785.55		1.30	15,072.50	1.32		19,413.38	S	1.35
26	18,388.45		1.28	15,675.40	1.36		20,016.28		1.20
26	18,388.45		31.60	15,675.40	31.55		20,016.28		33.07

GRAFICA MOSTRANDO DISPAROS NORMALES Y SOPLADOS

Y LA VARIACION DE COSTO



En el Estudio de todo rebaje de costos o Control de Costos, tiene que observarse en todo, hasta con los que aparecen no ser nada importantes.

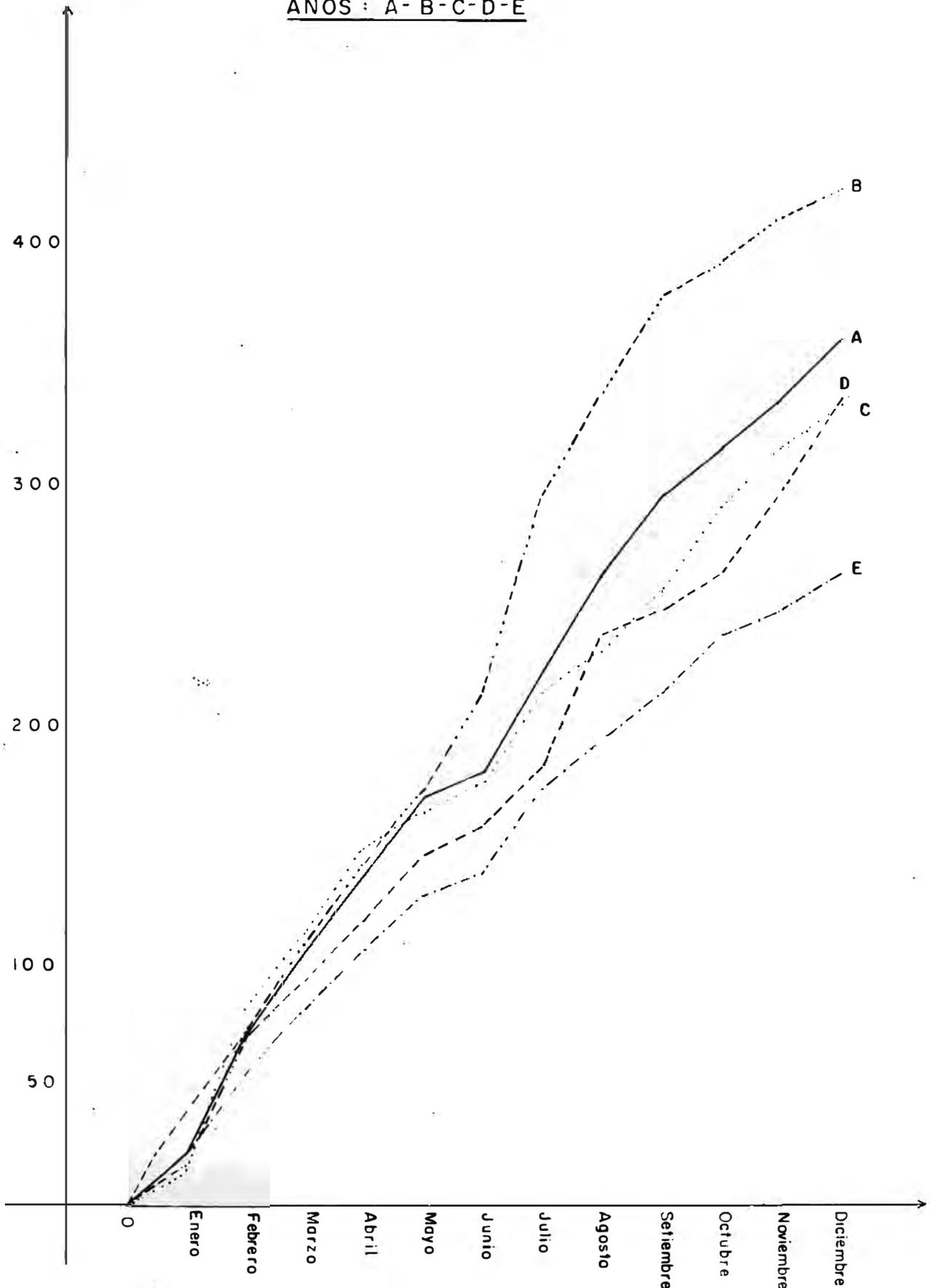
Posteriormente veremos un cuadro de registros hechos para una herramienta, en ella podremos observar, que hasta un año de terminado, las cantidades son siempre crecientes, esto nos llama la atención y se convino investigar la razón de tanto consumo de las "Lampas tipo Cuchara", cuyo gasto mensual era de 35 unidades, si consideramos que en el cargo de dicha ocupación solo tenemos 10 peones lamperos, es lógico considerar las 35 unidades como exagerado. La investigación se inició con la revisión de dichas herramientas y se pudo observar que el cambio se hacía en su mayoría por rotura y muy pocas por desgaste, con este dato se continuo el muestreo de trabajo de los peones lamperos observandose que la mayoría de los obreros, una vez concluido su trabajo en especial en los tajeos, al bajar por los caminos faltando unas escaleras para terminar, las tiraban a una plataforma o descanso, la primera sobre una galería, siendo éste el motivo por el que se rompían las partes de madera de la citada herramienta.

Este problema se resolvió dándoles a cada lampero o peón una sogilla de 2.20 mts. para que puedan amarrar sus herramientas (pico y lampa) y poder ponerlo a la bandolera, esto resultó muy ventajoso, pues daña seguridad al personal para bajar o subir escaleras en caminos a tajos y niveles.

Se podrá observar en las gráficas, debido al ajuste hecho, los resultados obtenidos fueron satisfactorios.

CONSUMO LAMPAS TIPO CUCHARA

AÑOS : A - B - C - D - E



Estadística : Lamps tipo Cuchara

M E S E S	A Ñ O S				
	A	B	C	D	E
Enero	22	16	14	36	22
Febre ro	53	55	70	36	33
Marzo	33	44	30	24	27
Abril	27	22	37	24	26
Mayo	26	38	12	28	22
Junio	22	43	12	12	19
Julio	44	76	31	24	25
Agosto	39	46	16	54	22
Setiembre	25	40	25	12	18
Octubre	18	14	26	14	24
Noviembre	29	18	34	36	12
Diciembre	25	13	26	36	15
T O T A L A Ñ O	363	425	333	336	265
PROMEDIO MENSUAL	30.3	35.4	27.7	28.0	22.1

CAPITULO "2"

2.- ESTUDIO DEL ENTRENAMIENTO - DIRECCION DE PERSONAL

Antes de tratar específicamente lo que es el entrenamiento y sus beneficios, quisiera dedicar unos comentarios a lo que muchos llaman "La Dirección de Personal" y esto implica el estudio o desarrollo de un mercado de trabajo en la que se pueda escoger nuevos trabajadores; su selección con sus problemas, determinación del trabajo u ocupación; del ausentismo y la estabilización del empleo, etc. etc..

La "Creación de un mercado de la mano de obra", es uno de los principales problemas a resolver en toda industria, para tener una mano de obra estable; lamentablemente en algunas zonas mineras del país, hay épocas que la mano de obra sobra y hay épocas en que falta, pienso que a ello influye grandemente la cercanía del centro de trabajo al lugar de origen, esto se podrá observarse en determinadas estaciones del año (temporadas de siembra o cosecha). El fenómeno de ausentismo temporal, podemos afirmar que sucede en el personal obrero no especializado en el mayor porcentaje, en cambio, con personal preparado, entrenado y especializado el % de ausentismo temporal es poco. En lo referente a mantener un personal fijo, por lo general en la industria minera no suele suceder, ya que siempre se está ampliando los trabajos, con excepción a no dudar de una mina en proceso de agotamiento.

Seguidamente mostraremos un "Diagrama de Flujo para la Selección de Personal" allí veremos cada paso a seguir por el nuevo trabajador, puede dar lugar a no ser admitido.

Estudio del Entrenamiento

Adiestrar a personal nuevo es un trabajo muy difícil, supone una grave pérdida de tiempo.

Es cosa sabida que los costos aumentan cuando el personal nuevo empieza a trabajar, las horas de práctica equivalen a una pérdida de producción al igual que el tiempo de espera y el de trabajo extra, pero es mejor perder cierto tiempo enseñando las normas de trabajo, que tener un personal no entrenado y sin normas que hace de una parte de su trabajo sea inútil o tenga que modificarse constantemente.

El entrenamiento implica enseñarle nuestros métodos y nuestras operaciones, recordándole que hacer y que no hacer, procurando eliminar hábitos no recomendables, adquiridos en otras empresas o centros de trabajo.

En la época actual que vivimos, los métodos de trabajo se mejoran y la maquinaria se perfecciona cada vez más, es lógico que debe tomarse en cuenta al personal y ésta preocupación por el personal se entiende o se refiere al entrenamiento, esto es para obreros simples y para obreros especializados (los que manejan maquinarias), ejemplo: Paleros en la mina.

Ya dijimos antes cuando no existe un entrenamiento planificado o no hay simplemente entrenamiento los resultados tendrán los aspectos que a continuación citamos:

- Trabajo mal hecho
- Pérdida de tiempo
- Desperdicio de materiales y equipo
- Accidentes y todas sus consecuencias económicas, que

que citaremos en el capítulo correspondiente:

- Interrupciones en la producción
- Productos o trabajos de mala calidad
- Daños y desgaste inútil de maquinarias y equipos.

Todos los puntos citados anteriormente, se puede decir que influyen en los costos altos o elevados.

Todo programa de entrenamiento perseguirá siempre los siguientes objetivos generales:

- a) Aumentar la productividad
- b) Mejora las relaciones de trabajo
- c) Reducir costos.

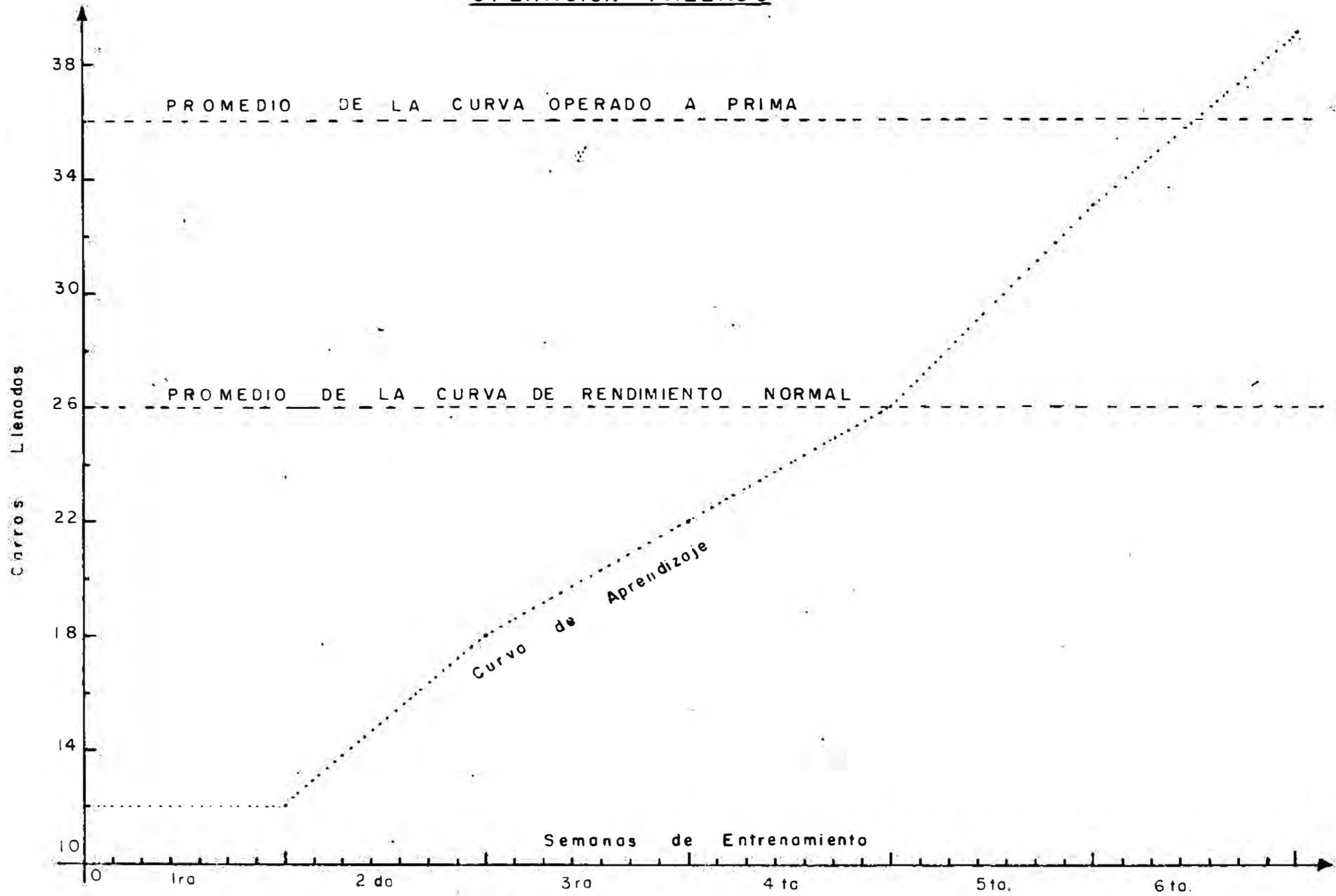
Cuando se realiza una campaña de entrenamiento, es recomendable el registro del aprendizaje, para poder catalogar a cada entrenado en su habilidad, su capacidad de captación, su esfuerzo por aprender, etc. etc..

La tendencia de los entrenados es por lo general a pasar más tiempo en estos programas, por tanto debe crearse premios sin permitir se llegue a la temeridad, con esto se obtiene un rendimiento real de cada operador.

Para seguir las huellas del progreso de cada persona entrenada existe un sistema sencillo, que es, de las curvas de aprendizaje, estas curvas se hace en base a tres factores que son:

- a.- La Curva: Rendimiento operado en el trabajo a "Prima".
- b.- La Curva, que indica la normalización del trabajo, ésta está por debajo de la curva anterior.
- c.- Curva de aprendizaje, estas varían según la capaci

OPERACION PALEADO



dad del entrenado.

Las anteriores curvas son medidas, solo aproximadas, por la diferencia de personal que hemos manifestado anteriormente, pero, indudablemente son superiores a los datos de conjetura o de memoria.

Es recomendable empezar una hoja de curva para cada hombre en el día que empieza el entrenamiento, con el registro diario del rendimiento (en este caso, aprendizaje) en el que se podrá ver claramente lo que está aprendiendo.

Seguidamente se mostrará un entrenamiento realizado en la actividad de "Paleado", en base a ello elaboraremos dos gráficas muy importantes, una mostrando como siguen las curvas de aprendizaje; la de trabajo normalizado y las de trabajo operando a "Prima".

La segunda gráfica muestra como de luego hallado una curva promedio de aprendizaje unos entrenados son más hábiles que otros, según su curva.

ENTRENAMIENTO : ACTIVIDAD PAIEADO

Tiempo a utilizarse 6 semanas

Máquina usada: Pala EIMCO # 12 - B

Carro minero usado: 1.54 x $\frac{0.73}{3} \times (70 \neq 78 \neq 70)$ para 2 Ton.

3

Número de carro a llenarse 12

PRIMERA SEMANA

1er Día : Clases teóricas, Reglas Generales de Seguridad, conocimiento y manejo de los mecanismos de avance y volteo.

2do. Día : 15' 05" Promedio por cada carro.

3er. Día : 14' 40"

4to. Día : 14' 02"

5to. Día : 14' 05"

6to. Día : 13' 40"

$70' 92" = \frac{71' 32"}{5} = 14' 18.4"$ por carro.

5

POR TANTO :

Primera semana	14'	18.4"
Segunda semana	12'	02"
Tercera semana	9'	50"
Cuarta semana	7'	40"
Quinta semana	5'	20"
Sexta semana	4'	08"

OTRAS OPERACIONES QUE VAN CON EL PALEADO

Como en todo los cálculos de "tiempos" hechos en este trabajo siempre consideraremos 30% de tiempo que se pierde por imprevistos, o sea $480' - 30\% = 346'$ efectivos de trabajo.

- a.- Ventilación de la labor 10'
 - b.- Regado y desate de la labor 30'
 - c.- Instalación y traslado de la pala mecánica . 10'
 - d.- Retirado de la pala a un lugar seguro y su
limpieza con aire comprimido 20'
- 1.- TIEMPO TOTAL OPERACIONES AUXILIARES 70'
- e.- Tiempo de espera entre carro y carro 3'
- 2.- TOTAL TIEMPO DE ESPERA CARROS 3' x = ...
- 3.- TOTAL TIEMPO DE OPERACION MISMA (cuad. pág. anterior)

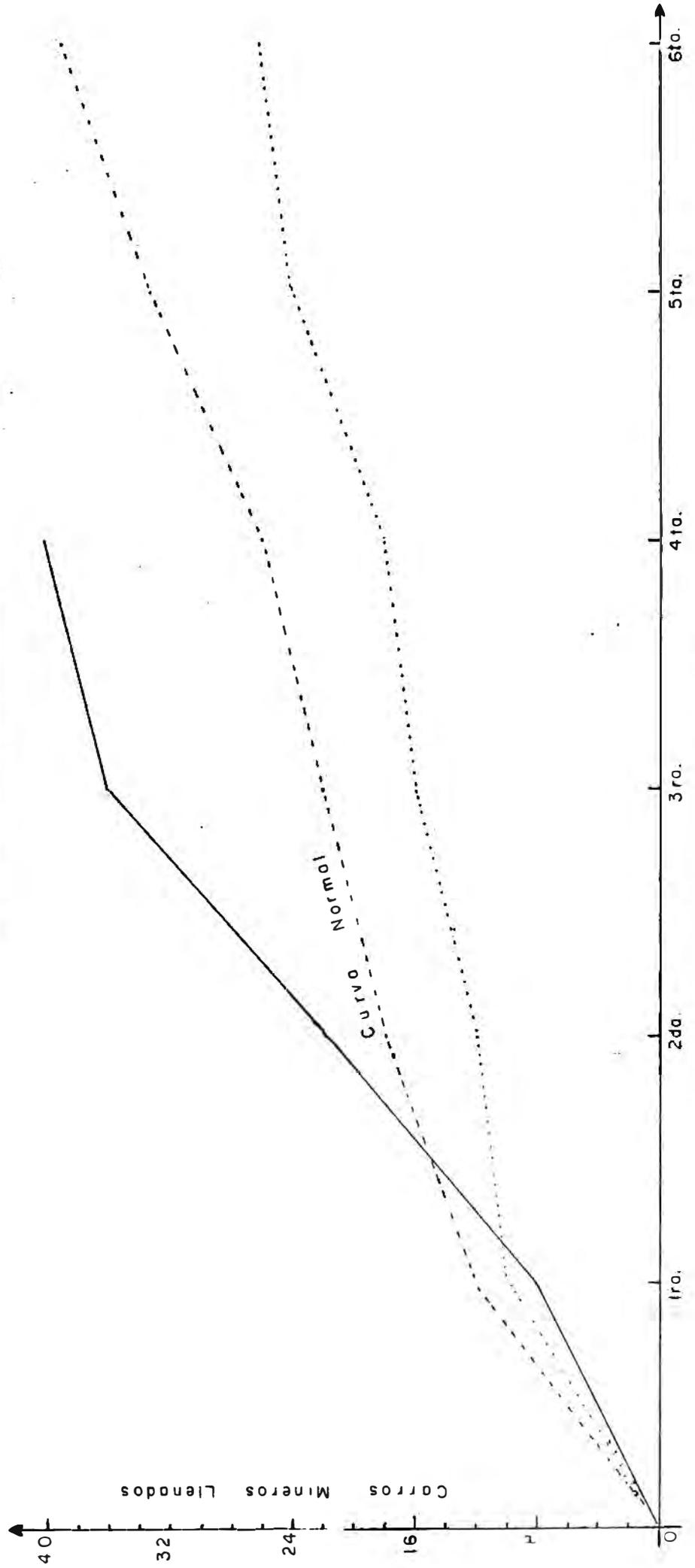
TABULANDO RESULTADOS DE SEIS SEMANAS DE ENTRENAMIENTO PARA

12 CARROS DEL INDICADO

<u>1ra.Semana</u>	<u>2da.Semana</u>	<u>3ra.Semana</u>
1) 70 x 2 ... 140	1) 70	1) 70
2) 36	2) 36	2) 36
3) <u>170</u>	3) <u>145</u>	3) <u>115</u>
346'	251'	221'
<u>4ta.Semana</u>	<u>5ta.Semana</u>	<u>6ta.Semana</u>
1) 70	1) 70	1) 60
2) 36	2) 36	2) 36
3) <u>92</u>	3) <u>64</u>	3) <u>50</u>
198'	170'	146'

CURVAS DE APRENDIZAJE

PALEADO MINA



RESUMEN DE LAS HOJAS DE ENTRENAMIENTOPaleado en Tajo de Descarga Libre

1ra. Semana	12 carros
2da. Semana 346 - 251 = 95; 95 : (3' / 12' 02").....	18
3ra. Semana 346 - 221 = 125; 125 : (3' / 9' 50")...	22
4ta. Semana 346 - 198 = 148; 148 : (3' / 7' 40")...	26
5ta. Semana 346 - 170 = 176; 176 : (3' / 5' 20")...	33
6ta. Semana 346 - 146 = 200; 200 : (3' / 4' 08")...	39

CAPITULO "3"

3.- EQUIPO DE TRABAJO - MAQUINAS HERRAMIENTAS - MECANIZACION

La perfecta determinación del equipo de trabajo es también otro factor importante, que influye en los costos de producción, quizá este término de equipo de trabajo se entienda mejor si le llamamos equipo de protección personal; creo que si no se le dá el equipo indicado mal podemos esperar un rendimiento cabal del trabajador.

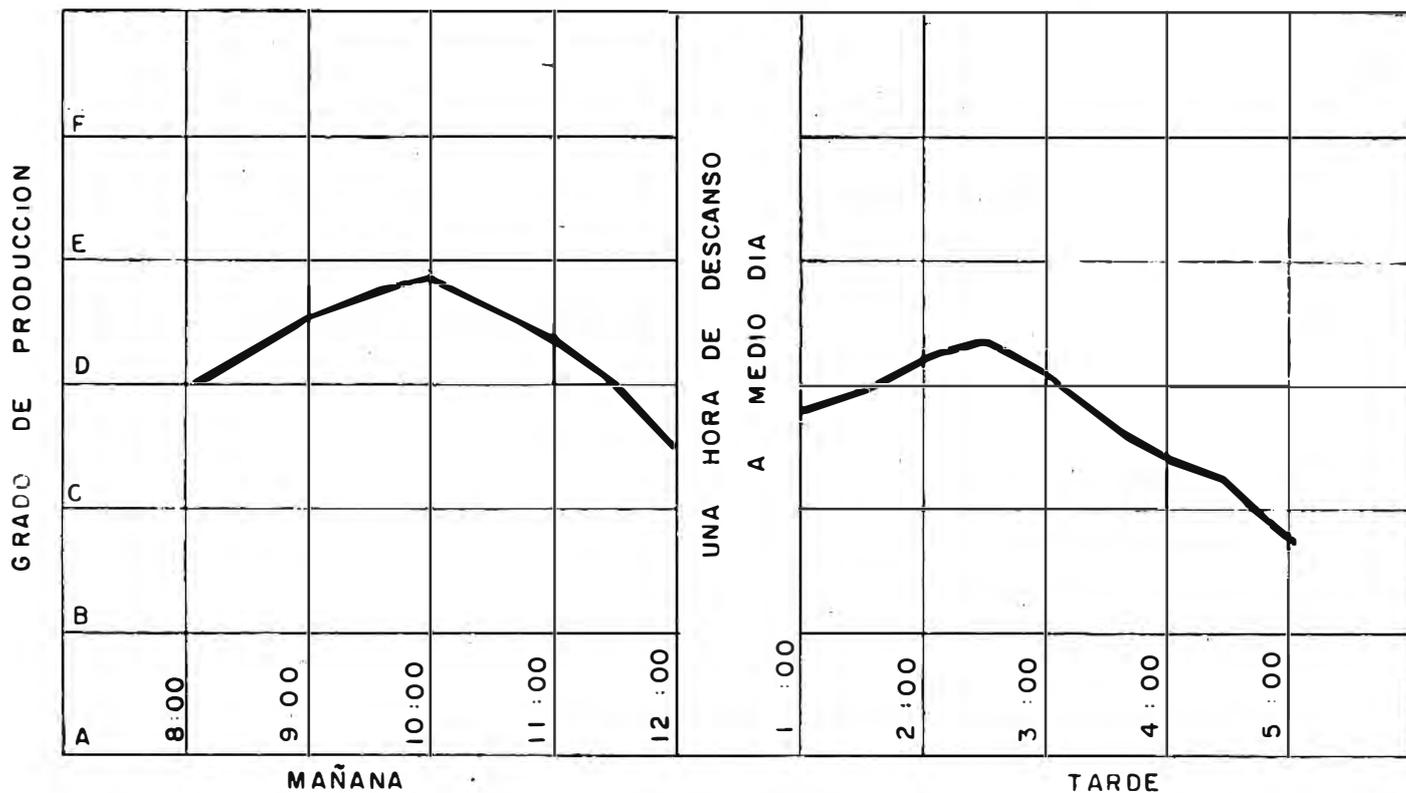
En lo que respecta a las herramientas éstas deben ser las adecuadas, que se acomoden a la situación o tipo de trabajo a realizarse y deben ir progresando o renovandose a medida que se necesite un cambio ya sea por desgaste o por aumento de producción. En lo que respecta a las máquinas perforadoras, por ejemplo éstas varían de acuerdo a la dureza de las rocas, esto en lo que respecta a potencia; ahora concerniente al tamaño, aquí un factor importante en la selección de máquina, es el tamaño o estatura promedio del trabajador de las minas peruanas.

Mecanización, éste es el objetivo principal de toda empresa moderna para poder reducir sus costos y podemos decir que la mecanización es la técnica que tiende a reemplazar en lo posible la fuerza animal o la actividad humana por máquinas o medios mecánicos, consecuentemente obtener un alto rendimiento en la producción.

Para tener un panorama bien claro de las ventajas que representa para la producción, el hecho de mecanizar las operaciones, indicaremos los siguientes aspectos:

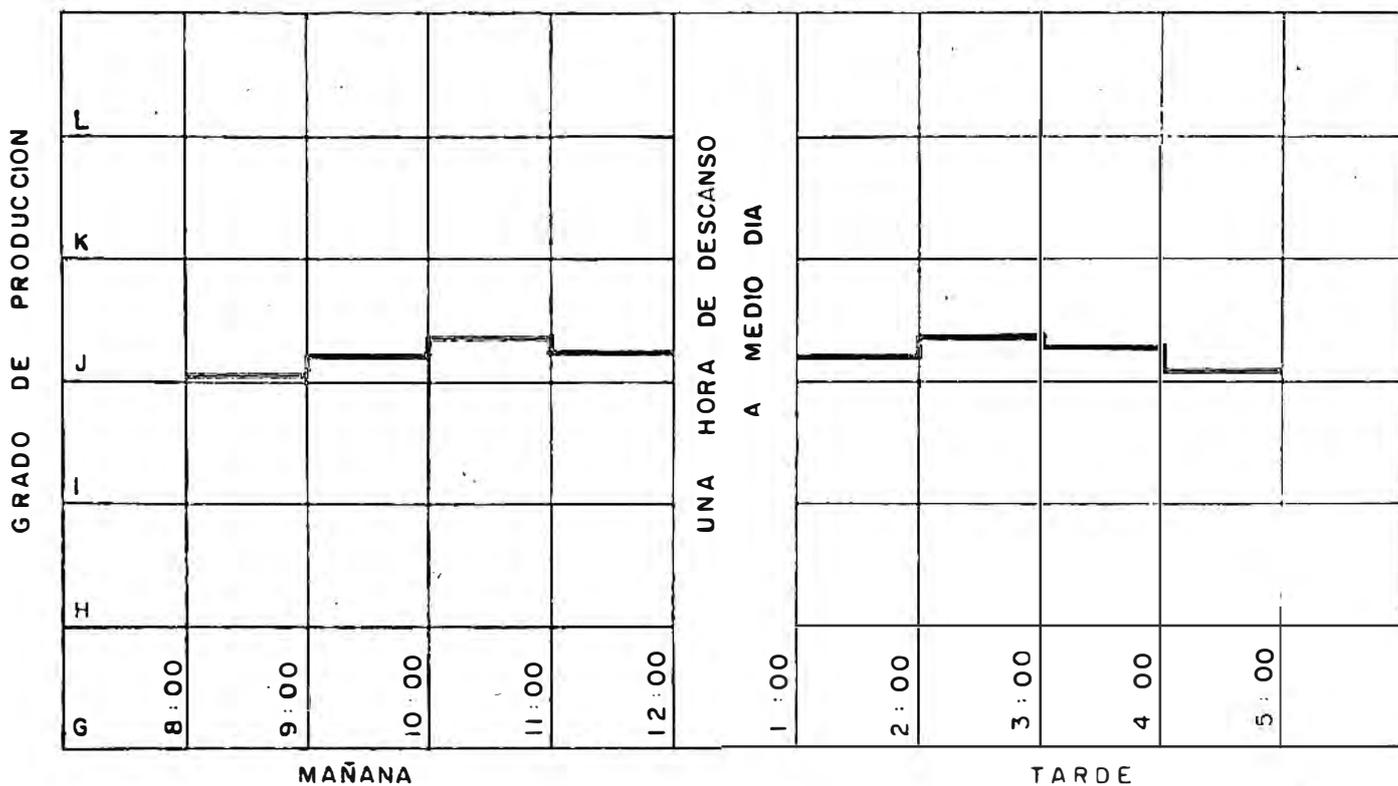
CURVA DE PRODUCCION TIPICA PARA UN INDIVIDUO
DEDICADO A TRABAJO MUSCULAR MUY PESADO

FIGURA 3 - 01



CURVA DE PRODUCCION TIPICA PARA UN INDIVIDUO
QUE TRABAJA CON AYUDA DE MAQUINAS

FIGURA 3 - 02



- Trabajo Pesado.-En éste tipo consideramos todas las operaciones manuales tales como: lampeo, combeado, serruchado, etc, etc,. Pudiendo afirmar que la fatiga juega papel importante y que la producción disminuye como resultado de la fatiga, ésta disminución incide en la cantidad y calidad.

En la gráfica 3 - 01 está representada, la cantidad de trabajo pesado realizado por unidad de tiempo, llamada de producción, y no resulta improbable que la curva para trabajo manual muy pesado tome esa forma, pudiendo interpretarse de la siguiente forma: la pendiente ascendente por la mañana indica un período de intensificación, seguido de un aumento de la producción hasta la mitad de la mañana, en que tiene lugar un descenso en la producción, posiblemente debido a la fatiga del obrero. La curva de la tarde es de forma análoga a la de antes de medio día, excepto que cae más rápidamente hacia el final de la jornada.

- Trabajo Ligeró.- Es el que caracteriza a la industria moderna, éste trabajo requiere poco esfuerzo físico por parte del operario y por lo general se ayuda con máquinas herramientas accionadas por energía eléctrica, neumática, etc, etc,. La curva de producción representada en la figura 3 - 02 parece ser típica para esta clase de trabajo, con una producción bastante uniforme a lo largo del día; el operario tiene tal reserva de energía y las necesidades de ésta por parte de la tarea son pequeñas, que le es completamente posible conservar una producción regular durante la totalidad de la jornada de trabajo.

En efecto no es raro encontrar un operario que aumente su velocidad durante la última hora de la jornada, ya sea debido a que se a retrasado durante el día o por que se halla en producción una tarea que requiere una rápida ejecución.

Visto los dos aspectos citados anteriormente, insistiremos en manifestar que la "Mecanización" es fundamental, ya que por un lado no agota al operario y en especial favorece a una mayor producción con sus limitaciones a no dudar en cada condición de trabajo u operaciones.

Aparte de la fatiga en uno y otro caso de trabajo expuestos indicaremos que la disminución de producción puede deberse a que los trabajadores hayan perdido interés en la tarea o por preocupación de algún problema personal o simplemente porque creen haber realizado ya su trabajo del día, aspectos que se tratan en otros capítulos del presente trabajo.

En el cuadro que mostraremos a continuación se puede observar el aumento de Rendimiento en la extracción de carros mineros izados por un pique, que, anteriormente se hacia con gran cantidad de personal (carreros) y en la actualidad con la implantación de una pequeña locomotora se a eliminado en ese rango o cargo de "Carreros" casi el 60 % en hombres y la inmediata elevación del rendimiento de extracción.

IZAJE PIQUE CENTRAL (EN NUMEROS DE CARROS)

<u>Días Útiles</u>	<u>Produce.con carreros</u> (carreros: 12)	<u>Produce.con Locomotora</u> (Total Hombres = 4)
1	102	112
2	101	118
3	109	111
4	106	118
5	104	120
6	98	113
<hr/>		
Total en 1 semana	620	692
Rendimiento	<u>51.88</u>	<u>173.00</u>

Como se puede apreciar por el cuadro anterior, el sólo hecho de haber mecanizado el abastecimiento para la extracción, ésta ha aumentado en rendimiento, que supera el cien por ciento; cantidad suficiente que paga la inversión y el futuro mantenimiento, ahorrando un gran porcentaje de todas las cargas que representan los beneficios sociales de los trabajadores.

A continuación veremos someramente el provecho de la utilización de ciertas máquinas herramientas.

PALA MECANICA.- Actuando sólo con dos hombres realiza la limpieza de un frontón en menos de 4 horas, que utilizando solo personal (a lampa), la limpieza lo hacen en 8 horas, 4 hombres (2 lamperos y 2 carreros) con la irremediable incidencia de la "fatiga" sobre los trabajadores.

RASTRILLOS.-Este elemento de trabajo es importante en una explotación de corte y relleno, elimina el uso de las carretillas,

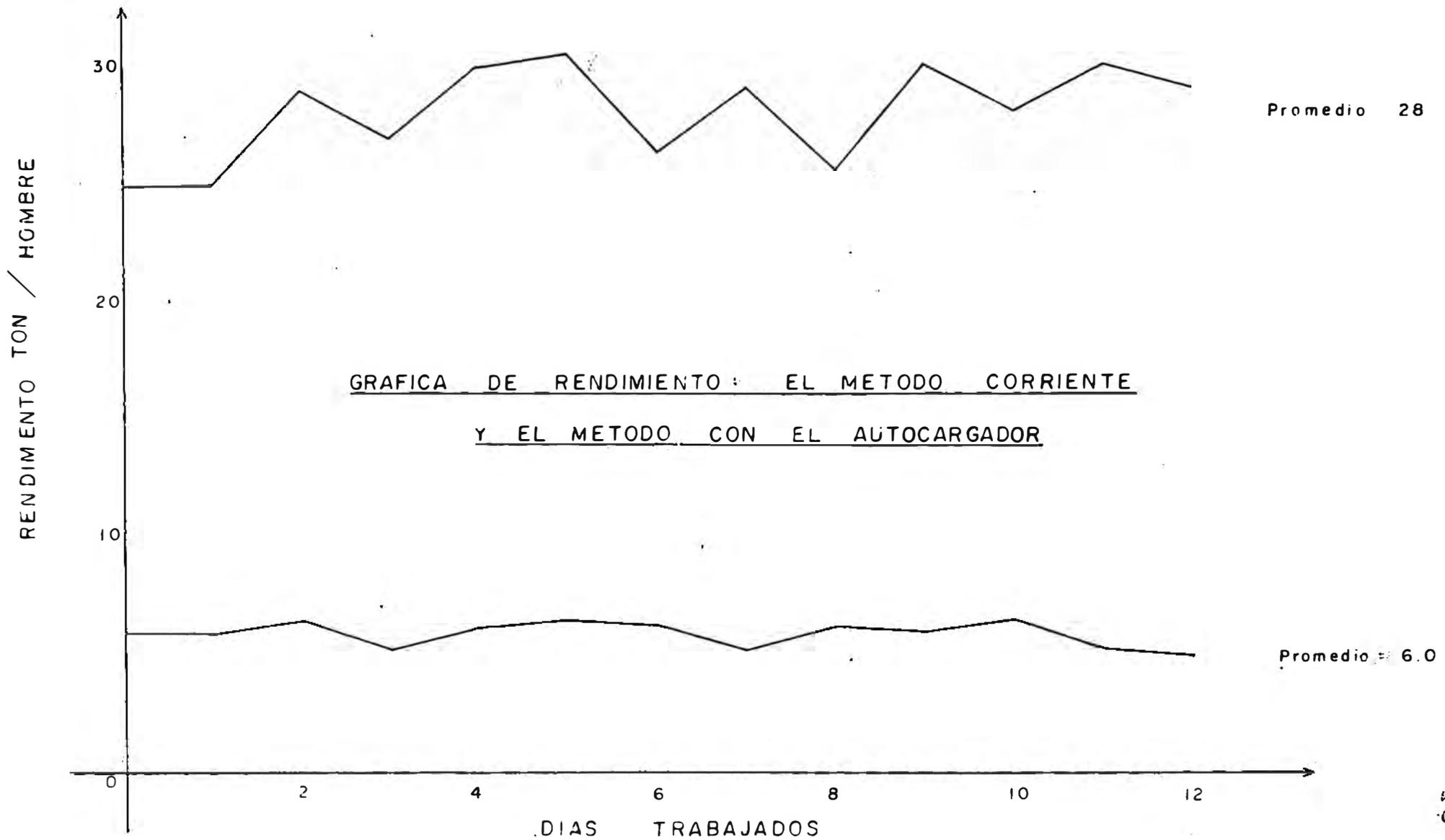
y aumenta la producción en un 80 % más.

Son mucho más eficientes, los rastrillos cuyos winches son accionados con corriente eléctrica, además que la energía valorada en soles es mucho más económica que el costo de la energía neumática, etc, (cuando se tiene energía eléctrica producido por planta hidroeléctrica).

AUTOCARGADOR.-(AUTO LOADER).- Es una herramienta máquina muy útil, cuando se explota Ore Bodis amplios, ya que sustituye ventajosamente a la carretilla y a los rastrillos, su rendimiento es muy superior a otras máquinas, en el método de explotación de Corte y Relleno. El autocargador T 2 GH de la Atlas Copco, accionado por aire está diseñado para trabajar en tajos amplios del tipo de Corte y Relleno, derrumbe por Sub-niveles y otros tipos de explotación.

Este equipo no necesita de rieles, ya que tiene llantas de jebe, protegidos por un guardallantas de acero y se controla o guía por un mecanismo de dirección accionado por aire comprimido dando un manejo suave y seguro. La gran versatilidad en el movimiento lo hace adaptable a trabajar en toda dirección.

Un hombre y una máquina cubren la triple tarea del cargado, transporte y descargado, esto indudablemente influye a que los costos de operación bajen, ya que se da lugar a un mayor rendimiento y se elimina personal de la labor, pudiendo con ese personal, poner en actividad o en marcha otras labores. La máquina herramienta pesa 2,100 kgs. la altura máxima de volteo de la cuchara es de 2.07 mt., la de vaciado del cajón o tolva es de 2.31, ancho considerando el estribo es 1.43 mt., capacidad de tolva 26.5 pie³.



Cuadro mostrando los rendimientos en el método corriente y el método con utilización del Autocargador (cuya instalación requiere mayor tiempo) para el acarreo de mineral, en tajos de corte y relleno (en Ore Bodis).

UNO .- Método Corriente con utilización de rastrillos.

DOS .- Método utilizando el Autocargador descrito.

UNO				DOS		
D.T	N.C.E.	O	R	N.C.E.	O	R
1	36	6	6.0	50	2	25.0
2	40	6	6.7	58	2	29.0
3	34	6	5.7	54	2	27.0
4	37	6	6.2	60	2	30.0
5	39	6	6.5	61	2	30.5
6	35	6	5.8	53	2	26.5
7	32	6	5.3	58	2	29.0
8	38	6	6.2	51	2	25.5
9	36	6	6.0	60	2	30.0
10	39	6	6.5	56	2	28.0
11	32	6	5.3	60	2	30.0
12	31	6	5.1	58	2	29.0

PROMEDIO RENDIMTO. 6.0

28.0

D.T. : Días trabajados.

O. : Operarios.

N.C.E. : Número de carros extraídos.

R. : Rendimiento.

CAPITULO "4"

4.- MOVIMIENTOS Y TIEMPOS - FATIGA - IMPORTANCIA DE LOS TIEMPOS MUERTOS .

Movimientos y tiempos.- El Estudio de los Movimientos y tiempos constituye en la fecha una herramienta indispensable para toda empresa industrial moderna.

Siendo éste tema bastante amplio que por sí sólo puede constituir muchos tratados, aquí, haremos pequeñas referencias y descripciones del método, para tener una idea del porqué nos hemos ayudado de su técnica en éste trabajo.

Diremos que su importancia capital radica en que; se puede normalizar tareas de trabajo, que es muy importante para la producción y por tanto influye en los costos.

Antes que nada haremos un poco de historia, en 1,881 Federico W. Taylor, en un taller de mecánica inicia sus observaciones dedicandolos especialmente al "Tiempo" aunque por sus trabajos se puede decir que hizo algún uso del Estudio de Movimientos.

El estudio de Tiempos iniciado por Taylor, se utilizó primordialmente para determinar los "Tiempos Tipos".

El estudio de "Movimientos" está ligado a los esposos Frank B. Gilbreth y Lillian M. Gilbreth, el primero con una formación en Ingeniería y la segunda con amplios conocimientos psicológicos, se complementaron en un camino único para llevar a cabo un trabajo en el que está incluida la comprensión del factor humano, así como el conocimiento de los materiales, herramientas e instalación.

sus actividades cubren un amplio campo, y, sus estudios comprenden sobre: trabajos de construcción y edificación, estudios sobre la fatiga, formación y trabajo para retrasados, monotonía y técnicas como : Diagrama del proceso, estudio de los Micro movimientos y Cronociclo-gráfico.

Sus estudios sobre Movimientos que también incluyen el de Tiempos se empleó y se emplea en gran parte para el perfeccionamiento de los "Métodos".

El estudio de los Movimientos Y Tiempos es el análisis de los métodos, materiales, herramientas e instalación utilizada o que se ha de utilizar en la ejecución de un trabajo, análisis que se lleva a cabo con el fin de :

- 1.- Encontrar la forma más económica de hacer éste trabajo.
- 2.- Normalizar los métodos, materiales, herramientas e instalaciones.
- 3.- Determinar exactamente el tiempo necesario para que una persona competente realice su trabajo con una marcha normal.
- 4.- Ayudar al aprendizaje del operario en el método nuevo.

La teoría de éste proceso radica en el hecho de que toda actividad humana ya sea directa o indirecta, tiene muchos movimientos y dichos movimientos considerandolos como "Elementos" tienen o tardan un determinado tiempo en ejecutarse , por supuesto, esto está influenciado por la habilidad, entrenamiento y conocimiento del operario.

Es recomendable al hacer un estudio del que hemos citado, tener muy presente el concepto de :

- 1.- Tiempo efectivo de trabajo
- 2.- Tiempo para imprevistos.

Este último es bastante importante considerarlo de lo contrario uno calcula "Normalizaciones de Trabajo en Tiempos Falsos".

Una técnica que ayuda bastante y está ligada al estudio de Tiempos y Movimientos, es la de "Observaciones", de los muchos métodos de observaciones existentes, soy partidario del método de las "Observaciones Instantáneas", ya que dan los resultados satisfactorios. De éste método ya se dijo algo en la introducción del presente trabajo, allí se hacía referencia a que no crea situaciones tirantes o molestosas entre el observador cronometrista y el trabajador observado.

La clara visión de éste proceso, en un futuro dará facilidades en generalizar su estudio para nuevos métodos de simplificaciones de trabajo, métodos del mismo. También es de hacer notar que influye en el diseño o cambio de las maquinarias. Deseo hacer presente, que casi una perfecta normalización de trabajo se obtiene cuando la actividad está mecanizada.

A continuación mostraremos un esquema tomado de un proceso de Estudio de Movimientos y Tiempos. Los datos que se consiguen corresponden a los promedios de los muestreados para cada movimiento.

ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Y TIEMPOS DE LOS CARREROS: NIVEL 007

Los siguientes movimientos y tiempos fueron tomados por el método de "Observaciones Instantáneas".

La descomposición de movimientos no es la mínima, para facilidad del trabajo se ha incluido muchos pequeños movimientos en otros más amplios y que citamos en el cuadro de abajo.

Trabajo : Llevar de un shute a un echadero carro de mineral, vaciarlo y regresar al shute.

Hombres : Dos obreros.

Distancia Shute al echadero : 55.00 metros.

Horas de trabajo : 8.00

Movimientos y Tiempos Observados

Movimientos	Tiempo en Segundos
Acción de llenar carro	210
Arreado del carro minero	60
Vaciado del carro minero	15
Regreso carro al shute	60
T O T A L	345

Redondeando total tiempo en minutos = SEIS minutos .

Tiempo que se paga :

Ocho horas = 480 minutos.

Calculando del anterior el 70 % como tiempo efectivo de trabajo, tendremos 336 minutos

En el 30 % de tiempo disminuído se ha considerado un porcentaje como "Tiempo por Imprevistos".

Obtenido el tiempo efectivo de trabajo y teniendo el promedio de tiempo normalizado para la operación indicada con un carro minero, hacemos el cálculo:

$$\text{Número de carros a extraer} = \frac{336.0}{6'} = 56 \text{ Carr.}$$

Este resultado de 56 carros teóricos a extraer representa algo más del cien por ciento de aumento, si consideramos que antes del estudio de Tiempos y Movimientos, en dicho nivel parcial de extracción se sacaban 26 carros llenos de mineral.

Con este resultado teórico, se procedió seguidamente a poner en ese lugar de trabajo a otro personal para así no encontrar demasiada resistencia, como es sabido el personal trabajador de mina es bastante reacio a prestarse a innovaciones en su ocupación, ya sea que éstos cambios esten dirigidos a Métodos de trabajo o Máquinas Herramientas.

Los resultados finales obtenidos en dicho nivel parcial de extracción, no fue un aumento del 100 % pero si se pudo llegar a un 50 % más.

La Fatiga.-

Antes de tratar "Importancia de los Tiempos Muertos", veremos que papel juega la Fatiga, como antes dijimos fue estudiada por los esposos Gilbreth.

En la Industria tomando en cuenta al personal trabajador, la fatiga consideramos como un limitador de esfuerzos o capacidad de trabajo.

Muchas interpretaciones o definiciones tiene la Fatiga, una de ellas la define como la sensación de cansancio, éste puede estar localizado en algún músculo determinado o puede ser una sensación de lasitud general, otros lo consideran desde el punto de vista fisiológico, considerando al cuerpo humano como una máquina que consume combustible (alimentos) y suministra energía útil siendo la fatiga el limitador de dicho suministro.

Por estudios médicos realizados, está comprobado que la Fatiga afecta en el cuerpo humano, al Sistema Muscular, Sistema Nervioso, Aparato Respiratorio.

La Fatiga es el resultado de una acumulación de productos de desechos en los músculos y la corriente sanguínea, que reduce la capacidad de los músculos para actuar, según entendidos en la materia manifiestan que es posible los extremos de las fibras nerviosas y el sistema mismo queden afectados por el trabajo, causando por consiguiente, la lentitud de la persona cuando está cansada.

Todo lo que se está manifestando es para tener el criterio necesario cuando se trate de normalizar tiempos de trabajo

y especialmente descubrir los verdaderos tiempos muertos en la producción. Sería un absurdo tratar de obtener un rendimiento determinado por simples divisiones de tiempo, ya que el hombre no es una máquina incansable y sabemos que en él influye grandemente la fatiga, especialmente cuando el trabajo es del tipo pesado, llamemos así por ejemplo a la operación de lampeo.

En el Capítulo # 3 hemos visto cuando el trabajo es pesado la curva de producción tiene la forma de una parábola ó sea es irregular la actividad, mientras en los trabajos ligeros que se realizan con ayuda de máquinas, la curva de producción es más uniforme.

Hechos que demuestran la preponderante influencia de la fatiga en los trabajos

Importancia de los Tiempos Muertos

Dentro de un plan de trabajo elaborado con la meta de reducir costos es importante saber o conocer la incidencia de los "Tiempos Muertos".

El tiempo muerto es una de las pérdidas más fatales de corregir y ésta se presenta en toda actividad.

Todo aquel que especule en este campo debe planificar su trabajo; como paso primero, debe ponerse en claro todas sus pérdidas de tiempo, de forma que se pueda ver donde se encuentran y a que cantidad ascienden, sólo así se podrá iniciar una política o tarea de reducción de costo de tiempo.

Debemos entender que toda actividad o trabajo no se lleva a golpe de reloj, pero es obvio decir que la importancia del conocimiento de los tiempos muertos es capital, por tanto debemos concentrar toda nuestra energía al estudio y conocimiento de ellos.

En ciertos trabajos de la minería se puede normalizar tiempos promedios, pero, por ejemplo tomando la actividad perforación, éste es un proceso sujeto a factores como : clase y calidad del terreno, condiciones de la herramienta, responsabilidad del obrero, incluso habilidad del mismo.

Teniendo presente los inconvenientes de los factores citados anteriormente trataremos de normalizar el tiempo promedio de trabajo de un perforista, en función a sus taladros perforados, advertimos que damos también un porcentaje de tiempo por imprevistos, en la que está incluida el de recuperación luego de una fatiga. Seguidamente hallaremos los tiempos muertos.

Para el efecto, obligadamente tenemos que hacer un Estudio de "Movimientos y Tiempos" y registro Estadístico.

Hallar los Tiempos muertos de perforación

Lo primero que se hace es una estadística de record de perforación para los perforistas N° 1 - 2 - 3 y 4 . Se resuelve datos hallando promedios para cada uno, así tenemos :

Nombre de perforista	1	2	3	4
Taladros (promedios)	21	17	23	19

Total de taladros en las labores estudiadas 80

Promedio por cada perforista en tarea de ocho horas

$$\frac{80}{4} = 20 \text{ taladros}$$

Cronometrando perforación de un taladro de 5 pies, tomado por el método de "Observaciones Instantáneas" allí hallamos un promedio de 1.46 minutos por "pie".

Teniendo un total : 20 x 5 x 1.46 146 mints.

por otro lado trataremos de dividir en grupos generalizados los movimientos de un perforista a los cuales les daremos un promedio de "Tiempo".

En todos los movimientos que se mencionaran se ha sumado cierto porcentaje de tiempo por "imprevistos" que llegan más o menos a un 30 %.

- Entrada al trabajo10'
- Regado de la carga 3' #
- Preparación de la máquina15' #
- Desquinche de la labor20' #
- Carguío de dinamita15'
- Desarme y guardada de la máquina15'
- Chispeo o encendido 3'
- Sacada de barreno y varios60'

TOTAL TIEMPO DE MANIPULEO 141'

MAS TIEMPO NETO DE PERFORACION 146'

MAS POR OTROS IMPREVISTOS 33'

320'

TOTAL TIEMPO TEORICO DE TRABAJO EFECTIVO = 320' .

Obtención del tiempo en blanco o muerto

Teniendo el "total tiempo teórico de trabajo efectivo 320' lo restaremos del tiempo "tarea".

Tiempo Pagado - Tiempo trabajado

480 ' - 320 '160 minutos

Luego tiempo en BLANCO O MUERTO = 160 minutos .

Tiempo promedio normalizado por taladro

Teniendo los datos totales de tiempo utilizado y el total de taladros, obtenemos el tiempo normalizado de un taladro de cinco pies, para nuestro caso estudiado,

$$\frac{320}{20} = 16 \text{ minutos por taladro .}$$

Los rubros marcados con "#" en el cuadro de manipuleo, en realidad deberían ser la mitad, ya que lo hacen el ayudante y el maestro perforista simultáneamente.

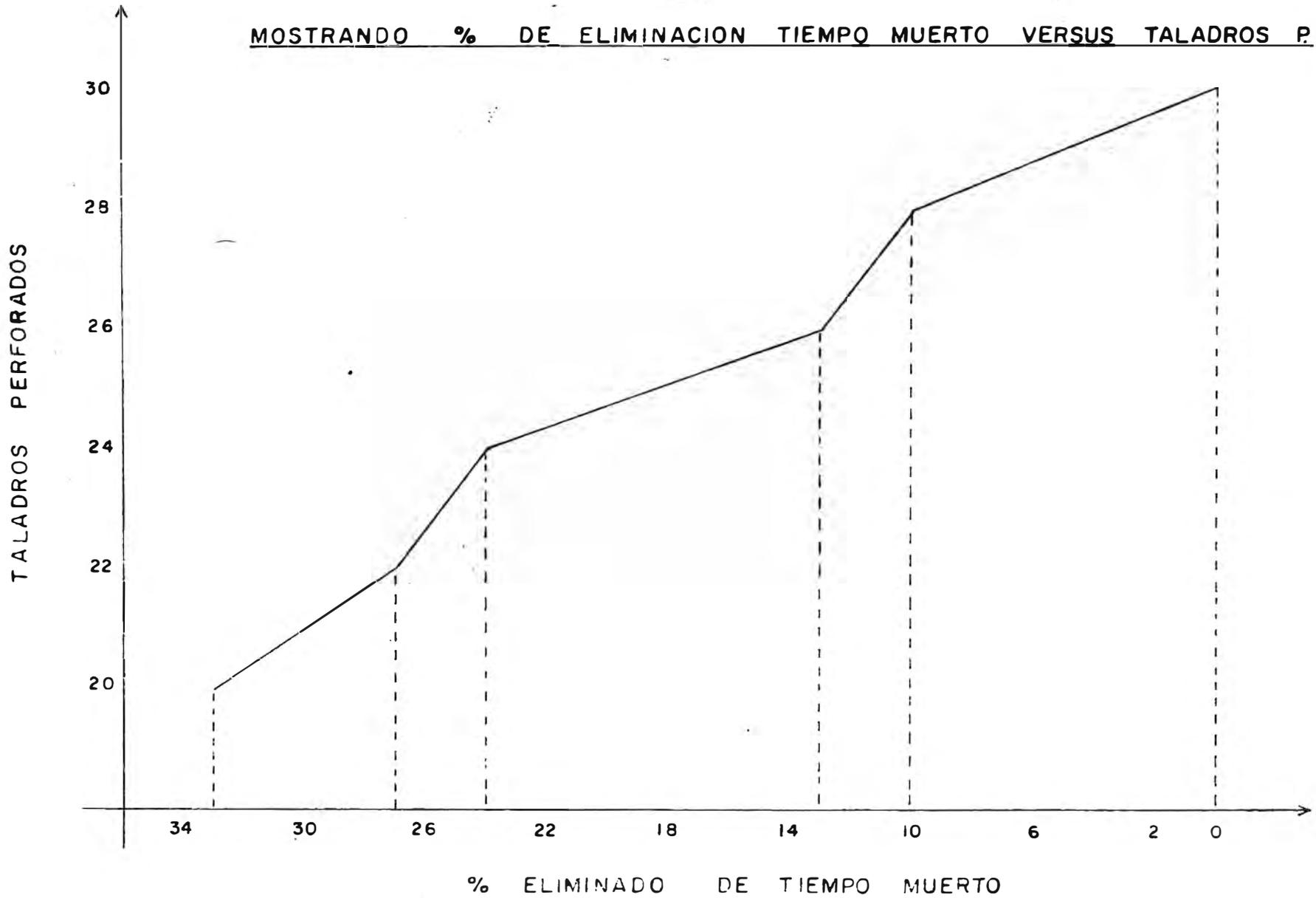
Siguiendo con nuestro análisis, veremos que con este tiempo en blanco o muerto, se podrían hacer diez taladros normalizados más que sumados a los 20 anteriores darían un total de 30 que es lo normal en la práctica minera.

Sin embargo se comprenderá que estos 10 últimos taladros no tienen necesidad de los 16 minutos exactos, ya que no son afectos a los tiempos de manipuleo que ya fueron incluidos en los 20 primeros calculados.

Veamos a continuación un cuadro que nos muestra la eliminación de "Tiempo Muerto" en porcentaje y la consecuente elevación del número de taladros, para nuestro caso.

GRAFICA

MOSTRANDO % DE ELIMINACION TIEMPO MUERTO VERSUS TALADROS P.



Tiempo pagado	480	480	480	480	480	480
Total taladros	20	22	24	26	28	30
Tiempo trabajado	320	352	384	416	448	480
Tiempo perdido	160	128	96	64	32	00
% tiempo trabajado	67	73	80	87	90	100
% tiempo perdido	33	27	20	13	10	00

Cuando se hacen estudios de Tiempos muertos, cabe anotar, que en las perforaciones de tajeos se elimina bastante tiempo muerto, por las características mismas del trabajo. Aquí se trata de hacer más taladros para obtener mayor derribo o sea mayor producción.

En los frontones de galerías, cruceros y chimeneas sucede lo contrario, cuanto mejor el trazo menor número de taladros y esto influye en el costo de derribo, esto se ve en una gráfica del Capítulo 1.

Como veníamos diciendo los Tiempos Muertos son tiempos inútiles, estos pueden ser : el de "espera para el trabajo", es de aclarar que las mismas pérdidas suceden cuando su gente no puede avanzar porque le "Faltan herramientas", materiales o instrucciones.

El costo del Tiempo de Espera es el mismo que tendrá una buena producción y que además ésta última se puede negociar.

Otro tipo de tiempo muerto es el de "adaptación" o sea aquella en que el operador se demora en amoldarse al ritmo de

de la máquina este tipo de tiempo muerto es difícil de detectar a simple vista, pero con algo de cuidado se le halla, se presenta en los continuos cambios de trabajo o ocupación. Otro tipo de tiempo muerto o perdido se encuentran en los "Desequilibrios de las operaciones" especialmente si algunos de sus trabajos se hacen en línea o se complementan obligadamente, ejemplo: una mala perforación por lo general queda fallado el disparo y éste resultado altera o disminuye el trabajo del palero, tubero, carrilano, carreros y del siguiente perforista, hay que tener en cuenta que la mayoría de los trabajadores se acompasa al ritmo y flujo de trabajo que puede existir.

Otro aspecto que produce bastante tiempo muerto es el hecho de "no existir un plan u orden" de guardar las herramientas, éstas deben estar en el lugar adecuado o señalado y evitar que el personal esté dando vueltas para hallar las herramientas de trabajo, aparte de ello dichas herramientas deben estar en condiciones óptimas de trabajo.

En las minas pequeñas es general observar la tendencia de mover o trasladar al personal de una labor a otra, ésta actitud se ha valorado en la eficiencia del personal (trabajo) obteniéndose resultados no satisfactorios ya que es lógico suponer que el personal trasladado a última hora tiene bastante tiempo perdido o muerto a más de ello se altera su estado de ánimo que por lo general es negativo a la producción y a su Seguridad.

CAPITULO "5"

5 .- INFLUENCIA DE LA SEGURIDAD

El prevenir accidentes es siempre un negocio lucrativo, los accidentes cuestan dinero a pesar de que un patrono o Compañía se encuentre muy bien cubierto por Pólizas de Seguro, sus costos de operación bajan o suben, bajo la influencia del costo de los accidentes.

La eliminación de los accidentes interrega tanto a la Sociedad como al Industrial, lamentablemente todo accidente trae pérdidas económicas, deficiencias en la productividad de grupo o individual, restan eficiencia y retrasan al normal avance de los niveles de vida.

Los accidentes cuestan como cualquier otra operación de trabajo, es por eso que los accidentes tienen costos directos e indirectos. Se consideran dentro de los primeros: el pago de la compensación salarial, gastos por asistencia médica, gastos por indemnizaciones ó sea todos aquellos desembolsos que benefician directamente al accidentado. Pero también hay como dijimos del tipo indirecto que pueden ser no tan visibles pero cuyo monto es realmente el que hace que los accidentes sean costosos, por ejemplo mencionaremos los siguientes :

- Tiempo perdido por el trabajador lesionado .
- Tiempo perdido por otros trabajadores en ayudar al lesionado (se muestra cuadro de producción en días normales y cuando sucede un accidente: Izaje Pique y Perforación , en la zona de influencia).

- Tiempo perdido por Supervisores, sobreestantes, capacitados, en ayudar al lesionado, investigar el accidente, seleccionar el personal de trabajo reemplazante, disponerlo, preparación de informes a las autoridades y prestar declaraciones.
- Pérdida de la producción a causa de la impresión producida (distrae al personal de sus ocupaciones).
- Pérdida de la producción al detenerse la máquina o el proceso del que estaba encargado el accidentado. Deterioro de la máquina, equipo o en el material.
- Productos defectuosos o desperdicios de material a causa de la impresión producida por el accidente en el estado anímico de los trabajadores.
- Reducción de la eficiencia del trabajador lesionado durante cierto tiempo después de su regreso al trabajo.

A continuación veremos un cuadro de "Tendencia de Salarios y Producción" en Sacos Cosidos, con su respectiva gráfica, allí podemos ver cuán negativo es incluso el dar trabajo eventual a un accidentado ya que podría dar lugar a una generalización, sean estos con motivos justos o amañados.

Seguidamente veremos un cuadro y su gráfica respectiva, en la que se muestra como los accidentes influyeron en la cantidad de carros metaleros izados por un pique, esto a no dudar se debió a que en esos días con accidentes tuvo que detenerse la jaula para que transporten al accidentado al nivel de extracción, estando por tanto la jaula detenida mientras demoraba el tiempo de rescate.

TENDENCIA DE SALARIOS Y DE PRODUCCION (EN SACOS COCIDOS)

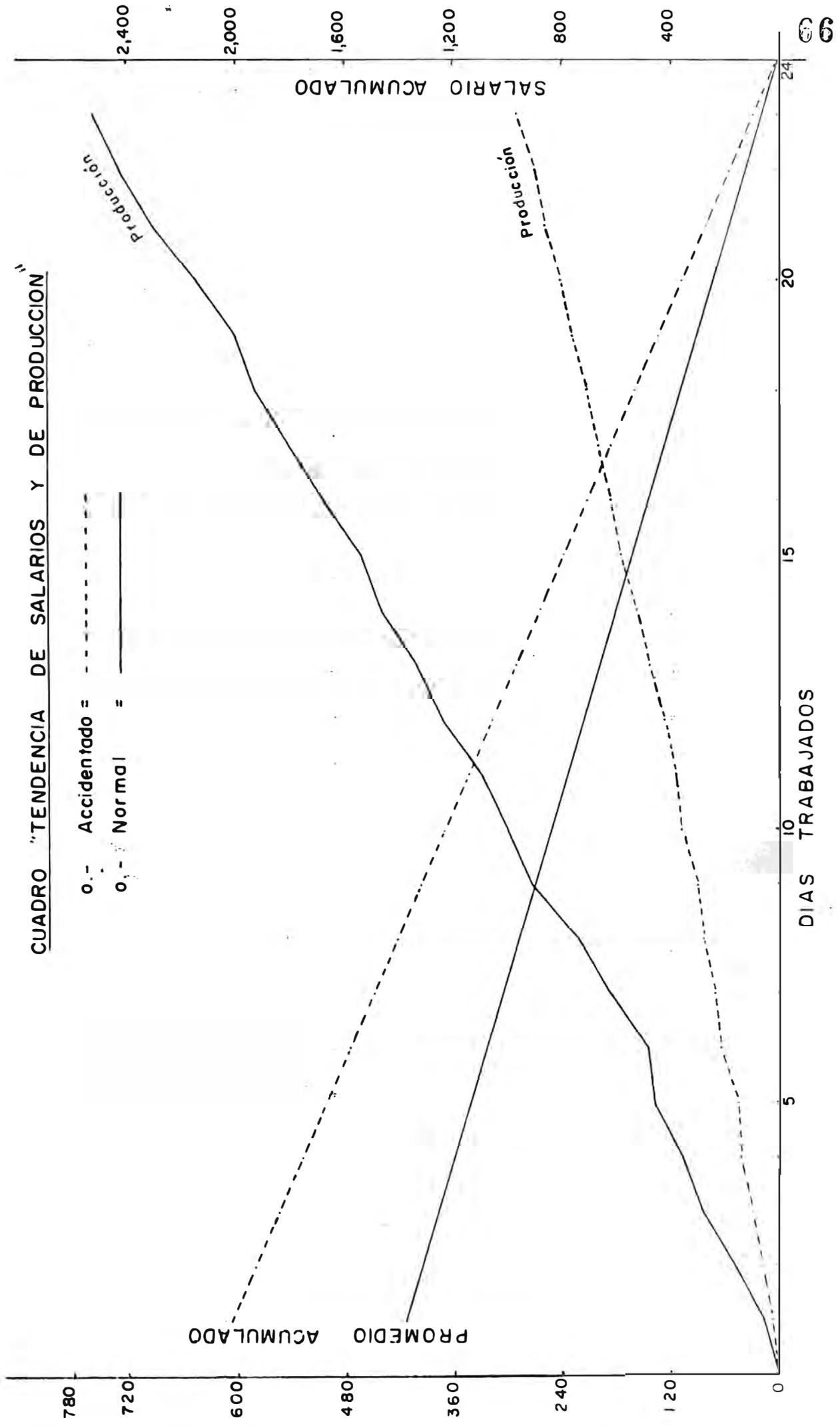
Días Laborados	Obrero accidentado		Obrero normal	
	Acumulado		Acumulado	
	Producción	Salario	Producción	Salario
1	8	88.00	20	60.00
2	20	176.00	46	120.00
3	30	264.00	84	180.00
4	42	352.00	110	240.00
6	52	440.00	140	300.00
7	63	528.00	165	360.00
8	72	616.00	186	420.00
9	85	704.00	224	480.00
10	99	792.00	264	540.00
11	109	880.00	303	600.00
13	117	968.00	334	660.00
14	131	1,056.00	375	720.00
15	146	1,144.00	403	780.00
16	159	1,232.00	439	840.00
17	176	1,320.00	461	900.00
18	188,,	1,408.00	507	960.00
20	198	1,496.00	542	1,020.00
21	213	1,584.00	583	1,080.00
22	231	1,672.00	611	1,140.00
23	244	1,760.00	648	1,200.00
24	260	1,848.00	689	1,260.00
25	275	1,960.00	727	1,320.00
27	289	2,024.00	761	1,380.00
28	303	2,112.00	805	1,440.00

DIAS TRABAJADOS

20 15 10 5 2 1

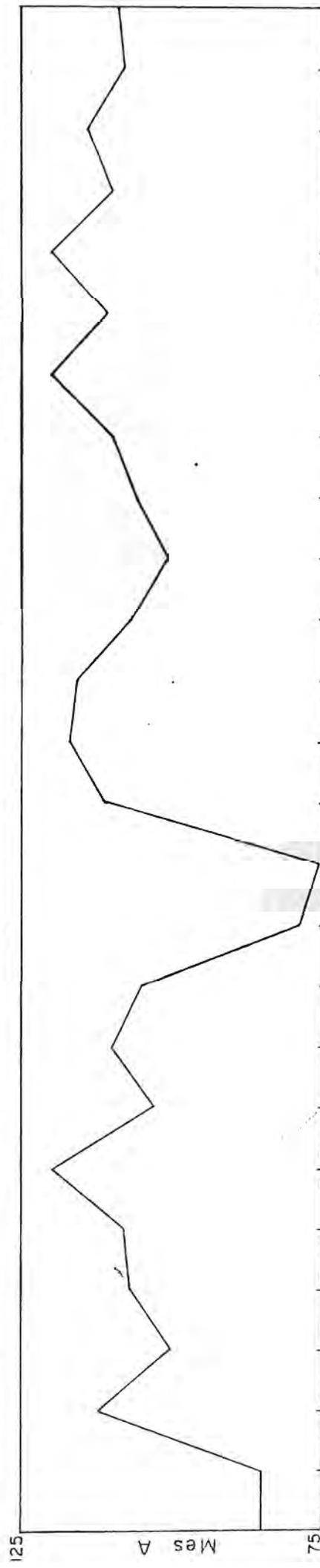
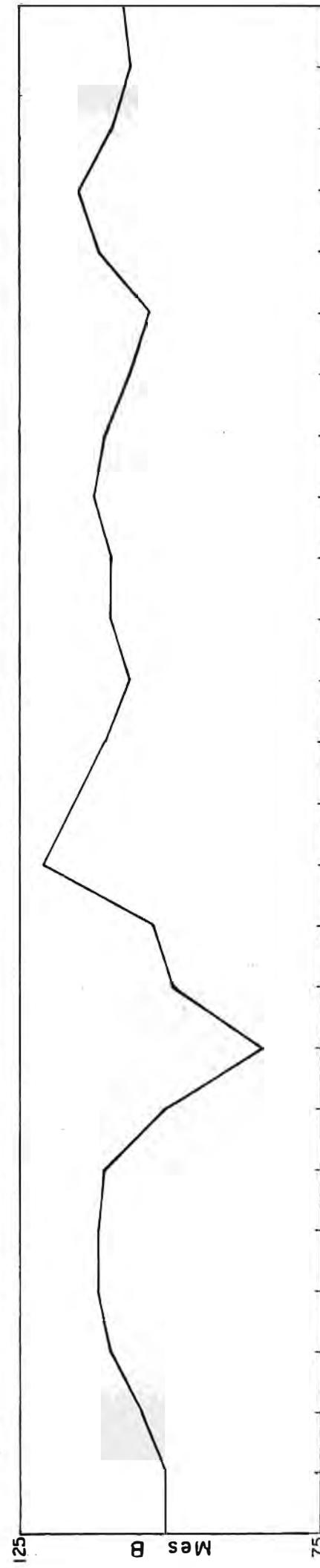
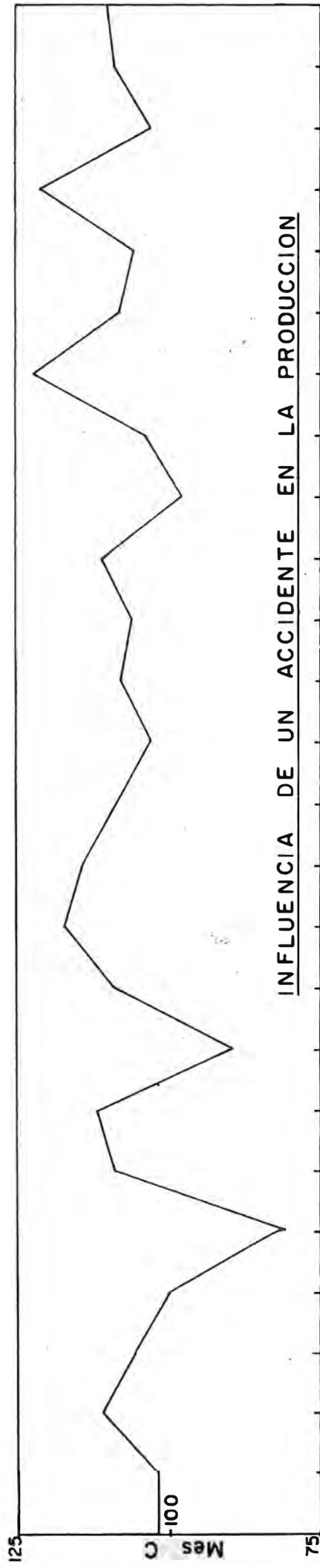
CUADRO "TENDENCIA DE SALARIOS Y DE PRODUCCION"

o.- Accidentado = - - - - -
 o.- Normal = —————



IZAJE PIQUE SAN JUAN(en número de carros)

DIAS	ENERO	ABRIL	JULIO	AGOSTO
1	Domg.	101	108	85
2	102	Domg.	Domg.	112
3	111	105	109	100
4	106	110	101	107
5	100	112	115	108
6	81	112	110	Domg.
7	109	111	102	120
8	Domg.	101	106	103
9	112	Domg.	Domg.	110
10	90	85	111	105
11	109	100	107	79
12	117	103	117	76
13	114	121	119	Domg.
14	108	78	83	111
15	Domg.	111	121	117
16	103	Domg.	Domg.	116
17	108	107	100	107
18	106	110	102	101
19	111	110	108	106
20	98	113	105	Domg.
21	104	111	106	110
22	Domg.	107	111	121
23	122	Domg.	Domg.	111
24	108	104	107	120
25	106	112	108	110
26	121	115	102	114
27	103	110	106	Domg.
28	109	107	Ferd.	108
29	Domg.	108	Ferd.	109
30	110	Domg.	Domg.	Ferd.
31	101	100	100	103



Dias Utiles Laborados

CARROS IZADOS POR PIQUE

CUADRO DE PERFORACION DIARIA

ESTADISTICA DE PERFORACION MAQUINAS PERFORADORAS DE LA SECCION 2 Y 3

MAQUINA #	3562	4751	1602	1819	0061	6672	5547	1162	9901	8709
# DE TALADROS	28	29	21	32	18	16	20	34	31	27
LABOR	Sec.2 Niv.1	Sec.3 Niv.90	Sec.3 Niv.60	Sec.2 Niv.3	Sec.3 Niv.60	Sec.3 Niv.60	Sec.3 Niv.60	Sec.2 Niv.2	Sec.2 Niv.1	Sec.2 Niv.3

OBSERVACION: Esta estadística fue tomada un día que sucedió un accidente en la Sección # 3 que comprende los Niveles 30 - 60 - 90, el referido accidente ocurrió en el Nivel 60; como se podrá apreciar en el cuadro cuatro máquinas perforadoras no perforaron lo acostumbrado más bien disminuyeron su record de perforación acostumbrado, en cambio la máquina del Nivel 90 de la misma Sección (3) estuvo en lo normal; por tanto se observará que las cuatro máquinas restantes del Nivel del accidente fueron afectadas o influenciadas por lo ocurrido.

Creemos que la práctica de la Seguridad en el trabajo es un factor importante, debe tenerse presente que el Comité de Seguridad (formado por el Superintendente, el Médico y el Ing^o de Seguridad) es un grupo que con sus acuerdos da bastante luz en lo que respecta a las medidas a tomarse en lo referente a accidentes, en este Comité se planea de la manera como llevarse un buen programa de Seguridad, sin olvidarse de que todo programa debe tener dos partes bien definidas, mejor dicho: una Teórica y una Práctica .

La parte Teórica se hace con charlas y sesiones debiendo ser siempre acompañada de afiches, diagramas explicatorios, películas y slides. Es mucho mejor sobre todo el tiempo que uno pueda hablarles, de esto se a tenido oportunidad de comprobar y deben de ser no muy cortos ni extensos, otro punto que no puede quedar de lado es: el lenguaje con que se les habla, o sea sencillo. La parte práctica del programa de Seguridad, es el comprobar que las instrucciones impartidas sean cumplidas correctamente, aparte de que se les enseña prácticamente la manera correcta de hacer un trabajo y a prevenir los accidentes.

La propaganda escrita y visual es un gran punto para el rango de Seguridad, especialmente en lo que se refiere al 2do. debe verse los lugares aparentes, así por ejemplo: la Fichería de un centro de trabajo, el Comedor, las entradas o bocaminas, etc, etc. La publicidad dá resultados asombrosos, pero ésta debe ser bien planificada y luego llevada a la práctica cumpliendo todo lo acordado y valorando los resultados para así poder innovar

en todo lo que la experiencia nos aconseje.

Se ha podido comprobar que la propaganda por medio de sellos y en diversas tintas con lemas de Seguridad colocados en las fichas de trabajo es bastante eficaz.

También es aconsejable crear competencias de Seguridad tanto entre los capataces y con los obreros, clasificándolos por secciones y con buena publicidad para los resultados, se acompaña una gráfica mostrando los días perdidos en dos años el primer año sin ningún plan o programa y el año siguiente con estímulos que se crearon a más de sesiones, charlas etc. Otro aspecto que no debe descuidarse en cualquier industria establecida o una que recién inicia operaciones es lo que se refiere a los registros de accidentes, esto permitirá en el futuro actuar dentro de los marcos de justicia evitando que parte del personal obrero en un futuro emprendan actos judiciales aduciendo temer un mal por el accidente sufrido en tal o cual fecha, de esto he tenido oportunidad de palpar, por eso pienso que un buen registro evitará en un futuro actuar injustamente y evitar contratiempos por sorpresas que puedan dar los obreros.

En un registro deben tenerse secciones como las que se citan a continuación:

- Fecha del accidente
- Nombre y apellidos
- Número de ficha de trabajo ó médica
- Ocupación
- Jornal

- Tiempo de servicios
- Ubicación (lugar del accidente)
- Circunstancias (como ocurrió el accidente)
- Diagnóstico (hecho por el médico)
- Días de descanso (dados por el facultativo)
- Pagos tareas (especificando si ganan el 100% ó el 70%)
- Capatáz (nombre del capatáz de la sección)
- Nuevos días de descanso (dados por el facultativo) Trabajo (habitual o transitorio a pedido del médico)
- Parte de accidente a Lima (Ministerio: Dirección de Minas)
- Parte de Alta a Lima (Ministerio: Dirección de Minería).

Volviendo a comentar la importancia de los registros diremos que con ellos es posible organizar, desarrollar y valorar los resultados de un programa de Seguridad.

Como se podrá deducir del registro estadístico también se puede practicar la investigación, y estas deben ser objetivas basados en los hechos, para poder dar la solución práctica y real.

PREVENCION DE ACCIDENTES

La educación del personal es una obligación de toda empresa, y esto debe comenzar desde el momento en que el trabajador ingresa a integrar la empresa y debe ser complementada mientras dure su permanencia en la misma.

La educación estará dirigida a lo que llamamos o conocemos como: adiestramiento, entrenamiento, aprendizaje o capacitación.

La importancia de la Prevención de Accidentes radica en que influye directamente en la productividad, como sabemos:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Equipos-Material-Personal}}$$

Una alta productividad dependerá de que sin aumentar el equipo, material y personal, se aumente la producción.

En lo que se refiere al equipo este depende de factores como: la selección, acomodo, uso y mantenimiento.

El material dependerá de la selección, calidad, colocación, manejo y proceso.

El personal también está sujeto a factores como: la Selección, Colocación, Educación y Supervisión.

Se sabe por experiencia que un alto porcentaje de accidentes ocurre por Actos Inseguros de los trabajadores y que muchos de estos actos inseguros se deben a falta de educación industrial de dichos trabajadores.

El resto de accidentes se deben a condiciones físicas inseguras.

Por tanto la educación es un factor imprescindible para lograr la productividad deseada y para evitar accidentes.

La educación al personal en una empresa puede ser mediante cursos y adiestramientos dirigidos.

Muchas empresas limitan la educación de sus trabajadores a

la que ellos mismos puedan adquirir mediante el desarrollo de su trabajo, sin que esta educación se adquiriera mediante un método o sistema establecido.

Frecuentemente el trabajador nuevo es enseñado por otro que conoce el oficio y recibe esos conocimientos de acuerdo a la capacidad, interés o voluntad y habilidad del trabajador que hace las veces de instructor, con todos los defectos y virtudes que debe de poseer.

Indudablemente que éste método dista mucho de ser el recomendable, si cualquier empresa desee alcanzar la producción efectiva y segura.

El desarrollo industrial y la competencia obligan hoy a las empresas a buscar que su personal esté educado al máximo deseable, para ejecutar el trabajo que se le asigne.

La prevención de accidentes toma en la educación (charlas, conferencias, instrucción) la base de su filosofía, ó sea que se inculca al personal a prevenirse de los accidentes, mediante el análisis del equipo, material, condiciones ambientales de trabajo, uso de su equipo protector, y especialmente la manera correcta de hacer una operación.

Como conclusiones a todo lo que decimos de la prevención de accidentes citaremos:

- La educación es un factor necesario para lograr la producción efectiva y evitar accidentes.

La educación del personal de una empresa debe hacerse en todos los niveles, mediante un programa bien

elaborado.

- Si deseamos evitar los accidentes, el tema de la Prevención de Accidentes debe ser cotidiano y para su obtención debe aprovecharse todos los casos prácticos que se hallen.
- El éxito de un programa educacional no está en lo extenso del tema, ni en la presentación del material o en la preparación de quienes lo presentan. Está en los resultados obtenidos por quién los recibe.

VI PAPEL DE LA SUPERVISION

La Supervisión en toda industria es quizá otro determinante para obtener los frutos deseados, indudablemente esta es una actividad inmediata luego de haber planificado la producción.

Es esencial que el Supervisor comprenda a su gente y se comprenda a si mismo, esto significa tener conocimiento de las Relaciones Humanas, en caso de carecer es importante un entrenamiento.

Por encima de todo un Supervisor es indispensable se dé cuenta que existe una razón para un comportamiento extraño de una persona, y que los hábitos y actitudes pueden estar arraigados profundamente y por tanto pueden ser difíciles de cambiar; cuando un supervisor ha alcanzado este conocimiento, ya cuenta con la mitad del conocimiento necesario para poder llevarse bien con su gente, y con ello conseguir acciones provechosas para la producción.

El papel de la Supervisión es satisfactoria cuando es auscultadora, ya que da oportunidad a descubrir las causas de lo bueno y de lo malo.

Un Supervisor además debe tener buena comunicación y sobre todo dominar el arte de escuchar, herramienta indispensable para poder desahogar las tensiones mentales y emocionales.

Debe entenderse bien claro que la primera responsabilidad de muchos o casi todos los jefes, es el exacto control del tiempo, su distribución, etc. por supuesto sin llegar a extremos, y siempre encuadrado dentro de las normas de Justicia.

Ahora que estamos hablando de tiempo, podemos relacionarlo al trabajo por realizar, hay que tener el concepto muy claro de Justicia a nadie se le permite trabajar sin remuneración, pero tampoco se puede permitir a un obrero incumplir con sus funciones menos de lo que verdaderamente está obligado.

Creemos que aparte del estricto control del tiempo, en la labor del supervisor, está el estricto control del trabajo, tanto en calidad como en cantidad.

Los supervisores deben dominar todos los trabajos y en especial conocer los alcances y limitaciones de cada actividad u operación que supervisa, esto es esencial para una buena producción, aparte de lo que representa la influencia psíquica (confianza) sobre los trabajadores.

La seguridad es otro concepto cotidiano a tener en mente de todo buen supervisor, debe de exigir al personal bajo su mando el cumplimiento de las reglas y avisos de Seguridad, el uso del equipo protector designado para realizar su trabajo.

Anteriormente dijimos que el supervisor debe tener conocimiento técnico de su trabajo, pero, en la época actual es necesario, además que conozca los principios de la "Ingeniería Humana".

Muchos dolores de cabeza y dificultades existentes en nuestras empresas nacen cuando el supervisor no conoce sus responsabilidades o cuando no emplea los métodos correctos para llevar a cabo sus funciones como instructor, administrador, técnico y representante de la Gerencia.

Por otra parte daremos énfasis en afirmar : está demostrado que el buen conductor vale decir supervisor no nace, sino que se hace. Cualquier supervisor que no posea las cualidades necesarias para conducir eficientemente a un grupo de hombres puede adquirirlas o desarrollar las que tiene, mediante un continuo análisis de sus actos y un estudio de los métodos para dirigir y conducir trabajadores.

Entre las cualidades que debe poseer un buen supervisor citaremos a continuación de las que creo son esenciales, para el efecto se ha dividido en tres grupos :

HABILIDAD PARA :

- Planear y organizar el trabajo
- Appreciar o valorar situaciones y tomar las decisiones convenientes
- Entrenar
- Crear actitudes deseables
- Descubrir habilidades del personal que está bajo su mando.

CONOCIMIENTOS BASICOS DE :

- Ingeniería Humana
- Métodos de trabajo
- Política de la Empresa
- Pactos y Reglamentos
- Métodos de Control
- Maquinarias y equipos .

ACTITUD DE :

- Responsabilidad
- Justicia
- Lealtad
- Voluntad
- Cooperación
- Comprensión.

La idea antigua sobre el supervisor como "amo" a desaparecido, el concepto moderno es el de "Conductor" , decimos conductor porque es él que guía con su dirección y sus hechos al personal; que es muy diferente al concepto de "arrear".

El amo inspira temor

El conductor inspira confianza

El amo obtiene obediencia imponiendo su autoridad

El conductor obtiene obediencia voluntaria

El amo dice por lo general : Yo

El conductor dice : nosotros

El amo dice presentarse a tiempo

El conductor llega antes de hora

El amo señala la pena para la infracción

El conductor señala la infracción

El amo generalmente dice que sabe como se hace

El conductor enseña como hacerlo

El amo hace penoso, inestable el trabajo

El conductor hace que el trabajo sea interesante

El amo dice : vaya

El conductor dice : vamos .

El amo se preocupa por el trabajo

El conductor piensa en el hombre y en
el trabajo.

Las anteriores relaciones explican claramente las diferencias entre un conductor y un "amo", conceptos que deben tenerse muy presente para el que mande grupos de trabajadores.

Por lo expuesto es conveniente ser un "Conductor" y no un "amo"; compréndase cláramente, que los trabajadores quieren : que sus jefes se interesen por ellos, que se les reconozca sus méritos, que se les enseñe como hacer su trabajo, que se le dé oportunidad para mostrar sus habilidades, que se les dé un trato justo e imparcial, que se les escuche ya sea en sus reclamos o en sus sugerencias, que se respete sus sentimientos, que se cumplan las promesas que se les hace, que se les trate con cortesía, que se confíe en ellos, etc. etc., .

No hay que olvidar que la eficiencia de un supervisor se mide con la eficiencia de los hombres a quienes supervisa.

Todos los tópicos tratados anteriormente, se podría decir que corresponden a los deberes del "Supervisor hacia sus subordinados", pero también tiene "Deberes hacia su Corporación" que resumiríamos de la siguiente manera :

- 1.- Practicar y hacer cumplir las reglas establecidas por la compañía.
- 2.- Estar bien enterado de todos los puntos de los pactos ce

lebrados con los organismos sindicales.

- 3.- Estar en constante alerta sobre las condiciones que en el futuro pueden ocasionar dificultades .
- 4.- Interpretar las Leyes y Directivas que afectan las relaciones en el trabajo.
- 5.- Desarrollar entre sus subordinados el más alto sentido de orgullo y cariño por su Compañía.
- 6.- Proteger, en todo momento, las propiedades de la Cía.
- 7.- Mantener y desarrollar el más alto grado de rendimiento en sí mismo y entre sus hombres.
- 8.- Promover la economía y evitar los despilfarros.
- 9.- Mantenimiento, conservación y apropiada utilización de las maquinarias.
- 10.- Esforzarse por desarrollar la más alta moral entre los miembros de su sección, taller, Departamento, etc., .
- 11.- Prevenir el ausentismo y las tardanzas.
- 12.- Velar por el prestigio y buena reputación de su Compañía ante el público, las autoridades y sus subordinados.
- 13.- Sugerir ideas, que permitan mejorar la Empresa, aumentando la producción y evitando desperdicios, etc., .
- 14.- Hacer las recomendaciones para las reparaciones y cambios de equipos y maquinarias.
- 15.- Informar a su jefe inmediato sobre cualquier deficiencia (sea en el trabajo o en el material) o cualquier problema que necesite solución a fin de evitar que se transforme en problemas o situaciones graves o irremediables.

A manera de ilustración, en cuadro aparte podemos apreciar la observación realizada en la actividad de Perforación y en la que se manifiesta claramente que es lo que sucede cuando hay una supervisión deficiente.

En ella se puede comprobar que los taladros perforados nunca tenían el piezaje reportado, sino era menos en lo real; esto para el proceso económico de la actividad voladura, era negativo ya que la bodega mina y en la creencia de que los taladros tenían 5 pies, daba la carga de dinamita para tal profundidad, originándose con ello un gasto inútil de dinamita, ya que se estaba dando más de la necesaria, y como podremos ver en la gráfica el porcentaje real era el 70 % del reportado.

En el cuadro no se ha tomado en cuenta el número de taladros solamente la profundidad de los mismos. Tampoco se ha considerado los "Cachorros" o taladros muy cortos.

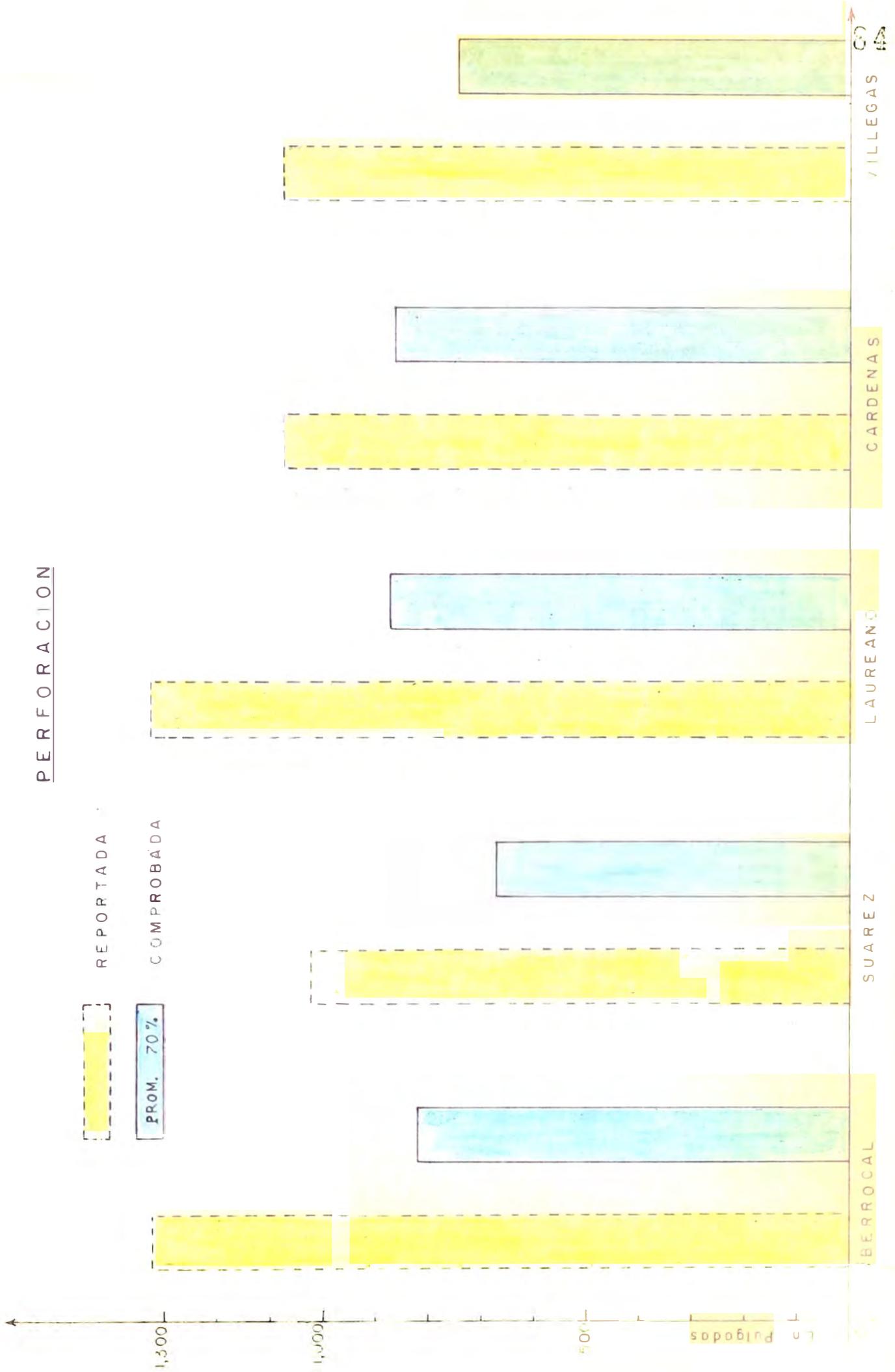
Luego veremos un cuadro en la que se muestra "Record de perforación" considerando los turnos diurnos y los nocturnos; allí se verá que el promedio de los records nocturnos, es siempre menor que el promedio diurno, esto nos hace suponer que un factor de la disminución en "perforación" es la falta de supervisión en los turnos nocturnos.

% REAL PERFORADO DEL REPORTADO TEORICO

PERFORISTA	N° DE TALADROS	REPORTADO		COMPROBADOS EN PULGADAS	% REAL DEL TEORICO REPORTADO	PROMEDIO POR TALADROS PULGADAS
		PIES	PULGADAS			
BERROCAL	22	110	1,320	822.8	62.5	37.4
SUAREZ	17	85	1,020	671.5	65.8	39.5
LAUREANO	22	110	1,320	875.6	66.3	39.8
CARDENAS	18	90	1,080	864.0	80.0	48.0
VILLEGAS	18	90	1,080	747.0	69.1	41.5

NOTA: No se toma en cuenta el número de taladros sino la profundidad.

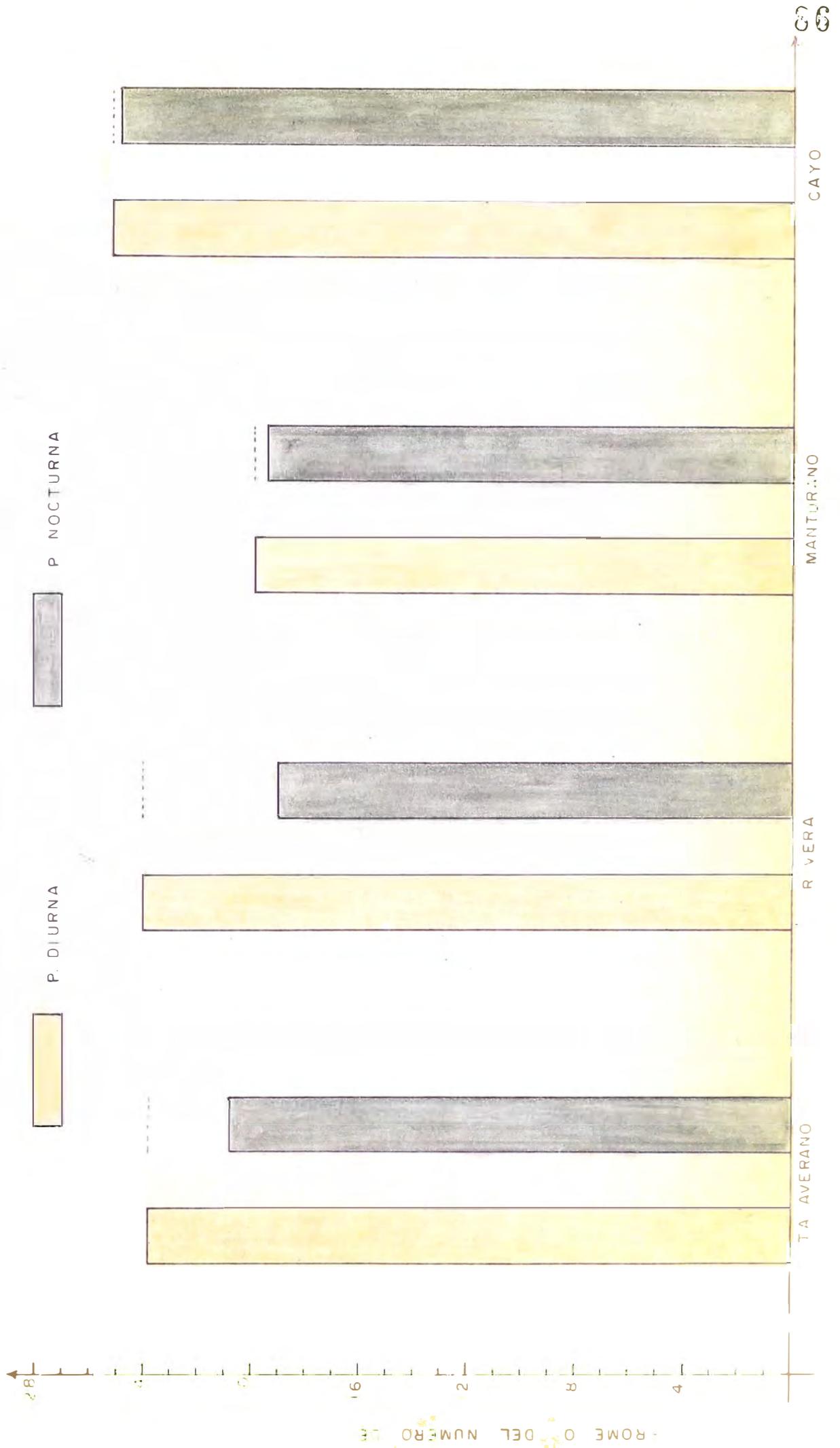
PERFORACION



RECORD DE PERFORACION EN TALADROS POR PERFORISTAS CONSIDERANDO TURNOS DIURNOS Y NOCTURNOS

V. Talaverano		F. Rivera		P. Manturano		Sabino Cayo									
Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche								
Día Talad.	Día Talad.	Día Talad.	Día Talad.	Día Talad.	Día Talad.	Día Talad.	Día Talad.								
1	30	12	19	1	30	12	-	1	25	12	-				
2	-	13	25	2	31	13	-	2	17	13	24				
3	28	14	30	3	30	14	15	3	17	14	20				
5	27	15	17	5	35	15	11	5	22	15	22				
6	25	16	19	6	32	16	16	6	30	16	22				
7	26	17	22	7	25	17	-	7	26	17	22				
8	24	19	18	8	11	19	-	8	24	19	25				
9	18	20	23	9	11	20	24	9	5	20	16				
10	22	21	24	10	12	21	23	10	26	21	15				
26	24	23	14	26	23	23	24	26	20	23	16				
27	25	24	27	27	22	24	20	27	13	24	10				
28	23	-	-	28	20	-	-	28	13	-	-				
29	24	-	-	29	-	-	-	29	-	-	-				
30	-	-	-	30	-	-	-	30	20	-	-				
31	13	-	-	31	-	-	-	31	17	-	-				
309 : 13		228 : 11		282 : 12		133 : 7		278 : 14		213 : 11		376 : 15		223 : 9	
23.8		20.8		24.0		19.0		19.9		19.4		25.1		24.8	

RECORD PERFORACION DIURNA Y NOCTURNA POR PERFORISTAS



- NÚMERO DEL NÚMERO DE

CAPITULO "7"

7.- PAPEL DE LAS RELACIONES INDUSTRIALES

Las Relaciones Industriales dentro de una organización industrial juega un papel importante, es también el Departamento que tiene como meta, incrementar la producción y bajar los costos, teniendo presente que lo hace desde el punto de vista de aspectos humanos y de las buenas Relaciones Laborales.

La tarea principal de las Relaciones Industriales es ganarse la confianza y cooperación del personal trabajador de la empresa, por tanto el éxito de su cometido depende del conocimiento de las aptitudes, limitaciones y motivaciones humanas.

El Departamento tendrá un sin número de protestas y reclamaciones por consiguiente para solucionarlo hay que discernir lo suficiente, ubicando con que tipo de persona tiene que enfrentarse y más que nada ubicando el asunto problema.

De acuerdo a la política de la Empresa la solución de reclamos sigue un proceso de orden regular, en consecuencia los jefes jerárquicos pueden solucionar los problemas hasta ciertos límites, así, el primero en solucionar sería el Capataz, luego el Jefe de Sección y así sucesivamente y si el problema persiste pasa a la Oficina de Relaciones Industriales.

El proceso de reclamaciones es bastante tirante por tanto los encargados de Relaciones Industriales tienen que tener amplio conocimiento de las Leyes y Códigos de Trabajo, los Reglamentos y Convenios Laborales o Contratos Colectivos

de trabajo, etc. además de poseer las dotes de "Tacto" y "Seriedad". Cuando se presenta éste problema es conveniente elaborar un plan de acción, creemos necesario enumerar algunos pasos importantes como son :

- 1.- Reunir todos los datos técnicos de la actividad a reclamarse.
- 2.- Obtener datos del hombre que protesta
- 3.- Obtener datos de su trabajo y de sus condiciones actuales (Hoja de Servicios).

Pienso que con todos estos informes enumerados anteriormente se puede dar una solución acertada y justa.

Un requisito para un encargado de Relaciones Industriales es el "ARTE DE ESCUCHAR", aunque parezca mentira en esto radica gran parte de las soluciones, dicho en otras palabras, es el tubo de escape de las tensiones mentales y emocionales, que amortigua toda la tempestad inicial, ofreciendo la calma, campo propicio para el razonamiento y entendimiento de las partes.

Como se vuelve a repetir éste Departamento cumple su objetivo obteniendo un común acuerdo de todas las partes o personas que conforman el complejo Industrial, de lo contrario sucede que:

- 1.- El obrero pierde ingresos por Incentivos.
- 2.- El capatáz pierde por producción.
- 3.- La empresa pierde beneficios
- 4.- El ingeniero pierde prestigio.

Bajo este Departamento cae el desarrollo de las escalas de Sueldos y Jornales, debiendo mantener niveles de salarios competitivos en la localidad y desde el punto de vista general de las Relaciones Laborales; otros aspectos que comprenden son: Escalafones, Análisis de Puestos, Evaluación de Puestos, Calificación por méritos, etc.

Como se dijo antes un aspecto importante para el Departamento de Relaciones Industriales es el conocimiento del Código Laboral.

El cualquier centro de trabajo, especialmente el minero, donde existen sindicatos bastantes organizados, fuertes y prepotentes, el conocimiento del Código y los convenios laborales (pactos), soluciona muchos problemas.

En todo centro laboral ocurren accidentes, sean éstos : Leves Graves o Fatales; entrando al análisis de los mismos veremos que la mayoría por no decir todos son accidentes leves en la que a veces el accidentado necesita días de descanso y otras no es necesario el descanso, pero cuando el sindicato es influyente, el obrero se apoya en él y tiene que descansar por cualquier herida insignificante, sin siquiera aceptar trabajos adecuados a su incapacidad temporal, ya que la tendencia es ganar su jornal sin trabajar.

A manera de ejemplo que ilustre lo tratado citaremos : cierta compañía, les pagaba de su tarea el 70% cuando estaban en el hospital y 100% cuando descansaban en su casa, esto por su puesto era a elección del accidentado y como es lógico de

suponer, éstos accidentados prefieren estar en su casa.

Se inició un análisis rápido de costos, tomando para el efecto el jornal más bajo = S/. 80.00 y se obtuvo :

1.- Para un obrero en su casa :

Jornal que gana	S/. 80.00
% de jornal para dominical(17%).....	<u>13.33</u>
Total ganado por día	S/. 93.33

2.- Para un obrero hospitalizado :

70 % de su jornal básico.....	S/. 56.00
Pensión alimenticia pag.por Cía.....	15.00
% jornal para dominical (perd.).....	<u>0.00</u>
Total ganado por día	S/. 71.00

La diferencia de "1" y "2" tenemos :

$93.33 - 71.00 = 22.33$ por tarea de accidentado que podía ahorrarse. Como vemos, para el interés de la Compañía, era preferible hospitalizar a un accidentado ya que disminuía el costo de un accidentado en la suma indicada, aparte de asegurarse que el obrero en descaso médico, empeore su mal por circunstancias provenientes del sistema ambulatorio. En los cálculos anteriores no han sido incluidos los gastos de medicamentos y atención, ya que en una u otra forma el gasto es el mismo.

En vista de los cálculos hechos anteriormente se dio la orden de obligatoriedad de la hospitalización.

Todo este panorama se obtuvo como consecuencia del estudio de tareas pagadas a accidentados en años anteriores que crecía de manera desproporcionada, que a no dudarlo eran bastante comparado con el número total de trabajadores.

Veamos el cuadro mostrando las tabulaciones :

TAREAS PAGADAS A ACCIDENTADOS

	AÑOS				
	A	B	C	D	E
Enero	7	-	28	143	151
Febrero	18	4	35	145	97
Marzo	1	6	56	183	76
Abril	1	2	56	119	128
Mayo	1	22	104	91	96
Junio	14	29	86	125	93
Julio	-	8	59	67	80
Agosto	-	5	60	88	38
Setiembre	-	41	24	195	44
Octubre	25	41	64	98	23
Noviembre	22	61	65	171	20
Diciembre	14	41	116	127	21
TOTALES	113	252	753	1,552	967

La solución se pudo dar gracias a la coordinación de tres Departamentos como son: Oficina de Tiempo y Departamento de Seguridad, que dieron las tabulaciones de tareas pagadas a

accidentados y a la Oficina de Relaciones Industriales que pudo percatarse de la Ley # 1378 art. 20 y que es modificado por el artículo # 1 inciso "c" del Derecho Ley N° 10897 que a la letra dice "Si la incapacidad es temporal a subsidio que equivalga al 70% del salario vigente en el momento del accidente y por el tiempo que dure la incapacidad".

En lo referente al "Dominical" es pedido por todo accidentado ya que cumple con lo establecido por la Ley N° 10908 artículo 10 y el Derecho Supremo del 27 - 4 - 49, art. N° 2 que dice :

El derecho al salario dominical se obtiene por actividad efectiva en el trabajo durante los días laborales de cada semana en los que se haya trabajado como norma general y exceptuando el caso de feriado, un total de 48 horas; o de 45 horas en el caso de mujeres y varones menores de 18 años, o de 33 horas en el caso de menores de 14 años" .

Si para el año "D" se hubiesen tomado las precauciones debidas, el número de tareas a pagarse hubiese disminuido, aparte de que influiría en todo el personal trabajador, ya que para ellos el accidentarse representa una merma en sus ingresos. Es de hacer notar que con ésta medida se puede eliminar a cierto personal trabajador que tiene hábitos como : ociosidad, mañosería y los con tendencia a accidentarse frecuentemente, con ello se consigue más Seguridad en el trabajo aparte de que aumenta la eficiencia en todo centro de trabajo.

Indudablemente que el aspecto humano es un factor importan-

tante dentro del campo de las Relaciones Industriales, por tanto un buen relacionador no debe olvidar, que él no está ni con la Empresa ni contra la masa trabajadora, su papel ideal es el de mediación, dentro de lo justo y legal.

Un aspecto que no debe dejarse pasar es el que se refiere al "Archivo o Documentación", en especial de todos los pactos y convenios con los Organismos Sindicales que es en base a estos se arreglan muchos problemas y sirven para planificar cada futuro arreglo, comúnmente llamado "Pacto Obrero Patronal".

Fundamento de las Relaciones Industriales

Los Principios funcionales de las Relaciones Industriales pueden enunciarse como sigue :

- 1.- Normas firmes para las relaciones con los trabajadores, establecidas por la Dirección de la Empresa y con las que la misma esté compenetrada.
- 2.- Prácticas de empleo adecuadas y desarrolladas por ayudantes de plana mayor que tengan un criterio profesional.
- 3.- Métodos efectivos de manejo de personal aplicados por cada nivel de la Superintendencia.

Esta aplicación de las reglas y prácticas de una organización los problemas específicos de cada empleado puede ser guiada beneficiosamente mediante el consejo de un Departamento centralizado de Relaciones Industriales que utilice una técnica bien establecida.

Este Dep. debe ser funcional para ayudas directas en casos concretos.

Resumiendo todo lo tratado diremos : El campo de las Relaciones Industriales en sus tres aspectos principales, de relaciones obreras, relaciones con sus empleados y relaciones públicas es hoy una parte importante de las funciones de la Dirección Industrial.

El aspecto humano de los negocios estás adquiriendo cada vez mayor importancia. El dinero, los materiales, las máquinas y los mercados son importantes pero sin dirección y sin hombres sólo son créditos huecos y almacenes estancados.

Se requiere una dirección dinámica, especialmente en el desarrollo de la "Cooperación" para operar en la economía Industrial.

Las técnicas individuales, los procedimientos y los métodos siempre tendrán importancia.

Cualquier director tiene que estar familiarizado por lo menos con las actividades aludidas; hay que hacer frente a la creciente presión oficial que se deja sentir por su participación en éste campo. Estar alerta sobre el sentir de la opinión pública que ofrece una buena guía.

Las Relaciones Industriales se estan convirtiendo indudablemente en una de las tareas más importantes de la Alta Dirección Industrial.

Para concluir éste capítulo, se tratará de señalar los objetivos principales de las Relaciones Industriales, resumiéndolos de la siguiente manera :

- 1.- Establecer los medios por los cuales logremos obtener, desarrollar y retener en nuestra empresa la

calidad de trabajadores que necesitamos.

- 2.- 2.- Brindar facilidades necesarias para que el personal de "mando" en todos sus niveles, aumente sus capacidades y habilidades.
- 3.- Desarrollar un ambiente de satisfacción y lealtad entre todo el personal de manera que la producción alcance y mantenga un ritmo de máxima efectividad.
- 4.- Establecer y mantener una filosofía de Empresa que se hará saber a todos los miembros de la organización.

CONCLUSIONES

- 1.- El Departamento de Compras es una fuente lógica de información para todo plan de Reducción de Costos, por tanto el personal encargado debe mantener informado a los ingenieros y personal de costos, de las innovaciones de materiales y equipos nuevos así como las variaciones de precios, que luego de un estudio sirven en el plan de Reducción de Costos.
- 2.- La Reducción de Costos es un esfuerzo de equipo. Es interesante dar énfasis a que el problema de reducción de costos, requiere un esfuerzo concentrado por parte de todos los miembros y secciones de la organización, que coordinados por una de ellas, determinada para el caso, es seguro, llegar al fin deseado.
- 3.- Para el análisis de Reducción de Costos, es tarea primordial, ver en primer lugar los costos Directos, ya que éstos se encuentran a nuestro alcance.
- 4.- Del cuadro Costos de Producción, se desprende que Jornales y Materiales representan de 70% a 75 % del costo total de producción, para nuestro caso estudiado.
- 5.- Sabiendo que jornales y materiales son el mayor porcentaje en los costos y que corresponden a los Directos, o sea que están a la mano, débese enfocar cuanto antes; no suprimiéndolos sino haciendo una distribución racional y control de los mismos.

- 6.- ~~Controlar~~ un costo presente, basando los criterios extrinsecamente en el anterior, no es del todo correcto, ya que siempre hay variaciones tanto en jornales como en los materiales que influyen notablemente; pero sin duda el costo anterior sirve de gran ayuda.
- 7.- El Entrenamiento debe ser una obligación de toda Empresa, ya que es un medio efectivo para aumentar la eficiencia del personal, prolongar la vida de la maquinaria y reduce los costos de operación.
- 8.- Más dinero cuesta a una Empresa, tener personal desentrenado, que un gasto regular planificado en entrenamiento.
- 9.- El Rendimiento operado en el trabajo a "Prima" es superior a resultados de trabajo normalizado.
- 10.- Para la determinación del trabajo a Prima, es bueno contemplar el "Tiempo de Trabajo" Normalizado, así nos evita~~mos~~ dar un tiempo y pago demás para una operación o trabajo.
- 11.- El adiestramiento debe ser integral, tanto para supervisores como para empleados y personal obrero.
- 12.- Toda mecanización en una industria, indica, aumento de eficiencia, reducción de personal y todas las ventajas que vienen a colación.
- 13.- El "Tiempo Muerto" en todas sus manifestaciones, es posible detectarlo con un estudio de Tiempos y Movimientos.
- 14.- Para el estudio de Tiempos y Movimientos, es mucho más efectivo ayudarse con el sistema de "Observaciones Ins-

tantáneas" ya que no crea situaciones tirantes, entre el observado y el observador.

15.-En la Normalización de Tiempos de trabajo es conveniente considerar un porcentaje por imprevistos (de 20 a 30 %).

16.-Todo accidente cuesta como cualquier otra operación, porque tiene costos Directos o inmediatos y también costos indirectos, todo ésto fuera de su contribución a reducir la producción.

17.-Por los cuadros y gráficas anteriormente mostrados, queda demostrado que un accidente produce la bajada de eficiencia de producción en toda el área de influencia.

18.-La prevención de accidentes es importante, ya que influye directamente en la productividad; como se comprende, una alta producción dependerá de que sin aumentar el equipo material y personal, se aumente el rendimiento.

19.-El Rendimiento en perforación, baja en los turnos nocturnos.

20.-La perforación en pies, reportada, no siempre representa el cien por ciento del real.

21.-El registro de todas las actividades de trabajo, es muy ventajoso ya que facilitan el estudio de una actividad, con todas las variantes que se produzcan; puede predecirse un resultado o tratar de mejorar algo, ya sea en máquinas o métodos.

F I N

APENDICE

A P E N D I C E

a.- SISTEMAS DE SALARIOS CON INCENTIVOS

En esta parte trataremos, de abordar no ampliamente el tema, más bien se dará generalidades que motiven posteriores enfoques algo amplios, dado su importancia en el complejo industrial de nuestra época.

El campo de aplicación de los incentivos monetarios, es prácticamente ilimitado.

Las cantidades que reciben los trabajadores como incentivos son una parte de sus emolumentos totales, proporcionan un ingreso extraordinario y en adición a los jornales normales.

Los incentivos se establecen para pagar en una forma equitativa una mayor cantidad a un mejor rendimiento en el trabajo, de éste modo, las personas que tienen la posibilidad de hacer un esfuerzo necesario para realizar un trabajo por encima de lo aceptable, reciben una paga adicional proporcionada a cuanto mejor han realizado su trabajo.

Un requisito fundamental para aplicar eficazmente los incentivos, es poder medir, y, la medida más corrientemente utilizada es el " Tiempo mejor dicho en base a un estudio de Tiempos y Movimientos. Cuando se emplea ésta medida (tiempo) una buena regla a seguir consiste en que los tiempos "Normales" establecidos por estudios de tiempos u otros métodos sirvan de base para el pago de incentivos, o sea si se superan estos niveles de producción o dicho de otra forma, cuando el tiempo

empleado en hacer el trabajo es menor que el tiempo normal ; se le entrega al obrero una cantidad como incentivo, que esté relacionada según cierta ley, con el grado en que ha ejecutado su trabajo, descontando indudablemente el tiempo por imprevistos.

Bases que pueden utilizarse para los incentivos

Debe reconocerse, sin embargo, que aún cuando los tiempos normales son los más corrientemente utilizados, como base para los incentivos, existen otras bases entre las que distinguiremos los siguientes :

- 1.- Mejoras en la utilización de la maquinaria y equipo mecánico .
- 2.- Mayor cantidad de unidades de productos o trabajos terminados, esto puede ser enfocado de dos maneras:
 - Mejor planificación,
 - Reducción de trabajos malos.
- 3.- Reducción en el empleo de materiales de elevado costo (se utiliza como tipo el dinero presupuestado).
- 4.- Reducción en el consumo de combustible, energía, vapor, aire comprimido, explosivos, etc.etc., en éste caso el tipo se expresa en unidades adecuadas de la medida física (no así el explosivo).
- 5.- Mejora de calidad (con perforistas, la base consistiría en un buen trazo o sea una buena distribución de taladros y la comparación final sería con tiros y disparos sopladados y consumo de dinamita).

Mirándolo de otro punto de vista existen tres tipos de contribución de los trabajadores a la producción que son :

- ,Tiempo
- Esfuerzo
- Ideas .

La retribución al asalariado por el tiempo que permanece en el trabajo tal como se sabe, puede relacionarse de forma adecuada con la habilidad necesaria, responsabilidad y condiciones de trabajo inherentes al mismo. Parece correcto también que la remuneración a una persona por su tiempo, esté además relacionada con la calidad de su trabajo , su constancia en el mismo, adaptabilidad y duración o antigüedad en el mismo.

El esfuerzo de un operario tal, da como resultado una mejor productividad, es decir un aumento en el ritmo de su trabajo, cuando éste esfuerzo se mide por medio de su producción, tenemos con ello una base para aplicar incentivos.

Las ideas son otros puntos con que los obreros contribuyen a la producción y por tanto deben ser tomados como causa de incentivos.

Características de un buen sistema de incentivos

Las características de un buen sistema de incentivos monetarios son :

- 1.- Debe existir una relación directa entre algo de valer medible (por lo general es la producción) y la actuación medida en los mismos términos .

2.- Debe tratarse de que sea lo más sencillo posible para que cada obrero lo entienda y pueda calcular por sí mismo su propio incentivo.

3.- Los tipos sobre los que se base el sistema, debe establecerse cuidadosamente mediante análisis técnicos y si es preciso por un estudio de Movimientos y Tiempos.

4.- El sistema debe prever la forma de modificar los tipos de producción, cuando se presenten cambios en los métodos, materiales, maquinarias, equipos u otras condiciones que puedan influir en las operaciones representados por los tipos.

5.- Los tipos sin embargo, deben garantizar, a menos que se presenten cambios que alteren claramente el trabajo medido.

6.- Para hacer efectivo el sistema, debe ser lo suficientemente pródigo para que los obreros se convenzan de que recibieron un salario adicional por hacer mejor su trabajo y con mayor rapidez.

7.- Debe ser ilimitado con respecto a las cantidades que puedan recibir los obreros, no debe fijarse un tope máximo de ingresos .

Sin embargo ningún sistema de incentivos salariales puede continuar siendo efectivo por mucho tiempo si los obreros pueden percibir ingresos muy elevados sin necesidad de desarrollar esfuerzos intensos.

8.- El sistema debe de tener atención continua de los responsables de llevarlo a la práctica.

9.- El sistema debe ser justo tanto en su establecimiento como en su administración.

El principal requisito de un buen sistema de incentivos es que los tipos fijados respondan verdaderamente a la medida normal del esfuerzo.

Si los tipos se establecen demasiados estrechos darán lugar probablemente a esfuerzos descorazonados, y a que el personal adopte la postura de mantener baja la productividad, hasta que se hagan los reajustes pertinentes.

Los tipos fijados demasiados estrechos tienen por lo menos la ventaja de hacerse patente inmediatamente, con lo que se puede investigar de nuevo, haciendo las rectificaciones necesarias.

Muchas veces los "Tipos" por descuido o mala estimación, se fijan demasiados amplios, otras veces, los tipos que en su origen estaban bien determinados, resultaron anticuados debido a que cambiaron los métodos, equipos o material, sin antes haberlo corregido se adaptaron a las nuevas condiciones.

En estos casos, cuando por una u otra razón, los tipos son demasiados amplios, los obreros que se aplican en el trabajo llegan a ganar mucho más dinero de lo que en principio se les había anticipado que iban a percibir por tanto es necesario un concienzudo estudio, y, evitar éstos últimos casos que son más críticos y graves que el primero enumerado.

E S T A D I S T I C A

Siendo la Estadística una técnica bastante importante, todas las industrias deben estar familiarizadas con sus métodos, que en otras palabras significa : Control Estadístico de la Calidad o Bases para los Pronósticos.

La palabra "Estadística" se emplea para expresar recolección, ordenamiento y análisis de datos; pero el "Método Estadístico" se refiere más al planeamiento para la recolección de datos, al análisis y estudio de los mismos, para deducir hechos y conclusiones en las investigaciones.

Los métodos estadísticos son probablemente los instrumentos matemáticos más importantes de la investigación operativa, con su empleo se puede analizar grandes cantidades de datos, pudiéndose hacer un pronóstico más exacto a la realidad investigada.

Las Estadísticas son cifras útiles que permiten estudiar tendencias, analizar situaciones para descubrir las causas del problema y hacer pronósticos sobre futuros acontecimientos.

En las estadísticas que se realizan deben tenerse presente : el tipo de datos a recoger, especialmente los que parecen con capital importancia; uno debe tratar de no tener insuficientes informes u omitir datos claves que servirán para relacionar a otros.

Con la Estadística se efectúan diferentes tipos de investigaciones, desde los sucesos simples hasta los más complicados y de gran envergadura, de aquí la necesidad de que la Esta -

dística sea llevada de la forma más adecuada y cuidadosa.

La estadística provee al investigador un conjunto de herramientas que es necesario conocer junto con sus particularidades y usos para saberlos aplicar, desde el planeamiento hasta la interpretación de los resultados, según las circunstancias.

Los inicios de la Estadística se remonta a los años de 1,860 a 1,936 ,y podemos citar a Francis Galton y Karl Pearson como los que hicieron mayores trabajos, en especial éste último quién se dedicó a investigar estadísticas de "Muestras Grandes". Fué W. S. Gosset (1,876 - 1,937) el que se dedicó al estudio de "Muestras Pequeñas" . Gosset fué alumno de Pearson. El método Estadístico se ha desarrollado debido a los progresos matemáticos, especialmente en lo referente a los grandes números.

El investigador comienza con la observación de un fenómeno exactamente como ocurre y en la forma de tomar una serie de valores para permitir su análisis, a fin de deducir la relación entre los distintos valores y las leyes o causas que lo han originado.

Con el método estadístico se procede sistemáticamente, pero como es imposible mantener los factores constantes a voluntad se les deja que actúen en la forma acostumbrada, pero se registran las variaciones de todos los factores, para después en el análisis estadístico, clasificar los resultados sucesivamente de acuerdo a cada uno de los factores, para ver la in

fluencia que les a tocado desempeñar en el método.

Ya que hemos tratado someramente lo que es la Estadística, diremos o definiremos algunos términos usuables :

Parámetros.- Son los factores o variables que afectan a un proceso u operación. Por ejemplo : Un costo de Producción de concentrados de mineral dependerá de :

- Costos mano de obra
- Costos de materiales
- Gastos Generales.

Por lo tanto el costo de producir el concentrado depende del valor del parámetro de cada costo.

Muestreo.- Es el método de examinar unas cuantas partes de un todo o de un grupo mayor, para obtener información referente al grupo. Para ello es preciso definir cuidadosamente dicho grupo y aplicar un procedimiento de muestreo que dé los resultados con la exactitud deseada.

Muestreo Decisivo (Análisis Sucesivo).- Es un tipo especial de muestreo que permite sacar conclusiones valiosas de un número mínimo de datos. Se emplea especialmente en los problemas de inspección, para decidir si se deja pasar o se rechaza por ejemplo la explotación de una cancha de mineral (que anteriormente por la época y por su ley no era comercial y que en la fecha debido a los adelantos se puede obtener provecho de su beneficio).

En éste tipo de muestreo lo primero que hay que hacer es establecer los límites de los porcentajes aceptables y no acepta

bles de lo que estamos muestreando, a continuación se establece un plan de muestreo que equilibre el costo, con la aseguración de que un lote sea aceptable contra el riesgo de obtener otro que no lo sea.

Distribuciones de Frecuencia.- Son las diversas maneras de expresar la información de grupos por clases, así tenemos:

- Distribución binomial=frecuentemente asociada con muchos ensayos repetidos del mismo acontecimiento.
- Distribución de Poisson=de gran utilidad cuando un gran número de objetos se halla distribuido sobre una gran superficie.
- Distribución normal=curva en forma de campana, simétrica parcialmente indicada para manipulaciones matemáticas.

Histogramas.- Sirve para dar una imagen de la distribución relativa de los datos, para ello se dividen todos los datos que se están estudiando en un pequeño número de clases, dibujándose para cada clase una columna de altura proporcional al número de observaciones.

A mayor observaciones el histograma se acercará a la verdadera distribución de frecuencias. La frecuencia relativa de ocurrencia de cualquier clase es la altura de la columna correspondiente dividida por el número total de observaciones.

Polígonos de Frecuencias.- Gráfico obtenido al unir mediante líneas rectas los puntos medios de las cuspides de las columnas adyacentes de un histograma.

Valor Central.- Corresponde al centro de una distribución, su valor es la media aritmética de todos los valores.

BIBLIOGRAFIA

- H.D. Elyard : Industrial Engineering Hand Book
- F.B. y L.M. Gilbreth : Diagrama de Proceso
- H.M. Barnes : Estudio de Movimientos y Tiempos
- Instituto Estatal de Entrenamiento, San Paulo, Brasil
: Cursos de Entrenamiento
- A R I S A : Curso de Relaciones Industriales
- Earl S. Planty y J. Thomas Preester
: Dirección de Empresas
- Phil Carroll : How Perenna Can Control Cost.
- J. Calzada B. : Métodos Estadísticos para la investi-
gación.
- Richard C. Anderson : Management Practices.

•