

18
2 ay
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Ingeniería



APLICACION DE LA COMPUTACION DIGITAL A LA
OPTIMIZACION EN EL TRANSPORTE DE BARITA
EN EL SISTEMA DE PETROLEOS MEXICANOS

T E S I S

Que para optar por el título

INGENIERO PETROLERO

P r e s e n t a :

JUAN ALBERTO HERRERAMORO GOMEZ

México, D. F.

1985



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 está 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

	Pág.
I. Introducción.	7
II. Información General.	9
III. Información del Sistema.	16
IV. Modelos de Transporte.	22
V. Modelo del Sistema Actual.	49
VI. Alternativas Seleccionadas.	55
VII. Programa de Cómputo.	76
VIII. Conclusiones.	154
Bibliografía.	157
Apéndice.	158

I INTRODUCCION

Méjico, en la actualidad, es el 4o. productor de hidrocarburos a nivel mundial; y el volumen total de exportaciones no petroleras de 1983 no superó el 30% del total de exportaciones nacionales.

El petróleo se ha convertido en unos cuantos años en el soporte de la economía, y su extracción e industrialización pasó a formar parte de las actividades prioritarias de la industria nacional.

Para poder extraer el preciado hidrocarburo, es necesaria la perforación de pozos a varios miles de metros de profundidad, y uno de los elementos más importantes dentro de la actividad es el fluido de perforación.

Los fluidos de perforación pueden ser: aire, gas, agua o aceite. Siendo los más comunes éstos últimos.

En la preparación de éstos fluidos son empleados varios agentes químicos que proporcionan las condiciones requeridas para formar un recubrimiento (enjarre) en las paredes del pozo perforado, eliminar los recortes hechos por la barrena, y evitar la invasión de los fluidos de la formación hacia el pozo.

En la composición del fluido interviene de manera importante la barita que sirve para proporcionar peso

al fluido y coadyuvar a una mejor perforación del pozo.

A medida que aumenta la profundidad a la que se encuentra perforando el equipo, aumentan los requerimientos de barita para incrementar la densidad del lodo; si tomamos en cuenta que la mayor parte de los pozos actuales tienen una profundidad que oscila entre 3 y 5 mil metros, podremos evaluar la importancia de la barita dentro de la explotación petrolera.

La adición de barita al fluido de perforación, es la culminación de un proceso de transporte y distribución a lo largo de la República Mexicana. En la actualidad, los costos de transporte y distribución sobrepasan el costo del mineral en sí.

El propósito de éste trabajo es tratar de proporcionar un procedimiento a seguir por todas aquéllas personas encargadas o relacionadas con el transporte de la barita dentro de Petróleos Mexicanos, y cuyo objetivo principal es la minimización del costo total de transportación.

II INFORMACION GENERAL

La barita o sulfato de bario es conocida también como espato pesado y baritina.

Es normalmente blanca con caras de roturas curvilineas, y se encuentra en depósitos de residuo, con textura granular, terroza o aún fibrosa. Las baritas contienen desde una fracción hasta un porcentaje considerable de sulfato de estroncio, y pequeñas cantidades de silicio, calcita, yeso, caolín e hidróxido de hierro.

La barita no es un mineral de rocas ígneas, ni ocurre en depósitos metamórficos; sin embargo, es muy común encontrarla en forma de lentes y vetas en casi todo tipo de rocas.

Se forma durante la sedimentación, y es en general un mineral de origen acuoso.

Tipos de Yacimientos de Barita.

Existen 2 tipos de yacimientos de barita:

1. Yacimiento por depositación o contacto.- se origina - en fracturas entre dos tipos de roca (caliza y arenisca).
2. Yacimiento por reemplazamiento.- Se origina por el ..

reemplazamiento parcial de la caliza. Este tipo de - yacimientos o mantos son de **baja calidad**, pero de - - gran volúmen.

La calidad de la barita se mide principalmente por la densidad o gravedad específica de la misma, siendo el promedio requerido por Petróleos Mexicanos de cuando menos 4.23.

La gravedad específica se define como la relación entre el peso y el volúmen del mineral, y sus unidades - son generalmente (gr/cm^3)

Los yacimientos de barita de importancia económica según producción o estimaciones se localizan principalmente en:

1.- Coahuila:

- a) Sierra Mojada.
- b) Zona de Múzquiz
- c) San Buenaventura
- d) Castaños
- e) Parras
- f) Saltillo

2.- Chihuahua:

- a) San Buenaventura
- b) Sierra de Encinillas

c) Valsequillo

d) Jiménez

3.- Durango:

a) Indé

b) Villa Hidalgo

c) San Pedro del Gallo

d) San Juan de Guadalupe

4.- Nuevo León:

a) Mina

b) Monterrey

c) Rayones

d) Galeana

e) Aramberri

5.- Oaxaca:

a) San Juan Igualtepec

6.- Puebla:

a) Huehuetlán

b) Teopantlán

c) Tecomatlán

d) Municipio de Acatlán

7.- Zacatecas:

a) Municipio de Mazapil.

Como yacimientos de importancia secundaria, se - - tienen localizados los siguientes:

1.- Chihuahua:

- a) Guadalupe Bravos
- b) Villa López
- c) Villa Matamoros

2.- Durango:

- a) Sierra Bermejillo
- b) Lerdo
- c) Guadalupe Victoria

3.- Nuevo León:

- a) Lampazos
- b) Villaldama
- c) Salinas Victoria
- d) Santa Catarina
- e) Santiago
- f) Linares
- g) Doctor Arroyo

4.- Puebla:

- a) Chiautla
- b) Tulcingo
- c) Piaxtla
- d) San Pedro Amicano

5.- Jalisco:

a) Municipio de Chiquilstlán

6.- San Luis Potosí:

a) Catorce

7.- Sonora:

a) Nacozari de García

8.- Tamaulipas:

a) Municipio de Ciudad Victoria.

Como yacimientos de barita con un valor económico _
desconocido se tienen localizados los siguientes:

1.- Nuevo León:

a) Cerralvo

b) Iturbide

2.- Oaxaca:

a) Zona de Tequistepec - Yolotepec

b) Silacoayapilla

c) Ahuahuetitlán

d) Chilapa de Díaz

e) Cahuacá

f) Zona de Cuanana

g) Totomachapa

...

3.- Puebla:

- a) Jalpan
- b) Naupan
- c) Zongosotla
- d) Zacapala
- e) Izúcar de Matamoros

4.- Zacatecas:

- a) Concepción del Oro
- b) Zona de San Alto
- c) Ojo Caliente
- d) Villa González Ortega

5.- Jalisco:

- a) Tenamaxtlán - Atengo
- b) Tuxcacuesco
- c) Villa Carranza
- d) Tecalitlán

9.- San Luis Potosí:

- a) Vanegas
- b) Cedral
- c) Charcas
- d) Ramos

10.- Tamaulipas:

- a) Hidalgo

b) Güemez

11. Guerrero:

- a) Tepecoacuilco
- b) Tlacotepec
- c) Municipio de Quechultenango

12. Hidalgo:

- a) Tepejí del Río
- b) Acaxochitlán

La Barita, objeto de nuestro estudio, tuvo que ser estandarizada en cuanto a las características requeridas para su uso; para lo cual el Instituto Mexicano del Petróleo creó una norma para el control de calidad (Ver - Apéndice No. 1); y con esto obtener un producto de consumo de acuerdo con las necesidades de Petróleos Mexicanos.

III. INFORMACION DEL SISTEMA

El sistema actual de distribución de barita de Petróleos Mexicanos, está compuesto por 37 centros, los cuales se encuentran distribuidos desde Mazatlán, Sonora hasta Dos Bocas, Campeche.

Debido a lo complejo que sería el manejo de éstos centros en forma individual, se optó por clasificarlos - de acuerdo a la función que desempeñan.

A continuación se mencionan los nombres de los centros en funcionamiento:

Centros Productores.

Los Centros Productores que actualmente abastecen de barita a Petróleos Mexicanos son:

Centro Productor	Localización	Producción Com prometida (tons/mes)
Barita de Sonora	Sonora	10 000
Minerales de Colima	Colima	10 000
La Mascota	Jalisco	500
Barita de Apatzingán	Michoacán	4 000
Moliendas Industriales	Coahuila	500
Negociación Minera		

Eulalio Gutiérrez	Coahuila	4 000
Minerales y Arcillas	Nuevo León	8 400
Baramín Monterrey	Nuevo León	1 000
Baramín Linares	Nuevo León	4 000
Bentonita de México	Nuevo León	1 400
Cía. Minera Guadalcazar	Nuevo León	1 200
Barita de Apatzingán	Puebla	1 200
Baricosta	Tabasco	5 000

Las principales funciones de éstos proveedores - - son:

1. Transformar la roca de barita proveniente de la mina a una presentación en polvo, con características específicas.
2. Empacar el polvo obtenido de la molienda en sacos de 50 Kgs.
3. Cargar los sacos al transporte seleccionado, para ser trasladados a un centro almacenador o distribuidor.

Centros Almacenadores.

Dentro de los centros considerados como almacenadores exclusivamente, se tienen:

...

Centro Almacenador	Localización
Guaymas	Sonora
Manzanillo	Colima
Lázaro Cárdenas	Michoacán
Salina Cruz	Oaxaca
El Chapo	Veracruz

Las principales funciones de éstos centros son:

1. Descargar el mineral proveniente de un centro productor o de otro centro almacenador.
2. Almacenar el mineral en bodegas con las condiciones requeridas para tal efecto.
3. Cargar el mineral al tipo de transporte seleccionado con el fin de llevarlo a otro centro que desempeña la misma función u otra diferente.

Centros Transformadores.

Los Centros Transformadores que se encuentran funcionando actualmente son:

Centro Transformador	Localización
Arbol Grande	Veracruz
Roberto Ayala	Tabasco
Estación Juárez	Tabasco
Dos Bocas	Tabasco

Sus funciones, principalmente son:

1. Descargar el mineral en sacos, proveniente de algún centro almacenador.
2. Transformar el mineral de sacos a granel, a través de un sistema mecánico o manual.
3. Cargar el mineral a granel en transportes especializados.

Centros Distribuidores.

Los Centros Distribuidores, en uso actualmente, - son:

Centro Distribuidor	Localización	Demanda (tons/--mes)	Capacidad
Manchital	Veracruz	10 596	750
Cd. Pemex	Tabasco	6 812	750
Ebano	Comalcalco	San Luis Potosí	750
Reforma	(Villa Hermosa)	Chiapas	4 800
Cerro Azul	Veracruz	750	750
Poza Rica	Veracruz	1 200	750
Cuenca del Papaloapan	Veracruz	2 935	750
Monclova	Coahuila	1 107	750
Reynosa	Tamaulipas	73 690	750
El Plan	Veracruz	923	750

...

Agua Dulce	Veracruz	738
Campeche	Tabasco	2 703
Altamira	Tamaulipas	900

Dentro de sus funciones se encuentran las siguientes:

1. Descargar el mineral proveniente de un centro almacenador o transformador.
2. Almacenar el mineral durante el tiempo necesario.
3. Distribuir el mineral a los centros consumidores de acuerdo a la demanda.

Centros Consumidores.

Los Centros Consumidores son las localizaciones que se encuentran en desarrollo en la República Mexicana. El número de Centros Consumidores está en función del tiempo, y de la política de explotación predominante.

Sin embargo, el número de centros, no es tan importante, como en determinado momento, y para los fines que nos ocupan, pudiera ser, la demanda total de mineral.

Esta será considerada como la demanda que a su vez tengan los centros distribuidores para cada zona en particular, ya que es el valor que se toma en cuenta para -

efectuar la optimización del sistema de transporte.

IV. MODELOS DE TRANSPORTE

El origen de los modelos de transporte data de - - 1941 cuando F.L. Hitchcock presentó un estudio titulado "The Distribution of a Product From Several Sources to - Numerous Localities". Este estudio se considera la primera contribución importante para la solución de los problemas de transporte.

Posteriormente, en 1947, T.C. Koopmans presentó un estudio llamado "Optimum Utilization of The Transportation System".

Estas dos contribuciones han sido las más importantes en el desarrollo de los modelos de transporte. Estos Modelos comprenden varios sitios para embarque y varios puntos como destino. Dentro de un período de tiempo dado, cada fuente de embarques (fábrica), tiene cierta capacidad, y cada punto de destino (bodega), tiene - - ciertos requerimientos con un costo de acuerdo a la distancia recorrida y al volumen transportado.

La función objetivo consiste, en reducir al mínimo el costo del transporte, y satisfacer los requerimientos de las bodegas dentro de las limitaciones de capacidad - de las fábricas.

Para ilustrar el concepto anterior, se analiza el _

ejemplo siguiente:

Se tienen 3 fábricas enlatadoras, las cuales de -
sean enviar un producto, a 4 distribuidoras, localizadas
en diferentes puntos del país. La tabla que muestra los
costos asociados a cada ruta se muestra a continuación:

Costo de Transportación
por camión

		Distribuidoras				producción de las enlatadoras
		1	2	3	4	
Fábricas	1	464	513	654	867	75
Enlatadoras	2	352	416	690	791	125
	3	995	682	388	685	100
Demanda en las distri- buidoras.		80	65	70	85	

Si se toma X_0 como el costo total de transportación, y sea $X_{i,j}$ ($i = 1, 2, 3$; $j = 1, 2, 3, 4$) el número de camiones que se van a embarcar, de la enlatadora i a la distribuidora j . Por lo tanto, el objetivo será escoger los valores de las 12 variables X_{ij} , para minimizar X_0 .

Donde:

$$X_0 = 464 X_{11} + 513 X_{12} + 654 X_{13} + 867 X_{14} + 352 X_{21} + \\ 416 X_{22} + 690 X_{23} + 791 X_{24} + 995 X_{31} + 682 X_{32} +$$

$$388 X_{33} + 685 X_{34}.$$

Sujeto a las restricciones siguientes:

$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14}$.								75
	$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24}$.							= 125
		$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34}$						= 100
X_{11}		$+ X_{21} + X_{31}$						= 80
X_{12}		$+ X_{22} + X_{32}$						= 65
	X_{13}		$+ X_{23}$	X_{33}				= 70
		X_{14}			X_{24}	X_{34}		= 85

$$\text{y } X_{ij} \geq 0 \quad (i=1,2,3; j=1,2,3,4)$$

Del ejemplo anterior se ve que la tabla general de costos y requerimientos para el problema de transporte - es:

		Costo por Unidad				Capacidad de producción	
		Destino					
		1	2	...	n		
	1	C ₁₁	C ₁₂	...	C _{1n}	a ₁	
Origen	2	C ₂₁	C ₂₂	...	C _{2n}	a ₂	
	•		•	•	•	•	
	•		•	•	•	•	
	m	C _{m1}	C _{m2}	...	C _{mn}	a _n	
demandas		b ₁	b ₂	•	•	b _n	

...

Asimismo, la tabla de coeficientes de restricciones para el problema de transporte es en general:

		Coeficiente	
		X11 X12...X1n X21 X22...X2n...Xm1...Xmn	
1	1 ... 1		restricciones de las capacidades de producción.
	1 1 ... 1		
		1 1 ... 1	
1	1	1	restricciones de las demandas
	1	1 ... 1	
	1	1 ... 1	

Es importante señalar que ésta estructura especial, es la que define al problema, como un problema de transporte, y no su contexto.

De lo anterior, surgen las características propias para éste tipo de modelo:

Se tiene un número de unidades disponibles en el origen i ($i = 1, 2, \dots, m$) que se denotarán mediante a_i ; y un número de unidades requeridas en el destino j ($j = 1, 2, \dots, n$) que denominaremos b_j ; c_{ij} será a su vez el costo de transportación por unidad a través de la ruta (i, j) . Siendo x_{ij} el número de unidades embarcadas -

...

del origen i , al destino j . El objetivo es determinar - el número de unidades que se deben transportar del ori-
gen i , al destino j , de manera que se minimize el costo _
total de transportación.

Por lo tanto, el modelo de programación lineal -- equivalente, será:

$$\text{minimizar } X_0 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = a_i, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$X_{ij} \geq 0$$

Balance del Modelo de Transporte.

La definición general del modelo de transporte implica que:

$$\sum_{j=1}^n b_j = \sum_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^m X_{ij} \right) = \sum_{i=1}^m \left(\sum_{j=1}^n X_{ij} \right) = \sum_{i=1}^m a_i$$

...

Esto significa que la disponibilidad en los orígenes debe ser igual a la demanda en todos los destinos. - En los problemas reales, ésta restricción no necesita - ser siempre satisfecha.

En otras palabras, la producción disponible, puede ser menor o mayor que la demanda, en éste último caso, se dice que el modelo está desbalanceado.

La restricción.

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j \text{ es im-} \\ \text{puesta}$$

únicamente por ser fundamental para el desarrollo de la técnica de transportación. Sin embargo, cualquier problema real puede ser balanceado convirtiéndolo artificialmente en un problema con igual disponibilidad y demanda.

Si la demanda excede a la disponibilidad se aumenta un origen mudo que suplirá la cantidad faltante

$$\sum j b_j - \sum i a_i.$$

Si hay exceso de producto, se utiliza un destino mudo que absorba la cantidad sobrante $\sum i a_i - \sum j b_j$. Los costos de transportación por unidad del origen mudo a todos los destinos son cero, siendo ésto equivalente a no embarcar del origen mudo. Similarmente, los costos de transportación por unidad, de los orígenes a un destino

...

no mudo, son cero. Físicamente, las cantidades embarcadas, de un origen mudo pueden ser interpretadas como faltantes en la demanda, mientras que aquéllas asignadas a destinos mudos pueden ser interpretadas como capacidades no usadas en el origen.

Ya que la disponibilidad en el origen mudo representa la cantidad faltante en los destinos, puede ser deseable que se asigne costos de penalización (en vez de ceros) a las entradas de un origen mudo, para reflejar la falla del proveedor, y satisfacer la demanda requerida. Un criterio similar se aplica al caso de un destino mudo.

El Algoritmo de Transportación.

Los pasos básicos del algoritmo de transportación son:

Paso 1 : Determinar una solución básica factible inicial.

Paso 2 : Determinar una variable para introducirla a las variables no básicas. Si todas las variables satisfacean la condición de ser óptimas (método simplex) deténgase; si no, siga al paso 3.

Paso 3 : Determinar la variable que sale (usando la condición de factibilidad) de entre las variables de la solución básica factible que se tenga en ese momento. Posteriormente, encontrar la nue-

va solución básica; y regresar al paso 2.

Para explicar lo anterior se usará el problema - - ejemplo de la tabla 1; en la cual, el costo de transportación por unidad (c_{ij}) está en pesos, y la disponibilidad y demanda están dadas en número de unidades.

Tabla 1

	Destinos				Producción
	1	2	3	4	
Orígenes	10	0	20	11	15
	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	
	12	7	9	20	25
	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	
3	0	14	16	18	5
	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	X ₃₄	
Demanda	5	15	15	10	

Solución Básica Inicial

La definición general del modelo de transporte, - requiere que $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$. Este requerimiento resulta en una ecuación dependiente, lo cual significa - que el modelo de transporte tiene únicamente $m+n-1$ ecuaciones independientes. Por lo tanto, al igual que en el método simplex, una solución básica factible inicial de-

de incluir $m+n-1$ variables básicas.

A continuación se describen tres métodos para obtener una solución básica factible inicial, adecuada.

I. Método de la Esquina Noroeste.

Este método se inicia asignando la máxima cantidad permitida para la producción y demanda a la variable X_{11} (que se encuentra en la esquina noroeste de la tabla). - La columna (renglón) satisfecha (o) se marca a continuación, indicando que las variables restantes en la columna (renglón) marcada (o) son iguales a cero. Si se satisfacen simultáneamente una columna y un renglón, solamente uno (cualquiera de ellos) puede ser marcado. Después de ajustar las cantidades de producción y demanda para todas las columnas y renglones no marcados, se asigna la máxima cantidad factible al primer elemento no marcado en la nueva columna (renglón). El proceso se complementa cuando la suma de las X_{ij} en forma vertical y horizontal satisfacen las demandas e igualan a la producción.

Aplicando este procedimiento, al ejemplo anterior (tabla 1) se tendrá como resultado:

...

Tabla 2

	1	2	3	4	
1	5	10			15
2		5	15	5	25
3			5		5
	5	15	15	10	

La solución básica inicial está dada en la tabla -

2. Siendo las variables básicas:

$$X_{11} = 5$$

$$X_{23} = 15$$

$$X_{12} = 10$$

$$X_{24} = 5$$

$$X_{22} = 5$$

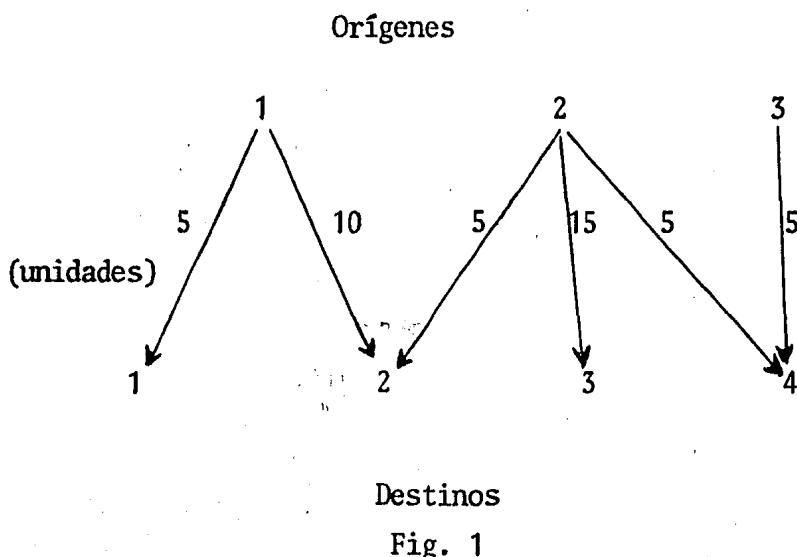
$$X_{34} = 5$$

Las variables restantes son, no básicas en el nivel cero.

El costo de transportación asociado es $5 \times 10 + 10 \times 0 + 5 \times 7 + 15 \times 9 + 5 \times 20 + 5 \times 18 = \$ 410$

La solución inicial de la tabla 2, incluye el número adecuado de variables básicas, o sea, $m+n-1= 6$. La regla de la esquina noroeste siempre proporciona el número adecuado de variables básicas.

La solución inicial será ilustrada por la figura 1



II. Método del Mínimo Costo.

El método del mínimo costo está diseñado para encontrar una solución inicial óptima, utilizando las rutas más baratas del modelo.

El procedimiento es el siguiente: Se asigna la mayor cantidad posible, a la variable con el menor costo unitario en la tabla. (Los empates se rompen arbitrariamente). Se marca el resto de la columna o renglón satisfechos (Al igual que en el método anterior, si alguna columna o renglón se satisfacen simultáneamente, sólo

uno se puede marcar). Después de ajustar la producción y la demanda para todos los elementos no marcados, se repite el procedimiento, asignando cuanto sea posible a la variable con el menor costo unitario no marcado. El proceso se termina cuando la suma de las X_{ij} en forma vertical y horizontal satisfacen las demandas e igualan la producción.

Aplicando este procedimiento al problema de la tabla 1 se obtendrá la tabla 3, que representa la solución inicial, para el método del mínimo costo.

Tabla 3

	1	2	3	4	
1	10	0	20	11	15
	0	15		0	
2	12	7	9	20	25
		15		10	
3	0	14	16	18	5
	5				
5		15	15	10	

El costo total asociado a ésta solución es $0x10 + 15x0 + 0x11 + 15x9 + 10x20 + 5x0 = 335$, el cual es inferior al costo que proporciona el método de la esquina -

noroeste.

La solución básica de la tabla 3, incluye cuatro variables positivas y dos variables cero. Esto significa que la solución básica inicial es degenerada, esto es, que al menos una de las variables básicas es igual a cero. Sin embargo, la degeneración no representa un problema especial para la solución del problema, ya que las variables básicas cero pueden ser tratadas como cualesquiera de las variables básicas positivas.

III Método de Aproximación de Vogel (MAV)

Este método es un método heurístico, y generalmente proporciona una mejor solución inicial que los dos métodos anteriores.

En realidad, en la mayoría de los casos el MAV proporciona una solución inicial óptima o bastante aproximada a ésta.

El procedimiento de cálculo es el siguiente:

1: Aplicar un castigo para cada renglón (columna), substrayendo el elemento de menor costo en el renglón (columna) del siguiente elemento de menor costo en el mismo renglón (columna).

2: Identificar el renglón o columna con el más ele

...

vado castigo, rompiendo los empates arbitrariamente. Asignar la mayor cantidad posible a la variable con el menor costo en el renglón o columna seleccionado.

Ajuste la producción y demanda, y marque el renglón o columna satisfechos. Si un renglón o una columna se satisfacen simultáneamente, sólo uno de ellos se marca, y al renglón o columna restante se le asigna una producción o demanda de cero. No debe utilizarse ningún renglón o columna con producción o demanda cero en el cálculo de castigos futuros.

- 3: (a) Si queda exactamente un renglón o una columna sin marcar, deténgase.
- (b) Si únicamente queda sin marcar un renglón - (columna) con producción o demanda positiva, determinar las variables básicas en el renglón (columna), por el método del mínimo costo.
- (c) Si todos los renglones y columnas no marcados tienen asignada producción o demanda cero, determinar las variables básicas cero, por el método del mínimo costo y deténgase.
- (d) En caso de no cumplirse lo anterior, recal-

cule los castigos para los renglones y columnas no marcados, y regresar al paso 2. (Es importante tener en cuenta que los renglones y columnas con producción y demanda asignada cero no deben ser consideradas para calcular éstos castigos).

Aplicando este procedimiento a la tabla 1 del problema de transporte se tendrán las tablas 4,5 y 6 como se vé a continuación:

Tabla 4

	1	2	3	4	castigo renglón	
1	10	0	20	11	15	10
2	12	7	9	20	25	2
3	0	14	16	18	5	14
	5	15	15	10		
castigo columna	10	7	7	7		

Tabla 5

	1	2	3	4		
1	10	0	20	11	15	11 ← castigo
2	12	7	9	20	25	10 2 ← castigo
3	0			15		
	5	15	15	10	5	-
columna	5	15	15	10		
castigo	—	7	11	9		

Tabla 6

	1	2	3	4		
1		0		11	15	11 castigo
2		5		10	25	10 renglón
3		7	9	20	13	
	10	15	18			
3	0			5		
	5	15	15	10		
castigo		0	0			
columna		7		9		

El costo total, asociado a ésta solución, es de - \$ 315, el cual representa para este caso en particular,-

el costo óptimo.

Método del Cruce del Arroyo.

La solución inicial, puede ser considerada como la solución asociada a la iteración que se tenga en el momento. El procedimiento para comprobar, si la solución actual puede ser mejorada, es analizando las variables - no básicas que se tienen en el momento, y así, tratar de obtener un beneficio potencial sobre el valor de la función objetivo. Si una vez efectuado el análisis, encontramos una variable susceptible de ser mejorada, ésta se convertirá en la variable que entra, y en tal caso, alguna de las variables existentes en la solución deberá ser eliminada.

Para determinar las variables que entran y salen, - se identifica un ciclo cerrado para cada variable no básica. El ciclo inicia y termina en la variable no básica designada, conformado por segmentos sucesivos horizontales y verticales conectados, cuyos extremos deben ser variables básicas, con excepción de los dos segmentos que inician y terminan en la variable no básica. Esto significa que cada elemento en la esquina del ciclo debe ser una variable básica. La tabla 7 ilustra el ciclo - seguido para la variable no básica X_{31} , dada la solución básica en la tabla 2. Este ciclo puede definirse en términos de las variables básicas como $X_{31} \quad X_{11} \quad X_{12}$ -

X₂₂ X₂₄ X₃₄ X₃₁. El resultado obtenido al trazar el ciclo en el sentido de las manecillas del reloj - o en sentido contrario es exactamente el mismo. Es importante observar que para cada solución básica dada, únicamente es posible construir un ciclo para cada variable no básica.

Variable No Básica	Ciclo Asociado				
X ₁₃	X ₁₃	X ₁₂	X ₂₂	X ₂₃	X ₁₃
X ₁₄	X ₁₄	X ₁₂	X ₂₂	X ₂₄	X ₁₄
X ₂₁	X ₂₁	X ₁₁	X ₁₂	X ₂₂	X ₂₁
X ₃₂	X ₃₂	X ₂₂	X ₂₄	X ₃₄	X ₃₂
X ₃₃	X ₃₃	X ₂₃	X ₂₄	X ₃₄	X ₃₃

El ciclo se utiliza, para comprobar si el valor de la función objetivo puede mejorado, cuando la variable no básica asociada se incrementa por arriba de su valor actual cero. Por ejemplo, si en la tabla 7 se incremento el valor de X₃₁ en una unidad; para mantener la factibilidad de la solución, los elementos en las esquinas del ciclo de la variable X₃₁ deben ser ajustados también. Decrementar X₁₁ en una unidad, incrementar X₁₂ en una unidad, decrementar X₂₂ en una unidad, incrementar X₂₄ en una unidad, y finalmente decrementar X₃₄ en una unidad. El proceso puede ser indicado mediante un signo + ó un signo - en las esquinas respectivas de la tabla 7. Este cambio mantendrá las res-

tricciones de producción y demanda satisfechas.

Se denomina a \bar{C}_{31} como el incremento o decremenoneto en el costo, como resultado de incrementar X_{31} en una unidad, se tendrá:

$$\bar{C}_{31} = C_{31} - C_{11} + C_{12} - C_{22} + C_{24} - C_{34} = 0-10+0-7+20-18 \\ = - \$ 15$$

Tabla 7

	1	2	3	4	
1	10	0	20	11	15
2	12	7	9	20	25
3	0	14	16	18	5
+ X_{31}	5	15	15	10	

Es alentador incrementar X_{31} por encima de cero, - debido a que cada incremento unitario significará una - reducción en el costo de transportación del orden de - - \$ 15. Utilizando los ciclos para las otras variables - no básicas, tenemos que el incremento o decremeno neto, en el costo por incremento unitario, en cada una de las - - -

variables no básicas restantes, es el siguiente:

$$\bar{C}_{13} = + \$18, \bar{C}_{14} = - \$2, \bar{C}_{21} = - \$5, \bar{C}_{32} = + \$9, \text{ y } \bar{C}_{33} = + \$9$$

Debido a que X_{31} proporciona el mayor decremento unitario en el costo ($\bar{C}_{31} = - \$15$) se elegirá como la variable que entra.

La variable que sale es seleccionada, de entre las variables localizadas en las esquinas del ciclo, la cual se decrementará cuando la variable que entra, X_{31} , se incremente por encima del nivel cero. Esto es señalado en la tabla 7 por las variables marcadas con signo menos.

De la tabla 7 observamos que X_{11} , X_{22} , y X_{34} son las variables básicas que se decrementarán cuando X_{31} se incrementa. La variable que sale es seleccionada del conjunto de aquéllas que tienen menor valor, o sea, aquella que sea la primera en alcanzar el valor cero, ya que cualquier decreemento posterior ocasionará que se torne negativa. En este ejemplo, las tres variables con signo menos X_{11} , X_{22} , y X_{34} tienen el mismo valor (5). Por lo tanto, cualesquiera de ellas puede ser seleccionada como la variable que sale. Supóngase que se escoge X_{34} como la variable que sale; entonces el valor de X_{31} se incrementa en 5 y los valores de las variables básicas en las esquinas se ajustarán proporcionalmente. Es de-

cir, cada una se incrementará o decrementará dependiendo de si tiene un signo + o un signo - asociado. La nueva solución está dada en la tabla 8:

Tabla 8

	1	2	3	4	
1	10	0	20	11	15
2	12	7	9	20	25
3	0	14	16	18	5
	5				
	5	15	15	10	

Esta nueva solución origina un costo de $0X10 + -15X0 + 0X7 + 15X9 + 10X20 + 5X0 = \$ 335$. El cual difiere del obtenido en la tabla 2 en \$ 75, lo cual es igual al número de unidades asignadas a X_{31} (5), multiplicadas por el decremento en costo por cada unidad (\$ 15).

La solución básica, dada por la tabla 8, está degenerada, ya que las variables básicas X_{11} y X_{22} son cero. La degeneración, sin embargo, no necesita alteraciones especiales, y las variables básicas cero son tratadas como cualquier otra variable básica positiva.

...

Las nuevas variables no básicas se revisan a continuación, en busca de la posibilidad de mejorar la solución actual. El procedimiento descrito para la tabla 7 se repite para la tabla 8 determinando los ciclos y comprobando posteriormente, la condición de que cada variable no básica, cumpla con la condición de optimización. - Los números de la esquina suroeste para cada cuadro no básico de la tabla 9, mostrada a continuación, representan un incremento unitario en la variable que entra, occasionando, un incremento o un decremento, según el caso, - en el costo total de transportación.

Tabla 9

	1	2	3	4	
1	10	0	20	11	15
2	0	15	+ +18	-2	
2	12	7	9	20	25
X21	0	15	10		
2	-5	+	-		
3	5	0	14	16	18
	24	+24	+15		5
	5	15	15	10	

Por ejemplo, un incremento unitario en X14 decremente el costo total en \$2. Como se ve en la tabla 9, - X21 es la variable que entra. El ciclo asociado con X21 muestra que tanto X11 como X22 pueden ser las variables que salen debido a que ambas son cero. En este - -

caso, se selecciona X_{11} arbitrariamente, como la variable que deja la solución básica. En la tabla 10 se encontrará la nueva solución básica, así como la evaluación de las variables no básicas asociadas, la cual muestra que X_{14} es la variable que entra y X_{24} es la variable que sale.

Tabla 10

	1	2	3	4	
1	10	15	0	20	11
	5	-	18	-2	X_{14}
	5	-	18	-2	$+ \quad$
2	12	0	7	9	20
	0	+	15	10	-
	0	+	15	10	-
3	0	14	16	18	5
	5	19	19	10	
	5	15	15	10	

Cuando X_{14} entra a la solución y X_{24} deja la solución, se obtiene una nueva solución, la cual se ve en la tabla 11.

...

Tabla 11

	1	2	3	4	
1	10	0	20	11	15
2	5	12	18		
3	0	10	7	9	20
	5	19	15	12	25
	5	15	15	10	5

La evaluación de las variables no básicas muestra que la solución es óptima debido a que un incremento en el valor de cualquier variable no básica, sobre su actual valor de cero, incrementará los costos, totales.

En resumen, la solución óptima para el problema que nos ocupa, será la siguiente: Embarcar 5 unidades del origen 1 al destino 2 a $5 \times 0 = \$ 0$, 10 unidades del origen 1 al destino 4 a $10 \times 11 = \$ 110$, 10 unidades del origen 2 al destino 2 a $10 \times 7 = \$ 70$, 15 unidades del origen 2 al destino 3 a $15 \times 9 = \$ 135$, y 5 unidades del origen 3 al destino 1 a $5 \times 0 = \$ 0$.

Por lo tanto, el costo óptimo total de transportación será de \$ 315.

...

Método de los Multiplicadores.

Este método reproduce exactamente las mismas iteraciones que el método del cruce del arroyo. Se diferencia únicamente por la forma en que las variables no básicas son evaluadas en cada iteración.

El procedimiento consiste en asociar a cada renglón i de la tabla de transportación un multiplicador U_i . Similarmente, asociar un multiplicador V_j a cada columna j . Para cada variable básica X_{ij} en la solución existente se tendrá la ecuación:

$$U_i + V_j = C_{ij}$$

El conjunto proporciona, $m+n-1$ ecuaciones (debido a que existen $m+n-1$ variables básicas) en un número $m+n$ desconocido. Los valores de los multiplicadores pueden ser determinados a partir de éstas ecuaciones, asumiendo un valor arbitrario para cualesquiera de los multiplicadores (generalmente U_i se iguala a cero), y resolviendo posteriormente las $m+n-1$ ecuaciones en los restantes $m+n-1$ multiplicadores desconocidos. Una vez realizado lo anterior, la evaluación de cada variable no básica X_{pq} estará dada por:

$$\tilde{C}_{pq} = C_{pq} - U_p - V_q$$

...

Estos valores son exactamente iguales a los obtenidos mediante el método del cruce del arroyo, sin importar la selección arbitraria de cada uno de los multiplicadores. Por lo tanto, el procedimiento de solución a partir de éste punto, será exactamente el seguido por éste método.

Para ilustrar la aplicación de éste procedimiento, se evalúan las variables no básicas de la tabla 7. Las ecuaciones asociadas con las variables básicas, son:

$$X_{11} : U_1 + V_1 = C_{11} = 10$$

$$X_{12} : U_1 + V_2 = C_{12} = 0$$

$$X_{22} : U_2 + V_2 = C_{22} = 7$$

$$X_{23} : U_2 + V_3 = C_{23} = 9$$

$$X_{24} : U_2 + V_4 = C_{24} = 20$$

$$X_{34} : U_3 + V_4 = C_{34} = 18$$

Haciendo $U_1 = 0$, el valor de los multiplicadores se determinará sucesivamente como : $V_1= 10$, $V_2= 0$, $U_2= 7$, $V_3= 2$, $V_4= 13$, y $U_3= 5$. La evaluación de las variables no básicas estará dada por:

$$\bar{C}_{13} = C_{13} - U_1 - V_3 = 20 - 0 - 2 = 18$$

$$\bar{C}_{14} = C_{14} - U_1 - V_4 = 11 - 0 - 13 = -2$$

$$\bar{C}_{21} = C_{21} - U_2 - V_1 = 12 - 7 - 10 = -5$$

$$\bar{C}_{31} = C_{31} - U_3 - V_1 = 0 - 5 - 10 = -15$$

$$\bar{C}_{32} = C_{32} - U_3 - V_2 = 14 - 5 - 0 = 9$$

$$\bar{C}_{33} = C_{33} - U_3 - V_3 = 16 - 5 - 2 = 9$$

Estos valores son idénticos a los evaluados para la tabla 7 mediante el método del cruce del arroyo, el cual muestra que X31 es la variable que entra. La variable que sale se determina a continuación utilizando el ciclo asociado a X31 como se vió en el método del cruce del arroyo. Las variables restantes se determinarán aplicando un procedimiento idéntico al empleado en el método anterior.

IV. MODELO DEL SISTEMA ACTUAL

Para efectuar el análisis de éste modelo, se utilizará la clasificación hecha anteriormente.

Centros Productores.

Son aquéllos en los cuales se procesa el mineral - proveniente de las minas. Los centros productores pueden tener sus propias minas o ser maquiladores. Para el análisis del sistema, no se considerará diferencia entre unos u otros, debido a que el modelo únicamente considera la cantidad de mineral que es capaz de producir cada centro sin importar su origen.

El mineral que sale de los centros productores - - puede estar en dos presentaciones: a granel y en sacos - (50 Kgs.). Inicialmente no se hará ninguna diferenciación entre éstos, sin embargo, la diferencia en costo de transportación para uno u otro, nos permitirá distinguir los claramente durante la aplicación del modelo.

Los costos de transportación, empleados en el modelo, no consideran el costo de carga en el origen, ni el costo de descarga en el destino. Si fuera necesaria la inclusión de alguno de éstos, se efectuarían las modificaciones respectivas sobre el costo unitario de transportación.

...

Los centros productores se encuentran distribuidos a lo largo y ancho de toda la República Mexicana, por lo tanto, no es posible agruparlos como conjunto en una zona geográfica determinada.

Centros Almacenadores.

Son aquéllos en los cuales se recibe el material - proveniente ya sea de los centros productores, de los centros transformadores, o de otros centros del mismo tipo. Su función es almacenar, para posteriormente enviar el producto hacia otros centros que pueden ser --- transformadores, distribuidores, o consumidores.

Los centros almacenadores pueden estar en condiciones de recibir el material a granel o en sacos; mediante camión, ferrocarril, o barco dependiendo del centro específico de que se trate.

La capacidad de almacenamiento de los centros es - variable, y depende del tamaño del mismo, y de las necesidades de consumo de la zona que abastecen.

Centros Transformadores.

Los centros transformadores, además de realizar - funciones similares a las de los centros almacenadores,- realizan la función de transformación. Dicha función - consiste en modificar la presentación del mineral de sa-

...

cos a granel. La ruptura de los sacos se puede llevar a cabo mediante una cortadora mecánica, o manualmente. El hecho de que la ruptura se lleve a cabo manual o mecánicamente, depende únicamente del equipo disponible en cada centro. Sin embargo, la operación mecánica es superior a la operación manual, en cuanto a los menores volúmenes de merma del mineral.

Centros Distribuidores.

Representan el último eslabón en la distribución - de barita antes de que ésta llegue a ser consumida.

Su función es recibir el mineral proveniente de - los centros almacenadores y transformadores; almacenarlo el tiempo necesario, y posteriormente distribuirlo a los centros consumidores.

Los centros distribuidores se encuentran localizados cerca de los centros de consumo, y su capacidad depende generalmente de las necesidades de éstos últimos.

Centros Consumidores.

Los centros consumidores se encuentran representados por los pozos petroleros. El número y localización de los pozos es función del grado de desarrollo de cada campo, así como de las características de los yacimien-

...

tos existentes en el mismo.

En general se puede decir que cada pozo petrolero tiene un consumo promedio de mineral por metro perforado, sin embargo, éste consumo puede variar de acuerdo a las características intrínsecas de las formaciones que se perforen.

Consideraciones del Modelo.

Para efectuar el planteamiento del Modelo de Transporte de Barita y referirlo al Sistema de Petróleos Mexicanos, fué necesario hacer las siguientes consideraciones:

El principal objetivo de un modelo de Transporte es minimizar el costo de transportación de un producto de un conjunto de orígenes a un grupo de destinos, sin tomar en cuenta puntos intermedios. Para tal efecto, el proceso de transportación tendrá varias subetapas; que representarán el recorrido que realiza el mineral de un nodo origen a un nodo destino, a través de la ruta que los une.

Cada centro puede ser a su vez centro destino en una subetapa y centro origen en la siguiente.

Se dará un costo de transportación del mineral para cada ruta entre dos nodos, el cual estará en función del

...

tipo de transporte utilizado, de la presentación del mineral, y de las condiciones del contrato de transportación.

No se considera a los centros consumidores dentro de la red de transportación debido a que su consumo se encuentra implícito en la demanda de los centros distribuidores.

No son tomados en cuenta gastos extras por demoras no previstas en el transporte.

Se considera que siempre se tienen disponibles medios de transporte para cada ruta y para cada tipo de presentación.

El tiempo empleado en el transporte del centro - - origen al centro destino será relativo, y se tomará para un momento dado a través del costo de transportación.

Planteamiento del Modelo.

Descripción:

m número de orígenes

n número de destinos

ai número de unidades disponibles en el origen
i ($i = 1, 2, \dots, m$).

bj número de unidades requeridas en el destino

$j (j = 1, 2, \dots, n)$

C_{ij} costo de transportación por unidad a través de la ruta que une al origen i con el destino j .

X_{ij} número de unidades embarcadas del origen i al destino j .

Función Objetivo:

$$\text{Minimizar } X_0 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

$$\text{Sujeta a: } \sum_{j=1}^n X_{ij} = a_i \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = b_j \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$X_{ij} \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^n b_j = \sum_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^m X_{ij} \right) = \sum_{i=1}^m \left(\sum_{j=1}^n X_{ij} \right) = \sum_{i=1}^m a_i$$

VI ALTERNATIVAS SELECCIONADAS.

Para la aplicación del modelo, fueron seleccionados 3 tipos de transporte, con diferente capacidad de carga - cada uno de ellos:

Tipo	Transporte	Capacidad máxima (tons.)	Presentación
01	camión	30	sacos
02	camión	40	sacos
03	camión	25	sacos
04	furgón	50	sacos
05	furgón	70	sacos
06	barco	350	sacos
07	barco	2750	sacos
08	camión	50	granel
09	barco	2750	granel

Para la selección de los transportes, se hicieron entre otras, las siguientes consideraciones:

- a) El tipo de transporte seleccionado para determinada ruta es el mas barato.
- b) El tipo de transporte seleccionado para ésa ruta es el - que se encuentra disponible con mayor frecuencia.
- c) El tipo de transporte seleccionado para ésa ruta es el único disponible.

El algoritmo utilizado para la resolución del modelo

de transporte, involucra un proceso de selección con base en el mínimo costo de transportación.

Para el caso de transportación terrestre por camión, se estableció una ecuación representativa, la cual considera el Kilometraje recorrido, y las tarifas vigentes autorizadas.

En el caso de la transportación terrestre por ferrocarril y la transportación marítima, el costo de ésta dependerá de la zona en que se efectúe, y de la o las compañías transportistas involucradas.

Debido a que se dispone de 9 diferentes tipos de transporte, y a que el modelo elegido toma en cuenta únicamente la producción en el origen, la demanda en el destino, y el costo de transportación entre éstos; será posible obtener un número considerable de combinaciones que proporcionen el costo total de transportación.

A continuación se muestran las posibles combinaciones de transporte para los diferentes arcos entre los centros productores (origenes), y los centros distribuidores (destinos), así como los costos inherentes a los mismos.

La nomenclatura utilizada será la siguiente:

P	Productor
I	Centro intermedio
T	Tipo de transporte
D	Destino
C	Costo total de transportación/ton.

P	T	I	T	I	T	I	T	D	C
B. Sonora	02	Guaymas	06	S. Cruz	02	R. Ayala	08	Reforma	\$13396.58
B. Sonora	02	Guaymas	06	S. Cruz	04	R. Ayala	08	Reforma	\$11824.14
B. Sonora	02	Guaymas	06	S. Cruz	02	E. Juárez	08	Reforma	\$13373.76
B. Sonora	02	Guaymas	06	S. Cruz	04	E. Juárez	08	Reforma	\$11673.18
B. Sonora	02	Guaymas	06	S. Cruz	02	E. Juárez	03	Campeche	\$14444.51
B. Sonora	02	Guaymas	06	S. Cruz	04	E. Juárez	03	Campeche	\$12743.93

P	T	I	T	I	T	D	C
B. Sonora	02	Guaymas	12	S. Cruz	02	Dos Bocas	\$12179.47

P	T	I	T	I	T	I	T	D	C
Mins. Colima 01	Manzanillo	07	S. Cruz	02	R. Ayala	08	Reforma	\$11735.77	
Mins. Colima 01	Manzanillo	07	S. Cruz	04	R. Ayala	08	Reforma	\$10163.33	
Mins. Colima 01	Manzanillo	07	S. Cruz	02	E. Juárez	08	Reforma	\$11712.95	
Mins. Colima 01	Manzanillo	07	S. Cruz	04	E. Juárez	08	Reforma	\$10012.37	
Mins. Colima 04	Manzanillo	07	S. Cruz	02	R. Ayala	08	Reforma	\$10994.08	
Mins. Colima 04	Manzanillo	07	S. Cruz	04	R. Ayala	08	Reforma	\$ 9421.64	
Mins. Colima 04	Manzanillo	07	S. Cruz	02	E. Juárez	08	Reforma	\$10971.26	
Mins. Colima 04	Manzanillo	07	S. Cruz	04	E. Juárez	08	Reforma	\$ 9270.68	
Mins. Colima 01	Manzanillo	07	S. Cruz	02	E. Juárez	03	Campeche	\$12783.70	
Mins. Colima 01	Manzanillo	07	S. Cruz	04	E. Juárez	03	Campeche	\$11083.12	
Mins. Colima 04	Manzanillo	07	S. Cruz	02	E. Juárez	03	Campeche	\$12042.01	
Mins. Colima 04	Manzanillo	07	S. Cruz	04	E. Juárez	03	Campeche	\$10341.43	

P	T	I	T	I	T	D	C
Mins. Colima 01	Manzanillo	07	S. Cruz	02	Dos Bocas	\$10518.66	
Mins. Colima 04	Manzanillo	07	S. Cruz	02	Dos Bocas	\$ 9776.97	

P	T	I	T	D	C
La Mascota	04	E. Juárez	08	Reforma	\$6368.15
La Mascota	04	E. Juárez	03	Campeche	\$7438.9

P	T	D	C
La Mascota	04	Altamira	\$4011.16

P			T	I	T	I
T	I	T	D	C		
Barita de Apatzingán Michoacán			02	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz
04	E. Juárez	08	Reforma	\$3386.56		

P			T	I	T	I
T	I	T	D	C		
Barita de Apatzingán Michoacán			02	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz
04	E. Juárez	08	Reforma	\$11685.98		

P			T	I	T	I
T	I	T	D	C		
Barita de Apatzingán Michoacán			02	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz
02	R. Ayala	08	Reforma	\$13409.38		

P			T	I	T	I
T	I	T	D	C		
Barita de Apatzingán Michoacán			02	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz
04	R. Ayala	08	Reforma	\$11836.94		

P			T	I	T	I
T	I	T	D	C		
Barita de Apatzingán Michoacán			04	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz
02	E. Juárez	08	Reforma	\$12265.06		

P	T	I	T	I'
Barita de Apatzingán Michoacán	04	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz

T	I	T	D	C
04	E. Juárez	08	Reforma	\$10564.48

P	T	I	T	I
Barita de Apatzingán Michoacán	04	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz

T	I	T	D	C
02	R. Ayala	08	Reforma	\$12287.88

P	T	I	T	I
Barita de Apatzingán Michoacán	04	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz

T	I	T	D	C
04	R. Ayala	08	Reforma	\$10715.44

P	T	I	T	I
Barita de Apatzingán Michoacán	02	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz

T	I	T	D	C
02	E. Juárez	03	Campeche	\$14457.31

P	T	I	T	I
Barita de Apatzingán Michoacán	02	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz

T	I	T	D	C
04	E. Juárez	03	Campeche	\$12756.73

P	T	I	T	I
Barita de Apatzingán Michoacán	04	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz

T	I	T	D	C
02	E. Juárez	03	Campeche	\$13335.81

P	T	I	T	I
Barita de Apatzingán Michoacán	04	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz

T	I	T	D	C
04	E. Juárez	03	Campeche	\$11635.23

P	T	I	T	I
Barita de Apatzingán Michoacán	02	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz

T	D	C
02	Dos Bocas	\$12192.27

P	T	I	T	I
Barita de Apatzingán Michoacán	04	Lázaro Cárdenas	07	Salina Cruz

T	D	C
02	Dos Bocas	\$11070.77

P	T	D	C
Moliendas Industriales	01	Monclova	\$3091.62
Moliendas Industriales	04	Monclova	\$2162.63
Moliendas Industriales	01	Reynosa	\$4383.47
Moliendas Industriales	04	Reynosa	\$2754.13

P	T	I	T	D	C
Moliendas Industriales	02	El Chapo	03	Nanchital	\$11157.25
Moliendas Industriales	02	El Chapo	03	El Plan	\$11167.42
Moliendas Industriales	02	El Chapo	04	El Plan	\$10859.25
Moliendas Industriales	02	El Chapo	03	Agua Dulce	\$11356.51
Moliendas Industriales	04	El Chapo	03	Nanchital	\$ 7335.67
Moliendas Industriales	04	El Chapo	03	El Plan	\$ 7363.84
Moliendas Industriales	04	El Chapo	04	El Plan	\$ 7037.67
Moliendas Industriales	04	El Chapo	03	Agua Dulce	\$ 7534.93
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$18426.58
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$13726.58
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$10562.73
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 6673.26
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 7133.58
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 6559.42
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$16539.14
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$11839.14
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 8675.29
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 4785.82
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 5246.14
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 4671.98
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	R. Ayala	03	Campeche	\$12419.74
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	R. Ayala	03	Campeche	\$ 7038.98
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	R. Ayala	08	Reforma	\$11901.42
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	R. Ayala	08	Reforma	\$ 6520.66
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	E. Juárez	08	Reforma	\$11868.7
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	E. Juárez	08	Reforma	\$ 6369.15
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	E. Juárez	03	Campeche	\$12939.45
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	E. Juárez	03	Campeche	\$ 7439.9

P	T	D	C
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	C. del Papaloapan	\$ 8254.17
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	C. del Papaloapan	\$ 3864.17
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	Monclova	\$ 3091.62
Neg. Min. Eulalio Gutz..	04	Monclova	\$ 1527.66
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	Reynosa	\$ 3309.41
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Reynosa	\$ 2162.63

P	T	I	T	D	C
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	El Chapo	03	Nanchital	\$10820.68
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	El Chapo	03	Nanchital	\$ 5856.13
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	El Chapo	03	El Plan	\$10848.85
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	El Chapo	03	El Plan	\$ 5884.3
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	El Chapo	04	El Plan	\$10522.68
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	El Chapo	04	El Plan	\$ 5558.13
Neg. Min. Eulalio Gutz.	02	El Chapo	03	Agua Dulce	\$11019.94
Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	El Chapo	03	Agua Dulce	\$ 6055.39
Mins. y Arcillas	02	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$17783.13
Mins. y Arcillas	02	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$13083.13
Mins. y Arcillas	02	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 9919.28
Mins. y Arcillas	02	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 6029.81
Mins. y Arcillas	02	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 6490.13
Mins. y Arcillas	02	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 5915.97
Mins. y Arcillas	04	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$16095.12
Mins. y Arcillas	04	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$11395.12
Mins. y Arcillas	04	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 8231.27
Mins. y Arcillas	04	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 4341.8
Mins. y Arcillas	04	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 4802.12
Mins. y Arcillas	04	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 4227.96
Mins. y Arcillas	01	R. Ayala	03	Campeche	\$10865.56
Mins. y Arcillas	01	R. Ayala	08	Reforma	\$10347.24
Mins. y Arcillas	04	R. Ayala	03	Campeche	\$ 7925.46
Mins. y Arcillas	04	R. Ayala	08	Reforma	\$ 7407.14

P	T	I	T	D	C
Mins. y Arcillas	02	E. Juárez	03	Campeche	\$ 11365.47
Mins. y Arcillas	02	E. Juárez	08	Reforma	\$ 10294.72
Mins. y Arcillas	04	E. Juárez	03	Campeche	\$ 8326.93
Mins. y Arcillas	04	E. Juárez	08	Reforma	\$ 7256.18
Mins. y Arcillas	02	El Chapo	03	Nanchital	\$ 9236.8
Mins. y Arcillas	02	El Chapo	03	El Plan	\$ 9264.97
Mins. y Arcillas	02	El Chapo	04	El Plan	\$ 8938.8
Mins. y Arcillas	02	El Chapo	03	Agua Dulce	\$ 9436.06
Mins. y Arcillas	04	El Chapo	03	Nanchital	\$ 6744.16
Mins. y Arcillas	04	El Chapo	03	El Plan	\$ 6772.33
Mins. y Arcillas	04	El Chapo	04	El Plan	\$ 6446.16
Mins. y Arcillas	04	El Chapo	03	Agua Dulce	\$ 6943.42

P	T	D	C
Mins. y Arcillas	04	Cd. Pemex	\$ 6359.12
Mins. y Arcillas	02	Reynosa	\$ 2685.76
Mins. y Arcillas	04	Reynosa	\$ 1586.65

P	T	I	T	D	C
Baramín Monterrey	02	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$17684.14
Baramín Monterrey	02	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$12984.14
Baramín Monterrey	02	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 9820.29
Baramín Monterrey	02	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 5930.82
Baramín Monterrey	02	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 6391.14
Baramín Monterrey	02	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 5816.98
Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$16022.16
Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$11322.16
Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 8158.31
Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 4268.84
Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 4729.16
Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 4155
Baramín Monterrey	02	R. Ayala	03	Comalcalco	\$10766.57

P	T	I	T	D	C
Baramín Monterrey	02	R. Ayala	08	Reforma	\$10248.25
Baramín Monterrey	04	R. Ayala	03	Comalcalco	\$ 7925.46
Baramín Monterrey	04	R. Ayala	08	Reforma	\$ 7407.14
Baramín Monterrey	02	E. Juárez	03	Comalcalco	\$11014.05
Baramín Monterrey	02	E. Juárez	08	Reforma	\$10495.73
Baramín Monterrey	04	E. Juárez	03	Comalcalco	\$ 8326.93
Baramín Monterrey	04	E. Juárez	08	Reforma	\$ 7256.18
Baramín Monterrey	02	El Chapo	03	Nanchital	\$ 9137.81
Baramín Monterrey	02	El Chapo	03	El Plan	\$ 9165.98
Baramín Monterrey	02	El Chapo	04	El Plan	\$ 8839.81
Baramín Monterrey	02	El Chapo	03	Agua Dulce	\$ 9337.07
Baramín Monterrey	04	El Chapo	03	Nanchital	\$ 6744.16
Baramín Monterrey	04	El Chapo	03	El Plan	\$ 6772.33
Baramín Monterrey	04	El Chapo	04	El Plan	\$ 6446.16
Baramín Monterrey	04	El Chapo	03	Agua Dulce	\$ 6943.42

P	T	D	C
Baramín Monterrey	02	Monclova	\$ 2408.58
Baramín Monterrey	04	Monclova	\$ 1557.15

P	T	I	T	D	C
Baramín Linares	02	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$17189.18
Baramín Linares	02	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$12489.18
Baramín Linares	02	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 9325.33
Baramín Linares	02	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 5435.86
Baramín Linares	02	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 5896.18
Baramín Linares	02	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 5322.02
Baramín Linares	04	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$15578.14
Baramín Linares	04	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$10878.14
Baramín Linares	04	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 7714.29
Baramín Linares	04	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 3824.82
Baramín Linares	04	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 4285.14

P	T	I	T	D	C
Baramín Linares	04	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 3710.98
Baramín Linares	02	E. Juárez	03	Campeche	\$10623.03
Baramín Linares	02	E. Juárez	08	Reforma	\$ 9552.28
Baramín Linares	04	E. Juárez	03	Campeche	\$ 8769.39
Baramín Linares	04	E. Juárez	08	Reforma	\$ 7698.64
Baramín Linares	02	El Chapo	03	Nanchital	\$ 8494.36
Baramín Linares	02	El Chapo	03	El Plan	\$ 8522.53
Baramín Linares	02	El Chapo	04	El Plan	\$ 8196.36
Baramín Linares	02	El Chapo	03	Aqua Dulce	\$ 8693.62
Baramín Linares	04	El Chapo	03	Nanchital	\$ 7188.18
Baramín Linares	04	El Chapo	03	El Plan	\$ 7216.35
Baramín Linares	04	El Chapo	04	El Plan	\$ 6890.18
Baramín Linares	04	El Chapo	03	Aqua Dulce	\$ 7387.44

P	T	D	C
Baramín Linares	02	C. del Papaloapan	\$ 6249.47
Baramín Linares	04	C. del Papaloapan	\$ 5342.15
Baramín Linares	02	Reynosa	\$ 2685.76
Baramín Linares	04	Reynosa	\$ 2089.66

P	T	I	T	D	C
Bentonita de México	02	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$17189.18
Bentonita de México	02	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$12489.18
Bentonita de México	02	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 9325.33
Bentonita de México	02	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 5435.86
Bentonita de México	02	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 5896.18
Bentonita de México	02	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 5322.02
Bentonita de México	05	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$15578.14
Bentonita de México	05	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$10878.14
Bentonita de México	05	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 7714.29
Bentonita de México	05	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 3824.82

P	T	I	T	D	C
Bentonita de México	05	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 4285.14
Bentonita de México	05	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 3710.98
Bentonita de México	02	E. Juárez	03	Campeche	\$10623.03
Bentonita de México	02	E. Juárez	08	Reforma	\$ 9552.28
Bentonita de México	04	E. Juárez	03	Campeche	\$ 8769.39
Bentonita de México	04	E. Juárez	08	Reforma	\$ 7698.64

P	T	D	C
Bentonita de México	02	C. del Papaloapan	\$ 6249.42
Bentonita de México	04	C. del Papaloapan	\$ 5342.15
Bentonita de México	02	Reynosa	\$ 2685.76
Bentonita de México	04	Reynosa	\$ 2089.66

P	T	I	T	D	C
Cfa. Min. Guadalcazar	02	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$17189.18
Cfa. Min. Guadalcazar	02	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$12489.18
Cfa. Min. Guadalcazar	02	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 9325.33
Cfa. Min. Guadalcazar	02	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 5435.86
Cfa. Min. Guadalcazar	02	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 5896.18
Cfa. Min. Guadalcazar	02	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 5322.02
Cfa. Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	06	Dos Bocas	\$15578.14
Cia. Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	09	Dos Bocas	\$10878.14
Cfa. Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	06	Cd. Pemex	\$ 7714.29
Cfa. Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	01	Ebano	\$ 3824.82
Cfa. Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	01	Cerro Azul	\$ 4285.14
Cfa. Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	01	Altamira	\$ 3710.98
Cfa. Min. Guadalcazar	02	E. Juárez	03	Campeche	\$10623.03
Cfa. Min. Guadalcazar	02	E. Juárez	08	Reforma	\$ 9552.28
Cfa. Min. Guadalcazar	04	E. Juárez	03	Campeche	\$ 8768.89
Cfa. Min. Guadalcazar	04	E. Juárez	08	Reforma	\$ 7698.14

P	T	D	C
Cfa. Min. Guadalcazar	02	Monclova	\$ 3081.72
Cfa. Min. Guadalcazar	04	Monclova	\$ 2015.14
Cfa. Min. Guadalcazar	02	Reynosa	\$ 2685.76
Cfa. Min. Guadalcazar	04	Reynosa	\$ 2089.66

P	T	D	C
Barita de Apatzingán Puebla	03	Poza Rica	\$ 1854.22

P	T	I	T	D	C
Baricosta	01	R. Ayala	03	Campeche	\$ 3396.62
Baricosta	01	R. Ayala	08	Reforma	\$ 2878.3

Si seleccionáramos aquéllas combinaciones de transportación que proporcionan los mínimos costos para los diferentes arcos, las combinaciones seleccionadas serían las siguientes:

Origen	Destino	Costo
1. Barita de Sonora	a) Reforma	\$11673.18
	b) Campeche	\$12743.93
	c) Dos Bocas	\$12179.47

P	T	I	T	I	T	I	T	D
1.a) B. Sonora	02	Guaymas	06	S. Cruz	04	E. Juárez	08	Reforma
1.b) B. Sonora	02	Guaymas	06	S. Cruz	04	E. Juárez	03	Campeche

P	T	I	T	I	T	D
1.c) B. Sonora	02	Guaymas	12	Salina Cruz	02	Dos Bocas

Origen	Destino	Costo
2. Minerales de Colima	a) Reforma	\$ 9270.68
	b) Campeche	\$10341.43
	c) Dos Bocas	\$ 9776.97

P	T	I	T	I	T	I	T	D
2.a) Mins. Colima	04	Manzanillo	07	S. Cruz	04	E. Juárez	08	Reforma
2.b) Mins. Colima	04	Manzanillo	07	S. Cruz	04	E. Juárez	03	Campeche
P	T	I	T	I	T	I	T	D
2.c) Mins. Colima	04	Manzanillo	07	Salina Cruz	02	Dos Bocas		

Origen	Destino	Costo
3. La Mascota	a) Reforma	\$ 6368.15
	b) Campeche	\$ 7438.90
	c) Altamira	\$ 4011.16

P	T	I	T	D
3.a) La Mascota	04	E. Juárez	08	Reforma
3.b) La Mascota	04	E. Juárez	03	Campeche
P	T	D		
3.c) La Mascota	04	Altamira		

Origen	Destino	Costo
4. Barita Apatzingán Michoacán	a) Reforma	\$10564.48
	b) Campeche	\$11635.23
	c) Dos Bocas	\$11070.77

P	T	I	T	D
4.a) Barita de Apatzingán Michoacán	04	Lázaro Cárdenas	07	
I	T	I	T	D
Salina Cruz	04	E. Juárez	08	Reforma

P	T	I	T
4.b) Barita de Apatzingán Michoacán	04	Lázaro Cárdenas	07

I	T	I	T	D
Salina Cruz	04	E. Juárez	03	Campeche

P	T	I	T
4.c) Barita de Apatzingán Michoacán	04	Lázaro Cárdenas	07

I	T	D
Salina Cruz	02	Dos Bocas

Origen	Destino	Costo
5. Moliendas Industriales	a) Monclova	\$ 2162.63
	b) Reynosa	\$ 2754.13
	c) Nanchital	\$ 7335.67
	d) El Plan	\$ 7037.67
	e) Agua Dulce	\$ 7534.93

P	T	D
5.a) Moliendas Industriales	04	Monclova
5.b) Moliendas Industriales	04	Reynosa

P	T	I	T	D
5.c) Moliendas Industriales	04	El Chapo	03	Nanchital
5.d) Moliendas Industriales	04	El Chapo	04	El Plan
5.e) Moliendas Industriales	04	El Chapo	03	Agua Dulce

Origen	Destino	Costo
6. Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	a) Dos Bocas	\$11839.14
	b) Cd. Pemex	\$ 8675.29
	c) Ebano	\$ 4785.82
	d) Cerro Azul	\$ 5246.14
	e) Altamira	\$ 4671.98
	f) Campeche	\$ 7038.98
	g) Reforma	\$ 6369.15

h) Nanchital	\$ 5856.13
i) El Plan	\$ 5558.13
j) Agua Dulce	\$ 6055.39
k) C. del Papaloapan	\$ 3864.17
l) Monclova	\$ 1527.66
m) Reynosa	\$ 2162.63

P	T	I	T	D
6.a) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	09	Dos Bocas
6.b) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	06	Cd. Pemex
6.c) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	01	Ebano
6.d) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	01	Cerro Azul
6.e) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Arbol Grande	01	Altamira
6.f) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	R. Ayala	03	Campeche
6.g) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	E. Juárez	08	Reforma
6.h) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	El Chapo	03	Nanchital
6.i) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	El Chapo	04	El Plan
6.j) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	El Chapo	03	Agua Dulce

P	T	D
6.k) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Cd. del Papaloapan
6.l) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Monclova
6.m) Neg. Min. Eulalio Gutz.	04	Reynosa

Origen	Destino	Costo
7. Minerales y Arcillas	a) Dos Bocas	\$11395.12
	b) Cd. Pemex	\$ 6359.12
	c) Ebano	\$ 4341.80
	d) Cerro Azul	\$ 4802.12
	e) Altamira	\$ 4227.96
	f) Campeche	\$ 7925.46
	g) Reforma	\$ 7256.18

h) Reynosa	\$ 1586.65
i) Nanchital	\$ 6744.16
j) El Plan	\$ 6446.16
k) Agua Dulce	\$ 6943.42

P	T	I	T	D
7.a) Minerales y Arcillas	04	Arbol Grande	15	Dos Bocas
7.c) Minerales y Arcillas	04	Arbol Grande	01	Ebano
7.d) Minerales y Arcillas	04	Arbol Grande	01	Cerro Azul
7.e) Minerales y Arcillas	04	Arbol Grande	01	Altamira
7.f) Minerales y Arcillas	04	Roberto Ayala	03	Campeche
7.g) Minerales y Arcillas	04	E. Juárez	13	Reforma
7.i) Minerales y Arcillas	04	El Chapo	03	Nanchital
7.j) Minerales y Arcillas	04	El Chapo	04	El Plan
7.k) Minerales y Arcillas	04	El Chapo	03	Agua Dulce

P	T	D
7.b) Minerales y Arcillas	04	Cd. Pemex
7.h) Minerales y Arcillas	04	Reynosa

Origen	Destino	Costo
8. Baramín Monterrey	a) Dos Bocas	\$11322.16
	b) Cd. Pemex	\$ 8158.31
	c) Ebano	\$ 4268.84
	d) Cerro Azul	\$ 4729.16
	e) Altamira	\$ 4155
	f) Campeche	\$ 7925.46
	g) Reforma	\$ 7256.18
	h) Nanchital	\$ 6744.16
	i) El Plan	\$ 6446.16
	j) Agua Dulce	\$ 6943.42
	k) Monclova	\$ 1557.15

P	T	I	T	D
8.a) Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	15	Dos Bocas
8.b) Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	09	Cd. Pemex
8.c) Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	01	Ebano
8.d) Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	01	Cerro Azul
8.e) Baramín Monterrey	04	Arbol Grande	01	Altamira
8.f) Baramín Monterrey	04	Roberto Ayala	03	Campeche
8.g) Baramín Monterrey	04	E. Juárez	13	Reforma
8.h) Baramín Monterrey	04	El Chapo	03	Nanchital
8.i) Baramín Monterrey	04	El Chapo	04	El Plan
8.j) Baramín Monterrey	04	El Chapo	03	Agua Dulce

P	T	D
8.k) Baramín Monterrey	04	Monclova

Origen	Destino	Costo
9. Baramín Linares	a) Dos Bocas	\$10878.14
	b) Cd. Pemex	\$ 7714.29
	c) Ebano	\$ 3824.82
	d) Cerro Azul	\$ 4285.14
	e) Altamira	\$ 3710.98
	f) Campeche	\$ 8769.39
	g) Reforma	\$ 7698.64
	h) Nanchital	\$ 7188.18
	i) El Plan	\$ 6890.18
	j) Agua Dulce	\$ 7387.44
	k) C. del Papaloapan	\$ 5342.15
	l) Reynosa	\$ 2089.66

P	T	I	T	D
9.a) Baramín Linares	04	Arbol Grande	15	Dos Bocas
9.b) Baramín Linares	04	Arbol Grande	09	Cd. Pemex
9.c) Baramín Linares	04	Arbol Grande	01	Ebano
9.d) Baramín Linares	04	Arbol Grande	01	Cerro Azul
9.e) Baramín Linares	04	Arbol Grande	01	Altamira
9.f) Baramín Linares	04	E. Juárez	03	Campeche
9.g) Baramín Linares	04	E. Juárez	13	Reforma
9.h) Baramín Linares	04	El Chapo	03	Nanchital
9.i) Baramín Linares	04	El Chapo	04	El Plan
9.j) Baramín Linares	04	El Chapo	03	Agua Dulce

P	T	D
9.k) Baramín Linares	04	C. del Papaloapan
9.l) Baramín Linares	04	Reynosa

Origen	Destino	Costo
10. Bentonita de México	a) Dos Bocas	\$ 10878.14
	b) Cd. Pemex	\$ 7714.29
	c) Ebano	\$ 3824.82
	d) Cerro Azul	\$ 4285.14
	e) Altamira	\$ 3710.98
	f) Campeche	\$ 8769.39
	g) Reforma	\$ 7698.64
	h) C. del Papaloapan	\$ 5342.15
	i) Reynosa	\$ 2089.66

P	T	I	T	D
10.a) Bentonita de México	05	Arbol Grande	15	Dos Bocas
10.b) Bentonita de México	05	Arbol Grande	09	Cd. Pemex
10.c) Bentonita de México	05	Arbol Grande	01	Ebano
10.d) Bentonita de México	05	Arbol Grande	01	Cerro Azul
10.e) Bentonita de México	05	Arbol Grande	01	Altamira
10.f) Bentonita de México	04	E. Juárez	03	Campeche
10.g) Bentonita de México	04	E. Juárez	13	Reforma

P	T	D
10.h) Bentonita de México	04	C. del Papaloapan
10.i) Bentonita de México	04	Reynosa

Origen	Destino	Costo
11. Cfa Min. Guadalcazar	a) Dos Bocas	\$ 10878.14
	b) Cd. Pemex	\$ 7714.29
	c) Ebano	\$ 3824.82
	d) Cerro Azul	\$ 4285.14
	e) Altamira	\$ 3710.98
	f) Campeche	\$ 8768.89
	g) Reforma	\$ 7698.14
	i) Monclova	\$ 2015.14
	j) Reynosa	\$ 2089.66

P	T	I	T	D
11.a) Cfa Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	15	Dos Bocas
11.b) Cfa Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	09	Cd. Pemex
11.c) Cfa Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	01	Ebano
11.d) Cfa Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	01	Cerro Azul
11.e) Cfa Min. Guadalcazar	04	Arbol Grande	01	Altamira
11.f) Cfa Min. Guadalcazar	04	E. Juárez	03	Campeche
11.g) Cfa Min. Guadalcazar	04	E. Juárez	13	Reforma

P	T	D
11.i) Cfa Min. Guadalcazar	04	Monclova
11.j) Cfa Min. Guadalcazar	04	Reynosa

Origen	Destino	Costo
12. Barita de Apatzingán Puebla	a) Poza Rica	\$ 1854.22

Origen	Destino			Costo
P	T	I	T	D
13. Baricosta	a) Campeche			\$ 3396.62
	b) Reforma			\$ 2878.30
13.a) Baricosta	01	R. Ayala	03	Campeche
13.b) Baricosta	01	R. Ayala	13	Reforma

Las alternativas anteriores proporcionan los mínimos costos de transportación para los diferentes arcos del sistema; y por lo tanto, serán los costos a utilizar para obtener la minimización del costo total de transportación.

VII PROGRAMA DE COMPUTO

El algoritmo de solución para resolver el problema - de transporte está orientado a su solución manual. Dicho - algoritmo requiere de la intuición, para reconocer caminos cerrados y efectuar movimientos en esquinas con variables - básicas que permitan la determinación del valor de la variable que sale de la base. Asimismo, el cálculo de los costos modificados requiere, ya sea la identificación de otros caminos cerrados, o la determinación de variables duales cuy orden de cálculo se hace también utilizando la misma culidad.

Por lo tanto, en un problema como el que se tiene -- en el Sistema de Petróleos Mexicanos; en el cual existen 13 orígenes, 14 destinos, 85 variables, y 20 restricciones, no sería práctico inclinarse por la solución manual.

Es por esto, que para encontrar una solución inicial y evaluar cada prueba, se utiliza un algoritmo Simplex y la restricción adicional de que un cierto número de variables son enteras.

Objetivo.

Mediante el programa se obtiene el mínimo de una función lineal multivariable, sujeta a restricciones lineales, en las cuales algunas o todas las variables pueden estar -- restringidas a valores enteros:

Minimizar $F = C_1 X_1 + C_2 X_2 + \dots + C_{N1} X_{N1} + C_{N+1} Y_{N+1} + \dots + C_N Y_N$

Sujeto a $A_{ij} X_j + A_{ik} Y_k \leq, =, \geq b_i$ $i = 1, \dots, m$
 $j = 1, \dots, N_1$
 $k = N_1 + 1, \dots, N$

X_j son cada uno enteros y sujetos a una cota superior
 $Y_k \geq 0$

Planteamiento del Modelo

VARIABLES UTILIZADAS	RUTA CORRESPONDIENTE
X1	Barita de Sonora
X2	Barita de Sonora
X3	Barita de Sonora
X4	Minerales de Colima
X5	Minerales de Colima
X6	Mins. Colima
X7	La Mascota
X8	La Mascota
X9	La Mascota
X10	Barita de Apatzingán
X11	Barita de Apatzingán
X12	Barita de Apatzingán
X13	Moliendas Industriales
X14	Moliendas Industriales
X15	Moliendas Industriales
X16	Moliendas Industriales
X17	Moliendas Industriales
X18	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez
X19	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez
X20	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez
	Dos Bocas
	Reforma
	Comalcalco
	Dos Bocas
	Reforma
	Comalcalco
	Reforma
	Comalcalco
	Altamira
	Dos Bocas
	Reforma
	Comalcalco
	Nanchital
	Monclova
	Reynosa
	El Plan
	Agua Dulce
	Nanchital
	Dos Bocas
	El Bayo

X21	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	Ebano
X22	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	Reforma
X23	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	Cerro Azul
X24	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	Tinajas
X25	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	Monclova
X26	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	Reynosa
X27	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	El Plan
X28	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	Agua Dulce
X29	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	Comalcalco
X30	Negociación Minera Eulalio Gutiérrez	Altamira
X31	Minerales y Arcillas	Nanchital
X32	Minerales y Arcillas	Dos Bocas
X33	Minerales y Arcillas	El Bayo
X34	Minerales y Arcillas	Ebano
X35	Minerales y Arcillas	Reforma
X36	Minerales y Arcillas	Cerro Azul
X37	Minerales y Arcillas	Reynosa
X38	Minerales y Arcillas	El Plan
X39	Minerales y Arcillas	Agua Dulce
X40	Minerales y Arcillas	Comalcalco
X41	Minerales y Arcillas	Altamira
X42	Baramín Monterrey	Nanchital
X43	Baramín Monterrey	Dos Bocas
X44	Baramín Monterrey	El Bayo
X45	Baramín Monterrey	Ebano
X46	Baramín Monterrey	Reforma
X47	Baramín Monterrey	Cerro Azul
X48	Baramín Monterrey	Monclova
X49	Baramín Monterrey	El Plan
X50	Baramín Monterrey	Agua Dulce
X51	Baramín Monterrey	Comalcalco
X52	Baramín Monterrey	Altamira
X53	Baramín Linares	Nanchital
X54	Baramín Linares	Dos Bocas

X55	Baramín Linares	El Bayo
X56	Baramín Linares	Ebano
X57	Baramín Linares	Reforma
X58	Baramín Linares	Cerro Azul
X59	Baramín Linares	Tinajas
X60	Baramín Linares	Reynosa
X61	Baramín Linares	El Plan
X62	Baramín Linares	Agua Dulce
X63	Baramín Linares	Comalcalco
X64	Baramín Linares	Altamira
X65	Bentonita de México	Dos Bocas
X66	Bentonita de México	El Bayo
X67	Bentonita de México	Ebano
X68	Bentonita de México	Reforma
X69	Bentonita de México	Cerro Azul
X70	Bentonita de México	Tinajas
X71	Bentonita de México	Reynosa
X72	Bentonita de México	Comalcalco
X73	Bentonita de México	Altamira
X74	Cía Minera Guadalcazar	Dos Bocas
X75	Cía Minera Guadalcazar	El Bayo
X76	Cía Minera Guadalcazar	Ebano
X77	Cía Minera Guadalcazar	Reforma
X78	Cía Minera Guadalcazar	Cerro Azul
X79	Cía Minera Guadalcazar	Monclova
X80	Cía Minera Guadalcazar	Reynosa
X81	Cía Minera Guadalcazar	Comalcalco
X82	Cía Minera Guadalcazar	Altamira
X83	Barita de Apatzingán	Poza Rica
X84	Baricosta	Reforma
X85	Baricosta	Comalcalco

Función Objetivo a Minimizar.

F. Obj: 12179.47 X1 + 11673.18 X2 + 12743.93 X3 + 9776.97 X4 + 9270.68 X5 +
 10341.43 X6 + 6368.15 X7 + 7438.9 X8 + 4011.16 X9 + 11070.77 X10 + 10564.48
 X11 + 11635.23 X12 + 7335.67 X13 + 2162.63 X14 + 2754.13 X15 + 7037.67 X16 +
 7534.93 X17 + 5856.13 X18 + 11839.14 X19 + 8675.29 X20 + 4785.82 X21 + -
 6369.15 X22 + 5246.14 X23 + 3864.17 X24 + 1527.66 X25 + 2162.63 X26 + -
 5558.13 X27 + 6055.39 X28 + 7038.98 X29 + 4671.98 X30 + 6744.16 X31 + 11395.12
 X32 + 6359.12 X33 + 4341.80 X34 + 7256.18 X35 + 4802.12 X36 + 1586.65 X37 +
 6446.16 X38 + 6943.42 X39 + 7925.46 X40 + 4227.96 X41 + 6744.16 X42 + -
 11322.16 X43 + 8158.31 X44 + 4268.84 X45 + 7256.18 X46 + 4729.16 X47 + -
 1557.15 X48 + 6446.16 X49 + 6943.42 X50 + 7925.46 X51 + 4155 X52 + 7188.18
 X53 + 10878.14 X54 + 7714.29 X55 + 3824.82 X56 + 7698.64 X57 + 4285.14 X58 +
 5342.15 X59 + 2089.66 X60 + 6890.18 X61 + 7387.44 X62 + 8769.39 X63 + 3710.98
 X64 + 10878.14 X65 + 7714.29 X66 + 3824.82 X67 + 7698.64 X68 + 4285.14 X69 +
 5342.15 X70 + 2089.66 X71 + 8769.39 X72 + 3710.98 X73 + 10878.14 X74 + -
 7714.29 X75 + 3824.82 X76 + 7698.64 X77 + 4285.14 X78 + 2015.14 X79 + -
 2089.66 X80 + 8768.89 X81 + 3710.98 X82 + 1854.22 X83 + 2378.30 X84 + -
 3396.62 X85.

Sujeta a las siguientes restricciones:

$$\begin{aligned}
 & X_2 + X_3 + X_4 \leq 10\ 000 \\
 & X_5 + X_6 + X_7 \leq 10\ 000 \\
 & X_8 + X_9 + X_{10} \leq 500 \\
 & X_{11}+X_{12}+X_{13} \leq 4\ 000 \\
 & X_{14}+X_{15}+X_{16}+X_{17}+X_{18} \leq 500 \\
 & X_{18}+X_{19}+X_{20}+X_{21}+X_{22}+X_{23}+X_{24}+X_{25}+X_{26}+X_{27}+X_{28}+X_{29}+X_{30} \leq 4000 \\
 & X_{31}+X_{32}+X_{33}+X_{34}+X_{35}+X_{36}+X_{37}+X_{38}+X_{39}+X_{40}+X_{41} \leq 8400 \\
 & X_{42}+X_{43}+X_{44}+X_{45}+X_{46}+X_{47}+X_{48}+X_{49}+X_{50}+X_{51}+X_{52} \leq 1000 \\
 & X_{53}+X_{54}+X_{55}+X_{56}+X_{57}+X_{58}+X_{59}+X_{60}+X_{61}+X_{62}+X_{63}+X_{64} \leq 4000 \\
 & X_{65}+X_{66}+X_{67}+X_{68}+X_{69}+X_{70}+X_{71}+X_{72}+X_{73} \leq 1400 \\
 & X_{74}+X_{75}+X_{76}+X_{77}+X_{78}+X_{79}+X_{80}+X_{81}+X_{82} \leq 1200 \\
 & X_{83} \leq 1200
 \end{aligned}$$

$$X_{84} + X_{85} \leq 5000$$

$$X_{13} + X_{18} + X_{31} + X_{42} + X_{53} \geq 10596$$

$$X_1 + X_4 + X_{10} + X_{19} + X_{32} + X_{43} + X_{54} + X_{65} + X_{74} \geq 13296$$

$$X_{20} + X_{33} + X_{44} + X_{55} + X_{66} + X_{75} \geq 6812$$

$$X_{21} + X_{34} + X_{45} + X_{56} + X_{67} + X_{76} \geq 750$$

$$X_2 + X_5 + X_7 + X_{11} + X_{22} + X_{35} + X_{46} + X_{57} + X_{68} + X_{77} + X_{84} \geq 4800$$

$$X_{23} + X_{36} + X_{47} + X_{58} + X_{69} + X_{78} \geq 750$$

$$X_{83} \geq 1200$$

A continuación se muestra el Diagrama de Flujo y el Listado del Programa de Cómputo utilizado, así como los resultados obtenidos con el programa.

111

Digitized by srujanika@gmail.com

PHOTOGRAPHY

Cotton-Ram 1968
Registration Number
201-11

12 FOR-131 1101010,311
13 FOR-132 1101011
14 FOR-133 1101113,73
15 FOR-134 1101114,1101111, CONTROL,
 ADDRESSING 1
16 FOR-135 1101115,1101111
17 FOR-136 1101116,1101111
18 FOR-137 1101117,1101111
19 FOR-138 1101118,1101111
20 FOR-139 1101119,1101111
21 FOR-140 11011110,1101111
22 FOR-141 11011111,1101111
23 FOR-142 11011112,1101111
24 FOR-143 11011113,1101111
25 FOR-144 11011114,1101111
26 FOR-145 11011115,1101111
27 FOR-146 11011116,1101111
28 FOR-147 11011117,1101111
29 FOR-148 11011118,1101111
30 FOR-149 11011119,1101111
31 FOR-150 1101111A,1101111
32 FOR-151 1101111B,1101111
33 FOR-152 1101111C,1101111
34 FOR-153 1101111D,1101111
35 FOR-154 1101111E,1101111
36 FOR-155 1101111F,1101111
37 FOR-156 1101111G,1101111
38 FOR-157 1101111H,1101111
39 FOR-158 1101111I,1101111
40 FOR-159 1101111J,1101111
41 FOR-160 1101111K,1101111
42 FOR-161 1101111L,1101111
43 FOR-162 1101111M,1101111
44 FOR-163 1101111N,1101111
45 FOR-164 1101111O,1101111
46 FOR-165 1101111P,1101111
47 FOR-166 1101111Q,1101111
48 FOR-167 1101111R,1101111
49 FOR-168 1101111S,1101111
50 FOR-169 1101111T,1101111
51 FOR-170 1101111U,1101111
52 FOR-171 1101111V,1101111
53 FOR-172 1101111W,1101111
54 FOR-173 1101111X,1101111
55 FOR-174 1101111Y,1101111
56 FOR-175 1101111Z,1101111

add from 5%

WATERSOLUBLE CLOUT

REACTIVE POLYMER

WATER-SOLUBLE POLY(VINYL

CHLORIDE)

60/40 EVA

(1) 150

100-1

761

1P 500/100 700/100/700

100

7001

TRICLISOPHILIC

POLYOLEFIN

60/40/80

60

7021

110/31

60/40/14/31

100/100/100/100

.....
.....

.....

.....

.....

16-411120

Faceted classification

.....

.....

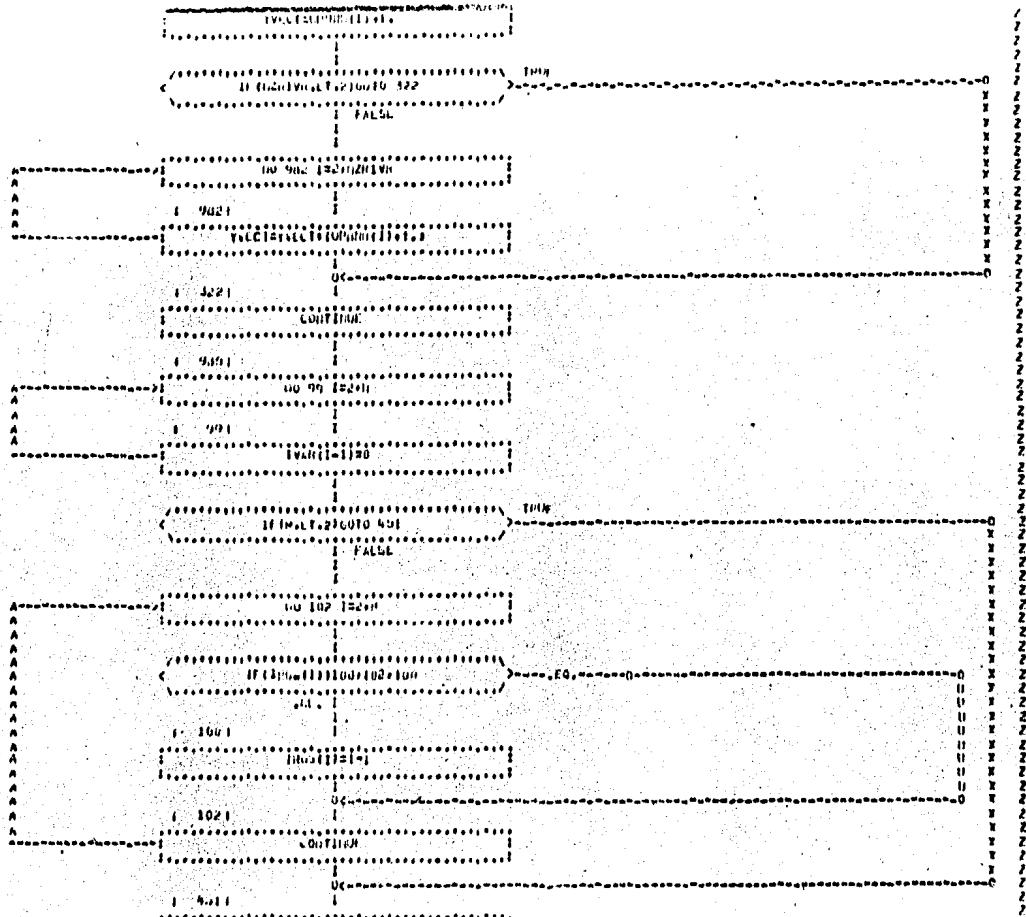
WILHELMUS VON TIECK.

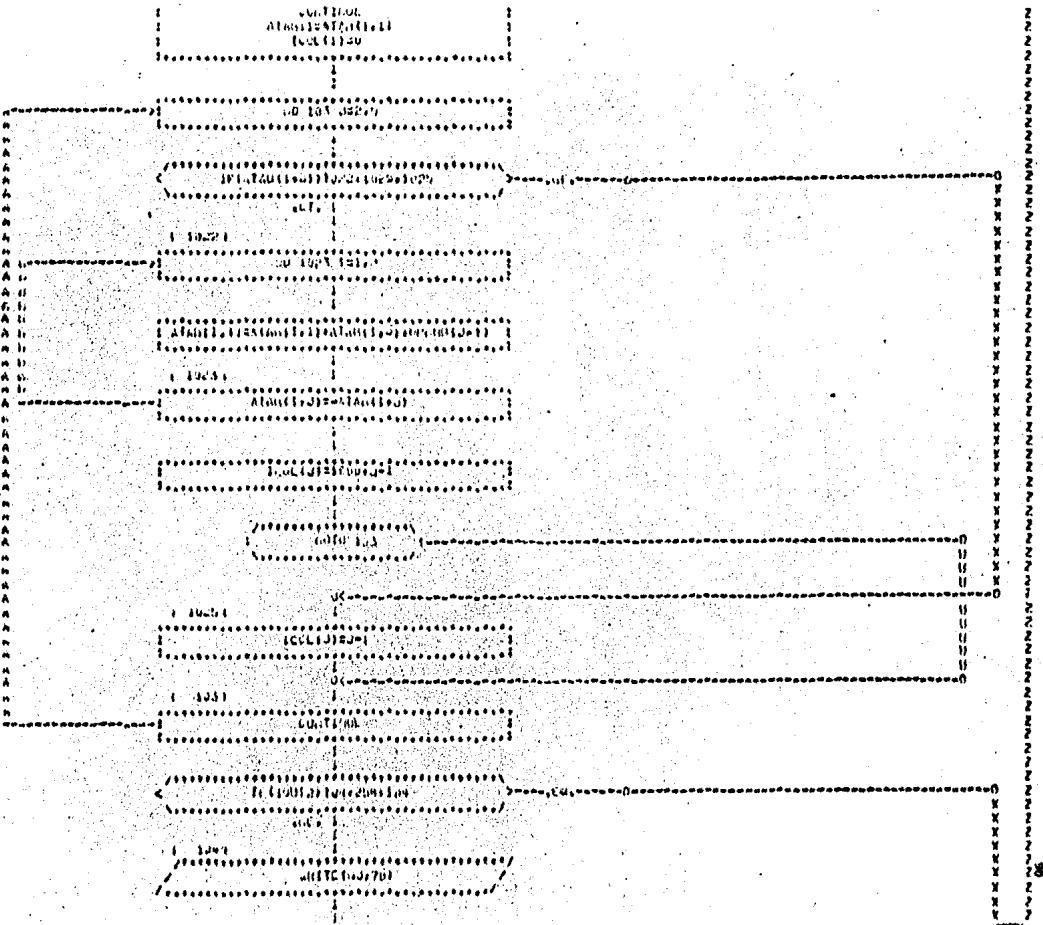
It is the best time to make the most of your time.

```
1 901) I  
A-----> NO 902 I=100  
A  
A-----> NO 903 JS11H  
A  
A-----> 9031  
A  
A-----> ATAN(1.11111111E0  
A  
A-----> NO 904 E=100  
A  
A-----> READ(11,11111111)  
A  
A-----> READ(11,11111111)  
A  
A-----> READ(11,11111111)  
A  
A-----> WRITE(11,11111111)  
A  
A-----> IF(11111111,11111111,11111111)  
A  
A-----> THEN  
A  
A-----> IF(11111111,11111111,11111111)  
A  
A-----> THEN  
A  
A-----> FALSE  
A  
A-----> 9081  
A  
A-----> CONTINUE  
A  
A-----> 9061  
A  
A-----> NO 907 L11H  
A  
A-----> IF(11111111,11111111,11111111)  
A  
A-----> THEN  
A  
A-----> 9051  
A  
A-----> READ(11111111)  
A  
A-----> 9091
```

```

graph TD
    A[00 00 1000] --> B[00 00 1001]
    B --> C[00 00 1002]
    C --> D[00 00 1003]
    D --> E[00 00 1004]
    E --> F[00 00 1005]
    F --> G[00 00 1006]
    G --> H[00 00 1007]
    H --> I[00 00 1008]
    I --> J[00 00 1009]
    J --> K[00 00 1010]
    K --> L[00 00 1011]
    L --> M[00 00 1012]
    M --> N[00 00 1013]
    N --> O[00 00 1014]
    O --> P[00 00 1015]
    P --> Q[00 00 1016]
    Q --> R[00 00 1017]
    R --> S[00 00 1018]
    S --> T[00 00 1019]
    T --> U[00 00 1020]
    U --> V[00 00 1021]
    V --> W[00 00 1022]
    W --> X[00 00 1023]
    X --> Y[00 00 1024]
    Y --> Z[00 00 1025]
    Z --> AA[00 00 1026]
    AA --> BB[00 00 1027]
    BB --> CC[00 00 1028]
    CC --> DD[00 00 1029]
    DD --> EE[00 00 1030]
    EE --> FF[00 00 1031]
    FF --> GG[00 00 1032]
    GG --> HH[00 00 1033]
    HH --> II[00 00 1034]
    II --> JJ[00 00 1035]
    JJ --> KK[00 00 1036]
    KK --> LL[00 00 1037]
    LL --> MM[00 00 1038]
    MM --> NN[00 00 1039]
    NN --> OO[00 00 1040]
    OO --> PP[00 00 1041]
    PP --> QQ[00 00 1042]
    QQ --> RR[00 00 1043]
    RR --> SS[00 00 1044]
    SS --> TT[00 00 1045]
    TT --> UU[00 00 1046]
    UU --> VV[00 00 1047]
    VV --> WW[00 00 1048]
    WW --> XX[00 00 1049]
    XX --> YY[00 00 1050]
    YY --> ZZ[00 00 1051]
    ZZ --> AA1[00 00 1052]
    AA1 --> BB1[00 00 1053]
    BB1 --> CC1[00 00 1054]
    CC1 --> DD1[00 00 1055]
    DD1 --> EE1[00 00 1056]
    EE1 --> FF1[00 00 1057]
    FF1 --> GG1[00 00 1058]
    GG1 --> HH1[00 00 1059]
    HH1 --> II1[00 00 1060]
    II1 --> JJ1[00 00 1061]
    JJ1 --> KK1[00 00 1062]
    KK1 --> LL1[00 00 1063]
    LL1 --> MM1[00 00 1064]
    MM1 --> NN1[00 00 1065]
    NN1 --> OO1[00 00 1066]
    OO1 --> PP1[00 00 1067]
    PP1 --> QQ1[00 00 1068]
    QQ1 --> RR1[00 00 1069]
    RR1 --> SS1[00 00 1070]
    SS1 --> TT1[00 00 1071]
    TT1 --> UU1[00 00 1072]
    UU1 --> VV1[00 00 1073]
    VV1 --> WW1[00 00 1074]
    WW1 --> XX1[00 00 1075]
    XX1 --> YY1[00 00 1076]
    YY1 --> ZZ1[00 00 1077]
    ZZ1 --> AA2[00 00 1078]
    AA2 --> BB2[00 00 1079]
    BB2 --> CC2[00 00 1080]
    CC2 --> DD2[00 00 1081]
    DD2 --> EE2[00 00 1082]
    EE2 --> FF2[00 00 1083]
    FF2 --> GG2[00 00 1084]
    GG2 --> HH2[00 00 1085]
    HH2 --> II2[00 00 1086]
    II2 --> JJ2[00 00 1087]
    JJ2 --> KK2[00 00 1088]
    KK2 --> LL2[00 00 1089]
    LL2 --> MM2[00 00 1090]
    MM2 --> NN2[00 00 1091]
    NN2 --> OO2[00 00 1092]
    OO2 --> PP2[00 00 1093]
    PP2 --> QQ2[00 00 1094]
    QQ2 --> RR2[00 00 1095]
    RR2 --> SS2[00 00 1096]
    SS2 --> TT2[00 00 1097]
    TT2 --> UU2[00 00 1098]
    UU2 --> VV2[00 00 1099]
    VV2 --> WW2[00 00 1100]
    WW2 --> XX2[00 00 1101]
    XX2 --> YY2[00 00 1102]
    YY2 --> ZZ2[00 00 1103]
    ZZ2 --> AA3[00 00 1104]
    AA3 --> BB3[00 00 1105]
    BB3 --> CC3[00 00 1106]
    CC3 --> DD3[00 00 1107]
    DD3 --> EE3[00 00 1108]
    EE3 --> FF3[00 00 1109]
    FF3 --> GG3[00 00 1110]
    GG3 --> HH3[00 00 1111]
    HH3 --> II3[00 00 1112]
    II3 --> JJ3[00 00 1113]
    JJ3 --> KK3[00 00 1114]
    KK3 --> LL3[00 00 1115]
    LL3 --> MM3[00 00 1116]
    MM3 --> NN3[00 00 1117]
    NN3 --> OO3[00 00 1118]
    OO3 --> PP3[00 00 1119]
    PP3 --> QQ3[00 00 1120]
    QQ3 --> RR3[00 00 1121]
    RR3 --> SS3[00 00 1122]
    SS3 --> TT3[00 00 1123]
    TT3 --> UU3[00 00 1124]
    UU3 --> VV3[00 00 1125]
    VV3 --> WW3[00 00 1126]
    WW3 --> XX3[00 00 1127]
    XX3 --> YY3[00 00 1128]
    YY3 --> ZZ3[00 00 1129]
    ZZ3 --> AA4[00 00 1130]
    AA4 --> BB4[00 00 1131]
    BB4 --> CC4[00 00 1132]
    CC4 --> DD4[00 00 1133]
    DD4 --> EE4[00 00 1134]
    EE4 --> FF4[00 00 1135]
    FF4 --> GG4[00 00 1136]
    GG4 --> HH4[00 00 1137]
    HH4 --> II4[00 00 1138]
    II4 --> JJ4[00 00 1139]
    JJ4 --> KK4[00 00 1140]
    KK4 --> LL4[00 00 1141]
    LL4 --> MM4[00 00 1142]
    MM4 --> NN4[00 00 1143]
    NN4 --> OO4[00 00 1144]
    OO4 --> PP4[00 00 1145]
    PP4 --> QQ4[00 00 1146]
    QQ4 --> RR4[00 00 1147]
    RR4 --> SS4[00 00 1148]
    SS4 --> TT4[00 00 1149]
    TT4 --> UU4[00 00 1150]
    UU4 --> VV4[00 00 1151]
    VV4 --> WW4[00 00 1152]
    WW4 --> XX4[00 00 1153]
    XX4 --> YY4[00 00 1154]
    YY4 --> ZZ4[00 00 1155]
    ZZ4 --> AA5[00 00 1156]
    AA5 --> BB5[00 00 1157]
    BB5 --> CC5[00 00 1158]
    CC5 --> DD5[00 00 1159]
    DD5 --> EE5[00 00 1160]
    EE5 --> FF5[00 00 1161]
    FF5 --> GG5[00 00 1162]
    GG5 --> HH5[00 00 1163]
    HH5 --> II5[00 00 1164]
    II5 --> JJ5[00 00 1165]
    JJ5 --> KK5[00 00 1166]
    KK5 --> LL5[00 00 1167]
    LL5 --> MM5[00 00 1168]
    MM5 --> NN5[00 00 1169]
    NN5 --> OO5[00 00 1170]
    OO5 --> PP5[00 00 1171]
    PP5 --> QQ5[00 00 1172]
    QQ5 --> RR5[00 00 1173]
    RR5 --> SS5[00 00 1174]
    SS5 --> TT5[00 00 1175]
    TT5 --> UU5[00 00 1176]
    UU5 --> VV5[00 00 1177]
    VV5 --> WW5[00 00 1178]
    WW5 --> XX5[00 00 1179]
    XX5 --> YY5[00 00 1180]
    YY5 --> ZZ5[00 00 1181]
    ZZ5 --> AA6[00 00 1182]
    AA6 --> BB6[00 00 1183]
    BB6 --> CC6[00 00 1184]
    CC6 --> DD6[00 00 1185]
    DD6 --> EE6[00 00 1186]
    EE6 --> FF6[00 00 1187]
    FF6 --> GG6[00 00 1188]
    GG6 --> HH6[00 00 1189]
    HH6 --> II6[00 00 1190]
    II6 --> JJ6[00 00 1191]
    JJ6 --> KK6[00 00 1192]
    KK6 --> LL6[00 00 1193]
    LL6 --> MM6[00 00 1194]
    MM6 --> NN6[00 00 1195]
    NN6 --> OO6[00 00 1196]
    OO6 --> PP6[00 00 1197]
    PP6 --> QQ6[00 00 1198]
    QQ6 --> RR6[00 00 1199]
    RR6 --> SS6[00 00 1200]
    SS6 --> TT6[00 00 1201]
    TT6 --> UU6[00 00 1202]
    UU6 --> VV6[00 00 1203]
    VV6 --> WW6[00 00 1204]
    WW6 --> XX6[00 00 1205]
    XX6 --> YY6[00 00 1206]
    YY6 --> ZZ6[00 00 1207]
    ZZ6 --> AA7[00 00 1208]
    AA7 --> BB7[00 00 1209]
    BB7 --> CC7[00 00 1210]
    CC7 --> DD7[00 00 1211]
    DD7 --> EE7[00 00 1212]
    EE7 --> FF7[00 00 1213]
    FF7 --> GG7[00 00 1214]
    GG7 --> HH7[00 00 1215]
    HH7 --> II7[00 00 1216]
    II7 --> JJ7[00 00 1217]
    JJ7 --> KK7[00 00 1218]
    KK7 --> LL7[00 00 1219]
    LL7 --> MM7[00 00 1220]
    MM7 --> NN7[00 00 1221]
    NN7 --> OO7[00 00 1222]
    OO7 --> PP7[00 00 1223]
    PP7 --> QQ7[00 00 1224]
    QQ7 --> RR7[00 00 1225]
    RR7 --> SS7[00 00 1226]
    SS7 --> TT7[00 00 1227]
    TT7 --> UU7[00 00 1228]
    UU7 --> VV7[00 00 1229]
    VV7 --> WW7[00 00 1230]
    WW7 --> XX7[00 00 1231]
    XX7 --> YY7[00 00 1232]
    YY7 --> ZZ7[00 00 1233]
    ZZ7 --> AA8[00 00 1234]
    AA8 --> BB8[00 00 1235]
    BB8 --> CC8[00 00 1236]
    CC8 --> DD8[00 00 1237]
    DD8 --> EE8[00 00 1238]
    EE8 --> FF8[00 00 1239]
    FF8 --> GG8[00 00 1240]
    GG8 --> HH8[00 00 1241]
    HH8 --> II8[00 00 1242]
    II8 --> JJ8[00 00 1243]
    JJ8 --> KK8[00 00 1244]
    KK8 --> LL8[00 00 1245]
    LL8 --> MM8[00 00 1246]
    MM8 --> NN8[00 00 1247]
    NN8 --> OO8[00 00 1248]
    OO8 --> PP8[00 00 1249]
    PP8 --> QQ8[00 00 1250]
    QQ8 --> RR8[00 00 1251]
    RR8 --> SS8[00 00 1252]
    SS8 --> TT8[00 00 1253]
    TT8 --> UU8[00 00 1254]
    UU8 --> VV8[00 00 1255]
    VV8 --> WW8[00 00 1256]
    WW8 --> XX8[00 00 1257]
    XX8 --> YY8[00 00 1258]
    YY8 --> ZZ8[00 00 1259]
    ZZ8 --> AA9[00 00 1260]
    AA9 --> BB9[00 00 1261]
    BB9 --> CC9[00 00 1262]
    CC9 --> DD9[00 00 1263]
    DD9 --> EE9[00 00 1264]
    EE9 --> FF9[00 00 1265]
    FF9 --> GG9[00 00 1266]
    GG9 --> HH9[00 00 1267]
    HH9 --> II9[00 00 1268]
    II9 --> JJ9[00 00 1269]
    JJ9 --> KK9[00 00 1270]
    KK9 --> LL9[00 00 1271]
    LL9 --> MM9[00 00 1272]
    MM9 --> NN9[00 00 1273]
    NN9 --> OO9[00 00 1274]
    OO9 --> PP9[00 00 1275]
    PP9 --> QQ9[00 00 1276]
    QQ9 --> RR9[00 00 1277]
    RR9 --> SS9[00 00 1278]
    SS9 --> TT9[00 00 1279]
    TT9 --> UU9[00 00 1280]
    UU9 --> VV9[00 00 1281]
    VV9 --> WW9[00 00 1282]
    WW9 --> XX9[00 00 1283]
    XX9 --> YY9[00 00 1284]
    YY9 --> ZZ9[00 00 1285]
    ZZ9 --> AA10[00 00 1286]
    AA10 --> BB10[00 00 1287]
    BB10 --> CC10[00 00 1288]
    CC10 --> DD10[00 00 1289]
    DD10 --> EE10[00 00 1290]
    EE10 --> FF10[00 00 1291]
    FF10 --> GG10[00 00 1292]
    GG10 --> HH10[00 00 1293]
    HH10 --> II10[00 00 1294]
    II10 --> JJ10[00 00 1295]
    JJ10 --> KK10[00 00 1296]
    KK10 --> LL10[00 00 1297]
    LL10 --> MM10[00 00 1298]
    MM10 --> NN10[00 00 1299]
    NN10 --> OO10[00 00 1300]
    OO10 --> PP10[00 00 1301]
    PP10 --> QQ10[00 00 1302]
    QQ10 --> RR10[00 00 1303]
    RR10 --> SS10[00 00 1304]
    SS10 --> TT10[00 00 1305]
    TT10 --> UU10[00 00 1306]
    UU10 --> VV10[00 00 1307]
    VV10 --> WW10[00 00 1308]
    WW10 --> XX10[00 00 1309]
    XX10 --> YY10[00 00 1310]
    YY10 --> ZZ10[00 00 1311]
    ZZ10 --> AA11[00 00 1312]
    AA11 --> BB11[00 00 1313]
    BB11 --> CC11[00 00 1314]
    CC11 --> DD11[00 00 1315]
    DD11 --> EE11[00 00 1316]
    EE11 --> FF11[00 00 1317]
    FF11 --> GG11[00 00 1318]
    GG11 --> HH11[00 00 1319]
    HH11 --> II11[00 00 1320]
    II11 --> JJ11[00 00 1321]
    JJ11 --> KK11[00 00 1322]
    KK11 --> LL11[00 00 1323]
    LL11 --> MM11[00 00 1324]
    MM11 --> NN11[00 00 1325]
    NN11 --> OO11[00 00 1326]
    OO11 --> PP11[00 00 1327]
    PP11 --> QQ11[00 00 1328]
    QQ11 --> RR11[00 00 1329]
    RR11 --> SS11[00 00 1330]
    SS11 --> TT11[00 00 1331]
    TT11 --> UU11[00 00 1332]
    UU11 --> VV11[00 00 1333]
    VV11 --> WW11[00 00 1334]
    WW11 --> XX11[00 00 1335]
    XX11 --> YY11[00 00 1336]
    YY11 --> ZZ11[00 00 1337]
    ZZ11 --> AA12[00 00 1338]
    AA12 --> BB12[00 00 1339]
    BB12 --> CC12[00 00 1340]
    CC12 --> DD12[00 00 1341]
    DD12 --> EE12[00 00 1342]
    EE12 --> FF12[00 00 1343]
    FF12 --> GG12[00 00 1344]
    GG12 --> HH12[00 00 1345]
    HH12 --> II12[00 00 1346]
    II12 --> JJ12[00 00 1347]
    JJ12 --> KK12[00 00 1348]
    KK12 --> LL12[00 00 1349]
    LL12 --> MM12[00 00 1350]
    MM12 --> NN12[00 00 1351]
    NN12 --> OO12[00 00 1352]
    OO12 --> PP12[00 00 1353]
    PP12 --> QQ12[00 00 1354]
    QQ12 --> RR12[00 00 1355]
    RR12 --> SS12[00 00 1356]
    SS12 --> TT12[00 00 1357]
    TT12 --> UU12[00 00 1358]
    UU12 --> VV12[00 00 1359]
    VV12 --> WW12[00 00 1360]
    WW12 --> XX12[00 00 1361]
    XX12 --> YY12[00 00 1362]
    YY12 --> ZZ12[00 00 1363]
    ZZ12 --> AA13[00 00 1364]
    AA13 --> BB13[00 00 1365]
    BB13 --> CC13[00 00 1366]
    CC13 --> DD13[00 00 1367]
    DD13 --> EE13[00 00 1368]
    EE13 --> FF13[00 00 1369]
    FF13 --> GG13[00 00 1370]
    GG13 --> HH13[00 00 1371]
    HH13 --> II13[00 00 1372]
    II13 --> JJ13[00 00 1373]
    JJ13 --> KK13[00 00 1374]
    KK13 --> LL13[00 00 1375]
    LL13 --> MM13[00 00 1376]
    MM13 --> NN13[00 00 1377]
    NN13 --> OO13[00 00 1378]
    OO13 --> PP13[00 00 1379]
    PP13 --> QQ13[00 00 1380]
    QQ13 --> RR13[00 00 1381]
    RR13 --> SS13[00 00 1382]
    SS13 --> TT13[00 00 1383]
    TT13 --> UU13[00 00 1384]
    UU13 --> VV13[00 00 1385]
    VV13 --> WW13[00 00 1386]
    WW13 --> XX13[00 00 1387]
    XX13 --> YY13[00 00 1388]
    YY13 --> ZZ13[00 00 1389]
    ZZ13 --> AA14[00 00 1390]
    AA14 --> BB14[00 00 1391]
    BB14 --> CC14[00 00 1392]
    CC14 --> DD14[00 00 1393]
    DD14 --> EE14[00 00 1394]
    EE14 --> FF14[00 00 1395]
    FF14 --> GG14[00 00 1396]
    GG14 --> HH14[00 00 1397]
    HH14 --> II14[00 00 1398]
    II14 --> JJ14[00 00 1399]
    JJ14 --> KK14[00 00 1400]
    KK14 --> LL14[00 00 1401]
    LL14 --> MM14[00 00 1402]
    MM14 --> NN14[00 00 1403]
    NN14 --> OO14[00 00 1404]
    OO14 --> PP14[00 00 1405]
    PP14 --> QQ14[00 00 1406]
    QQ14 --> RR14[00 00 1407]
    RR14 --> SS14[00 00 1408]
    SS14 --> TT14[00 00 1409]
    TT14 --> UU14[00 00 1410]
    UU14 --> VV14[00 00 1411]
    VV14 --> WW14[00 00 1412]
    WW14 --> XX14[00 00 1413]
    XX14 --> YY14[00 00 1414]
    YY14 --> ZZ14[00 00 1415]
    ZZ14 --> AA15[00 00 1416]
    AA15 --> BB15[00 00 1417]
    BB15 --> CC15[00 00 1418]
    CC15 --> DD15[00 00 1419]
    DD15 --> EE15[00 00 1420]
    EE15 --> FF15[00 00 1421]
    FF15 --> GG15[00 00 1422]
    GG15 --> HH15[00 00 1423]
    HH15 --> II15[00 00 1424]
    II15 --> JJ15[00 00 1425]
    JJ15 --> KK15[00 00 1426]
    KK15 --> LL15[00 00 1427]
    LL15 --> MM15[00 00 1428]
    MM15 --> NN15[00 00 1429]
    NN15 --> OO15[00 00 1430]
    OO15 --> PP15[00 00 1431]
    PP15 --> QQ15[00 00 1432]
    QQ15 --> RR15[00 00 1433]
    RR15 --> SS15[00 00 1434]
    SS15 --> TT15[00 00 1435]
    TT15 --> UU15[00 00 1436]
    UU15 --> VV15[00 00 1437]
    VV15 --> WW15[00 00 1438]
    WW15 --> XX15[00 00 1439]
    XX15 --> YY15[00 00 1440]
    YY15 --> ZZ15[00 00 1441]
    ZZ15 --> AA16[00 00 1442]
    AA16 --> BB16[00 00 1443]
    BB16 --> CC16[00 00 1444]
    CC16 --> DD16[00 00 1445]
    DD16 --> EE16[00 00 1446]
    EE16 --> FF16[00 00 1447]
    FF16 --> GG16[00 00 1448]
    GG16 --> HH16[00 00 1449]
    HH16 --> II16[00 00 1450]
    II16 --> JJ16[00 00 1451]
    JJ16 --> KK16[00 00 1452]
    KK16 --> LL16[00 00 1453]
    LL16 --> MM16[00 00 1454]
    MM16 --> NN16[00 00 1455]
    NN16 --> OO16[00 00 1456]
    OO16 --> PP16[00 00 1457]
    PP16 --> QQ16[00 00 1458]
    QQ16 --> RR16[00 00 1459]
    RR16 --> SS16[00 00 1460]
    SS16 --> TT16[00 00 1461]
    TT16 --> UU16[00 00 1462]
    UU16 --> VV16[00 00 1463]
    VV16 --> WW16[00 00 1464]
    WW16 --> XX16[00 00 1465]
    XX16 --> YY16[00 00 1466]
    YY16 --> ZZ16[00 00 1467]
    ZZ16 --> AA17[00 00 1468]
    AA17 --> BB17[00 00 1469]
    BB17 --> CC17[00 00 1470]
    CC17 --> DD17[00 00 1471]
    DD17 --> EE17[00 00 1472]
    EE17 --> FF17[00 00 1473]
    FF17 --> GG17[00 00 1474]
    GG17 --> HH17[00 00 1475]
    HH17 --> II17[00 00 1476]
    II17 --> JJ17[00 00 1477]
    JJ17 --> KK17[00 00 1478]
    KK17 --> LL17[00 00 1479]
    LL17 --> MM17[00 00 1480]
    MM17 --> NN17[00 00 1481]
    NN17 --> OO17[00 00 1482]
    OO17 --> PP17[00 00 1483]
    PP17 --> QQ17[00 00 1484]
    QQ17 --> RR17[00 00 1485]
    RR17 --> SS17[00 00 1486]
    SS17 --> TT17[00 00 1487]
    TT17 --> UU17[00 00 1488]
    UU17 --> VV17[00 00 1489]
    VV17 --> WW17[00 00 1490]
    WW17 --> XX17[00 00 1491]
    XX17 --> YY17[00 00 1492]
    YY17 --> ZZ17[00 00 1493]
    ZZ17 --> AA18[00 00 1494]
    AA18 --> BB18[00 00 1495]
    BB18 --> CC18[00 00 1496]
    CC18 --> DD18[00 00 1497]
    DD18 --> EE18[00 00 1498]
    EE18 --> FF18[00 00 1499]
    FF18 --> GG18[00 00 1500]
    GG18 --> HH18[00 00 1501]
    HH18 --> II18[00 00 1502]
    II18 --> JJ18[00 00 1503]
    JJ18 --> KK18[00 00 1504]
    KK18 --> LL18[00 00 1505]
    LL18 --> MM18[00 00 1506]
    MM18 --> NN18[00 00 1507]
    NN18 --> OO18[00 00 1508]
    OO18 --> PP18[00 00 1509]
    PP18 --> QQ18[00 00 1510]
    QQ18 --> RR18[00 00 1511]
    RR18 --> SS18[00 00 1512]
    SS18 --> TT18[00 00 1513]
    TT18 --> UU18[00 00 1514]
    UU18 --> VV18[00 00 1515]
    VV18 --> WW18[00 00 1516]
    WW18 --> XX18[00 00 1517]
    XX18 --> YY18[00 00 1518]
    YY18 --> ZZ18[00 00 1519]
    ZZ18 --> AA19[00 00 1520]
    AA19 --> BB19[00 00 1521]
    BB19 --> CC19[00 00 1522]
    CC19 --> DD19[00 00 1523]
    DD19 --> EE19[00 00 1524]
    EE19 --> FF19[00 00 1525]
    FF19 --> GG19[00 00 1526]
    GG19 --> HH19[00 00 1527]
    HH19 --> II19[00 00 1528]
    II19 --> JJ19[00 00 1529]
    JJ19 --> KK19[00 00 1530]
    KK19 --> LL19[00 00 1531]
    LL19 --> MM19[00 00 1532]
    MM19 --> NN19[00 00 1533]
    NN19 --> OO19[00 00 1534]
    OO19 --> PP19[00 00 1535]
    PP19 --> QQ19[00 00 1536]
    QQ19 --> RR19[00 00 1537]
    RR19 --> SS19[00 00 1538]
    SS19 --> TT19[00 00 1539]
    TT19 --> UU19[00 00 1540]
    UU19 --> VV19[00 00 1541]
    VV19 --> WW19[00 00 1542]
    WW19 --> XX19[00 00 1543]
    XX19 --> YY19[00 00 1544]
    YY19 --> ZZ19[00 00 1545]
    ZZ19 --> AA20[00 00 1546]
    AA20 --> BB20[00 00 1547]
    BB20 --> CC20[00 00 1548]
    CC20 --> DD20[00 00 1549]
    DD20 --> EE20[00 00 1550]
    EE20 --> FF20[00 00 1551]
    FF20 --> GG20[00 00 1552]
    GG20 --> HH20[00 00 1553]
    HH20 --> II20[00 00 1554]
    II20 --> JJ20[00 00 1555]
    JJ20 --> KK20[00 00 1556]
    KK20 --> LL20[00 00 1557]
    LL20 --> MM20[00 00 1558]
    MM20 --> NN20[00
```



THE END

•••••••••
40 110 1218

—
—
—

REGISTRATION
NUMBER

Journal of Health Politics, Policy and Law, Vol. 35, No. 4, December 2010
DOI 10.1215/03616878-35-4 © 2010 by The University of Chicago

1

in 10 days

U₂00005

GRANITE, D.

卷之三

卷之三

...and the first time I saw it, I was so taken by its beauty that I had to have it.

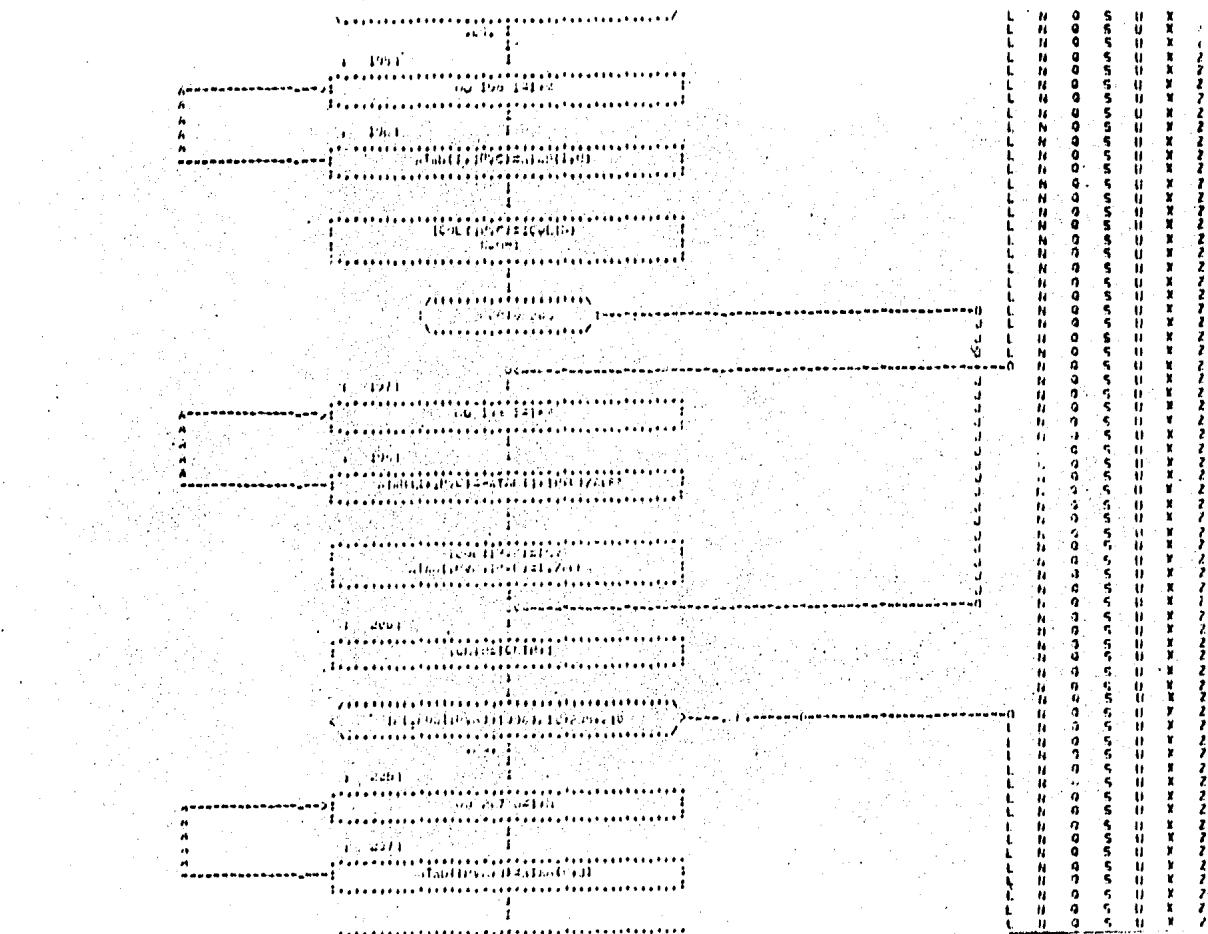
卷之三十一

Digitized by srujanika@gmail.com

• 11 •

—UCSTMN—PERSON—UCSTMN—

W.H.P. 111.



L 2721
D0111122
note 120

L 2731
D0111122
note 120

L 2741
Attn: [redacted]
note 120

L 2751
[redacted]
note 120

L 2761
[redacted]
note 120

L 2771
IP1100111-1001270294276
IP1100111-1001270294276
note 3

L 2781
IP1100111-1001270294276
note 3

1 4010 999 .

1 3191

1 4001

1 4021

1 4051

1 4061

1 4071

1 4081

1 4091

1 4101

1 4111

1 4121

1 4131

1 4141

1 4151

1 4161

1 4171

1 4181

1 4191

1 4201

1 4211

1 4221

1 4231

1 4241

1 4251

1 4261

1 4271

1 4281

1 4291

1 4301

1 4311

1 4321

1 4331

1 4341

1 4351

1 4361

1 4371

1 4381

1 4391

1 4401

1 4411

1 4421

1 4431

1 4441

1 4451

1 4461

1 4471

1 4481

1 4491

1 4501

1 4511

1 4521

1 4531

1 4541

1 4551

1 4561

1 4571

1 4581

1 4591

1 4601

1 4611

1 4621

1 4631

1 4641

1 4651

1 4661

1 4671

1 4681

1 4691

1 4701

1 4711

1 4721

1 4731

1 4741

1 4751

1 4761

1 4771

1 4781

1 4791

1 4801

1 4811

1 4821

1 4831

1 4841

1 4851

1 4861

1 4871

1 4881

1 4891

1 4901

1 4911

1 4921

1 4931

1 4941

1 4951

1 4961

1 4971

1 4981

1 4991

1 5001

1 5011

1 5021

1 5031

1 5041

1 5051

1 5061

1 5071

1 5081

1 5091

1 5101

1 5111

1 5121

1 5131

1 5141

1 5151

1 5161

1 5171

1 5181

1 5191

1 5201

1 5211

1 5221

1 5231

1 5241

1 5251

1 5261

1 5271

1 5281

1 5291

1 5301

1 5311

1 5321

1 5331

1 5341

1 5351

1 5361

1 5371

1 5381

1 5391

1 5401

1 5411

1 5421

1 5431

1 5441

1 5451

1 5461

1 5471

1 5481

1 5491

1 5501

1 5511

1 5521

1 5531

1 5541

1 5551

1 5561

1 5571

1 5581

1 5591

1 5601

1 5611

1 5621

1 5631

1 5641

1 5651

1 5661

1 5671

1 5681

1 5691

1 5701

1 5711

1 5721

1 5731

1 5741

1 5751

1 5761

1 5771

1 5781

1 5791

1 5801

1 5811

1 5821

1 5831

1 5841

1 5851

1 5861

1 5871

1 5881

1 5891

1 5901

1 5911

1 5921

1 5931

1 5941

1 5951

1 5961

1 5971

1 5981

1 5991

1 6001

1 6011

1 6021

1 6031

1 6041

1 6051

1 6061

1 6071

1 6081

1 6091

1 6101

1 6111

1 6121

1 6131

1 6141

1 6151

1 6161

1 6171

1 6181

1 6191

1 6201

1 6211

1 6221

1 6231

1 6241

1 6251

1 6261

1 6271

1 6281

1 6291

1 6301

1 6311

1 6321

1 6331

1 6341

1 6351

1 6361

1 6371

1 6381

1 6391

1 6401

1 6411

1 6421

1 6431

1 6441

1 6451

1 6461

1 6471

1 6481

1 6491

1 6501

1 6511

1 6521

1 6531

1 6541

1 6551

1 6561

1 6571

1 6581

1 6591

1 6601

1 6611

1 6621

1 6631

1 6641

1 6651

1 6661

1 6671

1 6681

1 6691

1 6701

1 6711

1 6721

1 6731

1 6741

1 6751

1 6761

1 6771

1 6781

1 6791

1 6801

1 6811

1 6821

1 6831

1 6841

1 6851

1 6861

1 6871

1 6881

1 6891

1 6901

1 6911

1 6921

1 6931

1 6941

1 6951

1 6961

1 6971

1 6981

1 6991

1 7001

1 7011

1 7021

1 7031

1 7041

1 7051

1 7061

1 7071

1 7081

1 7091

1 7101

1 7111

1 7121

1 7131

1 7141

1 7151

1 7161

1 7171

1 7181

1 7191

1 7201

1 7211

1 7221

1 7231

1 7241

1 7251

1 7261

1 7271

1 7281

1 7291

1 7301

1 7311

1 7321

1 7331

1 7341

1 7351

1 7361

1 7371

1 7381

1 7391

1 7401

1 7411

1 7421

1 7431

1 7441

1 7451

1 7461

1 7471

1 7481

1 7491

1 7501

1 7511

1 7521

1 7531

1 7541

1 7551

1 7561

1 7571

1 7581

1 7591

1 7601

1 7611

1 7621

1 7631

1 7641

1 7651

1 7661

1 7671

1 7681

1 7691

1 7701

1 7711

1 7721

1 7731

1 7741

1 7751

1 7761

1 7771

1 7781

1 7791

1 7801

1 7811

1 7821

1 7831

1 7841

1 7851

1 7861

1 7871

1 7881

1 7891

1 7901

1 7911

1 7921

1 7931

1 7941

1 7951

1 7961

1 7971

1 7981

1 7991

1 8001

1 8011

1 8021

1 8031

1 8041

1 8051

1 8061

1 8071

1 8081

1 8091

1 8101

1 8111

1 8121

1 8131

1 8141

1 8151

1 8161

1 8171

1 8181

1 8191

1 8201

1 8211

1 8221

1 8231

1 8241

1 8251

1 8261

1 8271

1 8281

1 8291

1 8301

1 8311

1 8321

1 8331

1 8341

1 8351

1 8361

1 8371

1 8381

1 8391

1 8401

1 8411

1 8421

1 8431

1 8441

1 8451

1 8461

1 8471

1 8481

1 8491

1 8501

1 8511

1 8521

1 8531

1 8541

1 8551

1 8561

1 8571

1 8581

1 8591

1 8601

1 8611

1 8621

1 8631

1 8641

1 8651

1 8661

1 8671

1 8681

1 8691

1 8701

1 8711

1 8721

1 8731

1 8741

1 8751

1 8761

1 8771

1 8781

1 8791

1 8801

1 8811

1 8821

1 8831

1 8841

1 8851

1 8861

1 8871

1 8881

1 8891

1 8901

1 8911

1 8921

1 8931

1 8941

1 8951

1 8961

1 8971

1 8981

1 8991

1 9001

1 9011

1 9021

1 9031

1 9041

1 9051

1 9061

1 9071

1 9081

1 9091

1 9101

1 9111

1 9121

1 9131

1 9141

1 9151

1 9161

1 9171

1 9181

1 9191

1 9201

1 9211

1 9221

1 9231

1 9241

1 9251

1 9261

1 9271

1 9281

1 9291

1 9301

1 9311

1 9321

1 9331

1 9341

1 9351

1 9361

1 9371

1 9381

1 9391

1 9401

1 9411

1 9421

1 9431

1 9441

1 9451

1 9461

1 9471

1 9481

1 9491

1 9501

1 9511

1 9521

1 9531

1 9541

1 9551

1 9561

1 9571

1 9581

1 9591

1 9601

1 9611

1 9621

1 9631

1 9641

1 9651

1 9661

1 9671

1 9681

1 9691

1 9701

1 9711

1 9721

1 9731

1 9741

1 9751

1 9761

1 9771

1 9781

1 9791

1 9801

1 9811

1 9821

1 9831

1 9841

1 9851

1 9861

1 9871

1 9881

1 9891

1 9901

1 9911

1 9921

1 9931

1 9941

1 9951

1 9961

1 9971

1 9981

1 9991

1 10001

100-4135 J21

4-4103-1

५४३

四

卷之三

— 10 —

100

— 10 —

۱۴۰

卷之三

三

卷之三

—
—

✓ 100% Polyester

1451

1100

三

L 42951

VAL(111)REALPARAM

GOTO 4000

L 42961

VAL(111)REALPARAM

L 4301

VAL(111)REALPARAM

L 4311

VAL(111)REALPARAM

L 4321

VAL(111)
L 43211

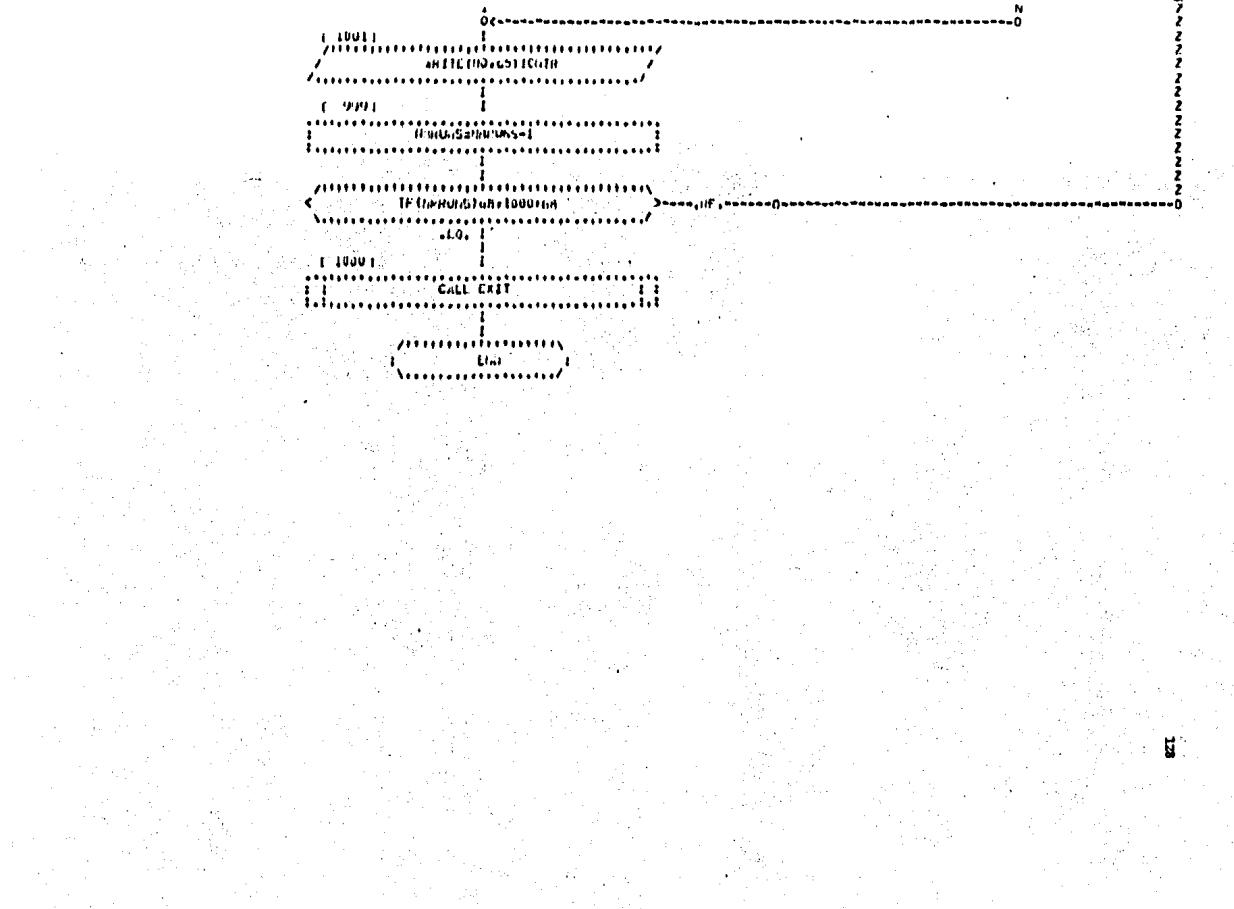
L 4331

DO 430 1321M

ISHOW(130)13011M

DO 430 1321M
A 11
A 11
A 11

		H	S	O
1-9970	1 CONTINUE	N	S	X
1-9971	1 CONTINUE	N	S	X
1-9972	1 CONTINUE	N	S	X
1-9973	1 CONTINUE	N	S	X
1-9974	1 CONTINUE	N	S	X
1-9975	1 CONTINUE	N	S	X
1-9976	1 CONTINUE	N	S	X
1-9977	1 CONTINUE	N	S	X
1-9978	1 CONTINUE	N	S	X
1-9979	1 CONTINUE	N	S	X
1-9980	1 CONTINUE	N	S	X
1-9981	1 CONTINUE	N	S	X
1-9982	1 CONTINUE	N	S	X
1-9983	1 CONTINUE	N	S	X
1-9984	1 CONTINUE	N	S	X
1-9985	1 CONTINUE	N	S	X
1-9986	1 CONTINUE	N	S	X
1-9987	1 CONTINUE	N	S	X
1-9988	1 CONTINUE	N	S	X
1-9989	1 CONTINUE	N	S	X
1-9990	1 CONTINUE	N	S	X
1-9991	1 CONTINUE	N	S	X
1-9992	1 CONTINUE	N	S	X
1-9993	1 CONTINUE	N	S	X
1-9994	1 CONTINUE	N	S	X
1-9995	1 CONTINUE	N	S	X
1-9996	1 CONTINUE	N	S	X
1-9997	1 CONTINUE	N	S	X
1-9998	1 CONTINUE	N	S	X
1-9999	1 CONTINUE	N	S	X
1-99999	1 CONTINUE	N	S	X



.FTN,OIS TPF3.MATH

IN 10n1A 12/12/64-09:07(0)

```

1.      DOUBLE PRECISION DARS
2.      DOUBLE PRECISION ATAB(29,86), UPAND(87), TPVAL(86), RTMVL(86),
3.      TVAL(100), TS, SAV(29,86), SAVTR(29,3655), T(86)
4.      DOUBLE PRECISION SOLMIN, PCTOL, TLRNCF, YVECT, ATAB11, AMAX,
5.      INTIO, ALFA, ARTIO, ADELT, ZOPT, ATAB12, X1, AMAX2, AMAX3, ALW,
6.      EAUP, RTI2, DIFF1, DIFF2, DIFF, SVALN, ANDCT4
7.      COMMON /RUE/ (28), TURROW (28)
8.      COMMON /TDL/ (86), TTCOL (86), TVAR(86)
9.      COMMON /TSROW/ (26,85)
10.     COMMON /TVRCR/ (85), ICURR (85), ISVN (85)
11.     COMMON /SVN/ (86)
12.     DIMENSION ITEMP (86)
13.     X1=1.0
14.     10 FORMAT (1H0, (7D10.3))
15.     11 FORMAT (D10.0)
16.     12 FORMAT (1X, 8)13.7)
17.     13 FORMAT (1H0,24HPRINT CONTROL PARAMETERS )
18.     14 FORMAT (1H0,30HUPPER BOUND ON VARIABLE 1 TO N)
19.     15 FORMAT ( )
20.     16 FORMAT (12.010.0)
21.     17 FORMAT (1H0,18HMATRIX FORMAT CODE)
22.     18 FORMAT ( 4HGI=14,6)10)
23.     19 FORMAT (27:0STRUCTURAL VARIABLES: X(I))
24.     20 FORMAT (4-10ROWS ^ COLUMNS AND NO. OF INTEGER VARIABLES//)
25.           114,24H^,3,24X,10)
26.     21 FORMAT (50HCONSTRAINT TYPES IN ROW ORDER)
27.     22 FORMAT (40HINPUT TABLEAU ECHO CONSTRAINT VALUE LEFT BY ROW)
28.     23 FORMAT (1H0,10)13.3,/(1H , 10)13.3)
29.     24 FORMAT (1H0,13HITERATION NO.,16)
30.     25 FORMAT (1H0,8)13.5/(1H, 8)13.5)
31.     26 FORMAT (1H0, 16, 7)13)
32.     27 FORMAT (1H+14X,15)
33.     28 FORMAT (13HTOLERANCE SET AT E15.7*14H AT ITERATION,16)
34.     29 FORMAT (21H PROBLEM NOT FEASIBLE )
35.     30 FORMAT (22:10,1HJ. FUNCTION!,12X,'TOLERANCE',/)
36.     31 FORMAT (21H0,1EJECTIVE FUNCTION!, F30.5,14H AT ITERATION,16)
37.     32 FORMAT (29HCONTINUOUS SOLUTION COMPLETE )
38.     33 FORMAT (20HFINAL TABLEAU FOR CONTINUOUS SOLUTION)
39.     34 FORMAT (20HCONTINUOUS SOLUTION IS INTEGER SOLUTION)
40.     35 FORMAT (21H0,30HNO INTEGER VARIABLES REQUESTED)
41.     36 FORMAT (23H0,TOLERANCE ESTABLISHED)
42.     37 FORMAT (23H0,PROBLEM TOO BIG FOR MACHINE SIZE)
43.     38 FORMAT (20HEND OF PROBLEM, ITERATION NO.,16)
44.     39 FORMAT (26HUBRANCH POINT INCREASED TO ,14)
45.     40 FORMAT (26HUBRANCH POINT DECREASED TO ,14)
46.     41 FORMAT (24HINITIAL WORKING TABLEAU )
47.           115
48.           106
49.           READ(11,*) ISIZE,INUNS
50.           58 CONTINF
51.           INDCT7=1
52.           KSVN,I1=1
53.           INDCTR=1
54.           ICNTRE=2
55.           IOUT1=2
56.           11K0,21000
57.           ADELT=2.0L-7
58.           READ(11,*) IOUT2,IOUT3,IPACK

```

```

59.      WRITE(10,13)
60.      WRITE(10,15) IOUT2, IOUT3
61.      READ(11,*) SOLMIN,PCTTOL
62.      WRITE(10,33)
63.      WRITE(10,*) SOLMIN,PCTTOL
64.      HEAD(11,*) M,N,NZR1VR
65.      WRITE(10,20) M,N,NZR1VR
66.      73 DO 72 I=1,N
1      72 T(I)=0.
68.      NM1=N-1
69.      74 IF(SOLN(1,I))746,787,786
70.      736 TLINCE=SOLMIN
71.      PCTTOL=-1.
72.      GO TO 90
73.      787 ITOL=1
74.      SOLN(:,:)=1e35
75.      IF(PCTTOL)90,788,90
76.      788 PCTTOL=.1
77.      90 DO 91 I=1,NM1
1      READ(11,*) UPBND(I)
1      91 CONTINUE
80.      WRITE(10,14)
81.      WRITE(10,10) (UPBND(I),I=1,NM1)
82.      IRW1(I)=D
83.      READ(11,*) (IRW1(I),I=2,M)
84.      WRITE(10,21)
85.      WRITE(10,15) (IRW1(I),I=2,M)
86.      WRITE(10,17)
87.      WRITE(10,15) IPACK
88.      IF(IPACK)901,949,901
89.      901 DO 92 I=1,M
90.      DO 933 J=1,..,
91.      933 ATAB(I,J)=0.0
92.      DO 938 K=1,M
93.      READ(11,*) ITEMP(K)
94.      READ(11,*) VAL(K)
95.      WRITE(10,*) ITEMP(K),VAL(K),K
96.      IF(ITEMP(K).EQ.0)GOTO 906
2      97.      CONTINUE
1      98.      DO 907 L=1,K
2      99.      IF(ITEMP(L))905,92,905
2      905 K=ITEMP(L)
2      909 ATAB(I,K)=VAL(L)
2      907 CONTINUE
1      903.      92 CONTINUE
104.      DO 9510
105.      DO 952 I=1,M
1      106.      READ(11,*) (ATAB(I,J),J=1,N)
1      107.      952 CONTINUE
108.      IF(NLT.2)GO TO 450
109.      4510 WRITE(10,22)
110.      DO 90 I=1,M
1      111.      WRITE(10,23) (ATAB(I,J),J=1,N)
1      112.      DO CONTINUE
113.      4520 DO 954 J=1,..,
1      114.      IF(IRW1(J))953,9521,9521
1      9521 DO 9523 L=2,M
1      9523 ATAB(I,L)=ATAB(I,J)
1      117.      DO 954
1      953 ATAB(I,1)=ATAB(1,1)

```

```

1      119.    954 CONTINUE
1      120.    450 CONTINUE
1      121.    955 DO 96 I=1,N
1      122.    IF(UPRND(I-1))96,96,98
1      123.    96 UPRND(I-1)=1E3
1      124.    96 CONTINUE
1      125.    981 YVECT=UPRND(I)+1,
1      126.    IF(HZR1VK.LT.2)GOTO 322
1      127.    DO 982 T=2,NZR1VK
1      128.    952 YVECT=YVLCY*(UPRND(I)+1.)
1      129.    922 CONTINUE
1      130.    965 DO 99 I=1,N
1      131.    99 IVAR(I-1)=0
1      132.    IF(M.LT.2)GOTO 451
1      133.    DO 102 T=2,M
1      134.    IF(IROW(I))100,102,100
1      135.    100 IROW(I)=I-1
1      136.    102 CONTINUE
1      137.    451 CONTINUE
1      138.    ATAB(1,1)=ATAB(1,1)
1      139.    ICOL(1)=0
1      140.    DO 103 J=2,N
1      141.    IF(ATAR(I,J))1022,1025,1025
1      142.    1022 DO 1023 I=1,M
1      143.    ATAB(I,I)=ATAR(I,1)+ATAR(I,J)*UPRND(J-1)
2      144.    1023 ATAB(I,J)=ATAB(I,J)
1      145.    ICOL(J)=1000+J-1
1      146.    GOTO 103
1      147.    1025 ICOL(J)=J-1
1      148.    103 CONTINUE
1      149.    IF(IOUTP)104,254,104
1      150.    104 WRITE(10,78)
1      151.    WRITE(10,26)(ICOL(J),J=1,N)
1      152.    DO 110 T=1,M
1      153.    WRITE(10,25)(ATAR(I,J),J=1,N)
1      154.    110 WRITE(10,27)IROW(I)
1      155.    GO TO 254
1      156.    112 AMAX=0.0
1      157.    IF(M.LT.2)GO TO 452
1      158.    DO 120 I=2,N
1      159.    IF(ATAR(I+1))120,120,115
1      160.    115 IF(ATAR(I+1)-AMAX)120,120,117
1      161.    117 AMAX=ATAR(I+1)
1      162.    IPVRI
1      163.    120 CONTINUE
1      164.    452 CONTINUE
1      165.    IF(AMAX)205,205,130
1      166.    130 AMAX=-1E35
1      167.    IF((N-2))143,132,132
1      168.    132 IPVRC=0
1      169.    DO 140 J=2,N
1      170.    IF(ATAR(IPVR,J))133,140,140
1      171.    133 RTIO=ATAR(I,J)/ATAR(IPVR,J)
1      172.    IF((RTIO-AMAX)140,137,135
1      173.    135 AMAX=RTIO
1      174.    136 IPVCEJ
1      175.    DO 140
1      176.    137 IF(ATAR(IPVR,J)-ATAR(IPVR,IPVC))136,140,140
1      177.    140 CONTINUE
1      178.    IF(IPVC)150,143,150

```

179. 143 GO TO (145,435,542,610,665) • INDOCTR
 180. 145 WRITE(1,0,30)
 181. GOTO 1001
 182. 150 ALFA=ATAN(IPVR,IPVC)
 183. GO 130 J=1,N
 184. IF(ATAN(IPVR,J))152,180,152
 185. 152 IF(J=IPVC)153,180,153
 186. 153 ARTIO=TAU(IPVR,J)/ALFA
 187. GO 175 T=1,N
 188. IF(ATAN(I,IPVC))157,175,157
 189. 157 IF(I=IPVC)160,175,160
 190. 160 ATAB(I,J)=ATAN(I,J)-ARTIO*ATAN(I,IPVC)
 191. IF(DMS(ATAB,I,J))4DELTL)165,165,175
 192. 165 ATAN(I,J)=0.0
 193. 175 CONTINUE
 194. 180 CONTINUE
 195. GO 190 J=1,N
 196. 190 ATAB(IPVC,J)=ATAB(IPVR,J)/ALFA
 197. ISV=INCH(IPVR)
 198. IRU=(IPVR)=ICOL(IPVC)
 199. IF(ISV)=197,195,197
 200. 195 GO 196 T=1,N
 201. 196 ATAB(I,IPVC)=ATAB(T,N)
 202. ICOL(IPVC)=ICOL(N)
 203. N=-1
 204. GOTO 200
 205. 197 GO 198 I=1,N
 206. 198 ATAB(I,IPVC)=ATAB(I,IPVC)/ALFA
 207. ICOL(IPVC)=ISV
 208. ATAN(IPVR,IPVC)=1./ALFA
 209. 200 ICHTR=ICHTR+1
 210. IF(ICHTR(IPVR)+1000)210,205,210
 211. 205 GO 207 J=1,N
 212. 207 ATAB(IPVR,J)=ATAB(N,J)
 213. IRU(IPVR)=IRU(N)
 214. N=-1
 215. 210 IF(IOUT1)240,2505,240
 216. 240 WRITE(1,0,24) ICHTR
 217. WRITE(1,0,26) (ICOL(J),J=1,N)
 218. GO 250 K=1,M
 219. WRITE(1,0,25) (ATAB(K,L),L=1,N)
 220. 250 WRITE(1,0,27) IRUW(K)
 221. 2505 GO 10 (254,251,252,253,2535) • INDOCTR
 222. 251 IF(ATAN(1,1)-TLR,CF)254,435,435
 223. 252 IF(ATAN(1,1)-TLR,CF)254,542,542
 224. 253 IF(ATAN(1,1)-TLR,CF)254,610,610
 225. 2535 IF(ATAN(1,1)-TLR,CF)254,665,665
 226. 254. IF(I,LT,2)GOTO 453
 227. GO 260 K=2,M
 228. IF(I,0,(K))260,J,255,260
 229. 255 IF(ATAN(K,1))256,260,260
 230. 256 GO 250 L=1,N
 231. 258 ATAB(K,L)=ATAB(K,L)
 232. 260 CONTINUE
 233. 453 CONTINUE
 234. GOTO 112
 235. 455 CONTINUE
 236. IF(I,LT,2) GOTO 454
 237. GO 275 T=2,N
 238. IF(I,0,(I))275,275,266

```

1 239.    266 J=IR0W(I)
1 240.        IF(J=1000)268,260,267
1 241.    267 J=J-1000
1 242.    268 IF(UPBND(J)+ATAR(I,1))269,275,275
1 243.    269 IF(MELT+UPBND(J)+ATAR(I,1))270,274,274
1 244.    270 ATAB(I,1)=ATAR(I,1)-UPBND(J)
1 245.        DO 271 K=2,11
2 246.    271 ATAB(I,K)=ATAR(I,K)
1 247.        IPVH=1
1 248.        IF(J=IR0W(I))272,273,272
1 249.    272 IR0W(I)=J
1 250.        GOTO 130
1 251.    273 IR0W(I)=IR0W(I)+1000
1 252.        GOTO 130
1 253.    274 ATAB(I,1)=UPBND(J)
1 254.    275 CONTINUE
1 255.    454 CONTINUE
1 256.        IF(HLT,2160 TO 455
1 257.        DO 260 I=2,11
1 258.        IF(IR0W(I))266,260,277
1 259.    277 IF(IR0W(I)-1000)274,279,278
1 260.    278 J=IR0W(I)-1000
1 261.        T(J)=UPBND(J)+ATAR(I,1)
1 262.        GOTO 280
1 263.    279 J=IR0W(I)
1 264.        T(J)=ATAR(I,1)
1 265.    280 CONTINUE
1 266.    455 CONTINUE
1 267.        DO 265 I=2,11
1 268.        IF(ICOL(I))265,265,282
1 269.    262 IF(ICOL(I)-1000)284,284,283
1 270.    283 J=ICOL(I)-1000
1 271.        T(J)=UPBND(J)
1 272.        GOTO 285
1 273.    284 J=ICOL(I)
1 274.        T(J)=0.
1 275.    285 CONTINUE
1 276.        GOTO (280,437,540,615,670),INNCTR
1 277.    286 WRITC(0,40)
1 278.        IF(100UT3)287,291,287
1 279.    287 WRITC(0,42)
1 280.        WRITC(0,261)(ICOL(J),J=1,N)
1 281.        DO 290 I=1,N
1 282.        WRITC(0,251)(ATAR(I,J),J=1,N)
1 283.    290 WRITC(0,27)IR0W(I)
1 284.    291 ZOPT=DARS(ATAB(I,1))
1 285.        WRITC(0,35)ZOPT,ICNTR
1 286.        WRITC(0,19)
1 287.        WRITC(0,18)(I,I=1,MM1)
1 288.        WRITC(0,10)(T(I),I=1,MM1)
1 289.        ATAB1=ATAR11-ATAR11-ATAR11
1 290.        ATAB1=ZDOS5(ATAB11-ATAR11)
1 291.        IF(100UT3)294,295,292
1 292.    292 TLRIICE=PCCTOL+ATAR11+ATAR12
1 293.        GOTO 294
1 294.    293 TLRIICE=1E35
1 295.    294 CONTINUE
1 296.        IF(HLT,2)GOTO 455
1 297.    301 DO 310 I=2,11
1 298.        IF(IR0W(I))310,310,302

```

```

1 249. 302 IF((R00(.))=1000)303,303,304
1 300. 303 IF((R00(.))=.2R1VR)305,305,310
1 301. 304 IF((R00(.))=1000-.2R1VR)305,305,310
1 302. 305 AJU1#AT&(.1.)
1 303. AJU2#ALFLT
1 304. AJU3#X1
1 305. IF((N00(1)=AJ01,AJ03)-AJ02)310,310,300
1 306. IF(1.0-N00(1)=AJ01,AJ03)-AJ02)310,310,295
1 307. 310 CONTINUE
1 308. 310 CONTINUE
1 309. 310 CONTINUE
1 310. 307 WRITE(.0,10)
1 311. 307 GOTO 993
1 312. 308 WRITE(.0,10)
1 313. 308 GOTO 993
1 314. 295 IF((I-N2P1)VR)297,297,294
1 315. 297 ISVLOC=(1+(I+1))/2
1 316. 307 GOTO 299
1 317. 298 ISVLOC=(.2R1VR*(2*I-N2R1VR+1))/2
1 318. 299 IF((ISV2F-ISVLOC)3001,3001,300
1 319. 300 1R00=.0
1 320. 300 GOTO 315
1 321. 3001 N00#SCC1
1 322. 3001 N0 3000, I=2,11
1 323. 3002 IF((IC0L(1))30006,30006,3002
1 324. 3002 IF((IC0L(1))-1000)30004,30004
1 325. 3003 IF((IC0L(1))=.2R1VR)30005,30005,3000
1 326. 3004 IF((IC0L(1))-1000-.2R1VR)30005,30005,3006
1 327. 3005 N00#SCC1-N00#SC+1
1 328. 3006 CONTINUE
1 329. 3006 IF((I-N2R1VR)3007,3007,3008
1 330. 3007 ISVLOC=(1+(I-N00#SC)+(I-N00#SC+1))/2
1 331. 3007 GOTO 310
1 332. 3008 ISVLOC=(1+(.2R1VR-N00#SC)*(I-N00#SC+N-N2R1VR+1))/2
1 333. 3009 IF((ISV2F-ISVLOC)3010,3010,315
1 334. 3010 WRITE(.0,10)
1 335. 3010 GOTO 993
1 336. 315 CONTINUE
1 337. 315 I=1
1 338. 402 MAX=-1
1 339. 402 KSVN(I1+1)=KSVN(I1)
1 340. 402 I=2,11
1 341. 403 IF((IC0L(1))4045,4045,405
1 342. 405 IF((IC0L(1))-1000)405,407,407
1 343. 406 IF((IC0L(1))=.2R1VR)408,408,4085
1 344. 407 IF((IC0L(1))-1000-.2R1VR)408,408,4085
1 345. 408 IF((MAX=-TAH(1,I))4082,4085,4085
1 346. 4082 ISVI=1
1 347. MAX#ATAH(1,I)
1 348. 4085 CONTINUE
1 349. 4085 IF((MAX+A1)4037,420,4087
1 350. 4087 IVAR(I1)=IC0L(ISVI)
1 351. 4087 ITMVL(I1)=1
1 352. 4087 ISVACL(I1)=ISVI
1 353. 4087 COUNT(I1)=0
1 354. 4087 ACH(1)=0.0
1 355. 4087 IF((ATAH(1,I)+ATAH(1,ISVI)-TLRNCF)410+409,409
1 356. 4087 IF((I1-1)+101*4101+4095
1 357. 4087 IF((I1-1)+101*4101+4095
1 358. 4095 ISVI(I1)=0

```

```

3n3.      GOTO 4134
3n4.      410 TPVAL(I1)=1.
3n5.      IF(I1=1)4100,4101,4100
3n6.      4100 IF(I1=1)R0W)4132,4101,4101
3n7.      4101 L=K3V/I(TL)
3n8.      D 412 J=1,M
1 3n9.      ISVRO,(J,I1)=IRO,(J)
1 3n10.     D 411 K=1,M
2 3n11.     I=L+K-1
2 3n12.     F(J-1)4105,4105,411
2 3n13.     4105 SAVTAB(I+1,I)=ICOL(K)
2 3n14.     411 SAVTAB(I,J,K)=A1AR(J,K)
1 3n15.     4112 CONTINUE
1 3n16.     ISV,(I1)=M
1 3n17.     KSV,(I1+1)=L+K
1 3n18.     4132 ICOL(ISV,)=ICOL(M)
1 3n19.     D 4130 J=1,M
1 3n20.     4135 ATAB(J,TSVI)=ATAB(J+1)
1 3n21.     K=M-1
1 3n22.     GOTO 5000
1 3n23.     420 CO.TINUF
1 3n24.     IF(I1=1)R0W)4204,600,4205
1 3n25.     4204 I1R0W,I1
1 3n26.     4205 I1,OCT7=1
1 3n27.     421 AMAX=-1
1 3n28.     IF(I1<LT,2)GOTO457
1 3n29.     D 425 T2=2,M
1 3n30.     F(IRO,(I2),425,425,422
1 3n31.     422 IF(IRO,(I2)-1000)423,424,424
1 3n32.     423 IF(IRO,(I2)-12K1VR)4241,4241,425
1 3n33.     424 IF(IRO,(I2)-1000-NR1VR)4241,4241,425
1 3n34.     4241 AMAX=1,0E35
1 3n35.     AMAX=-1,0E35
1 3n36.     ADJ=ATAB(I2,1)+ADFLT
1 3n37.     AL=AMINT(ADJ)
1 3n38.     AUP=AL+1.
1 3n39.     IF(I1=1)426,426,4240
1 3n40.     4240 D 4240 I3=2,M
2 3n41.     IF(ATAB(I2,I3))4244,4246,4242
2 3n42.     4242 RT1=ATAB(1,1,I3)/ATAB(I2,I3)
2 3n43.     IF(ATAB(1,1,I3))4243,4246,4246
2 3n44.     4243 AMAX=RT10
2 3n45.     GOTO 4240
2 3n46.     4244 RT1=RT10/ATAB(I2,I3)/ATAB(I2,I3)
2 3n47.     IF(I1,I2=AMAX3)4246,4246,4245
2 3n48.     4245 AMAX=RT102
2 3n49.     4246 CO.TINUF
1 3n50.     4247 IF(I1,MAXP-1E34)4248,429,429
1 3n51.     4248 DIFF1=AMNS(AMAX2*(ATAB(I2,1)+ALW))
1 3n52.     DIFF2=AMNS(AMAX3*(ATAB(I2,1)+AUP))
1 3n53.     DIFF3=AMNS(CIFF1+IFF2)
1 3n54.     IF(I1,IFF-1)425,425,4249
1 3n55.     4249 AMAX=IFF
1 3n56.     SVAL=1AI
1 3n57.     ISV1=21P
1 3n58.     IF(I1FF1-DIFF2)4251,4251,4252
1 3n59.     4251 ANOCT4=0.
1 3n60.     GOTO 425
1 3n61.     4252 ANOCT4=1.
1 3n62.     425 CO.TINUF

```

```

419.    457 CONTINUE
420.        ALW=5VAL.
421.        IZ=13712
422.        VAL(11)=ALW+AN0CT4
423.        ITVAL(11)=VAL(11)-1
424.        4255 TPVAL(11)=VAL(11)+1
425.        GOTO 439
426.        426 IF(LANG(.4)TAR(12,1)=VAL(11)-ADELT)427,427,5100
427.        427 ITVAL(11)=1
428.        ITVAL(11)=1000.
429.        VAL(11)=ALW
430.        IROW(12)=0
431.        GOTO 5000
432.        429 ITVAL(11)=1
433.        IF(LANG(.4)TAR(12,1)+ALW)=ADELT)4295,4295,4296
434.        4295 430CT4=0
435.        VAL(11)=ALW+AN0CT4
436.        GOTO 4295
437.        437 GOTO 4295
438.        4296 ITVAL(11)=ALW+2
439.        439 ITVAL(11)=1
440.        GOTO 431
441.        430 ITVAL(11)=1000.
442.        ITVAL(11)=ALW-1
443.        AN0CT4=0
444.        431 VAL(11)=ALW+AN0CT4
445.        432 USV..SI.
446.        L=RSV(11)
447.        438 NO 439 T3=1,N
448.        ISV(USV(13*I1))=IROB(T3)
449.        NO 439 T4=1,N
450.        IZ=ELF(I4+1)
451.        F(I3-1)4385+4335+439
452.        4385 SAVTB(.14,I0)=TCOL(I4)
453.        439 SAVTB(I0,I0)=ATRD(I3,I4)
454.        ISV..(I1)=4
455.        RSV(I1+1)=EL+N
456.        ITAR(12,1)=TAR(12,1)+VAL(11)
457.        IZVHCL(I1)=IZ
458.        IVAL(11)=IROW(12)
459.        ICOM(I1)=1
460.        IROW(12)=0
461.        F(LANG(.4)TAR(12,1))-ADELT)433,433,434
462.        433 TAR(12,1)=0.0
463.        434 ITACT4=2
464.        F(IOUT(1)240+254+240
465.        435 IF(AN0CT4)4335+4332+4335
466.        ITVAL(11)=1
467.        GOTO 5120
468.        4355 TPVAL(11)=1000.
469.        GOTO 5120
470.        437 GOTO 5000
471.        5000 IF(I1=.7,VH)5051,502,5051
472.        5050 I1=I1+1
473.        F(IOUT(1)5051,402,5051
474.        5051 WRIT(.0,70)I1
475.        GOTO 402
476.        5100 I1=I1-1
477.        F(IOUT(1)5110,5115,5110
478.        5110 WRIT(.0,75)I1

```

```

479. 5115 IF(I1)405,995,5120
480. 5120 IF(IVAR(I1)=1000)5151,5151,5152
481. 5151 K=IVAR(I1)
482. GOTO 5153
483. 5152 K=IVAR(I1)-1000
484. 5153 I2=ISVRL(I1)
485. 5155 IF(ITMVL(I1))516,517,517
486. 516 IF(TPVAL(I1)=UPR.D(K))518,518,5100
487. 517 IF(TPVAL(I1)=UPR.D(K))530,530,525
488. 518 INOCT5=1
489. 5181 IF(ICORR(I1))5190,51d2,5198
490. 5182 IF(I1-I1K0W)5183,519d,5198
491. 5183 INOCT8=1
492. 5184 IF(I1-115185,5190,5185
493. 5185 INOCT5=4
494. ISV11=1-1
495. I1=1
496. GOTO 5190
497. 5190 DO 5194 I3=1,ISV11
1 498. 14=ISVRL(I3)
1 499. ICOL(I4)=ICOL(N)
1 500. DO 5193 J=1,M
2 501. IF(VAL(I3)=1-1)5193,5191,5192
2 502. 5191 ATAB(J,1)=ATAB(J,1)+ATAB(J,14)
2 503. GOTO 5190
2 504. 5192 ATAB(J,1)=ATAB(J,1)+VAL(I3)*ATAB(J,14)
2 505. 5196 INOCT8=2
2 506. 5193 ATAB(J,14)=ATAB(J,N)
1 507. N=N-1
1 508. 5194 CONTINUE
509. 5195 I1=ISV11+1
510. INOCT5=1
511. GOTO 521
512. 5198 K=ISVN(I1)
513. L=KSVN(I1)
514. DO 5194 I3=1,M
1 515. IROW(I3)=ISVRow(I3,I1)
1 516. DO 5199 I4=1,N
2 517. IF(I3-115197,5197,5199
2 518. 5197 ICOL(I4)=SAVTAB(M+1,16)
2 519. 5199 ATAB(I3,I4)=SAVTAB(I3,I6)
2 520. GOTO (521,526,531,5190),INOCT5
521. 521 VAL(I1)=TPVAL(I1)
522. TPVAL(I1)=TPVAL(I1)+1,
523. IF(ICORR(I1))541,522,541
524. DO 523 I3=1,M
525. ATAB(I3,1)=ATAB(I3,1)+( VAL(I1),ATAB(I3,I2))
526. IF(DANG(ATAB(I3,1))-ADELT)5225,5225,523
1 527. 5225 ATAB(I3,1)=0.
1 528. 523 ATAB(I3,I2)=ATAB(I3,N)
529. ICOL(I1)=ICOL(M)
530. N=N-1
531. IF(ATAB(I1,1)=TLRI.CC)5235,5100,5100
532. 5235 IF(I1-I1K0W)530,5415,5415
533. 525 INOCT5=2
534. GOTO 5190
535. 526 VAL(I1)=ITMVL(I1)
536. ITMVL(I1)=BTMVL(I1)-1.
537. GOTO 541
538. 530 INOCT5=3

```

```

531.      GOTO 5190
532.      AMAX3=1,535
533.      AMAX3=1,535
534.      DO 530 T=2,11
535.      IF(ATAB(12,13)*539,536,532
536.      ATAB(12,13)=ATAB(12,13)
537.      NT102=ATAB(1,13)/ATAB(12,13)
538.      IF(NT102>AMAX3)533,536,535
539.      AMAX3=T102
540.      CONTINUE
541.      IF(AMAX3>1,F35)538,537,537
542.      NTMVL(11)=1,
543.      GOTO 521
544.      IF(AMAX3+1,F35)539,539,540
545.      TPVAL(11)=1000.
546.      GOTO 526
547.      DIFF1=AMAX3*(ATAB(12,1)+NTMVL(11))
548.      DIFF2=AMAX3*(ATAB(12,1)+TPVAL(11))
549.      IF(DIFF1-DIFF2)526,526,521
550.      TAB(12,1)=ATAB(12,1)+VAL(11)
551.      TAB(12)=0
552.      IF(AMAX3*ATAB(12,1)-ACELT)5412,5412,5415
553.      TAB(12,1)=0,
554.      INRCTR3
555.      IF(100T3)240,2505,240
556.      GOTO (544,547,543),INRCT5
557.      IF(TPVAL(11)-VAL(11)-1,)545,544,545
558.      TPVAL(11)=1000.
559.      GOTO 5120
560.      IF(VAL(11)-NTMVL(11)-1,)546,547,546
561.      CONTINUE
562.      NTMVL(11)=1,
563.      GOTO 5120
564.      GOTO 5000
565.      LRKCCSTR(1,1)
566.      SOLW(1)=1.
567.      IF(100T3)552,553,552
568.      ZOPT=0,I=1,(ATAB(1,1))
569.      WRITE(1,0,555)ZOPT,ICHTR
570.      DO 500 T=1,1,ZR1VR
571.      IF(IVAR(1))554,500,554
572.      IF(IVAR(1)-1000)555,555,557
573.      J=IVAR(1)
574.      I(J)=VAL(1)
575.      GOTO 500
576.      IF(100T3)556,557,556
577.      ZOPT=0,I=1,(ATAB(1,1))
578.      WRITE(1,0,558)ZOPT,ICHTR
579.      DO 500 T=1,1,ZR1VR
580.      IF(IVAR(1))554,500,554
581.      IF(IVAR(1)-1000)555,555,557
582.      J=IVAR(1)
583.      I(J)=VAL(1)
584.      GOTO 500
585.      IF(100T3)556,557,556
586.      ZOPT=0,I=1,(ATAB(1,1))
587.      WRITE(1,0,558)ZOPT,ICHTR
588.      DO 500 T=1,1,ZR1VR
589.      IF(IVAR(1))554,500,554
590.      IF(IVAR(1)-1000)555,555,557
591.      J=IVAR(1)
592.      I(J)=VAL(1)
593.      GOTO 5115
594.      GOTO 5010 (100,4205),INRCT7
595.      INRCTR4
596.      IF(100T1)240,254,240
597.      GOTO 5100
598.      INRCT7=?

```

```

599.      6010 402
600.      60 005 I=1,M
1       601.      ITAB0(I)=ICOL(I)
1       602.      60 005 J=1,N
2       603.      TUSAV(I,J)=TAB(I,J)
604.      60 005 I=1,N
1       605.      ITACOL(I)=ICOL(I)
606.      JSV,I,J
607.      IUNCTRS
608.      IF(100T1)240,254,240
609.      GOTO (544+5120)+IUNCTB
610.      670 HEJSV,I,J
611.      60 075 I=1,N
1       612.      IR0,(I)=ITAB0(I)
1       613.      60 075 J=1,N
2       614.      675 ATAB(I,J)=TUSAV(I,J)
615.      60 080 J=1,N
1       616.      ICOL(J)=ITACOL(J)
617.      GOTO 5100
618.      995 IF(1T0,1996,9976,996
619.      996 IF(SOL1,I,L35)9976,997,997
620.      997 IT0=IT0L+1
621.      PLRICE=FLOAT(IT0L)+PCTT0L+ATAR11+ATAR12
622.      .,JSV,I,J
623.      60 9972 I=1,M
1       624.      IR0,(I)=JSV0,(I+1)
1       625.      60 9972 J=1,N
2       626.      9972 ATAB(I,J)=SAVTAB(I,J)
627.      60 9973 K=1,N
1       628.      9973 ICOL(K)=SAVTAB(N+1,K)
629.      GOTO 400
630.      998 CONTINUE
631.      9976 WRITE(60,65)ICNTK
632.      1401 65(WRINTK)65
633.      999 WRINTK=WRINTK+5-1
634.      IF(.4WINTK)68,1000,68
635.      1000 CALL EXIT
636.      END

```

END FTB 2998 IBANK 220845 DBA/IN 3035 COMMON

Digitized by srujanika@gmail.com

Digitized by srujanika@gmail.com

Subject Selection, Ethics

Digitized by srujanika@gmail.com

Digitized by srujanika@gmail.com

Reprinted from *Journal of Health Politics, Policy and Law*, Vol. 27, No. 1, January 2002, pp. 1-30. Copyright © 2002 by the Southern Political Science Association.

Journal of Health Politics, Policy and Law, Vol. 35, No. 3, June 2010
DOI 10.1215/03616878-35-2-453 © 2010 by The University of Chicago

ROWS & COLUMNS BASED ON DIFFERENT VARIETIES

DATA USE

Country	Population	Area (sq km)	Population Density (per sq km)	Capital	Official Language	Government Type
China	1.4 billion	9.6 million	146	Beijing	Mandarin Chinese	Unitary semi-presidential republic
United States	330 million	9.6 million	34.6	Washington, D.C.	English	Constitutional federal republic
India	1.3 billion	3.2 million	406	New Delhi	Hindi and English	Constitutional semi-presidential republic
Russia	144 million	17.1 million	8.4	Moscow	Russian	Unitary semi-presidential republic
Bangladesh	165 million	144,000	1,148	Dhaka	Bengali	Constitutional unitary republic
Pakistan	225 million	803,940	280	Lahore	Punjabi, Pashto, English	Constitutional unitary republic
Brazil	210 million	8.5 million	24.7	Brazilia	Portuguese	Constitutional federal republic
Japan	126 million	377,900	333	Tokyo	Japanese	Constitutional unitary republic
Germany	83 million	357,021	232	Berlin	German	Constitutional federal republic
United Kingdom	67 million	244,100	274	London	English, Welsh, Scottish Gaelic	Constitutional unitary semi-presidential republic
France	66 million	547,030	120	Paris	French	Constitutional semi-presidential republic
Spain	47 million	499,960	94	Madrid	Spanish	Constitutional unitary semi-presidential republic
Australia	25 million	7,685,800	3.2	Sydney	English, Australian English	Constitutional federal republic
Canada	37 million	9.9 million	3.8	Ottawa	English, French	Constitutional federal republic
Iran	84 million	1,648,195	51	Tehran	Farsi	Constitutional theocratic semi-presidential republic
Ukraine	44 million	643,780	68	Kiev	Ukrainian	Constitutional unitary semi-presidential republic
Italy	60 million	301,340	200	Rome	Italian	Constitutional unitary semi-presidential republic
South Korea	51 million	100,410	509	Seoul	Standard Korean, English	Constitutional unitary semi-presidential republic
North Korea	25 million	128,540	194	Pyongyang	Standard Korean	Constitutional unitary theocratic semi-presidential republic
Netherlands	17 million	41,540	408	The Hague	Dutch	Constitutional unitary semi-presidential republic
Greece	10.7 million	131,990	81	Athens	Greek	Constitutional unitary semi-presidential republic
Poland	38 million	312,679	121	Warsaw	Polish	Constitutional unitary semi-presidential republic
Switzerland	8.4 million	41,285	204	Bern	Swiss German, French, Italian, Portuguese	Constitutional federal republic
Austria	8.8 million	83,870	105	Vienna	Austrian German	Constitutional unitary semi-presidential republic
Belgium	11.5 million	30,520	378	Brussels	Dutch, French, German, Walloon French	Constitutional unitary semi-presidential republic
Norway	5.3 million	324,221	16	Oslo	Norwegian	Constitutional unitary semi-presidential republic
Iceland	3.5 million	103,000	34	Reykjavík	Icelandic	Constitutional unitary semi-presidential republic
Portugal	10.6 million	92,090	115	Lisbon	Portuguese	Constitutional unitary semi-presidential republic
Malta	0.4 million	316	1,264	Valletta	Maltese	Constitutional unitary semi-presidential republic
Latvia	2.1 million	64,589	33	Riga	Latvian	Constitutional unitary semi-presidential republic
Albania	2.9 million	28,742	102	Tirana	Albanian	Constitutional unitary semi-presidential republic
Montenegro	0.8 million	13,812	58	Cetinje	Montenegrin	Constitutional unitary semi-presidential republic
North Macedonia	0.2 million	25,713	7.8	Skopje	Macedonian	Constitutional unitary semi-presidential republic
San Marino	0.3 million	61	5,000	San Marino	Italian	Constitutional unitary semi-presidential republic
Vatican City	0.1 million	0.44	2,273	Vatican City	Latin	Constitutional unitary theocratic semi-presidential republic

CULTIVATED TYPES IN THE MOUNTAINS

10. The following table summarizes the results of the study. The first column lists the variables, the second column lists the sample size, and the third column lists the estimated effect sizes.

MATHEMATICAL CLASS

1	+ 0.000000000000000	1
2	- + 3.177797100000000 10^-1	2
3	- + 1.173100000000000 10^-2	3
4	- + 1.743100000000000 10^-3	4
5	- + 4.743100000000000 10^-4	5
6	- + 9.731000000000000 10^-5	6
7	- + 1.973100000000000 10^-5	7
8	- + 3.140000000000000 10^-6	8
9	- + 5.170000000000000 10^-7	9
10	- + 7.830000000000000 10^-8	10
11	- + 1.170000000000000 10^-8	11
12	- + 1.660000000000000 10^-9	12
13	- + 1.160000000000000 10^-9	13
14	- + 7.600000000000000 10^-10	14
15	- + 1.160000000000000 10^-9	15
16	- + 7.191139000000000 10^-10	16
17	- + 7.177797100000000 10^-10	17
18	- + 7.355423000000000 10^-10	18
19	- + 5.616123000000000 10^-10	19
20	- + 1.160000000000000 10^-10	20
21	- + 6.742000000000000 10^-10	21
22	- + 6.741121000000000 10^-10	22
23	- + 6.741121000000000 10^-10	23
24	- + 6.741121000000000 10^-10	24

01	•Luminescent organic materials	02
01	•Luminescent organic materials	03
01	•Luminescent organic materials	04
01	•Luminescent organic materials	05
01	•Luminescent organic materials	06
01	•Luminescent organic materials	07
01	•Luminescent organic materials	08
01	•Luminescent organic materials	09
01	•Luminescent organic materials	10
01	•Luminescent organic materials	11
01	•Luminescent organic materials	12
01	•Luminescent organic materials	13
01	•Luminescent organic materials	14
01	•Luminescent organic materials	15
01	•Luminescent organic materials	16
01	•Luminescent organic materials	17
01	•Luminescent organic materials	18
01	•Luminescent organic materials	19
01	•Luminescent organic materials	20
01	•Luminescent organic materials	21
01	•Luminescent organic materials	22
01	•Luminescent organic materials	23
01	•Luminescent organic materials	24
01	•Luminescent organic materials	25
01	•Luminescent organic materials	26
01	•Luminescent organic materials	27
01	•Luminescent organic materials	28
01	•Luminescent organic materials	29
01	•Luminescent organic materials	30
01	•Luminescent organic materials	31
01	•Luminescent organic materials	32
01	•Luminescent organic materials	33
01	•Luminescent organic materials	34
01	•Luminescent organic materials	35
01	•Luminescent organic materials	36
01	•Luminescent organic materials	37
01	•Luminescent organic materials	38
01	•Luminescent organic materials	39
01	•Luminescent organic materials	40
01	•Luminescent organic materials	41
01	•Luminescent organic materials	42
01	•Luminescent organic materials	43
01	•Luminescent organic materials	44

RIGHT TO LEFT AND BACK AGAIN IN THE DIRECTION OF THE

Category	Sub-Cat.	Item	Description	Unit	QTY	Unit Price	Ext. Price	Line Item	Line Total	Line Total
Electronics	Computers	Monitor	19" Widescreen Monitor	EA	1	\$100.00	\$100.00	1000001	\$100.00	\$100.00
Electronics	Computers	Keyboard	Standard Keyboard	EA	1	\$20.00	\$20.00	1000002	\$20.00	\$20.00
Electronics	Computers	Mice	Standard Mice	EA	1	\$10.00	\$10.00	1000003	\$10.00	\$10.00
Electronics	Computers	Processor	Intel i5 Processor	EA	1	\$150.00	\$150.00	1000004	\$150.00	\$150.00
Electronics	Computers	SSD	1TB SSD	EA	1	\$80.00	\$80.00	1000005	\$80.00	\$80.00
Electronics	Computers	RAM	8GB RAM	EA	1	\$60.00	\$60.00	1000006	\$60.00	\$60.00
Electronics	Computers	Power Supply	600W Power Supply	EA	1	\$40.00	\$40.00	1000007	\$40.00	\$40.00
Electronics	Computers	Cooler	120mm Case Cooler	EA	1	\$30.00	\$30.00	1000008	\$30.00	\$30.00
Electronics	Computers	Case	ATX Mid-Tower Case	EA	1	\$50.00	\$50.00	1000009	\$50.00	\$50.00
Electronics	Computers	Power Cord	1m Power Cord	EA	1	\$5.00	\$5.00	1000010	\$5.00	\$5.00
Electronics	Computers	PSU Cable	12V EPS Power Cable	EA	1	\$10.00	\$10.00	1000011	\$10.00	\$10.00
Electronics	Computers	SSD Cable	SATA III SSD Cable	EA	1	\$8.00	\$8.00	1000012	\$8.00	\$8.00
Electronics	Computers	Power Cable	12V EPS Power Cable	EA	1	\$10.00	\$10.00	1000013	\$10.00	\$10.00
Electronics	Computers	PCIe Cable	PCIe 3.0 x16 Cable	EA	1	\$12.00	\$12.00	1000014	\$12.00	\$12.00
Electronics	Computers	RGB Strip	120cm RGB LED Strip	EA	1	\$15.00	\$15.00	1000015	\$15.00	\$15.00
Electronics	Computers	GPU	NVIDIA RTX 3080 GPU	EA	1	\$1000.00	\$1000.00	1000016	\$1000.00	\$1000.00
Electronics	Computers	SSD	1TB NVMe SSD	EA	1	\$150.00	\$150.00	1000017	\$150.00	\$150.00
Electronics	Computers	RAM	16GB DDR4 RAM	EA	1	\$120.00	\$120.00	1000018	\$120.00	\$120.00
Electronics	Computers	Power Supply	800W Power Supply	EA	1	\$60.00	\$60.00	1000019	\$60.00	\$60.00
Electronics	Computers	Case	ATX Mid-Tower Case	EA	1	\$40.00	\$40.00	1000020	\$40.00	\$40.00
Electronics	Computers	Power Cord	1m Power Cord	EA	1	\$5.00	\$5.00	1000021	\$5.00	\$5.00
Electronics	Computers	PSU Cable	12V EPS Power Cable	EA	1	\$10.00	\$10.00	1000022	\$10.00	\$10.00
Electronics	Computers	SSD Cable	SATA III SSD Cable	EA	1	\$8.00	\$8.00	1000023	\$8.00	\$8.00
Electronics	Computers	Power Cable	12V EPS Power Cable	EA	1	\$10.00	\$10.00	1000024	\$10.00	\$10.00
Electronics	Computers	PCIe Cable	PCIe 3.0 x16 Cable	EA	1	\$12.00	\$12.00	1000025	\$12.00	\$12.00
Electronics	Computers	RGB Strip	120cm RGB LED Strip	EA	1	\$15.00	\$15.00	1000026	\$15.00	\$15.00
Electronics	Laptops	Processor	Intel i7 Processor	EA	1	\$180.00	\$180.00	1000027	\$180.00	\$180.00
Electronics	Laptops	SSD	1TB NVMe SSD	EA	1	\$200.00	\$200.00	1000028	\$200.00	\$200.00
Electronics	Laptops	RAM	16GB DDR4 RAM	EA	1	\$140.00	\$140.00	1000029	\$140.00	\$140.00
Electronics	Laptops	Power Supply	600W Power Supply	EA	1	\$50.00	\$50.00	1000030	\$50.00	\$50.00
Electronics	Laptops	Case	15.6" Laptop Case	EA	1	\$30.00	\$30.00	1000031	\$30.00	\$30.00
Electronics	Laptops	Power Cord	1m Power Cord	EA	1	\$5.00	\$5.00	1000032	\$5.00	\$5.00
Electronics	Laptops	PSU Cable	12V EPS Power Cable	EA	1	\$10.00	\$10.00	1000033	\$10.00	\$10.00
Electronics	Laptops	SSD Cable	SATA III SSD Cable	EA	1	\$8.00	\$8.00	1000034	\$8.00	\$8.00
Electronics	Laptops	Power Cable	12V EPS Power Cable	EA	1	\$10.00	\$10.00	1000035	\$10.00	\$10.00
Electronics	Laptops	PCIe Cable	PCIe 3.0 x16 Cable	EA	1	\$12.00	\$12.00	1000036	\$12.00	\$12.00
Electronics	Laptops	RGB Strip	120cm RGB LED Strip	EA	1	\$15.00	\$15.00	1000037	\$15.00	\$15.00
Electronics	Tablets	Processor	Qualcomm Snapdragon 8 Gen 1	EA	1	\$300.00	\$300.00	1000038	\$300.00	\$300.00
Electronics	Tablets	SSD	1TB NVMe SSD	EA	1	\$350.00	\$350.00	1000039	\$350.00	\$350.00
Electronics	Tablets	RAM	16GB DDR4 RAM	EA	1	\$200.00	\$200.00	1000040	\$200.00	\$200.00
Electronics	Tablets	Power Supply	600W Power Supply	EA	1	\$50.00	\$50.00	1000041	\$50.00	\$50.00
Electronics	Tablets	Case	11" Tablet Case	EA	1	\$20.00	\$20.00	1000042	\$20.00	\$20.00
Electronics	Tablets	Power Cord	1m Power Cord	EA	1	\$5.00	\$5.00	1000043	\$5.00	\$5.00
Electronics	Tablets	PSU Cable	12V EPS Power Cable	EA	1	\$10.00	\$10.00	1000044	\$10.00	\$10.00
Electronics	Tablets	SSD Cable	SATA III SSD Cable	EA	1	\$8.00	\$8.00	1000045	\$8.00	\$8.00
Electronics	Tablets	Power Cable	12V EPS Power Cable	EA	1	\$10.00	\$10.00	1000046	\$10.00	\$10.00
Electronics	Tablets	PCIe Cable	PCIe 3.0 x16 Cable	EA	1	\$12.00	\$12.00	1000047	\$12.00	\$12.00
Electronics	Tablets	RGB Strip	120cm RGB LED Strip	EA	1	\$15.00	\$15.00	1000048	\$15.00	\$15.00

$\{t_1, t_2, \dots, t_n\} = \{1, 2, \dots, n\}$

ANSWER: $\frac{1}{2} \pi r^2 h$

BOSTON AND HANOVER: AN INDEPENDENT COLLEGE 15

Journal of Oral Rehabilitation 2003; 30: 1005–1013

<i>t</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	<i>u</i>	<i>v</i>	<i>w</i>	<i>s</i>	<i>t</i>
120	1	0	0	0	0	0	0	0
120	0	0	12	11	12	13	14	15
120	15	16	17	18	19	20	21	22
120	22	23	24	25	26	27	28	29
120	39	40	41	42	43	44	45	46
120	56	57	58	59	60	61	62	63
120	73	74	75	76	77	78	79	80
120	90	91	92	93	94	95	96	97

120	57	56	49	60	61	62	63
120	56	56	49	67	68	69	70
120	71	72	73	74	76	76	77
120	76	74	63	81	82	83	86
120	84	84	76	90	91	92	93
120	94	94	86	100	100	100	100
120	104	104	96	116	116	116	116
120	114	114	106	126	126	126	126
120	124	124	116	136	136	136	136
120	134	134	126	146	146	146	146
120	144	144	136	156	156	156	156
120	154	154	146	166	166	166	166
120	164	164	156	176	176	176	176
120	174	174	166	186	186	186	186
120	184	184	176	196	196	196	196
120	194	194	186	206	206	206	206
120	204	204	196	216	216	216	216
120	214	214	206	226	226	226	226
120	224	224	216	236	236	236	236
120	234	234	226	246	246	246	246
120	244	244	236	256	256	256	256
120	254	254	246	266	266	266	266
120	264	264	256	276	276	276	276
120	274	274	266	286	286	286	286
120	284	284	276	296	296	296	296
120	294	294	286	306	306	306	306
120	304	304	296	316	316	316	316
120	314	314	306	326	326	326	326
120	324	324	316	336	336	336	336
120	334	334	326	346	346	346	346
120	344	344	336	356	356	356	356
120	354	354	346	366	366	366	366
120	364	364	356	376	376	376	376
120	374	374	366	386	386	386	386
120	384	384	376	396	396	396	396
120	394	394	386	406	406	406	406
120	404	404	396	416	416	416	416
120	414	414	406	426	426	426	426
120	424	424	416	436	436	436	436
120	434	434	426	446	446	446	446
120	444	444	436	456	456	456	456
120	454	454	446	466	466	466	466
120	464	464	456	476	476	476	476
120	474	474	466	486	486	486	486
120	484	484	476	496	496	496	496
120	494	494	486	506	506	506	506
120	504	504	496	516	516	516	516
120	514	514	506	526	526	526	526
120	524	524	516	536	536	536	536
120	534	534	526	546	546	546	546
120	544	544	536	556	556	556	556
120	554	554	546	566	566	566	566
120	564	564	556	576	576	576	576
120	574	574	566	586	586	586	586
120	584	584	576	596	596	596	596
120	594	594	586	606	606	606	606
120	604	604	596	616	616	616	616
120	614	614	606	626	626	626	626
120	624	624	616	636	636	636	636
120	634	634	626	646	646	646	646
120	644	644	636	656	656	656	656
120	654	654	646	666	666	666	666
120	664	664	656	676	676	676	676
120	674	674	666	686	686	686	686
120	684	684	676	696	696	696	696
120	694	694	686	706	706	706	706
120	704	704	696	716	716	716	716
120	714	714	706	726	726	726	726
120	724	724	716	736	736	736	736
120	734	734	726	746	746	746	746
120	744	744	736	756	756	756	756
120	754	754	746	766	766	766	766
120	764	764	756	776	776	776	776
120	774	774	766	786	786	786	786
120	784	784	776	796	796	796	796
120	794	794	786	806	806	806	806
120	804	804	796	816	816	816	816
120	814	814	806	826	826	826	826
120	824	824	816	836	836	836	836
120	834	834	826	846	846	846	846
120	844	844	836	856	856	856	856
120	854	854	846	866	866	866	866
120	864	864	856	876	876	876	876
120	874	874	866	886	886	886	886
120	884	884	876	896	896	896	896
120	894	894	886	906	906	906	906
120	904	904	896	916	916	916	916
120	914	914	906	926	926	926	926
120	924	924	916	936	936	936	936
120	934	934	926	946	946	946	946
120	944	944	936	956	956	956	956
120	954	954	946	966	966	966	966
120	964	964	956	976	976	976	976
120	974	974	966	986	986	986	986
120	984	984	976	996	996	996	996
120	994	994	986	1006	1006	1006	1006
120	1004	1004	996	1016	1016	1016	1016

PLACEMENT - TUTORIALS - LEARNERS - FORUM

REFERENCES

*Use of predators against mice. The
flea problem in the squirrel stage.*

VIII. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos con el Programa de Cómputo, se concluye que:

1. De las 85 alternativas disponibles al menor costo, únicamente deberán utilizarse aquéllas que se encuentren contempladas en la función objetivo.
2. Los volúmenes óptimos que deberán ser enviados son:

VOLUMEN	ORIGEN	DESTINO
7 300 tons. de	Barita de Sonora a	Dos Bocas
2 700 tons. de	Barita de Sonora a	Comalcalco
7 300 tons. de	Minerales de Colima a	Dos Bocas
2 700 tons. de	Minerales de Colima a	Comalcalco
500 tons. de	La Mascota a	Comalcalco
1 300 tons. de	Barita de Apatzingán a	Dos Bocas
2 700 tons. de	Barita de Apatzingán a	Comalcalco
500 tons. de	Moliendas Industriales a	Nanchital
4 000 tons. de	Negociación Minera Eula-	
	lio Gutiérrez a	El Bayo
5 310 tons. de	Minerales y Arcillas a	Nanchital
1 590 tons. de	Minerales y Arcillas a	Dos Bocas
750 tons. de	Minerales y Arcillas a	Ebano
750 tons. de	Minerales y Arcillas a	Cerro Azul
788 tons. de	Baramin Monterrey a	Nanchital
212 tons. de	Baramin Monterrey a	El Bayo
4 000 tons. de	Baramin Linares a	Nanchital
1 400 tons. de	Bentonita de México a	El Bayo
1 200 tons. de	Compañía Minera Guadal-	
	cazar a	El Bayo
1 200 tons. de	Barita de Apatzingán	
	(Puebla) a	Poza Rica
4 800 tons. de		Reforma
200 tons. de		Comalcalco

3. El resto de las alternativas, no incluidas en la función objetivo, no deberán utilizarse en la Transportación de Barita.
4. El costo total de transportación será igual al valor de la función objetivo, en este caso \$ 443,884,165.26 pesos (cuatrocientos cuarenta y tres millones de pesos); y es la suma de los productos obtenidos al multiplicar, el volumen enviado de un origen a su correspondiente destino, por el costo unitario de transportación del mineral a través de esa ruta.

En este caso, el valor de la función objetivo será:

$$F. \text{ Objetivo} = \text{Costo Total de Transportación.}$$

$$\begin{aligned} F. \text{ Objetivo} &= (7300) 12179.47 + (2700) 12743.93 + (7300) 9776.97 \\ &+ (2700) 10341.43 + (500) 7438.90 + (1300) 11070.77 + (2700) 11635.23 \\ &+ (500) 7335.67 + (4000) 8675.29 + (5310) 6744.16 + (1590) 11395.12 \\ &+ (750) 4341.80 + (750) 4802.12 + (788) 6744.16 + (212) 8158.31 \\ &+ (4000) 7188.18 + (1400) 7714.29 + (1200) 7714.29 + (1200) 1854.22 \\ &+ (4800) 2878.30 + (200) 3396.62 \end{aligned}$$

$$F. \text{ Objetivo} = 443,869,783.2$$

'La diferencia entre el valor anterior de la función objetivo y el valor proporcionado por el programa radica en que los volúmenes óptimos - que deberán ser enviados a los diferentes destinos están expresados exponencialmente con únicamente 3 cifras significativas, lo cual impide conocer el valor preciso de la cuarta cifra para los volúmenes mayores a -- 1 000 tons.

De cualquier manera la diferencia entre un valor y otro es del -- .00324%, por consiguiente, el valor proporcionado por el programa se acepta como correcto.

El costo total de transportación obtenido representa el 71.5% del costo total mensual estimado, el cual es de \$ 620.000,000.00 pesos/mensuales.

...

Por lo tanto, el ahorro total aproximado que tendría Petróleos Mexicanos sería de \$ 2,113,390,018.00 pesos anuales.

5. Cualquier cambio en las producciones o demandas existentes en el sistema originará un cambio en el valor de la función objetivo, así como en las variables (combinaciones origen - destino) que aparecen en la solución.

B I B L I O G R A F I A

- "Operations Research"
Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman.
Holden - Day, Inc.
- "Toma de Decisiones por Medio de Investigación de Operaciones".
Robert J. Thierauf, Richard A. Grosse.
Ed. Limusa.
- "Operations Research, an Introduction"
Hamdy A Taha
Collier Macmillan International Editions.
- "Norma de Calidad para Barita IMP-DPF-1/82"
Proyecto D-1201
Subdirección de Tecnología de Explotación
Instituto Mexicano del Petróleo.

A P E N D I C E No. 1

NORMA PARA BARITA EMPLEADA EN FLUIDOS DE
PERFORACION.

GENERALIDADES Y DEFINICIONES.

Generalidades.

La Barita, objeto de esta Norma, se utiliza principalemente en la elaboración de fluidos de perforación para pozos petroleros.

Alcance.

Esta norma es aplicable al producto aquí citado.

Definición.

La Barita es un sulfato de bario natural, que se encuentra en yacimientos y que para su uso requiere en ocasiones de un beneficio.

CLASIFICACION Y ESPECIFICACIONES

Clasificación.

Para este caso, se clasifica en un solo tipo y grado de calidad.

Especificaciones.

Físicas.

En la siguiente tabla se indican las especificaciones físicas que debe cumplir el producto.

Concepto	Cantidad
Peso específico en g/cm ³	4.23 mínimo
Sólidos totales solubles como calcio, en p.p.m.	500.00 máximo
Granulometría:	
- Retenido en malla con abertura nominal de 0.074 mm. (*) en %	3.0 máximo
- Retenido en malla con abertura nominal de 0.044 mm. (*), en %	5.0 mínimo

* Las aberturas nominales de las cribas especificadas son las correspondientes a:

- 0.074 mm. a malla No. 200 ASTM
- 0.044 mm. a malla No. 325 ASTM

Muestreo.

Alcance.

Se establece el método de muestreo a seguir para comprobar la calidad de este material, el cual se efectuará en el lugar fijado de común acuerdo entre comprador y productor.

Definiciones.

Lote de entrega.

Es la cantidad total de sacos motivo de la transacción comercial o reclamación.

Lote unitario.

Está compuesto por 1 000 sacos o fracción.

Unidad de producto.

Es cada uno de los sacos de 50 kilos que constituyen el lote de entrega.

Muestra.

Es el conjunto de unidades de producto extraídas - conforme a lo especificado en la parte correspondiente -

...

al tamaño de muestra, que deben someterse a inspección para determinar su calidad.

Especimen.

Es el conjunto de porciones de producto, extraídas de los sacos que componen la muestra, para formar la muestra representativa.

Muestra Representativa.

Es la mezcla del conjunto de especímenes.

Muestra Representativa Reducida.

La muestra representativa se reduce por cuartos hasta aproximadamente un kilogramo, lo cual constituye la muestra representativa reducida.

Muestra Para Análisis.

Es la cuarta parte de la muestra representativa reducida, suficiente para verificar en ella todas las pruebas requeridas por esta Norma.

Aparatos.

Para tomar los especímenes:

- Recipientes apropiados.
- Sonda para muestrear sólidos (calador)
- Un saco de los utilizados para envase.

...

Para preparar la muestra para análisis:

- Charolas.
- Colector.
- Frascos de polietileno de boca ancha, de capacidad de un litro y cierre hermético.

Procedimiento.

Estibado.

Los lotes de entrega deben estar estibados como lotes unitarios de 1 000 sacos cada uno, de tal forma que el 100% de los sacos sea accesible al muestreo por medio de su válvula, dejando un corredor libre entre estibas por lo menos de 50 cm. con una altura máxima de 16 camas.

Tamaño de muestra.

Para lotes de entrega menores de 1 000 sacos, el tamaño de muestra es la raíz cuadrada del número de sacos, seleccionados de acuerdo con lo especificado en la parte relacionada con la selección de unidades de producto.

Para lotes unitarios (1 000 sacos) el tamaño de muestra es de 32 sacos los cuales deben ser seleccionados de acuerdo con lo especificado en la parte relacionada con la selección de unidades de producto.

...

Selección de unidades de producto.

Para la selección de unidades de producto que constituyen el tamaño de muestreo se deben tomar como base - las tablas de números aleatorios, siendo el programa de muestreo fijado por el comprador.

Criterio de aceptación y rechazo.

El criterio a seguir para la aceptación o rechazo del lote, será el siguiente: Se aceptará el lote si todos los resultados de las pruebas cumplen con las especificaciones de la Norma. Se rechazará si uno o más de los resultados de las pruebas no cumplen con la Norma.

Marcado.

Se debe imprimir en cada saco y en forma legible e indeleble lo siguiente:

- Nombre del producto y marca registrada.
- Peso en Kg.
- Número progresivo de lote de fabricación.
- Razón social del fabricante.
- La leyenda "HECHO EN MEXICO"

Envasado.

El producto debe ser envasado en sacos de 5 capas de papel Kraft, siendo la primera de ellas de 80 g/m^2 -

y las cuatro restantes de 70 g/m^2 . La tercera o cuarta _ de dichas capas deberá ser impermeabilizada por medio de una capa de plástico adherida al papel y tener un espesor mínimo de 0.0013 cm, los sacos deben tener válvula. - Cada seco debe tener una capacidad de 50 kilos netos - - + 5% de producto.

METODOS DE PRUEBA

A continuación se darán los métodos de prueba con _ los que se verificarán las especificaciones de la Norma.

Métodos de Prueba para la Determinación de Peso Específico (Método de Le Chatelier).

Alcance.

Este método es aplicable para determinar el peso - específico de polvos no solubles ni activos en el líquido empleado para la determinación.

Aparatos.

- Un matraz Le Chatelier.
- Material común de Laboratorio.
- Balanza con exactitud de 0.1 g.

Materiales.

- Aceite Diesel libre de humedad.

Preparación de la muestra.

Se pesan 80 + 5 g. de barita, previamente secada a una estufa durante 2 horas a 105°C a peso constante.

Procedimiento.

El matraz Le Chatelier se lava perfectamente con aceite diesel y se llena con él hasta lo más cercano posible del cero de la escala.

Se coloca el matraz en un baño maría 10°C arriba de la temperatura de laboratorio, de manera que el menisco del líquido orgánico en el cuello del matraz, esté abajo del nivel del líquido del baño.

Se mantiene el matraz sumergido en el baño durante una hora.

Se hace la lectura inicial del volumen antes de 5

...

segundos de sacado el matraz del baño.

Se vacían los 80 g. de barita en el matraz de tal manera que no quede ninguna partícula adherida al cuello. Se tapa y se agita suavemente, rolándolo sobre su base, para eliminar el aire que tenga la Barita y al mismo tiempo para tener la seguridad de que no queda ninguna partícula de muestra en el cuello del matraz.

Se vuelve a sumergir el matraz en el baño por media hora, se saca y nuevamente se agita tal como se ha indicado anteriormente.

Se vuelve a sumergir el matraz por una hora dentro del baño, después de lo cual se ve en la escala del cuello del matraz el volumen final.

Cálculos.

Se calcula el peso específico de la muestra en la siguiente forma:

$$\text{Peso específico en g/cm}^3 = \frac{p}{V_f - V_i}$$

En donde:

P = peso de la muestra, en g.

V_f = volumen final, en cm^3 .

V_i = volumen inicial, en cm^3 .

Método de Prueba para la Determinación de la Granulometría (Vía Húmeda).

Alcance.

Este método es aplicable para determinar la granulometría de productos similares al mineral no metálico denominado Barita.

Aparatos.

- Serie de tamices certificados con abertura nominal de 0.074 y 0.044 mm.
- Vaso de precipitado de 600 ml.
- Vidrio de reloj de 9 cm. de diámetro.
- Estufa.

Materiales.

- Pirofosfato tetrasódico anhidro u otro dispersante.

Preparación de la muestra.

Sé pesan 50 g. de barita que previamente ha sido secada a peso constante.

Procedimiento.

Se transfiere la muestra a un vaso de precipitados de 600 ml., se agregan 350 ml. de agua destilada, 0.2 g. de pirofosfato tetrasódico anhidro y se agita lentamente durante 5 minutos.

Se acomodan los tamices de manera que el primero sea el de abertura nominal de 0.074 mm. y el segundo el de 0.044 mm. Se transfiere la muestra sobre el primer tamiz y se lava con agua durante 5 minutos.

Se seca el primer tamiz en la estufa a $105 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ hasta peso constante y se pasa el residuo a un vidrio de reloj previamente tarado.

Se pesa.

Se efectúa la misma operación con el segundo tamiz.

Cálculos.

Se calcula el residuo en % para cada uno de los tamices en la siguiente forma:

$$\% \text{ del Residuo} = \frac{\text{Peso del residuo} \times 100}{\text{Peso de la muestra.}}$$