

1-112



Universidad Nacional Autónoma
de México

FACULTAD DE INGENIERIA

AUTOFINANCIAMIENTO POR EL METODO
DEL VALOR PRESENTE DE UNA OBRA
ADJUDICADA MEDIANTE CONCURSO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A
DANIEL PARRA VELASCO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E .

- 1.- INTRODUCCION.
- 2.- VARIACION DE LOS PRECIOS ENTRE EMPRESAS CONSTRUCTORAS PARA UN MISMO CONCEPTO DE OBRA.
- 3.- CALCULO DEL FLUJO DE EFECTIVO DE UNA -- OBRA PARA DETERMINAR SU FINANCIAMIENTO.
- 4.- VALOR PRESENTE.
- 5.- DESARROLLO DE UN EJEMPLO.
- 6.- CONCLUSIONES.

1

INTRODUCCION.

Como punto de partida para explicar el contenido de esta tesis que lleva como título "Autofinanciamiento -- por el método del Valor Presente de una obra Adjudicada Mediante Concurso", definiré informal y brevemente los tres elementos del mismo:

Autofinanciamiento de una obra.
Valor Presente y
Concurso.

El Autofinanciamiento de una obra, tal y como la -- misma palabra lo sugiere, significa que dicha obra puede estar en condiciones de cubrir el costo del dinero -- necesario para llevar a cabo su ejecución.

Valor Presente no es otra cosa sino lo que vale hoy el dinero de mañana.

Concurso es uno de los medios que existen para que un grupo seleccionado de Contratistas se dispute la -- adjudicación de un contrato de obra.

Los seis puntos de que consta este trabajo están -- enfocados en la exposición de una técnica, mediante la cual se puede lograr el Autofinanciamiento mencionado.

El principio en el que se apoya esta técnica o artificio de cálculo, si le podemos llamar así, es muy simple:

"Contar con un préstamo sin intereses".

Es conveniente hacer hincapié en dos aclaraciones, con el objeto de no crear confusiones:

a.- El tema se trata desde el punto de vista del Contratista.

b.- Todo el desarrollo del tema se lleva a cabo a nivel de obra.

Para entrar en materia, se puede decir que en toda obra existe un grupo secuencial de actividades, o sea -- actividades que se inician cuando arranca la obra y -- que se terminan a la mitad de la misma, para dar paso a otras muy diferentes que de ninguna manera hubieran podido iniciarse sin la terminación de las primeras.

Las actividades en sí, engloban un cierto número de conceptos de obra y cada uno de estos conceptos de obra tiene asignado un precio unitario.

En el acto de concurso, los Contratistas entregan -- al dueño de la obra una proposición, donde se especifica claramente, cuál es el importe de su oferta para realizar la obra en cuestión.

En dicha proposición se incluye un documento que se le conoce como "Catálogo de conceptos", en el cual aparecen los precios unitarios de todos y cada uno de los -- conceptos de obra.

Entre otros muchos documentos que integran la proposición de cada Contratista, aparece el Programa de Obra, en el cual se señalan además los montos mensuales de -- Obra por Ejecutar.

Pues bien, estos dos documentos:

El Catálogo de Conceptos y
El Programa de Obra

son los elementos que se requieren para aplicar la técnica del Auto-financiamiento, cuyo procedimiento se indica a continuación.

El Procedimiento se puede resumir de la siguiente manera:

Como primer paso, echamos mano del Catálogo de Conceptos y de él extraemos el grupo de precios unitarios más importantes; estos precios unitarios deben tener como único requisito, representar el 90 % del importe total del concurso aproximadamente.

En seguida agrupamos estos precios por orden de importancia, para su fácil manejo.

Recurrimos entonces al Programa de Obra para conocer las actividades a las cuales corresponden los conceptos de los precios unitarios importantes que ya hemos elegido.

Se formula así un Programa Resumen donde aparecen las actividades mencionadas con sus duraciones respectivas y se distribuye en lotes, uniformemente mes a mes, el importe de los precios unitarios de los conceptos agrupados en dichas actividades.

Se calcula luego el importe de la Obra por Ejecutar mes a mes de las actividades a las que corresponden los conceptos de los precios unitarios importantes, así como el importe total al final del último mes.

Independientemente de todo esto se calcula el Flujo de Efectivo de la obra, con los datos de la proposición original y en base a las Necesidades de Efectivo se determina el monto del financiamiento, el costo de dicho monto y el Valor Presente de dicho costo.

Una vez que conocemos el Valor Presente del Costo del Financiamiento, ya estamos en condiciones de reducirlo a cero, para lo cual regresamos al Programa Resumen y analizamos minuciosamente la iniciación y duración de cada actividad así como los montos mensuales que su ejecución representa. Seleccionamos entonces las actividades que se inician casi con el arranque de la obra y que terminan sensiblemente a la mitad de la misma y les incrementamos su valor. Hacemos otra selección, pero ahora de las actividades que arrancan casi a mitad de la obra y que terminan simultáneamente con ella. A estas actividades les tenemos que reducir su valor de tal manera que al hacer la cuantificación de los montos mensuales de Obra por Ejecutar, arrojen un total igual al originalmente considerado es decir que el importe total de la Proposición no sufra modificaciones.

Se puede decir entonces, que con lo que pretendemos cubrir de más al incrementar el importe de las actividades iniciales, artificialmente, obtenemos suficientes dividendos, tanto para comenzar la pérdida por disminuir los importes de las actividades que arrastran casi a la mitad de la obra, como para cubrir el costo del monto por autofinanciamiento, previamente calculado.

El siguiente paso consiste en regresar el Catálogo de Conceptos y hacer los ajustes pertinentes en los precios unitarios correspondientes a los conceptos de las actividades cuyo importe - hemos modificado.

Finalmente recurrimos a los mismos análisis de precios unitarios para hacer que su cálculo correspondiera con el valor que se asienta en el Catálogo de Conceptos.

Probablemente el procedimiento para aplicar el artificio del autofinanciamiento, por haberse expresado en los párrafos anteriores en una forma tan genérica, resulte incomprendible hasta cierto grado. Sin embargo como en las partes 2, 3 y 5 se presentan casos prácticos reales no será difícil su asimilación.

Para tener una idea acerca de los factores que podríamos utilizar para incrementar o disminuir los importes de las actividades elegidas, en la parte segunda de esta tesis, se presenta un estudio relativo a la verificación de los precios entre empresas constructoras para un mismo concepto de obra.

Dicho estudio comprende el análisis estadístico de cuatro concursos con un número total de 423 precios. Se incluye un Catálogo de Conceptos -----

a manera de presentarlo como ejemplo y en él se establece la forma de seleccionar los precios más importantes de una obra en forma sencilla.

Se incluye para cada uno de los concursos la elaboración de una tabla comparativa de precios relevantes, donde se indica el importe de cada uno de dichos precios presentados por todas las empresas que tomaron parte en tales concursos.

Se han considerado como correctos los precios unitarios de la empresa ganadora y todos los demás precios - se han relacionado con ellos para determinar su variación respectiva.

Se han calculado además en esta misma tabla, tanto el intervalo de variación de cada precio unitario como el rango de variación y la ponderación del mismo.

Se anexa otra tabla con el resultado general del Concurso.

Aparecen así mismo tres gráficas:

La ponderación de precios relevantes donde se ve claramente el peso que tiene cada precio - dentro del importe total del concurso.

El rango de variación promedio de los precios más importantes.

La ponderación del rango donde se incluye una combinación de las dos gráficas anteriores.

Finalmente en una tabla resumen se indican los rangos de variación promedio así como su ponderación.

Son estos valores de los rangos de variación promedio los que nos dan una idea de cuales pueden ser los factores que podemos utilizar en nuestros cálculos para incrementar o disminuir los montos de las actividades que deseamos alterar con el objeto de obtener los dividendos apetecidos que serán el objeto de nuestro autofinanciamiento.

En el resumen para explicar el procedimiento de cálculo necesario para abatir el costo del monto por financiamiento, se mencionó también que mediante el flujo de efectivo podríamos determinar tanto el monto del financiamiento como su costo.

En la parte tercera de este trabajo se presenta un caso práctico para calcular el flujo de efectivo de una obra para determinar su financiamiento.

En primer lugar, en forma esquemática se explica lo que es un flujo de efectivo en cualquier negocio. Luego algunas gráficas típicas de egresos, ingresos y su combinación.

Finalmente el cálculo del Flujo de Efectivo de la Prensa de Bacurto, S.A. Incluyendo su memoria o antecedente para dejar claramente visible el origen de las cantidades que aparecen en dicho flujo así como su colocación en la Tabla General.

La Gráfica de Egresos-Ingresos a que da lugar este Flujo, así como la Tabla de Cálculo del Financiamiento, aparecen al final de esta parte.

En la Parte Cuarta se expone en forma elemental el concepto de Valor Presente, a partir de la interpretación de la fórmula básica del interés compuesto; incluyéndose además la tabla general que resulta de calcular para un peso y un número variable de períodos de capitalización, lo que generalmente se conoce como --- "Factor de Valor Presente" (P).

Se ha elegido el concurso de la Presa La Purísima, Gto. para el ejemplo que se desarrolla en la parte No. 5. Prácticamente el inicio del procedimiento para la aplicación del artificio de cálculo en la técnica del autofinanciamiento, se efectúa en la Segunda Parte, de donde se echa mano del grupo de precios más importantes de la obra, así como del factor que se utilizará para incrementar artificialmente el valor de las actividades que en este caso fué el valor del rango de variación promedio. Continuando con la secuencia señalada en párrafos anteriores, se presenta la agrupación de precios unitarios de las actividades relevantes para cuantificarlas, la tabla resumen de la obra por ejecutar mes a mes, el flujo de efectivo y su memoria de cálculo correspondiente, la gráfica de costos-increos, las tablas utilizadas para el cálculo del financiamiento y costo del mismo, así como también la tabla para el ajuste de la obra por ejecutar, todo ello con explicaciones detalladas para su manejo y cálculo. El único paso que se omite por no considerarse necesaria su inclusión dado su sencillez, es la presentación de los precios unitarios con sus nuevos valores así como los análisis de los mismos, ya modificaciones artificialmente.

En la parte sexta y última, se indican las conclusiones relativas a la aplicación de la técnica del Valor Presente en el autofinanciamiento de una obra adjudicada mediante concurso, donde se señalan algunas observaciones de interés sobre el mismo tema.

2

VARIACION DE LOS PRECIOS ENTRE EMPRESAS
CONSTRUCTORAS PARA UN MISMO CONCEPTO DE
OBRA

Para determinar la variación de los precios entre empresas constructoras para un mismo concepto de obra, se han tomado como base cuatro catálogos de conceptos y con los datos contenidos en ellos, se ha realizado - el estudio en cuestión.

Los catálogos de conceptos corresponden obviamente a cuatro diferentes obras localizadas respectivamente - en los estados de Hidalgo, Guanajuato, Chiapas y Sinaloa.

- 1.- Presa La Peña, Alfajayucan, Hgo.
- 2.- Presa La Purísima, Gto.
- 3.- Presa El Portillo, Chis.
- 4.- Presa El Comedero, Sin.

El número de precios unitarios que comprende cada uno de los catálogos de conceptos es el siguiente:

OBRA	No. DE PRECIOS
La Peña	82
La Purísima	89
El Portillo	110
El Comedero	147
SUMA	428

Se podrían considerar los 428 precios unitarios correspondientes a los cuatro diferentes concursos y hacer un muestreo al azar para determinar sus rangos de variación; sin embargo si así se hiciera, se correría el riesgo de estar manejando gran cantidad de precios de relativa poca importancia dentro de la obra y el estudio perdería su objetividad.

Por esta razón en su lugar, se hará una ponderación para cada uno de los precios de sus respectivos catálogos y se extraerá aquel grupo que represente aproximadamente el 90 % del importe total del concurso.

No se debe perder de vista que este estudio está encaminado a determinar los rangos de variación de los precios unitarios para un mismo concepto de obra, presentados estos, por las diferentes empresas constructoras, que en legítima competencia, se disputan la obtención de un contrato de obra.

Con el objeto de ejemplificar lo que es un Catálogo de Conceptos y para ilustrar la manera de realizar la ponderación de los precios del mismo, se tomará el relativo al concurso de la Presa La Peña, Alfajayucan, Hgo.

El importe total de este concurso fué de -----
\$ 107'327,755.70 versión empresa ganadora. Como el número de precios unitarios en este caso fué de 82, para encontrar los más importantes, se hace una ponderación de los mismos de la siguiente manera:

Se asocia a los importes de cada uno de los precios el Índice de Ponderación que tiene esta expresión:

Índice de Ponderación = $\frac{1\% \text{ del Importe Total de Concurso}}{\text{Importe del Precio Correspondiente}}$

$$IP = \frac{(0.01) \text{ ITC}}{IPC}$$

Los precios unitarios elegidos, serán aquellos que admitan dicho Índice, igual o mayor a la unidad: ($IP \geq 1$)

En seguida se procede a sumar el número de precios con Índice igual o mayor a la unidad, que en el concurso de La Peña fué de 20.

Si los importes de los precios, fueran más o menos uniformes, no se podría hacer la ponderación, ya que todos representarían el mismo porcentaje respecto al importe total. Pero por razones obvias esto no es así y siempre podremos manejar un pequeño conjunto de precios, que representará casi la totalidad del valor de la obra.

En el ejemplo de referencia, encontramos que nuestros 20 precios unitarios importan la cantidad de --- \$ 94'087,320.70 o sea el 86 % del Importe Total, lo --- que significa que el 12 % restante está representado --- por 62 precios menores.

Como se comentó anteriormente, manejando aproximadamente el 90 % del importe del concurso nos da la --- tranquilidad de que los resultados que arroje nuestro análisis serán muy objetivos.

CATALOGO DE CONCEPTOS DE LA PRESA LA PEÑA
EN ALFAJAYUCAN, HGO.

El catálogo de conceptos es un documento en el cual están contenidas todas las actividades o grupos de las mismas, necesarias para llevar a cabo la ejecución de una obra, así como los volúmenes estimados o cantidades de obra y su respectiva cuantificación.

En el catálogo correspondiente a la Presa La Peña se observan las siguientes columnas que lo integran:

"Conceptos": Aquí se incluyen la clasificación y los enunciados.

La "Clasificación" es la identificación del concepto en las Especificaciones de Construcción de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Los "enunciados" comprenden la descripción de los conceptos de obra de las mismas especificaciones.

"Unidad " : Como su mismo nombre lo indica es la unidad elegida para hacer la estimación de las cantidades de obra.

"Cantidad" : Representa los volúmenes estimados o cantidades de obra.

"Precio Unitario" : Aquí se asienta el Precio Unitario que cada empresa propone para la ejecución del concepto de obra correspondiente. Se anota con número y letra pero en este caso no se incluye la columna donde va el importe tácito para ahorrar espacio en el cuadro.

Se ha establecido que cuando no coincida el precio en número con su expresión escrita, se tomará como definitivo lo - indicado con letra.

"Importe" : Las cantidades de esta columna son el - producto de la cantidad de obra por el precio unitario. Y el calce se asienta el importe total del concurso, que posteriormente será el importe del contrato.

"Porcentaje": Esta columna no es parte del Catálogo - de Conceptos, sino que se incluye aquí para elegir el grupo de precios relevantes.

CONCEPTOS.		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO.(\$)	IMPORTE (3)	PORCENTAJE
CLASIFICACION.	ENUNCIADOS.					
1.	PIEDRAS Y DIQUESES.					
1.1.	QUEDAS.					
1.1.1.	QUEDAS.					
1.1.1.1.	Demante, desentramado, desyerbe y limpiar en dren de construcción y en bancos de préstamo.	M ²	27	3,500.00	94,500.00	-0-
1.1.1.2.	Canchales en bancos de préstamo.	M ³	100,000	5.00	500,000.00	-0-
1.1.1.3.	Terreno del material producto del despalme.	M ³	80,000	2.00	160,000.00	-0-
1.1.2.	MISMO TIPO.					
1.1.2.1.	En cualquier material existente en obra fija que forme parte de las obras por ejecutar o que flojen dichas obras o parte de las mismas, excluyendo de destellones de concreto (con correo libre de un kilómetro). Para despalme en la cortina.	M ³	192,600	19.58	3,771,108.00	3
1.1.2.2.	En el trazo de desvío.	M ³	2,000	20.00	40,000.00	-0-
1.1.2.3.	En obra fija que forme parte de las obras por ejecutar o que flojen dichas obras o parte de las mismas, excluyendo de destellones de concreto (con correo libre de un kilómetro). Para despalme en la cortina.	M ³	100,000	30.00	3,000,000.00	3
1.1.2.4.	En el trazo de desvío.	M ³	1,000	50.00	50,000.00	-0-
1.1.2.5.	En cualquier material existente en obra fija que forme parte de las obras por ejecutar o que flojen dichas obras o parte de las mismas, excluyendo de destellones de concreto (con correo libre de un kilómetro).	M ³	1,500	75.00	112,500.00	-0-

1.1.2.4.	En el material impermeable de la presa en trinchera para alojar dentellones de concreto (con acarreo libre de un kilómetro).	M ³	60	150.00	9,000.00	-0-
1.1.2.6.	En cualquier clase de material, para desplante de las atarjetas (con acarreo libre de un kilómetro).					
1.1.2.6.1.	En trinchera de atarjeta del cauce.	M ³	17,400	20.00	348,000.00	-0-
1.1.2.6.2.	En línea para desplante de las atarjetas.	M ³	50,000	13.00	650,000.00	-0-
1.1.2.8.	En cualquier clase de material para la renovación de las atarjetas (con acarreo libre de un kilómetro).					
		M ³	7,000	20.00	140,000.00	-0-
1.1.3.	COLOCACION DE CORTINAS EN LA CORTINA.					
1.1.3.4.	Colocación de material permeable.	M ³	2,000	50.00	100,000.00	-0-
1.1.3.5.	Colocación de arcilla y relleno de roca.	M ³	50,000	45.00	2,250,000.00	2
1.1.4.	CONCRETO Y ACARREO DE CORTINAS.					
1.1.4.1.	Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material impermeable colocado en línea en las atarjetas.	M ³	13,000	22.00	286,000.00	-0-
1.1.4.2.	Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material impermeable colocado en el cordón de la cortina.	M ³	510,000	24.11	12,296,100.00	11
1.1.4.3.	Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material impermeable colocado en forma circular en la cortina.	M ³	10,000	35.00	350,000.00	-0-
1.1.4.4.	Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material permeable, proveniente de banco en brent no.					
1.1.4.4.1.	En atarjetas.	M ³	4,000	35.00	140,000.00	-0-

1.1.4.4.1.	En cortina.	M ³	250,000	22.00	5'500,000.00	5
1.1.4.4.3.	En banco de almacenamiento.	M ³	49,500	10.00	495,000.00	-0-
1.1.4.5.	Obtención, acarreo en el primer kilómetro y colocación de material permeable en la cortina, proveniente de bancos de almacenamiento, producto de excavaciones previas.	M ³	49,500	35.00	1'732,500.00	0
1.1.4.6.1.	Obtención, de roca de banco de préstamo, con acarreo libre de un kilómetro y su colocación para formar escarpamiento.					
1.1.4.6.1.1.	En volutas en la cima de la cortina.	M ³	160,800	43.00	7'043,040.00	7
1.1.4.6.1.2.	De roca proveniente del desperdicio aprovechable de la explotación del banco de roca, colocada en los resaldos de la cortina.	M ³	50,000	10.00	500,000.00	-0-
1.1.4.6.2.	Obtención de material del banco de bracho con acarreo libre de un kilómetro y su colocación para formar la zona de resaldo.					
1.1.4.6.2.1.	En trapeos.	M ³	40,000	17.00	680,000.00	-0-
1.1.4.6.2.2.	En la cortina.	M ³	813,000	32.00	26'016,000.00	24
1.1.4.5.	Obtención en el primer kilómetro y colocación de material de revestimiento para la corona de la cortina.					
1.1.5.	SOBREACARRO DE TIERRAS.					
1.1.5.1.	Sobreacarreos de materiales correspondientes a las excavaciones ejecutadas en los conceptos, 1.1.2.1, 1.1.2.4, 1.1.2.6, 1.1.2.8, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.2.1.1.1, 1.2.1.1.3, 1.2.1.2.1, 1.2.1.2.3.	M ³ -km.	200,000	1.90	1'140,000.00	1

1.1.5.2.	Sobreentree de materiales correspondientes a las excavaciones ejecutadas en los conceptos, 1.1.2.2, 1.1.4.6.1, 1.1.4.6.2, 1.2.1.1.2, 1.3.1.2.2,	M ³ -Km.	900.000	2.50	2'250,000.00	2
1.1.5.3.	Sobreentree de materiales correspondientes a las excavaciones ejecutadas en los conceptos, 1.1.4.1.1, 1.4.2, y 1.1.4.3,	M ³ -Km.	4'400,000	3.35	14'740,000.00	14
1.2.	MINUTOS DE OBSERVACIONES.					
1.2.1.	LOS VAGONES EN EL VENTILADOR.					
1.2.1.1.	En cualquier material, excepto roca fija.	M ³	10,000	30.00	300,000.00	-0-
1.2.1.1.1.	En roca fija.	M ³	43,000	39.36	1'689,258.00	2
1.2.1.1.3.	En cualquier material, en dentellones y drenes.	M ³	160	200.00	32,000.00	-0-
1.2.1.1.4.	Precoarte	M ³	2,500	200.00	500,000.00	-0-
1.2.1.2.	LOS VAGONES EN LA ORJA DE TOMA.					
1.2.1.2.1.	En cualquier material, excepto roca fija.	M ³	18,000	30.00	540,000.00	-0-
1.2.1.2.2.	En roca fija.	M ³	7,100	60.00	426,000.00	-0-
1.2.1.2.3.	En cualquier material, en dentellones y drenes.	M ³	100	200.00	20,000.00	-0-
1.2.1.2.4.	Precoarte.	M ³	100	200.00	20,000.00	-0-
1.3.	MINUTOS DE OBSERVACIONES EN EL VENTILADOR.					
1.3.1.1.	Fabricación y colocación de concreto común en trazo y muros laterales.	M ³	1,610	650.00	1'046,500.00	1
1.3.1.1.1.	En puentes.	M ³	70	1,750.00	122,500.00	-0-
1.3.1.1.3.	En muro de contención	M ³	1,100	300.00	330,000.00	-0-

1.2.2.1.1.4.	En plantilla y taludes del canal de descarga y en deflector.	M ³	3,810	714.67	2'722,892.70	3
1.2.2.2. 1.2.2.2.1. 1.2.2.2.1.1.	CONCRETOS EN LA OBRA DE TOMA. Fabricación y colocación de concreto común. En la estructura de rejillas.	M ³	290	1,240.00	359,600.00	-0-
1.2.2.2.1.2.	En torre.	M ³	510	1,100.00	561,000.00	-0-
1.2.2.2.1.3.	En conducto.	M ³	83	1,060.00	88,000.00	1
1.2.2.2.1.4.	En puente de acceso.	M ³	40	1,760.00	70,400.00	-0-
1.2.2.2.1.5.	En pile y estribo.	M ³	200	1,100.00	220,000.00	-0-
1.2.2.2.1.6.	En plantilla y taludes del canal de descarga y en puente amortiguador.	M ³	1,860	700.00	1'302,000.00	1
1.2.2.3.1.	Colocación de acero de refuerzo en el vertedor.	Kg	181,000	3.00	543,000.00	-0-
1.2.2.3.1.	Colocación de acero de refuerzo en la obra de toma.	Kg	225,000	3.00	675,000.00	-0-
1.2.2.4. 1.2.2.4.1.	CONCRETOS EN LA OBRA. En el descante del material impermeable de la cortina.	M ³	7,000	450.00	3'150,000.00	3
1.2.4. 1.2.4.1. 1.2.4.1.1.	RELLENO. EN EL VERTEDOR. De cualquier tipo de material, excepto roca compacta de con ción neufrítico.	M ³	200	50.00	10,000.00	-0-
1.2.4.2. 1.2.4.2.1.	EN LA OBRA DE TOMA. De cualquier tipo de material impermeable compactado con ción neufrítico.	M ³	400	60.00	24,000.00	-0-
1.2.5. 1.2.5.1. 1.2.5.1.1.	SUMINISTROS Y BOMBO DE HIERRO ESTRUCTURAL. En el vertedor. Suministro y colocación de acero estructural.	Kg.	5,700	30.00	171,000.00	-0-

1.2.5.2. 1.2.5.2.1.	En la obra de toma. Suministro de colocación de acero estructural.	Kg	9,320	30.00	279,600.00	-0-
1.2.7. 1.2.7.1.	CONCRETO DIVULSION. Suministro y colocación de junta de cortón - asfáltico de 2 (dos) cm. de espesor.	M ²	25	165.00	4,125.00	-0-
1.2.7.3.	Suministro y colocación de sellos de cloruro de polivinil. con unido (25 cm. lícero.	M.	210'	230.00	48,300.00	-0-
1.2.7.4.	Suministro y colocación de bordales de tubo - de fierro galvanizado de 6.35 cm. (2 1/2") de - diámetro nominal.	M.	180	275.00	49,500.00	-0-
1.2.7.5.	Suministro y colocación de escalones de varilla con unido de 1.91 cm. (3/4") diámetro nominal.	Pza.	50	45.00	2,250.00	-0-
1.2.7.6.	Suministro e instalación de membranas tipo "Flex-Bond" (E.P.O. - 1000) incluyendo fabricación y colocación de la base de acero gal- vanizado.	M.	3,390	290.00	1,103,100.00	1
1.2.7.7.	Suministro y colocación de tubo de diámetro de 6.35 cm. (2 1/2") de diámetro nominal por lloreros.	M.	15	65.00	975.00	-0-
1.2.7.8.	Repleno de grava en los alcantarales, que se requi- eran en troncos y filtros.	M ³	50	100.00	5,000.00	-0-
1.2.7.9.	Suministro e instalación de tuberías de concreto poroso para drenar de 15.24 cm. (6") diámetro.	M.	650	55.00	35,750.00	-0-
1.2.7.10. 1.2.7.10.1.	Colocación de sellos de varilla. En el Vestibulo.	Pza.	100	150.00	15,000.00	-0-

1.2.7.10.2.	En la obra de torn.	Pza.	30	150.00	4,500.00	-0-
1.2.7.11.	Edificación de 1 ^a caseta de operación del vertedor.	M ²	20	6,000.00	120,000.00	-0-
1.3.1. 1.3.1.3.	BOMBA DE BOMBEO PARA EL SUMINISTRO DE AGUA. Bomba de 102 mm. (4") de diámetro.	H.P.	500	120.00	60,000.00	-0-
1.3.1.4.	Bomba de 150 mm. (6") de diámetro.	H.P.	500	200.00	100,000.00	-0-
4. 4.1. 4.1.1. 4.1.1.1.	PERFORACIÓN DE LA CIMENTACIÓN. PERFORACIÓN DE LA INYECCIÓN. PERFORACIÓN DE LA CIMENTACIÓN DE LA CONSOLIDACIÓN. Perforación con máquina para consolidación de 3.2 en. (3 1/4") de diámetro y hasta 10 m. de profun- didad.	M.	14,000	73.00	1,022,000.00	1
4.1.2. 4.1.2.1.	PERFORACIÓN DE LA CIMENTACIÓN DE LA CONSOLIDACIÓN. Perforación con máquina neumática para pantalla profunda de 3.2 en. (3 1/4") diámetro y hasta 10 metros de profundidad.	M.	900	72.00	64,800.00	-0-
4.1.2.2.	Perforación con máquina neumática para pantalla profunda de 3.2 en. (3 1/4") diámetro y profundi- dad entre 10 m y 20 m.	M.	900	90.00	81,000.00	-0-
4.1.2.3.	Perforación con máquina neumática para pantalla profunda de 3.2 en. (3 1/4") de diámetro y -- profundidad entre 20 y 30 m.	M.	300	103.00	30,900.00	-0-
4.1.2.4.	Perforación con máquina neumática para pantalla profunda de 3.2 en. (3 1/4") diámetro y profundi- dad de 30 m.	M.	450	115.00	51,750.00	-0-
4.1.5.1.	PERFORACIÓN DE LA CIMENTACIÓN DE LA CONSOLIDACIÓN.	M.	500	72.00	36,000.00	-0-

4.3.1. 4.3.1.1.	INYECCION DE LECHADA DE CEMENTO. Inyección de lechada de cemento.	H.E.	3,000	335.00	1'155,000.00	1
4.3.2. 4.3.2.1.	INYECCION DE MORTERO. Inyección de mortero.	H.E.	600	450.00	270,000.00	-0-
4.4. 4.4.1.	CONCRETOS DIVIDIDOS. Lavado a presión y pruebas de presión.	H.E.	500	360.00	180,000.00	-0-
4.4.3.	Suministro y colocación de tubos de conexiones y estructuras de inyectado.	Coloc.	1,500	135.00	202,500.00	-0-
4.4.4. 11.	Suministro de arena para mezcla de inyección. MATERIA PRIMAS.	M3	300	135.00	40,500.00	-0-
11.1 11.1.1.	ACEROS Y BARRAS DE REFUERZO Y BARRAS DE REFUERZO. Aceros de cemento.	Ton.	3,500	57.01	500,635.00	-0-
11.1.2.	Aceros de acero de refuerzo.	Ton.	205	60.00	24,300.00	-0-
11.1.3.	Obra de riego de cemento.	Ton-m.3	340,000	1.00	340,000.00	-0-
11.1.4.	Obra de riego de acero de refuerzo.	Ton-m.3	1,000	1.50	1,500.00	-0-
	***** (con el mismo letra). ***** ***** ***** ***** *****				137'327,755.70	

Ahora bien, una vez que se ha determinado cual es el grupo de precios más importantes o dicho de otra manera, cuando se ha realizado la ponderación del Catálogo, ya estamos en condiciones de formular una tabla comparativa con los precios relevantes y que para efecto de hacer más ordenado este estudio, conviene presentarla en tal forma que de estos precios escogidos, ocupe el primer lugar el más importante, el segundo lugar el siguiente en importancia y así sucesivamente hasta agotarlos.

El mismo tratamiento se ha dado a los otros tres concursos, de tal manera que no es necesario incluir en este trabajo, los catálogos correspondientes a los mismos, sino unicamente la tabla comparativa que contiene en todos los casos el grupo de precios relevantes, que a manera de comentario tienen la siguiente relación.

Concurso	No.- Total de Precios	Precios Importantes	Porcentaje del Importe total
La Peña	82	20	88 %
La Purísima	89	25	92 %
El Portillo	110	34	89 %
El Comedero	147	27	89 %

Como se puede observar por la tabla anterior, el número de precios importantes es aproximadamente el 20 % de los precios que forman el Catálogo.

Además de la tabla comparativa se incluye un análisis global del resultado de cada uno de los concursos, donde se establece el lugar que ocupa cada empresa al presentar su proposición así como los porcentajes de la misma con respecto al promedio de todas las proposiciones.

Volviendo a la tabla comparativa de precios relevantes, ésta queda integrada por las siguientes columnas:

- 1.- Clasificación del concepto.
- 2.- Descripción o enunciado del concepto.
- 3.- Unidad.
- 4.- Cantidad.
- 5.- Precio Unitario de la empresa ganadora.
- 6.- Importe.
- 7.- Ponderación del precio (el porcentaje que representa con respecto al total).
- 8.- Tantas columnas adicionales de precios unitarios propuestos como empresas hayan participado. A cada uno de los precios de estas columnas se asocia el porcentaje que representa dicho precio, con respecto al precio correspondiente de la empresa ganadora.
- 9.- Intervalo de variación de cada precio.
- 10.- Rango de variación de cada precio.
- 11.- Ponderación del Rango de Variación.

De la simple observación de la tabla comparativa de precios relevantes se puede inferir que unos cuantos -- precios representan un gran porcentaje del importe total del concurso (Columna No. 6). Y que sus rangos de variación tienen una gran erraticidad (Columna No.9).

En el concurso de la Presa la Peña el rango de variación menor (19 %) lo ocupa el precio con clasificación 1.1.5.3.(Sobreacarreo de arcilla) cuyo porcentaje con respecto al total es del 14%. Así mismo el precio -- que tiene el rango de variación mayor (195 %) es el -- número 1.2.1.1.2. (Excavación del vertedor en roca fija) y representa el 2 % del importe total de la obra.

Además es interesante hacer notar que el precio más importante (1.1.4.6.2.2.- Obtención y Colocación de Brecha en la Gortina) tiene un rango de variación del 97 % y el importe por este concepto representa el 24 % del Total de la Obra.

Para enfatizar en el hecho de que la variación de -- los precios unitarios, entre las empresas constructoras, para un mismo concepto de obra, es muy grande, se presentan además en forma gráfica las columnas 7 y 10 así como una combinación de ambas.

De la columna No.- 10 se obtiene el rango de variación promedio, dividiendo la suma de la misma entre el número de precios relevantes mismo que se señala en la gráfica.

En la columna No.- 11 y última se presenta la ponderación del Rango de Variación, cuyos valores se obtienen dividiendo entre 100 los de la columna No.- 7 y los resultados

multiplicándolos por los valores de la columna No.-10.

Ejemplo para el primero de los precios:

$$\frac{24}{100} \times 97 = 23.28$$

y así sucesivamente.

La suma de esta columna No.- 11 nos da 65.28 que es el valor del rango de variación de los precios relevantes en el concurso de la Presa La Peña, expresado en porcentaje del Importe Total de la Obra.

TABLA COMPARATIVA DE PRECIOS RELEVANTES.

PRESA LA PEÑA

- 3 -
 Análisis estadístico del resultado del Concurso
 de la Presa La Peña en Alta Guzman, Gto.

Clasificación	Concepto	Unidad	Cantidad	Ganadora P. U. Cacional	Monto Del Total	D I F R E N C I A L												Intervalo de		Rango de Variación	Ponderación del Rango (C)
						D	I	F	R	E	N	C	I	A	D	I	F	R	E		
1.1.4.6.2.2.-	Ob. y Coloc. de arena en la cortina.	m ³	833,000	32,000	26,016	24.00	75	34.00	108	40.00	108	40.00	125	55.00	172	75	172	97	23.28		
1.1.4.6.1.-	Sobrecorreo de arcilla.	m ³ -Km	4,400,000	3,150	14,700	2.75	82	3.30	100	3.00	90	2.71	81	2.54	88	81	100	19	2.64		
1.1.4.6.1.1.-	Obtención y colocación de arcilla en cortina.	m ³	510,000	24,011	12,006	23.43	99	20.20	64	29.42	124	29.99	124	35.01	145	84	145	61	6.71		
1.1.4.6.1.1.1.-	Obt. y Coloc. de roca de gran. en cortina.	m ³	160,000	43,140	7,003	50.00	114	46.00	107	61.00	144	70.25	160	80.00	183	107	183	76	5.30		
1.1.4.6.2.-	Obt. y Coloc. de Grava-arena en cortina.	m ³	270,000	27,000	5,500	21.00	105	19.45	80	25.22	132	25.00	114	25.00	114	88	132	44	1.80		
1.1.2.1.1.1.-	Exc. en cualquier mat. excepto en roca P/derroto cortina.	m ³	192,000	19,500	3,771	15.25	98	23.17	118	20.16	103	25.08	128	21.67	112	98	128	30	0.90		
1.1.2.1.1.-	Concreto desahante mat. interna cortina.	m ³	7,000	450,000	3,150	523.17	116	816.00	182	590.00	111	599.99	133	402.45	90	50	182	92	2.70		
1.1.2.1.1.-	Concreción en roca por desahante de la cortina.	m ³	130,000	30,500	3,000	50.00	167	37.95	127	65.00	217	75.00	250	65.00	217	127	250	123	3.49		
1.1.2.1.1.1.4.-	Concreto en el de descarga y deflector.	m ³	3,800	714.07	2,173	696.35	125	1,313.24	184	900.00	126	979.00	127	677.41	95	95	184	89	2.67		
1.1.1.2.-	Colocación de enroc. y resaca de roca.	m ³	50,000	45,000	2,250	24.00	53	16.76	37	29.00	44	16.00	36	15.00	31	31	53	20	0.40		
1.1.1.2.2.-	Sobrecorreo de roca.	m ³	900,000	2,250	2,250	2.75	110	4.53	101	4.00	160	5.70	228	3.33	133	110	228	118	2.36		
1.1.2.1.1.2.-	Excavación vertedor en roca fija.	m ³	48,000	39,300	1,899	55.98	152	48.25	123	70.00	178	125.00	118	71.44	182	123	118	199	3.90		
1.1.4.6.1.-	Obt. y Coloc. de Grava-arena de río.	m ³	49,000	35,000	1,733	20.00	57	16.00	46	22.00	63	18.00	51	15.00	43	43	63	20	0.40		
1.1.2.1.1.6.-	Concreto en el de descarga y deflector.	m ³	1,000	700,000	1,312	1,100.00	157	1,313.27	185	900.00	129	1,100.00	157	750.00	107	107	185	81	0.81		
1.1.3.1.-	Travertino de lechón de cemento.	m ³ -Km	1,000	185,000	1,155	550.00	143	745.00	194	300.00	78	1,000.00	260	900.00	234	78	260	182	1.82		
1.1.1.2.1.-	Sobrecorreo de Grava-arena.	m ³ -Km	600,000	1,000	1,140	2.75	145	3.00	158	3.43	191	3.20	168	3.46	182	145	191	46	0.46		
1.1.2.1.6.-	Suministro e instalación de Guardacaminos.	m	3,000	200,000	1,120	325.00	112	356.15	123	675.00	233	200.00	69	420.00	145	69	233	164	1.64		
1.1.2.1.2.-	Concreto vertedor en trazo y muras laterales.	m ³	1,600	650,100	1,046	1,200.00	155	1,060.50	166	1,120.00	172	1,100.00	149	1,300.00	200	166	200	34	0.34		
1.1.1.1.1.-	Perforación y consolidación 3 1/4" x 10 m.	m	14,000	73,300	1,000	154.21	266	263.77	361	290.00	274	180.00	247	202.48	278	247	361	144	1.44		
1.1.2.2.1.1.-	Concreto en conducto obra de roca.	m ³	800	1,060,000	933	550.00	143	745.00	194	300.00	78	1,000.00	260	900.00	234	78	260	182	1.82		
	SIN A...				34,097													77	0.77		

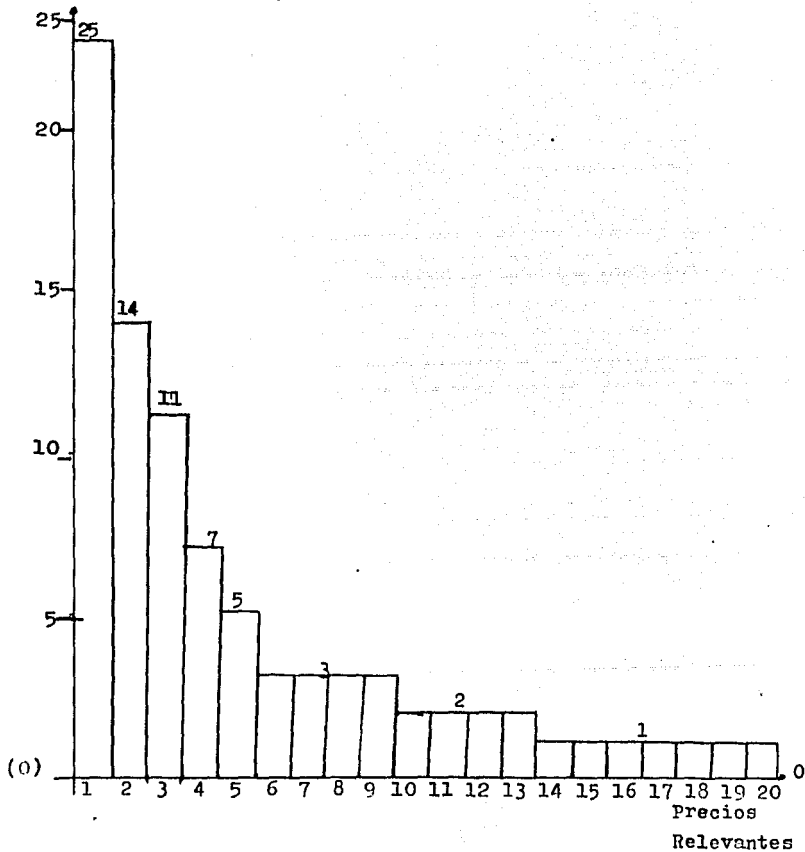
ANALISIS DEL RESULTADO DEL CONCURSO.
DE LA PRESA LA FERRA A ALMAYACAN, YGO.

EMPRESAS CONSTRUCTORAS.							
EMPRESA.	COGONAL.	DIRECL.	I.C.A.	INAR-CCO.	INOVA.	DELPER.	PROEDIC.
Importe del Concurso.	107'328	113'350	128'299	141'080	145'391	158'888	132'369
Lugar ocupado en el Vello.	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.	
Manera Armada.	COGONAL.						
Importe del Contrato.	107'328						
Porcentaje respecto al Procedio.	81	86	97	107	110	120	
Porcentaje respecto al Contrato.	100	106	120	131	135	148	

P R E S A L A P E Ñ A .

(%) Respecto al Importe.

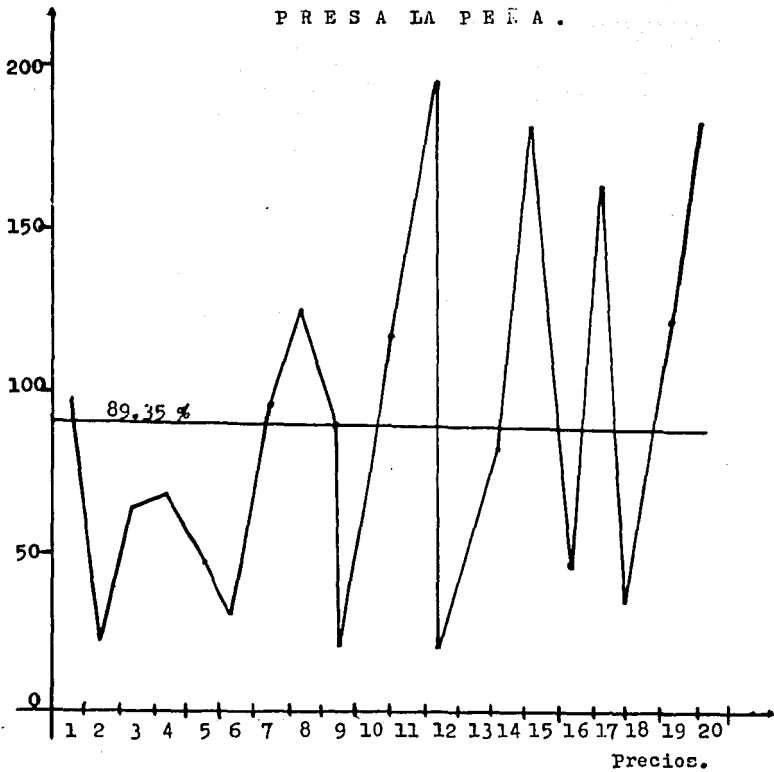
Total del Concurso.



GRAFICA DE PONDERACION

(Columna No.- 7 de la Tabla Comparativa).

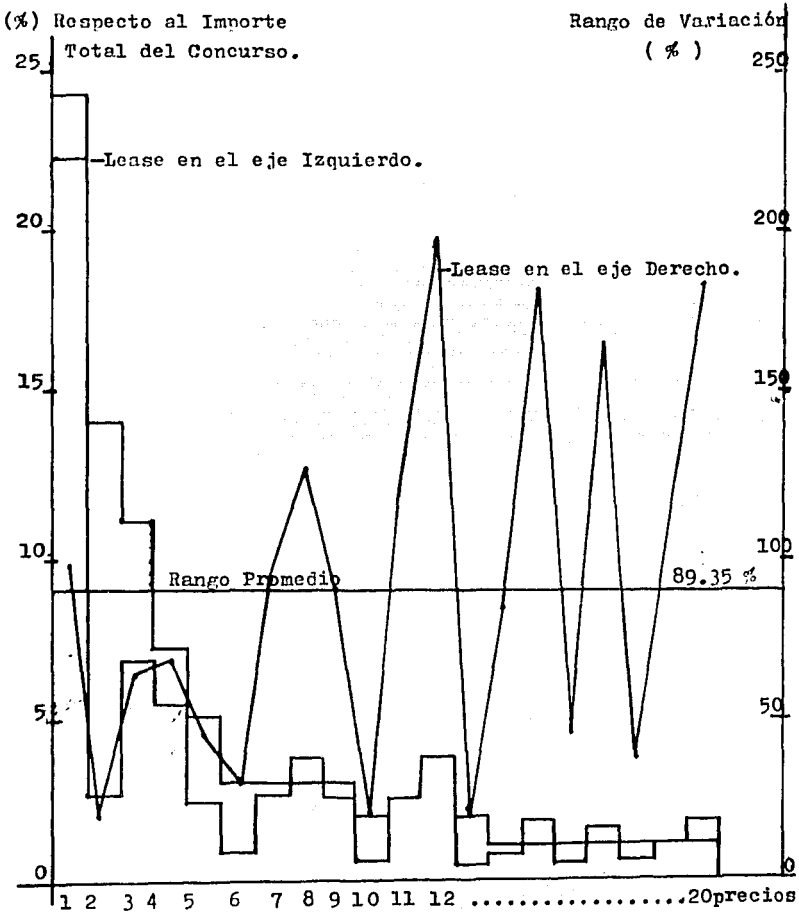
Rango de Variación (%)



R A N G O D E V A R I A C I O N P R O M E D I O .

(Columna No.- 10).

P R E S A L A P E Ñ A .



PONDERACION DEL RANGO (Zona Achurada)
(Columna No.- 11).

TABLA COMPARATIVA DE PRECIOS RELEVANTES.

PRESA LA PURISIMA

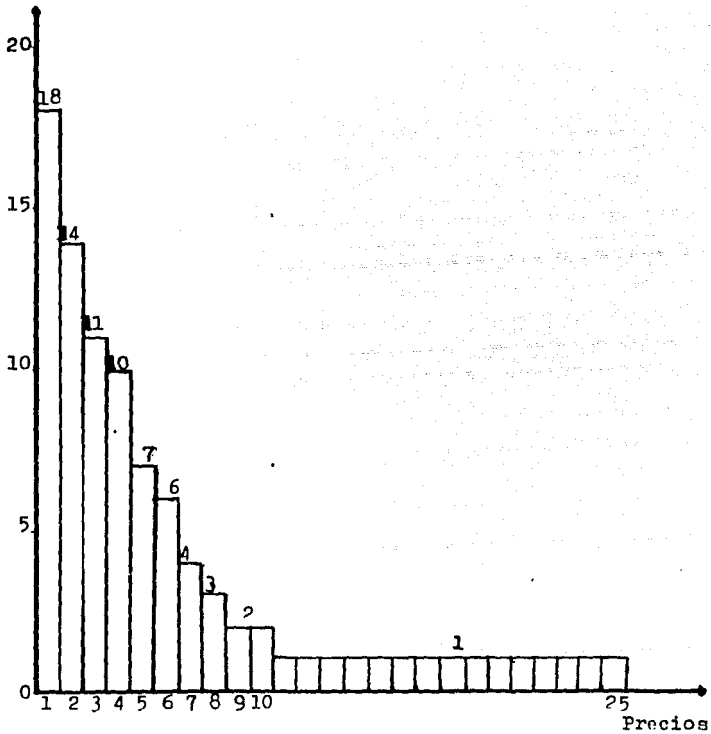
ANALISIS ESTADISTICO DEL CONSUMO DE LA PUERA LA YULIPIA, SMO.

CLASIFICACION.	CONCEPTO.	Unidad.	Cantidad.	P. U.	M. A. T. R.	M. I. C. O. P.	M. E. L. M. O. N.	COCONAL				GOTA		I. C. A.		YULIPIA		Intervalos de Variación.		Rango de Variación.	Ponderación Rango
								P. U.	%	P. U.	%	P. U.	%	P. U.	%	Límite Interior.	Límite Superior.				
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1.4.4.4.-	Obt. y Coloc. de Grava-arena en gran res. cortina.	m ³	3,900,000	16.64	39,416	18		19.89	107	16.77	191	18.45	99	31.50	169	99	169	70	12.60		
2.2.3.1.1.-	Concreto simple en masa sección no vertedera.	m ³	34,400	398.15	27,690	14		349.63	107	266.22	99	532.92	162	633.32	193	99	193	94	13.14		
1.5.1.-	Sobrecarreo de Grava-arena.	m ³	3,000,000	2.03	23,470	11		0.50	21	0.64	24	2.41	116	2.50	107	21	116	95	10.45		
1.4.6.2.-	Obt. y Col. de enroc. de arést. a volteo en cortina.	m ³	560,000	34.37	10,435	19		46.49	136	31.25	190	46.82	137	62.47	183	120	183	63	6.30		
1.4.1.2.-	Obt. y Col. de arcilla de arést. en cortina.	m ³	815,217	17.37	14,311	7		26.47	152	22.22	127	16.76	96	22.22	171	96	171	75	5.22		
1.5.2.-	Sobrecarreo de roca.	m ³	3,000,000	4.00	12,000	6		3.01	75	2.00	175	4.13	103	4.70	110	75	125	50	3.00		
2.1.1.1.-	Excav. en cualquier mat. exc-roca derr. cortina.	m ³	576,264	14.74	8,547	4		18.83	123	17.34	137	11.89	80	20.70	136	80	138	58	2.32		
1.4.4.1.-	Obt. y Col. de grava-arena de arést. trans. cortina.	m ³	369,075	11.64	6,525	3		20.00	107	15.77	191	18.45	99	42.00	225	99	225	126	3.78		
1.4.6.4.-	Obt. y Col. de roca en trans. Cort. y Atop.	m ³	120,000	34.37	4,182	2		15.55	45	25.47	75	46.32	137	63.40	104	45	184	139	2.78		
1.2.2.1.-	Excavación en roca con desahante en cortina.	m ³	64,256	48.66	1,127	2		32.82	72	64.66	136	37.63	77	64.47	132	72	136	62	1.24		
1.2.1.1.1.-	Concreto simple en masa en sección vertedera.	m ³	7,000	411.60	2,850	1		350.00	85	25.10	85	422.80	103	633.32	154	65	154	69	0.69		
1.1.2.1.-	Sobrecarreo de cemento.	ton-m	1,440,000	1.86	2,822	1		1.40	71	1.50	77	1.70	56	2.10	107	56	107	51	0.51		
1.1.4.5.2.-	Obt. y Col. de grav-ar. de alm. en grúa y cortina.	m ³	250,000	10.85	2,563	1		16.16	162	12.60	193	14.99	146	21.00	206	123	206	83	0.83		
1.1.4.4.6.-	Obt. y Col. de grav-ar. al bco. de desbaste.	m ³	250,000	6.90	2,475	1		15.07	152	16.14	170	14.44	146	25.87	293	146	293	147	1.47		
1.1.5.1.-	Sobrecarreo de arcilla.	m ³	288,831	2.27	2,016	1		2.00	88	3.17	133	3.09	136	3.00	132	68	136	48	0.48		
1.2.2.3.1.2.-	Concreto simple en chapa sección no vertedera.	m ³	6,000	330.31	1,982	1		364.67	110	350.20	106	937.18	284	1,222.84	370	106	370	264	2.64		
1.1.1.1.1.-	Acarreo de cemento primer Kilonetro.	ton	24,000	81.73	1,962	1		80.00	98	30.60	37	45.00	55	80.00	98	37	98	61	0.61		
1.2.2.3.1.3.-	Concreto simple en dentellones.	m ³	2,500	794.32	1,761	1		600.00	85	376.22	46	549.64	72	1,000.00	142	46	142	96	0.96		
1.2.2.3.1.6.-	Concreto reforzado en revert. tanque amortiguador.	m ³	2,100	834.25	1,752	1		466.60	56	450.00	72	871.37	104	1,199.53	144	56	144	88	0.88		
1.1.4.1.3.-	Obt. y Col. de grav. comp. en gran. esp. en cortina.	m ³	42,000	40.09	1,710	1		70.00	175	40.00	100	41.33	193	29.00	200	100	200	100	1.00		
1.1.4.4.5.-	Obt. y Col. de grav-ar. en gran. en al. auto.	m ³	81,493	18.64	1,517	1		80.00	107	15.77	191	18.45	99	31.50	169	99	169	70	0.70		
1.1.4.6.1.-	Obt. y Col. de enroc. de arést. en atop. y de desvío	m ³	36,000	34.37	1,237	1		50.00	145	45.00	131	46.92	137	62.67	183	131	183	52	0.52		
1.2.2.3.1.5.-	Concreto reforzado en galerías later. y dren.	m ³	1,224	987.60	1,208	1		657.02	67	600.00	91	852.57	86	1,199.53	127	67	122	55	0.55		
1.3.1.1.-	Inyección de lechada de cemento.	m ³	1,680	736.64	1,150	1		702.96	98	300.07	42	674.39	80	903.06	126	42	126	84	0.84		
1.1.1.1.-	Perf. con Cono. 3 1/4" y hasta 10 m. prof.	m	5,040	324.13	1,123	1		122.97	57	150.17	67	237.40	92	294.38	131	57	131	74	0.74		
SUMA...					161,589	92														2,174	74.30

ANALISIS DEL RESULTADO DEL CONCURSO						
DE LA PRESA LA PURISIMA, GTO.						
CONCEPTO.	EMPRESAS CONSTRUCTORAS.					
	MEXICO.	COCONAL.	COTA.	I.C.A	BEITHER.	PROMEDIO
Importe del concurso.	196'761	199'906	208'310	229'310	320'869	230'975
Lugar Ocupado en el Fallo.	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	
Empresa Agraciada.	México					
Importe del Contrato.	196'761					
Porcentaje con respecto al Promedio.	85	87	90	99	139	
Porcentaje con respecto al Contrato.	100	102	106	117	163	

PRESA LA PURISIMA

% Respecto al Importe
Total del Concurso

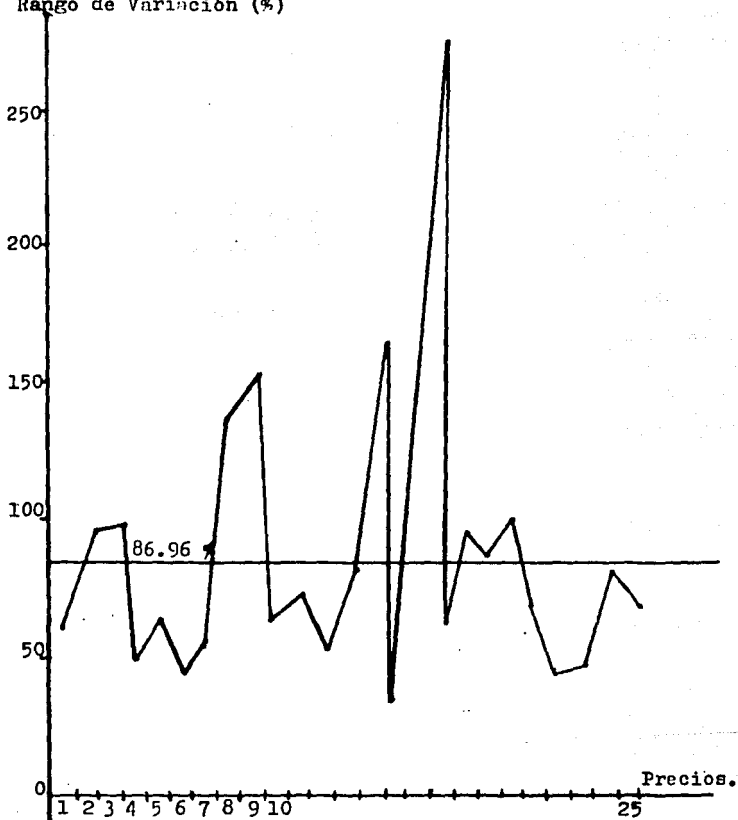


GRAFICA DE PONDERACION.

(Columna No.-7 de la tabla comparativa)

PRESA LA PURISIMA.

Rango de Variación (%)

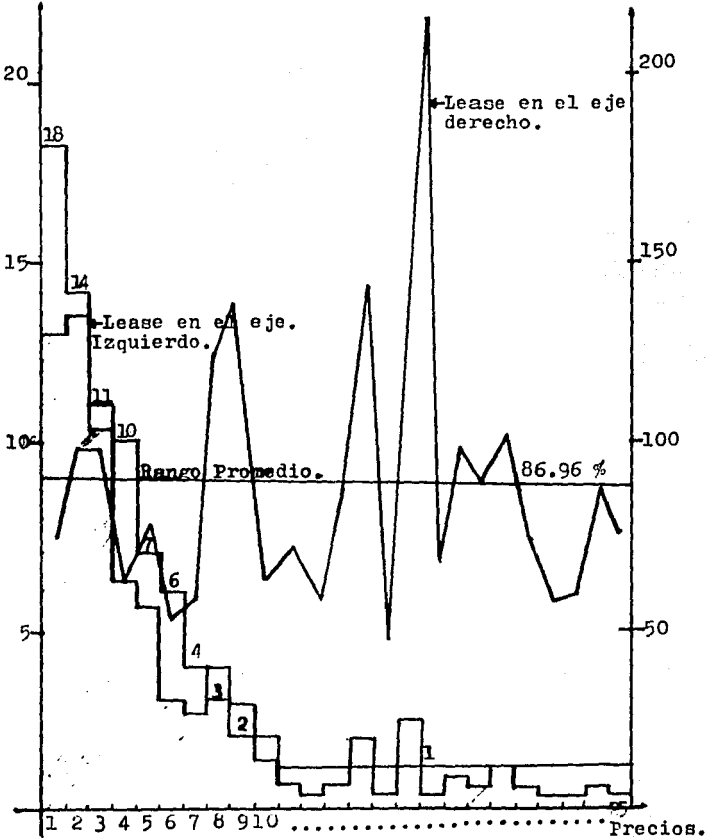


Rango de Variación Promedio.
(Columna No.- 10)

PRESA LA PURISIMA.

Respecto al Importe
Total del Concurso.

Rango de Variación
(%)



PONDERACION DEL RANGO (Zona Achurada).
(Columna No.- 11)

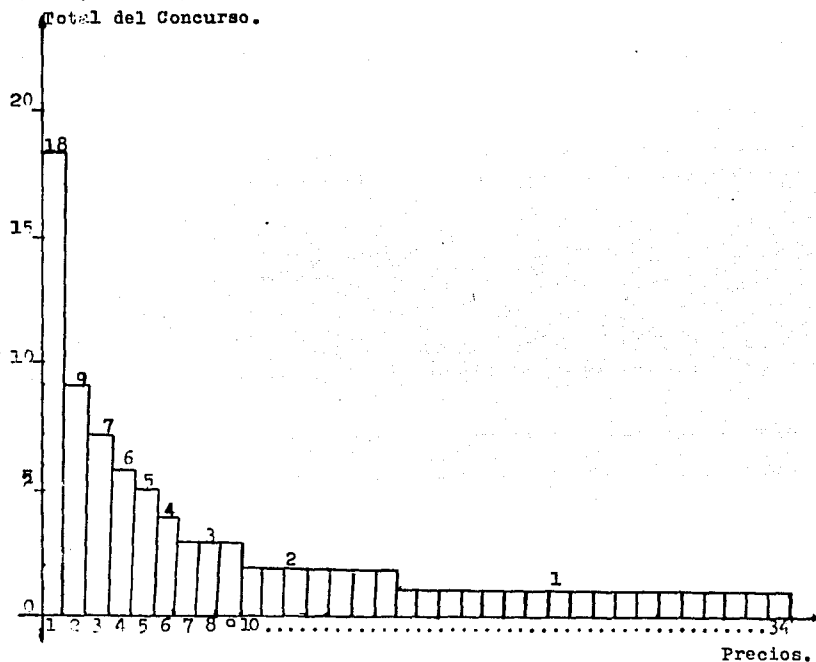
TABLA COMPARATIVA DE PRECIOS RELEVANTES.

P.ESA EL PORTILLO

ANALISIS DEL RESULTADO DEL CONCURSO
DE LA PRESA EN PORTILLO, CHIS.

CONTRATO.							
EMPRESAS CONSTRUCTORAS.							
	MAXICO.	I.C.A.	INAR-COFA.	OMEGA	COGNAL	GUERRA.	FINO SICO.
Importe del Concurso.	94'283	109'731	113'468	130'576	139'863	157'766	124'266
Importe otorgado en el Vello.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	
Empresa adjudicada.	MAXICO.						
Importe del Contrato.	94'253						
Porcentaje con respecto al Promedio.	76	88	91	105	113	127	
Porcentaje con respecto al Contrato.	100	116	120	136	146	167	

% Respecto al Importe. PRESA EL PORTILLO.

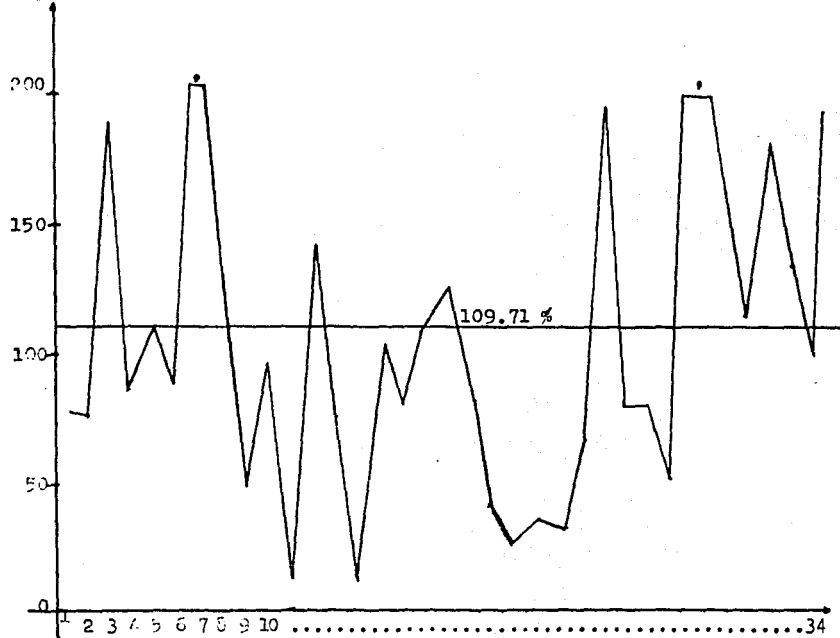


GRAFICA DE PONDERACION.

(Columna No.- 7 de la Tabla Comparativa).

PRESA EL PORTILLO .

Rango de Variación (%)

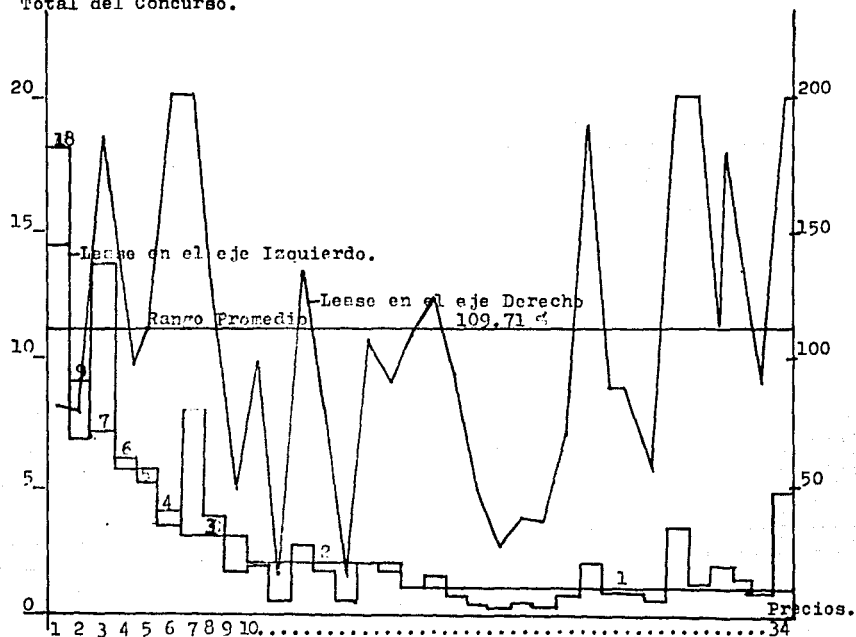


RANGO DE VARIACION PROMEDIO .
(Columna No.- 10).

PRESA EL PORTILLO.

% Respecto al Importe
Total del Concurso.

Rango de Variación (%).



PONDERACION DEL RANGO
(Columna No.- 11).

TABLA COMPARATIVA DE PRECIOS RELEVANTES.

PRESA EL COEDERO

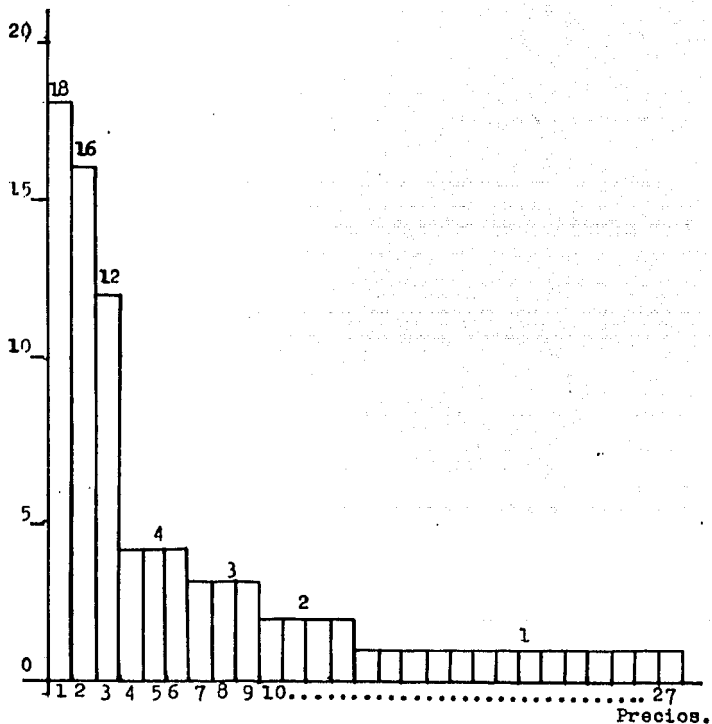
ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DEL RESULTADO DEL CONCURSO.
DE LA PRESA EL COMEDERO, SIN.

CLASIFICACION	CONCEPTOS.	UNIDAD.	CANTIDAD.	P. U. I.C.A...	IMPORTE.	DEL TOTAL	GUERRA			MEXICO			COCHMAL			LÍMITES DE VARIACION.		RANGO DE VARIACION. (%)	PONDERACION DEL RANGO (%)
							P. U.	%		P. U.	(%)		P. U.	(%)		LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR		
1.1.5.1.-	Sobrecarreo de Grava-arena.	M ³ -Km	34'000,000	2.13	72'420	18	2.77	130	2.00	94	2.58	126	81	130	36	6.48			
1.1.4.4.2.-	Obt. y Colocación de Grava-arena.	M ³	3'759,000	17.33	64'988	16	14.00	81	20.89	121	19.47	112	108	121	40	6.40			
1.2.1.1.2.-	Excavación roca fija en el vertedor.	M ³	887,900	53.76	47'735	12	75.70	141	53.24	108	79.61	148	108	148	40	4.80			
1.1.4.7.1.-	Obt. y Coloc. de Enroc. en Ataguías.	M ³	578,100	28.43	16'435	4	21.75	77	23.83	84	35.33	124	77	124	50	2.00			
1.1.5.3.-	Sobrecarreo de Arcilla.	M ³ -Km	6'500,000	2.50	16'250	4	3.09	124	2.00	80	4.50	180	80	180	100	4.00			
1.1.4.6.1.-	Obt. y Coloc. de Enroc. de préstamo.	M ³	306,800	51.51	15'803	4	58.84	114	43.62	85	50.08	97	85	114	29	1.16			
1.2.2.1.1.4.-	Concreto canal de descarga y deflector.	M ³	20,885	687.43	14'357	3	433.27	63	709.63	103	691.04	101	63	103	40	1.20			
1.1.4.4.2.-	Obt. y Coloc. de Arcilla en Cortina.	M ³	785,000	18.24	14'318	3	17.50	96	24.96	137	27.21	149	96	149	53	1.59			
1.1.4.4.3.-	Obt. y Coloc. de Grava-arena en almec.	M ³	500,000	25.00	12'500	3	13.35	53	11.03	44	30.00	120	44	120	76	2.28			
1.1.4.5.2.-	Obt. y Coloc. de Grava-ar. proced. de Alp.	M ³	450,000	23.50	10'575	2	13.50	57	11.66	50	30.00	128	50	128	78	1.56			
1.1.2.1.2.-	Excavación en laderas de cortina.	M ³	243,000	26.86	6'527	2	23.51	88	24.66	92	20.79	77	77	92	15	0.30			
1.1.5.2.-	Sobrecarreo de roca.	M ³ -Km	1'100,000	5.85	6'435	2	4.65	79	5.01	86	5.25	90	79	90	11	0.22			
1.1.4.4.1.-	Obt. y Coloc. de Grava-ar. proced. de Trést.	M ³	300,000	20.65	6'195	2	15.70	76	20.89	101	19.50	94	76	101	25	0.50			
1.2.2.1.1.1.-	Concreto en losas, pilas y muros vertedor.	M ³	9,500	612.78	5'328	1	620.49	101	732.56	120	720.58	118	101	120	19	0.19			
1.2.5.1.1.2.-	Coloc. de Tubería 3.5 m φ en túnel.	Kg.	740,000	7.36	5'446	1	2.95	40	19.21	261	6.76	92	40	261	221	2.21			
1.1.4.7.2.-	Obt. y Coloc. de Enroc. en cortina.	M ³	160,000	32.75	5'240	1	21.75	66	23.83	73	25.00	76	66	76	10	0.10			
1.3.1.1.3.-	Concreto tapón anclaje tub. acero Túnel-1	M ³	8,680	571.77	4'963	1	379.58	66	640.86	112	666.01	116	66	116	50	0.50			
1.2.2.1.1.3.-	Concreto muros y revest. canal acceso.	M ³	9,810	490.50	4'814	1	423.27	86	778.41	159	350.00	71	71	159	88	0.88			
1.2.1.1.5.-	Prefectura en el vertedor.	M ²	20,000	203.58	4'072	1	137.70	68	190.14	93	230.00	113	68	113	45	0.45			
1.3.1.1.2.-	Concreto en tapones entrada túneles.	M ³	7,280	539.69	3'929	1	379.58	70	649.86	119	666.01	123	70	123	53	0.53			
1.1.4.5.2.-	Obt. y Coloc. Enroc. en Atag. de Trést.	M ³	77,600	49.79	3'864	1	58.56	115	43.62	88	50.00	100	88	118	30	0.30			
1.3.1.3.3.-	Concreto en tapón anclaje Tub. Ac. Túnel-2	M ³	6,920	595.73	3'851	1	379.58	68	640.86	115	670.00	121	68	121	53	0.53			
1.1.2.1.3.-	Exc. para constr. caminos con acarreo Lib. 1 Km.	M ³	86,280	43.04	3'713	1	60.00	133	23.61	66	59.92	139	66	139	73	0.73			
1.1.1.3.-	Sobrecarreo de cemento.	Ton-Km	3'500,360	1.02	3'571	1	1.60	157	2.43	232	2.30	225	157	238	81	0.81			
1.1.1.1.-	Acarreo de cemento.	Ton.	31,876	93.35	2'971	1	60.13	64	83.09	94	86.52	93	64	94	30	0.30			
1.3.1.1.-	Inyección con lechada de cemento.	m.c.	4,000	669.05	2'676	1	726.00	109	741.30	111	789.85	118	109	118	9	0.09			
1.2.2.2.1.2.-	Concreto en estructura salida Túnel-1	M ³	1,730	1,359.80	2'352	1	620.49	46	1,053.50	77	1,000.00	74	46	77	31	0.31			
	SUMA...				161'328	89									1,386	40.42			

ANALISI DEL RESULTADO DEL CONCURSO DE LA PRESA EL COMEDERO, SIN.					
CONCEPTO	EMPRESAS CONSTRUCTORAS.				
	I.C.A.	GUERRA.	MEXICO.	COCONAL.	PROMEDIO.
Importe del Concurso.	405'949	407'522	424'665	438'162	431'575
Lugar Ocupado en el Fallo.	1o.	2o.	3o.	4o.	
Empresa Agraciada.	I.C.A.				
Importe del Contrato.	405'949				
Porcentaje con Respecto al Promedio.	94	94	98	113	
Porcentaje con Respecto al Contrato.	100	100	105	120	

PRESA EL COMEDERO

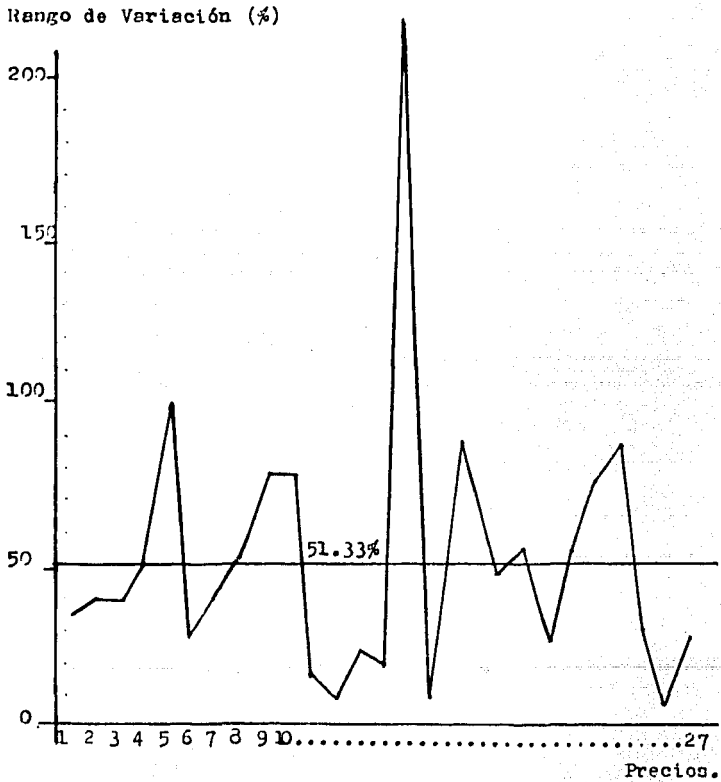
% Respecto al Importe
Total del Concurso.



GRAFICA DE PONDERACION.

(Columna No.- 7 de la Tabla Comparativa).

PRESA EL COMEDERO



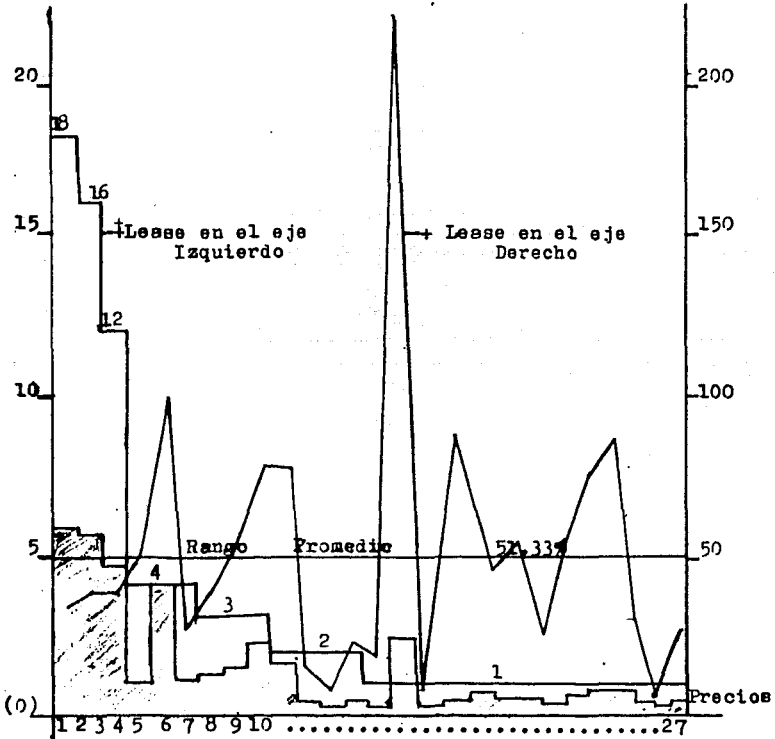
Rango de Variación Promedio.

(Columna NO. 10)

PRESA EL COMEDERO.

% Respecto al Importe
Total del Concurso.

Rango de Variación
(%)



PONDERACION DEL RANGO (Zona Achurada)

(Columna No.- 11)

T A B L A R E S U M E N .		
Concurso.	Rango de Variación Promedio (%)	Ponderación del Rango (%)
La Peña	89.35	65.28
La Purísima	86.96	74.30
El Portillo	109.71	92.24
El Comedero	51.33	40.42

Como se puede observar en la Tabla Resumen, los rangos de variación de los precios unitarios, son muy grandes (en promedio del 80 %) lo cual significa que un Contratista puede aprovechar esta circunstancia para proponer un precio dado, casi al doble de su valor original o bien a la mitad del mismo, según convenga a sus propios intereses, al tomar parte en un concurso para la obtención de un contrato de obra.

Dado que en el presente estudio se ha tomado como valor original del precio unitario, aquel propuesto por la empresa ganadora, es lógico pensar que los rangos de variación estarán comprendidos en general de ese valor en adelante; sin embargo si este no hubiera sido el caso y el valor original base, hubiera sido el precio unitario promedio de todos los licitantes, los rangos de variación hubieran quedado comprendidos, tanto antes como después de dicho promedio.

Las razones que pueden existir para explicar las variaciones de los precios unitarios propuestos por los contratistas para un mismo concepto de obra, ejecutado bajo las mismas condiciones probablemente son algunas - de las siguientes:

Cada contratista es libre de seleccionar el método constructivo que le convenga, dentro de los límites que le señalen las Especificaciones de Construcción.

Cuando hay escasez de trabajo, el Contratista sacrifica utilidades, realizando obras muy baratas que - le permite subsistir en el mercado mientras la si-tuación mejora.

El Contratista tiene obras en zonas aledañas, cuya administración aprovechará para reducir su porcen-taje de indirectos.

Por "Estrategia de Concurso" etc...

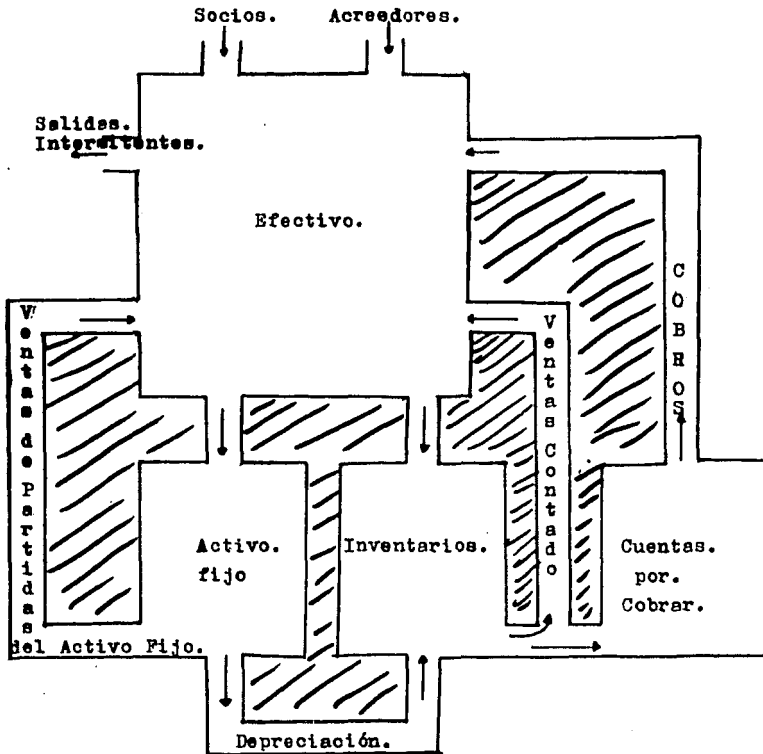
En la Tabla Resumen se puede apreciar también que los valores señalados en la columna: "Ponderación del Rango" y que están representados como un porcentaje - del valor total del concurso, son muy fuertes en general. Esto significa que los precios unitarios más im-portantes son también los que tienen las mayores variaciones en cuanto al monto que representan y en cuanto a la importancia relativa que tienen en la integración, de una propuesta, proposición, cotización, presupuesto o concurso de obra.

3

CALCULO DEL FLUJO DE EFECTIVO
DE UNA OBRA PARA DETERMI
NAR SU FINANCIAMIENTO.

El flujo de efectivo de un negocio en General.

A continuación se presenta en forma esquemática lo que en un negocio cualquiera se ha dado en llamar flujo de fondos, flujo de caja o bien flujo de efectivo.



En cierta forma mecánica este diagrama compara el flujo de fondos con el flujo de agua a través de un sistema hidráulico, con diferentes recipientes o depósitos a lo largo del camino.

Debido a que necesitamos efectivo para pagar cuentas obviamente el foco de interés se encuentra en el depósito de efectivo o sea el efectivo en cajas y bancos, o saldo en caja. Dentro de este depósito los fondos fluyen intermitentemente provenientes de emisiones de títulos y de préstamos. Estas son fuentes externas de efectivo.

La segunda fuente de entrada en efectivo en el depósito de efectivo es interna, esto es, proviene de ventas al contado y cobros de cuentas por cobrar. Cualquier efectivo que se obtiene inmediatamente por la venta de inventario fluye directamente al depósito de efectivo. Con mucha frecuencia el inventario se vende a crédito - de manera que se forma un conjunto de documentos por cobrar y no es hasta que se reciben los pagos sobre estas cuentas, que el efectivo regresa al depósito central.

Esperamos que parte del efectivo que regresa al depósito de efectivo proveniente de ventas al contado, o cuentas por cobrar, represente una utilidad. En el grado en que esta utilidad no sea retirada por los propietarios, consistirá una forma abreviada de financiamiento externo. Mas que extraer sus utilidades y después reinvertirlas en la Compañía, los propietarios simplemente la dejarán ahí sin tocarla.

También existen movimientos intermitentes de efectivo que van del depósito a las partes exteriores del negocio para pagar intereses, dividendos o retiros de los socios, impuestos, pago de deudas y retiro de otros títulos. A intervalos variados el efectivo puede ser desviado hacia la compra del activo fijo necesario para la compañía. Finalmente existe una salida más regular de las reservas de efectivo en inventarios de materiales y suministros, salarios y gastos de venta y de administración.

El flujo de efectivo que manejaremos en este trabajo será el relativo a una sola obra y que es aquel que se elabora en la etapa de concurso.

Cabe mencionar que antes y durante la ejecución de los trabajos de construcción se efectúan fuertes desembolsos, lo que significa que cuando se excava el primer metro cúbico se ha hecho ya una erogación considerable.

Por otra parte, las modalidades de pago por parte de los dueños de las obras, obligan a los contratistas a esperar un cierto período de tiempo, para poder cobrar la obra ejecutada lo cual los convierte en financieros a corto plazo.

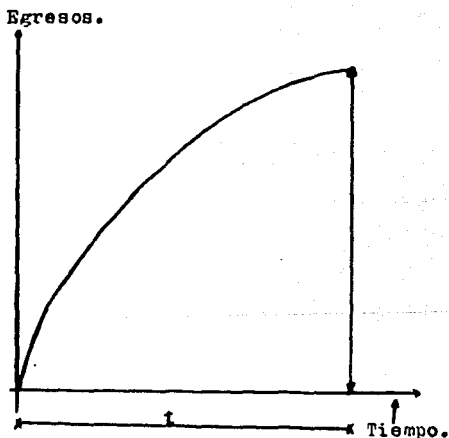
El monto de los intereses que se tienen que pagar para financiar la obra en su período inicial, puede ser de una importancia tal que su imprevisión tiene en ocasiones graves consecuencias para el resultado final de la obra.

Dos son los factores que determinan el monto del fi
nanciamiento:

El programa de egresos, que a su vez está en función
de programa general de obra.

El programa esperado de ingresos que de_pende de la
forma de pago establecida en el contrato.

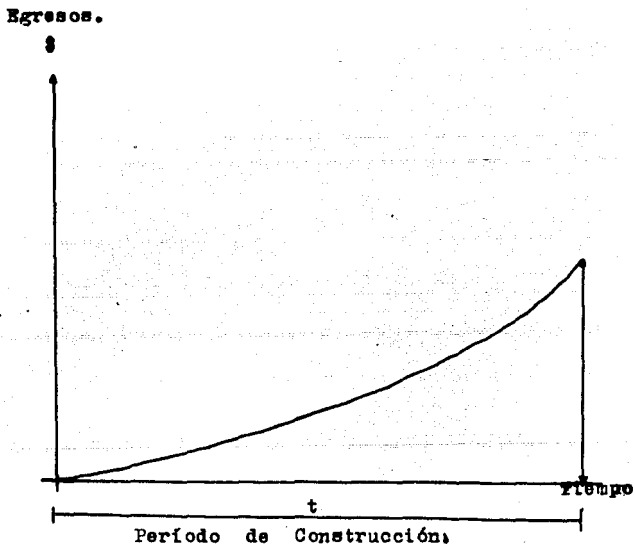
El programa de egresos acumulado, expresado grafica
mente, puede asociarse a multitud de curvas dependiendo
del tipo de obra, del crédito comercial, de la disponi-
bilidad de tiempo para la construcción y de la política
de pagos de la empresa.



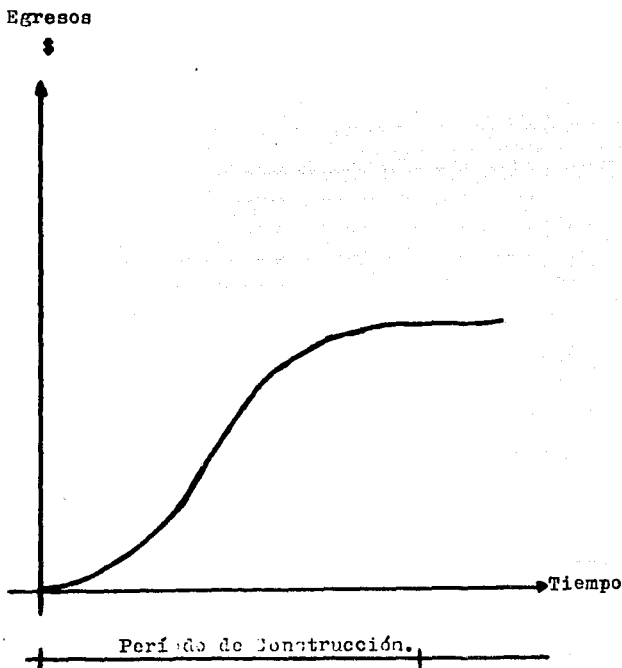
Periodo de Construcción.

Este tipo de curva representa los egresos acumulados de una obra con un corto tiempo de construcción, con moderado crédito comercial y con una política de pagos a base de anticipos y de erogaciones inmediatas en efectivo.

La gráfica de egresos acumulados que se presenta a continuación, es típica de una obra con un período amplio de construcción, con buen crédito comercial y con una política de pagos diferidos.

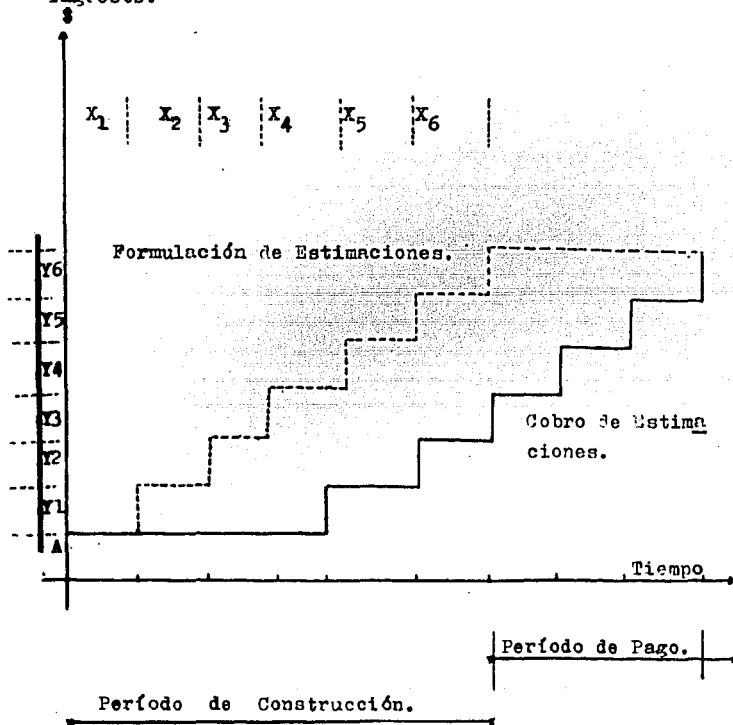


Las dos gráficas anteriores representarían los --- casos extremos del comportamiento de los egresos acumulados. Se entiende entonces que existe una curva tal - que represente la generalidad de los casos, es decir, - la representativa de un período medio de construcción, con moderación en el crédito comercial y en la política de pagos:



De la misma forma que para los egresos, también es posible resumir las expresiones gráficas de los ingresos acumulados, en dos tipos fundamentales.

Ingresos.



X_n = Período para la formulación de estimaciones.

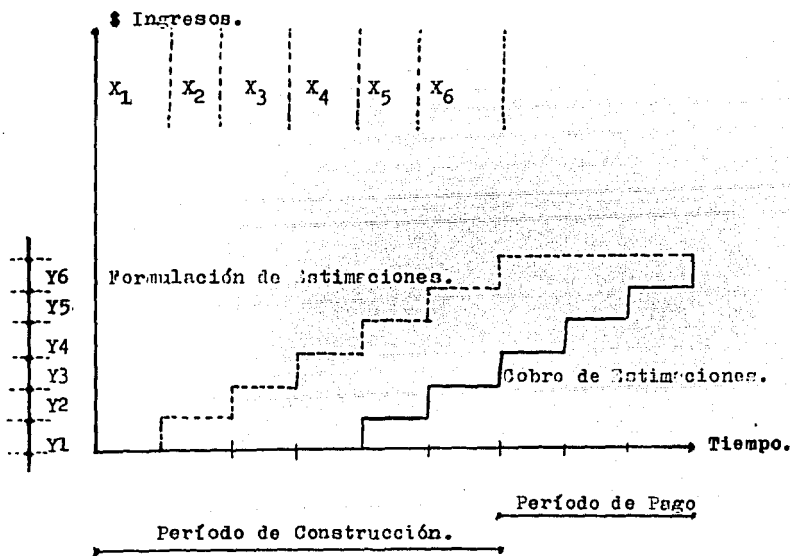
Y_n = Valor de Cada estimación.

A = Valor del anticipo.

El período de pago comprende tres meses, esto es, si una estimación se formula el 31 de Enero, se cobrará el 31 de abril.

Este tipo de gráfica representa los ingresos acumulados de una obra donde existe un anticipo y donde son sensiblemente uniformes los importes de las estimaciones y los períodos de pagos.

La gráfica de ingresos acumulados que se presenta a continuación, es típica de una obra donde no existe ningún anticipo, pero donde también son sensiblemente uniformes los importes de las estimaciones y los períodos de pagos:

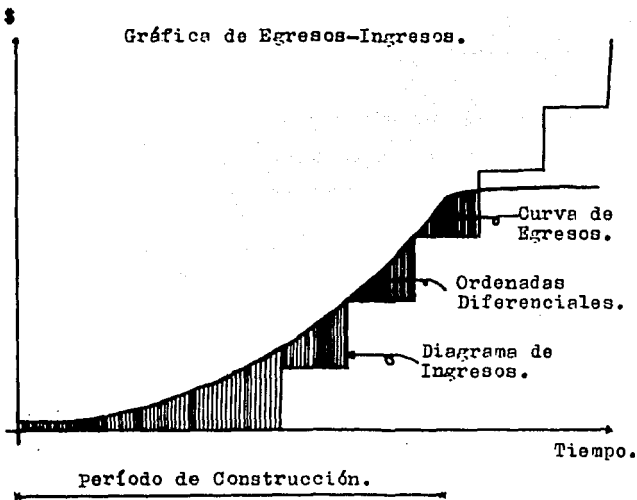


X_n = Período para la formulación de estimaciones.

Y_n = Valor de cada estimación.

El período de pago comprende tres meses, esto es, si una estimación se formula el 11 de enero, se cobrará el 11 de abril.

Ahora bien, si combinamos las curvas de egresos e - ingresos en una misma gráfica, obtendremos así las ordenadas diferenciales que nos señalarán nuestras necesidades de efectivo o el sobrante del mismo en su caso, como se expresa en la siguiente gráfica:



Como se puede observar en la gráfica de Egresos-Ingresos, Flujo de Efectivo o Flujo de Caja: La Curva de Egresos casi ya no aumenta a partir del punto donde termina el período de construcción; sin embargo el diagrama de ingresos va más allá, debido básicamente a que existe un cierto período de pago.

En la gráfica de Egresos-Ingresos es posible estilizar el diagrama de ingresos y expresarlo en forma lineal. De cualquier manera las ordenadas diferenciales nos estarán señalando nuestras necesidades de efectivo en todos aquellos casos en que los valores de la curva de egresos sean superiores a los de la de Ingresos.

A continuación se presenta un caso práctico de Flujo de efectivo caracterizado principalmente porque se tiene un período de construcción muy grande (cuatro años 3 meses) en la ejecución de la obra a la cual pertenece y que es la "Presa Baccurto" en el Estado de Sinaloa.

En el mismo se desglosan los elementos que integran tanto la curva de egresos como la de ingresos, cuyos valores se resumen en una tabla que también se anexa y que se identifican como suma de ingresos o egresos en su caso (acumulado).

Al final se presenta la gráfica donde se indican las ordenadas diferenciales, que como ya se mencionó representan nuestras necesidades de financiamiento.

PRESA BACURATO
MEMORIA DEL FLUJO DE CAJA.

1.- INGRESOS.

1.- Obra Ejecutada.

AÑO	OBRA EJECUTADA
1977	55'
1978	140'
1979	140'
1980	140'
1981	<u>110'</u>
S U M A	585'

2.- Escalación (Cada Semestre)

Perfodo	Equipo	Salario	Combustible	Materiales	Factor Escal.
Jul/77-Dic/77	0.46(1.05)+0.16(1.00)	+0.06	(1.00)	+ 0.32 (1.07)	= 1.05
Ene/78-Jun/78	1.05	1.18	1.00	1.07	1.07
Jul/78-Dic/78	1.08	1.15	1.05	1.10	1.10
Ene/79-Jun/79	1.10	1.20	1.05	1.10	1.11
Jul/79-Dic/79	1.10	1.00	1.05	1.10	1.08
Ene/80-Jun/80	1.10	1.20	1.05	1.10	1.11
Jul/80-Dic/80	1.10	1.00	1.05	1.10	1.08
Ene/81-Jun/81	1.10	1.20	1.05	1.10	1.11
Jul/81-Dic/81	1.10	1.00	1.05	1.10	1.08

3.- Anticipos.

Se considera el 15% de la asignación anual. Se tramita al firmar el contrato y se obtiene en el tercer mes desde el inicio del Trámite.

4.- Pre-estimaciones.

Se considera el 70% de la obra ejecutada-base, es decir de la estimación

correspondiente, y se cobra un mes después de recibida.

5.- Estimaciones sobre obra ejecutada base

Se considera la diferencia del 90% de la obra ejecutada menos la entrega de la pre-estimación correspondiente. Se cobra el 60. mes después de haber iniciado su trámite.

6.- Estimaciones sobre escalación.

Se considera que se escalará cada 6 meses.

Se presenta a cobro la estimación por escalación al terminar el semestre que comprende la misma y se cobra nueve meses después.

7.- Fondo de Garantía.

Para la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos es el 5% de cada estimación.

Se debe tramitar al terminar una asignación parcial dada, en un mes se consigue un certificado de depósito por el importe de este 5% y se cobra un año después (Generalmente este documento se negocia de inmediato es decir se vende).

El fondo de Garantía para la C.F.E. es del 10 %

8.- Suma de ingresos.

El importe de : Anticipos 15% de la asignación

Pre-estimaciones 70% de la Obra Ejecutada

Estimaciones sobre escalación: Fórmula de Ajuste

Devolución del Fondo de Garantía: 5% de la O.E.

Estimaciones s/obra ejecutada base:90% de la O.E.-Prest.

II.- EGRESOS.

1.- Campamento, instalaciones y Caminos de Construcción

CONCEPTO	IMPORTE	1977							1978					1979							
		S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
Campamento	12.0	2	2	2	2	2	2														
Fletes	1.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1														
Camino de C.	6.0	1	1	1									1	1	1						
Pta. Concreto	0.6								0.6												
Criba	0.6							0.6													
Bombeo	0.5							0.5													
Gratificaciones	0.3			0.3																	
Cimbra	3.0						1	1	1												
24.1		3.3	3.3	3.2	2.4	2.1	3.1	2.1	1	0.6				1	1	1					
<p>Para afinar la distribución de estos gastos se considera que el mes correspondiente se paga el 80% y el resto se difiere en los meses subsiguientes a razón de 100,000.00 mensuales:</p>																					
MES		1977							1978					1979							
		S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
Importe/mes		3.3	3.3	3.2	2.4	2.1	3.1	2.1	1	0.6	-	-	-	1	1	1					
80% Imp/mes		2.6																			
Diferido			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1												
80% Imp/mes			2.6																		
Diferido				0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1												
80% Imp/mes				2.5																	
Diferido					0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1										
80% Imp/mes					1.9																
Diferido						0.1	0.1	0.1	0.1	0.1											
80% Imp/mes						1.7															

	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A		
	1977												1978					1979				
Diferido							0.1	0.1	0.1	0.1												
80% Imp/mes							2.5															
Diferido								0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1									
80% Imp/mes								1.7														
Diferido									0.1	0.1	0.1	0.1										
80% Imp/mes									0.8													
Diferido										0.1	0.1											
80% Imp/mes										0.5												
Diferido											0.1											
IMPORTE/MES	2.6	2.7	2.7	2.2	2.1	3.0	2.3	1.5	1.2	0.5	0.2	0.1	1.0	1.0	1.0							

2.- Compra de Maquinaria

La maquinaria se compra en la siguiente forma:

MES	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	1977												1978			
Imprte (mi- llones de -- pesos)	30						3	4	3					20		
Se paga el 20% el mes correspondiente y la diferencia se paga mensualmente con un interés anual del 18% Computable Semestralmente. Se toman como base 30 meses para saldar la cuenta.																
Distribución de Pagos:	30'						3'	4'	3'					20'		
	a						b	c	d					e		

Cálculo de Intereses:

a.- 1er. Semestre: $24' \times 0.18/12 = 0.36/\text{mes}$
2do. Semestre: $24' - (6 \times 0.8) \quad 0.18/12 = 0.29/\text{mes}$
3er. Semestre: $24' - (12 \times 0.8) \quad 0.18/12 = 0.22/\text{mes}$
4o. Semestre: $24' - (18 \times 0.8) \quad 0.18/12 = 0.14/\text{mes}$
5o. Semestre: $24' - (24 \times 0.8) \quad 0.18/12 = 0.07/\text{mes}$

b.- 1er. Semestre: $2'4 \times 0.18/12 = 0.04/\text{mes}$
2do. Semestre: $2'4 - (6 \times 0.08) \times 0.18/12 = 0.03/\text{mes}$
3er. Semestre: $2'4 - (12 \times 0.08) \quad 0.18/12 = 0.02/\text{mes}$
4o. Semestre: $2'4 - (18 \times 0.08) \quad 0.18/12 = 0.01/\text{mes}$
5o. Semestre: $2'4 - (24 \times 0.08) \quad 0.18/12 = 0.01/\text{mes}$

c.- 1er. Semestre: $3'2 \times 0.18/12 = 0.05/\text{mes}$
2do. Semestre: $3'2 - (6 \times 0.11) \quad 0.18/12 = 0.04/\text{mes}$
3er. Semestre: $3'2 - (12 \times 0.11) \quad 0.18/12 = 0.03/\text{mes}$
4o. Semestre: $3'2 - (18 \times 0.11) \quad 0.18/12 = 0.02/\text{mes}$
5o. Semestre: $3'2 - (24 \times 0.11) \quad 0.18/12 = 0.01/\text{mes}$

d.- Igual al inciso b.

e.- 1er. Semestre: $16' \times 0.18/12 = 0.24/\text{mes}$
2do. Semestre: $16' - (6 \times 0.53) \quad 0.18/12 = 0.19/\text{mes}$
3er. Semestre: $16' - (12 \times 0.53) \quad 0.18/12 = 0.14/\text{mes}$
4o. Semestre: $16' - (18 \times 0.53) \quad 0.18/12 = 0.10/\text{mes}$
5o. Semestre: $16' - (24 \times 0.53) \quad 0.18/12 = 0.05/\text{mes}$

3.- Reparación de Equipo.

34'5 Distribución estimada

4.- Egresos sobre obra ejecutada base.

60% S/O Ejecutada Base.

5.- Egresos sobre obra ejecutada por escalación

60% S/O Ejecutada por escalación.

6.- Deductiva por pago de anticipos

La deductiva por anticipo es el 15% de cada estimación y se --
lleva a efecto en la fecha de cobro de la misma.

7.- Intereses sobre anticipo.

Se considera el 18% anual y se aplica en la fecha de cobro de
la estimación.

Cálculo de intereses sobre anticipo:		
Primer anticipo 8.25 ;	$8.25 \times 0.18/12 \times 6 =$	0.74/mes
	$(8.25 - 1.5) 0.18/12 =$	0.10/mes
	$(8.25 - 3.75) 0.18/12 =$	0.07/mes
	$(8.25 - 6.00) 0.18/12 =$	0.03/mes
Segundo anticipo 21.00:		
	$21 \times 0.18/12 \times 5 =$	1.58/mes
	$(21 - 1.8) 0.18/12 =$	0.29/mes
	$(21 - 3.60) 0.18/12 =$	0.26/mes
	$(21 - 5.40) 0.18/12 =$	0.23/mes
	$(21 - 7.20) 0.18/12 =$	0.21/mes
	$(21 - 9.00) 0.18/12 =$	0.18/mes
	$(21 - 10.8) 0.18/12 =$	0.15/mes
	$(21 - 12.60) 0.18/12 =$	0.13/mes
	$(21 - 14.40) 0.18/12 =$	0.10/mes
	$(21 - 15.90) 0.18/12 =$	0.08/mes
	$(21 - 17.40) 0.18/12 =$	0.05/mes
	$(21 - 19.30) 0.18/12 =$	0.03/mes
Tercer anticipo: 21:	$21 \times 0.18/12 \times 5 =$	1.58/mes
	$(21 - 1.8) 0.18/12 =$	0.29/mes
IGUAL AL SEGUNDO ANTI- CIPLO.	

Cuarto anticipo: 21':	Distribución igual al segundo anticipo.	
Quinto anticipo: 16'5:	$16'5 \times 0.18/12 \times 5 =$	1.24/mes
	$(16'5 - 1.8) 0.18/12 =$	0.22/mes
	$(16'5 - 3.60) 0.18/12 =$	0.19/mes
	$(16'5 - 5.40) 0.18/12 =$	0.17/mes
	$(16'5 - 7.20) 0.18/12 =$	0.14/mes
	$(16'5 - 9.00) 0.18/12 =$	0.11/mes
	$(16'5 - 10.8) 0.18/12 =$	0.09/mes
	$(16'5 - 12.6) 0.18/12 =$	0.06/mes
	$(16'5 - 14.4) 0.18/12 =$	0.03/mes
	$(16.5 - 15.15) 0.18/12 =$	0.02/mes
	$(16'5 - 15.9) 0.18/12 =$	0.01/mes

8.- Intereses por Pre-estimación.

Se considera el 18% anual y se aplica al cobrar cada estimación.

Cálculo:	$7.0 \times 0.18/12 \times 6 =$	0.63
	$10.5 \times 0.18/12 \times 6 =$	0.95
	$10.5 \times 0.18/12 \times 6 =$	0.95

y así sucesivamente para cada valor de las pre-estimaciones.

9.- Suma de Egresos.

El importe de: Campamento, instalación y caminos de construcción.

Compra maquinaria

Reparación Equipo

Egresos s/obra ejecutada base

Egresos s/obra ejecutada por escalación

Deductiva por pago de anticipos.

Intereses sobre anticipo

Intereses por pre-estimaciones.

III.-Necesidades de Efectivo.

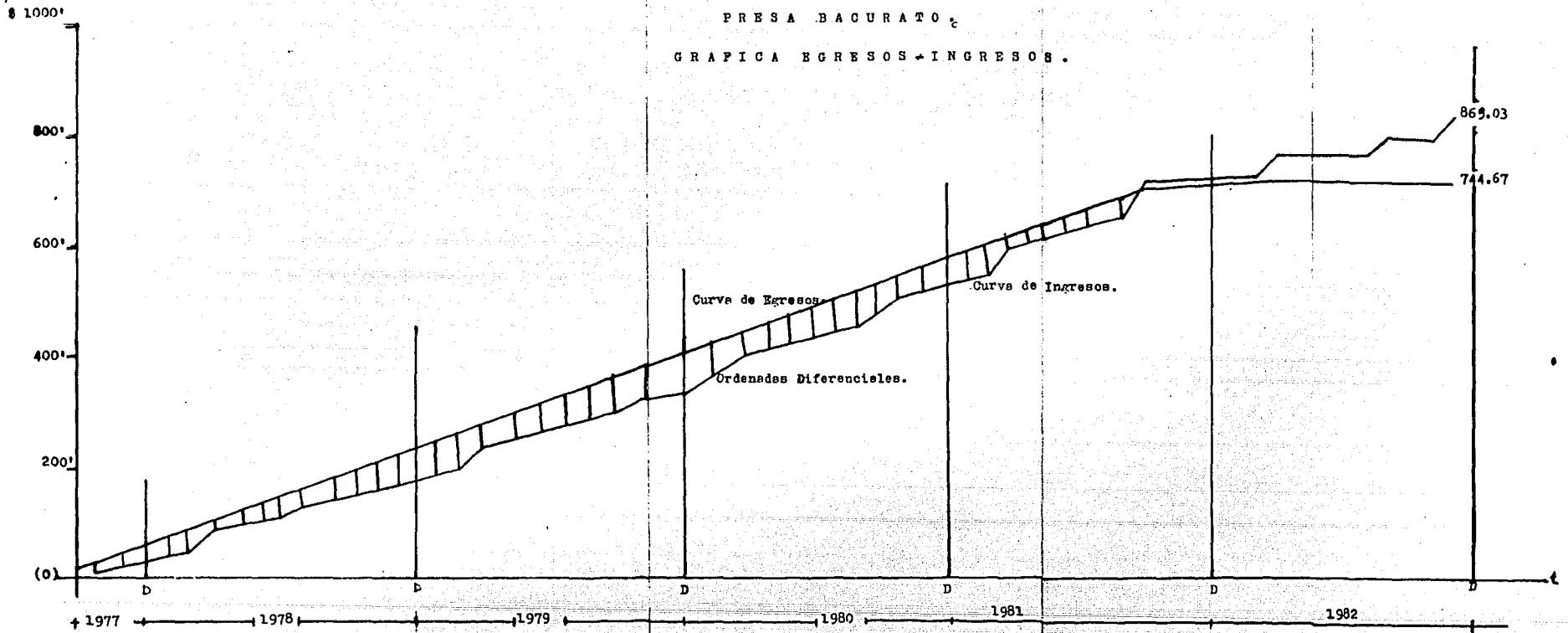
Signo positivo = Sobrante.

Signo negativo= Faltante.

IV.- Fondo de Garantía.

Se recupera el 5 % (con S.A.R.H.) un año después de terminada la obra.

PRESA BACURATO.
GRAFICA EGRESOS + INGRESOS.



PRESA CAJUNATO.
CALCULO DEL FINANCIAMIENTO.

Mes.	Sobrante.	Excedente.	Financiamiento.	V.V.F.	Valor Presente del Financiamiento.
1		18.60	18.60	0.9852	18.32
2		1.61	1.61	0.9707	1.56
3		6.36	6.36	0.9563	6.08
4		5.86	5.86	0.9422	5.52
5		3.46	3.46	0.9283	3.21
6		6.06	6.06	0.9145	5.54
7	15.45	0.00	0.00		
8		5.07	0.00		
9		4.26	0.00		
10		2.52	0.00		
11		4.45	0.85	0.8489	0.72
12		3.06	3.06	0.8364	2.56
13		6.51	6.51	0.8240	5.36
14		4.57	4.57	0.8118	3.71
15		5.93	5.93	0.7999	4.74
16		3.00	3.00	0.7880	2.36
17		3.67	3.67	0.7764	2.85
18		3.55	3.55	0.7649	2.72
19	23.66	0.00	0.00		
20		2.12	0.00		
21		3.01	0.00		
22		2.99	0.00		
23		5.11	0.00		
24		3.82	0.00		
25	9.40	0.00	0.00		
26		3.40	0.00		
27		5.01	0.00		
28		3.58	0.00		
29		4.34	0.32	0.6494	0.21
30		4.32	4.32	0.6398	2.76
SUMA:			77.73		<u>68.22</u>

4

VALOR PRESENTE.

VALOR PRESENTE.

Valor del dinero a través del tiempo.

Hemos escuchado la expresión: "Más vale pájaro en mano que cien volando". Esto se refiere al valor a través del tiempo de los pájaros, pero el principio involucrado es igualmente aplicable al dinero.

Si nos ofrecen una selección entre un peso el día de hoy y un peso dentro de un año, la mayoría de nosotros seleccionaríamos el peso de hoy.

Claramente un peso dentro de un año tiene menos valor que un peso el día de hoy. ¿ Por qué ?

Algunas personas podrían contestar que hoy en día el peso nos daría un placer inmediato al adquirir algo con él. El placer inmediato es preferible al placer -- pospuesto. Además podemos creer que existe cierto riesgo de no obtener el peso dentro de un año. Para evitar este riesgo preferiríamos el peso hoy mismo.

No obstante, debemos observar este problema bajo el punto de vista del Administrador Financiero en lo que se refiere a un negocio. El prefiere el peso el día de hoy, no debido al placer inmediato que pueda obtenerse, sino debido a que puede colocar el peso a trabajar dentro de la Compañía y obtener algún rédito de él. Si seleccionara recibir el peso dentro de un año, se privaría del dinero que podría obtener en el curso de este año debido al peso de hoy. En las palabras del economista, existe un costo de oportunidad involucrado en dejar pasar las utilidades que podrían obtenerse usando el peso de hoy invertido en la empresa durante un año.

Podemos estar de acuerdo en que generalmente nos opondremos a prestar un peso hoy con la promesa de que nos será devuelto dentro de un año. Deseamos nuestro peso más cierto pago por su uso.

Si pensamos que debemos recibir 20 % por el uso dado a nuestro dinero el peso de hoy debe ser regresado dentro de un año con 20 centavos adicionales.

Así \$ 1.00 invertido al 20 % el día de hoy valdrá \$ 1.20 dentro de un año, o dicho de otra forma: el valor presente de \$ 1.20 un año después, descontado el 20 % es igual a \$ 1.00 .

Sin embargo, esto resulta un poco anticipado. Rara vez debemos dar el valor presente de \$ 1.20 para el año siguiente, es más común que nos enfrentemos con el problema de calcular, el valor presente de \$ 1.00 recibido un año después, o bien de un múltiplo de \$ 1.00 .

Así pues, deseamos saber qué cantidad invertida al 20 % acumularía \$ 1.00 de un año atrás a la fecha. A su tiempo \$ 0.833 invertidos al 20 % valdrían \$ 1.00 - después de un año: $\$ 0.833 + 0.20 (\$ 0.833) = 1.00$.

En otras palabras el valor presente de \$ 1.00 dentro de un año, descontado al 20 % es \$ 0.833

Si el peso de hoy valdrá \$ 1.20 dentro de un año, será aún más valioso dentro de dos años.

El día de hoy invertimos un peso al 20% : al final del primer año reinvertimos \$ 1.20 al 20%, por consiguiente, a un interés compuesto anual, un peso el día de hoy valdrá \$ 1.44 al final del segundo año.

Alternativamente podemos decir que \$ 1.00 dentro de dos años a la fecha tendrá un valor presente de \$ 0.694 ; esto es , si \$ 0.694 se invirtieran a un interés compuesto anual de 20% sumarán \$ 1.00 al final del segundo año.

Lo anterior se resume a continuación:

Cantidad invertida al iniciarse el año	Intereses obtenidos al 20% sobre la cantidad invertida.	Cantidad disponible al final del año.
Primer año \$0.694	x 20% = \$ 0.139	\$ 0.833
2o. año 0.833	x 20% = 0.167	1.000
O planteado en otra forma:		
0.694 x 1.20 x 1.20 =		1.000

Por lo tanto podemos construir una pequeña tabla mostrando el valor presente de \$ 1.00, recibido dentro de un año a la fecha y dentro de dos años a la fecha, en cada caso suponiendo un interés del 20 %.

Años a la Fecha.	Valor Presente al 20 % de \$ 1.00 recibido al final del año.
0	\$ 1.000
1	0.833
2	0.694

En lugar de que los periodos de tiempo se refieran a años, pueden ser considerados como meses, entonces los factores de valor presente son mensuales.

El valor presente se explica mediante las siguientes expresiones:

Sea "A" igual a la cantidad en pesos obtenidos al final de cierto período de tiempo.

Representemos por "i" la tasa de Interés compuesto por el período de tiempo.

Sea "n" el número de periodos de interés.

Y sea "P" la suma de dinero al día de hoy, o el "Valor Presente" de la corriente de ingresos.

Si P se invierte por un año, el interés recibido es iP .

Así la cantidad recibida al final del primer año puede mostrarse como:

$$\begin{aligned}A_1 &= P + iP \\A_1 &= P(1 + i) \dots \dots \dots (1)\end{aligned}$$

El interés recibido sobre esta cantidad (A_1) al final del segundo año es iA_1 , y la cantidad total por cobrar - el final del segundo año puede indicarse mediante:

$$A_2 = A_1 + iA_1$$

Sustituyendo el valor de A_1 mostrado en (1) :

$$A_2 = P(1 + i) + iP(1 + i)$$

Factorizando: $P(1 + i)$

$$\begin{aligned}A_2 &= P(1 + i)(1 + i) \\A_2 &= P(1 + i)^2\end{aligned}$$

Y en general: $A_n = P(1 + i)^n$

Por lo tanto despejando el "Valor Presente "P":

$$P = \frac{A_n}{(1 + i)^n}$$

Por ejemplo, si deseamos conocer el valor presente de \$ 1.00, recibido al final del segundo año descontado al 20 %, aplicando la expresión anterior tenemos que:

$$P = \frac{1.00}{(1 + 0.20)^2}$$

$$P = 0.694$$

Interpretando la expresión anterior se puede decir que "P" es la cantidad de dinero con que contamos el día de hoy, es decir el "Valor Presente".

Por otra parte "An" es la cantidad de dinero con que contaremos en el futuro, después de un número "n" de períodos de tiempo y le podremos llamar "Valor Futuro".

"i" Representa la tasa de interés considerada y "n" el número de períodos de tiempo, que pueden ser meses, trimestres, semestres y años, etc. en los que se haga la capitalización.

Con la expresión mencionada se pueden resolver tres tipos de problemas, que se enunciarán de la siguiente manera (Incluyendo valores para hacer más sencilla la explicación):

1.- Si tengo \$ 10,000.00 y deseo incrementarlos a \$ 20,000.00, sabiendo que el interés que me pueden pagar es del 1.5 % mensual, ¿cuántos meses voy a prescindir de mi dinero para verlo duplicado?

$$\text{Valor Futuro : } An = P(1 + i)^n$$

$$\frac{An}{P} = (1 + i)^n$$

Como nuestra incógnita es "n" aplicamos Logaritmos

$$\text{Log } \frac{An}{P} = n \text{ Log } (1 + i)$$

Y sustituyendo las literales por sus valores:

$$\text{Log} \frac{20,000.00}{10,000.00} = n \text{ Log} (1 + 0.015)$$

Despejando la incógnita nos queda:

$$n = \frac{\text{Log} \frac{20,000.00}{10,000.00}}{\text{Log} (1 + 0.015)}$$

Resolviendo Operaciones Y

$$n = \frac{\text{Log} 2}{\text{Log} 1.015}$$

$$n = \frac{0.301030}{0.006466}$$

$$n = 46.556$$

Comprobación:

$$20,000.00 = 10,000.00 (1 + 0.015)^{46.556}$$

$$20,000.00 = 20,000.00$$

Lo que significa que si queremos ver duplicado nuestro dinero debemos esperar 47 meses siempre y cuando el interés sea de 1.5 % y las capitalizaciones se hagan mensualmente.

2.-¿Cuánto necesito aportar el día de hoy para que ganando un interés mensual del 1.5 % obtenga al cabo de 12 meses 100,000.00 pesos?

$$\text{Valor Presente: } P = \frac{An}{(1 + i)^n}$$

Sustituyendo Valores:

$$P = \frac{100,000.00}{(1 + 0.015)^{12}}$$

$$P = 83,638.74$$

Lo que significa que si yo deposito la cantidad de \$ 83,638.74 el día de hoy bajo las condiciones del enunciado, en 12 meses tendré en mi poder \$ 100,000.00 .

3.- ¿Con cuánto contaré dentro de 12 meses si yo deposito el día de hoy \$ 50,000.00 si me pagaran un interés del 1.5 % mensual.

$$\text{Valor Futuro: } An = P (1 + i)^n$$

Sustituyendo Valores:

$$An = 50,000.00 (1 + 0.015)^n$$

$$An = 59,780.91$$

Contaré con \$ 9,780.91 adicionales.

Una vez que se han visto los tres tipos de problemas que se pueden resolver con la expresión de referencia, cabe aclarar que para efecto de este trabajo se utilizará la fórmula ya tabulada, como se expresa a continuación: (Para $An = 1$ e $i = 1.5 \%$).

VALOR PRESENTE PARA UN PESO

n	P	n	P	n	P
1	0.9852	21	0.7315	41	0.5431
2	0.9707	22	0.7207	42	0.5351
3	0.9563	23	0.7100	43	0.5272
4	0.9422	24	0.6995	44	0.5194
5	0.9283	25	0.6892	45	0.5117
6	0.9145	26	0.6790	46	0.5042
7	0.9010	27	0.6690	47	0.4967
8	0.8877	28	0.6591	48	0.4894
9	0.8746	29	0.6494	49	0.4821
10	0.8617	30	0.6398	50	0.4750
11	0.8489	31	0.6303	51	0.4680
12	0.8364	32	0.6210	52	0.4611
13	0.8240	33	0.6118	53	0.4543
14	0.8118	34	0.6028	54	0.4475
15	0.7999	35	0.5939	55	0.4409
16	0.7880	36	0.5851	56	0.4344
17	0.7764	37	0.5764	57	0.4280
18	0.7649	38	0.5679	58	0.4217
19	0.7536	39	0.5595	59	0.4154
20	0.7425	40	0.5513	60	0.4093

$$P = \frac{An}{(1+i)^n}$$

5

DESARROLLO DE UN EJEMPLO.

El concurso que se ha elegido para explicar mediante el desarrollo de un ejemplo, la teoría del valor presente en el autofinanciamiento de una obra, es el relativo a la Presa La Purísima, Gto.

Ya en la Introducción se explicó brevemente cual es la mecánica del artificio que se utilizará para abatir los gastos por financiamiento; sin embargo aquí abondaremos un poco más en dicha explicación.

Ante todo es necesario conocer el monto de tales gastos.

Para conocer el monto del financiamiento se requiere contar en primer lugar, con el programa de obra por ejecutar, que a su vez se deriva del programa general de la obra y de la combinación de éste con el Catálogo de Conceptos de la misma.

Por lo tanto el primer paso será la agrupación de precios unitarios relevantes que forman parte de cada una de las actividades señaladas en el programa, tratando en lo posible se seleccionen el mínimo de ellas, buscando que sean las más representativas y ordenarlas en forma secuencial.

En el ejemplo que nos ocupa se eligieron cuatro de las actividades que destacan en la obra y cuyos importes son como sigue:

ACTIVIDAD .	I M P O R T E .
Excavaciones.	11'674
Tratamiento de la Cimentación.	2'273
Concretos.	42'063
Obtención y Colocación de Materiales	125'579

El desglose de tales importes se indica en la siguiente tabla.

Es interesante aclarar que el número del precio unitario representa también su orden de importancia dentro del mismo contexto, del 1 al 25.

**Represión de Precios Unitarios Relevantes por Actividades,
y Valorización de las Mareas.**

No. P. U.	Concepto del Precio Unitario.	Importe del P. U.	Actividad	Corresponsiente.....	Importe de la Actividad.
7.	Excavación de cualquier Mat. excepto rocs.	3'54	Excavaciones		11'674
10.	Excavación en roca para desplante de cortina.	3'127	"		
24	Inyección de lechada de cemento.	1'150	Tratamiento de la cimentación.....		2'273
25	Perforación para consolidación 3 1/4" ϕ x 10 m.	1'12	"		
2	Concreto simple en masa sección no vertedors.	27'694	Concretos		42'063
11	Concreto simple en masa sección vertedors.	2'880	"		
12	Sobrecarreo de cemento.	2'822	"		
16.	Concreto simple en chepa secc. no vertedors.	1'982	"		
17	Acarreo de cemento primer Kilómetro.	1'962	"		
18	Concreto simple en dentallones.	1'761	"		
19	Concreto reforzado en revest. tanque smortigue.	1'752	"		
23	Concreto reforzado en galería de Insp. y Drenaj.	1'205	"		
1	Obt. y Col. de Trava-ar. en greña resp. cortina.	35'416	Obtención y Colocación de Materiales.		125'579
3	Sobrecarreo de Trava-arena.	21'870	"		
4	Obt. y Col. de enroc. de prést. a volteo en cortina	19'935	"		
5	Obt. y Col. de arcilla de prést. en cortina.	14'181	"		
6	Sobrecarreo de roca.	12'009	"		
8	Obt. y Col. de Trava-ar. de crést. trans. Cortina.	6'523	"		
9	Obt. y Col. de rezaga en Trans. Cort. y Ateguías.	4'124	"		
13	Obt. y Col. de Trava-ar. de ala. a cortina.	2'563	"		
14	Obt. y Col. de Trava-ar. al Bco. de depósito.	2'475	"		
15.	Sobrecarreo de arcilla.	2'016	"		
20	Obt. y Col. de arcilla comp. en forja especial. Cort.	1'715	"		
21	Obt. y Col. de Trava-ar. en greña en ataguías.	1'517	"		
22	Obt. y Col. de enroc. de prést. en Atag. y D. Desvío.	1'237	"		

Una vez que se han cuantificado las actividades más importantes y representativas de la obra, se debe recurrir ahora al programa general de construcción donde se encontrarán indicadas mediante barras, las duraciones de dichas actividades.

A continuación se presenta una tabla resumen de la obra por ejecutar, que no es otra cosa que un extracto del programa general de construcción.

En esta tabla resumen ya se ha distribuido el importe de cada una de las actividades más importantes en su duración y además se ha incluido una barra auxiliar señalada en la parte inferior la cual se indica como "Varios" y que conviene que comprenda desde el inicio hasta la terminación de la obra para considerar el importe de la multitud de los precios menores.

Las sumas verticales de cada una de las columnas nos indican el importe mensual de la obra por ejecutar, que será nuestro punto de partida para iniciar el cálculo del Flujo de Efectivo, que en última instancia nos arrojará mediante su debida interpretación, el monto de los gastos por financiamiento, que pretendemos abatir.

COSTOS DE OBRA POR EJECUTAR																		
MESES																		
ACTIVIDADES.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Excepciones.	3'892	5'092	3'890															
Tratamiento de la cimentación.			568	568	568	568												
Concretos.				6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	6'000	6'063								
Obtención y Colocación de Materiales.							12'557	12'558	12'553	12'558	12'558	12'558	12'558	12'558	12'558	12'558		
Varios.	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	842	858	842
Obra por Ejecutar.	Parcial.	4'734	4'734	5'300	7'410	7'410	7'411	19'399	19'400	19'400	19'463	13'400	13'400	13'400	13'400	13'400	858	842
	Acumulado.	4'734	9'463	14'768	22'173	29'533	36'399	56'398	75'798	95'193	114'661	128'061	141'461	154'861	168'261	181'661	195'061	195'919

Es conveniente formular una memoria de cálculo de todo flujo de efectivo, con el objeto de que cualquier persona pueda interpretarlo con facilidad.

A continuación se presenta la Memoria de Cálculo del flujo de efectivo correspondiente a la Presa La Purísima y elaborado en la etapa de concurso. Después de la Memoria se resume dicho flujo en una tabla general que por comodidad se ha dividido en cuatro grupos de columnas a saber.

DATOS BASICOS.

INGRESOS.

EGRESOS.

NECESIDADES DE EFECTIVO.

La explicación relativa a los valores que aparecen en cada columna se da en la Memoria de Cálculo.

Después de la presentación de la Tabla de Flujo de Efectivo se presentará la gráfica de Egresos-Ingresos que se obtiene de las columnas que se indican como: Suma de Ingresos y Suma de Egresos en el apartado correspondiente a Acumulado.

PRESA LA PURISIMA
MEMORIA DEL FLUJO DE EFECTIVO.

A.- DATOS BASICOS.

1.- Obra Ejecutada Base.

Año.	Importe.
1977	141'461
1978	55'300

2.- Obra Ejecutada por Escalación.

Factor de Escalación (Semestral) De acuerdo con la cláusula de ajuste:

Periodo	Equipo.	Salario.	Combustible	Mat.	Fact. Parcial	Fact. Acum.
	(0.46)	(0.16)	(0.06)	(0.32)		
Ene-Jun-77	1.20	1.23	1.05	1.20	1.20	0.20
Jul-Dic-77	1.20	1.00	1.00	1.20	1.16	0.36
Ene-Jun-78	1.20	1.15	1.05	1.20	1.18	0.54
Ejem:	0.46(1.20) + 0.16(1.23) + 0.06(1.05) + 0.32(1.20)=1.20					

B.- INGRESOS.

- 1.- Anticipos.
- 2.- Pre-estimaciones.
- 3.- Estimaciones sobre la obra ejecutada base.
- 4.- Estimaciones sobre escalación.
- 5.- Devolución del Fondo de Garantía.

C.- EGRESOS.

- 1.- Campamento Instalaciones y caminos de Construcción.
- 2.- Compra de Maquinaria
- 3.- Reparación de Equipo.
- 4.- Egresos Sobre la Obra Ejecutada Base.
- 5.- Egresos Sobre la Obra Ejecutada por Escalación.
- 6.- Deductiva por Pago de Anticipos.
- 7.- Intereses Sobre Anticipos.
- 8.- Intereses por Pre-estimaciones.

Justificación de los DATOS BASICOS:

1.- Obra Ejecutada Base.

Año.	Mes.	Importe. Parcial.	Parcial. Acumulado.
1977	1	4'734	4'734
"	2	4'734	9'468
"	3	5'300	14'768
"	4	7'410	22'178
"	5	7'410	29'588
"	6	7'411	36'999
"	7	19'399	56'398
"	8	19'400	75'798
"	9	19'400	95'198
"	10	19'463	114'661
"	11	13'400	128'061
"	12	13'400	141'461
1978	13	13'400	154'861
"	14	13'400	168'261
"	15	13'400	181'661
"	16	13'400	195'061
"	17	858	195'919
"	18	842	196'761

2.- Obra ejecutada por Escalación:

Dado que la escalación es semestral, se aplicará el factor acumulado, el importe de cada semestre y el resultado se prorrateará a lo largo del mismo.

OBRA EJECUTADA POR ESCALACION

Semestre.	Importe del Sem.	Pact.Acum.	Resultado.
1o.	36'999	0.20	7'400
2o.	117'862	0.36	42'430
3o.	55'300	0.54	29'862
		SUMA:	79'692

Prorrateo de la Escalación

AÑO.	Mes.	Importe Parcial	Importe Acumulado.
1977	1	1'233	1'233
"	2	1'233	2'466
"	3	1'233	3'699
"	4	1'233	4'932
"	5	1'233	6'165
"	6	1'235	7'400
"	7	7'071	14'471
"	8	7'071	21'542
"	9	7'071	28'613
"	10	7'071	35'684
"	11	7'071	42'755
"	12	7'075	49'830
1978	13	7'236	57'066
"	14	7'236	64'302
"	15	7'236	71'538
"	16	7'236	78'774
"	17	463	79'237
"	18	455	79'692

Justificación de los INGRESOS.

1.- Anticipos,

Se considera el 15 % de la asignación anual.
Se cobra el tercer mes de iniciado el Trámite.

Primer anticipo: $0.15 \times 141'461 = 21'219$

Segundo anticipo: $0.15 \times 55'300 = 8'295$
SUMA 29'514

2.- Pre-estimaciones.

Se considera el 70 % de la obra ejecutada base o sea de la estimación por obra ejecutada base y se cobra un mes después de recibida.

AÑO.	Mes.	Estimación Base.	Importe de la Pre-estimación.	
			Parcial	Acumulado.
1977	1	4'734	3'313	3'313
"	2	4'734	3'313	6'626
"	3	5'300	3'710	10'336
"	4	7'410	5'187	15'523
"	5	7'410	5'187	20'710
"	6	7'411	5'188	25'898
"	7	19'399	13'579	39'477
"	8	19'400	13'580	53'057
"	9	19'400	13'580	66'637
"	10	19'463	13'624	80'261
"	11	13'400	9'380	89'641
"	12	13'400	9'380	99'021

Año.	Mes.	Estimación Base	Importe de la Pre-estimación.	
			Parcial.	Acumulado.
1978	13	13'400	9'380	108'401
"	14	13'400	9'380	117'781
"	15	13'400	9'380	127'161
"	16	13'400	9'380	136'541
"	17	858	601	137'142
"	18	842	589	137'731

3.- Estimaciones sobre obra ejecutada base.

Se considera la diferencia del 90 % de la obra ejecutada base menos la entrega de la pre-estimación correspondiente. Se cobra el 6o. mes después de haber iniciado su trámite.

Año.	Mes.	Estimación Base.	Pre-estimación.	Emporte x cobrar.	
				Parcial.	Acum.
1977	1	4'734	3'313	948	948
"	2	4'734	3'313	948	1'896
"	3	5'300	3'710	1'060	2'956
"	4	7'410	5'187	1'482	4'438
"	5	7'410	5'187	1'482	5'920
"	6	7'411	5'188	1'482	7'402
"	7	19'399	13'579	3'880	11'282
"	8	19'400	13'580	3'880	15'162
"	9	19'400	13'580	3'880	19'042
"	10	19'463	13'624	3'893	22'935
"	11	13'400	9'380	2'680	25'615
"	12	13'400	9'380	2'680	28'295
1978	13	13'400	9'380	2'680	30'975
"	14	13'400	9'380	2'680	33'655
"	15	13'400	9'380	2'680	36'335
"	16	13'400	9'380	2'680	39'015
"	17	858	601	171	39'186
"	18	842	589	169	39'355

4.- Estimación sobre escalación.

Como se ha considerado que se escala cada seis meses dicha estimación se presenta al terminar el semestre al que corresponde y se cobra nueve meses después.

Primera Escalación:	7'400
2a.- " :	42'430
3a.- " :	29'862

De acuerdo como se ha calculado en la justificación de los Bases Básicos.

5.- Devolución del Fondo de Garantía.

En este caso es del 5 % de cada asignación. Se trata al agotarse la asignación y el trámite dura un mes. No se cobra en efectivo, sino que se obtiene en este mes un certificado de depósito negociable.

Justificación de los EGRESOS.

1.- Campamento, Instalaciones y Caminos de Construcción.

Los egresos por este concepto se estiman en 4'000 - con la siguiente distribución.

Año:	Mes.	Importe Parcial.	Importe Acumulado.
1977	1	200	200
"	2	300	500
"	3	400	900
"	4	1'000	1'900
"	5	1'000	2'900
"	6	100	3'000

Año.	Mes.	Importe Parcial	Importe Acumulado.
1977	7	100	3'100
"	8	100	3'200
"	9	100	3'300
"	10	100	3'400
"	11	100	3'500
"	12	100	3'600
1978	13	100	3'700
"	14	100	3'800
"	15	100	3'900
"	16	100	4'000

2.- Compra de Maquinaria.

La maquinaria por utilizar será rentada en su totalidad y en el concepto "Egresos Sobre Obra Ejecutada—Base" se incluyen estas erogaciones.

3.- Reparación de Equipo.

No será necesario reacondicionar equipo ya que el que se utilizará en la obra será rentado.

4.- Egresos sobre la obra ejecutada base.

El índice utilizado es el 60 % de la obra ejecutada base. En este concepto se incluye el costo de la maquinaria rentada así como las remesas para cubrir el resto de los elementos del costo.

Este Índice es empírico y podría ser cualquier otro valor en este caso se emplea el 60 % por ser el representativo en Presas.

5.- Egresos sobre obra ejecutada por escalación.

Se considera el 60 % sobre obra ejecutada por escalación.

6.- Deductiva por pago de anticipo: La deductiva por pago de anticipo es del 15 % de cada estimación y se aplica al cobrarse ésta.

7.- Intereses sobre anticipo.

Se considera el 18 % anual y se aplica en la fecha de cobro de la estimación.

Cálculo de intereses sobre anticipos:

Primer Anticipo: \$ 21'219 :

$$21'219 \times \frac{0.18}{12} \times 5 = 1'591$$

$$(21'219 - 710) \frac{0.18}{12} = 308$$

$$(21'219 - 1'420) \frac{0.18}{12} = 297$$

$$(21'219 - 2'215) \frac{0.18}{12} = 285$$

$$(21'219 - 3'327) \frac{0.18}{12} = 268$$

$$(21'219 - 4'439) \frac{0.18}{12} = 252$$

$$(21'219 - 5'551) \frac{0.18}{12} = 235$$

$$(21'219 - 8'461) \frac{0.18}{12} = 191$$

$$(21'219 - 11'371) \frac{0.18}{12} = 148$$

$$(21'219 - 14'281) \frac{0.18}{12} = 104$$

$$(21'219 - 17'200) \frac{0.18}{12} = 60$$

$$(21'219 - 19'210) \frac{0.18}{12} = 30$$

Segundo Anticipo: 8'295.

$$8'295 \times \frac{0.18}{12} \times 5 = 622$$

$$(8'295 - 2'010) \frac{0.18}{12} = 94$$

$$(8'295 - 4'020) \frac{0.18}{12} = 64$$

$$(8'295 - 6'030) \frac{0.18}{12} = 34$$

$$(8'295 - 8'040) \frac{0.18}{12} = 4$$

$$(8'295 - 8'169) \frac{0.18}{12} = 2$$

8.- Intereses por Pre-estimación.

Se considera el 18 % anual y se aplica al cobrar cada estimación.

$$3'313 \times \frac{0.18}{12} \times 6 = 298$$

$$3'313 \times \frac{0.18}{12} \times 6 = 298$$

$$3'710 \times \frac{0.18}{12} \times 6 = 334$$

$$5'187 \times \frac{0.18}{12} \times 6 = 467$$

Y así sucesivamente para cada valor de la Pre-estimación.

Como se mencionó con anterioridad, vamos a presentar ahora la gráfica de Egresos-Ingresos del concurso de la Presa La Purísima.

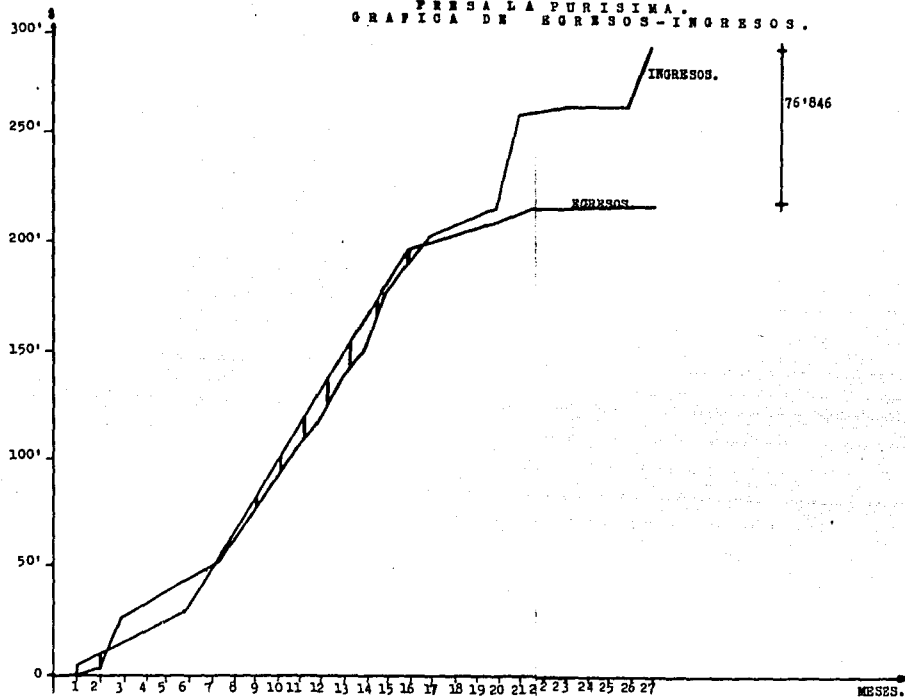
En ella se señalan las ordenadas diferenciales en aquellos casos en los cuales los egresos son superiores a los ingresos.

Se puede observar en dicha gráfica lo siguiente:

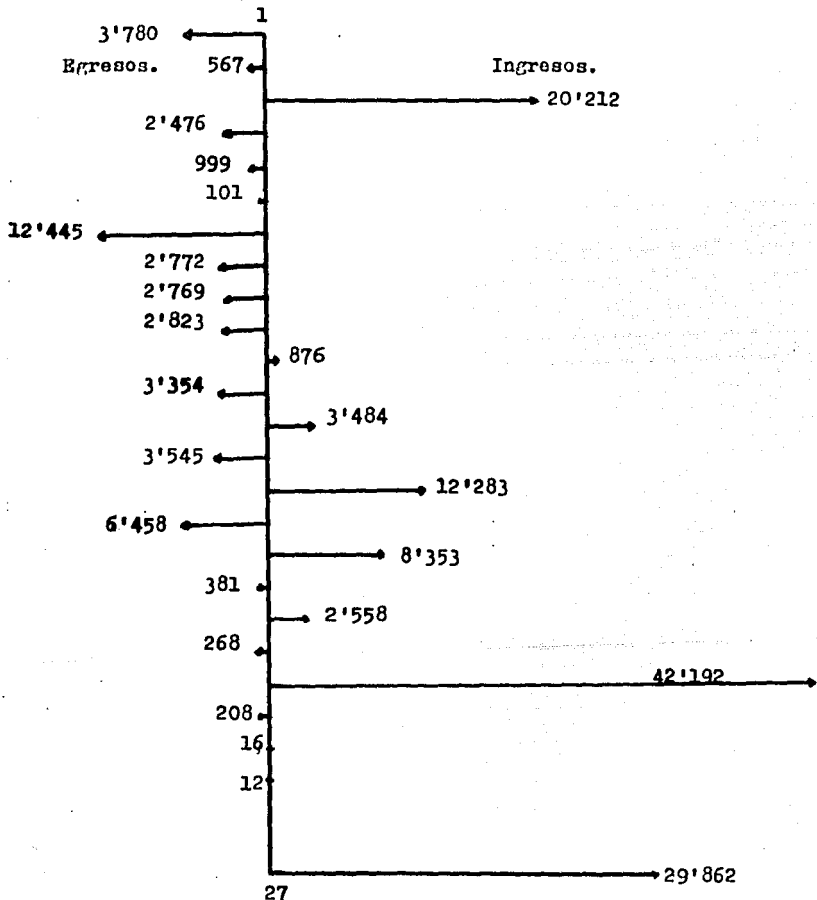
La curva de egresos tiene el aspecto de una "S" estilizada, lo cual quiere decir que durante los primeros meses los egresos son más o menos moderados, pero del Séptimo mes al mes No.- 16, la curva se levanta para indicarnos un incremento sensiblemente lineal para regresar despues de dicho mes hasta el final con una pendiente menor que la del período inicial. La pendiente nos indica la intensidad de los egresos.

En cambio la curva de ingresos es inferior a la de egresos durante los primeros dos meses, pero del mes tercero al séptimo es superior debido al cobro del anticipo. A partir de dicho séptimo mes esta curva sigue aproximadamente la misma tendencia que la de egresos pero siempre inferior a ella hasta que la supera en el mes No.- 17, hasta el final con dos incrementos notables en su pendiente en los meses 21 y 27 debido básicamente a la aplicación de los importes por concepto de escalación.

FRESA LA PURISIMA.
GRAFICA DE EGRESOS-INGRESOS.



Otra forma usual de representar el flujo de efectivo consiste en una gráfica de tipo vectorial, a partir de un eje central, a la derecha del cual se señalan los Ingresos y a su Izquierda los Egresos, como se señala a continuación.



Esta gráfica se utiliza para comparar la bondad de varias alternativas de inversión mediante el concepto de Valor Presente.

Con el objeto de calcular el importe por financiamiento procederemos a reproducir el grupo de columnas "NECESIDADES DE EFECTIVO" de la Tabla General del Flujo de Efectivo.

Año.	Mes.	Necesidades de Efectivo			Costo del financiamiento.
		Sobrante.	Faltante.	Acumulado.	
1977.	1		3'780	-3'780	-56,70
"	2		567	-4'347	-65,21
"	3	20'212		15'865	0.00
"	4		2'476	13'389	0.00
"	5		999	12'390	0.00
"	6		101	12'289	0.00
"	7		12'445	- 156	- 2.34
"	8		2'772	-2'928	-43.92
"	9		2'769	-5'697	-85.46
"	10		2'323	-3'520	-127.80
"	11.	876		-7'644	-114.66
"	12		3'354	-10'998	-164.97
1978.	13	3'484		-7'514	-112.71
"	14		3'545	-11'059	-165.39
"	15	12'233		1'224	
"	16		6'452	-5'234	-73.51
"	17	8'353		3'119	
"	18		381	2'738	
"	19	2'558		5'296	
"	20		268	5'028	
"	21	42'192		47'220	
"	22		208	47'012	
"	23		16	46'996	
"	24		12	46'984	

Año.	Mes.	Sobrante.	Faltante.	Acumulado	
1979.	25		0	46'984	
"	26		0	46'984	
"	27	29'862		76'846	

La columna "Costo del Financiamiento" de la Tabla anterior se ha calculado aplicando la tasa de 1.5 % mensual a las cantidades con signo negativo de la columna "Acumulado" ya que las cantidades que aparecen con signo positivo en esta misma columna no requieren de financiamiento porque los ingresos obtenidos en la columna de "Sobrante" las han estado sustentando.

Se ha elegido la tasa de 1.5 % mensual como costo del dinero en este ejemplo. Sin embargo obviamente previo a los cálculos, debemos investigar en el mercado financiero, cual sería la tasa vigente aplicable en un momento dado a un caso particular.

Como se puede ver en la misma tabla el financiamiento se requiere desde el inicio de la obra hasta el mes No.- 16, es decir hasta dos meses antes de la terminación de la obra. Por otra parte los meses del tres al seis inclusive, así como el No.- 15, no requieren de financiamiento, por la razón que se acaba de explicar, en relación con los signos.

Ahora bien, una vez que hemos determinado el costo del Financiamiento a partir de la columna "Acumulado" de "Las Necesidades de Efectivo", tendremos que aplicar mes a mes el concepto de Valor Presente o lo que es lo mismo el concepto que nos dice cuánto vale hoy el dinero de mañana.

Al calcular el costo del financiamiento se aplicó la tasa de 1.5 % mensual con capitalizaciones mensuales precisamente.

Cálculo del Valor Presente del Costo del Financiamiento.

Año.	Mes.	Costo del Financiamiento	Factor del Valor Presente:Tasa 1.5% Mensual.	Valor Presente del Costo del Financiamiento.	
				Parcial.	Acumulado.
1977.	1	56.70	0.9852	55.86	55.86
"	2	65.21	0.9707	63.30	119.16
"	3	0.00	0.9563	0.00	119.16
"	4	0.00	0.9422	0.00	119.16
"	5	0.00	0.9283	0.00	119.16
"	6	0.00	0.9145	0.00	119.16
"	7	2.34	0.9010	2.11	121.27
"	8	43.92	0.8877	38.99	160.26
"	9	85.46	0.8746	74.74	235.00
"	10	127.80	0.8617	110.13	345.13
"	11	114.66	0.8489	97.33	442.46
"	12	164.97	0.8364	137.98	580.44
1978	13	112.71	0.8240	92.87	673.31
"	14	165.89	0.8118	134.67	807.98
"	15	0.00	0.7999	0.00	807.98
"	16	78.51	0.7880	61.87	869.85

Es conveniente antes de seguir adelante que se establezca la diferencia entre "Financiamiento" y Costo del Financiamiento:

Financiamiento es el monto de dinero necesario para llevar a cabo la ejecución de una obra.

Costo del Financiamiento es el dinero que se debe cubrir por concepto de intereses al hacer uso del Financiamiento.

En nuestro ejemplo, el Financiamiento se ha calculado mediante la tabla que se presenta a continuación, — misma que se deriva de las columnas "Sobrante" y "Faltante" del Flujo de Efectivo considerado.

Como el costo del Financiamiento se ha considerado por separado aquí se considera unicamente su monto, pero no su costo.

Para este cálculo se ha procedido así:

El mes No.- 1 yo necesito 3'780 .

El mes No.- 2 " " 567 .

El mes No.- 3 después de cubrir mis costos, tengo un sobrante de : 20'212, mismos que me servirán para cubrir los faltantes 4, 5, 6 y casi la totalidad del siete , donde solo requiero de 156 .

El mes No.- 8 necesito 2'772, etc...

Continuando con este mismo razonamiento se determinan los montos mensuales de Financiamiento y aplicando los factores de Valor Presente, determinamos el Valor Presente del Financiamiento.

Por lo tanto el Financiamiento es de 13'852.18 pero el Costo del Financiamiento es de 869.85 aplicando la tasa ya mencionada.

C A L C U L O D E L F I N A N C I A M I E N T O . .

MES.	SOBRANTE.	FALTANTE.	FINANCIAMIENTO.	FACTOR DE VALOR PRESENTE.	VALOR PRESENTE DEL FINANCIAMIENTO.	
					Parcial.	Acumulado.
1		3'780	3'780	0.9852	3'724.06	3'724.06
2		567	567	0.9707	550.39	4'274.45
3	20'212	0	0			4'274.45
4		2'476	0			4'274.45
5		999	0			4'272.45
6		101	0			4'272.45
7		12'445	156	0.9010	140.56	4'415.01
8		2'772	2'772	0.8877	2'460.70	6'875.71
9		2'769	2'769	0.8746	2'421.77	9'297.48
10		2'823	2'823	0.8617	2'432.58	11'730.06
11	876	0	0			11'730.06
12		3'354	2'478	0.8364	2'072.60	13'802.66
13	3'484	0	0			13'802.66
14		3'545	61	0.8118	49.52	13'852.18
15	12'283	0	0			13'852.18
16		6'458	0			13'852.18

Como ya sabemos que el Costo de Nuestro Financiamiento es de 869.85 estamos pues en condiciones de abatirlo.

En primer lugar tenemos que regresar a la Tabla General de Flujo de Efectivo y analizar brevemente que es lo que pasa con un peso generado en la columna de Obra Ejecutada y que se hace pasar a través de dicho flujo.

Debido a que el incremento de la obra ejecutada es artificial nuestro peso alterará a las siguientes columnas:

Del Grupo de Ingresos:

Asignación anual, para efectos de anticipo.
Obra Ejecutada Base, para efecto de Pre-estimación y Estimación.
Obra Ejecutada por Escalación, para efecto de sus Estimaciones.
Devolución del Fondo de Garantía.

Del Grupo de Egresos:

Deductiva por pago de anticipo.
Intereses sobre anticipo.
Intereses por pre-estimaciones.

Se puede ver claramente que en el peor de los casos un peso generado el día de hoy se convierte en setenta centavos dentro del siguiente mes.

Como estos centavos castrados no los recibo hoy sino hasta dentro de un mes, el día de hoy no valen 0.70 si no que ya se han deteriorado por efecto del tiempo y - el día de hoy valen $(0.70 \times 0.9852) = 0.69$ aplicando - el concepto de valor Presente.

Resulta muy laborioso y hasta cierto punto inútil, realizar toda una transformación del Flujo de Efectivo que aparece en la tabla general, ya que aproximadamente se llegaría al mismo valor de 0.69 por cada peso generado. Por esta razón la Tabla se deja como está.

Podemos decir entonces sin temor a equivocarnos — que por cada peso que debemos recibir tendremos que — ejecutar obra por valor de:

$$\frac{1}{0.69} = 1.45$$

$$\text{Ya que } 0.69 \times 1.45 = 1.00$$

Volviendo nuevamente a nuestro concepto de Costos por Financiamiento, vemos entonces que si deseamos — abatirlo totalmente ya no debemos de manejar la cantidad de 869.85 (expresado en miles de pesos), sino — que ahora tenemos que tener en mente una cifra muy diferente:

$$869.85 \times 1.45 = \underline{1,261.28}$$

Que es el Costo Real por Financiamiento, referido a la Obra Ejecutada.

El paso siguiente resulta bastante obvio y se resume contestando la siguiente pregunta:

¿ En cuánto tengo que incrementar artificialmente mi Obra Ejecutada para que este incremento me genere dividendos cuyo monto debe ser igual a 1'261.28 ?

Para contestar a esta pregunta tenemos que recurrir en primer lugar al programa general de obra cuyo Extracto ya hemos elaborado y que le hemos llamado Tabla Resumen de la Obra Ejecutada (Página No.-).

Se debe hacer hincapié en que el monto total del concurso no debe alterarse al modificar las cantidades de obra mensuales, lo que implica que unas de ellas serán aumentadas y otras disminuidas en su importe.

De nuestra Tabla Resumen de Obra Ejecutada vemos que es conveniente alterar los importes de las tres primeras actividades incrementándolas y que una sola de ellas es susceptible de disminuir sin entrar en la boriosidades.

Podemos entonces extraer las actividades que nos interesan y formular la siguiente Tabla, con el fin de ajustar la Obra por Ejecutar:

AJUSTE DE LA ODA POR COMPUTAR.

MES.	EXCAVACIONES.			CIMENTACION.			CONCRETO.			MATERIALES Y COLOCA.			SUMINOS.			Dividendo.	Factor de Valor Presente.	Total Dividendos.
	Reul.	Ajuste.	Incremento.	Reul.	Ajuste.	Incremento.	Reul.	Ajuste.	Incremento.	Reul.	Ajuste.	Incremento.	Reul.	Ajuste.	Incremento.			
1	3'892	7'395	3'503										3'892	7'395	3'503			1'548.75
2	3'892	7'395	3'503										3'892	7'395	3'503			
3	3'890	7'331	3'591	507	1'079	511							4'458	8'470	4'012			
4				563	1'079	511	6'000	11'400	5'400				6'568	12'479	5'911			
5				563	1'079	511	6'000	11'400	5'400				6'568	12'479	5'911			
6				569	1'071	512	6'000	11'400	5'400				6'569	12'431	5'912			
7							6'000	11'400	5'400	12'557	7'517		13'557	13'917	360			
8							6'000	11'400	5'400	12'558	7'515		13'558	13'917	359			
9							6'000	11'400	5'400	12'558	7'517		13'558	13'917	359			
10							6'063	11'520	5'457	12'558	7'517		13'621	13'937	416	3'286.27	0.3617	
11										12'558	7'517		12'558	7'517	-5'041			
12										12'558	7'517		12'558	7'517	-5'041			
13										12'558	7'517		12'558	7'517	-5'041			
14										12'558	7'517		12'558	7'517	-5'041			
15										12'558	7'517		12'558	7'517	-5'041			
16										12'558	7'517		12'558	7'517	-5'041	-1'628.21	0.7380	
SUMA	11'674	22'181	10'507	2'373	1'319	2'545	42'063	79'920	37'857	125'579	75'170		181'539	181'539	0			

La integración de la Tabla de Ajuste de la Obra * por Ejecutar se hizo de la siguiente manera:

En primer lugar aparece la columna que indica los meses que comprenden la duración de las actividades -- que se están manejando:

Excavaciones.
Tratamiento de la Cimentación.
Concretos.
Obtención y Colocación de Materiales.

Cada una de estas actividades tiene tres columnas:

Real.
Ajuste.
Incremento.

En la columna de Real se considera el importe de la Obra por Ejecutar mensualmente tal y como se proyecta - en el Programa General de la Obra.

En la columna de "Ajuste" aparece el mismo importe de Obra por Ejecutar, pero afectado de un coeficiente - que en este caso fué de 1.90 debido a que el Rango de - Variación Promedio de los Precios Unitarios del concurso de la Presa La Purísima, resultó ser del orden del - 90 %. Sin embargo se puede ensayar con cualquier otro - coeficiente, dependiendo de la audacia del Contratista.

En la columna "Incremento" se asientan los valores que resultan de aplicar la diferencia: (Ajuste menos - Real).

Después del grupo de actividades propiamente dichas o actividades elegidas se incluye el "Resumen" que no es otra cosa que la suma algebraica horizontal de las columnas "Real", "Ajuste" e "Incremento" correspondientes respectivamente a las actividades mencionadas.

Respecto al "Resumen" es conveniente hacer las siguientes observaciones:

Por lo que respecta a la columna "Incremento" vemos que los valores correspondientes al período del mes No.- 1 al No.- 10 inclusive, tienen signo positivo. Esto significa que el contratista estará devengando esas cantidades, mismas que le serán descontadas en el período correspondiente del mes No.- 11 al No.- 16, lo que explica que el incremento total sea aparentemente igual a cero.

Es importante darse cuenta que las cantidades recibidas durante los primeros diez meses son una especie de anticipos que no causan intereses.

Ahora bien, si el Contratista deposita en el banco - por decirlo de alguna manera, cada una de estas cantidades, al cabo de diez meses contará con la suma de 3'286.27 que es el resultado de los dividendos generados por estos anticipos sin intereses y que una vez aplicado el factor de valor presente, dicha suma se transforma en : 2'831.78 .

Desde luego que de la misma forma en que estuvo cobrando de más, los primeros diez meses, a partir del mes No.- 11 va a dejar de ganar una cierta cantidad mensual, misma que aparece con signo negativo en la misma columna de "Incremento" del "Resumen"

Y logicamente estas cantidades al considerarse ahora como retiros bancarios, si se les puede llamar así tendrán un cierto costo por concepto de intereses y que en este caso es de 1'628.21 . Al aplicar el factor de valor presente a esta cantidad que el contratista ha dejado de percibir, se transforma en 1'283.03 , que restado de la que representa los dividendos (2'831.78) nos arroja el siguiente resultado:

$$2'831.78 - 1'283.03 = 1'548.75$$

En continuación se indica como se llega a tales valores, a partir de la columna "Incremento" del "Resumen".

MES	CALCULO	DIVIDENDO RECIBIDO EN EL MES No. 10
1	3'503 (1.015) ¹⁰ - 1 =	562.37
2	3'503 (1.015) ⁹ - 1 =	502.30
3	4'012 (1.015) ⁸ - 1 =	507.49
4	5'911 (1.015) ⁷ - 1 =	649.29
5	5'911 (1.015) ⁶ - 1 =	552.34
6	5'912 (1.015) ⁵ - 1 =	456.90
7	360 (1.015) ⁴ - 1 =	22.09
8	359 (1.015) ³ - 1 =	16.40
9	359 (1.015) ² - 1 =	10.85
10	416 (1.015) - 1 =	6.24
	SUMA	<u>3'286.27</u>

MES	CALCULO	INTERESES GENERADOS HASTA EL MES No.-16
11	- 5'041 (1.015) ⁶ - 1 =	- 471.05
12	- 5'041 (1.015) ⁵ - 1 =	- 389.59
13	- 5'041 (1.015) ⁴ - 1 =	- 309.33
14	- 5'041 (1.015) ³ - 1 =	- 230.26
15	- 5'041 (1.015) ² - 1 =	- 152.36
16	- 5'041 (1.015) - 1 =	- 75.62
	SUMA	-1'628.21

Y al aplicar el factor de Valor Presente obtenemos el siguiente resultado:

$$(3'286.27) 0.8617 - (1'628.21) 0.7880 = 1'548.75$$

que es el importe total de los Dividendos obtenidos.

Finalmente si tomamos en consideración que el Costo del Financiamiento del ejemplo que nos ocupa ya ha sido calculado en la página No. y que transformado a Valor Presente representa una cifra inferior a 1'548.75 podemos decir entonces, que lo hemos abatido totalmente y que aun contaremos con la cantidad de 287.47 para lo que se pueda ofrecer.

$$1'548.75 - 1'261.28$$

Total Dividendos > Costo del Financiamiento.

Huelga decir que los precios unitarios que se van a incrementar en un 90 %, son todos los correspondientes a:

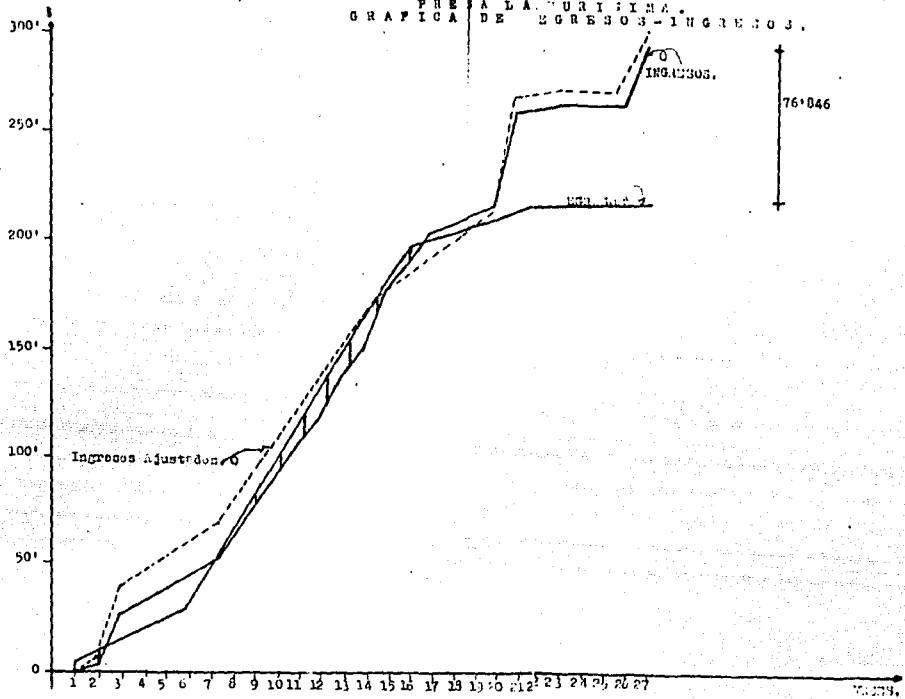
Excavaciones
Tratamiento de la Cimentación y
Concretos.

Y los que tendrán una disminución del 60 % de acuerdo con el ajuste serán los comprendidos en la actividad de Obtención y Colocación de Materiales:

$$(75'170 \div 125'579 = 0.60),$$

Finalmente si reproducimos la gráfica de Egresos-Ingresos aplicando los ajustes que son el resultado del método del Valor Presente en el Autofinanciamiento de una obra, observaremos que la curva de Ingresos sufre un desplazamiento hacia arriba y las ordenadas diferenciales hacia la derecha como se indica con líneas discontinuas en la gráfica que se reconstruye a continuación. Así mismo los Ingresos acumulados al final del último mes son mayores.

PRESA LA TURISIMA.
GRAFICA DE EGRESOS-INGRESOS.



6

CONCLUSIONES.

El deterioro que sufre el dinero que no se cobra con oportunidad, una vez que ya ha sido generado en las estimaciones, puede ocasionar serios descalabros al Contratista, en primer lugar porque al pasar el tiempo el dinero vale menos y en segundo, porque al no contar con fondos de la misma obra para su propia ejecución el costo del financiamiento se incrementa.

Dentro de las restricciones de cada caso en particular, debe ser política general, cobrar lo máximo a la mayor brevedad posible para no incurrir en ilegítimos costos financieros adicionales.

Resulta entonces bastante obvio, que todo contratista debe contar con un inminente y severo control sobre el área técnico-administrativa que tiene a su cargo el cobro de las estimaciones.

Dada la gran diversidad de criterios existentes para expresar todo tipo de ideas, el Autofinanciamiento de una obra, posiblemente se obtenga aplicando técnicas diferentes a la que se expone en esta tesis, dependiendo en general de las modalidades vigentes en la contratación de las obras.

Aparentemente el procedimiento seleccionado en este trabajo, es empírico y laborioso, pero la lógica y la sencillez de los cálculos son su contrapartida.

Como requisito único para poder aplicar la Técnica del Valor Presente, en el Autofinanciamiento de una obra adjudicada mediante concurso, se debe tener la certeza, de que los volúmenes correspondientes a los conceptos de los precios unitarios que se incrementen,

hayan sido calculados con cierta precisión y que no des-
corte la posibilidad de que se puedan tener fuertes re-
ducciones en los mismos, así como también, por otra par-
te, una seguridad casi absoluta de que los correspon-
dientes a los precios unitarios que se vayan a reducir
no tiendan a incrementarse considerablemente.

Vale la pena repetir lo que ya se mencionó con ante-
rioridad, que al aplicar la susodicha técnica se está re-
cibiendo por parte del propietario de la obra, un --
préstamo sin intereses.

Si se deseara rebatir la validez del artificio de --
cálculo utilizado para lograr el Autofinanciamiento, ar-
gumentado que con toda anticipación ya se incluyó un por-
centaje de cierto valor al determinar el factor de cos-
to indirecto que afecta a todos y cada uno de los pre-
cios unitarios y que con ese porcentaje se está recupe-
rando ya el costo del dinero necesario para llevar a --
cabo la ejecución de la obra es decir, el Costo del Fi-
nanciamiento, al respecto se puede decir lo siguiente:

Sí es correcto el hecho de que el Costo del Fi-
nanciamiento se recupera al determinar el Indi-
recto.

Sin embargo al aplicar la técnica objeto de es-
te trabajo se va más allá. Puesto que se logra
abatir este desembolso hasta nulificarlo, lo --
que redundará en un incremento de las utilidades
generadas, que en el último de los casos, es el
objetivo más importante de toda actividad econó-
mica.

Por último se puede concluir también que con esta técnica es posible reducir el importe total de la proposición, sacrificando los ingresos que nos representa pero a la vez incrementando la posibilidad de ganar el concurso, ya que al disminuir en cierto grado el importe de nuestra proposición, la agresividad por la consecución de un contrato por la vía de concurso, es --- mayor.