

300615

UNIVERSIDAD LA SALLE

13

ESCUELA DE INGENIERIA
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

zy

REPARACION DE EDIFICIOS CON DAÑOS MAYORES
CON ESTRUCTURA SUBSTITUTIVA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
PRESENTA

JAVIER GONZALEZ OBREGON

MEXICO, D.F.,

1987



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.

Índice

Capítulo I	Efectos del temblor del 19 de Septiembre de 1985 en las construcciones de la Cd. de México	1
1.1	Tipificación de daños	1
1.2	Características de las construcciones dañadas	2
1.3	Tipos de fallas estructurales	6
1.4	Fallas de cimentación	12
Capítulo II	Características generales del prototipo	21
2.1	Características generales del prototipo	21
2.2	Planteamiento y características	22
2.3	Evaluación de daños	24
2.4	Diagnóstico de falla	43
Capítulo III	Análisis de la Estructura	47
3.1	Análisis de cargas	47
3.1.1	Losas	47
3.1.2	Muros	50
3.1.3	Trabes	51
3.2	Análisis de losas	51
3.2.1	Captura de datos	51
3.2.2	Descargas en tableros y áreas de acero requeridas	54

3.3	Descargas a traves	57
3.4	Análisis sísmico	58
3.4.1	Pesos por nivel	58
3.4.2	Cálculo de cortantes sísmicos por el método San Francisco	59
Capítulo IV Solución en Acero		61
4.1	Predimensionamiento	61
4.1.1	Traves	61
4.1.2	Columnas	67
4.1.3	Tabla de propiedades	90
4.2	Análisis de marcos	93
4.2.1	Obtención de rigideces y fuer- zas iniciales	93
4.2.2	Incremento de fuerzas por tor- sión	101
4.2.3	Obtención de elementos mecánicos	109
4.3	Diseño de traves	164
4.3.1	Cubreplacas	164
4.3.2	Traves	166
4.3.3	Celosía	222
4.4	Diseño de columnas	224
4.4.1	Anclas	227
4.4.2	Traves portantes	229
4.4.3	Columnas	231
4.4.4	Celosfa	234
Capítulo V Solución en Concreto		237
5.1	Predimensionamiento	239

5.1.1	Trabes	239
5.1.2	Columnas	243
5.2	Análisis de marcos	245
5.2.1	Obtención de rigideces y fuer- zas iniciales	247
5.3	Incremento de fuerzas por tor- sión	250
5.4	Obtención de elementos mecánicos . .	257
5.5	Diseño de trabes	301
5.6	Diseño de columnas	337
	Conclusiones y Recomendaciones	354
	Bibliografía	356

Introducción y Objetivos

Los sismos de Septiembre de 1985, causaron graves daños a algunas estructuras de la Cd. de México. Para estas estructuras se presenta la disyuntiva de demolerlos o repararlos dejándolo en condiciones de seguridad y servicio al menor costo posible.

Este trabajo pretende brindar una solución de reparación para este tipo de estructuras. Esta solución se basa, principalmente, en colocar una estructura sustitutiva con la cual la estructura podrá soportar solicitaciones de carga vertical y accidental. La estructura sustitutiva puede tomar todos los efectos o sólo parte de ellos, dependiendo de las condiciones en que se encuentre la estructura original.

En el capítulo I, se describen los efectos del sismo sobre las estructuras dañadas, las características de dichas construcciones y los tipos de fallas tanto estructurales como las de cimentación pretendiéndose poder diagnosticar las causas que motivaron el daño en la estructura.

En el capítulo II, se presentan las características generales del prototipo sobre el cual nos basaremos para plantear

la solución. Así mismo, se evaluarán los daños presentando un diagnóstico de falla.

En el capítulo III se hace el análisis de la estructura. Aquí obtendremos las solicitaciones a que está sujeta tanto en carga vertical (Descargas) como los efectos accidentales (en este caso, el sismo).

En el capítulo IV se presenta la primera solución a base de perfiles de acero, tanto para trabes como para columnas. Primeramente se predimensionan los elementos, luego se analizarán los marcos y posteriormente se obtendrán las secciones satisfactorias.

En el capítulo V se incluye la segunda solución a base de macromarcos de concreto y marcos con trabes de acero. Se procederá de igual manera que en el capítulo anterior. El diseño se realizará para valores admisibles por lo que se utilizará el método elástico, ya que con esto, tendremos un mayor factor de seguridad.

Posteriormente se presentan las conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía utilizada.

CAPITULO I

EFFECTOS DEL TEMBLOR DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 1985 EN LAS CONSTRUCCIONES DE LA CIUDAD DE MEXICO.

La razón de este trabajo es la reparación de edificios dañados por los sismos, por lo que comentaremos los tipos y características de daños que se presentaron en las estructuras.

1.1 Tipificación de Daños

Los tipos de daños pueden clasificarse como:

- 1) Colapso total o parcial de la construcción
- 2) Daños estructuralmente graves
- 3) Daño estructural severo
- 4) Daños menores

El primer caso incluye los derrumbes debidos a fallas estructurales, falla de cimentación o a falla inducida por una construcción vecina. El segundo, aquellos daños que han afectado a la estructura en un grado tal que, aunque fuese técnicamente reparable, razones de economía lleven, probablemente a la desición de su demolición. El tercer caso se refiere a construcciones en que el daño en la estructura puede

repararse mediante una reestructuración mayor y el último caso, a daños estructurales locales y de poca cuantía y sobre todo a daños de elementos no estructurales

1.2 Características de las Construcciones Dañadas

Para realizar una evaluación del daño, se definieron algunas características de las construcciones dañadas que tuvieran cierta relevancia y que pudieran ser determinantes. Estas fueron: el número de niveles, el sistema estructural y la fecha de construcción.

En lo referente al número de pisos, se observa que la mayor cantidad de fallas se concentra en las construcciones de entre 6 y 15 pisos. El número de edificaciones colapsadas de cinco pisos o menos, es relativamente bajo si se considera que en este intervalo se encuentra la gran mayoría de las construcciones existentes. También son muy pocas las edificaciones de más de 15 pisos que han sufrido daño grave o colapso. También conviene aclarar que fue común el caso de daños graves que fueron total o parcialmente propiciados por construcciones vecinas que, ya sea, golpearon o se recargaron en el edificio o materialmente se derrumbaron encima de él.

A esto se debe un número significativo de los casos de daño en los edificios de cinco niveles o menos.

La concentración de fallas en edificios de 6 a 15 pisos refleja el hecho de que en la zona de terreno compresible, el movimiento del terreno tuvo períodos dominantes muy largos con lo que afectó en forma mucho menor las estructuras relativamente rígidas, con períodos naturales cortos, como son, en general, las construcciones de pocos pisos. El daño se concentró en los edificios de mediana altura, cuyo período se encuentra cercano al dominante del terreno y, además, se hace cada vez más próximo a éste, a medida que ocurren daños que reducen la rigidez de la construcción. Por otra parte, los edificios de gran altura y muy flexibles, tenían períodos naturales que excedían a los dominantes del terreno y fueron afectados en grado menor.

Se realizó un censo aproximado de los edificios de distintos números de niveles existentes en la mayor parte de la zona dañada. De ello se deducen los siguientes daños aproximados, sobre la proporción de edificios existentes que sufrieron derrumbe, daño estructural extremadamente grave o daño severo.

Construcciones de 3 a 5 pisos	3 %
Construcciones de 6 a 8 pisos	16 %
Construcciones de 9 a 13 pisos	23 %
Construcciones de más de 13 pisos	22 %
Total de construcciones dañadas	3 %

Estos datos confirman los comentarios anteriores con respecto a la concentración de daños en edificios de más de cinco pisos.

En lo referente a la edad, se eligieron tres categorías correspondientes a los períodos de vigencia de distintos reglamentos de construcciones en la ciudad. Antes de 1957 puede considerarse que no existía una reglamentación racional relativa al diseño sísmico; entre 1958 y 1976 estuvieron vigentes las normas de emergencia y el reglamento subsecuente que contenían requisitos detallados del diseño sísmico. En esta última fecha, entró en vigor el reglamento actual, que contiene modificaciones sustanciales.

La tercera característica analizada es el sistema estructural. En forma gruesa se distinguieron estructuras de concreto a base de columnas y traveses que forman marcos en dos direcciones, estructuras de columnas y losa articular de concreto, estructuras de columnas de acero y vigas de perfiles

laminados o de alma abierta de acero, y estructuras a base de muros de carga de mampostería. La subdivisión es muy burda y debe aclararse que las estructuras de las primeras tres categorías tenían en general abundancia de muros de mampostería de diferentes calidades y que éstos contribuyeron significativamente a su rigidez.

La estadística relativa al sistema estructural revela, principalmente, la muy baja incidencia de fallas de construcciones a base de muros de mampostería, que son ciertamente las construcciones más abundantes, pero que por su baja altura y su rigidez, caen dentro de un intervalo de períodos de vibración para el cual los efectos del movimiento del terreno en la zona compresible, fueron menores. Con respecto a los otros tres sistemas estructurales, es difícil extraer una conclusión. Probablemente la incidencia relativa de fallas en cada caso refleja la proporción de edificios que había construídos con dichos sistemas dentro del intervalo de número de pisos que resultaron más afectados por el sismo.

La mayoría de los daños en edificios de losa reticular se presenta en años más recientes y para alturas intermedias, reflejando mayor popularidad de este sistema en dichos casos.

1.3

Tipos de Fallas Estructurales

La razón de la falla de un gran número de edificios, es, en primer término, la excepcional intensidad que el sismo alcanzó en una zona de la ciudad donde los movimientos del terreno fueron amplificados en forma extraordinaria por las características de vibración de los estratos de terreno blando que componen el subsuelo de la ciudad, las que los hacía particularmente sensibles a los períodos dominantes del movimiento transmitido por el terreno firme subyacente.

El movimiento del suelo en esa zona, fue caracterizado por la repetición de un número elevado de ciclos de gran amplitud y con frecuencias cercanas a los dos segundos.

Las construcciones que tenían período de vibración no muy inferior a dos segundos, respondieron con vibraciones elevadas que introdujeron en ellas fuerzas de inercia de gran consideración y que muchos casos provocaron daños que, al reducir la rigidez de la estructura, aumentaron su período natural y provocaron que se vieran sujetas a sollicitaciones cada vez más elevadas y que en ocasiones las llevaran a la falla.

La evidencia de los registros instrumentales disponibles indica que las construcciones en una zona de la ciudad se vie

ron sometidas a solicitaciones superiores a las especificadas en el reglamento de construcciones vigente hasta la fecha.

Hay una serie de características estructurales que contribuyen a hacer más severos los efectos del sismo y que dieron lugar a algunos modos de falla prevalectentes.

a) Comportamiento frágil por falla de columnas.

En la gran mayoría de fallas de edificios a base de marcos, el colapso fue originado por la falla de los extremos de las columnas por flexocompresión o por cortante o por una combinación de ambos efectos. El estado de las vigas o losas reticulares, hace pensar que no hubo fluencia del refuerzo en estos elementos y que, por tanto, no se pudo desarrollar el comportamiento dúctil que se requiere para que sean válidos los factores de reducción que por este concepto permite adoptar el reglamento actual. El modo de falla más común puede identificarse como la pérdida de capacidad de carga vertical del edificio debido al progresivo deterioro del concreto de las columnas por la repetición de un elevado número de ciclos de carga laterales que excedieron su resistencia en flexocompresión o en cortante. Lo anterior fue propiciado en diversos casos por

la escasez de refuerzo transversal y la excesiva separación entre el refuerzo longitudinal de la columna, lo que dió lugar al pandeo de las barras de refuerzo y a un confinamiento muy pobre del concreto contenido en el núcleo de la columna.

b) Efecto de muros divisorios de mampostería.

Como se ha dicho, casi la totalidad de los edificios de varios pisos en la zona afectada poseían una alta densidad de muros de mampostería que, en la mayoría de los casos, suponía debían tener una función solamente de elementos divisorios y no estructurales, mientras que en otros estaban considerados para tener una función estructural y estaban reforzados y colocados para que cumplieran con dicho propósito. Se considera que la presencia de dichos muros fue en la mayoría de los casos beneficiosa y evitó el colapso de un gran número de edificios en la zona afectada. Esto ocurrió cuando dichos muros estaban colocados en forma simétrica y regular en todos los pisos. Estos muros absorbieron una porción mayoritaria de las cargas laterales debidas al sismo y protegieron a las columnas de su posible falla; aún cuando esto dió lugar en muchos casos a un agrietamiento diagonal de los muros mismos, éstos siguieron contribuyendo a la resistencia y ayudaron a

disipar la energía inducida por el sismo. En otros casos, la presencia de los muros de mampostería contribuyó en forma significativa a la falla, en situaciones como las siguientes:

b1) Distribución asimétrica en planta. Es notable el número de edificios de esquina que fallaron y que tenían muros de mampostería en los dos lados de colindancia, y fachadas muy abiertas en los dos restantes. La torsión que provocó esta situación, incrementó en forma significativa, las fuerzas que se ocasionaron en las columnas de los ejes de fachada y que contribuyeron a ocasionar la falla.

b2) Primer piso flexible. Se suele denominar así el caso en que en los pisos superiores existe una estructura con mucho mayor resistencia y rigidez a cargas laterales que en el primer entrepiso. Esta situación se da en una gran cantidad de edificios en que hay abundancia de muros divisorios en los pisos superiores, mientras que las plantas bajas son libres para estacionamiento en los edificios de vivienda o para vestíbulos y salones en los hoteles. Esto ocasiona una gran demanda de disipación de energía concentrada en el primer entrepiso y propicia la falla de las columnas. Este modo de falla fue muy frecuente y en muchos ca-

sos, asociado al caso anterior.

b3) Asimetrías causadas por la destrucción de muros. En diversos casos se observó que ciertos muros de material débil o mal anclado se destruyeron totalmente por falla por flexión normal a su plano o por cortante; esto hizo que se perdiera la contribución a la resistencia a cargas laterales de muros que eran vitales para mantener la simetría, lo que incrementó notablemente las fuerzas sobre las columnas.

c) Daños previos por sismos.

Era conocido que cierto número de los edificios fallados, habían tenido daños en sismos anteriores, y que en diversos casos, no habían sido reparados o lo habían sido en forma insuficiente.

d) Columnas cortas.

Se identifica con este término el caso en que las columnas de algunos ejes se encuentran restringidas a su deformación lateral por muros de mampostería o por pretilas de fachada. Esta situación las hace mucho más rígidas que las de los otros ejes, por lo que absorben una fracción mayoritaria de las fuerzas laterales para lo cual no están generalmente diseñadas, dando lugar a una falla frágil.

gil generalmente por cortante. Esta característica se apreció al menos en media docena de edificios.

e) Choque entre edificios adyacentes.

Se ha mencionado ya este hecho que ocasionó en muchos casos daños locales, pero en otros llegó a provocar el colapso de entrepisos enteros. Se estima que estos choques son responsables de cierto número de casos observados de fallas de edificios en sus pisos superiores. En otros, este tipo de falla puede achacarse a reducciones bruscas en la resistencia y rigidez de la estructura en dichos niveles, o a la influencia de modos superiores de vibración.

f) Sobrecarga excesiva de la construcción.

Aunque no puede tomarse como la sola causa de la falla, debe haber tenido una contribución significativa el hecho de que algunos edificios de varios pisos eran empleados como almacenes de mercancía o como archivo en sus pisos superiores, ocasionando que la masa fuera mayor que la prevista en el diseño.

g) Efecto P-Δ.

Esta denominación corresponde a los momentos adicionales que las cargas verticales introducen en una estruc-

tura cuando ésta sufre desplazamientos laterales elevados. No existe evidencia clara al respecto hasta el momento, pero el hecho de que algunos edificios hayan fallado desplazándose lateralmente, hace sospechar que los momentos flexionantes en las columnas de sus pisos inferiores se hayan visto incrementados por este efecto.

h) Punzonamiento de losas reticulares.

Se han detectado al menos cuatro casos en que el estado de la estructura indica que los esfuerzos cortantes provocados por la suma de los efectos de cargas verticales y del sismo en la periferia de la columna, provocaron la falla por cortante en la losa. En algunos de estos casos es probable que no existiese en la losa una zona de concreto macizo alrededor de la columna.

1.4

Fallas de Cimentación

Este tipo de falla como origen del colapso de una estructura fue raro, pero ocurrió. Se presentó en algunos edificios esbeltos con momento de volteo alto, cimentados por contacto o con pilotes de fricción.

También hubo casos, quizás más frecuentes, pero difíciles de precisar, en que la falla incipiente de cimentación de los tipos anteriores se presentó, pero ésta no fue la determinante del colapso del edificio.

También es concebible en ciertos casos, pero no puede determinarse con certeza, la ocurrencia de efecto P- en columnas de planta baja por falla inicial incipiente de la cimentación seguida de pandeo, sobre todo en edificios de esbeltez moderada cuya planta baja tenía elementos de carga constituidos sólo por columnas. Esta solución arquitectónica es usual en edificios de departamentos con estacionamiento en planta baja.

Tampoco puede descartarse la posibilidad de que cierto número de edificios hayan colapsado por haber sufrido reducción de su capacidad estructural a causa de hundimientos diferenciales excesivos antes del sismo. Estos casos podrían, a su vez, subdividirse en dos grupos según la causa del hundimiento excesivo: carga de la propia estructura o asentamiento regional del Valle. El segundo grupo ocurriría, principalmente, en sitios de la ciudad con subsuelo muy irregular en estratigrafía o historia de carga, o en casos de edificaciones contiguas con tipo de cimentación diferente (pilotes vs cimentaciones de concreto, o cimentación sobrecompensada vs otra con sobrecarga neta).

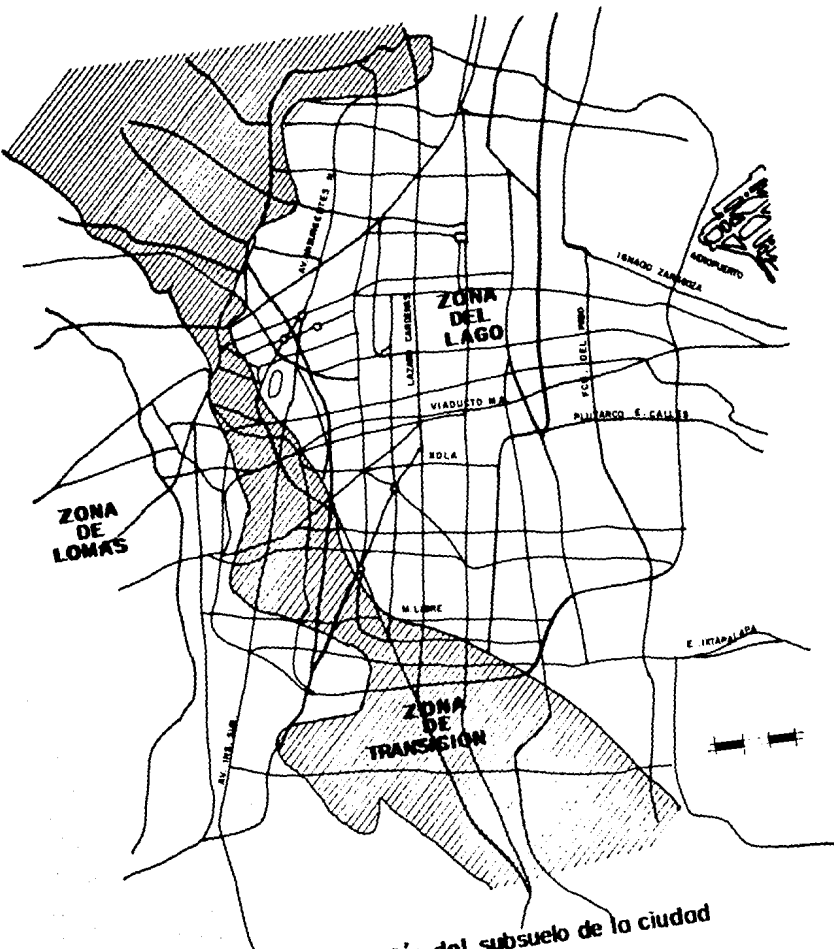
Por otra parte ocurrió, en ciertos casos clasificados en la categoría de daños severos reparables, que la falla in cipiente de cimentación fue el modo de daño dominante. Los tipos de cimentación involucrados son los mismos que arriba se señalaron y el daño consistió en inclinación del edificio si éste es esbelto o en su hundimiento casi uniforme si no lo es. Sistemáticamente, se observa en estos casos, que antes del sismo el edificio tenía ya hundimientos excesivos, lo que denota que el fenómeno ocurre sólo si la capacidad de carga marginal de la cimentación es inferior a cierto valor límite. Habrá que determinar dicho valor mediante un análisis de casos.

También será importante determinar de la misma manera, en qué medida se redujo la capacidad de carga de pilotes de fricción sometidos a carga cíclica.

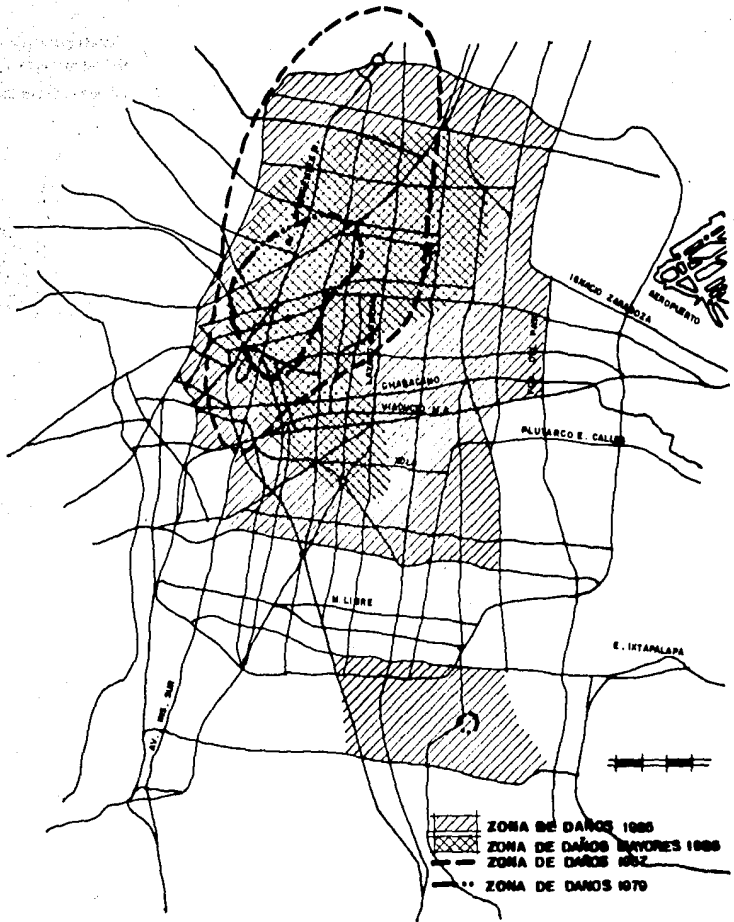
Otros aspectos a investigarse en detalle del comportamiento de cimentaciones piloteadas, es la falla estructural de los pilotes en una sección próxima a su conexión con la estructura de cimentación o en secciones en donde el perfil estratigráfico tiene cambios bruscos de rigidez.

ESTADISTICA DE DAÑOS EN EDIFICIOS

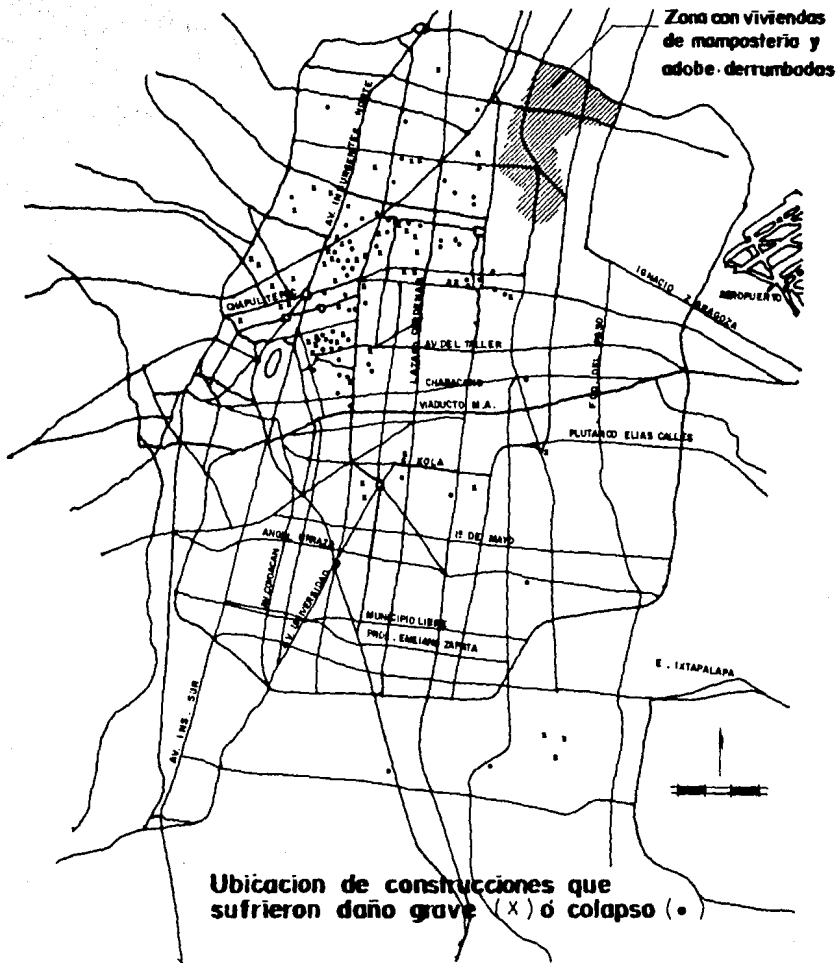
Tipo de Estructuración	Daño	Año de construcción				No. de pisos				Total colapsos o muy severos
		+ 1957	57-76	1976	-	5	6-10	11-15	15	
Marcos de Concreto	Colapso	35	59	13		36	62	9	0	107
	Muy severo	9	19	7		8	23	4	1	36
Marcos de acero	Colapso	5	4	0		4	2	1	2	9
	Muy severo	1	0	0		0	0	1	0	1
Losa plana	Colapso	3	35	12		23	23	4	0	50
	Muy severo	5	20	11		9	18	8	0	35
Mampostería	Colapso	7	4	1		10	2	0	0	12
	Muy severo	2	3	0		4	1	0	0	5
Otros	Colapso	0	1	1		1	1	0	0	2
	Muy severo	2	4	2		6	2	0	0	8
Suma	Colapsos y Muy severos	69	149	47		101	134	27	3	265

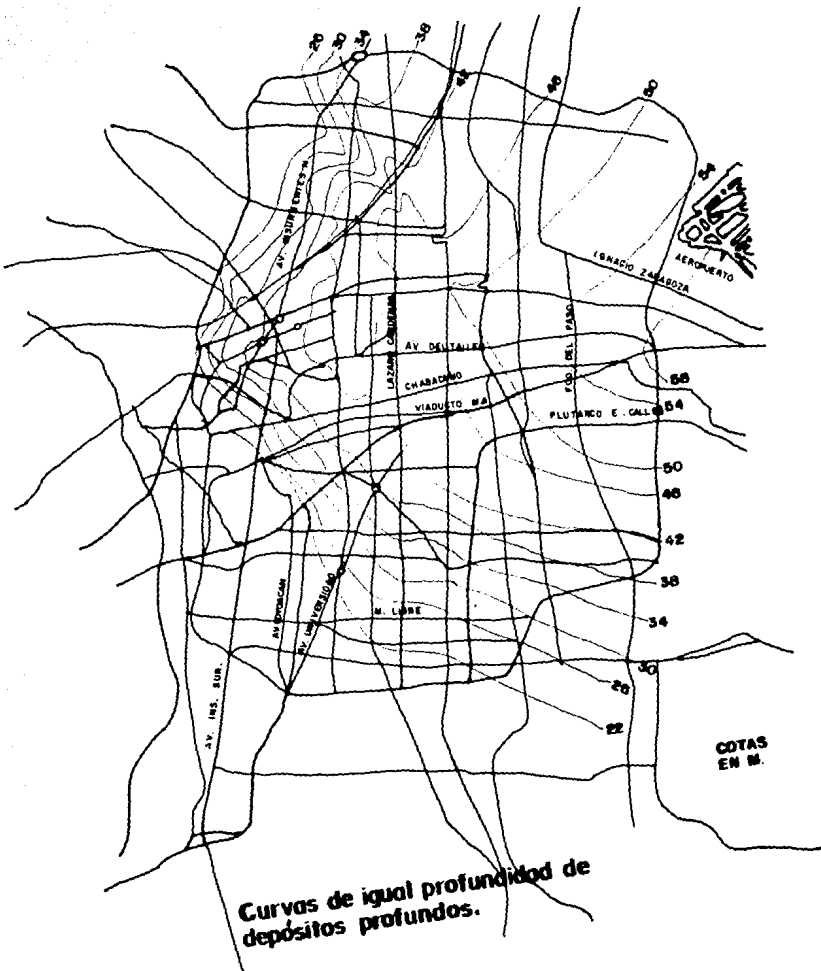


Zonificación del subsuelo de la ciudad de Mexico.



Ubicacion de zonas dañadas





CAPITULO II

2.1 Características Generales del Prototipo

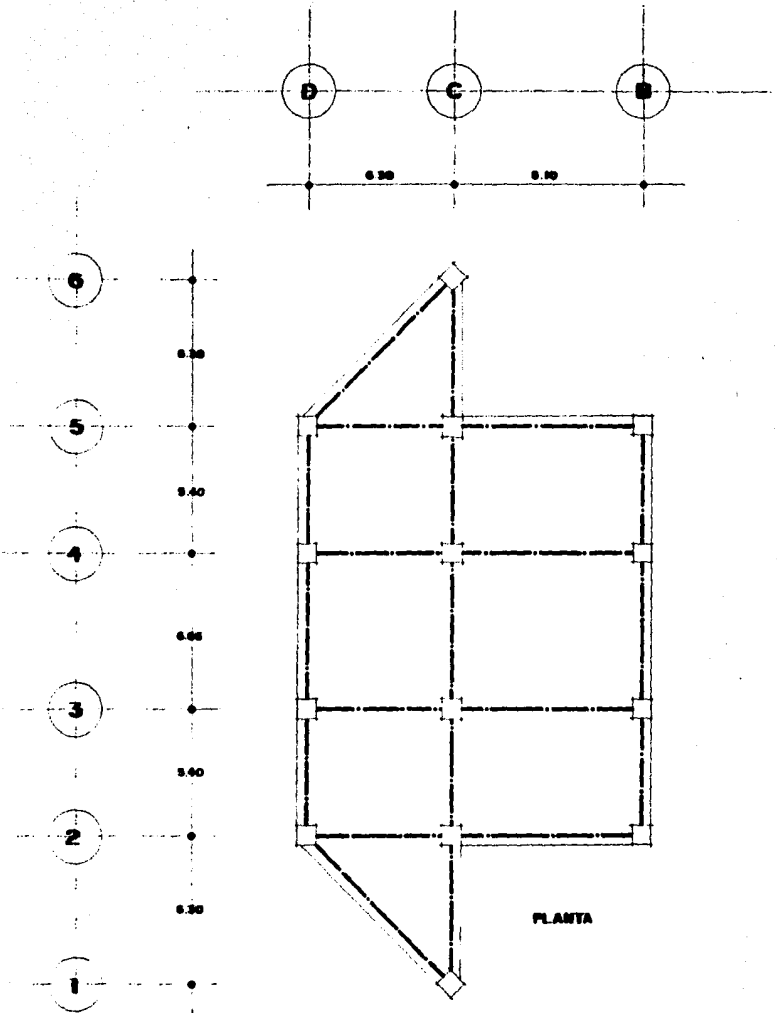
El edificio fue construido en los años de 1976 y 1977, y está formado por dos elementos consistentes en sótano y planta baja y una torre que consta de sótano, planta baja y trece niveles.

Los cuerpos bajos son, estructuralmente, independientes de la torre y están construidos con cimentación a base de losa corrida, muros de contención de concreto armado y estructura formada por columnas de concreto armado y losa reticular aligerada con casetones de block.

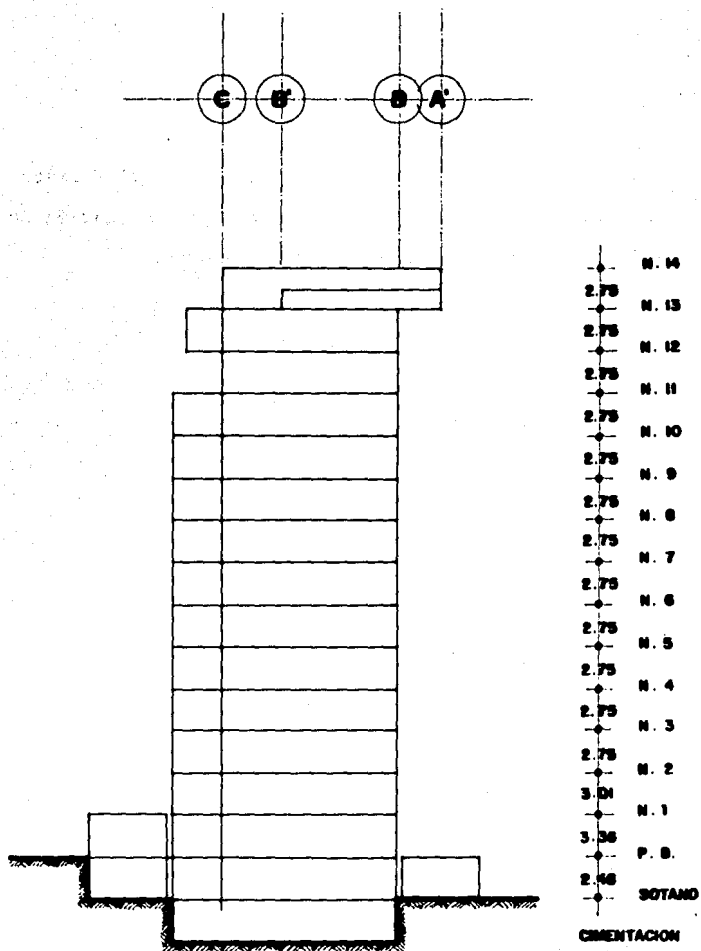
La torre tiene cimentación compensada parcialmente (7.25 Ton/m²) y pilotes de Fricción tipo Tensa. La estructura está formada por columnas de concreto armado y losas reticulares aligeradas con block.

Por la ubicación del inmueble, el subsuelo corresponde a la zona del Lago (Zona III).

Se presentan croquis tanto de la planta del inmueble como la elevación del mismo.



2.2 PLANTEAMIENTO Y CARACTERISTICAS DEL PROTOTIPO



ELEVACION

2.3

Evaluación de Daños

Para la evaluación de los daños, tomaremos el formato del Departamento del Distrito Federal para la evaluación de edificios con daños ocasionados por los sismos.

1 Inspección de daños

1.1 Exteriores

- Muros Agrietados

1.2 En colindancia

- Muros Agrietados

1.3 En Cimentación

- Sana

1.4 Daños no estructurales

Niveles 1 a 8 (Planta tipo)

Escala: 1 No hay 2 Pequeños 3 Moderados 4 Graves

5 Severos Fisuras No Grietas No

Muros divisorios 4

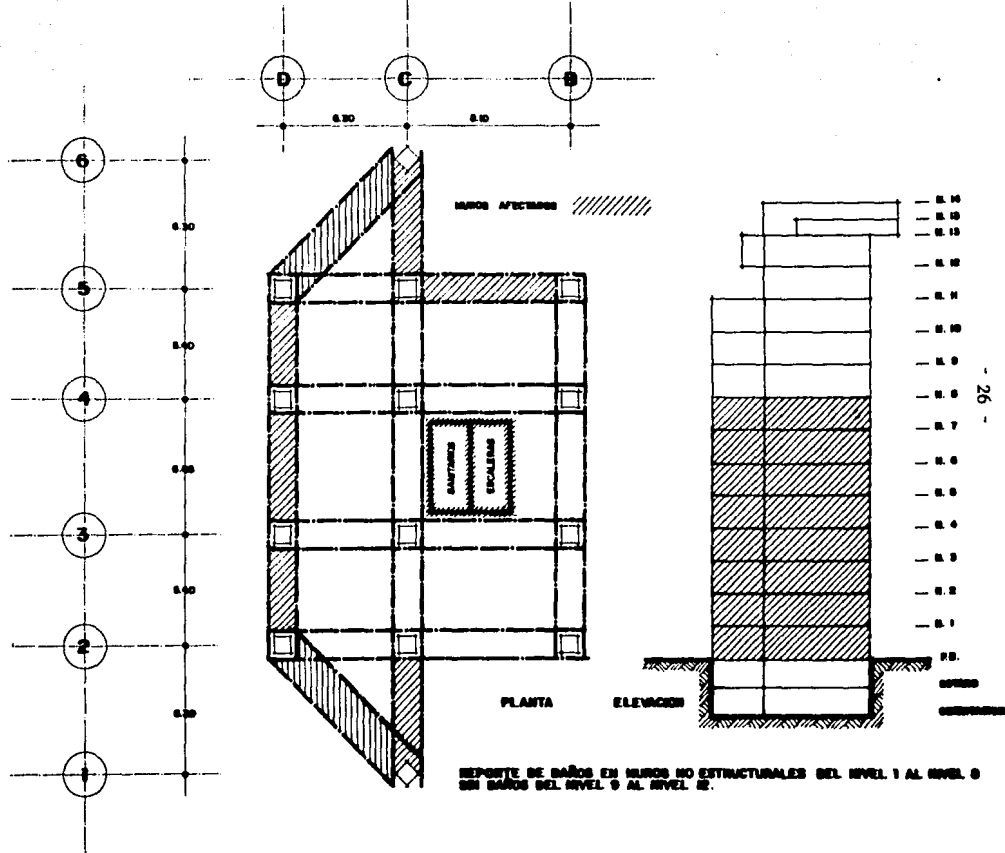
Fachada No estructural 4

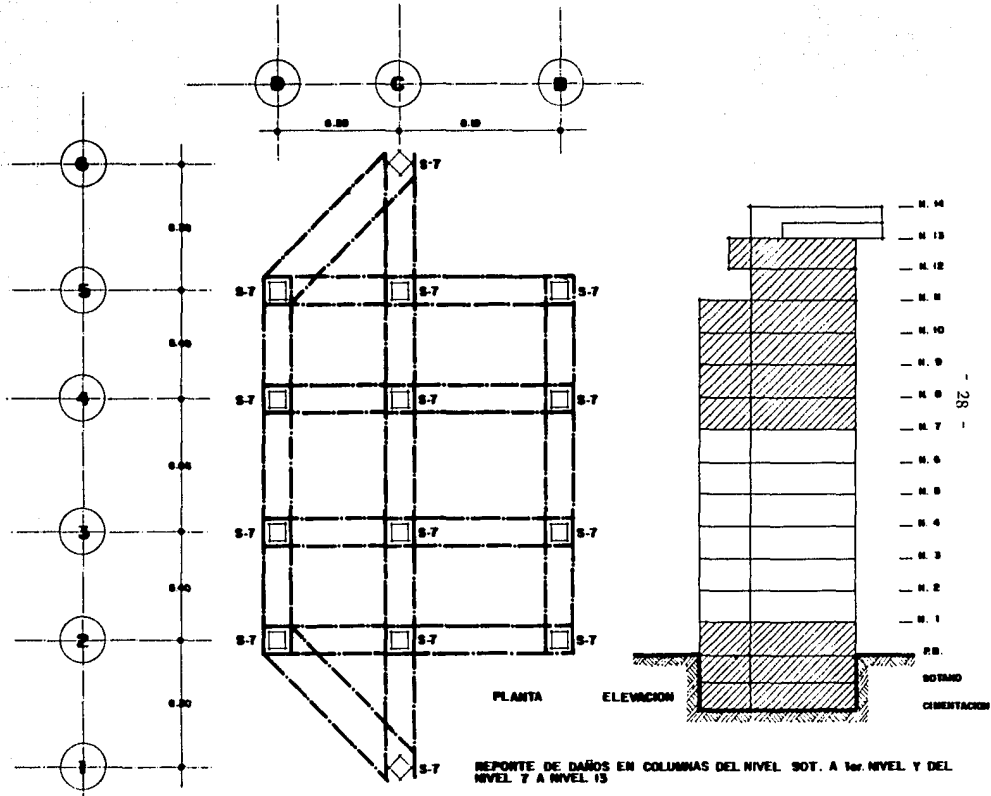
Plafones 3

Recubrimientos 1

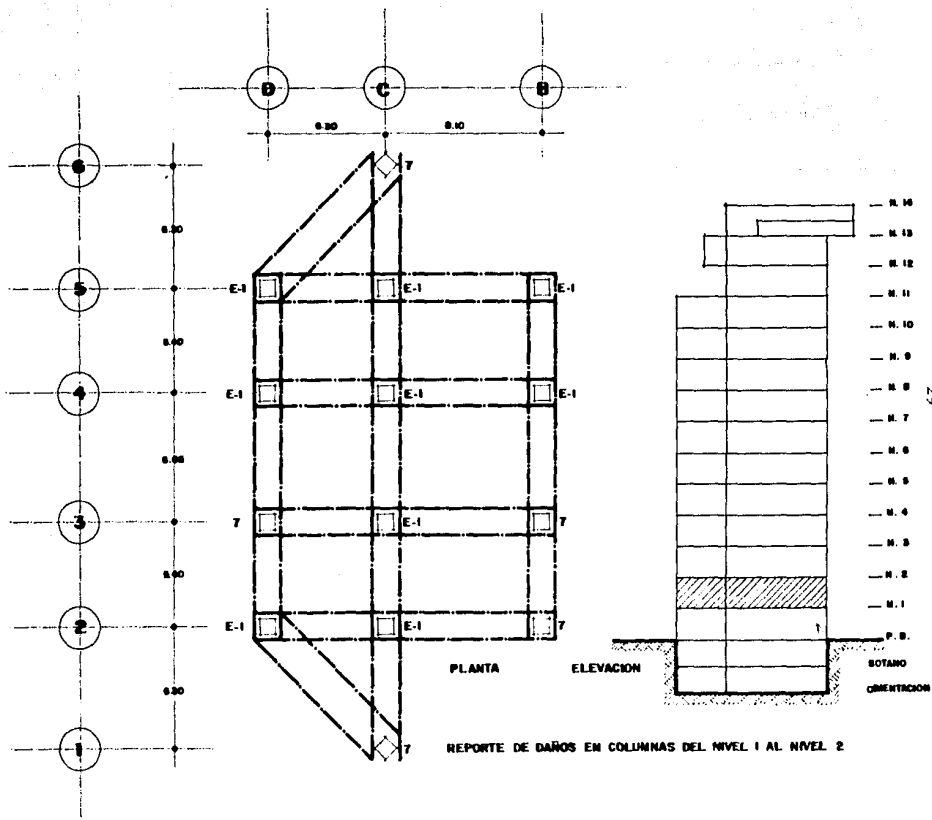
Inst. Hidráulicas	4
Inst. Eléctricas	4
Inst. de Gas	1
Elevadores	4

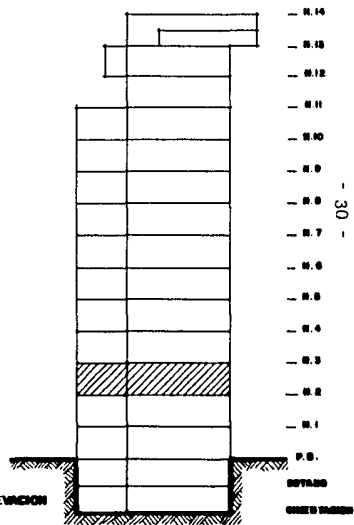
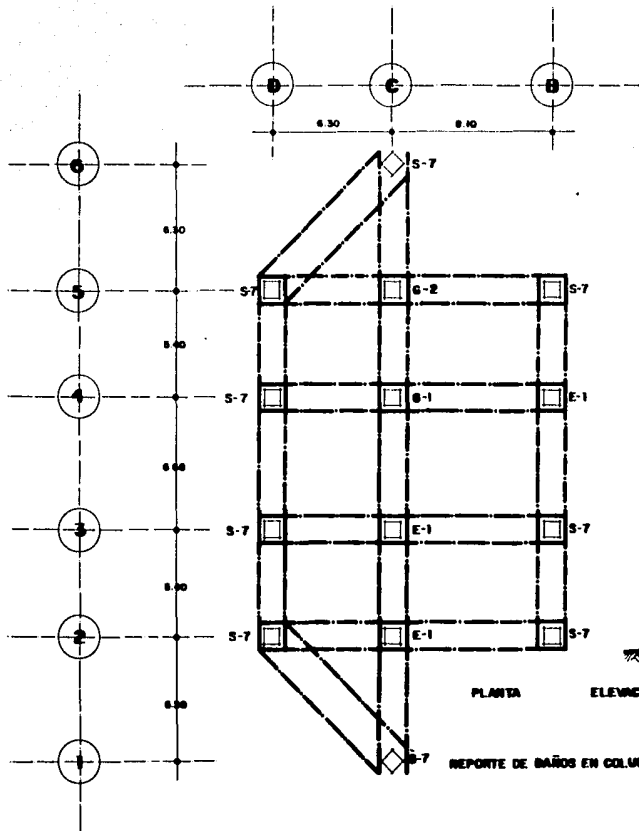
Se anexa croquis ilustrativo de los daños.



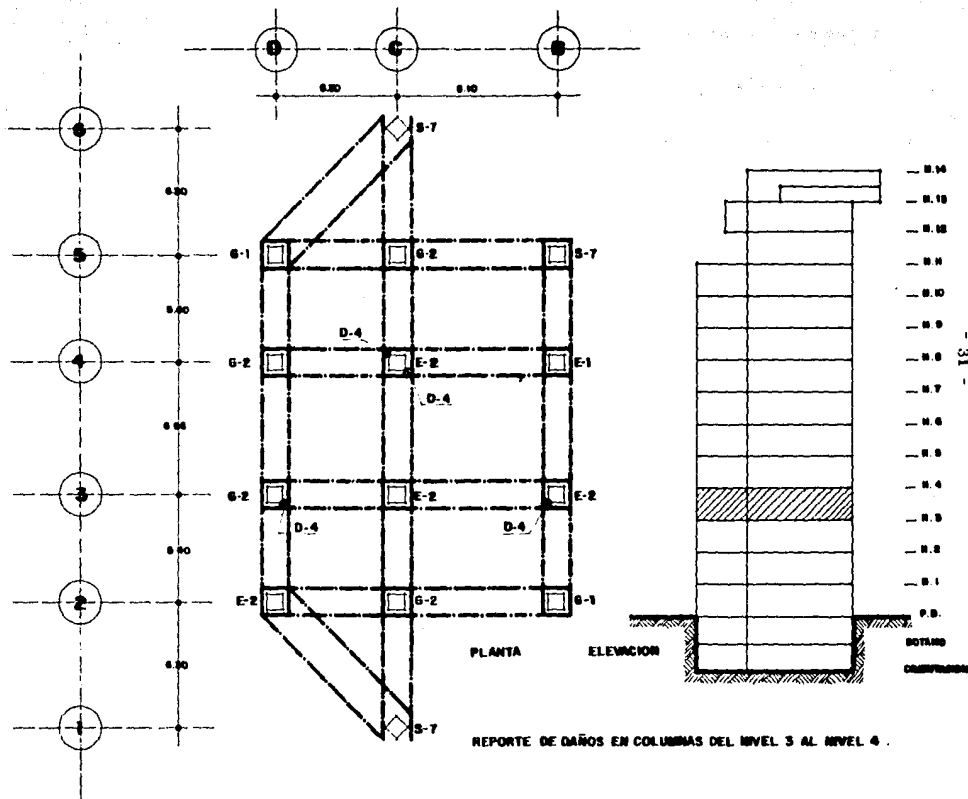


REPORTE DE DAÑOS EN COLUMNAS DEL NIVEL SOT. A 1er. NIVEL Y DEL NIVEL 7 A NIVEL 13

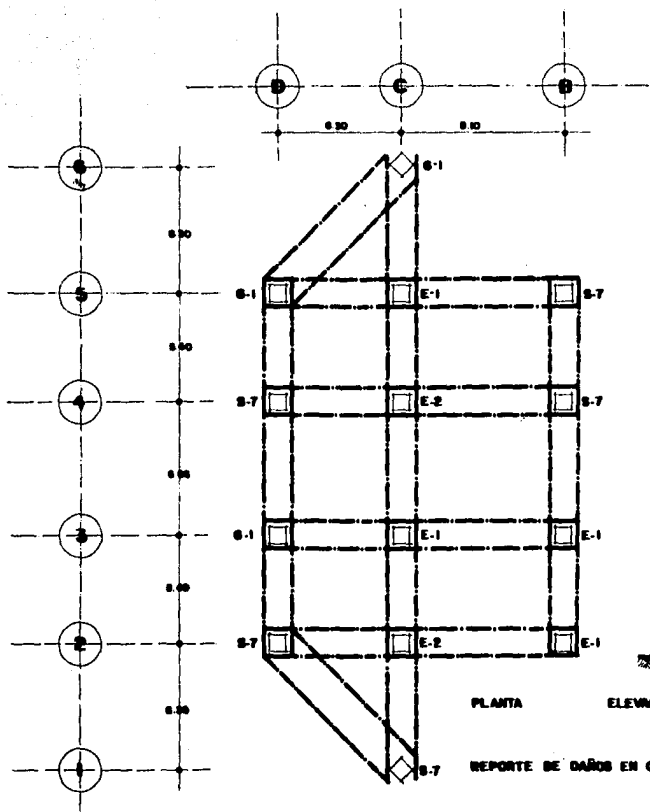




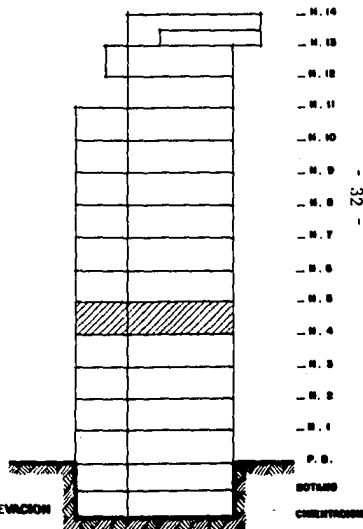
REPORTE DE BAÑOS EN COLUMNAS DEL NIVEL 2 AL NIVEL 3.



REPORTE DE DAÑOS EN COLUMNAS DEL NIVEL 3 AL NIVEL 4 .

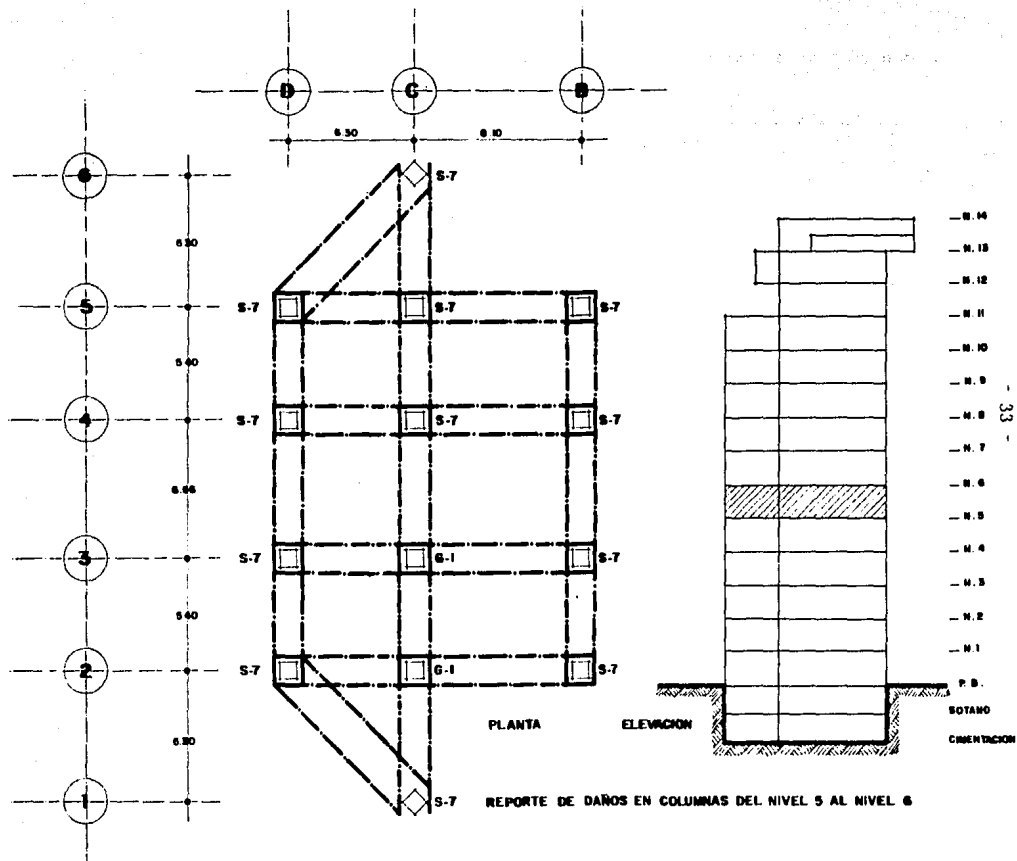


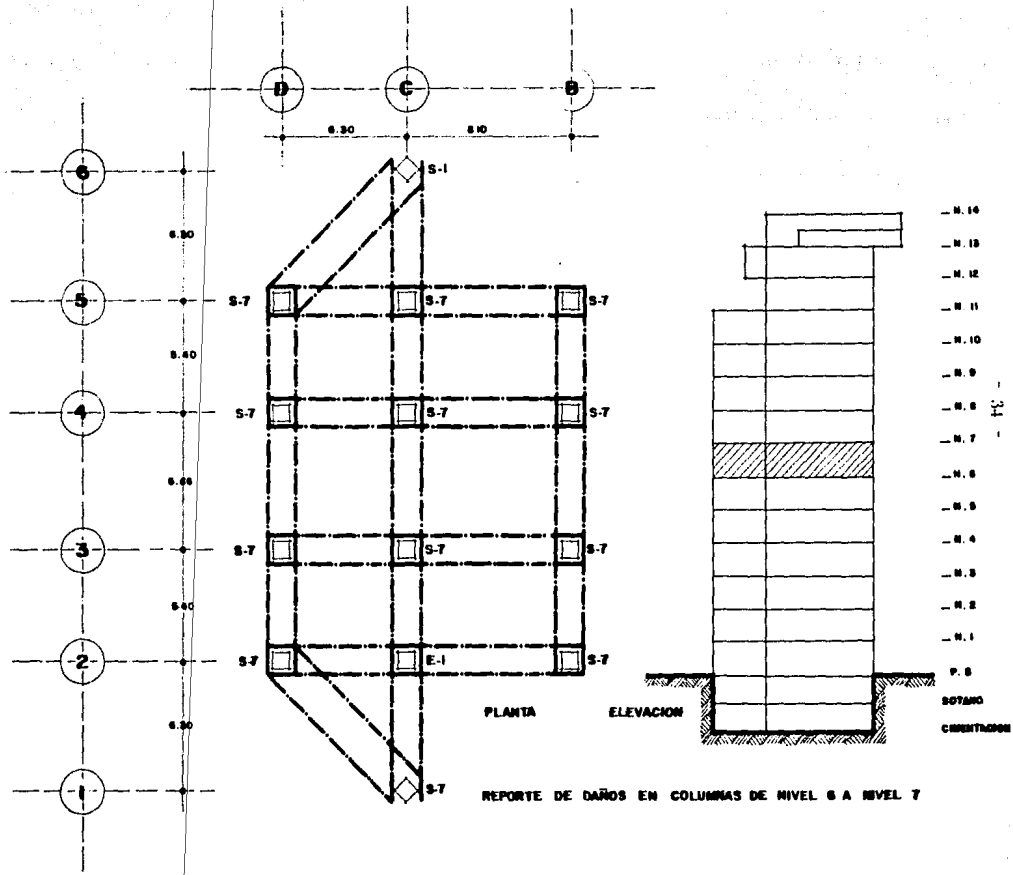
PLANTA



ELEVACION

REPORTE DE DAÑOS EN COLUMNAS DE NIVEL 4 A NIVEL 5





1.5.2 Daños en trabes

La estructura es de losa reticular.

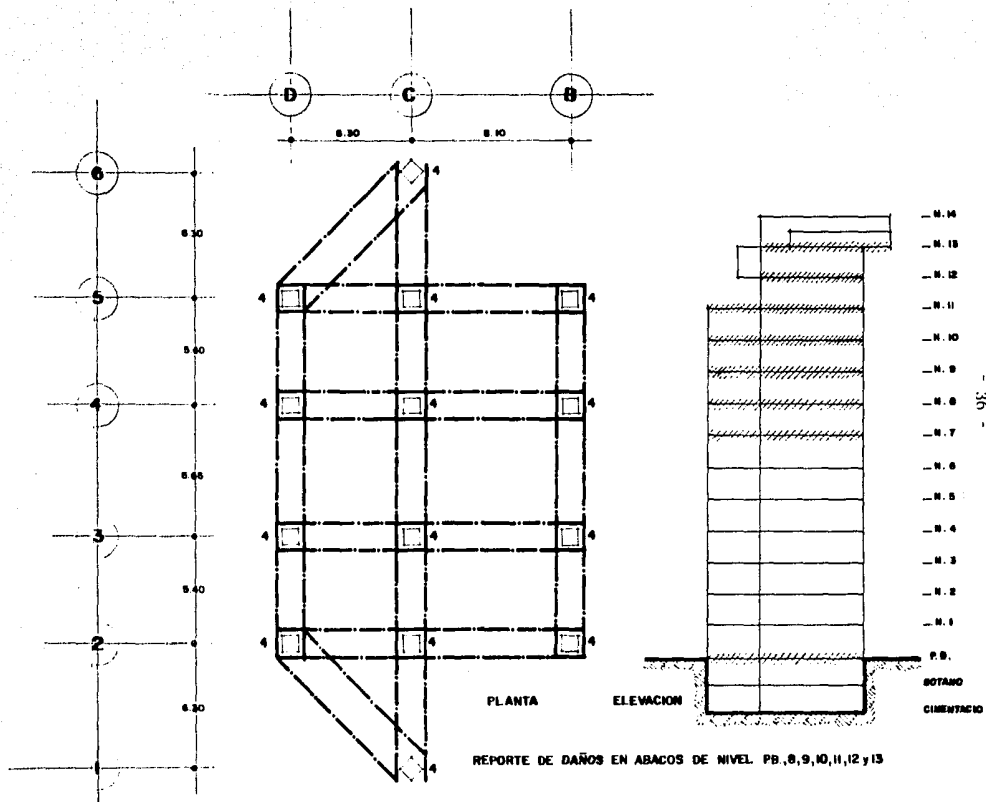
1.5.3 Daños en muros de carga

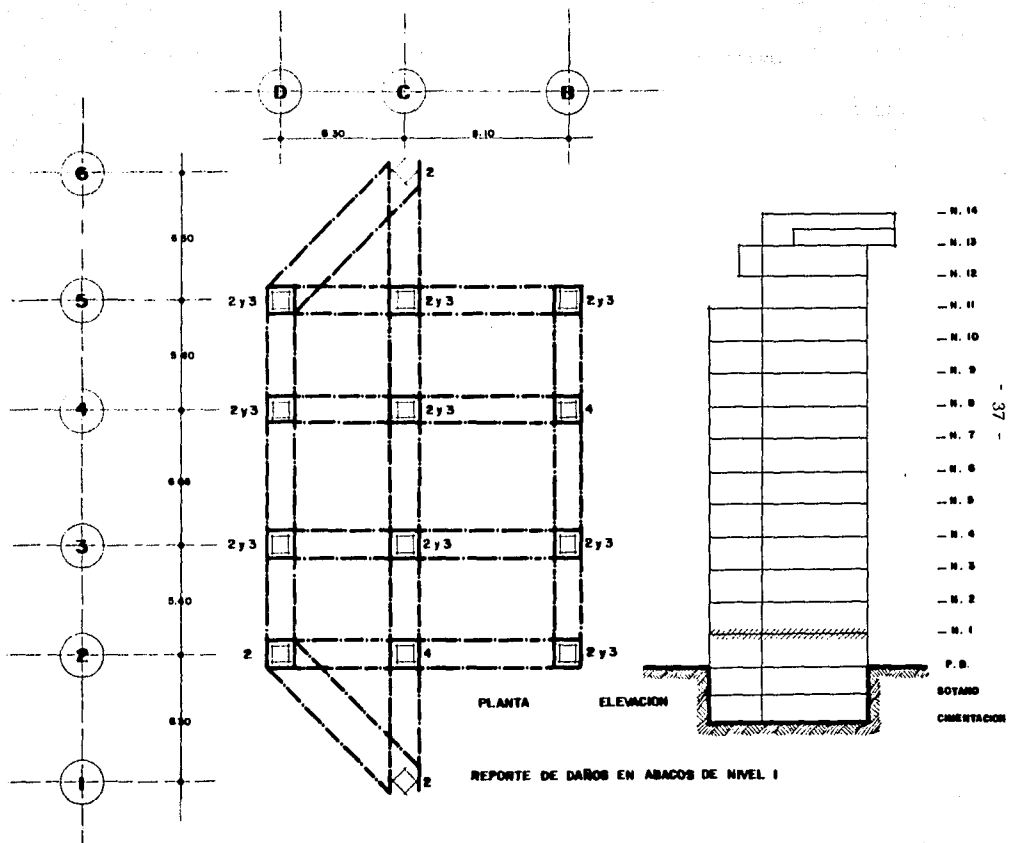
La estructura no tiene muros de carga

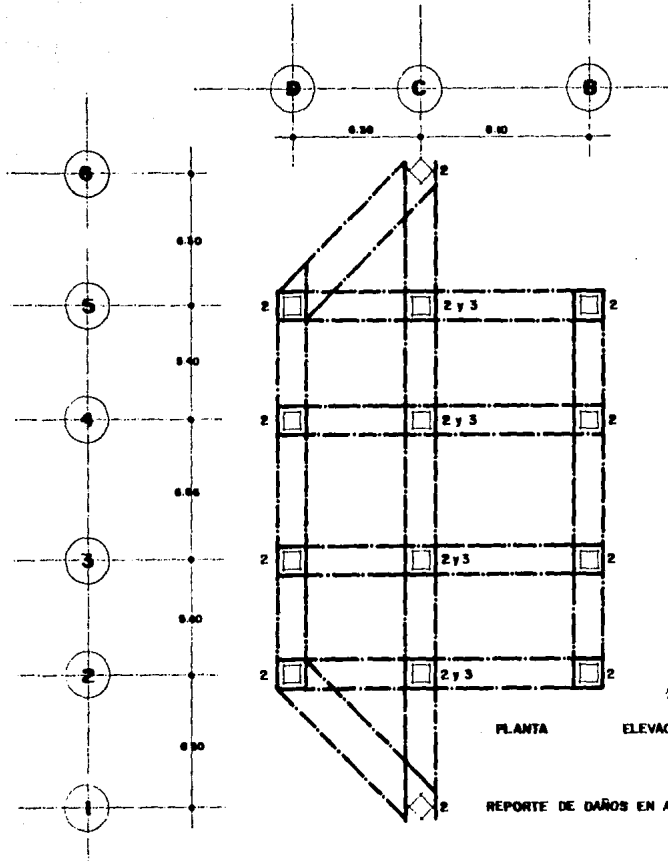
1.5.4 Daños en Losas

La losa reticular sufrió principalmente daños en los abacos. Se anexan croquis de los daños por niveles. Las claves de representación son las siguientes:

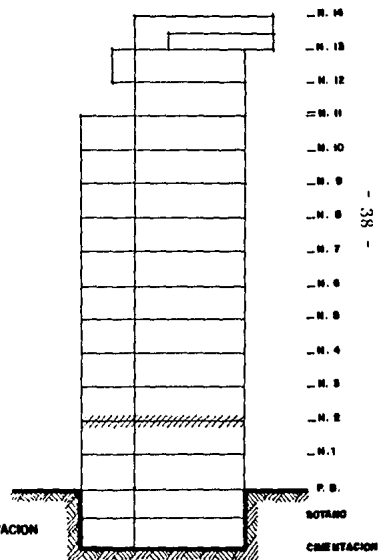
1. Totalmente colapsada
2. Agrietada
3. Penetración por efecto cortante
4. Ninguno
5. Otro







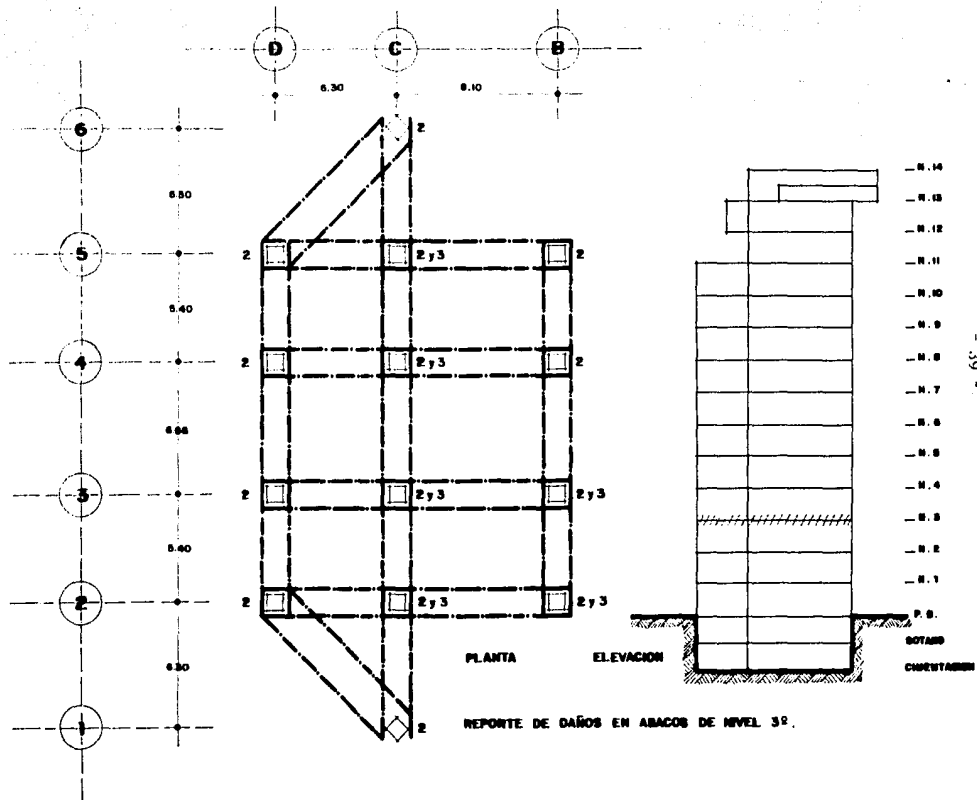
PLANTA

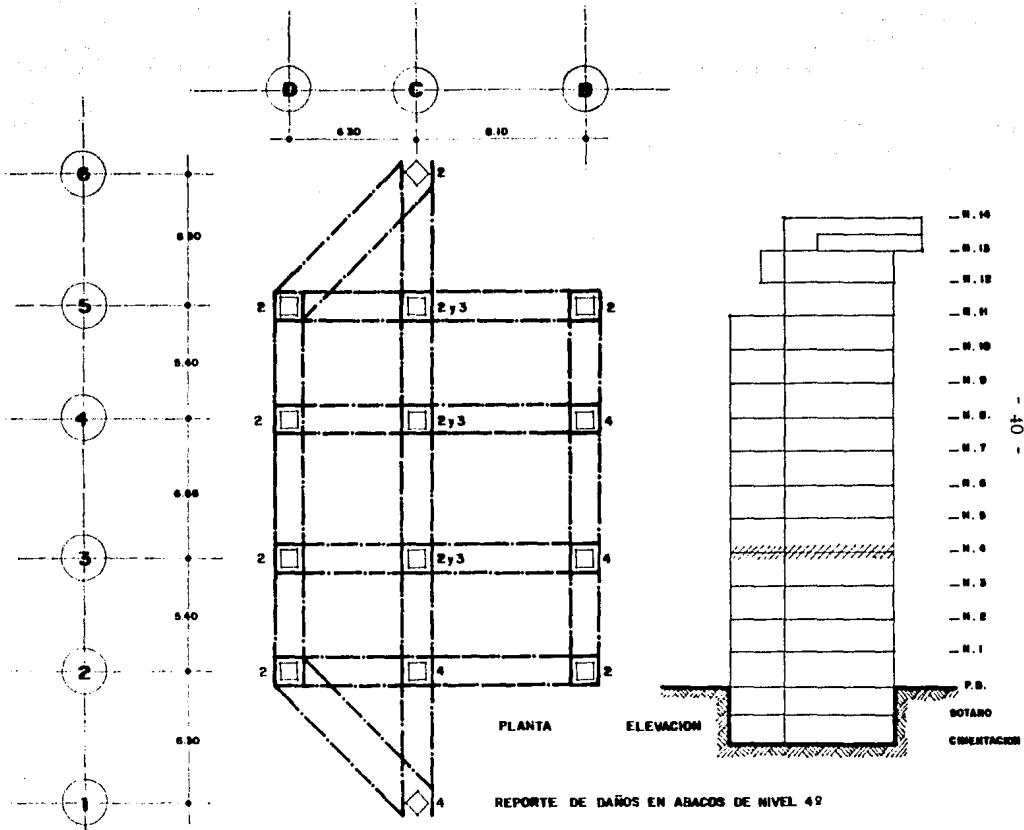


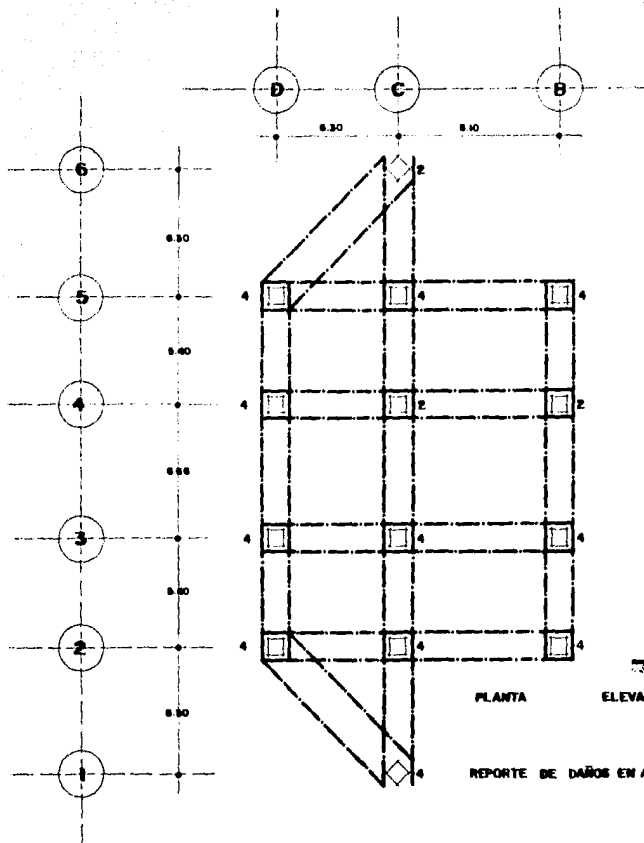
ELEVACION

- +N. 14
- +N. 13
- +N. 12
- +N. 11
- +N. 10
- +N. 9
- +N. 8
- +N. 7
- +N. 6
- +N. 5
- +N. 4
- +N. 3
- +N. 2
- +N. 1
- P. B.

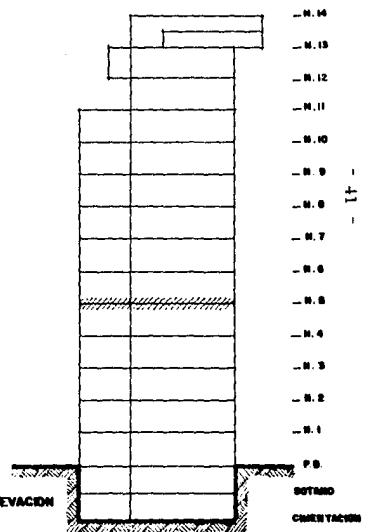
REPORTE DE DAÑOS EN ABACOS DE NIVEL. 2





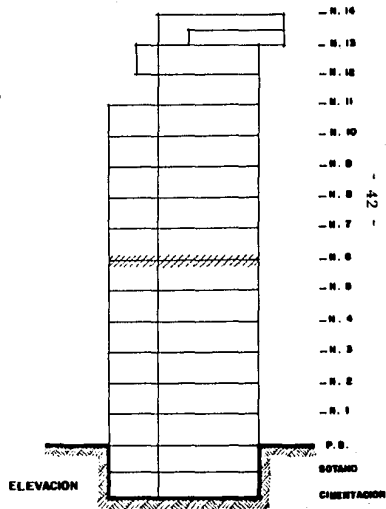
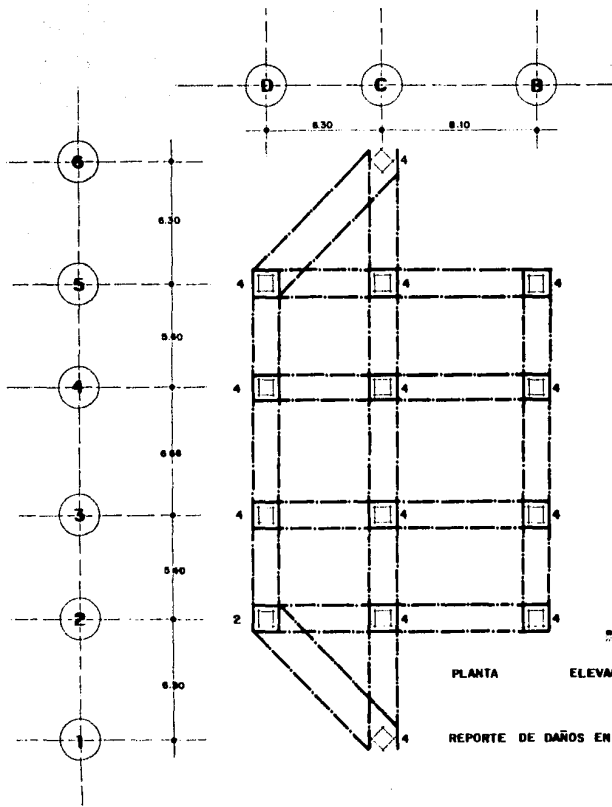


PLANTA



ELEVACION

REPORTE DE DAÑOS EN ABACOS DE NIVEL 5



REPORTE DE DAÑOS EN ABACOS DE NIVEL 6

2.4

Diagnóstico de Falla

Del reporte de daños anterior, podemos concluir que: la estructura en estado actual no cumple los requisitos de seguridad y servicio requeridos para efectos accidentales.

De aquí resumimos que el estado del inmueble se considerara como Estructural grave; por lo que existe una reducción importante en la capacidad sismo-resistente.

De los datos recopilados en la evaluación, vemos que:

- Las grietas verticales en columnas y el desprendimiento del recubrimiento, son resultado de esfuerzos verticales de compresión excesivos. Esto puede deberse a incrementos en la carga axial en la columna o a incrementos en la Flexo-compresión que actúa en la columna.
Se aprecia que estos incrementos son más severos al presentarse el pandeo del acero longitudinal del elemento.
- Las grietas inclinadas en columnas son causadas por la fuerza cortante, las cuales son formas de falla típica de las columnas cortas.

- El desplome sistemático de las columnas en un solo piso, es indicio de que se está formando un mecanismo de falla lateral en dicho nivel, por aparición de articulaciones plásticas en las columnas.

- Como ocurrió en casi todas las estructuras de este tipo, la losa plana no tuvo un comportamiento adecuado, debido, principalmente, a la fragilidad en las conexiones entre la losa plana y columna, por lo que cualquier indicio de falla debe considerarse como peligroso. Este tipo de daño se manifiesta en los niveles 1, 2, 3, 4 y 5 que presentan grietas longitudinales y grietas alrededor de la columna. Estas fallas pueden considerarse por efecto de penetración de la losa.

- Los daños en los muros de mampostería se debieron, principalmente, a que éstos no se encontraban debidamente desligados de la estructura, por lo que colaboraron a la resistencia de las fuerzas laterales inducidas por el sismo.

Ante la evaluación de los daños y su diagnóstico, concluimos que:

La estructura tiene minada su capacidad sismo-resistente por lo que deberá re-estructurarse para recuperar dicha capacidad y reforzarse para cumplir con las normas vigentes.

Antes de proponer la forma y el tipo de refuerzo, debemos considerar como trabajará este refuerzo con la estructura original, es decir, en qué grado trabaja la estructura dañada. Para este análisis y considerando los daños, no se considerará colaboración alguna por parte de la estructura original.

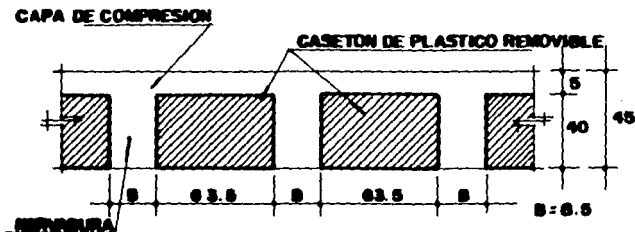
La estructura de refuerzo consistirá, principalmente, en eliminar primeramente la losa plana, colocando trabes perimetrales para formar tableros de losa aligerada, revisando y, en su caso, reforzando columnas y cimentación.

Ahora bien, el refuerzo puede ser de dos tipos en cuanto al material de construcción: acero o concreto reforzado. Las dos opciones son tratadas en los capítulos 4 y 5. En el capítulo 3 se hará el análisis de la estructura que servirán a los capítulos de diseño.

III ANALISIS DE LA ESTRUCTURA

3.1 Análisis de Cargas

3.1.1. Análisis de Cargas de Losas



Las losas en planta baja son aligeradas de 45 cms. de espesor con casetones de plástico removibles de 63.5 x 63.5 x 40 cms.

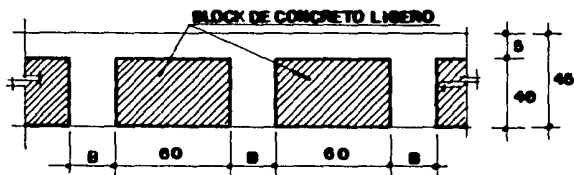
$$\text{Volumen Cajas/m}^2 = \frac{52 \times 0.635 \times 0.635 \times 0.40}{5.40 \times 6.30} = 0.246 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Volumen Concreto/m}^2 = 0.45 - 0.246 = 0.204 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Concreto	$0.204 \times 2400 = 490 \text{ Kg/m}^2$
Piso	$0.05 \times 2000 = 100 \text{ Kg/m}^2$
Yeso	$0.015 \times 1500 = 23 \text{ Kg/m}^2$
Viva	$= 250 \text{ Kg/m}^2$
Total	<u><u>$= 863 \text{ Kg/m}^2$</u></u>

Primer Nivel

En el primer nivel, la losa se aligerará con blocks de concreto ligero, pero las cajas son de 60 x 60 x 40 cms.



$$\text{Volumen de cajas/m}^2 = \frac{52 \times 0.60 \times 0.60 \times 0.40}{5.40 \times 6.30} = 0.220 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Volumen de concreto/m}^2 = 0.45 - 0.22 = 0.23 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Concreto	$0.23 \times 2400 = 552 \text{ Kg/m}^2$
Block	$0.22 \times 900 = 198 \text{ Kg/m}^2$
Piso	$0.05 \times 2000 = 100 \text{ Kg/m}^2$
Automóviles	$= 400 \text{ Kg/m}^2$
Yeso	$0.015 \times 1500 = 23 \text{ Kg/m}^2$
	<u><u>Total = 1273 Kg/m²</u></u>

Planta tipo Nivel 2-10, 12

Concreto	$0.23 \times 2400 =$	552 Kg/m^2
Block	$0.22 \times 900 =$	198 Kg/m^2
Piso	$0.05 \times 2000 =$	100 Kg/m^2
Viva		$= 250 \text{ Kg/m}^2$
Yeso	$0.015 \times 1500 =$	23 Kg/m^2
	<u>Total =</u>	<u>1123 Kg/m^2</u>

Planta Nivel II (con relleno para pendiente en terrazas)

Concreto	0.23×2400	$= 552 \text{ Kg/m}^2$
Block	0.22×900	$= 198 \text{ Kg/m}^2$
Yeso	0.015×1500	$= 23 \text{ Kg/m}^2$
Relleno	$(9.30 \times 0.01 + 0.05) \times 800$	$= 115 \text{ Kg/m}^2$
Firme	0.04×2000	$= 80 \text{ Kg/m}^2$
Piso	0.05×2000	$= 100 \text{ Kg/m}^2$
Viva		$= 110 \text{ Kg/m}^2$
	<u>Total =</u>	<u>1178 Kg/m^2</u>

Planta Nivel -13- (Azotea)

Concreto	0.23×2400	$= 552 \text{ Kg/m}^2$
Block	0.22×900	$= 198 \text{ Kg/m}^2$
Yeso	0.015×1500	$= 23 \text{ Kg/m}^2$
Relleno	$(14 \times 0.01 + 0.05) \times 800$	$= 152 \text{ Kg/m}^2$
Firme	0.04×2000	$= 80 \text{ Kg/m}^2$
Enladrillado	0.04×1500	$= 60 \text{ Kg/m}^2$
Viva		$= 110 \text{ Kg/m}^2$
	<u>Total =</u>	<u>1175 Kg/m^2</u>

3.1.2. Análisis de cargas de muros

Para valorar el peso de los muros, se tomó en cuenta que son de tabique rojo recocido de 7 x 14 x 28 cms., asentados en la cara de 14 con recubrimiento en ambos lados.

Se tomaron en cuenta los siguientes pesos por m^2

Tabique	0.13 m. x 1500 Kg/m^3	= 195 Kg/m^2
Yeso	0.015 m. x 1500 Kg/m^3	= 23 Kg/m^2
Mezcla	0.02 m. x 2000 Kg/m^3	= 40 Kg/m^2
Azulejo	15+0.02 m. x 2000 Kg/m^3	= 55 Kg/m^2
Herrería con vidrio		= 50 Kg/m^2

Considerando una altura $h = 2.30$ mts. tendremos para las diferentes combinaciones

Tipo	$H = 2.30$
Yeso-Mezcla	593 Kg/m
Yeso-Azulejo	640 Kg/m
Ventana (Piso a techo)	115 Kg/m

Pretil de altura $h = 1.20$ mts.

$$W = 320 \text{ Kg/m}$$

3.1.3. Análisis de cargas de trabes

Sección	Peso (Kg/m)
20 x 40	192 Kg/m

3.2 Análisis de Losas

3.2.1. Captura de datos

Planta Baja

Tablero	S	L	W	# b.d.	Tipo de Losa
1	5.40	6.30	863	1	H=45, n=8.5, C=63.5
2	6.30	6.66	863	2	H=45, n=8.5, C=63.5
3	5.40	6.30	863	1	H=45, n=8.5, C=63.5
4	4.73	4.73	863	2	H=45, n=8.5, C=63.5
5	5.40	8.10	863	1	H=45, n=8.5, C=63.5
6	5.40	8.10	863	1	H=45, n=8.5, C=63.5

1er. Nivel

Tablero	S	L	W	# b.d.	Tipo de Losa
1	5.40	6.30	1273	1	H=45, n=12, C = 60
2	6.30	6.66	1273	2	H=45, n=12, C = 60
3	5.40	6.30	1273	1	H=45, n=12, C = 60
4	4.73	4.73	1273	2	H=45, n=12, C = 60
5	5.40	8.10	1273	0	H=45, n=11, C = 60
6	5.40	8.10	1273	0	H=45, n=11, C = 60

Planta Nivel 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12

Tablero	S	L	W	# b.d.	Tipo de Losa
1	4.73	4.73	1123	2	H=45, n=14, C=60
2	5.40	6.30	1123	1	H=45, n=12, C=60
3	6.30	6.66	1123	2	H=45, n=12, C=60
4	5.40	6.30	1123	1	H=45, n=12, C=60
5	4.73	4.73	1123	2	H=45, n=14, C=60
6	5.40	8.10	1123	0	H=45, n=12, C=60
7	5.40	8.10	1123	0	H=45, n=12, C=60

Planta Nivel 11

Tablero	S	L	W	# b.d.	Tipo de Losa
1	4.73	4.73	1178	2	H=45, n=14, C=60
2	5.40	6.30	1178	1	H=45, n=12, C=60
3	6.30	6.66	1178	2	H=45, n=12, C=60
4	5.40	6.30	1178	1	H=45, n=12, C=60
5	4.73	4.73	1123	2	H=45, n=14, C=60
6	5.40	8.10	1123	0	H=45, n=12, C=60
7	5.40	8.10	1123	0	H=45, n=12, C=60

Planta Nivel 12

Tablero	S	L	W	# b.d.	Tipo de Losa
1	3.15	5.40	1178	1	H=45, n=12, C=60
2	3.15	6.66	1178	2	H=45, n=12, C=60
3	3.15	5.40	1178	1	H=45, n=12, C=60
4	5.40	8.10	1178	0	H=45, n=12, C=60
5	5.40	8.10	1178	0	H=45, n=12, C=60

Planta Nivel 13

Tablero	S	L	W	# b.d.	Tipo de Losa
1	3.15	5.40	1175	1	H=45, n=12, C=60
2	3.15	6.66	1175	2	H=45, n=12, C=60
3	3.15	5.40	1175	1	H=45, n=12, C=60
4	5.40	8.10	1175	1	H=45, n=12, C=60
5	5.40	8.10	1175	1	H=45, n=12, C=60
6	5.20	6.66	1175	2	H=45, n=12, C=60

3.2.2 DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M ²)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO		DESCARGA LADO LARGO		NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO			
			LADO CORTANTE	FLEXION (KG/M)	LADO CORTANTE	FLEXION (KG/M)		AS	DIS	AS CL	AS CON	ASP DIS	ASP CL	AS CON
1	863.00	5.40	6.30	1165.0	1553.4	1331.4	1759.4	1	.591	.667	1.183	.496	.744	.993
2	863.00	6.30	6.66	1359.2	1812.3	1432.6	1907.6	2	.850	1.276	1.701	.804	1.206	1.609
3	863.00	5.40	6.30	1165.0	1553.4	1331.4	1759.4	1	.591	.667	1.183	.496	.744	.993
4	863.00	4.73	4.73	1029.4	1369.6	1020.4	1369.6	2	.453	.680	.907	.452	.680	.907
5	863.00	5.40	8.10	1165.0	1553.4	1553.4	1984.9	1	.761	1.141	1.522	.496	.744	.993
6	863.00	5.40	8.10	1165.0	1553.4	1553.4	1984.9	1	.761	1.141	1.522	.496	.744	.993

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F'C= 250 KG/CM²
 ACERO FY=4000KG/CM²
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURTIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE "O"
 CAJA (C) 63.5 CM
 MERVADURA (N) 8.5 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA .6885
 AS MAXIMO 3.3666

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M ²)	LADO (M)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO		DESCARGA LADO LARGO		NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO		
				LADO CORTANTE	FLEXION (KG/M)	LADO CORTANTE	FLEXION (KG/M)		AS	DIS	AS CL	AS CON	ASP DIS	ASP CL
1	1273.0	5.40	6.30	1718.5	2291.4	1764.0	2595.3	1	.872	1.309	1.745	.732	1.098	1.464
2	1273.0	6.30	6.66	2004.9	2673.3	2113.3	2813.8	2	1.255	1.862	2.510	1.186	1.780	2.373
3	1273.0	5.40	6.30	1718.5	2291.4	1764.0	2595.3	1	.872	1.309	1.745	.732	1.098	1.464
4	1273.0	4.73	4.73	1505.3	2007.0	1505.3	2007.0	2	.669	1.003	1.338	.669	1.003	1.338

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F'C= 250 KG/CM²
 ACERO FY=4000KG/CM²
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURTIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE "O"
 CAJA (C) 60 CM
 MERVADURA (N) 12 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA .9720
 AS MAXIMO 4.7529

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M ²)	LADO (M)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO		DESCARGA LADO LARGO		NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO		
				LADO CORTANTE	FLEXION (KG/M)	LADO CORTANTE	FLEXION (KG/M)		AS	DIS	AS CL	AS CON	ASP DIS	ASP CL
1	1273.0	5.40	8.10	1718.5	2291.4	2291.4	2927.9	0	0.000	1.470	1.960	0.000	.851	1.135
2	1273.0	5.40	8.10	1718.5	2291.4	2291.4	2927.9	0	0.000	1.470	1.960	0.000	.851	1.135

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F'C= 250 KG/CM²
 ACERO FY=4000KG/CM²
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURTIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE "O"
 CAJA (C) 60 CM
 MERVADURA (N) 11 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA .8910
 AS MAXIMO 4.3569

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M2)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO				NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO			
			LADO (M)	CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	FLEXION (KG/M)		AS	DIS	CL	AS	CON	ASF	DIS
1	1123.0	4.73	4.73	1327.9	1770.5	1327.9	1770.5	2	.606	.909	1.213	.606	.909	1.213

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F' C= 250 KG/CM2
 ACERO FY=4000KG/CM2
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURTIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE " 0
 CAJA (C) 60 CM
 NERVADURA (N) 14 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA 1.1340
 AS MAXIMO 5.5451

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M2)	LADO (M)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO				NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO		
				CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	FLEXION (KG/M)	FLEXION (KG/M)		AS	DIS	CL	AS	CON	ASF
1	1123.0	5.40	6.30	1516.0	2021.4	1732.6	2289.5	1	.769	1.154	1.539	.646	.969	1.292
2	1123.0	6.30	6.66	1768.7	2356.3	1894.3	2482.3	2	1.107	1.661	2.214	1.047	1.570	2.094
3	1123.0	5.40	6.30	1516.0	2021.4	1732.6	2289.5	1	.769	1.154	1.539	.646	.969	1.292

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F' C= 250 KG/CM2
 ACERO FY=4000KG/CM2
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURTIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE " 0
 CAJA (C) 60 CM
 NERVADURA (N) 12 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA .9720
 AS MAXIMO 4.7529

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M2)	LADO (M)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO				NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO		
				CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	FLEXION (KG/M)	FLEXION (KG/M)		AS	DIS	CL	AS	CON	ASF
1	1123.0	4.73	4.73	1327.9	1770.5	1327.9	1770.5	2	.606	.909	1.213	.606	.909	1.213

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F' C= 250 KG/CM2
 ACERO FY=4000KG/CM2
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURTIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE " 0
 CAJA (C) 60 CM
 NERVADURA (N) 14 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA 1.1340
 AS MAXIMO 5.5451

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M2)	LADO (M)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO				NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO		
				CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	FLEXION (KG/M)	FLEXION (KG/M)		AS	DIS	CL	AS	CON	ASF
1	1123.0	5.40	6.10	1516.0	2021.4	2021.4	2582.9	0	0.000	1.315	1.753	0.000	.761	1.015
2	1123.0	5.40	6.10	1516.0	2021.4	2021.4	2582.9	0	0.000	1.315	1.753	0.000	.761	1.015

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F' C= 250 KG/CM2
 ACERO FY=4000KG/CM2
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURTIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE " 0
 CAJA (C) 60 CM
 NERVADURA (N) 12 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA .9720
 AS MAXIMO 4.7529

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M ²)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO			DESCARGA LADO LARGO			NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO		
			LADO (M)	CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	AS		DIS	AS	CL	AS	CON	ASP
1	1178.0	4.73	4.73	1392.9	1857.3	1392.9	1857.3	2	.636	.954	1.272	.636	.954	1.272	

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F' C= 250 KG/CM²
 ACERO FY=4000KG/CM²
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURRIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE "O"
 CAJA (C) 60 CM
 MERVADURA (N) 14 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA 1.1340
 AS MAXIMO 5.5451

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M ²)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO			DESCARGA LADO LARGO			NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO		
			LADO (M)	CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	AS		DIS	AS	CL	AS	CON	ASP
1	1178.0	5.40	6.30	1590.3	2120.4	1817.4	2401.6	1	.807	1.211	1.615	.677	1.016	1.335	
2	1178.0	6.30	6.66	1855.3	2473.8	1925.6	2603.9	2	1.161	1.742	2.323	1.098	1.647	2.196	
3	1178.0	5.40	6.30	1590.3	2120.4	1817.4	2401.6	1	.807	1.211	1.615	.677	1.016	1.335	

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F' C= 250 KG/CM²
 ACERO FY=4000KG/CM²
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURRIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE "O"
 CAJA (C) 60 CM
 MERVADURA (N) 12 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA .9720
 AS MAXIMO 4.7529

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M ²)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO			DESCARGA LADO LARGO			NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO		
			LADO (M)	CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	AS		DIS	AS	CL	AS	CON	ASP
1	1123.0	4.73	4.73	1327.9	1770.5	1327.9	1770.5	2	.606	.909	1.213	.606	.909	1.213	

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F' C= 250 KG/CM²
 ACERO FY=4000KG/CM²
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURRIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE "O"
 CAJA (C) 60 CM
 MERVADURA (N) 14 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA 1.1340
 AS MAXIMO 5.5451

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (KG/M ²)	LADO (M)	DESCARGA LADO CORTO			DESCARGA LADO LARGO			NUM.	SENTIDO CORTO			SENTIDO LARGO		
			LADO (M)	CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	CORTANTE (KG/M)	FLEXION (KG/M)	AS		DIS	AS	CL	AS	CON	ASP
1	1123.0	5.40	8.10	1516.0	2021.4	2021.4	2582.9	0	0.000	1.315	1.753	0.000	.761	1.015	
2	1123.0	5.40	8.10	1516.0	2021.4	2021.4	2582.9	0	0.000	1.315	1.753	0.000	.761	1.015	

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F' C= 250 KG/CM²
 ACERO FY=4000KG/CM²
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECURRIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE "O"
 CAJA (C) 60 CM
 MERVADURA (N) 12 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA .9720
 AS MAXIMO 4.7529

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (K.G/M ²)	LADO (M)	DESCARGA LADO		DESCARGA LADO CORTO		DESCARGA LADO LARGO (K.G/M)	NUM.	SENTIDO CORTO				SENTIDO LARGO				
			LADO (M)	CORTANTE (K.G/M)	LADO (M)	FLEXION (K.G/M)			CORTANTE (K.G/M)	FLEXION (K.G/M)	AS	D15	AS	CL	AS	CON	ASF
1	1178.0	3.15	5.40	927.8	1236.9	1314.2	1644.9	1	.354	.591	.788	.230	.345	.461			
2	1178.0	3.15	6.66	927.4	1236.9	1416.5	1717.0	2	.494	.741	.988	.274	.411	.549			
3	1178.0	3.15	5.40	927.6	1236.9	1314.2	1644.9	1	.394	.591	.788	.230	.345	.461			
4	1178.0	5.40	8.10	1590.3	2120.4	2120.4	2709.4	0	0.000	1.379	1.839	0.000	.798	1.065			
5	1178.0	5.40	8.10	1590.3	2120.4	2120.4	2709.4	0	0.000	1.379	1.839	0.000	.798	1.065			

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F' C= 250 K.G/CM²
 ACERO F_y=4000K.G/CM²
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECUBRIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE " 0
 CAJA (C) 60 CM
 NERVADURA (N) 12 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA .9720
 AS MAXIMO 4.7529

DESCARGA DE LOSAS EN TABLEROS

TABLERO	CARGA (K.G/M ²)	LADO (M)	DESCARGA LADO		DESCARGA LADO CORTO		DESCARGA LADO LARGO (K.G/M)	NUM.	SENTIDO CORTO				SENTIDO LARGO				
			LADO (M)	CORTANTE (K.G/M)	LADO (M)	FLEXION (K.G/M)			CORTANTE (K.G/M)	FLEXION (K.G/M)	AS	D15	AS	CL	AS	CON	ASF
1	1175.0	3.15	5.40	925.3	1233.7	1310.8	1640.7	1	.393	.589	.786	.230	.345	.460			
2	1175.0	3.15	6.66	925.3	1233.7	1412.9	1712.6	2	.492	.739	.985	.273	.410	.547			
3	1175.0	3.15	5.40	925.3	1233.7	1310.8	1640.7	1	.393	.589	.786	.230	.345	.460			
4	1175.0	5.40	8.10	1586.2	2115.0	2115.0	2702.5	1	1.036	1.554	2.072	.676	1.014	1.352			
5	1175.0	5.40	8.10	1586.2	2115.0	2115.0	2702.5	1	1.036	1.554	2.072	.676	1.014	1.352			
6	1175.0	5.20	6.66	1527.5	2036.6	1862.3	2434.2	2	.980	1.471	1.561	.746	1.119	1.492			

DATOS IMPORTANTES

CONCRETO F' C= 250 K.G/CM²
 ACERO F_y=4000K.G/CM²
 ESPESOR (H) 45 CM
 RECUBRIMIENTO 2 CM
 VARILLA DE " 0
 CAJA (C) 60 CM
 NERVADURA (N) 12 CM
 AS MINIMO/TEMPERATURA .9720
 AS MAXIMO 4.7529

3.4

Análisis Sísmico

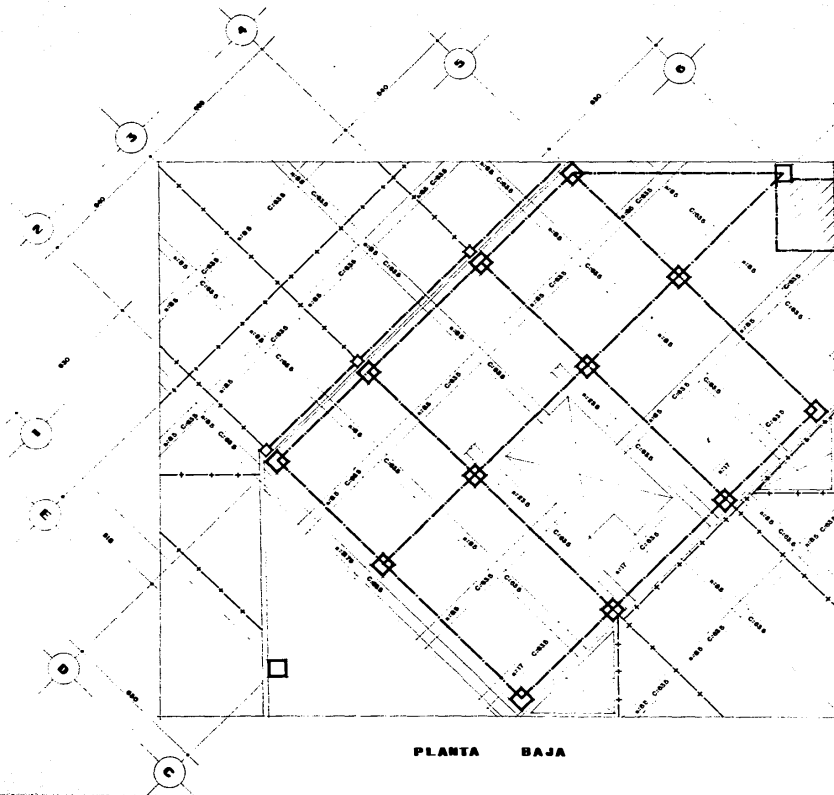
3.4.1 Pesos por Nivel

Planta Baja

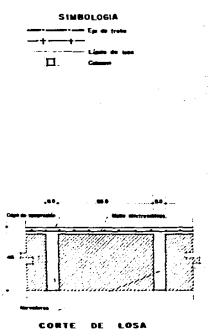
$$\begin{aligned} 5.40 \times 1549 + 6.66 \times 1743 + 5.40 \times 1549 + 6.30 \times 2424 + 8.75 \times 2429 &= 64863 \\ 5.40 \times 2714 + 6.66 \times 3046 + 5.40 \times 2714 + 5.40 \times 1549 + 6.66 \times 1195 &= 65921 \\ 5.40 \times 1549 + 8.10 \times 3523 + 6.30 \times 3301 + 8.10 \times 4672 + 6.30 \times 3148 &= 115373 \\ 8.10 \times 4672 + 6.30 \times 3148 + 8.10 \times 3264 + 6.30 \times 2735 &= 101345 \\ &= \underline{347502} \end{aligned}$$

Planta Nivel -1-

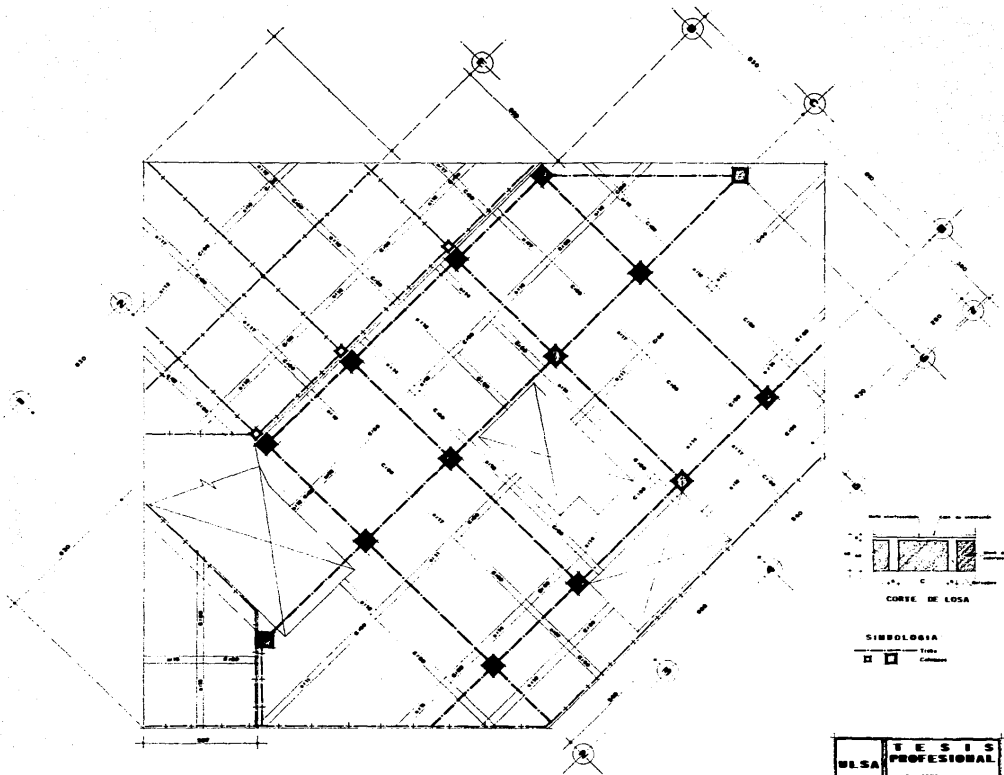
$$\begin{aligned} 6.30 \times 3098 + 5.40 \times 2103 + 6.66 \times 2389 + 5.40 \times 2103 + 5.40 \times 3822 &= 78779 \\ 6.66 \times 3692 + 5.40 \times 3822 + 6.30 \times 4912 + 3.10 \times 2422 + 5.40 \times 6559 &= 119100 \\ 6.66 \times 1832 + 5.40 \times 6559 + 3.50 \times 2536 + 8.80 \times 3246 + 3.60 \times 1721 &= 91256 \\ 8.20 \times 3600 + 3.60 \times 2324 + 5.20 \times 1022 + 5.00 \times 1072 + 8.40 \times 3121 &= 74777 \\ 8.10 \times 5252 + 6.30 \times 4532 + 8.10 \times 5471 + 6.30 \times 4461 + 8.10 \times 5471 &= 187827 \\ 6.30 \times 4461 + 8.10 \times 5252 + 6.30 \times 3853 &= 94919 \\ &= \underline{646658} \end{aligned}$$



PLANTA BAJA



ULSA <small>PLANO L-1</small> <small>FECHA 08/07</small>	TESIS PROFESIONAL JAVIER GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ
	TÍTULO: Losas existentes Nivel: P. B.

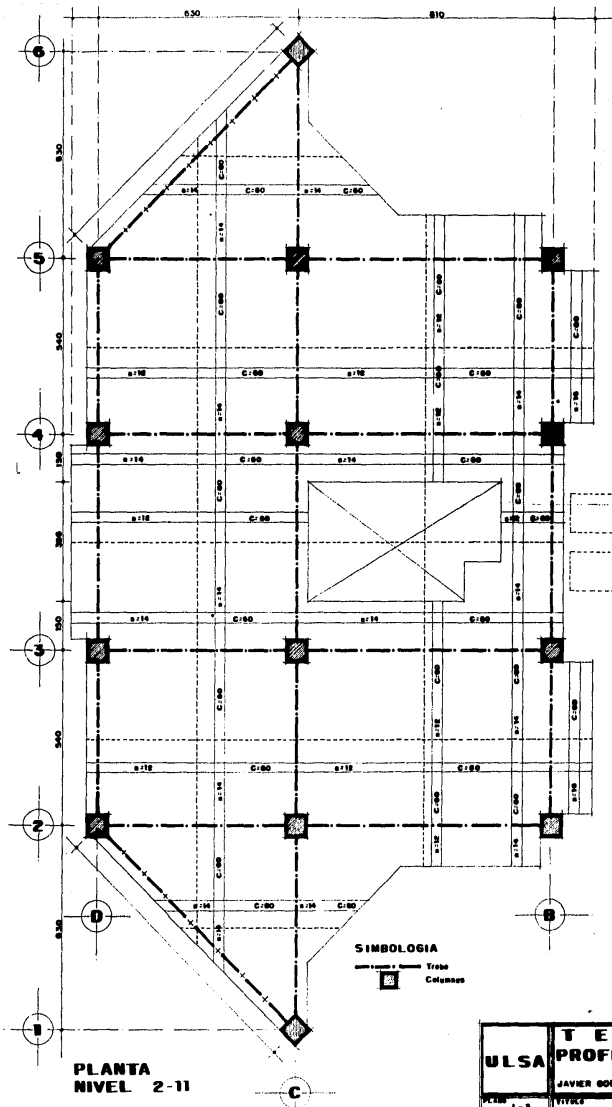


PLANTA NIVEL 1



SIMBOLOGIA
 --- Trazo
 □ Columna

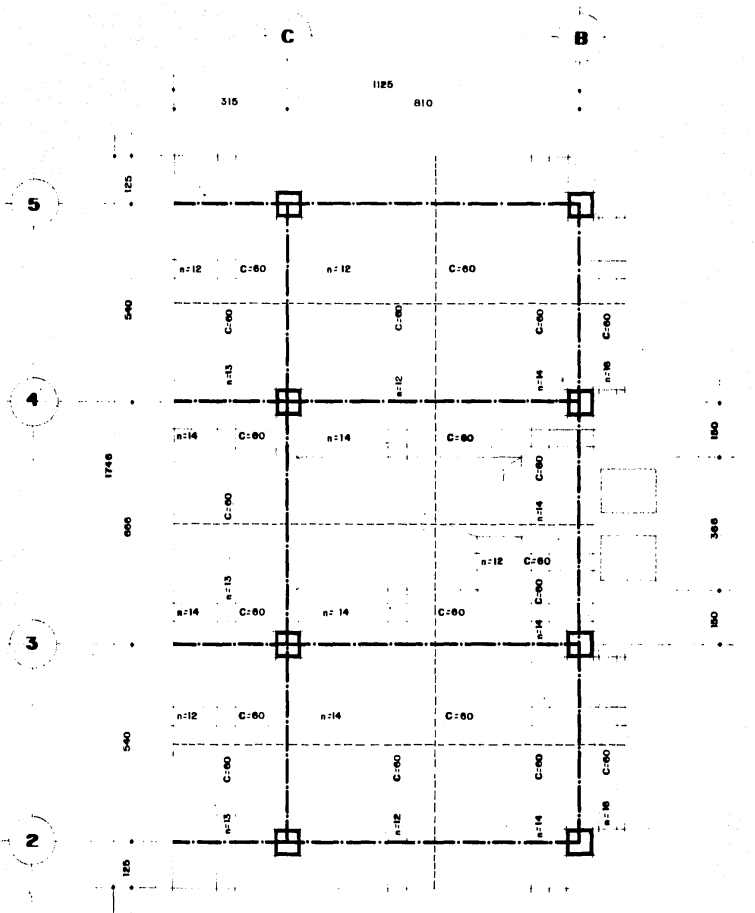
ULSA <small>UNIVERSIDAD LIBRE DEL SAHARA OCCIDENTAL</small>	TESIS PROFESIONAL
	<small>JAVIER GONZALEZ GARCIA</small>
<small>CLASE: A-12</small>	<small>TÍTULO:</small>
<small>TÍTULO:</small>	<small>Laboratorio Nivel 1</small>
<small>FECHA:</small> <small>Julio 2007</small>	



**PLANTA
NIVEL 2-II**



ULSA		TESIS PROFESIONAL	
PLIN L-3		TITULO	
FECHA: JUNIO 1987		Losos existentes Nivel 2-II	
JAVIER GONZALEZ OREGON			



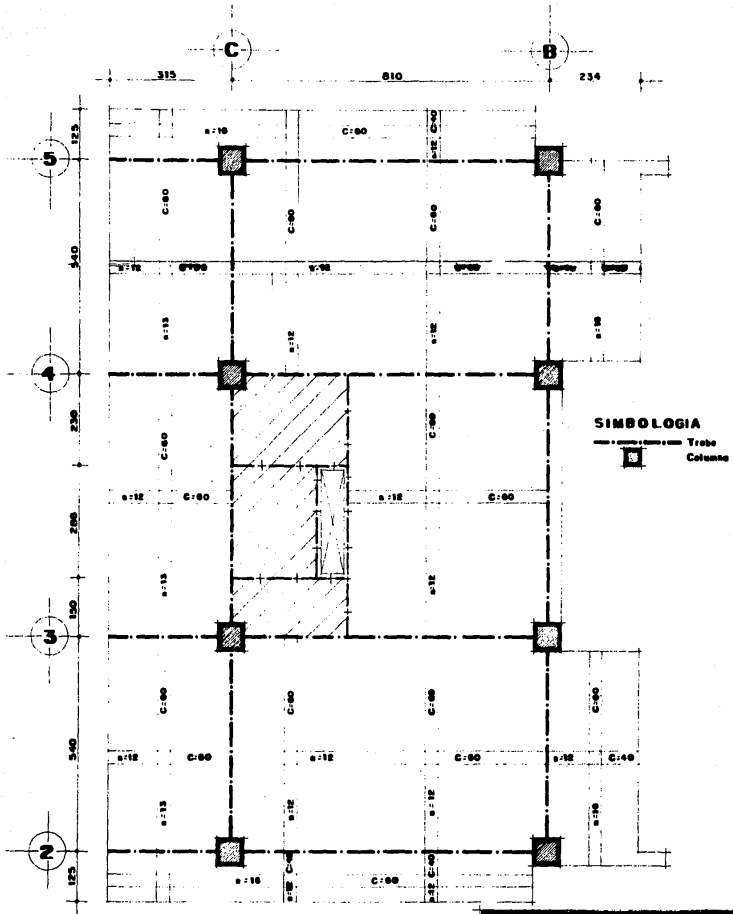
PLANTA NIVEL 12

SIMBOLOGIA

— Eje de trabe

□ Límite de losa
Columna

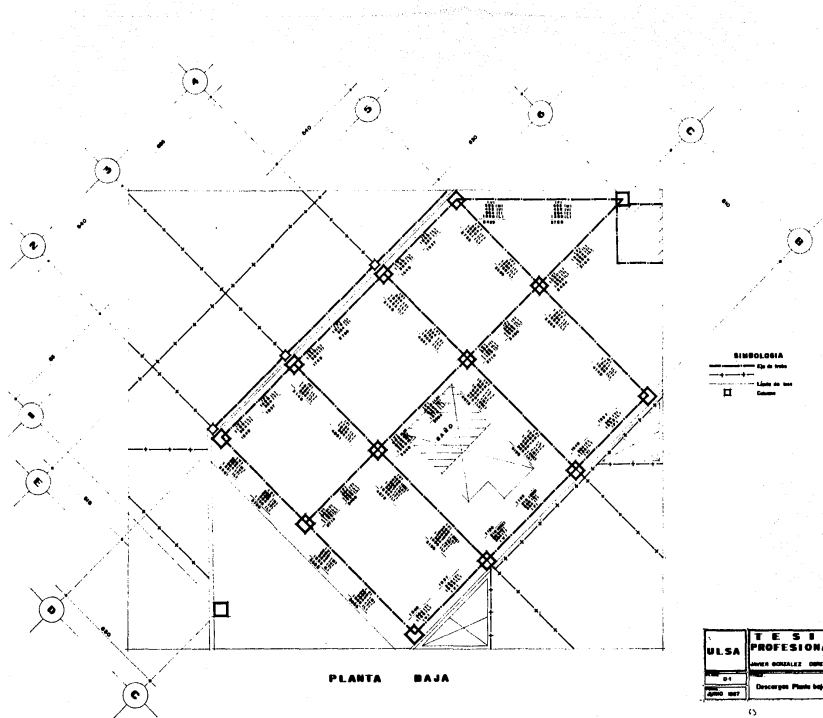
ULSA	TESIS PROFESIONAL
	JAVIER GONZALEZ OMBREGON
PLANO L-4	TITULO Losos existentes
FECHA JUNIO 1987	Nivel 12



PLANTA NIVEL 13

ULSA		T E S I S	
		PROFESIONAL	
		JAVIER GONZALEZ OREGON	
PLANO	L-5	VITULO	Locales existentes
FECHA	JUNIO 1987		Nivel 13

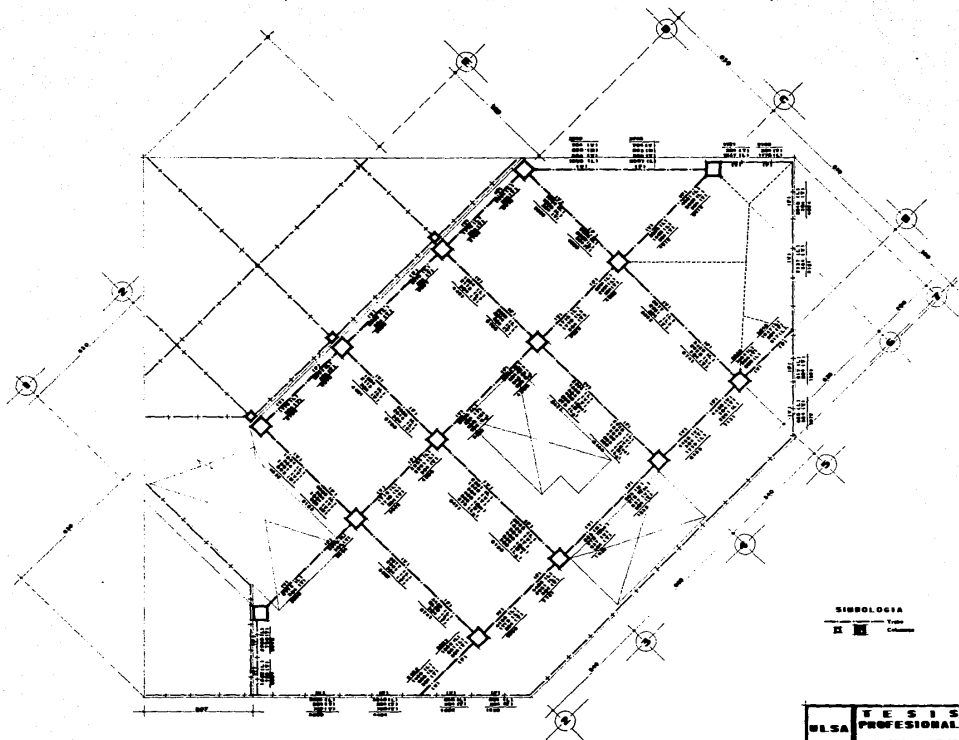
fl



SIMBOLOGIA

Column
 Muro de obra
 Puerta

ULSA	TESIS
	PROFESIONAL
JAVIER GONZALEZ GONZALEZ	
Disegnó Planta Baja	

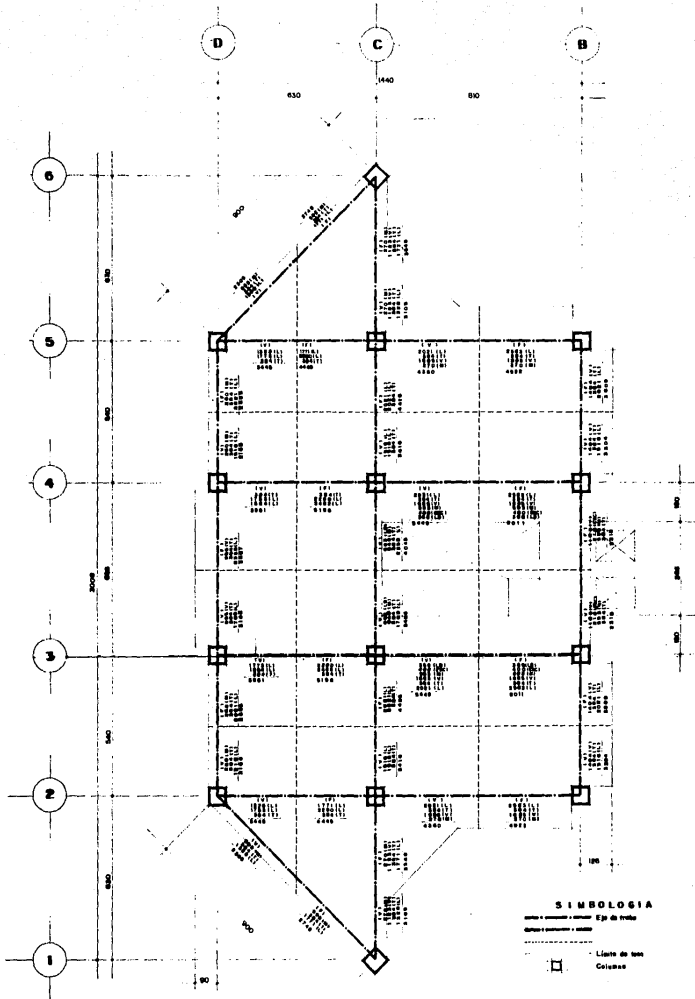


PLANTA NIVEL I

SIMBOLOGIA

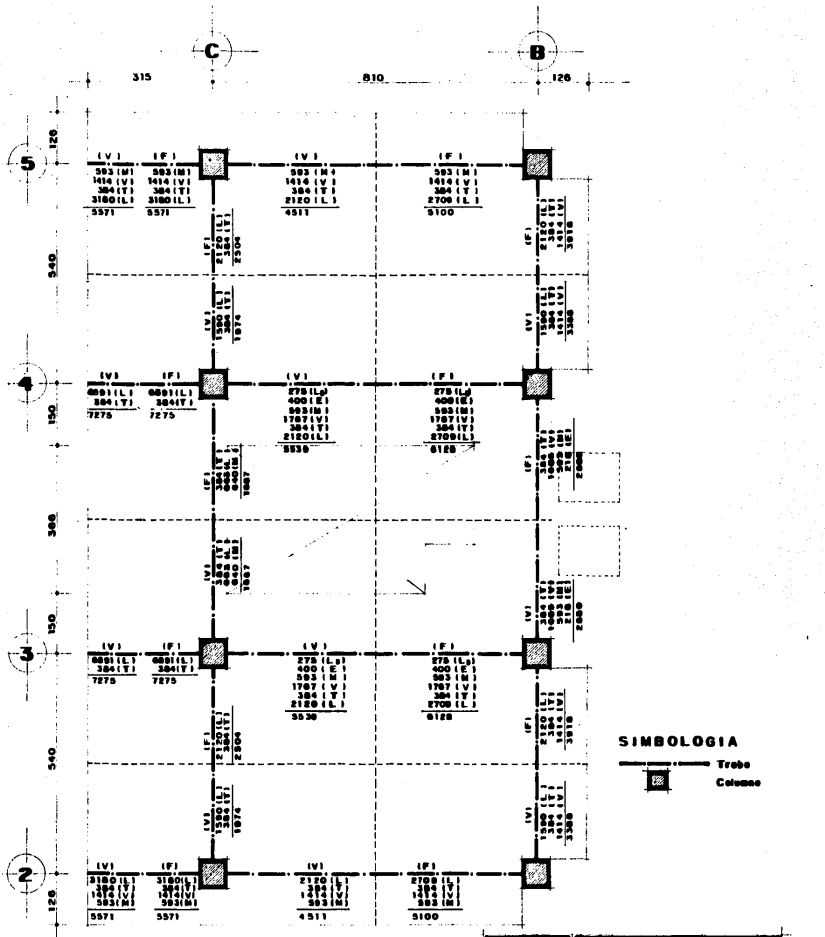
— Tipo
 □ Columna

TESIS PROFESIONAL	
JAVIER GONZALEZ GONZALEZ	
D-C	FACULTAD
CARRERA	CURSO
CARRERA	CURSO
CARRERA	CURSO



PLANTA NIVEL 2-II

U.I.S.A.		T E S I S	
PROFESIONAL		PROFESIONAL	
JAVIER GONZALEZ OSORION		JAVIER GONZALEZ OSORION	
PLANO D-3	TITULO	DESCARGAS NIVEL 2-II	
FECHA	ABRIL 1987		



PLANTA NIVEL 12

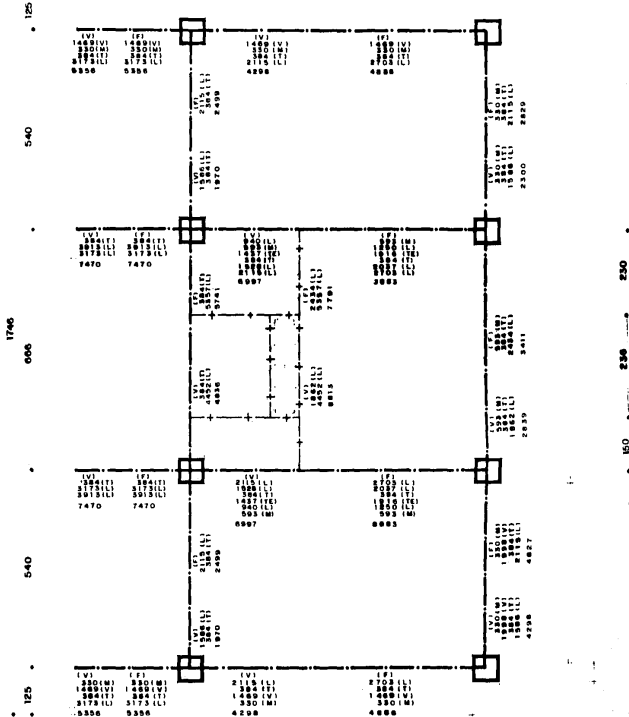
ULSA	TESIS PROFESIONAL
	JAVIER GONZALEZ OBREGON
PLANO D-4	VIVULA
FECHA JUNIO 1997	Descargas Nivel 12

5

4

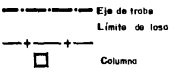
3

2



PLANTA NIVEL 13

SIMBOLOGIA



ULSA		T E S I S	
PROFESIONAL		JAVIER GONZALEZ OBREGON	
PLANO	D-5	TITULO	Descargas Nivel 13
FECHA	JUNIO 1987		

Planta Nivel 2 - 10, 12

$$\begin{aligned} 5.40 \times 2160 + 6.66 \times 3108 + 5.40 \times 2160 + 6.30 \times 3105 + 5.40 \times 3416 &= 82035 \\ 6.66 \times 3456 + 5.40 \times 3416 + 6.30 \times 3105 + 5.40 \times 3304 + 6.66 \times 2318 &= 94844 \\ 5.40 \times 3304 + 9.00 \times 2305 + 9.00 \times 2305 + 8.10 \times 4360 + 6.30 \times 3445 &= 116351 \\ 8.10 \times 5449 + 6.30 \times 3981 + 8.10 \times 5449 + 6.30 \times 3981 + 8.10 \times 4360 &= 173750 \\ 6.30 \times 3445 + 8.10 \times 4360 &= \underline{57020} \\ &= 523999.5 \end{aligned}$$

Planta Nivel - 11 -

$$\begin{aligned} 3.15 \times 5571 + 8.10 \times 4511 + 3.15 \times 7275 + 8.10 \times 5539 + 3.15 \times 7275 &= 144786 \\ 8.10 \times 5539 + 3.15 \times 5571 + 8.10 \times 4511 + 5.40 \times 1974 + 6.66 \times 1687 &= 120849 \\ 5.40 \times 1974 + 5.40 \times 3388 + 6.66 \times 2880 + 5.40 \times 3388 &= \underline{66431} \\ &= 332066 \end{aligned}$$

Planta Nivel - 13 -

$$\begin{aligned} 5.40 \times 1970 + 6.66 \times 4836 + 5.40 \times 1970 + 6.66 \times 8813 + 5.40 \times 4298 &= 135388 \\ 6.66 \times 2839 + 5.40 \times 2300 + 3.15 \times 5356 + 8.10 \times 4298 + 3.15 \times 7470 &= 106543 \\ 8.10 \times 6997 + 3.15 \times 7470 + 8.10 \times 6997 + 3.15 \times 5356 + 8.10 \times 4298 &= \underline{188567} \\ &= 430498 \end{aligned}$$

3.4.2 Cálculo de Cortantes Sísmicos por el Método San Francisco

Considerando el tipo de estructura, el subsuelo sobre el que se desplantará y el destino que se le dará, se considerará un coeficiente igual a 0.40 y un Factor de ductilidad $Q = 2$ por lo que el coeficiente sísmico reducido será igual

$$a \text{ C.S} = \frac{C}{Q}$$

$$\text{C.S} = \frac{0.40}{2} = 0.20$$

A continuación se valúan los cortantes sísmicos por el método Estático.

Nivel	W	H	WH	F	V
13	430.498	39.10	16832.47	162.46	162.46
12	524.000	36.35	19047.40	183.84	346.30
11	332.066	33.60	10855.02	104.77	451.07
10	524.000	30.85	16165.40	156.02	607.09
9	524.000	28.10	14724.40	142.11	749.20
8	524.000	25.35	13283.40	128.21	877.41
7	524.000	22.60	11842.40	114.30	991.71
6	524.000	19.85	10401.40	100.39	1092.10
5	524.000	17.10	8960.40	86.48	1178.58
4	524.000	14.35	7519.40	72.57	1251.15
3	524.000	11.60	6078.40	58.67	1309.82
2	524.000	8.85	4637.40	44.76	1354.58
1	646.658	5.84	3776.48	36.45	1391.03
P.B	347.502	2.48	861.80	8.32	1399.35
Σ	6996.724		144985.77		

$$V \text{ base} = \frac{6996.724 \times 0.40}{2} = 1399.35$$

IV SOLUCION EN ACERO

4.1 Predimensionamiento

A la mayoría de los programas de análisis de marcos se les deben proporcionar características geométricas de las secciones, tales como el área y la inercia.

Por lo tanto, debemos predimensionar nuestras secciones. Consideraremos que los momentos resistentes de los nuevos elementos serán al menos iguales a las secciones actuales multiplicada por un factor que será igual al incremento de los coeficientes sísmicos. Para este caso, el factor de incremento será igual a $F = 0.40/0.24 \approx 1.67$

4.1.1. Trabes

Las características de trabes existentes son:

Nivel	Marcos 2,3,4,5					Marcos B,C,D				
	b (cm)	H (cm)	As (cm ²)	A's (cm ²)	M _R (Kg.m)	b (cm)	H (cm)	As (cm ²)	A's (cm ²)	M _R (Kg.m)
P.B.	76.75	45	44.03	15.84	33780	85.25	45	45.3	19.8	35602
1°	75	45	51.00	20.92	37277	79	45	61.14	25.5	42361
2,3,4	75	45	71.28	23.76	42160	79	45	51.00	20.92	38175
5,6,7	75	45	50.54	15.54	34605	79	45	44.68	18.08	35010
8,9,10,11	75	45	29.48	7.92	23062	79	45	27.88	10.76	22004
12	75	45	40.24	19.50	31712	67	45	37.08	11.58	28137
13	75	45	55.76	13.00	34336	67	45	49.44	11.58	30592

Constantes $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ $Fy = 4000 \text{ Kg/cm}^2$ $rec = 2 \text{ cm.}$

$j = 0.86$ $K = 20.34$

MARCOS 2, 3, 4 Y 5

REVISION DE TRABES SECCION RECTANGULAR

TRABE	ANCHO	PERALTE	RECUBR.	AREA ACERO (T)	AREA ACERO (C)	MOM. REST (C)	MOM. REST (T)	MOM. RIGE
1	76.75	45.	2.	44.03	15.84	3378021.5	3438239.22	3378021.5
2	75.	45.	2.	51.	20.92	3727708.0	3988493.21	3727708.0
3	75.	45.	2.	71.28	23.76	4216063.9	5514634.23	4216063.9
4	75.	45.	2.	50.54	15.54	3460541.7	3918348.11	3460541.7
5	75.	45.	2.	29.48	7.92	2613550.0	2306291.84	2306291.8
6	75.	45.	2.	40.24	19.50	3422219.2	3171240.51	3171240.5
7	75.	45.	2.	55.76	13	3433635.7	4280579.31	3433635.7

MARCOS B, C, D

REVISION DE TRABES SECCION RECTANGULAR

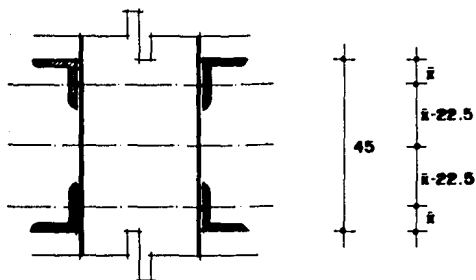
TRABE	ANCHO	PERALTE	RECUBR.	AREA ACERO (T)	AREA ACERO (C)	MOM. REST (C)	MOM. REST (T)	MOM. RIGE
1	85.25	45.	2.	45.30	19.80	3770004.3	3560289.55	3560289.5
2	79.	45.	2.	61.14	25.50	4236162.0	4777987.62	4236162.0
3	79.	45.	2.	51.	20.92	3817556.9	3990908.40	3817556.9
4	79.	45.	2.	44.68	18.08	3545259.2	3501071.79	3501071.7
5	79.	45.	2.	27.88	10.76	2759278.1	2200494.94	2200494.9
6	67.	45.	2.	37.08	11.58	2813718.0	2886800.51	2813718.0
7	67.	45.	2.	49.44	11.58	3059288.5	3796543.10	3059288.5

Estos momentos fueron valuados con apoyo de procesamiento electrónico. Este programa calcula el Eje neutro de la sección y calcula los momentos resistentes a tensión y a compresión. El momento resistente será el menor de los dos.

Ahora bien, los momentos resistentes de las trabes propuestas serán al menos de:

Nivel	Marcos 2,3,4 y 5		Marcos B,C y D	
	Mr exist	Mr corr.	Mr exist	Mr corr.
P.B.	33780	56413	35602	59455
1°	37277	62253	42361	70743
2,3,4	42160	70407	38175	63752
5,6,7	34065	57790	35010	58467
8,9,10,11	23062	38514	22004	36747
12	31712	52959	28137	46989
13	34336	57341	30592	51089

Dados los momentos resistentes, propondremos 4 ángulos como lo indica la figura, alrededor de las trabes existentes.



Para obtener la equivalencia, obtendremos el módulo de sección requerido para cada trabe: $f_y = 1520 \text{ Kg/cm}^2$

Nivel	Marcos 2, 3, 4 y 5				
	Mreq	Snec	Refuerzo	I_T	S
P.B	56413	3711	4L 6" x 6" x 7/8"	85583	3803
1°	62253	4096	4L 6" x 6" x 1"	95646	4250
2,3,4	70407	4632	4L 6" x 6" x 1"	95646	4250
5,6,7	57790	3802	4L 6" x 6" x 7/8"	85583	3803
8,9,10,11	38514	2534	4L 6" x 6" x 3/4"	59916	2662
12	52959	3484	4L 6" x 6" x 7/8"	85583	3803
13	57341	3772	4L 6" x 6" x 7/8"	85583	3803

Para la proposición del refuerzo se obtuvieron la Inercia total del elemento y obteniendo el módulo de sección correspondiente para una $y = 22.5 \text{ cms}$.

Nivel	Marcos B, C y D				
	Meq	Snec	Refuerzo	I_T	S
P.B.	59455	3911	4L 6" x 6" x 1"	95646	4250
1°	70743	4654	4L 6" x 6" x 1"	95646	4250
2,3,4	63752	4194	4L 6" x 6" x 1"	95646	4250
5,6,7	58467	3846	4L 6" x 6" x 7/8"	85583	3803
8,9,10,11	36747	2417	4L 6" x 6" x 3/4"	59916	2662
12	46989	3091	4L 6" x 6" x 7/8"	85583	3803
13	51089	3361	4L 6" x 6" x 7/8"	85583	3803

4.1.2 Columnas

Para la proposición de la geometría de las columnas, se evaluarán los momentos resistentes de éstas en cada nivel y se sustituirán por sus equivalentes en acero.

Valuación de los Momentos

.1 C1 (C1m - Nlv.II)

$$8 \text{ Vs } \# 12 + 4 \text{ Vs } \# 8$$

$$a) A_{sT} = (6 \times 11.40 + 4 \times 5.07) = 88.68 \text{ cm}^2$$

$$b) A_{sT} = (4 \times 11.40 + 4 \times 5.07) = 65.88 \text{ cm}^2$$

$$b = 72 \quad f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

$$h = 72$$

$$\text{rec} = 4 \quad fy = 4000 \text{ Kg/cm}^2$$

.2 C2 (C1m - Niv 3)

$$8 \text{ Vs \# 12} + 8 \text{ Vs \# 8}$$

$$\text{a) } As_T = 6 \times 11.40 + 8 \times 5.07 = 108.96 \text{ cm}^2$$

$$\text{b) } As_T = 8 \times 11.40 + 8 \times 5.07 = 131.76 \text{ cm}^2$$

.2b C2 (Niv 3 - Niv 11)

$$8 \text{ Vs \# 12} + 4 \text{ Vs \# 8}$$

$$\text{a) } As_T = 6 \times 11.4 + 4 \times 5.07 = 88.68 \text{ cm}^2$$

$$\text{b) } As_T = 8 \times 11.4 + 4 \times 5.07 = 111.48 \text{ cm}^2$$

.2c C2 (Nivel 11 - Azotea)

$$8 \text{ Vs \# 12}$$

$$\text{a) } As_T = 6 \times 11.4 = 68.4 \text{ cm}^2$$

$$\text{b) } As_T = 8 \times 11.4 = 91.2 \text{ cm}^2$$

.3 Columna C-3 (Cim - Niv 3)

16 Vs # 12

$$a) A_{S_T} = 12 \times 11.40 = 136.8$$

$$b) A_{S_T} = 16 \times 11.40 = 182.4$$

.3b Columna C-3 (Niv 3 - Niv 11)

8 Vs # 12 + 8 Vs # 8

$$a) A_{S_T} = 6 \times 11.40 + 8 \times 5.07 = 108.96 \text{ cm}^2$$

$$b) A_{S_T} = 8 \times 11.40 + 8 \times 5.07 = 131.76 \text{ cm}^2$$

.3c Columna C-3 (Niv 11- Azotea)

8 Vs # 12

$$a) A_{S_T} = 6 \times 11.40 = 68.40 \text{ cm}^2$$

$$b) A_{S_T} = 8 \times 11.40 = 91.20 \text{ cm}^2$$

.4 Columna C4 (Cim - Niv 3)

16 Vs # 12 + 4 # 8

$$a) A_{S_T} = 12 \times 11.40 + 4 \times 5.07 = 157.08 \text{ cm}^2$$

$$b) A_{S_T} = 16 \times 11.40 + 4 \times 5.07 = 202.68 \text{ cm}^2$$

.4b Columna C4 (Niv 3 - Niv 11)

8 Vs # 12 + 8 Vs # 8

$$a) A_{S_T} = 6 \times 11.40 + 8 \times 5.07 = 108.96 \text{ cm}^2$$

$$b) A_{S_T} = 8 \times 11.40 + 8 \times 5.07 = 131.76 \text{ cm}^2$$

.4c Columna C4 (Niv 11 - Niv Azotea)

8 Vs # 12

$$a) A_{S_T} = 6 \times 11.40 = 68.40 \text{ cm}^2$$

$$b) A_{S_T} = 8 \times 11.40 = 91.20 \text{ cm}^2$$

Se calcularon las áreas tributarias por nivel para obtener la descarga (P) correspondiente, así como la acumulada, obteniéndose el promedio por columna y resultando un porcentaje, de dividir el promedio por columna entre el Area total.

Para los niveles 12 y 13

a) C₂

a.1) $5.50 \times 4.00 = 22.00$

a.2) $5.50 \times 4.00 = 22.00$

$\overline{C_2} = 22.00$

$\Sigma = 44.00$

b) C₃

b.1) $7.30 \times 4.00 = 29.20$

b.2) $6.00 \times 4.75 = 28.50$

b.3) $6.00 \times 4.75 = 28.50$

b.4) $7.30 \times 4.00 = 29.20$

$\overline{C_3} = 28.85$

$\Sigma = 115.4$

c) C₄

c.1) $7.40 \times 6.00 = 44.4$

c.2) $7.40 \times 6.00 = 44.4$

$\overline{C_4} = 44.4$

$\Sigma = 88.8$

$\Sigma_{\text{Total}} = 248.2$

$$\% C_2 = \frac{22}{248.2} = 0.089$$

$$\% C_3 = \frac{28.85}{248.2} = 0.116$$

$$\% C_4 = \frac{44.4}{248.2} = 0.179$$

Para Nivel P.B. a Nivel 11

a) C_1

$$a.1) \frac{4.50 \times 3.50}{2} = 7.88$$

$$a.2) \frac{4.50 \times 3.50}{2} = 7.88$$

$$a.3) 0.50 \times (6 + 2.70) \times (3.15) = 13.70$$

$$a.4) 0.50 \times (6 + 2.70) \times (3.15) = 13.70 \quad \Sigma = 43.16$$

$$\overline{C}_1 = 10.79$$

b) C_2

$$b.1) 5.30 \times 4.00 = 21.2$$

$$b.2) 5.30 \times 4.00 = 21.2$$

$$b.3) 6.00 \times 4.50 = 27.0$$

$$b.4) 6.00 \times 4.50 = 27.0$$

$$\Sigma = 96.4$$

$$\overline{C}_2 = 24.10$$

c) C_3

c.1) $7.30 \times 5.70 = 41.61$

c.2) $7.30 \times 5.70 = 41.61$

c.3) $5.25 \times 6.20 = 32.55$

c.4) $5.25 \times 6.20 = 32.55$

$$\overline{C_3} = 37.08$$

$$\Sigma = 148.32$$

d) C_4

d.1) $7.30 \times 6.00 = 43.80$

d.2) $7.30 \times 6.00 = 43.80$

$$\Sigma = 87.6$$

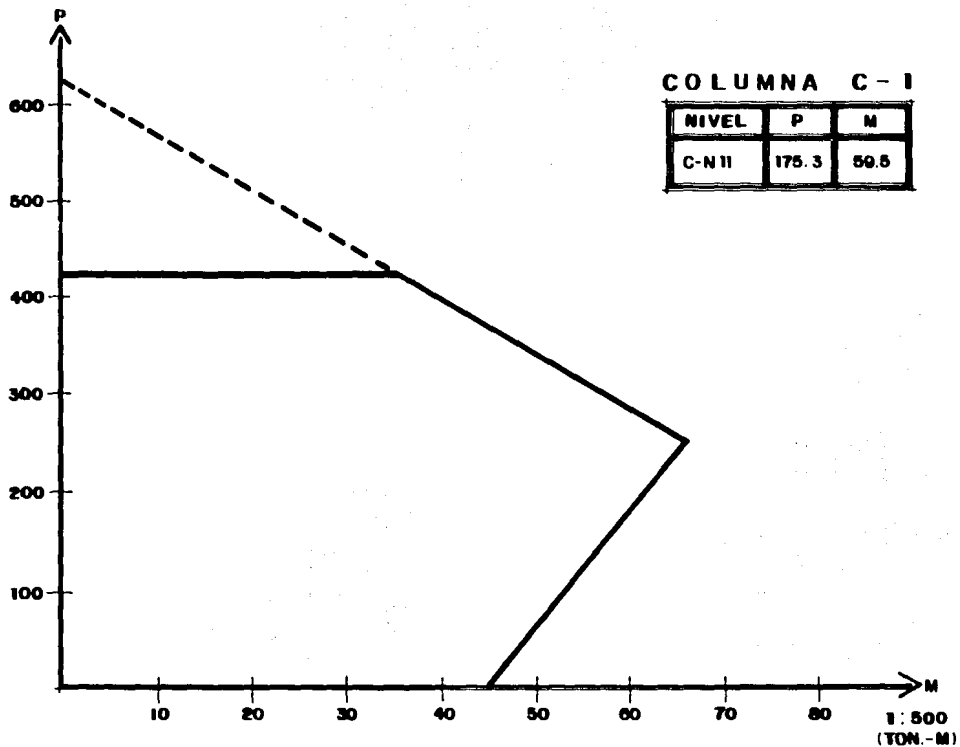
$$\Sigma_T = 375.48$$

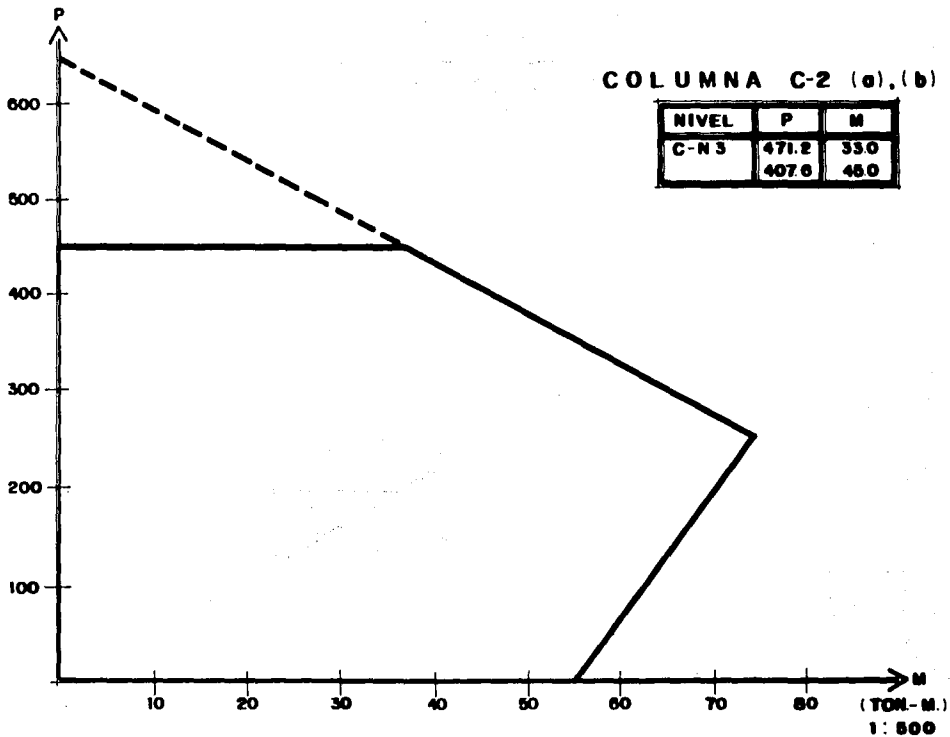
$$\% C_1 = 0.029$$

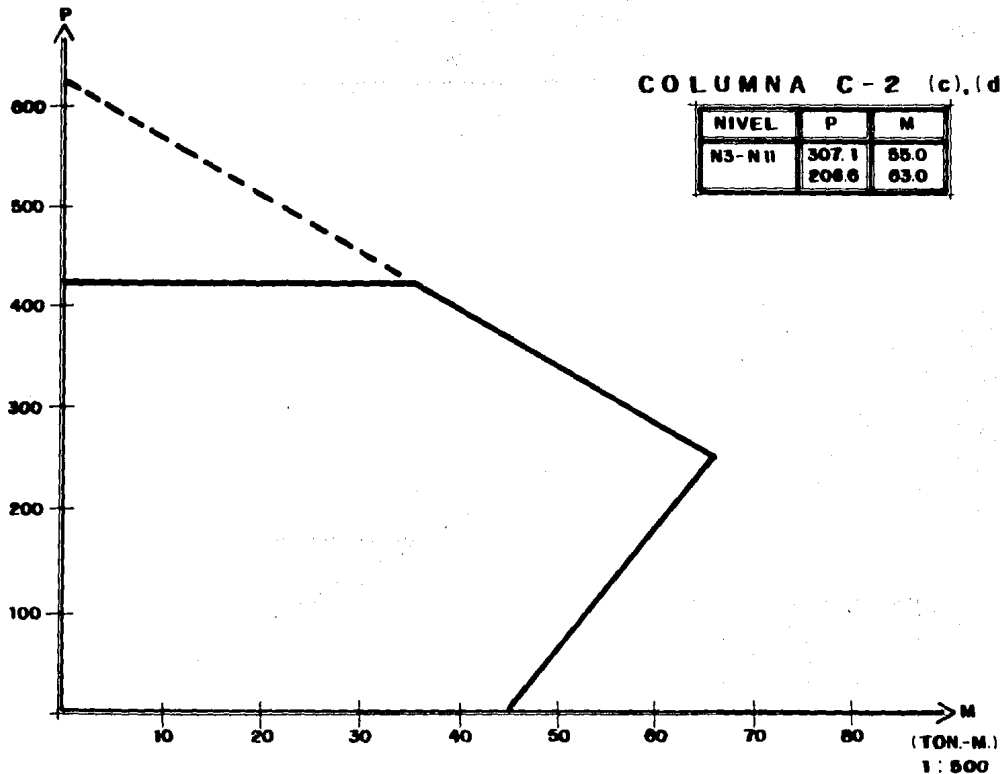
$$\% C_2 = 0.064$$

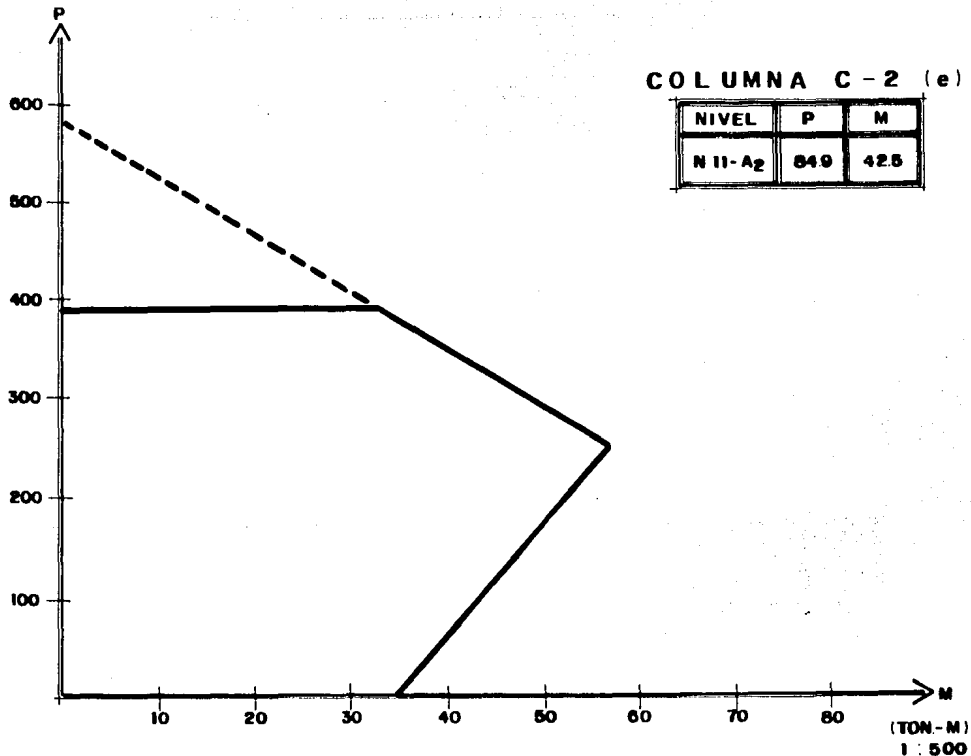
$$\% C_3 = 0.099$$

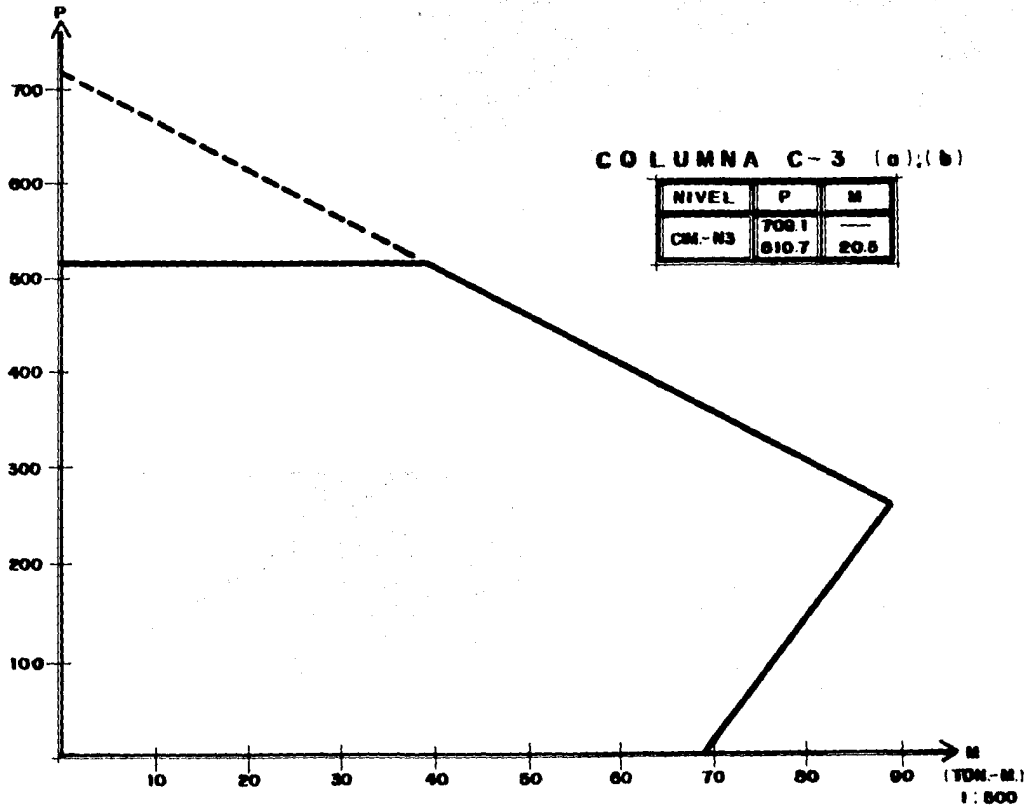
$$\% C_4 = 0.117$$



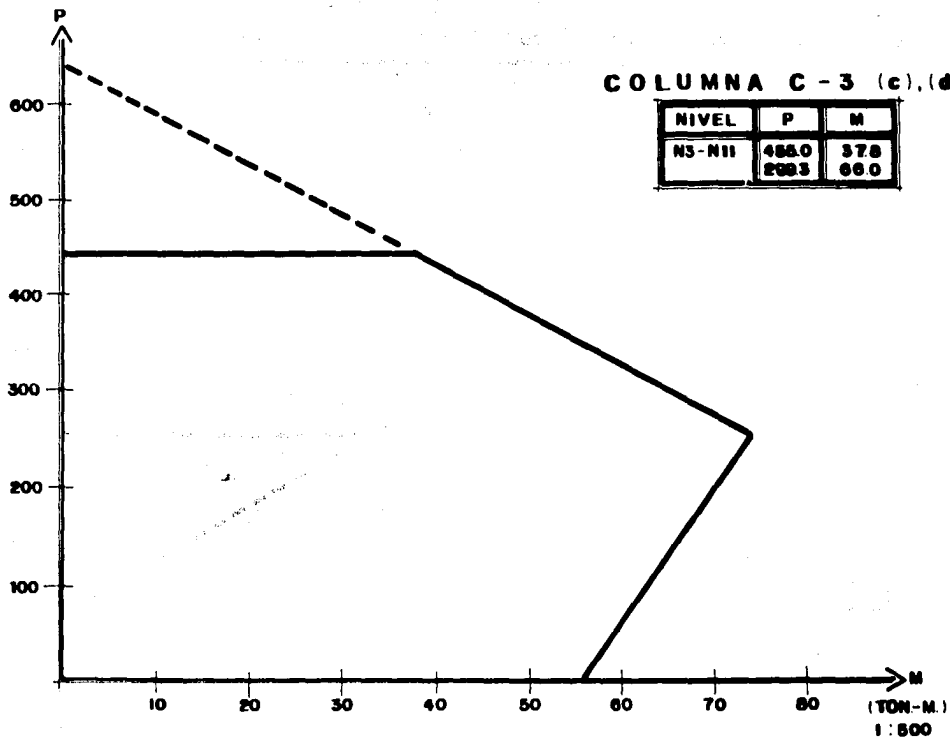


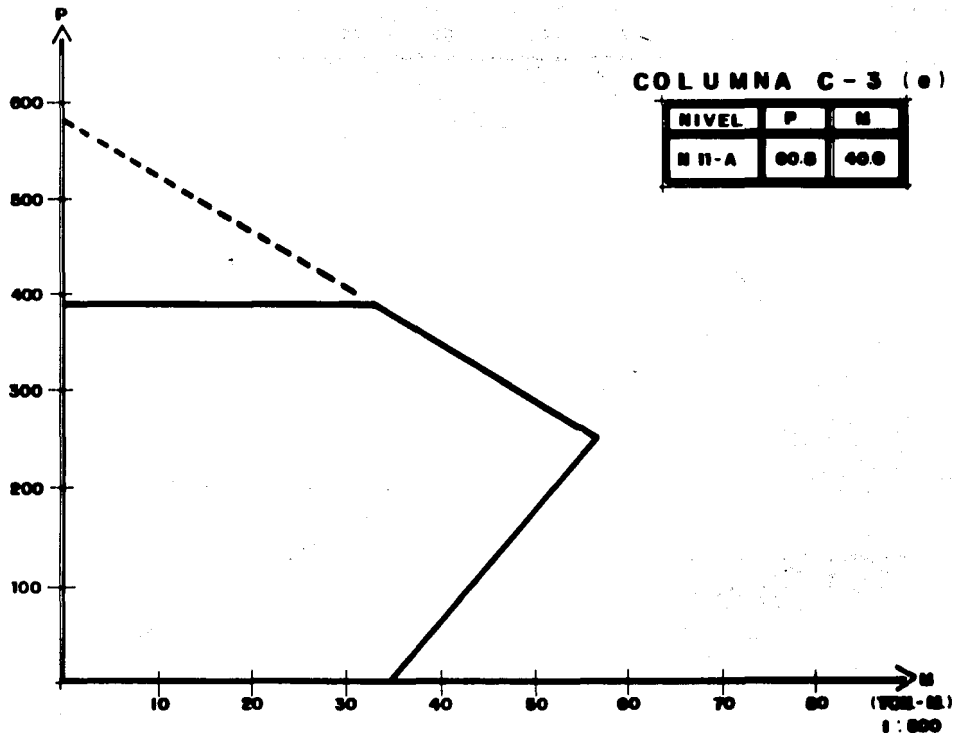


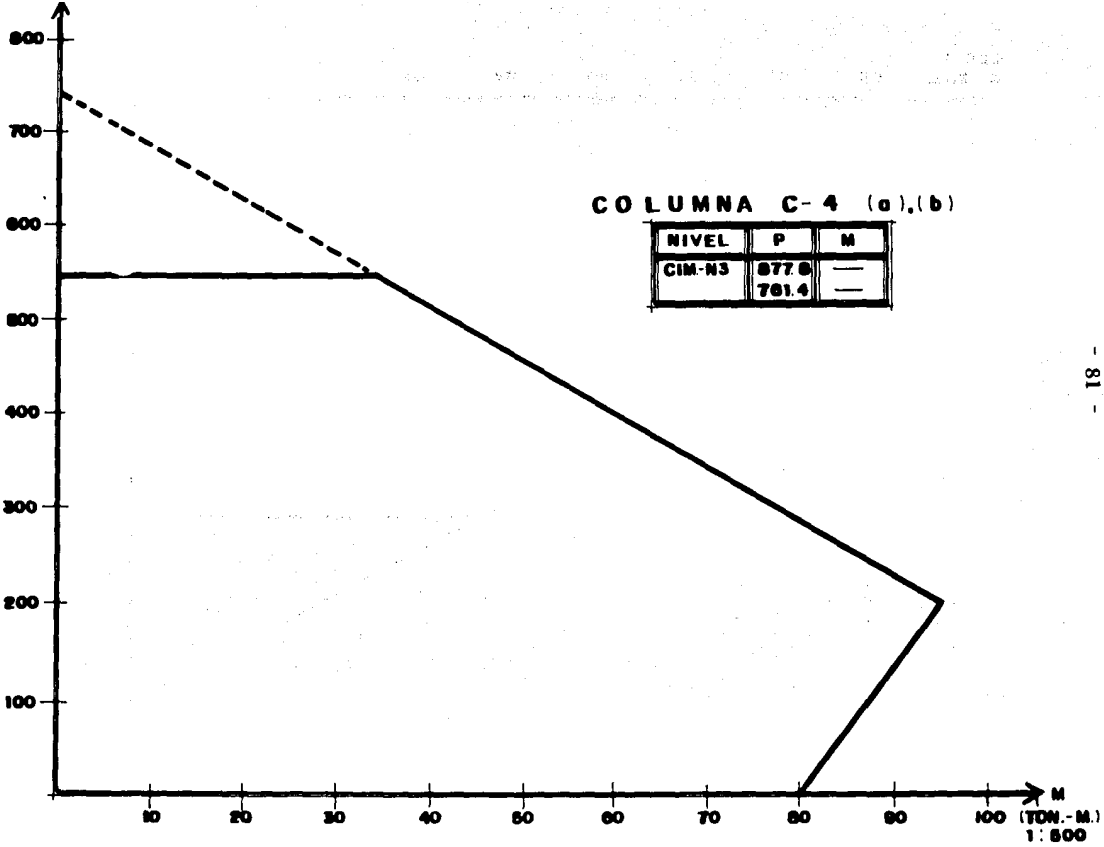


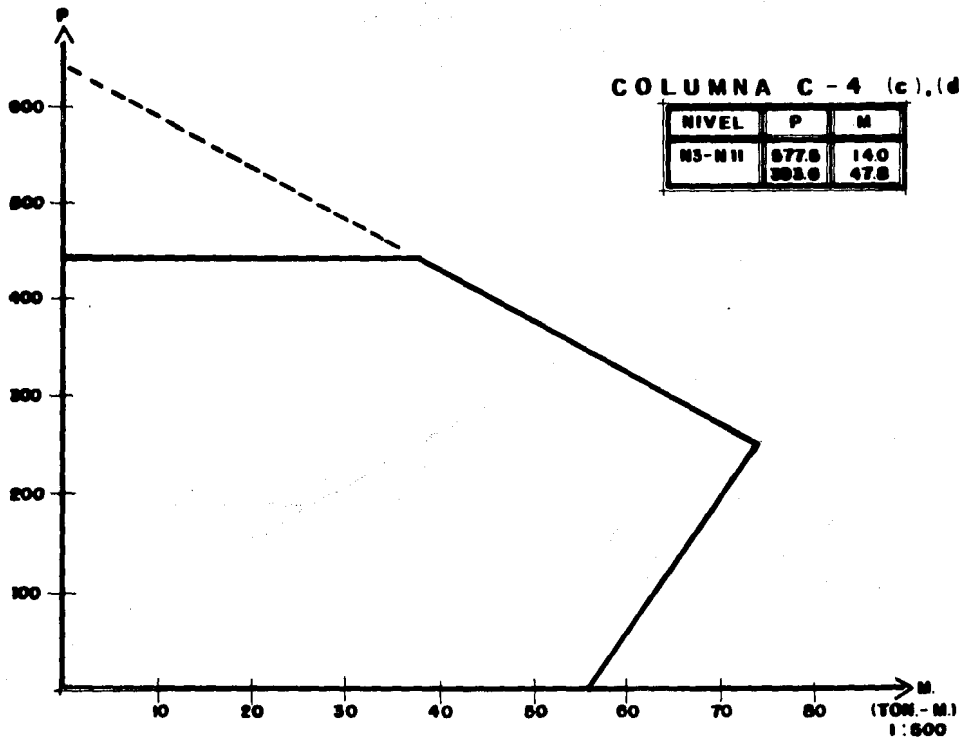


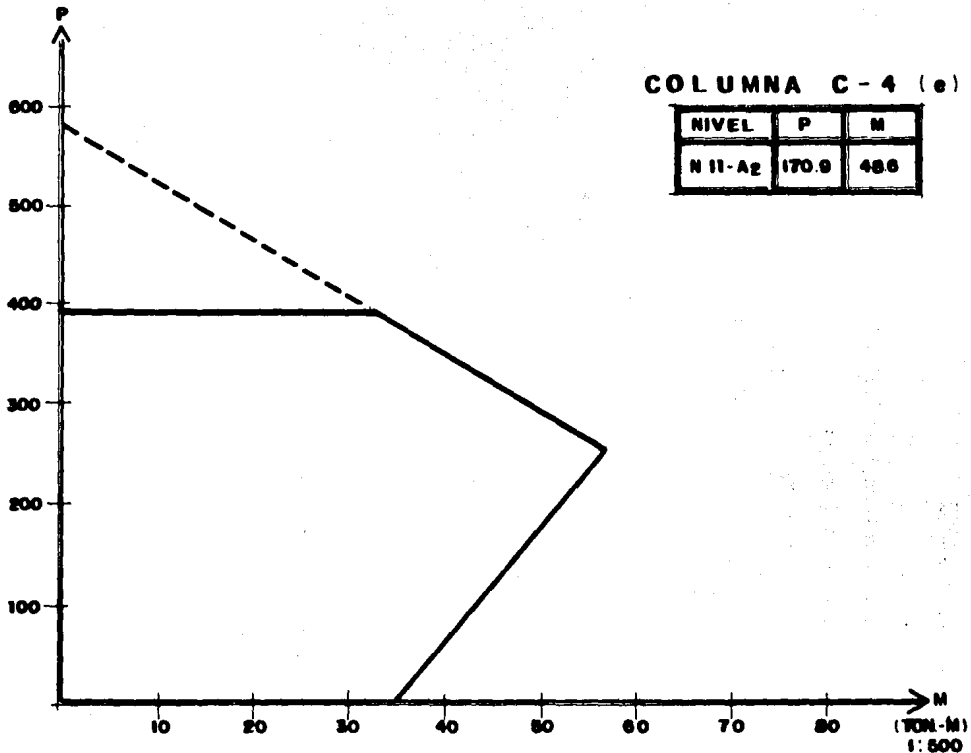
78 -





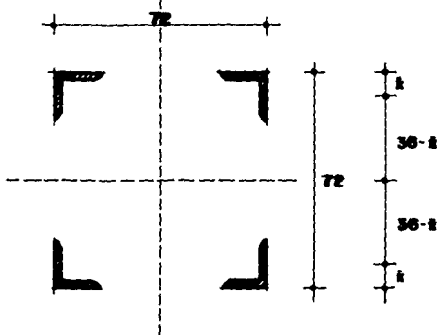






Geometría de Columnas

Se proponen columnas en celosía formada por 4 ángulos como se muestra en la figura:



Sus características geométricas son:

$$A_T = 4 A_L$$

$$I_T = 4 (I_L + A_L (36 - \bar{x})^2)$$

$$S = \frac{I_T}{36}$$

Para la proposición de las columnas se utilizará la relación de interacción:

$$\frac{fa}{Fa} + \frac{fb}{Fb} \leq 0.5$$

Columna	P (Kg)	M (Kg-cm)	Refuerzo	Area	Inercia	Módulo de Sección	K ₁	Fa	Relación de Interacción	r
C-1	175300	5950000	4L 6"x6"x7/8"	251.08	259217	7200	11	1486.7	0.469	32.13
C-2 (a),(b)	471200	3300000	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	11	1486.7	1.11	31.61
	407600	4500000	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	11	1486.7	0.966	31.61
C-2 (c),(d)	307100	5500000	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	9	1493.8	0.724	31.61
	206600	6300000	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	9	1493.8	0.487	31.61
C-2 (e)	84900	4250000	4L 6"x6"x1/2"	148.40	152722	4242	9	1493.8	0.383	32.07
C-3 (a),(b)	709100	---	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	11	1486.7	1.68	31.61
	610700	2050000	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	11	1486.7	1.44	31.61
C-3 (c),(d)	455000	3780000	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	9	1493.8	1.07	31.61
	299300	6600000	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	9	1493.8	0.706	31.61
C-3 (e)	60800	4000000	4L 4"x4"x3/4"	140.4	152138	4226	8	1497.2	0.289	32.91
C-4 (a),(b)	877800	---	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	11	1486.7	2.070	31.61
	761400	---	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	11	1486.7	1.795	31.61
C-4 (c),(d)	577500	1400000	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	9	1493.8	1.361	31.61
	393600	4780000	4L 6"x6"x1"	283.88	283663	7879	9	1493.8	0.928	31.61
C-4 (e)	170900	4860000	4L 6"x6"x7/8"	251.08	259217	7200	9	1493.8	0.455	32.13

$$I_T = 4 (I + A (36 - \bar{x})^2)$$

$$S_T = \frac{I_T}{36}$$

$$r_T = \sqrt{\frac{I_T}{A_T}}$$

Supondremos que en cada sentido actuará el 50% del esfuerzo de donde:

$$f_a = \frac{P}{A} ; \quad f_b = \frac{M}{S} ; \quad F_b = 1518$$

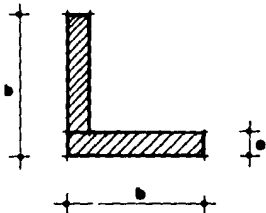
Fa depende de la relación de esbelteza, pero siempre menor a 1518 Kg/cm².

A partir de los porcentajes obtenidos, se calcularán las cargas por columna.

Nivel	Wnivel	C ₁	C _{1ac}	C ₂	C _{2ac}	C ₃	C _{3ac}	C ₄	C _{4ac}	
13	430.5	-	-	38.3	38.3	49.9	49.9	77.1	77.1	E
12	524.0	-	-	46.6	84.9	60.9	110.7	93.8	170.9	
11	332.0	9.6	9.6	21.2	106.1	32.9	143.6	38.8	209.7	D
10	524.0	15.2	24.8	33.5	139.6	51.9	195.5	61.3	271.0	
9	524.0	15.2	40.0	33.5	173.1	51.9	247.4	61.3	332.3	
8	524.0	15.2	55.2	33.5	206.6	51.9	299.3	61.3	393.6	
7	524.0	15.2	70.4	33.5	240.1	51.9	351.2	61.3	454.9	C
6	524.0	15.2	85.6	33.5	273.6	51.9	403.1	61.3	516.2	
5	524.0	15.2	100.8	33.5	307.1	51.9	455.0	61.3	577.5	
4	524.0	15.2	116.0	33.5	340.6	51.9	506.9	61.3	638.8	B
3	524.0	15.2	131.2	33.5	374.1	51.9	558.8	61.3	700.1	
2	524.0	15.2	146.4	33.5	407.6	51.9	610.7	61.3	761.4	
1	646.6	18.8	165.2	41.4	449.0	64.0	674.7	75.7	837.1	
P.B	347.5	10.1	175.3	22.2	471.2	34.4	709.1	40.7	877.8	A

Aquí no se afectarán las cargas por el factor, debido a que sólo consideramos el efecto de carga vertical.

Se proponen ángulos de "b x "b" x "e"



$$A = 2be - e^2$$

Si suponemos que

$$\frac{P}{A} = 0.5$$

es decir, que el 50% del esfuerzo es aportado por la carga axial

$$\frac{P}{A} = 0.5 \times Fa = 0.5 \times 1518 = 759 \text{ Kg/cm}^2$$

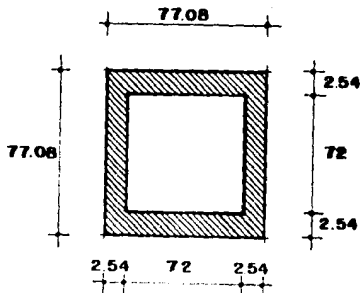
$$A = \frac{P}{759}$$

Para la carga máxima de 877800 Kg

$$A = \frac{877800}{4 \times 759} = 289 \text{ cm}^2 \quad \text{si } e = 2.54 \text{ cms.}$$

$$b = \frac{A + e^2}{2e} = \frac{289 + 2.54^2}{2 \times 2.54} = \underline{\underline{58 \text{ cms.}}}$$

Si



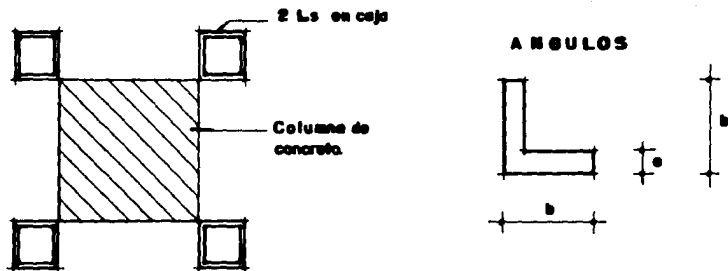
$$A = 77.8^2 - 72^2 = 7573 \text{ cm}^2$$

$$fa = \frac{877800}{757.3} = 1159 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\frac{Fa}{Fa} = 0.76$$

lo cual queda excedido del 50%
propuesto

Proponiendo



Propondremos para ángulos de 12", 10", 8", 6" y espesores des
de 1/2" hasta 1"

e (in)	e (cm)	Area (cm ²)			
		6"	8"	10"	12"
1"	2.54	70.97	96.77	122.58	148.39
7/8"	2.22	62.74	85.29	107.85	130.40
3/4"	1.90	54.30	73.61	92.91	112.21
5/8"	1.59	45.94	62.09	78.24	94.40
1/2"	1.27	37.10	50.00	62.90	75.81

Para columna obtendremos el ángulo necesario para que la relación de interacción axial sea aproximadamente igual a 0.5. De acuerdo a la división de columnas hechas anteriormente (de A, B, C, D y E), se obtendrán, considerando la variación de la propia columna a lo largo de los 13 niveles.

Columna C₄

	Angulo Propuesto	Area (cms ²)
A) P = 877800 Kg.		
$A = \frac{877800}{8 \times 0.5 \times 1518} = 144.57$	12"x12"x1"	148.39
B) P = 761400 Kg.		
$A = \frac{761400}{8 \times 0.5 \times 1518} = 125.40$	12"x12"x7/8"	138.40
C) P = 577500 Kg.		
$A = \frac{577500}{8 \times 0.5 \times 1518} = 95.11$	12"x12"x3/4"	112.21
D) P = 393600 Kg.		
$A = \frac{393600}{8 \times 0.5 \times 1518} = 64.82$	10"x10"x5/8"	78.24
E) P = 170900 Kg.		
$A = \frac{170900}{8 \times 0.5 \times 1518} = 28.15$	8"x 8"x1/2"	62.90

Analogamente para las demás columnas

Columna	Nivel	P (Kg)	Area nec (cm ²)	Refuerzo	Area (cm ²)
C ₃	A	709100	166.78	10"x10"x1"	122.58
	B	610700	100.58	10"x10"x7/8"	107.85
	C	455000	74.93	10"x10"x5/8"	78.24
	D	299300	49.29	6"x 6"x3/4"	54.30
	E	110700	18.23	6"x 6"x1/2"	37.10
C ₂	A	471200	77.60	8"x 8"x7/8"	85.29
	B	407600	67.13	8"x 8"x3/4"	73.61
	C	307100	50.58	6"x 6"x3/4"	54.30
	D	206600	34.03	6"x 6"x1/2"	37.10
	E	84900	13.98	6"x 6"x1/2"	37.10
C ₁	A	175300	28.87	6"x 6"x1/2"	37.10
	B	146400	24.11	6"x 6"x1/2"	37.10
	C	100800	16.60	6"x 6"x1/2"	37.10
	D	55200	9.09	6"x 6"x1/2"	37.10

4.1.3 Propiedades Geométricas de las Secciones Propuestas

El programa de análisis de marcos planos utilizado, requiere de las siguientes características geométricas:

- a) Area
- b) Area de corte
- c) Inercia

MARCOS 2, 3, 4 y 5

Nivel	Refuerzo propuesto	Area	Area de corte	Inercia
P.B.	4L 6"x6"x7/8"	251.08	125.54	85583
1	4L 6"x6"x1"	283.88	141.94	95646
2,3,4	4L 6"x6"x1"	283.88	141.94	95646
5,6,7	4L 6"x6"x7/8"	251.08	125.54	85583
8,9,10,11	4L 6"x6"x7/8"	251.08	108.90	59916
12	4L 6"x6"x7/8"	251.08	125.54	85583
13	4L 6"x6"x7/8"	251.08	125.54	85583

MARCOS B, C y D

Nivel	Refuerzo propuesto	Area	Area de corte	Inercia
P.B.	4L 6"x6"x1"	283.88	141.94	95646
1	4L 6"x6"x1"	283.88	141.94	95646
2,3,4	4L 6"x6"x1"	283.88	141.94	95646
5,6,7	4L 6"x6"x7/8"	251.08	125.54	85583
8,9,10,11	4L 6"x6"x3/4"	217.80	108.90	59916
12	4L 6"x6"x7/8"	251.08	125.54	85583
13	4L 6"x6"x7/8"	251.08	125.54	85583

COLUMNAS

Columna	Nivel	Refuerzo propuesto	Area	Area de corte	Inercia
C ₄	A	12"x12"x1"	1187.12	593.56	1707369
	B	12"x12"x7/8"	1043.20	521.60	1504032
	C	12"x12"x3/4"	897.68	448.84	1297501
	D	10"x10"x5/8"	625.92	312.96	799659
	E	8"x 8"x1/2"	503.20	251.60	559613
C ₃	A	10"x10"x1"	980.64	490.32	1244801
	B	10"x10"x7/8"	862.80	431.40	1097802
	C	10"x10"x5/8"	625.92	312.96	799732
	D	6"x 6"x3/4"	434.40	217.20	425579
	E	6"x 6"x1/2"	296.80	148.40	291671
C ₂	A	8"x 8"x7/8"	682.32	341.16	762664
	B	8"x 8"x3/4"	588.88	294.44	659500
	C	6"x 6"x3/4"	434.40	217.20	425579
	D	6"x 6"x1/2"	296.80	148.40	291671
	E	6"x 6"x1/2"	296.80	148.40	291671
C ₁	A	6"x 6"x1/2"	296.80	148.40	291671
	B	6"x 6"x1/2"	296.80	148.40	291671
	C	6"x 6"x1/2"	296.80	148.40	291671
	D	6"x 6"x1/2"	296.80	148.40	291671

4.2

Análisis de Marcos

Los marcos se analizarán como estructuras esqueléticas con apoyo de procesamiento electrónico. El programa utilizado toma en cuenta efectos por flexión, cortante y acortamiento de columnas.

Se anexan los listados correspondientes, así como los desplazamientos y elementos mecánicos. Los marcos de analizarán para 4 condiciones de carga:

- C.1 Vertical
- C.2 Vertical + Sismo
- C.3 Vertical - Sismo
- C.4 30% Sismo

4.2.1 Obtención de Rigideces y Fuerzas Iniciales

Para obtener las fuerzas sísmicas que le corresponden a cada marco, debe distribuirse la fuerza total entre el número de marcos en esa dirección ortogonal, proporcionalmente a su rigidez.

Existen diversos métodos para obtener la rigidez de un marco. Aquí lo haremos aplicando a cada marco toda la fuer-

za sísmica y a partir de los desplazamientos producidos, conoceremos la rigidez de cada marco, es decir:

$$K_n = \frac{F_n}{d_n} \quad \text{donde}$$

K_n es la rigidez del marco por nivel

F_n es la fuerza horizontal aplicada

d_n es el desplazamiento producido por F_n

Para este caso, tenemos los siguientes desplazamientos:

MARCOS NUMERO

Nivel	Marcos 3 y 4 (cms.)	Marcos 2 y 5 (cms.)
13	159	179
12	152	172
11	144	163
10	135	154
9	125	142
8	113	129
7	99	115
6	85	98
5	70	82
4	55	65
3	40	48
2	26	32
1	13	16
P.B.	3	4

MARCOS LETRA

Nivel	Marco B (cms)	Marco C (cms)	Marco D (cms)
13	97	59	--
12	94	57	--
11	90	54	69
10	85	51	66
9	79	48	63
8	72	44	58
7	63	39	53
6	55	34	46
5	45	28	39
4	36	22	32
3	27	17	24
2	18	11	17
1	9	6	9
P.B.	2	2	2

En la siguiente tabla se obtienen las rigideces, la fuerza inicial y el centro de Rigidez. La fuerza inicial se define como:

$$F_L = \frac{K_L}{K_T} F_T \quad \text{de donde:}$$

F_L = Fuerza inicial

K_L = Rigidez del marco en el nivel analizado

K_T = Suma total de las rigideces de los marcos en dicho nivel

F_T = Fuerza sísmica total del nivel

El centro de rigidez es el punto por el cual responderá la estructura a los efectos que se aplican sobre ella. Para esto, se propondrán unos ejes ortogonales cualquiera y se calculará la distancia perpendicular del marco al eje ortogonal.

Distancia perpendicular de los Marcos

Marcos Número

Marco	d (cms)
2	630
3	1170
4	1836
5	2376

Marcos Letra

Marco	d (cms)
B	1440
C	630
D	0

OBTENCION DE RIGIDECES, FUERZAS INICIALES Y CENTROS DE RIGIDEZ

MARCOS NUMERO

Nivel	Ft	MARCO # 2					MARCO # 3				
		d	K	D	KD	Fi	d	K	D	KD	Fi
13	162460	179	907.60	630	571787	38212	159	1021.76	1170	1195460	43018
12	183840	172	1068.84	630	673367	43123	152	1209.47	1170	1415084	48797
11	104770	163	642.76	630	404939	24571	144	727.57	1170	851256	27814
10	156020	154	1013.12	630	638264	36441	135	1155.70	1170	1352173	41569
9	142110	142	1000.77	630	630488	33265	125	1136.88	1170	1330150	37790
8	128210	129	993.88	630	626142	29933	113	1134.60	1170	1327484	34172
7	114300	115	993.91	630	626165	26439	99	1154.55	1170	1350818	30711
6	100390	98	1024.39	630	645364	23315	85	1181.06	1170	1381839	26880
5	86480	82	1054.63	630	664420	19913	70	1235.43	1170	1445451	23327
4	72570	65	1116.46	630	703371	16631	55	1319.45	1170	1543762	19654
3	58670	48	1222.29	630	770044	13334	40	1466.75	1170	1716098	16001
2	44760	32	1398.75	630	881213	10032	26	1721.54	1170	2014200	12348
1	36450	16	2278.13	630	1435219	8170	13	2803.85	1170	3280500	10055
P.B.	8320	4	2080.00	630	1310400	1783	3	2773.33	1170	3244800	2377

Nivel	MARCO # 4					MARCO # 5					KT	SUM KD	C.R.
	d	K	D	KD	Fi	d	K	D	KD	Fi			
13	159	1021.76	1836	1875953	43018	179	907.60	2376	2156452	38212	3858.72	5799652	1503.00
12	152	1209.47	1836	2220594	48797	172	1068.84	2376	2539557	43123	4556.62	6848603	1503.00
11	144	727.57	1836	1335818	27814	163	642.76	2376	1527200	24571	2740.66	4119213	1503.00
10	135	1155.70	1836	2121872	41569	154	1013.12	2376	2407166	36441	4337.64	6519475	1503.00
9	125	1136.88	1836	2087312	37790	142	100.77	2376	2377841	33265	4275.31	6425790	1503.00
8	113	1134.60	1836	2083129	34172	129	993.88	2376	2361449	29933	4256.96	6398204	1503.00
7	99	1154.55	1836	2119745	30711	115	993.91	2376	2361537	26439	4296.92	6458266	1503.00
6	85	1181.06	1836	2168424	26880	98	1024.39	2376	2433945	23315	4410.89	6629572	1503.00
5	70	1235.43	1836	2268247	23327	82	1054.63	2376	2505811	19913	4580.13	6883929	1503.00
4	55	1319.45	1836	2422519	19654	65	1116.46	2376	2652713	16631	4871.83	7322364	1503.00
3	40	1466.75	1836	2692953	16001	48	1222.29	2376	2904165	13334	5378.08	8083259	1503.00
2	26	1721.54	1836	3160745	12348	32	1398.75	2376	3323430	10032	6240.58	9379587	1503.00
1	13	2803.85	1836	5147862	10055	16	2278.13	2376	5412825	8170	10163.94	15276405	1503.00
P.B.	3	2773.33	1836	5091840	2377	4	2080.00	2376	4942080	1783	9706.67	14589120	1503.00

MARCOS LETRA

Nivel	Ft	MARCO # B					MARCO # C				
		d	K	D	KD	Fi	d	K	D	KD	Fi
13	162460	97	1674.85	1440	2411777	61443	59	2753.56	630	1734742	101017
12	183840	94	1955.74	1440	2816272	69397	57	3225.26	630	2031916	114443
11	104770	90	1164.11	1440	1676320	26384	54	1940.19	630	1222317	43973
10	156020	85	1835.53	1440	2643162	39453	51	3059.22	630	1927306	65756
9	142110	79	1798.86	1440	2590359	36440	48	2960.63	630	1865194	59975
8	128210	72	1780.69	1440	2564200	33063	44	2913.86	630	1835734	54103
7	114300	63	1814.29	1440	2612571	30047	39	2930.77	630	1846385	48537
6	100390	55	1825.27	1440	2628393	26326	34	2952.65	630	1860168	42587
5	86480	45	1921.78	1440	2767360	22994	28	3088.57	630	1945800	36955
4	72570	36	2015.83	1440	2902800	19294	22	3298.64	630	2078141	31571
3	58670	27	2172.96	1440	3129067	15800	17	3451.18	630	2174241	25094
2	44760	18	2486.67	1440	3580800	12113	11	4069.09	630	2563527	19821
1	36450	9	4050.00	1440	5832000	10414	6	6075.00	630	3827250	15621
P.B.	8320	2	4160.00	1440	5990400	2773	2	4160.00	630	2620800	2773

Nivel	MARCO # D					KT	SUM KD	C R
	d	K	D D	KD	Fi			
13	0	0.00	0	0	0	4428.40	4146520	936
12	0	0.00	0	0	0	5181.01	4848188	936
11	69	1518.41	0	0	34414	4622.70	2898637	627
10	66	2363.94	0	0	50811	7258.68	4570468	630
9	63	2255.71	0	0	45695	7015.20	4455553	635
8	58	2210.52	0	0	41044	6905.08	4399934	637
7	53	2156.60	0	0	35716	6901.66	4458956	646
6	46	2182.39	0	0	31177	6960.31	4488560	645
5	39	2217.44	0	0	26531	7227.79	4713160	652
4	32	2267.81	0	0	21705	7582.28	4980941	657
3	24	2444.58	0	0	17775	8068.72	5303308	657
2	17	2632.94	0	0	12826	9188.70	6144327	669
1	9	4050.00	0	0	10414	14175.00	9659250	681
P.B.	2	4160.00	0	0	2773	12480.00	8611200	690

4.2.2 Incremento de Fuerzas por Torsión

La fuerza inicial deberá incrementarse por efectos de torsión debido a que el centro de cargas y el centro de rigidez no coinciden en el mismo punto, lo que provoca un par o momento que deberá distribuirse a los marcos en función de su rigidez y su posición respecto al centro de rigidez.

Calcularemos el momento torsionante como la fuerza sísmica del nivel multiplicada por la excentricidad. La excentricidad se calcula como la diferencia entre el centro de cargas menos el centro de rigidez más la excentricidad accidental (10% de la longitud en la dirección analizada). Para nuestro caso, debido a la simetría de la estructura, se puede considerar despreciable la diferencia entre el centro de cargas y el centro de rigideces, por lo que sólo consideraremos la excentricidad accidental, por lo que:

Marcos Número Ejes 2,3,4 y 5

$L = 17.46$ $e_{acc} = 0.10 L = 1.75$ mts.

Marcos Letra Ejes B, C y D

$L = 14.40$ $e_{acc} = 0.10 L = 1.44$ mts.

Las distancias de los marcos al centro de rigidez serán:

Marcos Número		Marcos Letra	
Marco	d	Marco	d
2	873	B	720
3	333	C	90
4	333	D	720
5	873		

CALCULO DE FUERZAS POR TORSION

Nivel	Ft	e	Mt	MARCO EJE # 5				
				K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft
13	162460	1.75	284305	907.60	873.00	792335	691708280	90.09
12	183840	1.75	321720	1068.84	873.00	933097	814593960	102.20
11	104770	1.75	183348	642.76	873.00	561129	489866036	40.39
10	156020	1.75	273035	1013.12	873.00	884454	772128132	60.34
9	142110	1.75	248693	1000.77	873.00	873672	762715839	55.66
8	128210	1.75	224368	993.88	873.00	867657	757464771	50.44
7	114300	1.75	200025	993.91	873.00	867683	757487634	45.04
6	100390	1.75	175683	1024.39	873.00	894292	780717326	40.03
5	86480	1.75	151340	1054.63	873.00	920692	803764107	34.38
4	72570	1.75	126998	1116.46	873.00	974670	850886543	29.18
3	58670	1.75	102673	1222.29	873.00	1067059	931542655	23.76
2	44760	1.75	78330	1398.75	873.00	1221109	1066027939	18.39
1	36450	1.75	63788	2278.13	873.00	1988807	1736228939	15.21
P.B.	8320	1.75	14560	2080.00	873.00	1815840	1585228320	3.25

Nivel	MARCO EJE # 4					MARCO EJE # 3				
	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft
13	1021.76	333.00	340246	113301945	38.68	1021.76	333.00	340246	113301945	38.68
12	1209.47	333.00	402754	134116919	44.11	1209.47	333.00	402754	134116919	44.11
11	727.57	333.00	242281	80679510	17.44	727.57	333.00	242281	80679510	17.44
10	1155.70	333.00	384848	128154417	26.25	1155.70	333.00	384848	128154417	26.25
9	1136.88	333.00	378581	126067486	24.12	1136.88	333.00	378581	126067486	24.12
8	1134.60	333.00	377822	125814659	21.97	1134.60	333.00	377822	125814659	21.97
7	1154.55	333.00	384465	128026895	19.96	1154.55	333.00	384465	128026895	19.96
6	1181.06	333.00	393293	130966562	17.60	1181.06	333.00	393293	130966562	17.60
5	1235.43	333.00	411398	136995597	15.36	1235.43	333.00	411398	136995597	15.36
4	1319.45	333.00	439377	146312491	13.15	1319.45	333.00	439377	146312491	13.15
3	1466.75	333.00	488428	162646441	10.88	1466.75	333.00	488428	162646441	10.88
2	1721.54	333.00	573273	190899849	8.63	1721.54	333.00	573273	190899849	8.63
1	2803.85	333.00	933682	310916123	7.14	2803.85	333.00	933682	310916123	7.14
P.B.	2773.33	333.00	923519	307531790	1.65	2773.33	333.00	923519	307531790	1.65

Nivel	MARCO EJE # 2					MARCO EJE # B				
	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft
13	907.60	873.00	792335	691708280	90.09	1674.85	720.00	1205892	868242240	137.11
12	1068.84	873.00	933097	814593960	102.20	1955.74	720.00	1408133	1013855616	154.23
11	642.76	873.00	561129	489866036	40.39	1164.11	720.00	838159	603474624	60.33
10	1013.12	873.00	884454	772128132	60.34	1835.53	720.00	1321582	951538752	90.16
9	1000.77	873.00	873672	762715839	55.66	1798.86	720.00	1295179	932529024	82.52
8	993.88	873.00	867657	757464771	50.44	1780.69	720.00	1282097	923109696	74.54
7	993.91	873.00	867683	757487634	45.04	1814.29	720.00	1306289	940527936	67.81
6	1024.39	873.00	894292	780717326	40.03	1825.27	720.00	1314194	946219968	58.83
5	1054.63	873.00	920692	803764107	34.38	1921.78	720.00	1383682	996250752	51.68
4	1116.46	873.00	974670	850886543	29.18	2015.83	720.00	1451398	1045006272	43.45
3	1222.29	873.00	1067059	931542655	23.76	2172.96	720.00	1564531	1126462464	34.84
2	1398.75	873.00	1221109	1066027939	18.39	2486.67	720.00	1790402	1289089728	26.97
1	2278.13	873.00	1988807	1736228939	15.21	4050.00	720.00	2916000	2099520000	22.30
P.B.	2080.00	873.00	1815840	1585228320	3.25	4160.00	720.00	2995200	2156544000	5.36

Nivel	MARCO EJE # C					MARCO EJE # D					SUM KD 2
	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft	
13	2753.56	90.00	247820	22303836	28.18	0.00	720.00	0	0	0.00	2500566526
12	3225.26	90.00	290273	26123606	31.79	0.00	720.00	0	0	0.00	2937401980
11	1940.19	90.00	174617	15715539	12.57	1518.41	720.00	1093255	787143744	78.69	2547424999
10	3059.22	90.00	275330	24779682	18.78	2363.94	720.00	1702037	1225466496	116.11	4002350030
9	2960.63	90.00	266457	23981103	16.98	2255.71	720.00	1624111	1169360064	103.47	3903436842
8	2913.86	90.00	262247	23602266	15.25	2210.52	720.00	1591574	1145933568	92.53	3859204390
7	2930.77	90.00	263769	23739237	13.69	2156.60	720.00	1552752	1117981440	80.60	3853277672
6	2952.65	90.00	265739	23916465	11.89	2182.39	720.00	1571321	1131350976	70.33	3924855186
5	3088.57	90.00	277971	25017417	10.38	2217.44	720.00	1596557	1149520896	59.63	4052308474
4	3298.64	90.00	296878	26718984	8.89	2267.81	720.00	1632823	1175632704	48.89	4241756029
3	3451.18	90.00	310606	27954558	6.92	2444.58	720.00	1760098	1267270272	39.20	4610065486
2	4069.09	90.00	366218	32959629	5.52	2632.94	720.00	1895717	1364916096	28.55	5200821029
1	6075.00	90.00	546750	49207500	4.18	4050.00	720.00	2916000	2099520000	22.30	8342537623
P.B.	4160.00	90.00	374400	33696000	0.67	4160.00	720.00	2995200	2156544000	5.36	8132304221

De esta manera, nos queda que las fuerzas totales por nivel será la suma de la fuerza inicial, más las fuerzas inducidas por la torsión. Por lo que nos queda que las fuerzas totales para cada marco serán:

Nivel	MARCO # 2			MARCO # 3			MARCO # 4			MARCO # 5		
	Fi	Ft	F	Fi	Ft	F	Fi	Ft	F	Fi	Ft	F
13	38212	90	38302	43018	39	43057	43018	39	43057	38212	90	38302
12	43123	102	43225	48225	44	48841	48797	44	48841	43123	102	43225
11	24571	40	24611	27814	17	27831	27814	17	27831	24571	40	24611
10	36441	60	36501	41569	26	41595	41569	26	41595	36441	60	36501
9	33265	56	33321	37790	24	37814	37790	24	37814	33265	56	33321
8	29933	50	29983	34172	22	34194	34172	22	34194	29933	50	29983
7	26439	45	26484	30711	20	30731	30711	20	30731	26439	45	26484
6	23315	40	23355	26880	18	26898	26880	18	26898	23315	40	23355
5	19913	34	19947	23327	15	23342	23327	15	23342	19913	34	19947
4	16631	29	16660	19654	13	19667	19654	13	19667	16631	29	16660
3	13334	23	13357	16001	11	16012	16001	11	16012	13334	23	13357
2	10032	18	10050	12348	9	12357	12348	9	12357	10032	18	10050
1	8170	15	8185	10055	7	10062	10055	7	10062	8170	15	8185
P.B.	1783	3	1786	2377	2	2379	2377	2	2379	1783	3	1786

Nivel	MARCO # B			MARCO # C			MARCO # D		
	Fi	Ft	F	Fi	Ft	F	Fi	Ft	F
13	61443	137	61580	101017	28	101045	0	0	0
12	69397	154	69551	114443	32	114475	0	0	0
11	26384	60	26444	43973	13	43986	34414	79	34493
10	39453	90	39543	65756	19	65775	50811	116	50927
9	36440	82	36522	59975	17	59992	45695	103	45798
8	33063	74	33137	54103	15	54118	41044	93	41137
7	30047	68	30115	48537	14	48551	35716	81	35797
6	26326	59	26385	42587	12	42599	31477	70	31547
5	22994	52	23046	36955	10	36965	26531	60	26591
4	19294	43	19337	31571	9	31580	21705	49	21754
3	15800	35	15835	25094	7	25101	17775	39	17814
2	12113	27	12140	19821	6	19827	12826	29	12855
1	10414	22	10436	15621	4	15625	10414	22	10436
P.B.	2773	5	2778	2773	1	2774	2773	5	2778

4.2.3 Obtención de elementos mecánicos

Los elementos mecánicos se obtendrán con apoyo de procesamiento electrónico.

Para efectos de este trabajo de tesis, únicamente se presentará el diseño al detalle de 2 ejes, uno de cada dirección, por lo que se diseñarán las trabes de todos los niveles de díchos ejes y la columna crucero.

SINE S.C. CODIGO # 840227R
DATOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

ARCHIVO DE DATOS: A:EJES

E= 2040000
G= 815000

BARRAS= 66 # NUDOS= 43 # BARRAS TIPICAS= 21
CONDICIONES DE CARGA= 4 # GDL= 120 ANCHO BANDA= 12

BARRAS TIPICAS

BARRA TIPO 1

LONGITUD 248
ANGULO 90
A. AXIAL 682.32
A. CORTE 341.16
INERCIA 762664

BARRA TIPO 2

LONGITUD 301
ANGULO 90
A. AXIAL 682.32
A. CORTE 341.16
INERCIA 762664

BARRA TIPO 3

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 588.88
A. CORTE 294.44
INERCIA 659500

BARRA TIPO 4

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 434.4
A. CORTE 217.2
INERCIA 425579

BARRA TIPO 5

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 296.8
A. CORTE 148.4
INERCIA 291671

BARRA TIPO 6

SINE S.L. (CODIGO # 840227A
DATOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

LONGITUD 248
ANGULO 90
A. AXIAL 980.64
A. CORTE 490.32
INERCIA 1244801

BARRA TIPO 7

LONGITUD 301
ANGULO 90
A. AXIAL 862.8
A. CORTE 431.4
INERCIA 1097802

BARRA TIPO 8

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 862.8
A. CORTE 431.4
INERCIA 1097802

BARRA TIPO 9

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 625.92
A. CORTE 312.96
INERCIA 799732

BARRA TIPO 10

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 434.4
A. CORTE 217.2
INERCIA 425579

BARRA TIPO 11

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 296.8
A. CORTE 148.4
INERCIA 291651

BARRA TIPO 12

LONGITUD 248
ANGULO 90
A. AXIAL 1187.12
A. CORTE 593.56
INERCIA 1707369

BARRA TIPO 13

LONGITUD 301
ANGULO 90
A. AXIAL 1187.12
A. CORTE 593.56
INERCIA 1707369

BARRA TIPO 14

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 1043.2
A. CORTE 521.6
INERCIA 1504032

BARRA TIPO 15

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 897.68
A. CORTE 448.84
INERCIA 1297501

BARRA TIPO 16

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 625.92
A. CORTE 312.96
INERCIA 799659

BARRA TIPO 17

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 503.6
A. CORTE 251.8
INERCIA 559613

BARRA TIPO 18

LONGITUD 630
ANGULO 0
A. AXIAL 283.88
A. CORTE 141.94
INERCIA 95646

BARRA TIPO 19

LONGITUD 630
ANGULO 0
A. AXIAL 251.08
A. CORTE 125.54

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 DATOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

INERCIA 85583

BARRA TIPO 20

LONGITUD 810
 ANGULO 0
 A. AXIAL 283.88
 A. CORTE 141.94
 INERCIA 95646

BARRA TIPO 21

LONGITUD 810
 ANGULO 0
 A. AXIAL 251.08
 A. CORTE 125.54
 INERCIA 85583

APOYOS	RESTRICCION
	X Y Z
1	6 6 6
2	6 6 6
3	6 6 6

INCIDENCIA DE BARRAS

BARRA	TIPO	NUDOS	
1	1	1	- 4
2	2	4	- 7
3	2	7	- 10
4	3	10	- 13
5	3	13	- 16
6	4	16	- 19
7	4	19	- 22
8	4	22	- 25
9	5	25	- 28
10	5	28	- 31
11	5	31	- 34
12	5	34	- 37
13	12	2	- 5
14	13	5	- 8
15	13	8	- 11
16	14	11	- 14
17	14	14	- 17
18	15	17	- 20
19	15	20	- 23
20	15	23	- 26
21	16	26	- 29
22	16	29	- 32
23	16	32	- 35
24	16	35	- 38
25	17	38	- 40

SIME S.C. CODIGO # 840227A
DATOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

26	17	40	-	42
27	6	3	-	6
28	7	6	-	9
29	7	9	-	12
30	8	12	-	15
31	9	15	-	18
32	9	18	-	21
33	9	21	-	24
34	10	24	-	27
35	10	27	-	30
36	10	30	-	33
37	10	33	-	36
38	10	36	-	39
39	11	39	-	41
40	11	41	-	43
41	18	4	-	5
42	18	7	-	8
43	18	10	-	11
44	18	13	-	14
45	19	16	-	17
46	19	19	-	20
47	19	22	-	23
48	19	25	-	26
49	19	28	-	29
50	19	31	-	32
51	19	34	-	35
52	19	37	-	38
53	20	5	-	6
54	20	8	-	9
55	20	11	-	12
56	20	14	-	15
57	21	17	-	18
58	21	20	-	21
59	21	23	-	24
60	21	26	-	27
61	21	29	-	30
62	21	32	-	33
63	21	35	-	36
64	21	38	-	39
65	21	40	-	41
66	21	42	-	43

CONDICION DE CARGA # 1 ARCHIVO: A1EJES.C1

CARGAS EN NUJOS

NUJO	FX	FY	FZ
42	0	-23531	3706054
40	0	-22916	3609309

CARGAS EN BARRAS

SIME S.C. CODIGO # R40227A
 DATOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

CARGA TIPO 1 :	W= 51.95	A= 0
CARGA TIPO 2 :	W= 40.51	A= 0
CARGA TIPO 3 :	W= 61.99	A= 0
CARGA TIPO 4 :	W= 57.93	A= 0
CARGA TIPO 5 :	W= 60.11	A= 0
CARGA TIPO 6 :	W= 51.56	A= 0
CARGA TIPO 7 :	W= 61.28	A= 0
CARGA TIPO 8 :	W= 88.83	A= 0

INCIDENCIA DE CARGAS TIPICAS

BARRA	CARGA TIPO
41	1
42	3
43	5
44	5
45	5
46	5
47	5
48	5
49	5
50	5
51	5
52	5
53	2
54	4
55	6
56	6
57	6
58	6
59	6
60	6
61	6
62	6
63	6
64	6
65	7
66	8

CONDICION DE CARGA # 2

ARCHIVO: A:EJES.C2

CARGAS EN NUJOS

NUJDO	FX	FY	FZ
42	43057	-23531	3706054
40	48841	-22916	3609309
37	27831	0	0
34	41595	0	0
31	37814	0	0
28	34194	0	0
25	30731	0	0

SIME S.L. CODIGO # 840227A
DATOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

22	2689H	0	0
19	23342	0	0
16	19667	0	0
13	16012	0	0
10	12357	0	0
7	10062	0	0
4	2379	0	0

CARGAS EN BARRAS

CARGA TIPO 1	:	W= 51.95	A= 0
CARGA TIPO 2	:	W= 40.51	A= 0
CARGA TIPO 3	:	W= 61.99	A= 0
CARGA TIPO 4	:	W= 57.93	A= 0
CARGA TIPO 5	:	W= 60.11	A= 0
CARGA TIPO 6	:	W= 51.56	A= 0
CARGA TIPO 7	:	W= 61.28	A= 0
CARGA TIPO 8	:	W= 88.83	A= 0

INCIDENCIA DE CARGAS TIPICAS

BARRA	CARGA TIPO
41	1
42	3
43	5
44	5
45	5
46	5
47	5
48	5
49	5
50	5
51	5
52	5
53	2
54	4
55	6
56	6
57	6
58	6
59	6
60	6
61	6
62	6
63	6
64	6
65	7
66	8

CONDICION DE CARGA # 3

ARCHIVO: A1EJE3.C3

CARGAS EN NUDOS

SIME S.L. CODIGO # 840227A
 DATOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

```

-----
NUDO      FX              FY              FZ
42      -43057          -23531          3206054
40      -48841          -22916          3609308
37      -27831           0              0
34      -41595           0              0
31      -37814           0              0
28      -34194           0              0
25      -30731           0              0
22      -26898           0              0
19      -23342           0              0
16      -19667           0              0
13      -16012           0              0
10      -12357           0              0
7       -10062           0              0
4       -2379            0              0
  
```

CARGAS EN BARRAS

```

-----
CARGA TIPO 1 :      W= 51.95      A= 0
CARGA TIPO 2 :      W= 40.51      A= 0
CARGA TIPO 3 :      W= 61.99      A= 0
CARGA TIPO 4 :      W= 57.93      A= 0
CARGA TIPO 5 :      W= 60.11      A= 0
CARGA TIPO 6 :      W= 51.56      A= 0
CARGA TIPO 7 :      W= 61.28      A= 0
CARGA TIPO 8 :      W= 88.83      A= 0
  
```

INCIDENCIA DE CARGAS TIPICAS

```

BARRA      CARGA TIPO
41         1
42         3
43         5
44         5
45         5
46         5
47         5
48         5
49         5
50         5
51         5
52         5
53         2
54         4
55         6
56         6
57         6
58         6
59         6
60         6
61         6
  
```

SIME S.C. CODIGO # 840227A
DATOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

62	6
63	6
64	6
65	7
66	8

CONDICION DE CARGA # 4

ARCHIVO: A:EJES.C4

CARGAS EN NUDDS

NUDDO	FX	FY	FZ
42	12917	0	0
40	14652	0	0
37	8349	0	0
34	12479	0	0
31	11344	0	0
28	10258	0	0
25	9219	0	0
22	8069	0	0
19	7003	0	0
16	5900	0	0
13	4804	0	0
10	3707	0	0
7	3019	0	0
4	714	0	0

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

DESPLAZAMIENTOS	CONDICION 1		
NUDCI	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	-2.02E-03	-4.15E-02	-4.87E-05
5	-5.02E-04	-5.90E-02	-7.45E-06
6	2.69E-03	-3.80E-02	3.57E-05
7	1.84E-04	-8.84E-02	-6.91E-05
8	1.18E-03	-1.27E-01	-2.50E-05
9	3.46E-03	-8.76E-02	6.64E-05
10	3.73E-03	-1.31E-01	-7.31E-05
11	4.25E-03	-1.89E-01	-2.28E-05
12	4.95E-03	-1.33E-01	5.11E-05
13	7.21E-03	-1.72E-01	-8.51E-05
14	7.54E-03	-2.48E-01	-2.98E-05
15	7.09E-03	-1.71E-01	5.49E-05
16	1.38E-02	-2.08E-01	-1.01E-04
17	1.33E-02	-3.03E-01	-3.52E-05
18	1.36E-02	-2.20E-01	5.99E-05
19	1.83E-02	-2.51E-01	-1.21E-04
20	1.88E-02	-3.61E-01	-3.78E-05
21	1.96E-02	-2.64E-01	6.23E-05
22	2.56E-02	-2.88E-01	-1.33E-04
23	2.57E-02	-4.12E-01	-4.74E-05
24	2.45E-02	-3.03E-01	7.57E-05
25	3.66E-02	-3.20E-01	-1.52E-04
26	3.60E-02	-4.58E-01	-5.22E-05
27	3.63E-02	-3.53E-01	1.05E-04
28	4.16E-02	-3.56E-01	-1.65E-04
29	4.20E-02	-5.15E-01	-4.01E-05
30	4.25E-02	-3.96E-01	1.22E-04
31	4.19E-02	-3.84E-01	-1.31E-04
32	4.29E-02	-5.65E-01	-1.42E-05
33	4.41E-02	-4.32E-01	1.47E-04
34	2.57E-02	-4.03E-01	-7.47E-05
35	3.20E-02	-6.05E-01	4.65E-05
36	3.36E-02	-4.63E-01	2.29E-04
37	6.89E-03	-4.12E-01	-3.03E-04
38	-9.91E-03	-6.38E-01	2.75E-04
39	-1.75E-02	-4.86E-01	4.67E-04
40	-1.79E-01	-6.68E-01	7.94E-04
41	-1.70E-01	-5.11E-01	9.33E-04
42	-4.28E-01	-6.85E-01	7.27E-04
43	-4.50E-01	-5.26E-01	1.63E-03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

ELEM. MECANICOS EN BARRAS		CONDICION				1
BARRA	AXIAL I	M1	MJ	VI	VJ	
1	23.30E+04	-27.94E+04	-89.07E+04	-47.18E+02	47.18E+02	
2	21.67E+04	-81.42E+04	-10.25E+05	-61.09E+02	61.09E+02	
3	19.71E+04	-10.36E+05	-10.77E+05	-70.22E+02	70.22E+02	
4	17.79E+04	-97.29E+04	-10.90E+05	-75.03E+02	75.03E+02	
5	15.86E+04	-99.46E+04	-11.51E+05	-78.03E+02	78.03E+02	
6	13.92E+04	-94.96E+04	-10.78E+05	-73.74E+02	73.74E+02	
7	11.98E+04	-10.35E+05	-11.05E+05	-77.84E+02	77.84E+02	
8	10.04E+04	-10.28E+05	-11.51E+05	-79.23E+02	79.23E+02	
9	80.84E+03	-99.55E+04	-10.49E+05	-74.36E+02	74.36E+02	
10	61.15E+03	-11.42E+05	-99.52E+04	-77.72E+02	77.72E+02	
11	41.14E+03	-12.99E+05	-10.57E+05	-85.68E+02	85.68E+02	
12	20.66E+03	-13.84E+05	-23.72E+05	-13.66E+03	13.66E+03	
13	57.64E+04	-97.04E+03	-30.63E+04	-16.26E+02	16.26E+02	
14	54.37E+04	-17.55E+04	-58.18E+04	-25.16E+02	25.16E+02	
15	50.08E+04	-51.24E+04	-46.09E+04	-32.34E+02	32.34E+02	
16	46.15E+04	-36.89E+04	-52.52E+04	-32.51E+02	32.51E+02	
17	42.23E+04	-30.07E+04	-42.23E+04	-26.29E+02	26.29E+02	
18	38.32E+04	-42.37E+04	-47.40E+04	-32.64E+02	32.64E+02	
19	34.42E+04	-37.20E+04	-55.60E+04	-33.75E+02	33.75E+02	
20	30.53E+04	-28.86E+04	-38.05E+04	-24.33E+02	24.33E+02	
21	26.64E+04	-50.02E+04	-35.68E+04	-31.17E+02	31.17E+02	
22	22.76E+04	-57.74E+04	-27.02E+04	-30.82E+02	30.82E+02	
23	18.92E+04	-77.53E+04	-55.34E+03	-30.20E+02	30.20E+02	
24	15.10E+04	-12.07E+05	15.04E+05	10.78E+02	-10.78E+02	
25	11.24E+04	-32.28E+05	10.83E+05	-77.99E+02	77.99E+02	
26	62.56E+03	-16.36E+05	-21.91E+05	-13.91E+03	13.91E+03	
27	30.65E+04	42.17E+04	11.52E+05	63.45E+02	-63.45E+02	
28	29.00E+04	10.69E+05	15.27E+05	86.25E+02	-86.25E+02	
29	26.65E+04	16.57E+05	14.30E+05	10.26E+03	-10.26E+03	
30	24.54E+04	14.48E+05	15.09E+05	10.75E+03	-10.75E+03	
31	22.42E+04	14.05E+05	14.64E+05	10.43E+03	-10.43E+03	
32	20.31E+04	14.48E+05	14.77E+05	10.64E+03	-10.64E+03	
33	18.18E+04	14.55E+05	16.14E+05	11.16E+03	-11.16E+03	
34	16.06E+04	13.31E+05	15.17E+05	10.36E+03	-10.36E+03	
35	13.94E+04	13.98E+05	15.04E+05	10.55E+03	-10.55E+03	
36	11.82E+04	14.14E+05	15.71E+05	10.85E+03	-10.85E+03	
37	96.98E+03	13.35E+05	18.52E+05	11.59E+03	-11.59E+03	
38	75.98E+03	97.66E+04	24.83E+05	12.58E+03	-12.58E+03	
39	55.67E+03	64.45E+04	20.80E+05	77.99E+02	-77.99E+02	
40	32.93E+03	39.93E+04	34.27E+05	13.91E+03	-13.91E+03	
41	-13.91E+02	17.05E+05	-17.06E+05	16.36E+03	16.37E+03	
42	-91.26E+01	20.61E+05	-20.13E+05	19.60E+03	19.45E+03	
43	-48.11E+01	20.50E+05	-18.95E+05	19.18E+03	18.69E+03	
44	-29.98E+01	20.85E+05	-18.57E+05	19.30E+03	18.57E+03	
45	42.80E+01	21.01E+05	-18.39E+05	19.35E+03	18.52E+03	
46	-40.97E+01	21.14E+05	-18.16E+05	19.41E+03	18.46E+03	
47	-13.87E+01	21.33E+05	-17.96E+05	19.47E+03	18.40E+03	
48	48.71E+01	21.47E+05	-17.74E+05	19.53E+03	18.34E+03	
49	-33.62E+01	21.91E+05	-17.16E+05	19.69E+03	18.18E+03	
50	-79.59E+01	22.94E+05	-16.17E+05	20.01E+03	17.86E+03	

SIME S.C. CODIGO # 840227A
RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

BARRA	AXIAL I	M1	M3	VI	V3
51	-50.89E+02	24.41E+05	-14.69E+05	20.48E+03	17.39E+03
52	13.66E+03	23.72E+05	-12.84E+05	20.66E+03	17.21E+03
53	-22.81E+02	21.88E+05	-22.21E+05	16.37E+03	16.45E+03
54	-16.30E+02	31.07E+05	-31.84E+05	23.37E+03	23.56E+03
55	-49.83E+01	27.25E+05	-28.78E+05	20.69E+03	21.07E+03
56	32.20E+01	26.83E+05	-29.14E+05	20.60E+03	21.17E+03
57	-20.71E+01	26.85E+05	-29.12E+05	20.60E+03	21.16E+03
58	-52.00E+01	26.62E+05	-29.32E+05	20.55E+03	21.22E+03
59	80.30E+01	26.41E+05	-29.44E+05	20.51E+03	21.26E+03
60	-19.64E+01	26.55E+05	-29.15E+05	20.56E+03	21.20E+03
61	-30.20E+01	26.50E+05	-29.18E+05	20.55E+03	21.21E+03
62	-73.40E+01	26.63E+05	-29.06E+05	20.58E+03	21.18E+03
63	-99.09E+01	27.31E+05	-28.28E+05	20.76E+03	21.00E+03
64	47.00E+02	30.08E+05	-25.47E+05	21.45E+03	20.31E+03
65	-61.14E+02	41.61E+05	-24.80E+05	26.89E+03	22.74E+03
66	13.91E+03	58.97E+05	-34.27E+05	39.03E+03	32.93E+03

SIME S.C. CODIGO # 840227A

RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

DESPLAZAMIENTOS	CONDICION 2		
NUDD	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	8.51E-01	6.87E-02	-5.75E-03
5	8.46E-01	-7.60E-02	-5.65E-03
6	8.30E-01	-9.41E-02	-5.54E-03
7	3.42E+00	1.49E-01	-9.97E-03
8	3.41E+00	-1.63E-01	-9.92E-03
9	3.39E+00	-2.18E-01	-1.00E-02
10	6.97E+00	2.22E-01	-1.22E-02
11	6.96E+00	-2.42E-01	-1.22E-02
12	6.96E+00	-3.31E-01	-1.24E-02
13	1.07E+01	2.89E-01	-1.34E-02
14	1.07E+01	-3.16E-01	-1.34E-02
15	1.07E+01	-4.26E-01	-1.34E-02
16	1.46E+01	3.44E-01	-1.39E-02
17	1.46E+01	-3.82E-01	-1.40E-02
18	1.46E+01	-5.41E-01	-1.41E-02
19	1.87E+01	4.05E-01	-1.39E-02
20	1.87E+01	-4.50E-01	-1.40E-02
21	1.87E+01	-6.42E-01	-1.41E-02
22	2.27E+01	4.52E-01	-1.35E-02
23	2.27E+01	-5.08E-01	-1.36E-02
24	2.27E+01	-7.30E-01	-1.37E-02
25	2.66E+01	4.86E-01	-1.27E-02
26	2.65E+01	-5.58E-01	-1.29E-02
27	2.66E+01	-8.38E-01	-1.26E-02
28	3.02E+01	5.19E-01	-1.14E-02
29	3.01E+01	-6.17E-01	-1.15E-02
30	3.01E+01	-9.26E-01	-1.15E-02
31	3.33E+01	5.39E-01	-9.99E-03
32	3.33E+01	-6.64E-01	-1.00E-02
33	3.33E+01	-9.98E-01	-1.00E-02
34	3.61E+01	5.49E-01	-8.57E-03
35	3.60E+01	-7.01E-01	-8.62E-03
36	3.60E+01	-1.05E+00	-8.60E-03
37	3.84E+01	5.53E-01	-7.22E-03
38	3.84E+01	-7.27E-01	-7.51E-03
39	3.84E+01	-1.10E+00	-7.45E-03
40	4.04E+01	-7.47E-01	-6.44E-03
41	4.04E+01	-1.14E+00	-5.94E-03
42	4.21E+01	-7.60E-01	-5.44E-03
43	4.20E+01	-1.16E+00	-3.99E-03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 2

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
1	-38.54E+04	46.05E+06	-26.12E+06	80.38E+03	-80.38E+03
2	-37.11E+04	34.11E+06	-94.87E+05	81.79E+03	-81.79E+03
3	-33.76E+04	24.16E+06	11.12E+05	83.96E+03	-83.96E+03
4	-29.22E+04	17.16E+06	57.57E+05	83.32E+03	-83.32E+03
5	-24.15E+04	14.18E+06	84.55E+05	82.32E+03	-82.32E+03
6	-19.61E+04	98.22E+05	99.96E+05	72.06E+03	-72.06E+03
7	-15.16E+04	79.49E+05	10.70E+06	67.81E+03	-67.81E+03
8	-11.02E+04	62.96E+05	11.15E+06	63.46E+03	-63.46E+03
9	-73.21E+03	44.25E+05	10.18E+06	53.10E+03	-53.10E+03
10	-43.83E+03	30.29E+05	90.63E+05	43.97E+03	-43.97E+03
11	-22.09E+03	17.51E+05	79.25E+05	35.18E+03	-35.18E+03
12	-78.40E+02	52.53E+04	63.64E+05	25.05E+03	-25.05E+03
13	74.26E+04	99.98E+06	-58.66E+06	16.66E+04	-16.66E+04
14	69.84E+04	75.65E+06	-23.21E+06	17.42E+04	-17.42E+04
15	63.67E+04	52.65E+06	31.17E+04	17.60E+04	-17.60E+04
16	57.47E+04	36.12E+06	99.08E+05	16.74E+04	-16.74E+04
17	51.12E+04	29.75E+06	15.14E+06	16.33E+04	-16.33E+04
18	44.99E+04	21.69E+06	20.99E+06	15.52E+04	-15.52E+04
19	38.96E+04	15.53E+06	23.77E+06	14.29E+04	-14.29E+04
20	33.08E+04	11.22E+06	25.56E+06	13.37E+04	-13.37E+04
21	27.35E+04	68.82E+05	23.56E+06	11.07E+04	-11.07E+04
22	21.97E+04	47.55E+05	21.77E+06	96.44E+03	-96.44E+03
23	16.90E+04	22.90E+05	19.01E+06	77.46E+03	-77.46E+03
24	12.13E+04	88.91E+04	14.07E+06	54.41E+03	-54.41E+03
25	76.50E+03	24.39E+05	11.36E+06	50.19E+03	-50.19E+03
26	46.44E+03	-38.38E+05	44.54E+05	22.42E+02	-22.42E+02
27	75.87E+04	72.60E+06	-40.90E+06	12.78E+04	-12.78E+04
28	72.30E+04	50.91E+06	-15.87E+06	11.64E+04	-11.64E+04
29	66.53E+04	32.96E+06	-21.30E+05	10.24E+04	-10.24E+04
30	60.22E+04	22.07E+06	52.29E+05	99.26E+03	-99.26E+03
31	53.55E+04	16.19E+06	81.18E+05	88.39E+03	-88.39E+03
32	47.17E+04	12.10E+06	11.83E+06	87.03E+03	-87.03E+03
33	40.79E+04	83.76E+05	13.69E+06	80.22E+03	-80.22E+03
34	34.56E+04	59.20E+05	12.46E+06	66.85E+03	-66.85E+03
35	28.63E+04	58.73E+05	13.24E+06	69.51E+03	-69.51E+03
36	23.10E+04	34.87E+05	12.66E+06	58.71E+03	-58.71E+03
37	18.04E+04	22.18E+05	11.17E+06	48.67E+03	-48.67E+03
38	13.42E+04	19.05E+05	91.64E+05	40.25E+03	-40.25E+03
39	91.54E+03	24.57E+05	90.13E+05	41.71E+03	-41.71E+03
40	49.04E+03	13.88E+05	98.36E+05	40.81E+03	-40.81E+03
41	37.95E+02	-79.87E+05	-11.36E+06	-14.34E+03	47.07E+03
42	12.23E+03	-14.67E+06	-18.74E+06	-33.52E+03	72.57E+03
43	11.72E+03	-18.27E+06	-22.23E+06	-45.36E+03	83.23E+03
44	15.01E+03	-19.94E+06	-23.91E+06	-50.67E+03	88.54E+03
45	94.16E+02	-18.28E+06	-22.29E+06	-45.45E+03	83.32E+03
46	19.09E+03	-17.94E+06	-21.99E+06	-44.45E+03	82.32E+03
47	22.55E+03	-16.99E+06	-21.04E+06	-41.45E+03	79.31E+03
48	20.38E+03	-15.58E+06	-19.64E+06	-36.98E+03	74.84E+03
49	25.06E+03	-13.21E+06	-17.23E+06	-29.38E+03	67.24E+03
50	29.03E+03	-10.81E+06	-14.81E+06	-21.74E+03	59.61E+03

SIME S.L. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	31.47E+03	-84.50E+05	-12.46E+06	-14.25E+03	52.12E+03
52	27.76E+02	-63.64E+05	-10.50E+06	-78.40E+02	45.71E+03
53	11.42E+03	-56.24E+05	-10.00E+06	-28.87E+02	35.70E+03
54	13.97E+03	-10.70E+06	-17.08E+06	-10.84E+03	57.76E+03
55	31.53E+02	-14.20E+06	-19.94E+06	-21.26E+03	63.03E+03
56	10.87E+03	-15.75E+06	-21.42E+06	-25.00E+03	66.77E+03
57	13.67E+02	-14.54E+06	-20.22E+06	-22.04E+03	63.80E+03
58	68.08E+02	-14.53E+06	-20.20E+06	-22.00E+03	63.77E+03
59	13.37E+03	-13.94E+06	-19.61E+06	-20.53E+03	62.30E+03
60	-26.57E+02	-12.80E+06	-18.34E+06	-17.56E+03	59.32E+03
61	10.80E+03	-11.09E+06	-16.73E+06	-13.46E+03	55.22E+03
62	10.04E+03	-92.43E+05	-14.88E+06	-88.95E+02	50.66E+03
63	84.21E+02	-74.42E+05	-13.07E+06	-44.44E+02	46.21E+03
64	-14.59E+02	-60.08E+05	-11.62E+06	-88.34E+01	42.65E+03
65	90.22E+01	-39.15E+05	-10.40E+06	71.44E+02	42.49E+03
66	40.81E+03	-74.85E+04	-98.36E+05	22.91E+03	49.04E+03

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

DESPLAZAMIENTOS	CONDICION 3		
NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	-8.55E-01	-1.52E-01	5.65E-03
5	-8.47E-01	-4.20E-02	5.63E-03
6	-8.25E-01	1.81E-02	5.61E-03
7	-3.42E+00	-3.26E-01	9.83E-03
8	-3.41E+00	-9.03E-02	9.87E-03
9	-3.38E+00	4.25E-02	1.02E-02
10	-6.97E+00	-4.84E-01	1.21E-02
11	-6.95E+00	-1.36E-01	1.21E-02
12	-6.95E+00	6.52E-02	1.25E-02
13	-1.07E+01	-6.32E-01	1.32E-02
14	-1.07E+01	-1.81E-01	1.33E-02
15	-1.06E+01	8.26E-02	1.35E-02
16	-1.46E+01	-7.60E-01	1.37E-02
17	-1.46E+01	-2.24E-01	1.39E-02
18	-1.46E+01	1.01E-01	1.42E-02
19	-1.87E+01	-9.07E-01	1.37E-02
20	-1.87E+01	-2.71E-01	1.40E-02
21	-1.87E+01	1.15E-01	1.42E-02
22	-2.27E+01	-1.03E+00	1.32E-02
23	-2.27E+01	-3.16E-01	1.35E-02
24	-2.26E+01	1.25E-01	1.38E-02
25	-2.65E+01	-1.13E+00	1.24E-02
26	-2.65E+01	-3.58E-01	1.28E-02
27	-2.65E+01	1.33E-01	1.29E-02
28	-3.01E+01	-1.23E+00	1.11E-02
29	-3.00E+01	-4.14E-01	1.14E-02
30	-3.00E+01	1.35E-01	1.17E-02
31	-3.32E+01	-1.31E+00	9.73E-03
32	-3.32E+01	-4.65E-01	1.00E-02
33	-3.32E+01	1.33E-01	1.03E-02
34	-3.60E+01	-1.35E+00	8.42E-03
35	-3.60E+01	-5.10E-01	8.72E-03
36	-3.59E+01	1.29E-01	9.06E-03
37	-3.84E+01	-1.38E+00	6.61E-03
38	-3.84E+01	-5.49E-01	8.06E-03
39	-3.84E+01	1.23E-01	8.39E-03
40	-4.08E+01	-5.88E-01	8.03E-03
41	-4.08E+01	1.15E-01	7.81E-03
42	-4.29E+01	-6.09E-01	6.89E-03
43	-4.29E+01	1.07E-01	7.25E-03

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

ELEM. MECANICOS EN BARRAS		CONDICION 3				
BARRA	AXIAL I	NI	MJ	VI	VJ	
1	85.15E+04	-46.61E+06	24.34E+06	-89.81E+03	89.81E+03	
2	80.44E+04	-35.74E+06	74.38E+05	-94.01E+03	94.01E+03	
3	73.17E+04	-26.23E+06	-32.67E+05	-98.01E+03	98.01E+03	
4	64.80E+04	-19.10E+06	-79.38E+05	-98.33E+03	98.33E+03	
5	55.87E+04	-16.17E+06	-10.76E+06	-97.92E+03	97.92E+03	
6	47.46E+04	-11.72E+06	-12.15E+06	-86.81E+03	86.81E+03	
7	39.13E+04	-10.02E+06	-12.91E+06	-83.38E+03	83.38E+03	
8	31.09E+04	-83.51E+05	-13.46E+06	-79.30E+03	79.30E+03	
9	23.49E+04	-64.16E+05	-12.28E+06	-67.97E+03	67.97E+03	
10	15.61E+04	-53.13E+05	-11.05E+06	-59.51E+03	59.51E+03	
11	10.44E+04	-43.49E+05	-10.04E+06	-52.32E+03	52.32E+03	
12	49.16E+03	-32.92E+05	-11.11E+06	-52.36E+03	52.36E+03	
13	41.02E+04	-10.02E+07	58.05E+06	-16.98E+04	16.98E+04	
14	38.89E+04	-76.00E+06	22.05E+06	-17.92E+04	17.92E+04	
15	36.50E+04	-53.67E+06	-12.34E+05	-18.24E+04	18.24E+04	
16	34.82E+04	-36.86E+06	-10.96E+06	-17.39E+04	17.39E+04	
17	33.34E+04	-30.35E+06	-15.99E+06	-16.85E+04	16.85E+04	
18	31.64E+04	-22.54E+06	-21.94E+06	-16.17E+04	16.17E+04	
19	29.87E+04	-16.28E+06	-24.88E+06	-14.97E+04	14.97E+04	
20	27.97E+04	-11.79E+06	-26.32E+06	-13.86E+04	13.86E+04	
21	25.92E+04	-78.82E+05	-24.27E+06	-11.69E+04	11.69E+04	
22	23.55E+04	-59.10E+05	-22.31E+06	-10.26E+04	10.26E+04	
23	20.94E+04	-38.40E+05	-19.12E+06	-83.50E+03	83.50E+03	
24	18.07E+04	-33.04E+05	-11.07E+06	-52.26E+03	52.26E+03	
25	14.82E+04	-88.95E+05	-91.96E+05	-65.78E+03	65.78E+03	
26	78.67E+03	56.69E+04	-88.36E+05	-30.07E+03	30.07E+03	
27	-14.58E+04	-71.76E+06	43.21E+06	-11.51E+04	11.51E+04	
28	-14.30E+04	-48.77E+06	18.93E+06	-99.14E+03	99.14E+03	
29	-13.23E+04	-29.64E+06	49.90E+05	-81.91E+03	81.91E+03	
30	-11.15E+04	-19.17E+06	-22.11E+05	-77.76E+03	77.76E+03	
31	-87.03E+03	-13.38E+06	-51.90E+05	-67.53E+03	67.53E+03	
32	-65.55E+03	-92.08E+05	-88.73E+05	-65.75E+03	65.75E+03	
33	-44.21E+03	-54.66E+05	-10.46E+06	-57.90E+03	57.90E+03	
34	-24.43E+03	-32.59E+05	-94.29E+05	-46.14E+03	46.14E+03	
35	-75.16E+02	-30.76E+05	-10.23E+06	-48.40E+03	48.40E+03	
36	52.80E+02	-65.82E+04	-95.17E+05	-37.00E+03	37.00E+03	
37	13.58E+03	45.22E+04	-74.63E+05	-25.50E+03	25.50E+03	
38	17.78E+03	48.69E+03	-41.99E+05	-15.09E+03	15.09E+03	
39	19.80E+03	-23.28E+05	-48.53E+05	-26.11E+03	26.11E+03	
40	16.81E+03	-58.89E+04	-29.82E+05	-12.99E+03	12.99E+03	
41	-65.77E+02	11.40E+06	79.47E+05	47.07E+03	-14.34E+03	
42	-14.06E+03	18.80E+06	14.72E+06	72.72E+03	-33.67E+03	
43	-12.68E+03	22.37E+06	18.44E+06	83.72E+03	-45.85E+03	
44	-15.60E+03	24.11E+06	20.20E+06	89.26E+03	-51.39E+03	
45	-85.59E+02	22.48E+06	18.61E+06	84.15E+03	-46.28E+03	
46	-19.91E+03	22.17E+06	18.36E+06	83.27E+03	-45.40E+03	
47	-22.82E+03	21.26E+06	17.45E+06	80.38E+03	-42.52E+03	
48	-19.40E+03	19.87E+06	16.09E+06	76.03E+03	-38.16E+03	
49	-25.74E+03	17.59E+06	13.80E+06	68.75E+03	-30.89E+03	
50	-30.62E+03	15.40E+06	11.58E+06	61.76E+03	-23.89E+03	

SIME S.C. CODIGO # R40227A
RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

ARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	-41.65E+03	13.33E+06	95.21E+05	55.21E+03	-17.34E+03
52	24.54E+03	11.11E+06	79.37E+05	49.16E+03	-11.30E+03
53	-15.98E+03	10.00E+06	55.61E+05	35.62E+03	-28.04E+02
54	-17.23E+03	16.91E+06	10.72E+06	57.57E+03	-10.65E+03
55	-41.50E+02	19.65E+06	14.18E+06	62.65E+03	-20.89E+03
56	-10.23E+03	21.11E+06	15.59E+06	66.20E+03	-24.43E+03
57	-17.80E+02	19.91E+06	14.40E+06	63.24E+03	-21.48E+03
58	-78.47E+02	19.86E+06	14.34E+06	63.10E+03	-21.34E+03
59	-11.77E+03	19.22E+06	13.72E+06	61.55E+03	-19.78E+03
60	22.64E+02	18.11E+06	12.51E+06	58.68E+03	-16.91E+03
61	-11.40E+03	16.39E+06	10.89E+06	54.56E+03	-12.80E+03
62	-11.51E+03	14.57E+06	90.65E+05	50.06E+03	-82.96E+02
63	-10.40E+03	12.90E+06	74.15E+05	45.97E+03	-42.04E+02
64	11.02E+03	12.02E+06	65.27E+05	43.79E+03	-20.22E+02
65	-13.13E+03	12.24E+06	54.42E+05	46.65E+03	29.92E+02
66	-12.99E+03	12.54E+06	29.82E+05	55.14E+03	16.81E+03

SINE S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

DESPLAZAMIENTOS

CONDICION 4

NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	2.56E-01	3.31E-02	-1.71E-03
5	2.54E-01	-5.11E-03	-1.69E-03
6	2.48E-01	-1.68E-02	-1.67E-03
7	1.03E+00	7.12E-02	-2.97E-03
8	1.02E+00	-1.09E-02	-2.97E-03
9	1.02E+00	-3.90E-02	-3.03E-03
10	2.09E+00	1.06E-01	-3.64E-03
11	2.09E+00	-1.59E-02	-3.65E-03
12	2.09E+00	-5.95E-02	-3.73E-03
13	3.21E+00	1.38E-01	-3.98E-03
14	3.20E+00	-2.03E-02	-4.00E-03
15	3.20E+00	-7.62E-02	-4.04E-03
16	4.39E+00	1.66E-01	-4.15E-03
17	4.39E+00	-2.38E-02	-4.19E-03
18	4.39E+00	-9.63E-02	-4.25E-03
19	5.62E+00	1.97E-01	-4.14E-03
20	5.61E+00	-2.68E-02	-4.20E-03
21	5.60E+00	-1.14E-01	-4.26E-03
22	6.82E+00	2.22E-01	-4.01E-03
23	6.81E+00	-2.88E-02	-4.07E-03
24	6.80E+00	-1.28E-01	-4.13E-03
25	7.96E+00	2.42E-01	-3.77E-03
26	7.95E+00	-3.00E-02	-3.85E-03
27	7.95E+00	-1.46E-01	-3.82E-03
28	9.04E+00	2.63E-01	-3.37E-03
29	9.03E+00	-3.04E-02	-3.43E-03
30	9.02E+00	-1.59E-01	-3.48E-03
31	9.99E+00	2.77E-01	-2.96E-03
32	9.98E+00	-2.49E-02	-3.01E-03
33	9.97E+00	-1.70E-01	-3.05E-03
34	1.08E+01	2.86E-01	-2.55E-03
35	1.08E+01	-2.86E-02	-2.60E-03
36	1.08E+01	-1.77E-01	-2.65E-03
37	1.15E+01	2.90E-01	-2.07E-03
38	1.15E+01	-2.67E-02	-2.34E-03
39	1.15E+01	-1.83E-01	-2.38E-03
40	1.22E+01	-2.38E-02	-2.17E-03
41	1.22E+01	-1.88E-01	-2.06E-03
42	1.27E+01	-2.25E-02	-1.85E-03
43	1.27E+01	-1.90E-01	-1.69E-03

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 4

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
1	-18.55E+04	13.90E+06	-75.69E+05	25.53E+03	-25.53E+03
2	-17.63E+04	10.48E+06	-25.39E+05	26.37E+03	-26.37E+03
3	-16.04E+04	75.59E+05	65.69E+04	27.30E+03	-27.30E+03
4	-14.10E+04	54.39E+05	20.54E+05	27.25E+03	-27.25E+03
5	-12.00E+04	45.53E+05	28.82E+05	27.04E+03	-27.04E+03
6	-10.06E+04	32.31E+05	33.22E+05	23.83E+03	-23.83E+03
7	-81.44E+03	26.95E+05	35.41E+05	22.68E+03	-22.68E+03
8	-63.16E+03	21.97E+05	36.92E+05	21.41E+03	-21.41E+03
9	-46.21E+03	16.26E+05	33.68E+05	18.16E+03	-18.16E+03
10	-31.47E+03	12.51E+05	30.17E+05	15.52E+03	-15.52E+03
11	-18.97E+03	91.50E+04	26.94E+05	13.13E+03	-13.13E+03
12	-85.51E+02	57.26E+04	26.21E+05	11.61E+03	-11.61E+03
13	49.86E+03	30.02E+06	-17.51E+06	50.46E+03	-50.46E+03
14	46.42E+03	22.75E+06	-67.88E+05	53.02E+03	-53.02E+03
15	40.75E+03	15.95E+06	23.18E+04	53.76E+03	-53.76E+03
16	33.98E+03	10.95E+06	31.30E+05	51.19E+03	-51.19E+03
17	26.67E+03	90.15E+05	46.69E+05	49.76E+03	-49.76E+03
18	20.02E+03	66.34E+05	64.39E+05	47.54E+03	-47.54E+03
19	13.62E+03	47.71E+05	72.98E+05	43.89E+03	-43.89E+03
20	76.62E+02	34.52E+05	77.82E+05	40.85E+03	-40.85E+03
21	21.47E+02	22.15E+05	71.75E+05	34.14E+03	-34.14E+03
22	-23.70E+02	16.00E+05	66.11E+05	29.86E+03	-29.86E+03
23	-60.52E+02	91.94E+04	57.20E+05	24.14E+03	-24.14E+03
24	-89.10E+02	62.90E+04	37.71E+05	16.00E+03	-16.00E+03
25	-10.76E+03	17.00E+05	30.84E+05	17.40E+03	-17.40E+03
26	-48.35E+02	-66.07E+04	19.94E+05	48.47E+02	-48.47E+02
27	13.57E+04	21.65E+06	-12.62E+06	36.44E+03	-36.44E+03
28	12.99E+04	14.95E+06	-52.20E+05	32.33E+03	-32.33E+03
29	11.96E+04	93.90E+05	-10.68E+05	27.65E+03	-27.65E+03
30	10.71E+04	61.86E+05	11.16E+05	26.55E+03	-26.55E+03
31	93.37E+03	44.35E+05	19.96E+05	23.39E+03	-23.39E+03
32	80.58E+03	31.97E+05	31.05E+05	22.92E+03	-22.92E+03
33	67.81E+03	20.76E+05	36.21E+05	20.72E+03	-20.72E+03
34	55.50E+03	13.77E+05	32.84E+05	16.95E+03	-16.95E+03
35	44.07E+03	13.42E+05	35.21E+05	17.69E+03	-17.69E+03
36	33.87E+03	62.18E+04	33.26E+05	14.36E+03	-14.36E+03
37	25.02E+03	26.49E+04	27.95E+05	11.13E+03	-11.13E+03
38	17.46E+03	27.84E+04	20.04E+05	83.01E+02	-83.01E+02
39	10.76E+03	71.79E+04	20.80E+05	10.17E+03	-10.17E+03
40	48.35E+02	29.65E+04	19.23E+05	80.70E+02	-80.70E+02
41	15.56E+02	-29.07E+05	-28.96E+05	-92.11E+02	92.11E+02
42	39.43E+02	-50.20E+05	-50.19E+05	-15.94E+03	15.94E+03
43	36.60E+02	-60.96E+05	-61.02E+05	-19.56E+03	19.56E+03
44	45.91E+02	-66.07E+05	-66.16E+05	-20.99E+03	20.99E+03
45	26.96E+02	-61.13E+05	-61.35E+05	-19.44E+03	19.44E+03
46	58.49E+02	-60.17E+05	-60.52E+05	-19.16E+03	19.16E+03
47	68.06E+02	-57.38E+05	-57.75E+05	-18.27E+03	18.27E+03
48	59.66E+02	-53.18E+05	-53.61E+05	-16.95E+03	16.95E+03
49	76.19E+02	-46.20E+05	-46.54E+05	-14.72E+03	14.72E+03
50	89.47E+02	-39.32E+05	-39.58E+05	-12.53E+03	12.53E+03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJES 3 Y 4

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	10.97E+03	-32.67E+05	-32.97E+05	-10.42E+03	10.42E+03
52	-32.64E+02	-26.21E+05	-27.66E+05	-85.51E+02	85.51E+02
53	41.11E+02	-23.44E+05	-23.35E+05	-57.76E+02	57.76E+02
54	46.80E+02	-41.41E+05	-41.70E+05	-10.26E+03	10.26E+03
55	10.96E+02	-50.77E+05	-51.18E+05	-12.59E+03	12.59E+03
56	31.66E+02	-55.29E+05	-55.51E+05	-13.68E+03	13.68E+03
57	47.16E+01	-51.69E+05	-51.93E+05	-12.79E+03	12.79E+03
58	21.98E+02	-51.58E+05	-51.81E+05	-12.76E+03	12.76E+03
59	37.71E+02	-49.75E+05	-49.98E+05	-12.31E+03	12.31E+03
60	-73.78E+01	-46.36E+05	-46.26E+05	-11.43E+03	11.43E+03
61	33.31E+02	-41.21E+05	-41.43E+05	-10.20E+03	10.20E+03
62	32.32E+02	-35.72E+05	-35.91E+05	-88.43E+02	88.43E+02
63	28.24E+02	-30.52E+05	-30.73E+05	-75.62E+02	75.62E+02
64	-18.71E+02	-27.05E+05	-27.22E+05	-67.00E+02	67.00E+02
65	21.04E+02	-24.23E+05	-23.76E+05	-59.25E+02	59.25E+02
66	20.70E+02	-19.94E+05	-19.23E+05	-48.35E+02	48.35E+02

SIME S.C. CODIGO #
DATOS DEL MARCO EJE C

840227A

ARCHIVO DE DATOS: A: EJE C

E= 2040000
G= 816000

BARRAS= 145 # NUDOS= 86 # BARRAS TÍPICAS= 21
CONDICIONES DE CARGA= 4 # GDI.= 240 ANCHO BANDA= 21

BARRAS TÍPICAS

BARRA TIPO 1

LONGITUD 248
ANGULO 90
A. AXIAL 296.8
A. CORTE 148.4
INERCIA 291671

BARRA TIPO 2

LONGITUD 301
ANGULO 90
A. AXIAL 296.8
A. CORTE 148.4
INERCIA 291671

BARRA TIPO 3

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 296.8
A. CORTE 148.4
INERCIA 291671

BARRA TIPO 4

LONGITUD 248
ANGULO 90
A. AXIAL 980.64
A. CORTE 490.32
INERCIA 1244801

BARRA TIPO 5

LONGITUD 301
ANGULO 90
A. AXIAL 862.8
A. CORTE 431.4
INERCIA 1097802

BARRA TIPO 6

SIME S.C. CODIGO # 840227A
DATOS DEL MARCO EJE C

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 862.8
A. CORTE 431.4
INERCIA 1097802

BARRA TIPO 7

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 625.92
A. CORTE 312.96
INERCIA 799732

BARRA TIPO 8

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 434.4
A. CORTE 217.2
INERCIA 425579

BARRA TIPO 9

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 296.8
A. CORTE 148.4
INERCIA 291671

BARRA TIPO 10

LONGITUD 248
ANGULO 90
A. AXIAL 1187.12
A. CORTE 593.56
INERCIA 1707369

BARRA TIPO 11

LONGITUD 301
ANGULO 90
A. AXIAL 1187.12
A. CORTE 593.56
INERCIA 1707369

BARRA TIPO 12

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 1043.2
A. CORTE 521.6
INERCIA 1504032

BARRA TIPO 13

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 897.68
A. CORTE 448.84
INERCIA 1297501

BARRA TIPO 14

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 625.92
A. CORTE 312.96
INERCIA 799659

BARRA TIPO 15

LONGITUD 275
ANGULO 90
A. AXIAL 503.2
A. CORTE 251.6
INERCIA 559613

BARRA TIPO 16

LONGITUD 630
ANGULO 0
A. AXIAL 283.88
A. CORTE 141.94
INERCIA 95646

BARRA TIPO 17

LONGITUD 630
ANGULO 0
A. AXIAL 251.08
A. CORTE 125.54
INERCIA 85583

BARRA TIPO 18

LONGITUD 540
ANGULO 0
A. AXIAL 283.88
A. CORTE 141.94
INERCIA 95646

BARRA TIPO 19

LONGITUD 540
ANGULO 0
A. AXIAL 251.08
A. CORTE 125.54

SINE S.C. CODIGO #
 DATOS DEL MARCO EJE C

840227A

INERCIA 85583

BARRA TIPO 20

 LONGITUD 526
 ANGULO 0
 A. AXIAL 283.88
 A. CORTE 141.94
 INERCIA 95646

BARRA TIPO 21

 LONGITUD 666
 ANGULO 0
 A. AXIAL 251.08
 A. CORTE 125.54
 INERCIA 85583

APOYOS NUDO	RESTRICCIÓN		
	X	Y	Z
1	S	S	S
2	S	S	S
3	S	S	S
4	S	S	S
5	S	S	S
6	S	S	S

INCIDENCIA DE BARRAS

BARRA	TIPO	NUDOS	
1	1	1	- 7
2	2	7	- 13
3	2	13	- 19
4	3	19	- 25
5	3	25	- 31
6	3	31	- 37
7	3	37	- 43
8	3	43	- 49
9	3	49	- 55
10	3	55	- 61
11	3	61	- 67
12	3	67	- 73
13	4	2	- 8
14	5	8	- 14
15	5	14	- 20
16	6	20	- 26
17	7	26	- 32
18	7	32	- 38
19	7	38	- 44
20	7	44	- 50
21	8	50	- 56
22	8	56	- 62

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 DATOS DEL MARCO EJE C

23	8	62	-	68
24	8	68	-	74
25	9	74	-	79
26	9	79	-	83
27	10	3	-	9
28	11	9	-	15
29	11	15	-	21
30	12	21	-	27
31	12	27	-	33
32	13	33	-	39
33	13	39	-	45
34	13	45	-	51
35	14	51	-	57
36	14	57	-	63
37	14	63	-	69
38	14	69	-	75
39	15	75	-	80
40	15	80	-	84
41	10	4	-	10
42	11	10	-	16
43	11	16	-	22
44	12	22	-	28
45	12	28	-	34
46	13	34	-	40
47	13	40	-	46
48	13	46	-	52
49	14	52	-	58
50	14	58	-	64
51	14	64	-	70
52	14	70	-	76
53	15	76	-	81
54	15	81	-	85
55	4	5	-	11
56	5	11	-	17
57	5	17	-	23
58	6	23	-	29
59	7	29	-	35
60	7	35	-	41
61	7	41	-	47
62	7	47	-	53
63	8	53	-	59
64	8	59	-	65
65	8	65	-	71
66	8	71	-	77
67	9	77	-	82
68	9	82	-	86
69	1	6	-	12
70	2	12	-	18
71	2	18	-	24
72	3	24	-	30
73	3	30	-	36
74	3	36	-	42
75	3	42	-	48
76	3	48	-	54

SIME S.C. CODIGO # 840227A
DATOS DEL MARCO EJE C

77	3	54	-	60
78	3	60	-	66
79	3	66	-	72
80	3	72	-	78
81	16	13	-	14
82	16	19	-	20
83	16	25	-	26
84	17	31	-	32
85	17	37	-	38
86	17	43	-	44
87	17	49	-	50
88	17	55	-	56
89	17	61	-	62
90	17	67	-	68
91	17	73	-	74
92	18	8	-	9
93	18	14	-	15
94	18	20	-	21
95	18	26	-	27
96	19	32	-	33
97	19	38	-	39
98	19	44	-	45
99	19	50	-	51
100	19	56	-	57
101	19	62	-	63
102	19	68	-	69
103	19	74	-	75
104	19	79	-	80
105	19	83	-	84
106	20	9	-	10
107	20	15	-	16
108	20	21	-	22
109	20	27	-	28
110	21	33	-	34
111	21	39	-	40
112	21	45	-	46
113	21	51	-	52
114	21	57	-	58
115	21	63	-	64
116	21	69	-	70
117	21	75	-	76
118	21	80	-	81
119	21	84	-	85
120	18	10	-	11
121	18	16	-	17
122	18	22	-	23
123	18	28	-	29
124	19	34	-	35
125	19	40	-	41
126	19	46	-	47
127	19	52	-	53
128	19	58	-	59
129	19	64	-	65
130	19	70	-	71

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 DATOS DEL MARCO EJE C

131	19	76	- 77
132	19	81	- 82
133	19	85	- 86
134	16	11	- 12
135	16	17	- 18
136	16	23	- 24
137	16	29	- 30
138	17	35	- 36
139	17	41	- 42
140	17	47	- 48
141	17	53	- 54
142	17	59	- 60
143	17	65	- 66
144	17	71	- 72
145	17	77	- 78

CONDICION DE CARGA # 1 ARCHIVO:A:EJEC.C1

 CARGAS EN BARRAS

CARGA TIPO 1	1	W= 24.99	A= 0
CARGA TIPO 2	1	W= 57.41	A= 0
CARGA TIPO 3	1	W= 25.04	A= 0
CARGA TIPO 4	1	W= 16.87	A= 0
CARGA TIPO 5	1	W= 35.48	A= 0
CARGA TIPO 6	1	W= 44.26	A= 0
CARGA TIPO 7	1	W= 40.45	A= 0
CARGA TIPO 8	1	W= 49.66	A= 0
CARGA TIPO 9	1	W= 39.94	A= 0
CARGA TIPO 10	1	W= 43.6	A= 0
CARGA TIPO 11	1	W= 64.12	A= 0
CARGA TIPO 12	1	W= 34.9	A= 0
CARGA TIPO 13	1	W= 37.04	A= 0
CARGA TIPO 14	1	W= 31.04	A= 0

INCIDENCIA DE CARGAS TIPICAS

BARRA	CARGA TIPO
81	7
82	5
83	5
84	5
85	5
86	5
87	5
88	5
89	5
90	5
91	5
92	12
93	8
94	6

SIME S.C. CODIGO # B40227A
DATOS DEL MARCO EJE C

95	6
96	6
97	6
98	6
99	6
100	6
101	6
102	6
103	6
104	3
105	1
106	13
107	10
108	7
109	7
110	7
111	7
112	7
113	7
114	7
115	7
116	7
117	7
118	4
119	2
120	12
121	8
122	6
123	6
124	6
125	6
126	6
127	6
128	6
129	6
130	6
131	6
132	3
133	1
134	14
135	11
136	5
137	5
138	5
139	5
140	5
141	5
142	5
143	5
144	5
145	5

CONDICION DE CARGA # 2

ARCHIVO:A:EJEC.C2

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 DATOS DEL MARCO EJE C

CARGAS EN NUDDS

NUDD	FX	FY	FZ
83	101045	0	0
79	114475	0	0
73	43986	0	0
67	65775	0	0
61	59992	0	0
55	54118	0	0
49	48511	0	0
43	42599	0	0
37	36965	0	0
31	31580	0	0
25	25101	0	0
19	19827	0	0
13	15625	0	0
B	2774	0	0

CARGAS EN BARRAS

CARGA TIPO 1 :	W= 24.99	A= 0
CARGA TIPO 2 :	W= 57.41	A= 0
CARGA TIPO 3 :	W= 25.04	A= 0
CARGA TIPO 4 :	W= 16.87	A= 0
CARGA TIPO 5 :	W= 35.48	A= 0
CARGA TIPO 6 :	W= 44.26	A= 0
CARGA TIPO 7 :	W= 40.45	A= 0
CARGA TIPO 8 :	W= 39.94	A= 0
CARGA TIPO 9 :	W= 49.56	A= 0
CARGA TIPO 10 :	W= 43.6	A= 0
CARGA TIPO 11 :	W= 64.12	A= 0
CARGA TIPO 12 :	W= 34.9	A= 0
CARGA TIPO 13 :	W= 37.04	A= 0
CARGA TIPO 14 :	W= 31.04	A= 0

INCIDENCIA DE CARGAS TÍPICAS

BARRA	CARGA TIPO
81	8
82	5
83	5
84	5
85	5
86	5
87	5
88	5
89	5
90	5
91	5
92	12
93	9

SIME S.C. CODIGO # 840227A
DATOS DEL MARCO EJE C

94	6
95	6
96	6
97	6
98	6
99	6
100	6
101	6
102	6
103	6
104	3
105	1
106	13
107	10
108	7
109	7
110	7
111	7
112	7
113	7
114	7
115	7
116	7
117	7
118	4
119	2
120	12
121	9
122	6
123	6
124	6
125	6
126	6
127	6
128	6
129	6
130	6
131	6
132	3
133	1
134	14
135	11
136	5
137	5
138	5
139	5
140	5
141	5
142	5
143	5
144	5
145	5

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 DATOS DEL MARCO EJE C

CONDICION DE CARGA # 3 ARCHIVO: A1EJEC.C3

 CARGAS EN NUDOS

NUDO	FX	FY	FZ
83	-101045	0	0
79	-114475	0	0
73	-43986	0	0
67	-65775	0	0
61	-59992	0	0
55	-54118	0	0
49	-48511	0	0
43	-42599	0	0
37	-36965	0	0
31	-31580	0	0
25	-25101	0	0
19	-19827	0	0
13	-15625	0	0
8	-2774	0	0

 CARGAS EN BARRAS

CARGA TIPO 1 :	W= 24.99	A= 0
CARGA TIPO 2 :	W= 57.41	A= 0
CARGA TIPO 3 :	W= 25.04	A= 0
CARGA TIPO 4 :	W= 16.87	A= 0
CARGA TIPO 5 :	W= 35.48	A= 0
CARGA TIPO 6 :	W= 44.26	A= 0
CARGA TIPO 7 :	W= 40.45	A= 0
CARGA TIPO 8 :	W= 39.94	A= 0
CARGA TIPO 9 :	W= 49.66	A= 0
CARGA TIPO 10 :	W= 43.6	A= 0
CARGA TIPO 11 :	W= 64.12	A= 0
CARGA TIPO 12 :	W= 34.9	A= 0
CARGA TIPO 13 :	W= 37.04	A= 0
CARGA TIPO 14 :	W= 31.04	A= 0

INCIDENCIA DE CARGAS TÍPICAS

BARRA	CARGA TIPO
81	8
82	5
83	5
84	5
85	5
86	5
87	5
88	5
89	5
90	5
91	5
92	12

SIME S.C. CODIGO #
DATOS DEL MARCO EJE C

840227A

93	9
94	6
95	6
96	6
97	6
98	6
99	6
100	6
101	6
102	6
103	6
104	3
105	1
106	13
107	10
108	7
109	7
110	7
111	7
112	7
113	7
114	7
115	7
116	7
117	7
118	4
119	2
120	12
121	9
122	6
123	6
124	6
125	6
126	6
127	6
128	6
129	6
130	6
131	6
132	3
133	1
134	14
135	11
136	5
137	5
138	5
139	5
140	5
141	5
142	5
143	5
144	5
145	5

SIME S.C. CODIGO #
DATOS DEL MARCO EJE C

- 143 -
840227A

CONDICION DE CARGA # 4

ARCHIVO: A1EJEC.C4

CARGAS EN NUDOS

NUDO	FX	FY	FZ
95	30314	0	0
79	34343	0	0
73	13196	0	0
67	19733	0	0
61	17998	0	0
55	16235	0	0
49	14553	0	0
43	12790	0	0
37	11090	0	0
31	9474	0	0
25	7530	0	0
19	5948	0	0
13	4288	0	0
8	832	0	0

- 144 -
 SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

DESPLAZAMIENTOS		CONDICION 1	
NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	-7.93E-03	-4.89E-02	2.34E-05
8	9.13E-04	-3.48E-02	-2.21E-05
9	4.63E-04	-3.55E-02	-9.85E-06
10	5.80E-04	-3.55E-02	5.50E-06
11	6.42E-04	-3.70E-02	-5.75E-06
12	3.25E-03	-5.58E-02	5.21E-05
13	-1.71E-03	-1.08E-01	-1.15E-04
14	1.10E-03	-8.11E-02	6.57E-06
15	1.27E-03	-7.59E-02	-7.75E-06
16	1.24E-03	-7.59E-02	2.63E-06
17	1.36E-03	-8.47E-02	-2.88E-05
18	1.52E-03	-1.19E-01	1.57E-04
19	2.42E-03	-1.62E-01	-7.12E-05
20	2.18E-03	-1.23E-01	1.93E-06
21	2.13E-03	-1.13E-01	-8.48E-06
22	2.14E-03	-1.13E-01	2.45E-06
23	2.14E-03	-1.27E-01	-6.27E-06
24	5.94E-04	-1.72E-01	5.30E-05
25	3.07E-03	-2.06E-01	-6.78E-05
26	3.03E-03	-1.57E-01	4.07E-06
27	3.02E-03	-1.48E-01	-9.31E-06
28	2.99E-03	-1.48E-01	2.94E-06
29	2.96E-03	-1.61E-01	-1.08E-05
30	2.99E-03	-2.16E-01	5.94E-05
31	3.91E-03	-2.45E-01	-7.13E-05
32	4.00E-03	-2.00E-01	5.41E-06
33	4.01E-03	-1.80E-01	-9.18E-06
34	3.86E-03	-1.80E-01	2.54E-06
35	3.88E-03	-2.04E-01	-1.24E-05
36	4.01E-03	-2.55E-01	6.44E-05
37	4.88E-03	-2.79E-01	-7.16E-05
38	4.91E-03	-2.38E-01	5.61E-06
39	4.90E-03	-2.13E-01	-9.22E-06
40	4.85E-03	-2.13E-01	2.55E-06
41	4.85E-03	-2.41E-01	-1.26E-05
42	4.88E-03	-2.89E-01	6.45E-05
43	5.75E-03	-3.09E-01	-7.15E-05
44	5.80E-03	-2.70E-01	6.04E-06
45	5.79E-03	-2.42E-01	-8.97E-06
46	5.84E-03	-2.42E-01	2.32E-06
47	5.83E-03	-2.74E-01	-1.30E-05
48	5.89E-03	-3.19E-01	6.43E-05
49	6.39E-03	-3.33E-01	-7.17E-05
50	6.43E-03	-2.97E-01	8.46E-06
51	6.71E-03	-2.67E-01	-9.93E-06

- 145 -

BIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

NUDD	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
52	6.80E-03	-2.67E-01	3.32E-06
53	7.08E-03	-3.01E-01	-1.54E-05
54	7.13E-03	-3.43E-01	6.45E-05
55	7.15E-03	-3.53E-01	-7.38E-05
56	7.30E-03	-3.30E-01	1.11E-05
57	7.50E-03	-2.98E-01	-1.14E-05
58	7.89E-03	-2.98E-01	4.90E-06
59	8.08E-03	-3.34E-01	-1.81E-05
60	8.24E-03	-3.63E-01	6.67E-05
61	7.55E-03	-3.68E-01	-7.38E-05
62	7.89E-03	-3.55E-01	8.90E-06
63	8.35E-03	-3.23E-01	-1.21E-05
64	8.84E-03	-3.23E-01	5.64E-06
65	9.35E-03	-3.59E-01	-1.58E-05
66	9.69E-03	-3.78E-01	6.67E-05
67	8.16E-03	-3.77E-01	-8.58E-05
68	9.59E-03	-3.73E-01	-1.08E-06
69	9.68E-03	-3.43E-01	-1.45E-05
70	9.41E-03	-3.43E-01	8.11E-06
71	9.49E-03	-3.77E-01	-5.79E-06
72	1.09E-02	-3.88E-01	7.88E-05
73	2.01E-02	-3.82E-01	-2.00E-04
74	1.36E-02	-3.84E-01	2.00E-05
75	1.16E-02	-3.57E-01	-1.20E-05
76	9.26E-03	-3.57E-01	6.00E-06
77	7.28E-03	-3.88E-01	-2.66E-05
78	8.16E-04	-3.92E-01	1.93E-04
79	8.79E-03	-3.90E-01	-4.21E-05
80	9.11E-03	-3.67E-01	1.13E-05
81	1.34E-02	-3.68E-01	-1.67E-05
82	1.37E-02	-3.93E-01	3.66E-05
83	1.76E-02	-3.92E-01	-9.05E-05
84	1.57E-02	-3.75E-01	-1.39E-04
85	8.26E-03	-3.75E-01	1.34E-04
86	6.35E-03	-3.96E-01	8.50E-05

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 1

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
1	11.94E+04	-20.51E+04	-92.82E+03	-12.01E+02	12.01E+02
2	11.94E+04	92.82E+03	-45.44E+04	-12.01E+02	12.01E+02
3	10.74E+04	-65.68E+04	-48.36E+04	-37.89E+02	37.89E+02
4	96.75E+03	-49.72E+04	-48.24E+04	-35.62E+02	35.62E+02
5	86.18E+03	-47.74E+04	-49.28E+04	-35.28E+02	35.28E+02
6	75.53E+03	-49.50E+04	-49.63E+04	-36.05E+02	36.05E+02
7	64.85E+03	-49.93E+04	-49.87E+04	-36.29E+02	36.29E+02
8	54.14E+03	-50.49E+04	-50.58E+04	-36.75E+02	36.75E+02
9	43.41E+03	-50.60E+04	-51.50E+04	-37.13E+02	37.13E+02
10	32.58E+03	-52.77E+04	-52.77E+04	-38.38E+02	38.38E+02
11	21.66E+03	-54.01E+04	-59.19E+04	-41.16E+02	41.16E+02
12	10.74E+03	-47.87E+04	-97.44E+04	-52.84E+02	52.84E+02
13	28.03E+04	24.05E+03	-42.82E+04	-16.30E+02	16.30E+02
14	27.10E+04	-38.59E+04	40.37E+03	-11.48E+02	11.48E+02
15	24.46E+04	22.41E+04	15.51E+04	12.60E+02	-12.60E+02
16	22.11E+04	13.11E+04	16.59E+04	10.80E+02	-10.80E+02
17	19.75E+04	13.80E+04	15.39E+04	10.61E+02	-10.61E+02
18	17.41E+04	15.45E+04	15.70E+04	11.33E+02	-11.33E+02
19	15.08E+04	15.80E+04	16.31E+04	11.68E+02	-11.68E+02
20	12.76E+04	15.42E+04	18.29E+04	12.26E+02	-12.26E+02
21	10.44E+04	12.95E+04	14.60E+04	10.02E+02	-10.02E+02
22	81.31E+03	13.61E+04	12.24E+04	94.03E+01	-94.03E+01
23	58.33E+03	13.90E+04	75.99E+03	78.17E+01	-78.17E+01
24	35.39E+03	19.00E+04	32.32E+04	18.66E+02	-18.66E+02
25	12.14E+03	-74.04E+03	-34.28E+04	-15.16E+02	15.16E+02
26	57.56E+02	-14.57E+04	-35.53E+04	-18.22E+02	18.22E+02
27	34.67E+04	31.16E+03	-24.56E+04	-86.47E+01	86.47E+01
28	32.49E+04	-24.22E+04	-19.36E+04	-14.48E+02	14.48E+02
29	29.69E+04	-17.80E+04	-19.49E+04	-12.39E+02	12.39E+02
30	27.13E+04	-16.82E+04	-18.67E+04	-12.91E+02	12.91E+02
31	24.57E+04	-17.80E+04	-17.52E+04	-12.85E+02	12.85E+02
32	22.01E+04	-15.00E+04	-16.07E+04	-11.66E+02	11.66E+02
33	19.43E+04	-15.97E+04	-15.49E+04	-11.44E+02	11.44E+02
34	14.86E+04	-15.52E+04	-17.36E+04	-11.96E+02	11.96E+02
35	14.28E+04	-12.91E+04	-14.70E+04	-10.04E+02	10.04E+02
36	11.70E+04	-14.92E+04	-15.75E+04	-11.15E+02	11.15E+02
37	91.16E+03	-13.61E+04	-16.39E+04	-10.91E+02	10.91E+02
38	49.32E+03	-12.50E+04	-95.21E+03	-80.07E+01	80.07E+01
39	39.60E+03	-22.10E+04	-27.47E+03	-90.36E+01	90.36E+01
40	24.85E+03	93.67E+03	-11.57E+05	-38.66E+02	38.66E+02
41	34.69E+04	10.12E+04	25.57E+04	14.39E+02	-14.39E+02
42	32.51E+04	25.51E+04	18.89E+04	14.75E+02	-14.75E+02
43	29.72E+04	19.94E+04	19.51E+04	13.10E+02	-13.10E+02
44	27.16E+04	17.56E+04	18.65E+04	13.17E+02	-13.17E+02
45	24.60E+04	18.82E+04	17.93E+04	13.36E+02	-13.36E+02
46	22.03E+04	16.57E+04	16.58E+04	12.06E+02	-12.06E+02
47	19.45E+04	15.43E+04	15.99E+04	11.79E+02	-11.79E+02
48	16.87E+04	15.97E+04	17.90E+04	12.32E+02	-12.32E+02
49	14.29E+04	13.31E+04	15.18E+04	10.36E+02	-10.36E+02
50	11.71E+04	15.34E+04	16.23E+04	11.48E+02	-11.48E+02

SIME S.C. CODIGO # H40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	91.25E+03	14.02E+04	16.95E+04	11.26E+02	-11.26E+02
52	65.39E+03	12.79E+04	10.28E+04	83.88E+01	-83.88E+01
53	39.65E+03	22.05E+04	32.30E+03	91.93E+01	-91.93E+01
54	26.87E+03	-93.76E+03	11.60E+05	38.78E+02	-38.78E+02
55	29.84E+04	51.00E+03	-66.73E+03	-63.42E+00	63.42E+00
56	27.90E+04	-18.89E+04	-53.14E+04	-23.93E+02	23.93E+02
57	24.47E+04	-52.93E+04	-19.46E+04	-24.05E+02	24.05E+02
58	22.12E+04	-98.60E+03	-17.28E+04	-98.70E+01	98.70E+01
59	19.76E+04	-13.68E+04	-15.57E+04	-10.64E+02	10.64E+02
60	17.42E+04	-15.77E+04	-15.95E+04	-11.53E+02	11.53E+02
61	15.09E+04	-16.03E+04	-16.54E+04	-11.85E+02	11.85E+02
62	12.76E+04	-15.65E+04	-18.55E+04	-12.43E+02	12.43E+02
63	10.44E+04	-13.14E+04	-14.79E+04	-10.16E+02	10.16E+02
64	81.35E+03	-13.84E+04	-12.44E+04	-95.56E+01	95.56E+01
65	58.35E+03	-14.14E+04	-77.96E+03	-79.77E+01	79.77E+01
66	35.39E+03	-19.25E+04	-32.39E+04	-18.78E+02	18.78E+02
67	12.12E+03	69.58E+03	34.29E+04	15.00E+02	-15.00E+02
68	57.49E+02	14.40E+04	35.35E+04	18.09E+02	-18.09E+02
69	13.63E+04	16.27E+04	41.26E+04	23.20E+02	-23.20E+02
70	12.68E+04	50.24E+04	91.69E+04	47.15E+02	-47.15E+02
71	10.72E+04	93.73E+04	52.63E+04	48.63E+02	-48.63E+02
72	96.60E+03	45.96E+04	48.73E+04	34.43E+02	-34.43E+02
73	86.05E+03	46.75E+04	48.92E+04	34.79E+02	-34.79E+02
74	75.42E+03	49.29E+04	49.33E+04	35.86E+02	-35.86E+02
75	64.75E+03	49.63E+04	49.61E+04	36.11E+02	-36.11E+02
76	54.07E+03	50.23E+04	50.33E+04	36.57E+02	-36.57E+02
77	43.39E+03	50.34E+04	51.26E+04	36.95E+02	-36.95E+02
78	32.71E+03	52.51E+04	52.54E+04	38.20E+02	-38.20E+02
79	21.63E+03	53.74E+04	58.95E+04	40.98E+02	-40.98E+02
80	10.72E+03	47.61E+04	96.98E+04	52.58E+02	-52.58E+02
81	-25.88E+02	11.11E+05	-14.56E+05	12.03E+03	13.13E+03
82	22.66E+01	98.09E+04	-13.21E+05	10.64E+03	11.72E+03
83	32.99E+00	95.98E+04	-13.43E+05	10.57E+03	11.78E+03
84	-76.40E+00	98.78E+04	-13.17E+05	10.65E+03	11.70E+03
85	-24.36E+00	99.56E+04	-13.09E+05	10.68E+03	11.67E+03
86	-46.21E+00	10.04E+05	-13.00E+05	10.70E+03	11.65E+03
87	-57.59E+00	10.12E+05	-12.91E+05	10.73E+03	11.62E+03
88	-12.50E+01	10.43E+05	-12.57E+05	10.84E+03	11.52E+03
89	-27.87E+01	10.68E+05	-12.33E+05	10.91E+03	11.44E+03
90	-11.68E+02	10.71E+05	-12.29E+05	10.92E+03	11.43E+03
91	52.84E+02	97.44E+04	-12.50E+05	10.74E+03	11.61E+03
92	40.15E+01	81.41E+04	-87.32E+04	93.14E+02	95.32E+02
93	-17.37E+01	11.91E+05	-12.35E+05	13.33E+03	13.49E+03
94	46.77E+00	10.35E+05	-11.24E+05	11.78E+03	12.12E+03
95	15.36E+00	10.39E+05	-11.22E+05	11.80E+03	12.10E+03
96	-49.87E+01	10.06E+05	-11.52E+05	11.68E+03	12.22E+03
97	10.98E+00	-99.36E+04	-11.67E+05	11.63E+03	12.27E+03
98	12.08E+00	98.32E+04	-11.78E+05	11.59E+03	12.31E+03
99	-25.18E+01	97.83E+04	-11.85E+05	11.57E+03	12.33E+03
100	-13.54E+01	97.52E+04	-11.90E+05	11.55E+03	12.35E+03
101	-17.73E+01	97.19E+04	-11.93E+05	11.54E+03	12.36E+03
102	-83.06E+00	96.34E+04	-11.96E+05	11.52E+03	12.38E+03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

BARRA	AXIAL I	M1	MJ	VI	VJ
103	19.02E+02	10.01E+05	-11.71E+05	11.64E+03	12.26E+03
104	-30.63E+01	48.85E+04	-69.39E+04	63.80E+02	71.41E+03
105	18.22E+02	35.53E+04	-89.07E+04	57.56E+02	77.39E+03
106	-10.16E+01	13.61E+05	-13.68E+05	12.32E+03	12.35E+03
107	29.15E+00	16.04E+05	-16.13E+05	14.51E+03	14.53E+03
108	-47.68E-01	14.87E+05	-14.97E+05	13.46E+03	13.48E+03
109	21.32E+00	14.87E+05	-14.97E+05	13.45E+03	13.48E+03
110	11.31E+01	14.87E+05	-14.97E+05	13.46E+03	13.48E+03
111	33.10E+00	14.87E+05	-14.97E+05	13.46E+03	13.48E+03
112	-39.84E+00	14.87E+05	-14.97E+05	13.46E+03	13.48E+03
113	-69.71E+00	14.87E+05	-14.96E+05	13.46E+03	13.48E+03
114	-29.77E+01	14.87E+05	-14.95E+05	13.46E+03	13.48E+03
115	-41.35E+01	14.86E+05	-14.95E+05	13.46E+03	13.48E+03
116	20.75E+01	14.85E+05	-14.93E+05	13.46E+03	13.48E+03
117	17.99E+02	14.87E+05	-14.94E+05	13.46E+03	13.48E+03
118	-32.68E+02	62.77E+04	-63.41E+04	56.08E+02	56.27E+03
119	56.89E+02	20.47E+05	-20.53E+05	19.11E+03	19.13E+03
120	-65.89E+00	85.74E+04	-84.69E+04	94.42E+02	94.04E+03
121	-13.55E+01	12.24E+05	-12.12E+05	13.43E+03	13.38E+03
122	16.45E-01	11.26E+05	-10.31E+05	12.13E+03	11.77E+03
123	40.96E+00	11.22E+05	-10.39E+05	12.10E+03	11.80E+03
124	-17.81E+00	11.52E+05	-10.09E+05	12.21E+03	11.69E+03
125	65.15E-01	11.67E+05	-99.43E+04	12.27E+03	11.63E+03
126	12.85E+00	11.77E+05	-98.39E+04	12.31E+03	11.59E+03
127	-26.55E+01	11.84E+05	-97.91E+04	12.33E+03	11.57E+03
128	-18.56E+01	11.90E+05	-97.59E+04	12.35E+03	11.55E+03
129	-43.54E+01	11.92E+05	-97.27E+04	12.36E+03	11.54E+03
130	-79.59E+00	11.96E+05	-96.40E+04	12.38E+03	11.52E+03
131	18.80E+02	11.71E+05	-10.01E+05	12.26E+03	11.64E+03
132	-30.94E+01	69.56E+04	-48.69E+04	71.47E+02	63.74E+03
133	18.09E+02	89.29E+04	-35.35E+04	77.46E+02	57.48E+03
134	-23.95E+02	11.03E+05	-91.50E+04	10.08E+03	94.80E+03
135	-14.76E+01	22.72E+05	-18.54E+05	20.86E+03	19.53E+03
136	14.20E+02	13.24E+05	-98.59E+04	11.71E+03	10.64E+03
137	-35.73E+00	13.49E+05	-95.47E+04	11.80E+03	10.55E+03
138	-10.74E+01	13.22E+05	-98.20E+04	11.72E+03	10.64E+03
139	-24.74E+00	13.14E+05	-99.02E+04	11.69E+03	10.66E+03
140	-46.05E+00	13.06E+05	-99.84E+04	11.66E+03	10.69E+03
141	-37.85E+00	12.96E+05	-10.07E+05	11.64E+03	10.72E+03
142	-12.55E+01	12.62E+05	-10.38E+05	11.53E+03	10.82E+03
143	-27.75E+01	12.38E+05	-10.63E+05	11.45E+03	10.90E+03
144	-11.60E+02	12.35E+05	-10.66E+05	11.44E+03	10.91E+03
145	52.58E+02	12.56E+05	-96.98E+04	11.63E+03	10.72E+03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

DESPLAZAMIENTOS

CONDICION 2

NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	7.50E-01	1.07E-01	-5.03E-03
8	7.00E-01	-4.08E-03	-4.53E-03
9	6.94E-01	-5.08E-02	-4.45E-03
10	6.89E-01	-2.05E-02	-4.41E-03
11	6.87E-01	-6.48E-02	-4.27E-03
12	6.96E-01	-2.20E-01	-4.18E-03
13	2.74E+00	2.36E-01	-6.95E-03
14	2.71E+00	-1.38E-02	-7.24E-03
15	2.68E+00	-1.08E-01	-7.38E-03
16	2.67E+00	-4.38E-02	-7.36E-03
17	2.66E+00	-1.49E-01	-7.25E-03
18	2.67E+00	-4.71E-01	-6.79E-03
19	5.33E+00	3.53E-01	-8.24E-03
20	5.30E+00	-2.17E-02	-8.48E-03
21	5.28E+00	-1.61E-01	-8.64E-03
22	5.26E+00	-6.57E-02	-8.63E-03
23	5.27E+00	-2.25E-01	-8.50E-03
24	5.26E+00	-6.93E-01	-8.12E-03
25	7.92E+00	4.45E-01	-8.82E-03
26	7.90E+00	-2.83E-02	-8.91E-03
27	7.88E+00	-2.09E-01	-9.18E-03
28	7.87E+00	-8.74E-02	-9.16E-03
29	7.86E+00	-2.88E-01	-8.90E-03
30	7.86E+00	-8.72E-01	-8.65E-03
31	1.07E+01	5.21E-01	-9.24E-03
32	1.06E+01	-3.67E-02	-9.19E-03
33	1.06E+01	-2.52E-01	-9.46E-03
34	1.06E+01	-1.08E-01	-9.43E-03
35	1.06E+01	-3.64E-01	-9.16E-03
36	1.06E+01	-1.03E+00	-9.05E-03
37	1.34E+01	5.84E-01	-9.13E-03
38	1.34E+01	-4.40E-02	-9.09E-03
39	1.34E+01	-2.96E-01	-9.33E-03
40	1.33E+01	-1.31E-01	-9.30E-03
41	1.33E+01	-4.32E-01	-9.07E-03
42	1.33E+01	-1.16E+00	-8.93E-03
43	1.61E+01	6.33E-01	-8.78E-03
44	1.61E+01	-5.02E-02	-8.74E-03
45	1.60E+01	-3.34E-01	-8.96E-03
46	1.60E+01	-1.52E-01	-8.93E-03
47	1.60E+01	-4.91E-01	-8.72E-03
48	1.60E+01	-1.26E+00	-8.59E-03
49	1.87E+01	6.69E-01	-8.37E-03
50	1.86E+01	-5.52E-02	-8.21E-03
51	1.86E+01	-3.65E-01	-8.47E-03

SIME S.C. CODIGO # 8402276
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

NUMO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
52	1.85E+01	-1.71E-01	-8.45E-03
53	1.85E+01	-5.41E-01	-8.20E-03
54	1.85E+01	-1.35E+00	-8.18E-03
55	2.11E+01	6.95E-01	-7.76E-03
56	2.10E+01	-6.02E-02	-7.28E-03
57	2.10E+01	-4.02E-01	-7.64E-03
58	2.10E+01	-1.95E-01	-7.62E-03
59	2.09E+01	-6.00E-01	-7.28E-03
60	2.09E+01	-1.41E+00	-7.57E-03
61	2.33E+01	7.11E-01	-6.89E-03
62	2.32E+01	-6.24E-02	-6.47E-03
63	2.31E+01	-4.32E-01	-6.76E-03
64	2.31E+01	-2.17E-01	-6.74E-03
65	2.31E+01	-6.49E-01	-6.48E-03
66	2.31E+01	-1.46E+00	-6.71E-03
67	2.52E+01	7.20E-01	-5.93E-03
68	2.51E+01	-6.13E-02	-5.63E-03
69	2.50E+01	-4.54E-01	-5.92E-03
70	2.50E+01	-2.34E-01	-5.90E-03
71	2.50E+01	-6.86E-01	-5.65E-03
72	2.50E+01	-1.49E+00	-5.80E-03
73	2.68E+01	7.23E-01	-4.95E-03
74	2.67E+01	-5.64E-02	-5.03E-03
75	2.67E+01	-4.70E-01	-5.29E-03
76	2.67E+01	-2.46E-01	-5.24E-03
77	2.66E+01	-7.12E-01	-4.97E-03
78	2.66E+01	-1.50E+00	-4.65E-03
79	2.83E+01	-4.37E-02	-4.61E-03
80	2.82E+01	-4.81E-01	-4.31E-03
81	2.81E+01	-2.56E-01	-4.28E-03
82	2.81E+01	-7.36E-01	-4.38E-03
83	2.94E+01	-3.90E-02	-3.41E-03
84	2.93E+01	-4.88E-01	-3.34E-03
85	2.93E+01	-2.63E-01	-3.06E-03
86	2.93E+01	-7.46E-01	-3.25E-03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 2						
BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ	
1	-26.00E+04	15.82E+06	-83.28E+05	30.20E+03	-30.20E+03	
2	-26.00E+04	83.28E+05	76.35E+04	30.20E+03	-30.20E+03	
3	-23.50E+04	96.67E+05	45.46E+05	47.22E+03	-47.22E+03	
4	-20.26E+04	79.36E+05	54.12E+05	48.54E+03	-48.54E+03	
5	-16.82E+04	77.36E+05	59.43E+05	49.74E+03	-49.74E+03	
6	-13.76E+04	60.65E+05	65.44E+05	45.85E+03	-45.85E+03	
7	-10.81E+04	51.21E+05	66.15E+05	42.68E+03	-42.68E+03	
8	-80.72E+03	43.62E+05	61.33E+05	38.16E+03	-38.16E+03	
9	-56.05E+03	40.31E+05	66.65E+05	38.89E+03	-38.89E+03	
10	-35.47E+03	22.98E+05	60.97E+05	30.53E+03	-30.53E+03	
11	-19.29E+03	14.62E+05	55.92E+05	25.65E+03	-25.65E+03	
12	-76.74E+02	49.87E+04	47.42E+05	19.06E+03	-19.06E+03	
13	32.95E+03	61.67E+06	-31.09E+06	12.33E+04	-12.33E+04	
14	56.59E+03	39.20E+06	-11.88E+05	12.63E+04	-12.63E+04	
15	46.60E+03	27.66E+06	93.07E+05	12.28E+04	-12.28E+04	
16	42.22E+03	21.36E+06	14.39E+06	13.00E+04	-13.00E+04	
17	38.92E+03	17.63E+06	14.31E+06	11.61E+04	-11.61E+04	
18	33.90E+03	15.03E+06	16.16E+06	11.34E+04	-11.34E+04	
19	28.75E+03	12.52E+06	16.70E+06	10.62E+04	-10.62E+04	
20	22.97E+03	10.55E+06	16.83E+06	99.56E+03	-99.56E+03	
21	16.14E+03	85.03E+05	14.33E+06	83.04E+03	-83.04E+03	
22	71.19E+02	79.01E+05	13.07E+06	76.26E+03	-76.26E+03	
23	-35.58E+02	61.79E+05	11.47E+06	64.19E+03	-64.19E+03	
24	-15.59E+03	47.75E+05	85.26E+05	48.37E+03	-48.37E+03	
25	-28.04E+03	54.21E+05	72.63E+05	46.12E+03	-46.12E+03	
26	-10.32E+03	-11.64E+05	40.23E+05	10.40E+03	-10.40E+03	
27	49.59E+04	82.66E+06	-42.31E+06	16.27E+04	-16.27E+04	
28	46.37E+04	58.22E+06	-96.99E+05	16.12E+04	-16.12E+04	
29	41.98E+04	36.38E+06	73.38E+05	14.52E+04	-14.52E+04	
30	37.64E+04	23.89E+06	11.88E+06	13.01E+04	-13.01E+04	
31	33.28E+04	21.18E+06	14.92E+06	13.13E+04	-13.13E+04	
32	29.11E+04	15.45E+06	17.92E+06	12.13E+04	-12.13E+04	
33	25.02E+04	11.98E+06	19.12E+06	11.31E+04	-11.31E+04	
34	21.05E+04	94.91E+05	18.83E+06	10.30E+04	-10.30E+04	
35	17.24E+04	80.76E+05	17.92E+06	94.53E+03	-94.53E+03	
36	13.70E+04	61.05E+05	16.60E+06	82.56E+03	-82.56E+03	
37	10.37E+04	44.60E+05	14.40E+06	68.59E+03	-68.59E+03	
38	72.57E+03	38.12E+05	11.25E+06	54.76E+03	-54.76E+03	
39	42.91E+03	48.26E+05	13.03E+06	64.95E+03	-64.95E+03	
40	26.96E+03	43.45E+04	84.60E+05	32.35E+03	-32.35E+03	
41	20.02E+04	82.11E+06	-41.69E+06	16.30E+04	-16.30E+04	
42	18.78E+04	58.40E+06	-98.50E+05	16.13E+04	-16.13E+04	
43	17.55E+04	37.25E+06	78.04E+05	14.97E+04	-14.97E+04	
44	16.79E+04	24.18E+06	12.39E+06	13.30E+04	-13.30E+04	
45	16.03E+04	21.39E+06	15.28E+06	13.33E+04	-13.33E+04	
46	15.05E+04	15.74E+06	18.21E+06	12.35E+04	-12.35E+04	
47	13.98E+04	12.30E+06	19.41E+06	11.53E+04	-11.53E+04	
48	12.78E+04	97.96E+05	19.17E+06	10.53E+04	-10.53E+04	
49	11.42E+04	83.23E+05	18.19E+06	96.39E+03	-96.39E+03	
50	97.88E+03	64.16E+05	16.84E+06	84.56E+03	-84.56E+03	

SIMF S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	79.52E+03	48.18E+05	14.77E+06	71.24E+03	-71.24E+03
52	59.06E+03	40.52E+05	11.91E+06	58.04E+03	-58.04E+03
53	36.84E+03	46.88E+05	12.58E+06	62.81E+03	-62.81E+03
54	26.66E+03	60.34E+04	10.79E+06	41.44E+03	-41.44E+03
55	52.25E+04	61.17E+06	-26.26E+06	14.07E+04	-14.07E+04
56	49.37E+04	41.73E+06	-26.90E+05	12.97E+04	-12.97E+04
57	44.33E+04	27.81E+06	93.19E+05	12.34E+04	-12.34E+04
58	40.06E+04	20.80E+06	14.24E+06	12.74E+04	-12.74E+04
59	35.65E+04	17.07E+06	13.92E+06	11.27E+04	-11.27E+04
60	31.45E+04	14.65E+06	15.76E+06	11.06E+04	-11.06E+04
61	27.29E+04	12.17E+06	16.30E+06	10.35E+04	-10.35E+04
62	23.20E+04	10.18E+06	16.40E+06	96.66E+03	-96.66E+03
63	19.22E+04	81.91E+05	13.97E+06	80.59E+03	-80.59E+03
64	15.49E+04	75.90E+05	12.69E+06	73.73E+03	-73.73E+03
65	11.94E+04	59.83E+05	11.22E+06	62.55E+03	-62.55E+03
66	85.53E+03	45.43E+05	87.91E+05	48.49E+03	-48.49E+03
67	51.80E+03	44.37E+05	70.12E+05	41.63E+03	-41.63E+03
68	21.92E+03	-12.96E+04	47.65E+05	16.86E+03	-16.86E+03
69	53.66E+04	15.30E+06	-47.77E+05	42.42E+03	-42.42E+03
70	50.45E+04	12.82E+06	24.97E+05	50.87E+03	-50.87E+03
71	44.77E+04	11.00E+06	57.35E+05	55.59E+03	-55.59E+03
72	39.41E+04	87.04E+05	64.49E+05	55.10E+03	-55.10E+03
73	33.89E+04	85.17E+05	68.32E+05	55.82E+03	-55.82E+03
74	28.73E+04	70.34E+05	74.72E+05	52.75E+03	-52.75E+03
75	23.67E+04	60.80E+05	75.64E+05	49.61E+03	-49.61E+03
76	18.82E+04	53.21E+05	70.96E+05	45.15E+03	-45.15E+03
77	14.24E+04	49.93E+05	76.40E+05	45.94E+03	-45.94E+03
78	10.04E+04	33.14E+05	70.37E+05	37.64E+03	-37.64E+03
79	62.58E+03	25.89E+05	65.07E+05	33.08E+03	-33.08E+03
80	29.06E+03	17.48E+05	67.17E+05	30.78E+03	-30.78E+03
81	32.64E+03	-10.43E+06	-13.26E+06	-25.02E+03	50.18E+03
82	21.14E+03	-12.48E+06	-14.98E+06	-32.41E+03	54.76E+03
83	26.31E+03	-13.15E+06	-15.58E+06	-34.37E+03	56.72E+03
84	27.69E+03	-12.01E+06	-14.33E+06	-30.62E+03	52.97E+03
85	33.79E+03	-11.66E+06	-13.99E+06	-29.55E+03	51.90E+03
86	38.09E+03	-10.98E+06	-13.30E+06	-27.36E+03	49.71E+03
87	49.24E+03	-10.16E+06	-12.42E+06	-24.67E+03	47.02E+03
88	45.75E+03	-89.63E+05	-11.04E+06	-20.58E+03	42.93E+03
89	55.12E+03	-75.59E+05	-96.73E+05	-16.18E+03	38.53E+03
90	59.18E+03	-60.90E+05	-82.69E+05	-11.62E+03	33.97E+03
91	24.93E+03	-47.42E+05	-71.34E+05	-76.74E+02	30.03E+03
92	57.88E+02	-81.07E+05	-97.45E+05	-23.64E+03	42.48E+03
93	29.17E+03	-13.22E+06	-15.73E+06	-40.19E+03	67.01E+03
94	28.35E+03	-15.70E+06	-17.96E+06	-50.38E+03	74.28E+03
95	12.43E+03	-16.48E+06	-18.82E+06	-53.42E+03	77.32E+03
96	24.97E+03	-15.01E+06	-17.34E+06	-47.95E+03	71.85E+03
97	26.60E+03	-14.70E+06	-17.00E+06	-46.75E+03	70.65E+03
98	31.40E+03	-13.94E+06	-16.24E+06	-43.93E+03	67.83E+03
99	32.73E+03	-12.92E+06	-15.24E+06	-40.19E+03	64.09E+03
100	38.97E+03	-11.19E+06	-13.57E+06	-33.91E+03	57.81E+03
101	43.05E+03	-95.76E+05	-11.92E+06	-27.85E+03	51.75E+03
102	43.37E+03	-79.78E+05	-10.32E+06	-21.93E+03	45.83E+03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VI
103	22.69E+03	-68.13E+05	-91.33E+05	-17.58E+03	41.48E+03
104	78.74E+03	-60.99E+05	-71.21E+05	-17.72E+03	31.24E+03
105	90.65E+03	-40.23E+05	-51.92E+05	-10.32E+03	23.81E+03
106	42.77E+02	-61.64E+05	-88.78E+05	-10.25E+03	34.92E+03
107	13.22E+03	-10.95E+06	-14.16E+06	-23.18E+03	52.22E+03
108	13.17E+03	-13.26E+06	-16.25E+06	-30.84E+03	57.78E+03
109	13.65E+03	-14.23E+06	-17.21E+06	-33.74E+03	60.67E+03
110	15.04E+03	-13.04E+06	-16.01E+06	-30.15E+03	57.09E+03
111	18.33E+03	-12.89E+06	-15.87E+06	-29.71E+03	56.65E+03
112	21.33E+03	-12.37E+06	-15.35E+06	-28.16E+03	55.10E+03
113	24.25E+03	-11.67E+06	-14.65E+06	-26.04E+03	52.98E+03
114	27.00E+03	-10.45E+06	-13.43E+06	-22.38E+03	49.32E+03
115	29.07E+03	-9.142E+05	-12.12E+06	-18.46E+03	45.40E+03
116	29.55E+03	-78.94E+05	-10.87E+06	-14.71E+03	41.65E+03
117	32.88E+03	-69.40E+05	-99.00E+05	-11.82E+03	38.76E+03
118	46.15E+03	-63.48E+05	-75.83E+05	-15.30E+03	26.54E+03
119	58.30E+03	-32.68E+05	-73.65E+05	31.52E+02	35.08E+03
120	25.75E+02	-78.31E+05	-94.28E+05	-22.54E+03	41.38E+03
121	16.17E+02	-13.25E+06	-15.59E+06	-39.98E+03	66.80E+03
122	-35.56E+02	-15.73E+06	-17.79E+06	-50.13E+03	74.03E+03
123	14.01E+03	-16.57E+06	-18.53E+06	-53.06E+03	76.96E+03
124	51.69E+02	-15.01E+06	-16.98E+06	-47.29E+03	71.19E+03
125	10.18E+03	-14.64E+06	-16.64E+06	-45.99E+03	69.89E+03
126	11.34E+03	-13.86E+06	-15.87E+06	-43.11E+03	67.01E+03
127	15.29E+03	-12.85E+06	-14.84E+06	-39.33E+03	63.23E+03
128	15.16E+03	-11.18E+06	-13.11E+06	-33.03E+03	56.93E+03
129	15.75E+03	-95.34E+05	-11.52E+06	-27.03E+03	50.93E+03
130	16.35E+03	-79.52E+05	-99.41E+05	-21.19E+03	45.09E+03
131	37.63E+03	-66.99E+05	-86.81E+05	-16.53E+03	40.43E+03
132	24.77E+03	-56.03E+05	-68.82E+05	-16.36E+03	29.88E+03
133	16.85E+03	-64.27E+05	-47.65E+05	-84.23E+02	21.92E+03
134	-84.52E+02	-30.38E+05	-80.38E+05	-12.57E+03	32.12E+03
135	-47.19E+02	-95.40E+05	-13.50E+06	-16.37E+03	56.76E+03
136	48.83E+01	-12.32E+06	-14.44E+06	-31.30E+03	53.66E+03
137	-71.32E+01	-12.78E+06	-14.97E+06	-32.86E+03	55.21E+03
138	30.68E+02	-11.59E+06	-13.87E+06	-29.23E+03	51.58E+03
139	31.35E+02	-11.28E+06	-13.55E+06	-28.24E+03	50.60E+03
140	44.64E+02	-10.61E+06	-12.89E+06	-26.12E+03	48.47E+03
141	-78.00E+01	-97.52E+05	-12.09E+06	-23.49E+03	45.84E+03
142	82.93E+02	-84.48E+05	-10.95E+06	-19.62E+03	41.97E+03
143	45.65E+02	-71.51E+05	-96.26E+05	-15.45E+03	37.81E+03
144	23.00E+02	-58.22E+05	-82.55E+05	-11.17E+03	33.52E+03
145	30.78E+03	-45.47E+05	-67.17E+05	-67.03E+02	29.06E+03

SITE S.C. LODIGO # H40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

DESPLAZAMIENTOS

CONDICION 3

NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	-7.66E-01	-2.04E-01	5.08E-03
8	-6.98E-01	-6.54E-02	4.49E-03
9	-6.93E-01	-2.02E-02	4.43E-03
10	-6.88E-01	-5.06E-02	4.42E-03
11	-6.86E-01	-9.22E-03	4.26E-03
12	-6.90E-01	1.08E-01	4.29E-03
13	-2.75E+00	-4.52E-01	6.72E-03
14	-2.71E+00	-1.48E-01	7.26E-03
15	-2.68E+00	-4.34E-02	7.37E-03
16	-2.66E+00	-1.08E-01	7.36E-03
17	-2.66E+00	-2.02E-02	7.20E-03
18	-2.67E+00	2.33E-01	7.11E-03
19	-5.37E+00	-6.76E-01	8.10E-03
20	-5.30E+00	-2.24E-01	8.48E-03
21	-5.27E+00	-6.50E-02	8.62E-03
22	-5.26E+00	-1.60E-01	8.63E-03
23	-5.26E+00	-2.81E-02	8.48E-03
24	-5.26E+00	3.49E-01	8.23E-03
25	-7.92E+00	-8.56E-01	8.69E-03
26	-7.89E+00	-2.87E-01	8.91E-03
27	-7.88E+00	-8.64E-02	9.16E-03
28	-7.86E+00	-2.09E-01	9.16E-03
29	-7.85E+00	-3.46E-02	8.88E-03
30	-7.85E+00	4.40E-01	8.76E-03
31	-1.07E+01	-1.01E+00	9.10E-03
32	-1.06E+01	-3.63E-01	9.20E-03
33	-1.06E+01	-1.07E-01	9.44E-03
34	-1.06E+01	-2.51E-01	9.44E-03
35	-1.06E+01	-4.30E-02	9.14E-03
36	-1.06E+01	5.16E-01	9.16E-03
37	-1.34E+01	-1.14E+00	8.98E-03
38	-1.34E+01	-4.31E-01	9.10E-03
39	-1.33E+01	-1.29E-01	9.31E-03
40	-1.33E+01	-2.95E-01	9.31E-03
41	-1.33E+01	-5.03E-02	9.05E-03
42	-1.33E+01	5.78E-01	9.06E-03
43	-1.61E+01	-1.25E+00	8.64E-03
44	-1.61E+01	-4.90E-01	8.75E-03
45	-1.60E+01	-1.50E-01	8.94E-03
46	-1.60E+01	-3.32E-01	8.94E-03
47	-1.60E+01	-5.65E-02	8.70E-03
48	-1.60E+01	6.26E-01	8.72E-03
49	-1.87E+01	-1.34E+00	8.23E-03
50	-1.86E+01	-5.40E-01	8.22E-03
51	-1.86E+01	-1.69E-01	8.45E-03

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

NUIDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
52	-1.85E+01	-3.64E-01	8.45E-03
53	-1.85E+01	-6.16E-02	8.17E-03
54	-1.85E+01	6.63E-01	8.31E-03
55	-2.11E+01	-1.40E+00	7.62E-03
56	-2.10E+01	-6.00E-01	7.31E-03
57	-2.10E+01	-1.94E-01	7.62E-03
58	-2.09E+01	-4.01E-01	7.62E-03
59	-2.09E+01	-6.67E-02	7.25E-03
60	-2.09E+01	6.88E-01	7.70E-03
61	-2.32E+01	-1.45E+00	6.74E-03
62	-2.32E+01	-6.48E-01	6.48E-03
63	-2.31E+01	-2.14E-01	6.73E-03
64	-2.31E+01	-4.30E-01	6.75E-03
65	-2.31E+01	-6.91E-02	6.44E-03
66	-2.31E+01	7.04E-01	6.84E-03
67	-2.51E+01	-1.47E+00	5.76E-03
68	-2.51E+01	-6.85E-01	5.63E-03
69	-2.50E+01	-2.31E-01	5.89E-03
70	-2.50E+01	-4.52E-01	5.91E-03
71	-2.50E+01	-6.83E-02	5.64E-03
72	-2.50E+01	7.13E-01	5.96E-03
73	-2.67E+01	-1.49E+00	4.55E-03
74	-2.67E+01	-7.12E-01	5.07E-03
75	-2.67E+01	-2.44E-01	5.27E-03
76	-2.66E+01	-4.68E-01	5.25E-03
77	-2.66E+01	-6.37E-02	4.92E-03
78	-2.66E+01	7.16E-01	5.04E-03
79	-2.83E+01	-7.36E-01	4.52E-03
80	-2.82E+01	-2.54E-01	4.33E-03
81	-2.81E+01	-4.79E-01	4.25E-03
82	-2.81E+01	-5.12E-02	4.45E-03
83	-2.94E+01	-7.46E-01	3.23E-03
84	-2.93E+01	-2.61E-01	3.06E-03
85	-2.93E+01	-4.86E-01	3.33E-03
86	-2.92E+01	-4.65E-02	3.42E-03

RIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 3

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
1	49.89E+04	-16.23E+06	81.42E+05	-32.61E+03	32.61E+03
2	49.89E+04	-81.42E+05	-16.72E+05	-32.61E+03	32.61E+03
3	44.98E+04	-10.98E+06	-55.14E+05	-54.80E+03	54.80E+03
4	39.61E+04	-89.31E+05	-63.76E+05	-55.66E+03	55.66E+03
5	34.06E+04	-86.91E+05	-69.28E+05	-56.80E+03	56.80E+03
6	28.87E+04	-70.55E+05	-75.36E+05	-53.06E+03	53.06E+03
7	23.78E+04	-61.20E+05	-76.12E+05	-49.93E+03	49.93E+03
8	18.90E+04	-53.72E+05	-71.45E+05	-45.51E+03	45.51E+03
9	14.29E+04	-50.43E+05	-76.95E+05	-46.32E+03	46.32E+03
10	10.06E+04	-33.53E+05	-71.52E+05	-38.20E+03	38.20E+03
11	62.61E+03	-25.42E+05	-67.76E+05	-33.88E+03	33.88E+03
12	29.15E+03	-14.56E+05	-66.91E+05	-29.62E+03	29.62E+03
13	52.77E+04	-61.62E+06	30.24E+06	-12.65E+04	12.65E+04
14	48.55E+04	-39.97E+06	12.69E+05	-12.86E+04	12.86E+04
15	44.25E+04	-27.21E+06	-89.96E+05	-12.03E+04	12.03E+04
16	39.99E+04	-21.10E+06	-14.06E+06	-12.79E+04	12.79E+04
17	35.61E+04	-17.36E+06	-14.00E+06	-11.40E+04	11.40E+04
18	31.43E+04	-14.72E+06	-15.85E+06	-11.12E+04	11.12E+04
19	27.29E+04	-12.21E+06	-16.37E+06	-10.39E+04	10.39E+04
20	23.22E+04	-10.24E+06	-16.47E+06	-97.11E+03	97.11E+03
21	19.26E+04	-82.44E+05	-14.04E+06	-81.04E+03	81.04E+03
22	15.55E+04	-76.29E+05	-12.83E+06	-74.38E+03	74.38E+03
23	12.02E+04	-59.01E+05	-11.32E+06	-62.62E+03	62.62E+03
24	86.37E+03	-43.94E+05	-78.80E+05	-44.63E+03	44.63E+03
25	52.31E+03	-55.69E+05	-79.49E+05	-49.16E+03	49.16E+03
26	21.83E+03	87.26E+04	-47.33E+05	-14.04E+03	14.04E+03
27	19.75E+04	-82.60E+06	41.82E+06	-16.44E+04	16.44E+04
28	18.61E+04	-58.70E+06	93.12E+05	-16.41E+04	16.41E+04
29	17.39E+04	-36.74E+06	-77.27E+05	-14.77E+04	14.77E+04
30	16.62E+04	-24.22E+06	-12.25E+06	-13.26E+04	13.26E+04
31	15.87E+04	-21.53E+06	-15.27E+06	-13.38E+04	13.38E+04
32	14.90E+04	-15.77E+06	-18.24E+06	-12.37E+04	12.37E+04
33	13.85E+04	-12.30E+06	-19.43E+06	-11.54E+04	11.54E+04
34	12.67E+04	-98.02E+05	-19.18E+06	-10.54E+04	10.54E+04
35	11.31E+04	-83.34E+05	-18.21E+06	-96.53E+03	96.53E+03
36	96.95E+03	-64.03E+05	-16.91E+06	-84.79E+03	84.79E+03
37	78.62E+03	-47.32E+05	-14.73E+06	-70.77E+03	70.77E+03
38	58.07E+03	-40.62E+05	-11.44E+06	-56.36E+03	56.36E+03
39	36.29E+03	-52.68E+05	-13.09E+06	-66.75E+03	66.75E+03
40	26.73E+03	-24.74E+04	-10.77E+06	-40.08E+03	40.08E+03
41	49.37E+04	-81.91E+06	42.20E+06	-16.01E+04	16.01E+04
42	46.25E+04	-57.89E+06	10.23E+06	-15.83E+04	15.83E+04
43	41.88E+04	-36.85E+06	-74.14E+05	-14.71E+04	14.71E+04
44	37.52E+04	-23.83E+06	-12.02E+06	-13.03E+04	13.03E+04
45	33.17E+04	-21.01E+06	-14.92E+06	-13.07E+04	13.07E+04
46	29.01E+04	-15.41E+06	-17.88E+06	-12.10E+04	12.10E+04
47	24.92E+04	-11.97E+06	-19.09E+06	-11.30E+04	11.30E+04
48	20.96E+04	-94.76E+05	-18.82E+06	-10.29E+04	10.29E+04
49	17.17E+04	-80.56E+05	-17.88E+06	-94.32E+03	94.32E+03
50	13.63E+04	-61.09E+05	-16.51E+06	-82.26E+03	82.26E+03

RIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	10.30E+04	-45.37E+05	-14.43E+06	-68.98E+03	68.98E+03
52	71.73E+03	-37.96E+05	-11.71E+06	-56.37E+03	56.37E+03
53	42.46E+03	-42.46E+05	-12.52E+06	-60.97E+03	60.97E+03
54	27.08E+03	-79.09E+04	-84.71E+05	-33.68E+03	33.68E+03
55	74.34E+03	-61.06E+06	26.13E+06	-14.09E+04	14.09E+04
56	64.20E+03	-42.11E+06	16.27E+05	-13.45E+04	13.45E+04
57	46.14E+03	-28.87E+06	-97.08E+05	-12.82E+04	12.82E+04
58	41.89E+03	-20.99E+06	-14.59E+06	-12.94E+04	12.94E+04
59	38.80E+03	-17.34E+06	-14.23E+06	-11.48E+04	11.48E+04
60	33.95E+03	-14.97E+06	-16.08E+06	-11.29E+04	11.29E+04
61	28.95E+03	-12.49E+06	-16.64E+06	-10.59E+04	10.59E+04
62	23.32E+03	-10.49E+06	-16.77E+06	-99.15E+03	99.15E+03
63	16.64E+03	-84.53E+05	-14.27E+06	-82.62E+03	82.62E+03
64	77.79E+02	-78.67E+05	-12.93E+06	-75.64E+03	75.64E+03
65	-27.37E+02	-62.65E+05	-11.38E+06	-64.15E+03	64.15E+03
66	-14.75E+03	-49.28E+05	-94.39E+05	-52.25E+03	52.25E+03
67	-27.55E+03	-42.98E+05	-63.26E+05	-38.63E+03	38.63E+03
68	-10.42E+03	41.78E+04	-40.58E+05	-13.24E+03	13.24E+03
69	-26.41E+04	-14.97E+06	56.02E+05	-37.78E+03	37.78E+03
70	-25.09E+04	-11.81E+06	-66.37E+04	-41.44E+03	41.44E+03
71	-23.32E+04	-91.23E+05	-46.82E+05	-45.87E+03	45.87E+03
72	-20.09E+04	-77.85E+05	-54.75E+05	-48.22E+03	48.22E+03
73	-16.68E+04	-75.82E+05	-58.54E+05	-48.86E+03	48.86E+03
74	-13.64E+04	-60.48E+05	-64.86E+05	-45.58E+03	45.58E+03
75	-10.72E+04	-50.86E+05	-65.72E+05	-42.39E+03	42.39E+03
76	-80.07E+03	-43.17E+05	-60.90E+05	-37.84E+03	37.84E+03
77	-55.66E+03	-39.86E+05	-66.14E+05	-38.55E+03	38.55E+03
78	-35.33E+03	-22.63E+05	-59.86E+05	-30.00E+03	30.00E+03
79	-19.32E+03	-15.14E+05	-53.28E+05	-24.88E+03	24.88E+03
80	-76.11E+02	-79.58E+04	-47.77E+05	-20.27E+03	20.27E+03
81	-37.82E+03	12.65E+06	10.35E+06	49.09E+03	-23.93E+03
82	-20.69E+03	14.44E+06	12.33E+06	53.68E+03	-31.33E+03
83	-26.24E+03	15.07E+06	12.86E+06	55.51E+03	-33.15E+03
84	-27.84E+03	13.98E+06	11.69E+06	51.93E+03	-29.58E+03
85	-33.84E+03	13.66E+06	11.37E+06	50.91E+03	-28.55E+03
86	-38.18E+03	12.98E+06	10.70E+06	48.77E+03	-26.42E+03
87	-49.31E+03	12.19E+06	98.37E+05	46.14E+03	-23.78E+03
88	-46.00E+03	11.05E+06	85.29E+05	42.25E+03	-19.90E+03
89	-55.67E+03	96.95E+05	72.06E+05	38.00E+03	-15.65E+03
90	-61.52E+03	82.32E+05	58.10E+05	33.46E+03	-11.11E+03
91	-14.36E+03	66.91E+05	46.33E+05	29.15E+03	-67.98E+02
92	-48.25E+02	97.36E+05	79.99E+05	42.26E+03	-23.42E+03
93	-29.53E+03	15.60E+06	13.26E+06	66.86E+03	-40.04E+03
94	-28.26E+03	17.76E+06	15.72E+06	73.95E+03	-50.05E+03
95	-12.40E+03	18.56E+06	16.58E+06	77.02E+03	-53.12E+03
96	-24.98E+03	17.03E+06	15.03E+06	71.32E+03	-47.42E+03
97	-25.58E+03	16.68E+06	14.67E+06	70.01E+03	-46.11E+03
98	-31.38E+03	15.91E+06	13.88E+06	67.11E+03	-43.21E+03
99	-33.25E+03	14.87E+06	12.87E+06	63.33E+03	-39.43E+03
100	-39.35E+03	13.14E+06	11.19E+06	57.01E+03	-33.11E+03
101	-43.92E+03	11.52E+06	95.31E+05	50.93E+03	-27.03E+03
102	-43.54E+03	99.05E+05	79.26E+05	44.97E+03	-21.07E+03

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
103	-18.88E+03	88.16E+05	67.92E+05	40.85E+03	-16.95E+03
104	-79.36E+03	70.76E+05	57.33E+05	30.48E+03	-16.96E+03
105	-87.00E+03	47.33E+05	34.11E+05	21.83E+03	-83.35E+02
106	-44.80E+02	88.86E+05	61.42E+05	34.90E+03	-10.23E+03
107	-13.16E+03	14.16E+06	10.93E+06	52.19E+03	-23.15E+03
108	-13.17E+03	16.24E+06	13.25E+06	57.75E+03	-30.81E+03
109	-13.60E+03	17.20E+06	14.22E+06	60.64E+03	-33.70E+03
110	-14.81E+03	16.01E+06	13.02E+06	57.06E+03	-30.12E+03
111	-18.27E+03	15.87E+06	12.88E+06	56.63E+03	-29.69E+03
112	-21.41E+03	15.35E+06	12.36E+06	55.07E+03	-28.13E+03
113	-24.39E+03	14.64E+06	11.65E+06	52.96E+03	-26.02E+03
114	-27.60E+03	13.42E+06	10.44E+06	49.29E+03	-22.35E+03
115	-29.90E+03	12.11E+06	9.131E+05	45.37E+03	-18.43E+03
116	-29.13E+03	10.86E+06	78.85E+05	41.62E+03	-14.68E+03
117	-29.28E+03	99.14E+05	69.11E+05	38.73E+03	-11.79E+03
118	-52.68E+03	76.03E+05	63.15E+05	26.52E+03	-15.28E+03
119	-46.93E+03	73.63E+05	32.58E+05	35.07E+03	31.69E+02
120	-27.07E+02	95.46E+05	77.34E+05	41.42E+03	-22.58E+03
121	-18.88E+02	15.69E+06	13.16E+06	66.85E+03	-40.03E+03
122	35.59E+02	17.99E+06	15.73E+06	74.39E+03	-50.49E+03
123	-13.93E+03	18.81E+06	16.46E+06	77.27E+03	-53.37E+03
124	-52.05E+02	17.31E+06	14.97E+06	71.72E+03	-47.82E+03
125	-10.17E+03	16.97E+06	14.66E+06	70.52E+03	-46.62E+03
126	-11.32E+03	16.21E+06	13.91E+06	67.72E+03	-43.82E+03
127	-15.83E+03	15.22E+06	12.88E+06	63.99E+03	-40.09E+03
128	-15.53E+03	13.56E+06	11.16E+06	57.72E+03	-33.82E+03
129	-16.62E+03	11.92E+06	95.72E+05	51.75E+03	-27.85E+03
130	-16.51E+03	10.34E+06	80.13E+05	45.94E+03	-22.04E+03
131	-33.88E+03	90.40E+05	66.79E+05	41.06E+03	-17.16E+03
132	-25.39E+03	69.95E+05	59.08E+05	30.65E+03	-17.13E+03
133	-13.24E+03	52.13E+05	40.58E+05	23.92E+03	-10.42E+03
134	36.61E+02	82.43E+05	62.08E+05	32.72E+03	-13.16E+03
135	44.24E+02	14.08E+06	97.87E+05	58.09E+03	-17.69E+03
136	23.51E+02	14.97E+06	12.47E+06	54.73E+03	-32.38E+03
137	64.08E+01	15.47E+06	13.06E+06	56.46E+03	-34.11E+03
138	-32.83E+02	14.24E+06	11.90E+06	52.67E+03	-30.31E+03
139	-31.84E+02	13.91E+06	11.57E+06	51.63E+03	-29.27E+03
140	-45.54E+02	13.22E+06	10.89E+06	49.45E+03	-27.10E+03
141	70.40E+01	12.34E+06	10.08E+06	46.76E+03	-24.41E+03
142	-85.46E+02	10.97E+06	88.78E+05	42.68E+03	-20.33E+03
143	-51.24E+02	96.28E+05	75.01E+05	38.36E+03	-16.01E+03
144	-46.18E+02	82.91E+05	61.24E+05	34.06E+03	-11.70E+03
145	-20.26E+03	70.58E+05	47.77E+05	29.96E+03	-76.11E+02

BIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

DESPLAZAMIENTOS

CONDICION 4

NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	2.27E-01	4.66E-02	-1.52E-03
8	2.10E-01	9.20E-03	-1.35E-03
9	2.08E-01	-4.58E-03	-1.33E-03
10	2.07E-01	4.51E-03	-1.32E-03
11	2.06E-01	-8.33E-03	-1.28E-03
12	2.06E-01	-4.92E-02	-1.27E-03
13	8.24E-01	1.03E-01	-2.05E-03
14	8.12E-01	2.02E-02	-2.18E-03
15	8.04E-01	-9.76E-03	-2.21E-03
16	7.99E-01	9.63E-03	-2.21E-03
17	7.99E-01	-1.94E-02	-2.17E-03
18	8.00E-01	-1.06E-01	-2.09E-03
19	1.60E+00	1.54E-01	-2.45E-03
20	1.59E+00	3.04E-02	-2.54E-03
21	1.58E+00	-1.43E-02	-2.59E-03
22	1.58E+00	1.42E-02	-2.59E-03
23	1.58E+00	-2.95E-02	-2.55E-03
24	1.58E+00	-1.56E-01	-2.45E-03
25	2.38E+00	1.95E-01	-2.63E-03
26	2.37E+00	3.87E-02	-2.67E-03
27	2.36E+00	-1.84E-02	-2.75E-03
28	2.36E+00	1.82E-02	-2.75E-03
29	2.36E+00	-3.79E-02	-2.67E-03
30	2.36E+00	-1.97E-01	-2.61E-03
31	3.20E+00	2.30E-01	-2.75E-03
32	3.19E+00	4.90E-02	-2.76E-03
33	3.18E+00	-2.18E-02	-2.83E-03
34	3.17E+00	2.15E-02	-2.83E-03
35	3.17E+00	-4.82E-02	-2.75E-03
36	3.17E+00	-2.31E-01	-2.73E-03
37	4.03E+00	2.59E-01	-2.72E-03
38	4.01E+00	5.80E-02	-2.73E-03
39	4.01E+00	-2.50E-02	-2.80E-03
40	4.00E+00	2.47E-02	-2.79E-03
41	4.00E+00	-5.73E-02	-2.72E-03
42	3.99E+00	-2.60E-01	-2.70E-03
43	4.83E+00	2.82E-01	-2.61E-03
44	4.82E+00	6.59E-02	-2.62E-03
45	4.81E+00	-2.75E-02	-2.68E-03
46	4.80E+00	2.71E-02	-2.68E-03
47	4.80E+00	-6.52E-02	-2.61E-03
48	4.79E+00	-2.84E-01	-2.60E-03
49	5.60E+00	3.01E-01	-2.49E-03
50	5.58E+00	7.27E-02	-2.46E-03
51	5.57E+00	-2.94E-02	-2.54E-03

SIME S.C. CONTIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
52	5.56E+00	2.90E-02	-2.53E-03
53	5.56E+00	-7.19E-02	-2.46E-03
54	5.56E+00	-3.02E-01	-2.47E-03
55	6.33E+00	3.14E-01	-2.31E-03
56	6.31E+00	8.09E-02	-2.19E-03
57	6.30E+00	-3.13E-02	-2.29E-03
58	6.29E+00	3.06E-02	-2.29E-03
59	6.28E+00	-8.01E-02	-2.18E-03
60	6.28E+00	-3.15E-01	-2.29E-03
61	6.98E+00	3.24E-01	-2.04E-03
62	6.96E+00	8.78E-02	-1.94E-03
63	6.94E+00	-3.28E-02	-2.02E-03
64	6.93E+00	3.21E-02	-2.02E-03
65	6.93E+00	-8.69E-02	-1.94E-03
66	6.92E+00	-3.25E-01	-2.03E-03
67	7.55E+00	3.29E-01	-1.75E-03
68	7.52E+00	9.36E-02	-1.69E-03
69	7.51E+00	-3.34E-02	-1.77E-03
70	7.50E+00	3.28E-02	-1.77E-03
71	7.49E+00	-9.26E-02	-1.69E-03
72	7.49E+00	-3.30E-01	-1.76E-03
73	8.02E+00	3.32E-01	-1.43E-03
74	8.01E+00	9.83E-02	-1.52E-03
75	8.01E+00	-3.39E-02	-1.58E-03
76	7.99E+00	3.32E-02	-1.57E-03
77	7.98E+00	-9.73E-02	-1.48E-03
78	7.97E+00	-3.33E-01	-1.45E-03
79	8.48E+00	1.04E-01	-1.37E-03
80	8.46E+00	-3.41E-02	-1.30E-03
81	8.44E+00	3.35E-02	-1.28E-03
82	8.43E+00	-1.03E-01	-1.32E-03
83	8.83E+00	1.06E-01	-9.96E-04
84	8.80E+00	-3.42E-02	-9.60E-04
85	8.78E+00	3.35E-02	-9.57E-04
86	8.77E+00	-1.05E-01	-1.00E-03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 4

HARRA	AXIAL 1	MI	NJ	VI	VJ
1	-11.38E+04	48.07E+05	-24.71E+05	94.22E+02	-94.22E+02
2	-11.38E+04	24.71E+05	36.54E+04	94.22E+02	-94.22E+02
3	-10.27E+04	30.97E+05	15.09E+05	15.30E+03	-15.30E+03
4	-89.81E+03	25.30E+05	17.68E+05	15.63E+03	-15.63E+03
5	-76.33E+03	24.64E+05	19.31E+05	15.98E+03	-15.98E+03
6	-63.95E+03	19.68E+05	21.12E+05	14.84E+03	-14.84E+03
7	-51.88E+03	16.86E+05	21.34E+05	13.89E+03	-13.89E+03
8	-40.46E+03	14.60E+05	19.92E+05	12.55E+03	-12.55E+03
9	-29.84E+03	13.61E+05	21.54E+05	12.78E+03	-12.78E+03
10	-20.41E+03	84.77E+04	19.87E+05	10.31E+03	-10.31E+03
11	-12.29E+03	60.07E+04	18.55E+05	89.31E+02	-89.31E+02
12	-55.24E+02	29.31E+04	17.15E+05	73.02E+02	-73.02E+02
13	-74.22E+03	18.49E+06	-92.00E+05	37.47E+03	-37.47E+03
14	-64.34E+03	11.88E+06	-36.86E+04	38.23E+03	-38.23E+03
15	-59.39E+03	82.32E+05	27.46E+05	36.47E+03	-36.47E+03
16	-53.66E+03	63.71E+05	42.68E+05	38.69E+03	-38.69E+03
17	-47.57E+03	52.48E+05	42.47E+05	34.53E+03	-34.53E+03
18	-42.06E+03	44.62E+05	48.03E+05	33.69E+03	-33.69E+03
19	-36.62E+03	37.09E+05	49.60E+05	31.53E+03	-31.53E+03
20	-31.38E+03	31.17E+05	49.95E+05	29.50E+03	-29.50E+03
21	-26.47E+03	25.12E+05	42.56E+05	24.61E+03	-24.61E+03
22	-22.26E+03	23.29E+05	38.84E+05	22.60E+03	-22.60E+03
23	-18.57E+03	18.12E+05	34.19E+05	19.02E+03	-19.02E+03
24	-15.29E+03	13.75E+05	24.61E+05	13.95E+03	-13.95E+03
25	-12.05E+03	16.49E+05	22.82E+05	14.29E+03	-14.29E+03
26	-48.22E+02	-30.55E+04	13.13E+05	36.65E+02	-36.65E+02
27	44.75E+03	24.79E+06	-12.62E+06	49.07E+03	-49.07E+03
28	41.64E+03	17.54E+06	-28.52E+05	48.80E+03	-48.80E+03
29	36.89E+03	10.97E+06	22.60E+05	43.95E+03	-43.95E+03
30	31.53E+03	72.17E+05	36.19E+05	39.40E+03	-39.40E+03
31	26.12E+03	64.07E+05	45.29E+05	39.77E+03	-39.77E+03
32	21.31E+03	46.84E+05	51.24E+05	36.76E+03	-36.76E+03
33	16.75E+03	36.41E+05	57.82E+05	34.27E+03	-34.27E+03
34	12.57E+03	28.94E+05	57.03E+05	31.26E+03	-31.26E+03
35	88.93E+02	24.61E+05	54.20E+05	28.66E+03	-28.66E+03
36	60.06E+02	18.76E+05	50.27E+05	25.10E+03	-25.10E+03
37	37.62E+02	13.79E+05	43.70E+05	20.90E+03	-20.90E+03
38	21.76E+02	11.81E+05	34.03E+05	16.67E+03	-16.67E+03
39	99.30E+01	15.14E+05	39.19E+05	19.76E+03	-19.76E+03
40	34.93E+00	10.23E+04	28.85E+05	10.86E+03	-10.86E+03
41	-44.03E+03	24.60E+06	-12.58E+06	48.47E+03	-48.47E+03
42	-41.21E+03	17.44E+06	-30.12E+05	40.90E+03	-40.90E+03
43	-36.49E+03	11.12E+06	22.85E+05	44.52E+03	-44.52E+03
44	-31.10E+03	72.01E+05	36.61E+05	39.50E+03	-39.50E+03
45	-25.71E+03	63.61E+05	45.30E+05	39.60E+03	-39.60E+03
46	-20.94E+03	46.73E+05	54.13E+05	36.68E+03	-36.68E+03
47	-16.41E+03	36.41E+05	57.76E+05	34.24E+03	-34.24E+03
48	-12.27E+03	28.91E+05	56.99E+05	31.23E+03	-31.23E+03
49	-86.25E+02	24.57E+05	54.10E+05	28.61E+03	-28.61E+03
50	-57.63E+02	18.79E+05	50.03E+05	25.02E+03	-25.02E+03

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	-35.20E+02	14.03E+05	43.81E+05	21.05E+05	21.05E+05
52	-19.00E+02	11.77E+05	35.43E+05	17.16E+03	-17.16E+03
53	-84.35E+01	13.40E+05	37.66E+05	18.57E+03	-18.57E+03
54	-63.56E+00	20.91E+04	28.89E+05	11.27E+03	-11.27E+03
55	67.23E+03	18.34E+06	-78.60E+05	42.24E+03	-42.24E+03
56	64.43E+03	12.58E+06	-64.76E+04	39.63E+03	-39.63E+03
57	59.57E+03	85.04E+05	28.54E+05	37.73E+03	-37.73E+03
58	53.80E+03	62.69E+05	43.25E+05	38.52E+03	-38.52E+03
59	47.65E+03	51.62E+05	42.23E+05	34.13E+03	-34.13E+03
60	42.08E+03	44.44E+05	47.75E+05	33.52E+03	-33.52E+03
61	36.59E+03	36.99E+05	49.41E+05	31.42E+03	-31.42E+03
62	31.30E+03	31.01E+05	49.77E+05	29.37E+03	-29.37E+03
63	26.34E+03	24.97E+05	42.36E+05	24.48E+03	-24.48E+03
64	22.07E+03	23.18E+05	38.43E+05	22.41E+03	-22.41E+03
65	18.33E+03	18.37E+05	33.89E+05	19.01E+03	-19.01E+03
66	15.04E+03	14.21E+05	27.35E+05	15.11E+03	-15.11E+03
67	11.90E+03	13.10E+05	20.01E+05	12.04E+03	-12.04E+03
68	48.51E+02	-82.12E+03	13.23E+05	45.14E+02	-45.14E+02
69	12.01E+04	45.41E+05	-15.57E+05	12.03E+03	-12.03E+03
70	11.33E+04	36.94E+05	47.42E+04	13.85E+03	-13.85E+03
71	10.21E+04	30.18E+05	15.63E+05	15.22E+03	-15.22E+03
72	89.24E+03	24.74E+05	17.89E+05	15.50E+03	-15.50E+03
73	75.84E+03	24.15E+05	19.03E+05	15.70E+03	-15.70E+03
74	63.56E+03	19.62E+05	20.94E+05	14.75E+03	-14.75E+03
75	51.58E+03	16.75E+05	21.20E+05	13.80E+03	-13.80E+03
76	40.24E+03	14.46E+05	19.78E+05	12.45E+03	-12.45E+03
77	29.70E+03	13.47E+05	21.38E+05	12.67E+03	-12.67E+03
78	20.36E+03	83.65E+04	19.54E+05	10.15E+03	-10.15E+03
79	12.28E+03	61.55E+04	17.75E+05	86.94E+02	-86.94E+02
80	55.00E+02	38.16E+04	17.24E+05	76.57E+02	-76.57E+02
81	10.57E+03	-34.63E+05	-35.41E+05	-11.12E+03	11.12E+03
82	62.75E+02	-40.39E+05	-40.97E+05	-12.91E+03	12.91E+03
83	78.81E+02	-42.33E+05	-42.61E+05	-13.48E+03	13.48E+03
84	83.29E+02	-38.99E+05	-39.03E+05	-12.38E+03	12.38E+03
85	10.15E+03	-37.98E+05	-38.05E+05	-12.07E+03	12.07E+03
86	11.45E+03	-35.74E+05	-36.00E+05	-11.42E+03	11.42E+03
87	14.78E+03	-33.53E+05	-33.39E+05	-10.62E+03	10.62E+03
88	13.76E+03	-30.02E+05	-29.36E+05	-94.25E+02	94.25E+02
89	16.62E+03	-25.88E+05	-25.32E+05	-81.27E+02	81.27E+02
90	18.11E+03	-21.48E+05	-21.12E+05	-67.62E+02	67.62E+02
91	58.93E+02	-17.15E+05	-17.65E+05	-55.24E+02	55.24E+02
92	15.92E+02	-26.77E+05	-26.62E+05	-98.86E+02	98.86E+02
93	88.06E+02	-43.22E+05	-43.49E+05	-16.06E+03	16.06E+03
94	84.91E+02	-50.19E+05	-50.52E+05	-18.65E+03	18.65E+03
95	37.23E+02	-52.55E+05	-53.11E+05	-19.57E+03	19.57E+03
96	74.93E+02	-48.06E+05	-48.56E+05	-17.89E+03	17.89E+03
97	79.80E+02	-47.07E+05	-47.51E+05	-17.51E+03	17.51E+03
98	94.20E+02	-44.78E+05	-45.17E+05	-16.66E+03	16.66E+03
99	98.98E+02	-41.69E+05	-42.17E+05	-15.53E+03	15.53E+03
100	11.75E+03	-36.50E+05	-37.15E+05	-13.64E+03	13.64E+03
101	13.05E+03	-31.65E+05	-32.17E+05	-11.82E+03	11.82E+03
102	13.04E+03	-26.83E+05	-27.37E+05	-10.04E+03	10.04E+03

SIME S.L. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJE C

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
103	62.35E+02	-23.44E+05	-23.89E+05	-87.65E+02	87.65E+02
104	23.71E+03	-19.75E+05	-19.28E+05	-72.31E+02	72.31E+02
105	25.65E+03	-13.13E+05	-12.90E+05	-48.22E+02	48.22E+02
106	13.14E+02	-22.58E+05	-22.53E+05	-67.73E+02	67.73E+02
107	39.56E+02	-37.67E+05	-37.64E+05	-11.31E+03	11.31E+03
108	39.51E+02	-44.25E+05	-44.25E+05	-13.29E+03	13.29E+03
109	40.88E+02	-47.15E+05	-47.14E+05	-14.16E+03	14.16E+03
110	44.78E+02	-43.58E+05	-43.55E+05	-13.08E+03	13.08E+03
111	54.91E+02	-43.14E+05	-43.12E+05	-12.95E+03	12.95E+03
112	64.13E+02	-41.58E+05	-41.56E+05	-12.48E+03	12.48E+03
113	72.97E+02	-39.47E+05	-39.45E+05	-11.85E+03	11.85E+03
114	81.91E+02	-35.81E+05	-35.79E+05	-10.75E+03	10.75E+03
115	88.47E+02	-31.89E+05	-31.88E+05	-95.74E+02	95.74E+02
116	88.02E+02	-28.14E+05	-28.14E+05	-84.49E+02	84.49E+02
117	93.24E+02	-25.28E+05	-25.22E+05	-75.82E+02	75.82E+02
118	14.82E+03	-20.93E+05	-20.85E+05	-62.72E+02	62.72E+02
119	15.78E+03	-15.95E+05	-15.93E+05	-47.87E+02	47.87E+02
120	79.23E+01	-26.07E+05	-25.74E+05	-95.95E+02	95.95E+02
121	52.57E+01	-43.41E+05	-43.12E+05	-16.03E+03	16.03E+03
122	-10.67E+02	-50.59E+05	-50.28E+05	-18.68E+03	18.68E+03
123	41.90E+02	-53.08E+05	-52.49E+05	-19.55E+03	19.55E+03
124	15.57E+02	-48.47E+05	-47.93E+05	-17.85E+03	17.85E+03
125	30.54E+02	-47.43E+05	-46.95E+05	-17.48E+03	17.48E+03
126	34.00E+02	-45.11E+05	-44.67E+05	-16.62E+03	16.62E+03
127	46.69E+02	-42.10E+05	-41.59E+05	-15.50E+03	15.50E+03
128	46.03E+02	-37.10E+05	-36.41E+05	-13.61E+03	13.61E+03
129	48.54E+02	-32.18E+05	-31.63E+05	-11.82E+03	11.82E+03
130	49.30E+02	-27.44E+05	-26.93E+05	-10.07E+03	10.07E+03
131	10.73E+03	-23.61E+05	-23.04E+05	-86.39E+02	86.39E+02
132	75.25E+02	-18.90E+05	-19.19E+05	-70.52E+02	70.52E+02
133	45.14E+02	-12.96E+05	-13.23E+05	-48.51E+02	48.51E+02
134	-18.17E+02	-21.42E+05	-21.37E+05	-67.93E+02	67.93E+02
135	-13.72E+02	-35.44E+05	-34.93E+05	-11.17E+03	11.17E+03
136	-27.95E+01	-40.95E+05	-40.36E+05	-12.91E+03	12.91E+03
137	-20.32E+01	-42.38E+05	-42.04E+05	-13.40E+03	13.40E+03
138	95.25E+01	-38.74E+05	-38.65E+05	-12.29E+03	12.29E+03
139	94.79E+01	-37.79E+05	-37.69E+05	-11.98E+03	11.98E+03
140	13.53E+02	-35.75E+05	-35.66E+05	-11.34E+03	11.34E+03
141	-22.25E+01	-33.15E+05	-33.25E+05	-10.54E+03	10.54E+03
142	25.27E+02	-29.13E+05	-29.75E+05	-93.46E+02	93.46E+02
143	14.52E+02	-25.17E+05	-25.69E+05	-80.73E+02	80.73E+02
144	10.37E+02	-21.17E+05	-21.57E+05	-67.84E+02	67.84E+02
145	76.57E+02	-17.41E+05	-17.24E+05	-55.00E+02	55.00E+02

4.3

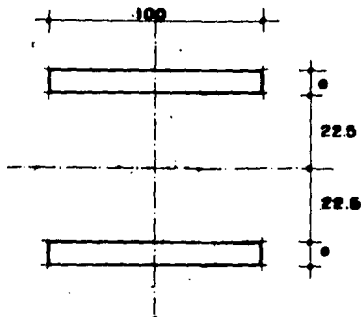
Diseño de Trabes

Se diseñarán al detalle las trabes de 2 ejes de la estructura, los ejes 3 y C.

Se propondrán principalmente, 4 ángulos como se definieron anteriormente y en caso necesario, cubreplacas donde lo requiera.

Se diseñará por flexión y se revisará por cortante. Se considerará acero estructural $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$.

4.3.1 Cubreplacas



Se proponen cubreplacas para cubrir los elementos mecánicos obtenidos en la trabe. Despreciaremos la inercia propia de la cubreplaca y sólo tomaremos en cuenta su posición al eje neutro, por lo que:

$$I_c = 2Ad^2 \quad \text{donde}$$

A = área de la placa

d = distancia al eje neutro

Sustituyendo:

$$I_c = 2(100 e) (22.5 + 0.5 e)^2$$

$$I_c = 200 e (22.5 + 0.5 e)^2$$

$$S_c = \frac{200 e (22.5 + 0.5 e)^2}{22.5 + e}$$

Espesor	I	S	Espesor	I	S
1/16"	16187	714	1/2"	135948	5719
1/8"	32602	1429	9/16"	153993	6435
3/16"	49246	2143	5/8"	172275	7152
1/4"	66121	2858	11/16"	190796	7869
5/16"	83227	3573	3/4"	209558	8587
3/8"	100566	4288	7/8"	247805	10023
6/16"	118140	5004	1"	287027	11463

4.3.2 Diseño de Trabes

MARCO EJE 3

NIVEL P.B.

	6.30		8.10			
Barra	41		53			
W (kg/m)	5195		4051			
Mv	- 17050	8710	- 17060	- 21880	11195	- 22210
Mv+s	79870	--	-113600	56240	--	-100000
Mv-s	-114000	--	79470	-100000	--	55610
M rige	60053	8710	- 85414	42286	11195	- 75188
	- 85714		59752	- 75188		41812
Vv	16360		16370	16370		16450
Vv+s	- 14340		47070	- 2887		35700
Vv-s	47070		- 14340	35620		- 2804
V rige	35391		35391	26782		26842

M máx = 85714 Kg-m

V = 35391 Kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1"

$$A = 283.88 \text{ cm}^2$$

$$I = 95646 \text{ cm}^4$$

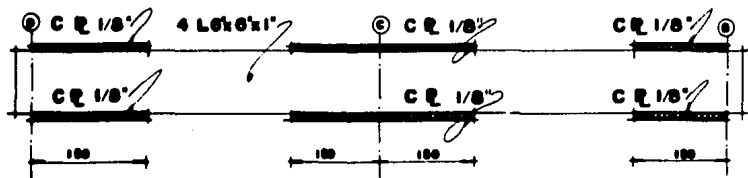
$$S = 4251 \text{ cm}^3$$

$$M_R = \frac{S \times F_b}{100} = 64530 \text{ Kg-m} \quad \therefore \text{Se propone cubreplaca}$$

$$S_{nec} = \frac{100(85714 - 64530)}{1518} = 1396 \text{ cm}^3$$

Se acepta cubreplaca de 1/8" $S = 1429 \text{ cm}^3$ $V_R = 0.5 A (0.4 f_y) = 0.5 \times 283.88 \text{ cm}^2 \times 0.4 \times 2530 \text{ Kg/cm}^2 = 143643 \text{ Kg}$

Si $x = 1.50$ $M_{act} = 37022$ M_R



	6.30		8.10			
Barra	42		54			
W (kg/m)	6199		5793			
Mv	- 20610	10376	- 20130	- 31070	16069	- 31840
Mv+s	146700	--	-187400	107000	--	-170800
Mv-s	-188000	--	147200	-169100	--	107200
M. rige	110301	10376	-140902	80451	16069	-128421
	-141353		110677	-127143		80602
Vv	19600		19450	23370		23560
Vv+s	- 33520		72570	- 10840		57760
Vv-s	72720		- 33670	57570		- 10650
V rige	54677		54564	43286		43429

M máx = 141353 Kg-m

V = 54677 Kg

MARCO EJE 3

NIVEL 1

	6.30		8.10	
Barra	42		54	
W (kg/m)	6199		5793	
Mv	- 20610	10376 - 20130	- 31070	16069 - 31840
Mv+s	146700	-- -187400	107000	-- -170800
Mv-s	-188000	-- 147200	-169100	-- 107200
M rige	110301 -141353	10376 -140902 110677	80451 -127143	16069 -128421 80602
Vv	19600	19450	23370	23560
Vv+s	- 33520	72570	- 10840	57760
Vv-s	72720	- 33670	57570	- 10650
V rige	54677	54564	43286	43429

M máx = 141353 Kg-m

V = 54677 Kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_{R_L} = 64530 \text{ Kg-m}$$

Entre Eje D y C

$$S_{nec} = \frac{(141353-64530)}{1518} \times 100 = 5061 \text{ CP } \frac{1}{2}''$$

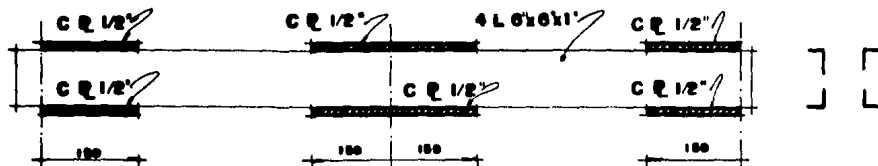
$$S1 \ x = 1.5 \quad M=64582 \text{ Kg-m} = M_R$$

$$V = 0.5 \times 283.88 \times 0.4 \times 2530 = 143643 \text{ Kg}$$

Entre C y B

$$S_{nec} = 4209 \text{ CP } \frac{1}{2}''$$

$$S1 \ x = 1.5 \quad M=67114 \text{ Kg-m} \quad M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 2

	6.30		8.30			
Barra	43		55			
W (kg/m)	6011		5156			
Mv	- 20500	10100	- 18950	- 27250	14262	- 28780
Mv+s	182700	--	-222300	142000	--	-199400
Mv-s	-223700	--	184400	-196500	--	141800
M rige	137368	10100	-167143	-147744	14262	-149925
	-168195		138647	106767		106617
Vv	19180		18690	20690		21070
Vv+s	- 45360		83230	- 21260		63030
Vv-s	83720		- 45850	62650		- 20890
V rige	62947		62579	47105		47391

M máx = 168195 Kg-m

V = 62947 Kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_{R_L} = 64530 \text{ Kg-m}$$

Cubreplacas

Entre D y C

$$AM = 168195 - 64530 = 103665 \text{ Kg-m}$$

$$S_{nec} = 6829 \text{ cm}^3 \quad CP \ 5/8"$$

$$S1 \ x = 2.25 \quad M_{act} = 50545 \quad M_R$$

$$V_R = 0.5 \times 283.88 \times 0.4 \times 2530 = 143643 \text{ Kg}$$

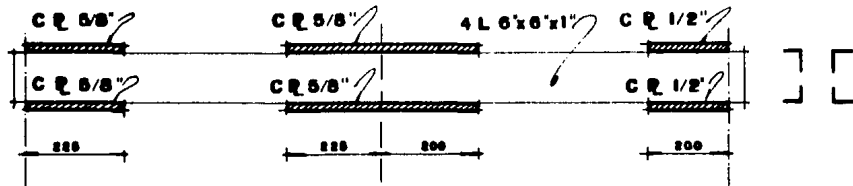
Cubreplacas

Entre C y B

$$AM = 149925 - 64530 = 85395 \text{ Kg-m}$$

$$S_{nec} = 5625 \text{ cm}^3 \quad CP \ 1/2"$$

$$S1 \ x = 2.00 \quad M_{act} = 62896 \text{ Kg-m} \quad M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 3

	6.30		8.10			
Barra	44		56			
W (kg/m)	6011		5156			
Mv	- 20850	10134	- 18570	- 26830	14322	- 29140
Mv+s	199400	--	-239100	157500	--	-214200
Mv-s	-241100	--	202000	-211100	--	155900
M rige	149925	10134	-179774	118421	14322	-161053
	-181278		151880	-158722		117218
Vv	19300		18570	20600		21170
Vv+s	- 50670		88540	- 25000		66770
Vv-s	89260		- 51390	66200		- 24430
V rige	67113		66571	49774		50203

M máx = 181278 Kg-m

V = 67113 Kg

MARCO EJE 3

NIVEL 3

	6.30		8.10			
Barra	44		56			
W (kg/m)	6011		5156			
Mv	- 20850	10134	- 18570	- 26830	14322	- 29140
Mv+s	199400	--	-239100	157500	--	-214200
Mv-s	-241100	--	202000	-211100	--	155900
M rige	149925	10134	-179774	118421	14322	-161053
	-181278		151880	-158722		117218
Vv	19300		18570	20600		21170
Vv+s	- 50670		88540	- 25000		66770
Vv-s	89260		- 51390	66200		- 24430
V rige	67113		66571	49774		50203

M máx = 181278 Kg-m

V = 67113 Kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_R = 64530 \text{ Kg-m}$$

Cubreplacas

Entre D y C

$$AM = 116748 \text{ Kg-m}$$

$$S_{nec} = 7691 \text{ cm}^3$$

CP 11/16 "

$$S1 \ x = 2.00 \quad M_{ac} = 56091 \text{ Kg-m} \quad M_R$$

$$V_R = 143643 \text{ Kg}$$

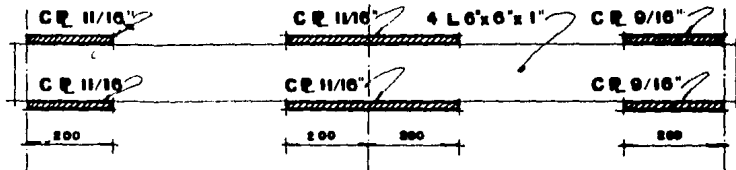
Entre C y B

$$AM = 96523 \text{ Kg-m}$$

$$S_{nec} = 6358 \text{ cm}^3$$

CP 9/16 "

$$S1 \ x = 2.00 \quad M_{ac} = 63400 \text{ Kg-m} \quad M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 4

	6.30		8.10			
Barra	45		57			
W (kg/m)	6011		5156			
Mv	- 21010	10135	- 18390	- 26850	14302	- 29120
Mv+s	182900	--	-222900	145400	--	-202200
Mv-s	-224800	--	186100	-199100	--	144000
M rige	-169023	10135	-167594	-149699	14302	-152030
	137444		139925	109323		108271
Vv	19350		18520	20600		21160
Vv+s	- 45450		83320	- 22040		63800
Vv-s	84150		- 46280	63240		- 21480
V rige	63271		62647	47549		47970

M máx = 169023 Kg-m

V = 63271 Kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_{R_L} = 64530 \text{ Kg-m}$$

Cubreplacas

Entre D y C

$$AM = 104493 \text{ Kg-m}$$

$$S_{nec} = 6883 \text{ cm}^3$$

CP 5/8"

$$S1 \ x = 2.00 \quad Mac = 51520 \text{ Kg-m} \quad M_R$$

$$V_{R_L} = 143643 \text{ Kg}$$

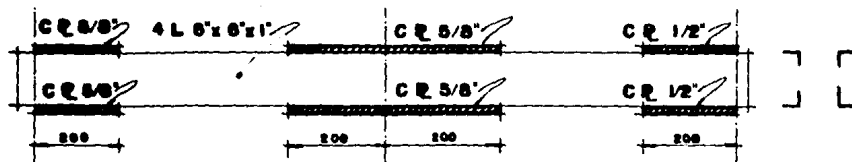
Entre C y B

$$AM = 87500 \text{ Kg-m}$$

$$S_{nec} = 5764 \text{ cm}^3$$

CP 1/2"

$$S1 \ x = 2.00 \quad Mac = 63844 \text{ Kg-m} \quad M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 5

	6.30		8.10			
Barra	46		58			
W (kg/m)	6011		5156			
Mv	- 21140	10198	- 18160	- 26620	14333	- 29320
Mv+s	179400	--	-219900	145300	--	-202000
Mv-s	-221700	--	183600	-198600	--	143400
M rige	-166692	10198	-165338	-149323	14333	-151880
	134887		138045	109248		107820
Vv	19410		18460	20550		21220
Vv+s	- 44450		82320	- 22000		63770
Vv-s	83270		- 45400	63100		- 21340
V rige	62609		61895	47444		47947

M máx = 166692 Kg-m

V = 62609 Kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_R = 64530 \text{ Kg-m}$$

Cubreplacas

Entre D y C

$$AM = 102612 \text{ Kg-m}$$

$$S_{nec} = 6730 \text{ cm}^3$$

CP 5/8"

$$S1 \ x = 2.00 \quad M = 50512 \text{ Kg-m} \quad M_R$$

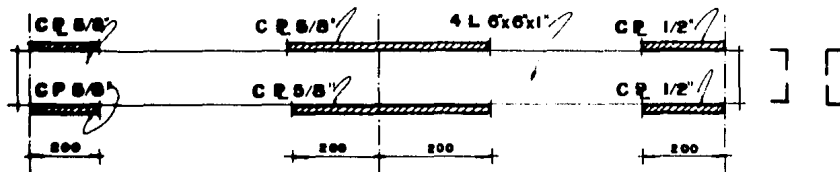
Entre C y B

$$AM = 87350$$

$$S_{nec} = 5754 \text{ cm}^3$$

CP 1/2"

$$S1 \ x = 2.00 \quad M = 63738 \text{ Kg-m} \quad M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 6

	6.30			8.10		
Barra	47			59		
W (kg/m)	6011			5156		
Mv	- 21330	10202	- 17960	- 26410	14383	- 29440
Mv+s	• 169900	--	-210400	139400	--	-196100
Mv-s	-212600	--	174500	-192200	--	137200
M rige	-159850	10202	-158195	104812	14383	-147444
	127744		131203	-144511		103158
Vv	19470		18400	20510		21260
Vv+s	- 41450		79310	- 20530		62300
Vv-s	80380		- 42520	61550		- 19780
V rige	60436		59632	46270		46842

M máx = 159850 Kg-m

V = 60436 Kg

Se proponen 4L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_R = 64530 \text{ kg-m}$$

Cubreplaca

Entre D y C

$$AM = 95320 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 6279 \text{ cm}^3$$

CP 9/16"

$$S1 \ x = 1.75 \quad Mac = 61007 \text{ kg-m} \quad M_R$$

$$V_R = 143643 \text{ kg} \quad Vact$$

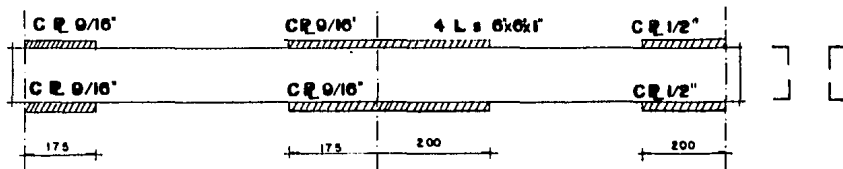
Entre C y B

$$AM = 82914 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 5462 \text{ cm}^3$$

CP 1/2"

$$S1 \ x = 2.00 \quad Mac = 61512 \text{ Kg-m} \quad M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 7

	6.30		8.10			
Barra	48		60			
W (kg/m)	6011		5156			
Mv	- 21470	10257	- 17740	- 26550	14442	- 29150
Mv+s	155800	--	-196400	128000	--	-183400
Mv-s	-198700	--	160900	-181100	--	125100
M rige	-149398	10257	-147669	-136165	14442	-137895
	117143		120977	96241		94060
Vv	19530		18340	20560		21200
Vv+s	- 36980		74840	- 17560		59320
Vv-s	76030		- 38160	58680		- 16910
V rige	57165		56271	44120		44602

M máx = 149398 kg-m

V = 57165 kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_{R_L} = 64530 \text{ kg}$$

Cubreplaca

Entre D y C

$$AM = 84868 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 5591 \text{ cm}^3$$

CP 1/2"

$$S1 \times = 1.75$$

$$Mac = 68734 \text{ kg-m} \quad M_R$$

$$V_R = 143643 \text{ kg}$$

Entre C y B

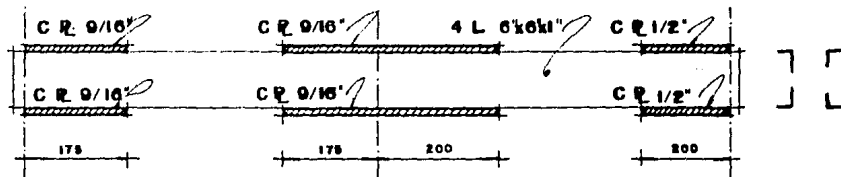
$$AM = 73365 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 4833 \text{ cm}^3$$

CP 7/16"

$$S1 \times = 1.75$$

$$Mac = 65778 \quad M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 8

	6.30				8.10	
Barra	49				61	
W (kg/m)	6011				5156	
Mv	- 21910	10339	- 17160	- 26500	14453	- 29180
Mv+s	132100	--	-172300	110900	--	-167300
Mv-s	-175900	--	138000	-163900	--	108900
M rige	-132256	10339	-129549	-123233	14453	-125789
	99323		103759	83383		81880
Vv	19690		18180	20550		21210
Vv+s	- 29380		67240	- 13460		55220
Vv-s	68750		- 30890	54560		- 12800
V rige	51692		50556	41023		41519

M máx = 132256 kg-m

V = 51692 kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_R = 64530 \text{ kg-m}$$

Cubreplacas

Entre D y C

$$AM = 67726 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 4462 \text{ cm}^3$$

CP 7/16"

$$S1 \ x = 1.50$$

$$Mac = 59803 \text{ kg-m} \quad M_R$$

$$V_R = 143643 \text{ kg}$$

Entre C y B

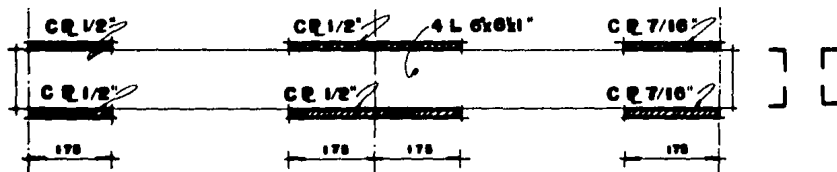
$$AM = 61259 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 4035$$

CP 3/8"

$$S1 \ x = 1.75$$

$$Mac = 59067 \text{ kg-m} \quad M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 8

	6.30			8.10		
Barra	49			61		
W (kg/m)	6011			5156		
Mv	- 21910	10339	- 17160	- 26500	14453	- 29180
Mv+s	132100	--	-172300	110900	--	-167300
Mv-s	-175900	--	138000	-163900	--	108900
M rige	-132256 99323	10339	-129549 103759	-123233 83383	14453	-125789 81880
Vv	19690		18180	20550		21210
Vv+s	- 29380		67240	- 13460		55220
Vv-s	68750		- 30890	54560		- 12800
V rige	51692		50556	41023		41419

M máx = 132256 kg-m

V = 51692 kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_R = 64530 \text{ kg-m}$$

Cubreplacas

Entre D y C

$$AM = 67726 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 4462 \text{ cm}^3$$

CP 7/16"

$$S1 x = 1.50$$

$$Mac = 59803 \text{ kg-m } M_R$$

$$V_R = 143643 \text{ kg}$$

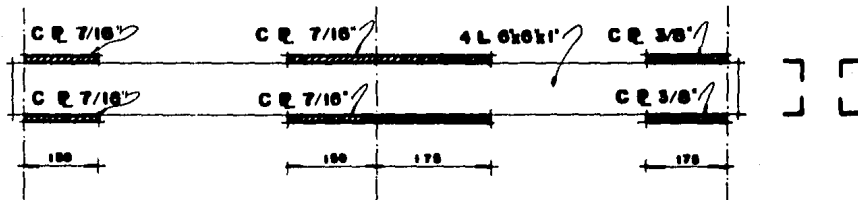
Entre C y B

$$AM = 61259 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 4035$$

CP 3/8"

$$Mac = 59067 \text{ kg-m } M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 9

	6.30			8.10		
Barra	50			62		
W (kg/m)	6011			5156		
Mv	- 22940	10366	- 16170	- 26630	14442	- 29060
Mv+s	108100	--	-148100	92430	--	-148800
Mv-s	-154000	--	115800	-147500	--	90650
M rige	81278	10366	-111353	-110903	14442	-111879
	-115789		87068	69496		68157
Vv	20010		17860	20580		21180
Vv+s	- 21740		59610	- 8895		50660
Vv-s	61760		- 23890	50060		- 8296
V rige	46436		44820	37639		38090

M máx = 115789 kg-m

V = 44820 kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_R = 64530 \text{ kg-m}$$

Cubreplaca

Entre D y C

$$AM = 51259 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 3377 \text{ cm}^3$$

$$CP = 5/16''$$

$$S1 \times = 1.50 \quad Mac = 51220 \text{ Kg-m} \quad M_R$$

$$V_R = 143643 \text{ kg}$$

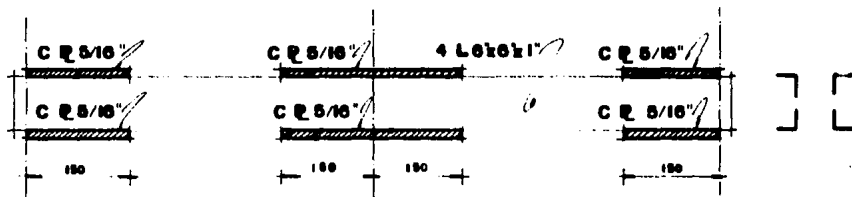
Entre C y B

$$AM = 47349 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 3119 \text{ cm}^3$$

$$CP = 5/16''$$

$$S1 \times = 1.50 \quad Mac = 59105 \text{ kg-m} \quad M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 10

	6.30		8.10			
Barra	51		63			
W (kg/m)	6011		5156			
Mv	- 24410	10479	- 14690	- 27310	14484	- 28280
Mv+s	84500	--	-124600	74420	--	-130700
Mv-s	-133300	--	95210	-129000	--	74150
M rige	63534	10479	- 93684	- 96992	14484	- 98271
	-100226		71586	55955		55752
Vv	20480		17390	20760		21000
Vv+s	- 14250		52120	- 4444		46210
Vv-s	55210		- 17340	45970		- 4204
V rige	41511		39188	34564		34744

M máx = 100226 kg

V = 41511 kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

Cubreplaca

Entre D y C

AM = 35696 kg-m

Snec = 2352 cm³

CP 1/4"

S1 x = 1.00 Mac = 60974 kg-m M_R

V_R = 143643 kg

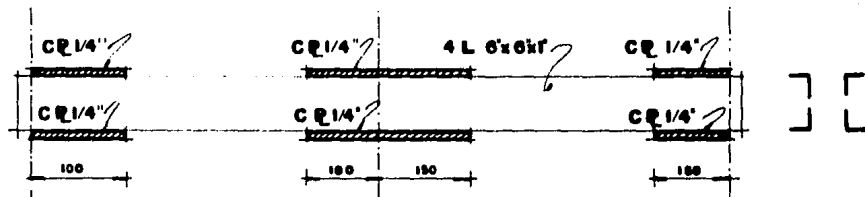
Entre C y B

AM = 33741 kg-m

Snec = 2222 cm³

CP 1/4"

S1 x = 1.50 Mac = 50515 kg-m M_R



MARCO EJE 3

NIVEL 11

	6.30			8.10		
Barra	52			64		
W (kg/m)	6011			5156		
Mv	- 23720	11785	- 12840	- 30080	14538	- 25470
Mv+s	63640	--	-105000	60080	--	-116200
Mv-s	-111100	--	79370	-120200	--	65270
M rige	- 83534	11785	- 78947	- 90374	14538	- 87368
	47850		59677	45173		49075
Vv	20660		17210	21450		20310
Vv+s	- 7840		45710	- 883		42650
Vv-s	49160		- 11300	43790		- 2022
V rige	36962		34368	32925		32068

M máx = 90374 kg-m

v = 36962 kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

Cubreplaca

Entre D y C

AM = 19004 kg-m

Snec = 1252 cm³

CP 1/8"

Sl x = 1.00

Mac = 48831 kg-m M_R

Entre C y B

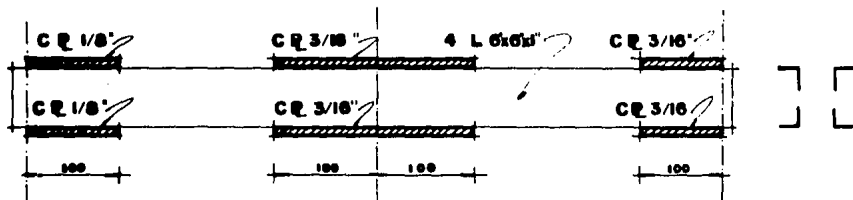
AM = 25844 kg-m

Snec = 1703 cm³

CP 3/16"

Sl x = 1.00

Mact = 57239 kg-m M_R



MARCO EJE 3

NIVEL 12

8.10

Barra		65	
W (kg/m)		6128	
Mv	- 41610	17387	- 24800
Mv+s	39150	43314	-104000
Mv-s	-122400	55164	54420
M rige	- 92030	41477	- 78195
	29436		40917
Vv	26890		22740
Vv+s	7144		42490
Vv-s	46650		2992
V rige	35075		31947

M máx = 92030 kg-m

V = 35075

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_R = 64530 \text{ kg-m}$$

Cubreplaca

Entre C y B

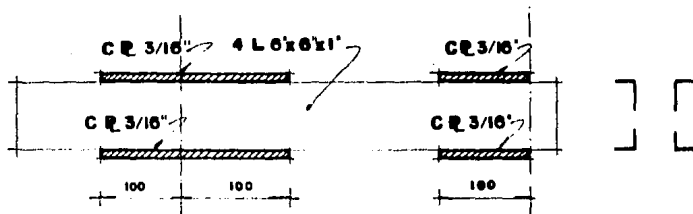
$$AM = 27500 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 1812 \text{ cm}^3$$

CP 3/16"

$$S1 \ x = 1.00$$

$$M_{act} = 59258 \text{ kg-m} \quad M_R$$



MARCO EJE 3

NIVEL 13

8.10

Barra		66	
W (kg/m)		8883	
Mv	- 58970	26775	- 34270
Mv+s	7485	37028	- 98360
Mv-s	-125400	45737	29820
M rige	- 94286 5628	34389	- 73955 22421
Vv	59030		32930
Vv+s	22910		49040
Vv-s	55140		16810
V rige	41459		36872

M máx = 94286 kg-m

v = 41459 kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_{R_L} = 64530 \text{ kg-m}$$

Cubreplaca

Entre C y B

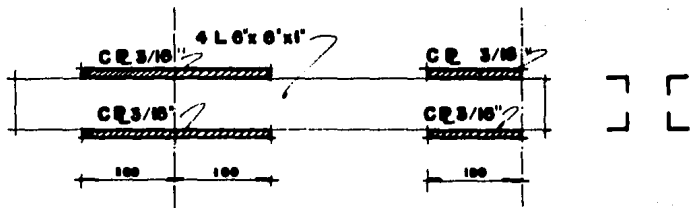
$$AM = 29756 \text{ kg-m}$$

$$S_{nec} = 1960 \text{ cm}^3$$

CP 3/16"

$$S1 \times = 1.00 \quad M_{act} = 56167 \text{ kg-m} \quad M_R$$

$$V_R = 143643 \text{ kg}$$



MARCO EJE C

NIVEL 12

	5.40		6.66		5.40				
Barra	104		118		132				
W (kg/m)	2504		1687		2504				
Mv	- 4885	3243	- 6934	- 6277	3044	- 6341	- 6956	3244	- 4869
Mv+s	60990	--	-71210	63480	--	-75830	56030	--	-68820
Mv-s	- 70760	--	57330	-76030	--	63150	-69950	--	59080
M rige	- 53203	3243	43105	-57165	3044	-57015	-52594	3244	-51744
	45857		-53541	47729		47481	42128		44421
Vv	6380		7141	5608		5627	7147		6374
Vv+s	-17720		31240	-15300		26540	-16360		29880
Vv-s	30480		-16960	26520		-15280	30650		-17130
V rige	22917		23489	19940		19955	23045		22466

$M_{\max} = 57165 \text{ kg-m}$

$V = 23489 \text{ kg}$

Se proponen 4L 6" x 6" x 7/8"

$I = 85593 \text{ cm}^4$

$S = 3804 \text{ cm}^3$

$M_R = 1518 \text{ kg/cm}^2 \times 3804 \text{ cm}^3 = 5774500 \text{ kg-cm}$

$M_R = 57745 \text{ kg-m}$

$V_R = 0.4f_y \times 0.5 A_{s_t} = 1012 \text{ kg/cm}^2 \times 0.5 \times 251.08 \text{ cm}^2$

MARCO EJE C

NIVEL 13

5.40

6.66

5.40

	5.40			6.66			5.40		
Barra	105			119			133		
W (kg/m)	2499			5741			2499		
Mv	- 3553	3007	- 8907	-20470	11336	-20530	- 8929	3076	- 3535
Mv+s	40230	--	-51920	32680	33545	-73650	34270	--	-47650
Mv-s	-47330	--	34110	-73630	33486	32580	-52130	--	40580
M rige	30248	3007	-39038	24571	25222	-55376	-39195	3076	-35827
	-35586		25647	-55361		24496	25767		30511
Vv	5726		7739	19110		19130	7746		5748
Vv+s	-10320		23810	3152		35080	- 8423		21920
Vv-s	21830		- 8335	35070		3169	23920		-10420
V rige	16414		17902	26368		26376	17085		16481

M máx = 55376 kg-m

Se proponen 4 L 6" x 6" x 7/8"

V = 26376 kg

M_R = 57745 kg-m

V_R = 127046 kg

MARCO EJE C

NIVEL P.B.

	5.40				6.66				5.40				6.30	
Barra	92				106				120				134	
W (kg/m)	3490				3704				3490				3104	
Mv	- 8141	4287	- 8732	-13610	6879	-13680	- 8574	4198	- 8469	-11030	5337	- 9150		
Mv+s	81070	—	-97450	61640	—	-88780	78310	—	-94280	60380	—	-80380		
Mv-s	-97360	—	79990	-88860	—	61420	-95460	—	77340	-82430	—	62080		
M rige	-73203	4287	-73271	-66812	6879	-66752	-71774	4198	-70887	-61977	5337	-60436		
	60955		60143	46346		46180	58880		58150	45398		46677		
Vv	9314		9532	12320		12350	9442		9404	10080		9480		
Vv+s	-23640		42480	-10250		34920	-22540		41380	-12570		32120		
Vv-s	42260		-23420	34900		-10230	41420		-22580	32720		-13160		
V rige	31774		31940	26241		26256	31143		31113	24602		24150		

M máx = 73271 kg-m

V = 31940 kg

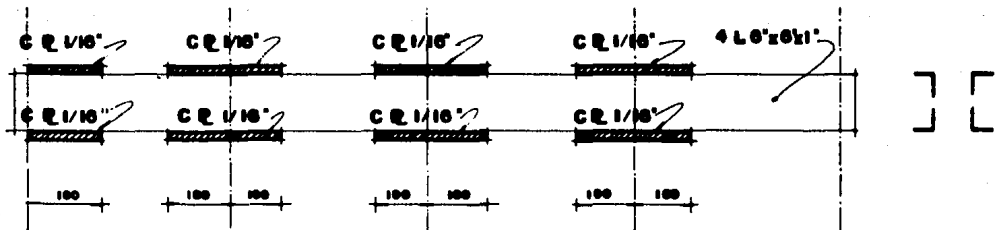
Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$M_{R_L} = 64530 \text{ kg-m}$

Cubreplaca

AM	8741	2282	7244	---
Snec	575	150	477	---
CP	1/16"	1/16"	1/16"	---

VR = 143643 kg



MARCO EJE C

NIVEL 1°

	6.30		5.40		6.66		5.40		6.30	
Barra	81		93		107		121		135	
W (kg/m)	3994		4966		4360		4966		6412	
Mv	- 11110	7007 - 14560	- 11910	5981 - 12330	- 16040	8105 - 16130	- 12240	5920 - 12120	- 22720	11212 - 18540
Mv+s	104300	-- -132600	132200 --	-157300	109500 --	-141600	132500 --	-155900	95400 --	-135000
Mv-s	-126500	-- 103500	-156000 --	132600	-141600 --	109300	-156900 --	131600	-140800 --	97870
M rige	- 95113	7007 - 99699	-117293	5981 -118271	-106466	8105 -106466	-117970	5920 -117218	-105865	11212 -101504
	78421	77820	99398	99699	82331	82180	99624	98947	71729	73586
Wv	12030	13130	13330	13490	14510	14530	13430	13380	20860	19530
Wv+s	- 25020	50180 - 40190		67010 - 23180		52220 - 39980		66800 - 16370		56760
Wv-s	49090	- 23930	66860	- 40040	52190	- 23150	66850	- 40030	58090	- 17690
V rige	36910	37729	50271	50383	39241	39263	50263	50226	43677	42677

M máx = 118271 kg-m

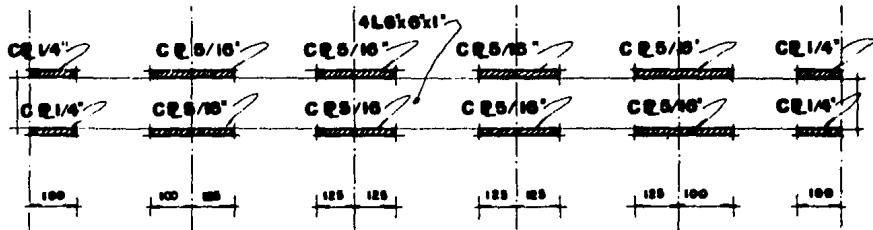
V = 50383 Kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

M_R = 64530 kg-m

Cubreplaca

AM	35169	53748	41936	53440	41335
Snec	2317	3541	2763	3520	2723
CP	1/4"	5/16"	1/4"	5/16"	1/4"
x	100	100 125	125 125	125 125	125 100 100



MARCO EJE C

NIVEL 2

	6.30		5.40		6.66		5.40		6.30						
Barra	82		94		108		122		136						
W (kg/m)	3548		4426		4045		4426		3548						
Mv	- 9809	6145	- 13210	- 10350	5327	- 11240	- 14870	7525	- 14970	- 11260	5362	- 10310	- 13240	6084	- 9859
Mv+s	124800	--	-149800	157000	--	-179600	132600	--	-162500	157300	--	-177900	123200	--	-144400
Mv-s	-144400	--	123300	-177600	--	157200	-162400	--	132500	-179900	--	157300	-149700	--	124700
M rige	-108571	6145	-112632	-133534	5327	-135038	-122105	7525	-122180	-135263	5362	-133759	-112556	6084	-108571
	93835		92707	118045		118195	99699		99624	118271		118271	92632		93759
Vv	10640		11720	11780		12120	13460		13480	12130		11770	11710		10640
Vv+s	- 32410		54760	- 50380		74280	- 30840		57780	- 50130		74030	- 31300		53660
Vv-s	53680		- 31330	73950		- 50050	57750		- 30810	74390		- 50490	54730		- 32380
V rige	40361		41173	55602		55850	43421		43444	55932		55662	41150		40346

M máx = 135263 kg-m

V = 55932 kg

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

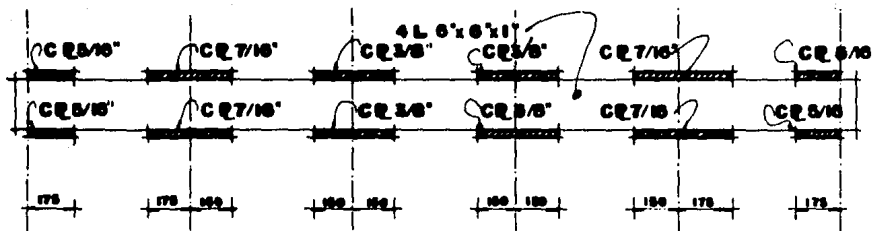
$M_R = 64530$ kg-m

$V_R = 14643$ kg

- 202 -

Cubreplaca

AM	48102	70508	57650	70733	48026	
Snec	3168	4645	3798	4660	3164	
CP	5/16"	7/16"	3/8"	7/16"	5/16"	
x	1.75	1.75 1.50	1.50 1.50	1.50 1.50	1.50 1.57	1.75



MARCO EJE C

NIVEL 3

	6.30		5.40		6.66		5.40		6.30						
Barra	83		95		109		123		137						
W (kg/m)	3548		4426		4045		4426		3548						
Mv	- 9598	6147	- 13430	- 10390	5340	- 11220	- 14870	7491	- 14970	- 11220	5320	- 10390	- 13490	6132	- 9547
Mv+s	131500	--	-155500	164800	--	-188200	142300	--	-172100	165700	--	-185300	127800	--	-149700
Mv-s	-150700	--	1286--	-185600	--	165800	-172000	--	142200	-188100	--	164600	-154700	--	130600
M rige	-113308	6147	-116917	-139549	5340	-141504	-129323	7491	-129398	-141429	5320	-139323	-116316	6132	-112556
	98872		96692	123910		124662	106992		106917	124586		123579	96090		98195
Vv	10570		11780	11800		12100	13450		13480	12100		11800	11800		10550
Vv+s	- 34370		56720	- 53420		77320	- 33740		60670	- 53060		76960	- 32860		55210
Vv-s	55510		- 33150	77020		- 53120	60640		- 33700	77270		- 53370	56460		- 34110
V rige	41737		42647	57910		58135	45594		45617	58098		57865	42451		41511

M máx = 141504 Kg-m

Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

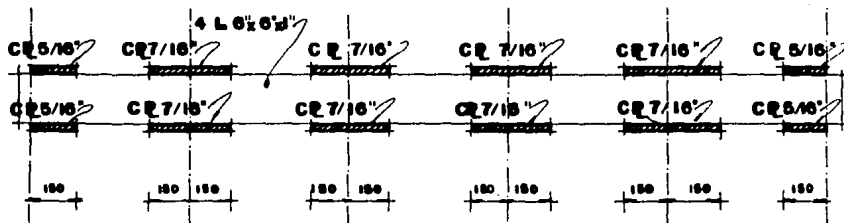
V = 58135 kg

$$M_{R_L} = 64530 \text{ kg-m}$$

$$M_{R_L} = 143643 \text{ kg}$$

Cubreplaca

AM	52387	76974	64868	76899	51786
Snec	3451	5071	4273	5066	3411
CP	5/16"	7/16"	3/8"	7/16"	5/16"
x	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50



MARCO EJE C

NIVEL 4

	6.30		5.40		6.66		5.40		6.30
Barra	84		96		110		124		138
W (kg/m)	3548		4426		4045		4426		3548
Mv	- 9878 6106 - 13170 - 10080	5331 - 11520 - 14870	7525 - 14970 - 11520	5322 - 10090 - 13220	6137 - 9820				
Mv+s	120100 -- -143300 150100	-- -173400 130400	-- -160100 150100	-- -169800 115900	-- -138700				
Mv-s	-139800 -- 116900 -170300	-- 150300 -160100	-- 130200 -173100	-- 149700 -142400	-- 119000				
M rige	-105113 6106 -107744 -128045	5331 -130376 -120376	7525 -120376 -130150	5322 -127669 -107068	6137 -104286				
	90301 87895 112857	113008 98045	97895 112857	112556 87143	89474				
Vv	10650 11700 11680	12220 13460	13480 12210	11690 11720	10640				
Vv+s	- 30620 52970 - 47950	71850 - 30150	57090 - 47290	71190 - 29230	51580				
Vv-s	51930 - 29850 71320	- 47420 57060	- 30120 71720	- 47820 52670	- 30310				
V rige	39045 39827 53624	54023 42902	42925 53925	53526 39602	38782				

M máx = 130376 kg-m

V = 54023 kg

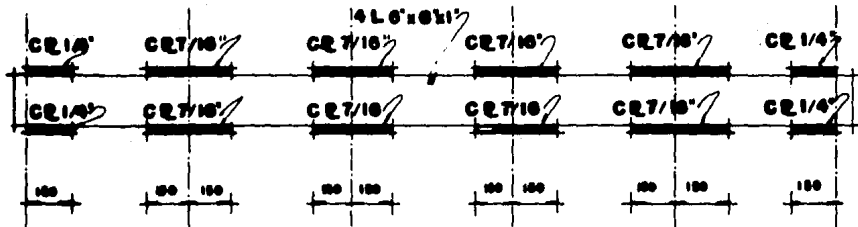
Se proponen 4 L 6" x 6" x 1 con cubreplaca

$M_{R_L} = 64530$ kg-m

$V_{R_L} = 143643$ kg

Cubreplaca

AM	43214	65846	55846	65620	42538
Snec	2847	4338	3679	4523	2802
CP	1/4"	7/16"	3/8"	7/16"	1/4"
x	1.50	1.50 1.50	1.50 1.50	1.50 1.50	1.50 1.50



NIVEL 5

	6.30		5.40		6.66		5.40		6.30						
Barra	85		97		111		125		139						
W (kg/m)	3548		4426		4045		4426		3548						
Mv	- 9956 6118	- 13090	- 9936 5344	- 11670	- 14870 7525	- 14970	- 11670 5338	- 9943	- 13140 6118	- 9902					
Mvs	116600	-- -139900	147000	-- -170000	128900	-- -158700	146400	-- -166400	112800	-- -135500					
Mv-s	-136600	-- 113700	-166800	-- 146700	-158700	-- 128800	-169700	-- 146600	-139100	-- 115700					
M rige	-102707 87669	6118	-105188 85489	110526 125414	5844	-127820 110301	-119323 96917	7525	-119323 96842	-127594 110075	5338	-125113 110226	-104586 84812	6118	-101880 86992
Wv	10680		11670	11630		12270	13460		13480	12270		11630	11690		10660
Wvs	- 29550		51900	- 46750		70650	- 29710		56650	- 45990		69890	- 28240		50600
Wv-s	50910		- 28550	70010		- 46110	56630		- 29690	70520		- 46620	51630		- 29270
V rige	38278		39023	52639		53120	42579		42594	53023		52549	38820		38045

M máx = 127820 kg-m

V = 53120 kg

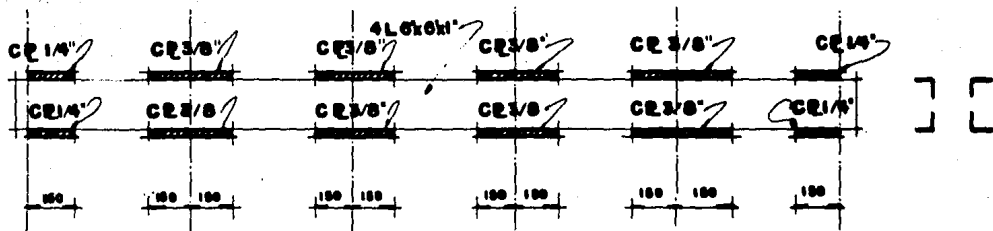
Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

M_R = 64530 kg-m

V_R = 143643 kg

Cubreplaca

AM	40658	63290	54793	63064	40056
Snec	2678	4169	3610	4154	2639
CP	1/4"	3/8"	3/8"	3/8"	1/4"
x	1.50	1.50 1.50	1.50 1.50	1.50 1.50	1.50 1.50



MARCO EJE C

NIVEL 6

	6.30		5.40		6.66		5.40		6.30	
Barra	86		98		112		126		140	
W (kg/m)	3548		4426		4045		4426		3548	
Mv	- 10040	6094 - 13000	- 9832	5343 - 11780	- 14880	7515 - 14970	- 11770	5349 - 9839	- 13060	6099 - 9984
Mv+s	109800	-- -133000	139400	-- -162400	123700	-- -153500	138600	-- -158700	106100	-- -128900
Mv-s	-129800	-- 107000	-159100	-- 138800	-153500	-- 123600	-162100	-- 139100	-132200	-- 108900
M rige	- 97594	6094 -100000	-119624	5343 -122105	-115414	7515 -115414	-121880	5349 -119323	- 99398	6099 - 96917
	82556	80451	104812	104361	93008	92932	104211	104586	79774	81880
Vv	10700	11650	11590	12310	13460	13480	12310	11590	11660	10690
Vv+s	- 27360	49710 - 43930	67830	- 28160	55100 - 43110	67010	- 26120	48470		
Vv-s	48770	- 26420	67110	- 43210	55070	- 28130	67720	- 43820	49450	- 27100
V rige	36669	37376	33030	51000	41406	41429	50917	50383	37180	36444

M máx = 122105 kg-m

V = 51000 kg

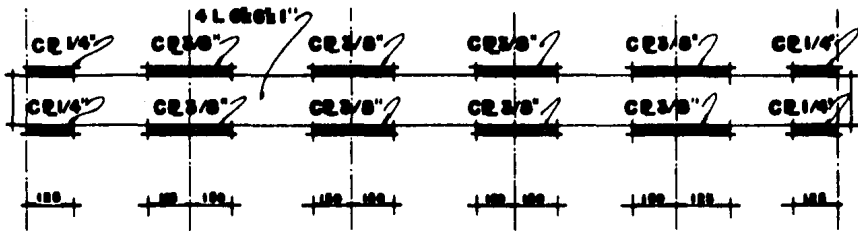
Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$$M_{R_L} = 64503 \text{ kg-m}$$

$$V_{R_L} = 143643 \text{ kg}$$

Cubreplaca

AM	35470	57575	50884	57350	34868
Snec	2337	3793	3352	3778	2297
CP	1/4"	3/8"	5/16"	3/8"	1/4"
X	1.25	1.25 1.50	1.50 1.50	1.50 1.50	1.50 1.25 1.25



MARCO EJE C

NIVEL 7

	6.30		5.40		6.66		5.40		6.30						
Barra	87		99		113		127		141						
W (kg/m)	3548		4426		4045		4426		3548						
Mv	- 10120	6105	- 12910	- 9783	5340	- 11850	- 14870	7525	- 14960	- 11840	5335	- 9791	- 12960	6134	- 10070
Mv+s	101600	--	124200	129200	--	-152400	116700	--	-146500	128500	--	-148400	97520	--	-120900
Mv-s	-121900	--	98370	-148700	--	128700	-146400	--	116500	-152200	--	128800	-123400	--	100800
M rige	- 91654	6105	- 93383	-111805	5340	-114586	-110075	7525	-110150	-114436	4011	-111579	- 92782	6134	- 90902
	76391		73962	97143		96767	87744		87594	96617		96842	73323		75789
Vv	10730		11620	11570		12330	13460		13480	12330		11570	11640		10720
Vv+s	- 24670		47020	- 40190		64090	- 26040		52980	- 39330		63230	- 23490		45840
Vv-s	46140		- 23780	63330		- 39430	52960		- 26020	63990		- 40090	46760		- 24410
V rige	34692		35353	47617		48188	39820		39835	48113		47541	35158		34466

M máx = 114586 kg-m

Se proponen 4L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

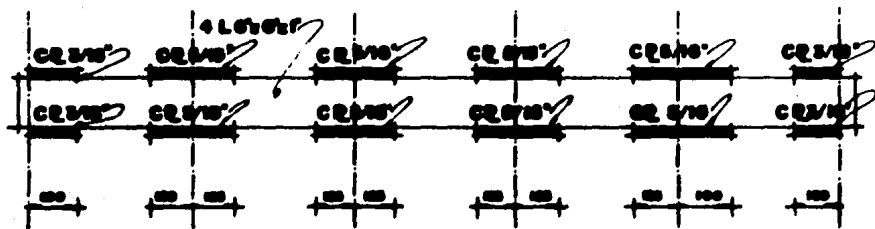
$$M_{R_L} = 64530 \text{ kg-m}$$

V = 48188 kg

$$V_{R_L} = 143643 \text{ kg}$$

Cubreplaca

AM	28853	50056	45620	49906	28252	
Snec	1901	3297	3005	3288	1861	
CP	3/16"	5/16"	5/16"	5/16"	3/16"	
X	1.00	1.00 1.25	1.25 1.25	1.25 1.25	1.25 1.00	1.00



MARCO EJE C

NIVEL 8

	6.30	5.40	6.66	5.40	6.30
Barra	88	100	114	128	142
W (kg/m)	3548	4426	4045	4426	3548
Mv	- 10430 6129 - 12570 - 9752 5318 - 11900 - 14870 7525 - 14950 - 11900 5330 - 9759 - 12620 6115 - 10380				
Mv+s	89630 -- -110400 111900 -- -135700 104500 -- -134300 111800 -- -131100 84480 -- -109500				
Mv-s	-110500 -- 85290 -131400 -- 111900 -134200 -- 104400 -135600 -- 111600 -109700 -- 88780				
M rige	- 83083 6129 - 83008 - 98797 5318 -102030 -100902 7525 -100977 84060 5330 - 98571 - 82481 4598 - 82331 67391 64128 84135 84135 78571 78496 -101955 83910 63519 66752				
Vv	10840	11520 11550	12350 13460	13480 12350	11550 11530 10820
Vv+s	- 20580	42930 - 33910	57810 - 22380	49320 - 33030	56930 - 19620 41970
Vv-s	42250	- 19900 57010	- 33110 49290	- 22350 57720	- 33820 42680 - 20330
V rige	31767	32278 42865	43466 37083	37083 43398	42805 32090 31556

M máx = 102030 kg-m

V = 43466 kg

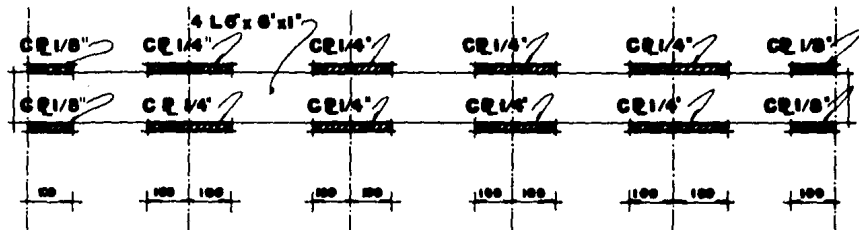
Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$M_{R_L} = 64530 \text{ kg-m}$

$V_{R_L} = 143643 \text{ kg}$

Cubreplaca

AM	18553	37500	36447	37425	17951
Snec	1222	2470	2401	2465	1182
CP	1/8"	1/4"	1/4"	1/4"	1/8"
x	1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00



[]

MARCO EJE C

NIVEL 9

	6.30	5.40	6.66	5.40	6.30
Barra	89	101	115	129	143
W (kg-m)	3548	4426	4045	4426	3548
Mv	- 10680 6094 - 12330 - 9719 5325 - 11930 - 14860 7535 - 14950 - 11920 5338 - 9727 - 12380 6096 - 10630				
Mv+s	75590 -- - 96730 95760 -- -119200 91420 -- -121200 95340 -- -115200 71510 -- - 96260				
Mv-s	- 96950 -- 72060 -115200 -- 95310 -121100 -- 91310 -119200 -- 95720 - 96280 -- 75010				
M rige	56835 6094 - 72729 - 86617 5325 - 89624 - 91053 7535 - 91128 - 89624 5338 - 86617 - 72391 6096 - 72376 - 72895 54180 72000 71662 68737 68654 71684 71970 53767 56398				
Vv	10910 11440 11540 12360 13460 13480 12360 11540 11450 10900				
Vv+s	- 16180 38530 - 27850 51750 - 18460 45400 - 27030 50930 - 15450 37810				
Vv-s	38000 - 15650 50930 27030 45370 - 18430 51750 - 27850 38360 - 16010				
V rige	28571 28970 38293 38910 34113 34135 38910 38293 28842 28429				

M máx = 91128 kg-m

V = 38910 kg

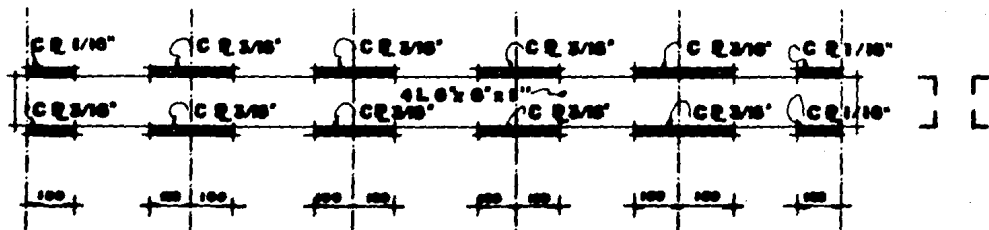
Se proponen 4 L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$M_{R_L} = 64530 \text{ kg-m}$

$M_{R_L} = 143643 \text{ kg}$

Cubreplaca

AM	8365	25094	26598	25094	7861
Snec	551	1653	1752	1653	518
CP	1/16"	3/16"	3/16"	3/16"	1/16"
x	1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00



MARCO EJE C

NIVEL 10

	6.30		5.40		6.66		5.40		6.30	
Barra	90		102		116		130		144	
W (kg-m)	3548		4426		4045		4426		3548	
Mv	- 10710	6095 - 12290	- 9634	5358 - 11960	- 14850	7545 - 14930	- 11960	5354 - 9640	- 12350	6093 - 10660
Mv+s	60900	-- - 82690	79780	-- -103200	78940	-- -108700	79520	-- - 99410	58220	-- - 82550
Mv-s	- 82320	-- 58100 - 99050	-- 79260	-108600	-- 78850	-103400	-- 80130	- 82910	-- 61240	
M rige	45789	6095 - 62173	- 74474	5358 - 77594	- 81654	7545 - 81729	- 77744	5354 - 74744	- 62338	6093 - 62068
	- 61895	43684	59985	59594	59353	59286	59789	60248	43774	46045
Vv	10920	11430	11520	12380	13460	13480	12380	11520	11440	10910
Vv+s	- 11620	33970 - 21930	45830	- 14710	41650	- 21190	45090	- 11170	33520	
Vv-s	33460	- 11110	44970	- 21070	41620	- 14680	45940	- 22040	34060	- 11700
V rige	15158	25541	33812	34459	31293	31316	34541	33902	25609	25203

M máx = 81729 kg-m

V = 34541 kg

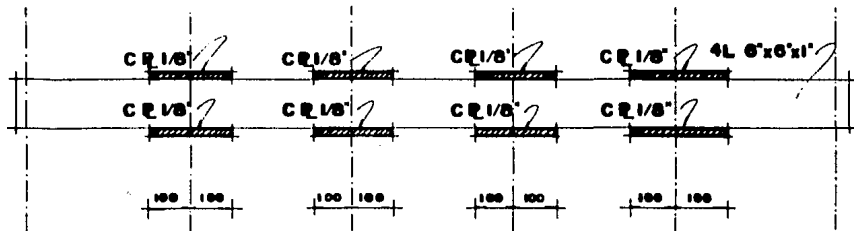
Se proponen 4L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

$M_{R_L} = 64530$ kg-m

$V_{R_L} = 143643$ kg

Cubreplaca

AM	---	13064	17199	13214	---
Snec	---	861	1133	871	---
CP	---	1/8"	1/8"	1/8"	---
x	---	1.00	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00



	6.30	5.40	6.66	5.40	6.30
Barra	91	103	117	131	145
M (kg-m)	3548	4426	4045	4426	3548
Mv	- 9744 6511 - 12500 - 10010 5296 - 11710 - 14870 7525 - 14940 - 11710 5270 - 10010 - 12560 6501 - 9698				
Mv+s	47420 -- - 71340 68130 -- - 91330 69400 -- - 99000 66990 -- - 86810 45470 -- - 67170				
Mv-s	- 66910 -- 46330 - 88160 -- 67920 - 99140 -- 69110 - 90400 -- 66790 - 70580 -- 47770				
M rige	- 50308 6511 34835 - 66286 5296 - 51068 - 74541 7525 - 51962 50368 5270 - 65271 - 53068 6501 - 50504 35654 53639 51226 - 68669 52180 - 74436 - 67970 50218 34188 35917				
Vv	10740	11610 11640	12260 13460	13480 12260	11640 11630 10720
Vv+s	- 7674	30030 - 17580	41480 - 11820	38760 - 16530	40430 - 6703 29060
Vv-s	29150	- 6798 40850	- 16950 38730	- 11790 41060	- 17160 29960 - 7611
V rige	21917	22579 30714	31188 29120	29143 30872	30398 22526 21850

M máx = 74541 kg-m

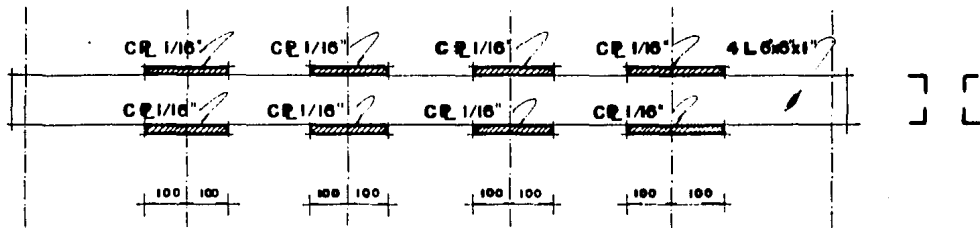
Se proponen 4L 6" x 6" x 1" con cubreplaca

V = 31188

 $M_{R_L} = 64530 \text{ kg-m}$ $V_{R_L} = 143643 \text{ kg}$

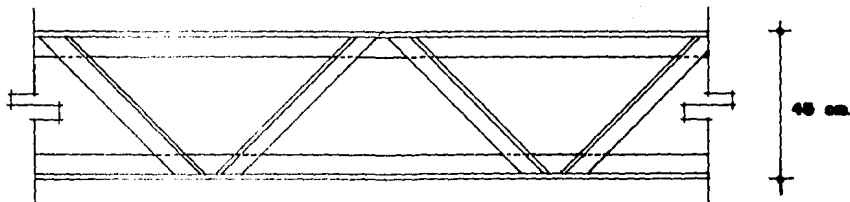
Cubreplaca

AM	----	4139		10011		3440	----
Snec	----	273		659		227	----
CP	----	1/16"		1/16"		1/16"	----
x	----	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00



4.3.3 Celosía

Se propone la siguiente geometría para la celosía



Eje	Nivel	V	P (v/cos45°)	Refuerzo	A	r	KL/r	Fa	Cap.	%
3	P.B	35391	50050	L4"x4"x3/4"	34.10	3.22	20	1451.1	50934	
	1	54677	77325	2L4"x4"x5/8"	59.48	3.63	18	1459.5	86811	
	2	62947	89021	2L4"x4"x5/8"	59.48	3.63	18	1459.5	86811	2%
	3	67113	94912	2L5"x5"x1/2"	61.30	4.76	13	1479.3	90681	4%
	4	63271	89479	2L4"x4"x5/8"	59.48	3.63	18	1459.5	86811	3%
	5	62609	88542	2L4"x4"x5/8"	59.48	3.63	18	1459.5	86811	2%
	6	60436	85469	2L4"x4"x5/8"	59.48	3.63	18	1459.5	86811	
	7	57165	80844	2L4"x4"x5/8"	59.48	2.63	18	1459.5	86811	
	8	51692	73104	2L4"x4"x1/2"	48.38	3.73	17	1463.6	70808	3%
	9	44820	63385	2L4"x4"x1/2"	48.38	3.73	17	1463.6	70808	
	10	41511	58705	2L4"x4"x7/16"	42.70	3.78	17	1463.6	62496	
	11	36962	52272	L4"x4"x3/4"	35.10	3.22	20	1451.1	50934	2%
	12	35075	49604	L4"x4"x3/4"	35.10	3.22	20	1451.1	50934	
13	41459	58632	2L4"x4"x7/16"	42.70	3.78	17	1463.6	70808		
C	P.B	31940	45170	L4"x4"x3/4"	35.10	3.22	20	1451.1	50934	
	1	50383	71252	2L4"x4"x1/2"	48.38	3.73	17	1463.6	70808	0.6%
	2	55932	79100	2L4"x4"x5/8"	59.48	3.63	18	1459.5	86811	
	3	58135	82215	2L4"x4"x5/8"	59.48	3.63	18	1459.5	86811	
	4	54023	76400	2L4"x4"x5/8"	59.48	3.63	18	1459.5	86811	
	5	53120	75123	2L4"x4"x5/8"	59.48	3.63	18	1459.5	86811	
	6	51000	72125	2L4"x4"x1/2"	48.38	3.73	17	1463.6	70808	2%
	7	48188	68148	2L4"x4"x1/2"	48.38	3.73	17	1463.6	70808	
	8	43466	61470	2L4"x4"x7/16"	42.70	3.78	17	1463.6	62496	
	9	38910	55027	2L4"x4"x7/16"	42.70	3.78	17	1463.6	62496	
	10	34541	48848	L4"x4"x3/4"	35.10	3.22	20	1451.1	50934	
	11	31188	44106	L4"x4"x5/8"	29.74	3.05	21	1446.8	43028	2.5%
	12	23489	33218	L4"x4"x1/2"	24.19	3.10	21	1446.8	34998	
13	26376	37301	L4"x4"x5/8"	29.74	3.05	21	1446.8	43028		

4.4

Columnas

Las columnas se diseñarán con la fórmula de la escuadría en donde:

$$f = \frac{P}{A} + \frac{M}{S}$$

f = Esfuerzo unitario (kg/cm²)

P = Carga de compresión actuante (kg)

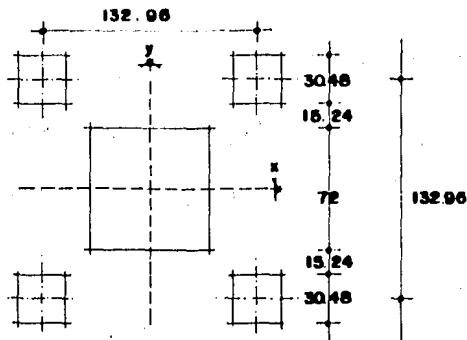
A = Area del elemento

M = Momentos actuantes (kg-cm)

S = Módulo de sección (cm³)

Para objeto de este trabajo sólo se ilustrará el desarrollo del diseño de una columna que será la que se encuentra en el crucero de los ejes C y 3.

Proponiendo la siguiente geometría



y los siguientes momentos al pie de la columna:

P	346700	576400
C.V.	311	-970
C.V+S	826600	999800
C.V-S	-826000	-1002000
C.30%S	247900	300200

Alrededor "x"

Alrededor "y"

$$P \text{ total} = 923100 \text{ kg}$$

Obtendremos la carga máxima de Tensión-Compresión en cada columna.

a) Vertical

$$P = \frac{923100}{4} + \frac{311 + 970}{2 \times 1.33} = 231257 \text{ kg}$$

$$P = \frac{923100}{4} - \frac{311 + 970}{2 \times 1.33} = 230293 \text{ kg}$$

b) Vertical en x + combinado y + 30% x

$$P = \frac{923100}{4} + \frac{311}{2 \times 1.33} + \frac{999800 + 247900}{2 \times 1.33} = 699952 \text{ kg}$$

$$P = \frac{923100}{4} + \frac{311}{2 \times 1.33} + \frac{999800 + 247900}{2 \times 1.33} = 238402 \text{ kg}$$

c) Vertical en y + combinado x + 30% y

$$P = \frac{923100}{4} + \frac{970}{2 \times 1.33} + \frac{826600 + 300200}{2 \times 1.33} = 654749 \text{ kg}$$

$$P = \frac{923100}{4} + \frac{970}{2 \times 1.33} + \frac{826600 + 300200}{2 \times 1.33} = -193199 \text{ kg}$$

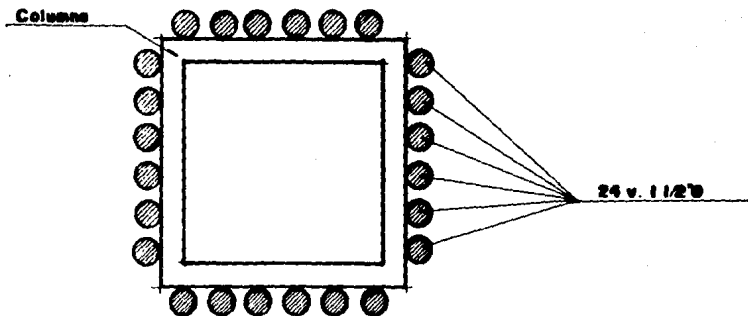
4.4.1 Diseño de Anclas

$$P = 699952 \text{ kg}$$

$$\text{Area/anclas} = \frac{699952}{1.33 \times 2000} = 263.14 \text{ cm}^2$$

Se proponen 24 Vs 1½"

$$A_{s_T} = 24 \times 11.40 \text{ cm}^2 = 273.6 \text{ cm}^2$$



Longitud de soldadura

$$e_s = \frac{16}{16} - \frac{1}{16} = \frac{15}{16} \quad \therefore \quad F_s = 1500 \text{ kg/cm}^2$$

$$L = \frac{699952}{1500 \times 12} = 38 \text{ cm} \quad L = 40 \text{ cms.}$$

$$U \text{ comp} = 1.7 \quad 200 = 24.04 \text{ kg/cm}^2$$

$$e = \frac{dfs}{4u} = \frac{3.81 \text{ cm} \times 2000 \text{ kg/cm}^2}{4 \times 24.04 \text{ kg/cm}^2} = 79 \text{ cm}$$

$$1.5 e = 1.5 \times 80 \text{ cm}^2 = 120 \text{ cms.}$$

4.4.2 Diseño de Trabes Portantes

Diseñaremos la trabe por flexión:

$$P = 699952 \text{ kg}$$

$$M = \frac{PL}{4} = \frac{699952 \text{ kg} \times 1.80 \text{ m}}{4} = 314978 \text{ kg-m}$$

$$S1 \text{ b} = 60 \text{ cms}$$

$$d = \frac{31497800}{1.5 \times 15.39 \times 60} = 150 \text{ cms} \quad H = 160 \text{ cms}$$

Sección 60 x 160

Revisando por cortante

$$V_{act} = \frac{P}{2} = 349976 \text{ kg}$$

$$V_{m\acute{a}x} = 1.32 \cdot 200 = 18.66 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_{m\acute{a}x} = 18.66 \text{ kg/cm}^2 \times 60 \times 155 = 173538 \text{ kg}$$

$$H_v = \frac{349976 \text{ kg}}{18.66 \text{ kg/cm}^2 \times 100 \text{ cm}} = 187 \text{ cms}$$

Sección 100 x 180

$$A_s = \frac{31497800}{2000 \times 0.869 \times 185} = 97.96 \text{ cm}^2 \quad 12 \text{ Vs } 1\frac{1}{4} \text{''}\phi$$

$$V_c = 4.10 \text{ kg/cm}^2 \times 100 \text{ cm} \times 185 \text{ cms} = 75850 \text{ kg}$$

$$V' = 349976 - 75850 = 274126 \text{ kg}$$

$$\text{Sep } 1\text{''}\phi = \frac{2 \times 5.07 \times 2000 \times 185}{274126} = 14 \text{ cms}$$

$$\text{Sep } 1\frac{1}{4}\text{''} = 21 \text{ cms.}$$

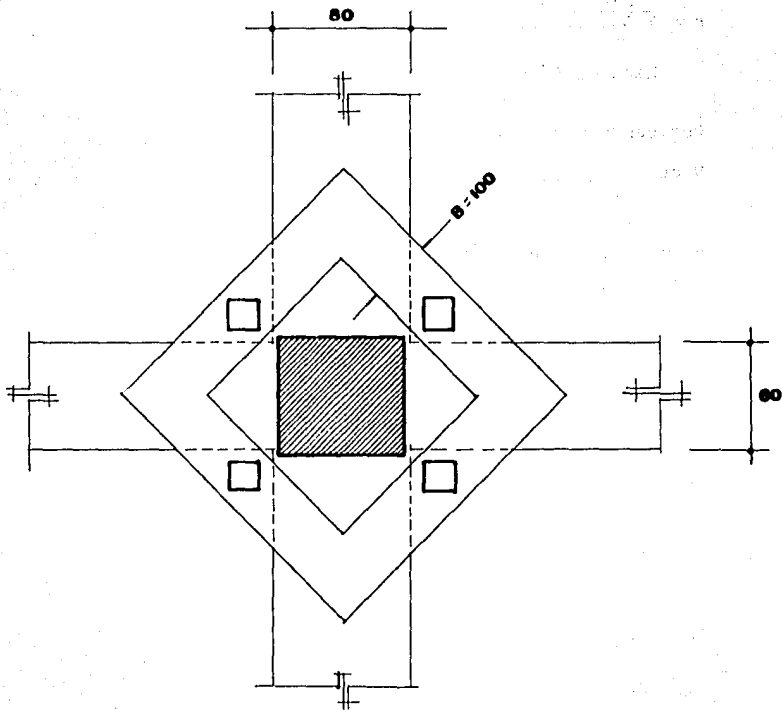
Revisión por adherencia:

$$\Sigma o = \frac{349976}{17.82 \times 8.69 \times 185} = 122 \text{ cms}$$

$$\Sigma o_{\text{exist}} = 12 \times 9 = 108 \text{ cms.}$$

As = 14 Vs 1 1/4" ϕ

$$\Sigma o = 16 \times 8 = 128 \text{ cm} \quad 122 = \Sigma o_{\text{nec}}$$



4.4.3 Columna

Nivel	Px	Py	Pxc	Pyc	P30%x	P30%y	Mx	My	Mxc	Myc	M30%x	M30%y
C-1	576400	346700	410200	495900	49860	44750	970	311	1002000	826600	300200	247900
							3063	2456	580500	423100	175100	126200
1-4	543700	324900	388900	186100	46420	41640	1755	2422	760000	587000	227500	175400
							5818	1936	220500	93120	67880	28520
4-7	382000	245700	316400	166200	20020	31530	4237	1780	225400	242200	66340	72170
							4740	1752	219400	122500	64390	36190
7-11	266400	168600	259200	126700	2147	12570	5002	1552	78820	98020	22150	28940
							3568	2736	242700	191800	7175	57030
11-13	151000	65320	180700	78620	-8910	2176	12070	1250	33040	47320	6290	11810
							15040	952	110700	147300	37710	34030

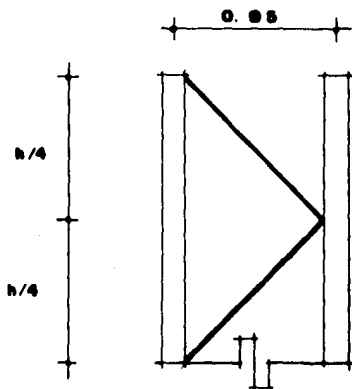
Nivel	Pt (1)	$P_x + P_y + P_{30\%y}$ (2)	$P_x + P_y + P_{30\%x}$ (3)	$M_x + M_y$ (A)	$M_x + M_y + M_{30\%y}$ (B)	$M_y + M_x + M_{30\%x}$ (C)
C-1	923100 0	801650 0	1122160 0	1281 5519	1250211 709156	1127770 601263
1-4	868600 0	755440 0	776220 0	4177 7754	937822 250956	816255 166818
4-7	627700 0	593630 0	568220 0	6017 6492	299350 257342	312777 191630
7-11	435000 0	440170 0	395247 0	6554 5304	109312 301466	125172 202543
11-13	216320 0	248196 0	238530 0	13320 15992	46100 145682	65680 200050

Nivel	Area	Inercia	Sx=Sy	Longitud	r	Kl/r	Fa	(1)+(A)	(2)+(B)	(3)+(C)	Columna
C-1	682.32	762664	9282.67	248	33.43278	7.42	1497.2	0.90	0.87	1.18	8"x8"x7/8"
	682.32	762664	9282.67	248	33.43278	7.42	1497.2	0.90	0.84	1.14	8"x8"x7/8"
1-4	588.88	659500	8027.02	301	33.46524	8.99	1493.8	0.99	0.94	0.95	8"x8"x3/4"
	588.88	659500	8027.02	301	33.46524	8.99	1493.8	0.99	0.88	0.90	8"x8"x3/4"
4-7	434.40	425579	5345.13	275	31.30006	8.79	1493.8	0.97	0.95	0.91	6"x6"x3/4"
	434.40	425579	5345.13	275	31.30006	8.79	1493.8	0.97	0.95	0.90	6"x6"x3/4"
7-11	296.80	291671	3663.29	275	31.34834	8.77	1493.8	0.98	1.01	0.91	6"x6"x1/2"
	296.80	291671	3663.29	275	31.34834	8.77	1493.8	0.98	1.05	0.93	6"x6"x1/2"
11-13	296.80	291671	3663.29	275	31.34834	8.77	1493.8	0.49	0.57	0.55	6"x6"x1/2"
	296.80	291671	3663.29	275	31.34834	8.77	1493.8	0.49	0.59	0.57	6"x6"x1/2"

4.4.4.

Celosia

La celosia se propondrá de la siguiente manera:



Por lo que el cortante se valorará como:

$$V_{x,y} = \frac{M_{x,y}}{0.95 \times 2 \times 4 \times 1.33}$$

2 caras 4 piezas

Nivel	Vx	Vy
C-1	99129	81777
1-4	75188	58073
4-7	22299	23961
7-11	24011	18975
11-13	19852	14573

a) Cimentación - 1er. Nivel

P = 99129 kg Se proponen 2{10" mediano
rx = 8.94 cms ry = 1.72 cms A = 94.84 cm² L = 106 cms
 $\frac{KL}{r} = \frac{1.00 \times 106}{8.94} = 12$ Fa = 1483.1 kg/cm²

Capacidad en compresión = 1483.1 x 94.84 = 140657 kg > 99129 kg

Capacidad a corte = 94.84 x 1012 = 95978 kg

Sep placa = $\frac{106 \times 1.72}{8.94} = 20$ cms

b) 1er Nivel - 4° Nivel

P = 75188 kg Se proponen 2{10" mediano
rx = 8.94 cms ry = 1.72 cms A = 94.84 cm² L = 97 cms
 $\frac{KL}{r} = \frac{1.00 \times 97}{8.94} = 11$ Fa = 1486.7 kg/cm²

Capacidad en compresión = 94.84 cm² x 1486.7 kg/cm² = 140999 kg >
75188 kg

Capacidad a corte = 94.84 cm² x 1012 kg/cm² = 95978 kg - 75188 kg

Sep placa = $\frac{97 \times 1.72}{8.94} = 19$ cms

c) 4° Nivel - 7° Nivel

P = 23961 kg Se proponen 2{6" lig
rx = 5.94 cm ry = 1.32 cm A = 30.84 L = 97 cm

$$\frac{KL}{r} = \frac{1.00 \times 97}{5.94} = 19$$

$$F_a = 1453 \text{ kg/cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Capacidad en compresión} &= 1453 \text{ kg/cm}^2 \times 30.84 \text{ cm}^2 = 44810 \text{ kg} \\ &> 23961 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{Capacidad a corte} = 1012 \text{ kg/cm}^2 \times 30.84 \text{ cm}^2 = 31210 \text{ kg} > 23961 \text{ kg}$$

$$\text{Sep placa} = \frac{97 \times 1.32}{5.94} = 22 \text{ cms}$$

d) 7° Nivel - 13er Nivel

$$P = 24011 \text{ kg}$$

Se proponen 2[6" lig

$$r_x = 5.94 \text{ cm}$$

$$r_y = 1.32 \text{ cm} \quad A = 30.84 \text{ cm}^2 \quad L = 97 \text{ cm}$$

$$\frac{KL}{r} = \frac{1.00 \times 97}{5.94} = 19$$

$$F_a = 1453 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Capacidad en compresión} = 1453 \text{ kg/cm}^2 \times 30.84 \text{ cm}^2 = 44810 \text{ kg} < 24011 \text{ kg}$$

$$\text{Capacidad a corte} = 1012 \text{ kg/cm}^2 \times 30.84 \text{ cm}^2 = 31210 \text{ kg} < 24011 \text{ kg}$$

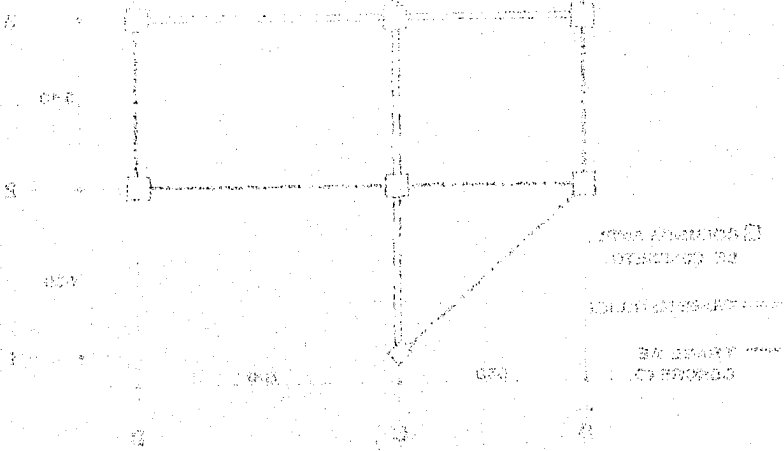
$$\text{Sep placa} = \frac{97 \times 1.32}{5.94} = 22 \text{ cm}$$

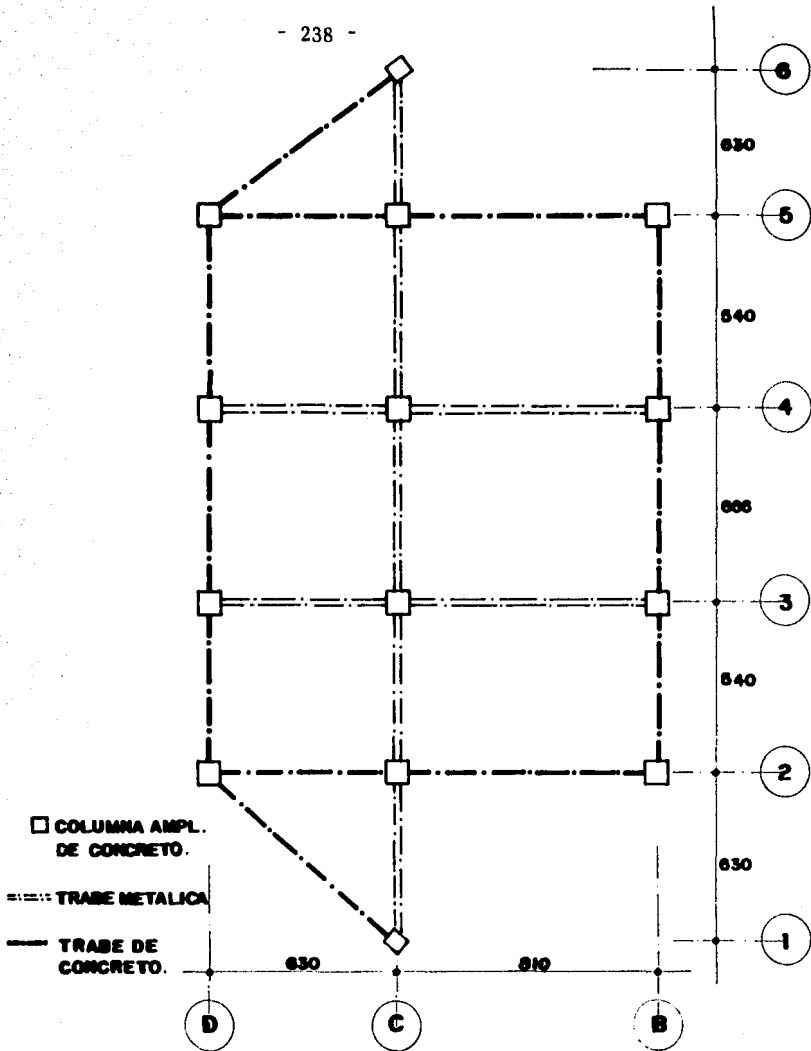
CAPITULO V SOLUCION EN CONCRETO

En esta solución se propone:

- Columnas de concreto
- Trabes de concreto y metálicas

como se muestra en el siguiente croquis:





5.1

Predimensionamiento

5.1.1 Trabes

La geometría de las trabes que ahora serán de concreto, se obtendrán a partir de los momentos actuantes corregidos del inciso 4.1.1, por lo que:

a) Marco 2 y 5

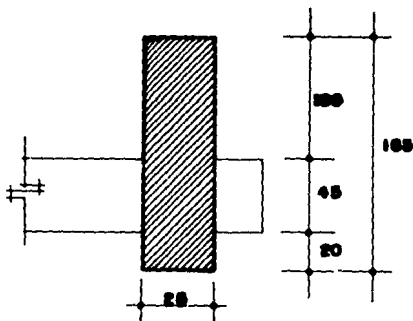
Nivel	M actuante	Sección propuesta	M_R (kg-m)
P.B.	56413	40 x 85	62089
1°	62253	40 x 85	62089
2,3,4	70407	40 x 95	78157
5,6,7	57790	40 x 85	62089
8,9,10,11	38514	40 x 70	41451
12	52959	40 x 80	54748
13	57341	40 x 85	62089

b) Marco D y B

Nivel	M actuante	Sección propuesta	M _R (kg-m)
P.B.	59455	40 x 85	62089
1°	70743	40 x 95	78157
2,3,4	63752	40 x 90	69892
5,6,7	58467	40 x 85	62089
8,9,10,11	36747	40 x 70	41451
12	46989	40 x 75	47869
13	51089	40 x 80	54748

Ahora bien, como las traves de concreto se proponen en los exteriores de la estructura, podemos incrementar las secciones sin afectar la funcionalidad de la misma. De esta manera, al tener mayor inercia podrán tomar mayores efectos sísmicos, aligerando las traves metálicas interiores. En base a esto, la geometría de las traves de concreto se propondrán como:

Ejes D y B

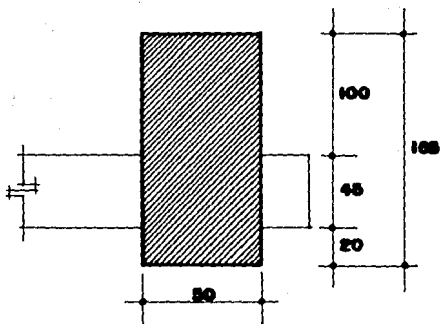


$$A = 25 \times 165 = 4125 \text{ cm}^2 = 0.4125 \text{ m}^2$$

$$A_c = \frac{4125}{1.2} = 3438 \text{ cm}^2 = 0.3438 \text{ m}^2$$

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{25 \times 165^3}{12} = 9'358,594 \text{ cm}^4 = 0.093589 \text{ m}^4$$

Ejes 2 y 5



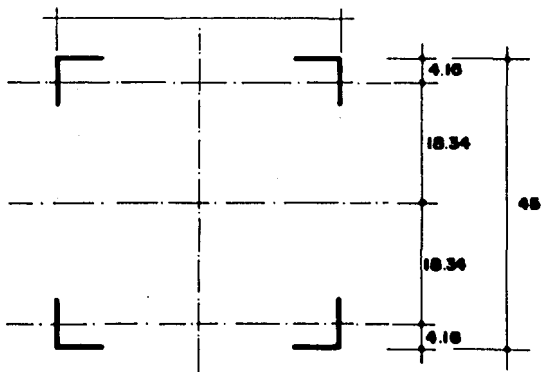
$$A = 50 \times 165 = 8250 \text{ cm}^2 = 0.825 \text{ m}^2$$

$$A_c = 6875 \text{ cm}^2 = 0.6875 \text{ m}^2$$

$$I = 18'717,188 \text{ cm}^4 = 0.18717188 \text{ m}^4$$

Trabes Metálicas

Como estas trabes tendrán propiedades geométricas mínúculas comparadas con las de la trabes de concreto, absorberán momentos mucho menores a los calculados anteriormente por lo que propondremos una geometría similar a la de la solución con acero, pero con perfiles menores. Inicialmente propondre mos 4 Ls 6" x 6" x 3/8" de la siguiente manera:



$$A = 4 \times 28.13 \text{ cm}^2 = 112.52 \text{ cm}^2$$

$$A_c = 93.76 \text{ cm}^2$$

$$I = 4 (I_L + Ad^2) = 4 (640.6 + 28.13 \times 18.34^2) = 40409 \text{ cm}^4$$

Como para el análisis de marcos necesitamos trabajar con un solo módulo de elasticidad y cortante, debemos transformar la trabe metálica en una de concreto, por lo que multiplicaremos las propiedades geométricas por la relación de módulos de Young

$$n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{2040000}{141421} = 14.43$$

Por lo que nos queda que:

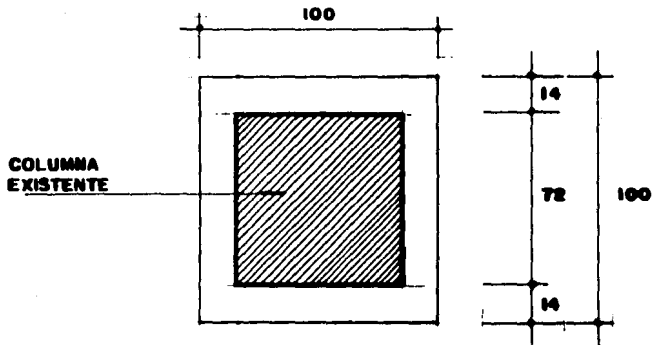
$$A = 14.43 \times 112.52 = 1624 \text{ cm}^2 = 0.1624 \text{ m}^2$$

$$A_c = 14.43 \times 93.76 = 1353 \text{ cm}^2 = 0.1353 \text{ m}^2$$

$$I = 14.43 \times 40409 = 583102 \text{ cm}^4 = 0.00583102 \text{ m}^4$$

5.1.2 Columnas

Se propone que la columna de refuerzo envuelva a las columnas actuales de la siguiente manera:



$$A = 100 \times 100 = 10000 \text{ cm}^2 = 1.00 \text{ m}^2$$

$$A_c = \frac{10000}{1.2} = 8333 \text{ cm}^2 = 0.8333 \text{ m}^2$$

$$I = 8'333,333 \text{ cm}^4 = 0.08333333 \text{ m}^4$$

5.2 Obtención de Rigideces y Fuerzas Iniciales

Desplazamientos obtenidos en marcos número, aplicando toda la fuerza sísmica.

Nivel	Ejes 2 y 5	Ejes 3 y 4
13	33.5	318
12	32.1	303
11	30.2	286
10	28.5	268
9	26.4	248
8	24.1	226
7	21.6	201
6	19.0	174
5	16.2	145
4	13.4	115
3	10.6	84.4
2	7.68	55.3
1	4.41	27
P.B.	1.39	6.54

Desplazamientos en marcos letra

Nivel	Eje C	Eje D	Eje B
13	112	-	29.2
12	108	-	28.2
11	103	17.7	26.9
10	97.6	17.1	25.5
9	91.1	16.2	23.8
8	83.6	15.2	21.8
7	75.0	13.9	19.6
6	65.5	12.4	17.3
5	55.2	10.7	14.9
4	44.3	8.98	12.3
3	33.2	7.13	9.70
2	22.1	5.21	7.03
1	11.2	2.98	3.99
P.B.	2.81	0.9	1.21

Fuerzas Iniciales

Marcos Número

Nivel	Fs	EJE 2			EJE 3			EJE 4			EJE 5			KT
		d	K	Fi	d	K	Fi	d	K	Fi	d	K	Fi	
13	162460	33.50	4850	73488	318.00	511	7742	318.00	511	7742	33.50	4850	73488	10721
12	183840	32.10	5727	83115	303.00	607	8805	303.00	607	8805	32.10	5727	83115	12668
11	104770	30.20	3469	47382	286.00	366	5003	286.00	366	5003	30.20	3469	47382	7671
10	156020	28.50	5474	70512	268.00	582	7498	268.00	582	7498	28.50	5474	70512	12113
9	142110	26.40	5383	64219	248.00	573	6836	248.00	573	6836	26.40	5383	64219	11912
8	128210	24.10	5320	57928	226.00	567	6177	226.00	567	6177	24.10	5320	57928	11774
7	114300	21.60	5292	51604	201.00	569	5546	201.00	569	5546	21.60	5292	51604	11721
6	100390	19.00	5284	45254	174.00	577	4941	174.00	577	4941	19.00	5284	45254	11721
5	86480	16.20	5338	38895	145.00	596	4345	145.00	596	4345	16.20	5338	38895	11869
4	72570	13.40	5416	32498	115.00	631	3787	115.00	631	3787	13.40	5416	32498	12093
3	58670	10.60	5535	26062	84.40	695	3273	84.40	695	3273	10.60	5535	26062	12460
2	44760	7.68	5828	19651	53.30	809	2729	55.30	809	2729	7.68	5828	19651	13275
1	36450	4.41	8265	15666	27.00	1350	2559	27.00	1350	2559	4.41	8265	15666	19231
P.B.	8320	1.39	5986	3431	6.54	1272	729	6.54	1272	729	1.39	5986	3431	14516

Marcos Letra

Nivel	Ft	MARCO # B					MARCO # C				
		d	K	D	KD	Fi	d	K	D	KD	Fi
13	162460	29.2	5563.70	1440	8011726	128863	112	1450.54	630	913838	33597
12	183840	28.2	6519.15	1440	9387574	145776	108	1702.22	630	1072400	38064
11	104770	26.9	3894.80	1440	5608506	37674	103	1017.18	630	640826	9839
10	156020	25.5	6118.43	1440	8810541	56683	97.6	1598.57	630	1007096	14810
9	142110	23.8	5971.01	1440	8598252	52048	91.1	1559.93	630	982759	13597
8	128210	21.8	5881.19	1440	8468917	47574	83.6	1533.61	630	966176	12406
7	114300	19.6	5831.63	1440	8397551	42786	75	1524.00	630	960120	11182
6	100390	17.3	5802.89	1440	8356162	37751	65.5	1532.67	630	965583	9971
5	86480	14.9	5804.03	1440	8357799	32481	55.2	1566.67	630	987000	8768
4	72570	12.3	5900.00	1440	8496000	27412	44.3	1638.15	630	1032034	7611
3	58670	9.7	6048.45	1440	8709773	22118	33.2	1767.17	630	1113316	6462
2	44760	7.03	6367.00	1440	9168478	16780	22.1	2025.34	630	1275964	5338
1	36450	3.99	9135.34	1440	13154887	13524	11.2	3254.46	630	2050313	4818
P.B.	8320	1.21	6876.03	1440	9901488	2998	2.81	2960.85	630	1865338	1291

Nivel	MARCO # D					KT	SUM KD	C R
	d	K	D	KD	Fi			
13	0	0.00	0	0	0	7014.23	8925564	1272
12	0	0.00	0	0	0	8221.37	10459974	1272
11	17.7	5919.21	0	0	57256	10831.19	6249332	577
10	17.1	9123.98	0	0	84527	16840.97	9817637	583
9	16.2	8772.22	0	0	76465	16303.16	9581011	588
8	15.2	8434.87	0	0	68231	15849.67	9435093	595
7	13.9	8223.02	0	0	60332	15578.65	9357671	601
6	12.4	8095.97	0	0	52668	15431.53	9321745	604
5	10.7	8082.24	0	0	45231	15452.94	9344799	605
4	8.98	8081.29	0	0	37547	15619.44	9528034	610
3	7.13	8228.61	0	0	30090	16044.23	9823089	612
2	5.21	8591.17	0	0	22642	16983.51	10444442	615
1	2.98	12731.54	0	0	18108	24621.35	15205200	618
P.B.	0.9	9244.44	0	0	4031	19081.33	11766826	617

5.3 Incremento de Fuerzas por Torsión

Como mencionamos en el capítulo anterior, debido a la simetría de la estructura, se desprecia la excentricidad producida por la diferencia entre el centro de rigidez y el centro de cargas. Sólo consideraremos la excentricidad accidental, 10% de la longitud más desfavorable, que vale

$$e_{acc} = 0.10 \times 17.46 = 1.75 \text{ mts.}$$

El momento torsionante ($M_t = F_s \times e$) se distribuirá de la misma manera que como se hizo en el capítulo anterior quedándonos de la siguiente manera:

CALCULO DE FUERZAS POR TORSION

Nivel	Ft	e	Mt	MARCO EJE # 5					MARCO EJE # 4				
				K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft
13	162460	1.75	284305	4850.00	873.00	4234050	3696325650	115.72	511.00	333.00	170163	56664279	4.65
12	183840	1.75	321720	5727.00	873.00	4999671	4364712783	131.23	607.00	333.00	202131	67309623	5.31
11	104770	1.75	183348	3469.00	873.00	3028437	2643825501	53.06	366.00	333.00	121878	40585374	2.14
10	156020	1.75	273035	5474.00	873.00	4778802	4171894146	79.62	582.00	333.00	193806	64537398	3.23
9	142110	1.75	248693	5383.00	873.00	4699359	4102540407	73.10	573.00	333.00	190809	63539397	2.97
8	128210	1.75	224368	5320.00	873.00	4644360	4054526280	66.50	567.00	333.00	188811	62874063	2.70
7	114300	1.75	200025	5292.00	873.00	4619916	4033186668	59.65	569.00	333.00	189477	63095841	2.45
6	100390	1.75	175683	5284.00	873.00	4612932	4027089636	52.63	577.00	333.00	192141	63982953	2.19
5	86480	1.75	151340	5338.00	873.00	4660074	4068244602	45.56	596.00	333.00	198468	66089844	1.94
4	72570	1.75	126998	5416.00	873.00	4728168	4127690664	38.35	631.00	333.00	210123	69970959	1.70
3	58670	1.75	102673	5535.00	873.00	4832055	4218384015	30.21	695.00	333.00	231435	77067855	1.45
2	44760	1.75	78330	5828.00	873.00	5087844	4441687812	23.67	809.00	333.00	269397	89709201	1.25
1	36450	1.75	63788	8265.00	873.00	7215345	6298996185	19.18	1350.00	333.00	449550	149700150	1.19
P.B.	8320	1.75	14560	5986.00	873.00	5225778	4562104194	4.28	1272.00	333.00	423576	141050808	0.35

Nivel	MARCO EJE # 3					MARCO EJE # 2				
	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft
13	511.00	333.00	170163	56664279	4.65	4850.00	873.00	4234050	3696325650	115.72
12	607.00	333.00	202131	67309623	5.31	5727.00	873.00	4999671	4364712783	131.23
11	366.00	333.00	121878	40585374	2.14	3469.00	873.00	3028437	2643825501	53.06
10	582.00	333.00	193806	64537398	3.23	5474.00	873.00	4778802	4171894146	79.62
9	573.00	333.00	190809	63539397	2.97	5383.00	873.00	4699359	4102540407	73.10
8	567.00	333.00	188811	62874063	2.70	5320.00	873.00	4644360	4054526280	66.50
7	569.00	333.00	189477	63095841	2.45	5292.00	873.00	4619916	4033186668	59.65
6	577.00	333.00	192141	63982953	2.19	5284.00	873.00	4612932	4027089636	52.63
5	596.00	333.00	198468	66089844	1.94	5338.00	873.00	4660074	4068244602	45.56
4	631.00	333.00	210123	69970959	1.70	5416.00	873.00	4728168	4127690664	38.35
3	695.00	333.00	231435	77067855	1.45	5535.00	873.00	4832055	4218384015	30.21
2	809.00	333.00	269397	89709201	1.25	5828.00	873.00	5087844	4441687812	23.67
1	1350.00	333.00	449550	149700150	1.19	8265.00	873.00	7215345	6298996185	19.18
P.B.	1272.00	333.00	423576	141050808	0.35	5986.00	873.00	5225778	4562104194	4.28

Nivel	MARCO EJE # B					MARCO EJE # C				
	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft	K	dk	Kdk	Kdk 2	Ft
13	5563.70	720.00	4005864	2884222080	109.49	1450.54	90.00	130549	11749374	3.57
12	6519.15	720.00	4593788	3379527360	123.20	1702.22	90.00	153200	13787982	4.02
11	3894.80	720.00	2804256	2019064320	49.13	1017.18	90.00	91546	8239158	1.60
10	6118.43	720.00	4405270	3171794112	73.40	1598.57	90.00	143871	12948417	2.40
9	5971.01	720.00	4299127	3095371584	66.87	1559.00	90.00	140394	12635433	2.18
8	5881.19	720.00	4234457	3048808896	60.64	1533.61	90.00	138025	12422241	1.98
7	5831.63	720.00	4198774	3023116992	54.22	1524.00	90.00	137160	12344400	1.77
6	5802.89	720.00	4178081	3008218176	47.66	1532.67	90.00	137940	12414627	1.57
5	5804.03	720.00	4178902	3008809152	40.85	1566.67	90.00	141000	12690027	1.38
4	5900.00	720.00	4248000	3058560000	34.46	1638.15	90.00	147434	13269015	1.20
3	6848.45	720.00	4930884	3550236480	30.83	1767.17	90.00	159045	14314077	0.99
2	6367.00	720.00	4584240	3300652800	21.33	2025.34	90.00	182281	16405254	0.85
1	9135.34	720.00	6571445	4735760256	17.48	3254.46	90.00	292901	26361126	0.78
P.B.	6876.03	720.00	4950742	3564533952	4.05	2960.85	90.00	266477	23982885	0.22

Nivel	MARCO EJE # D					Ft	SUM kD 2
	Ft	K	k̄k	Kk̄k	Kk̄k 2		
13	3.57	0.00	720.00	0	0	0.00	10401951312
12	4.02	0.00	720.00	0	0	0.00	12257360154
11	1.60	5919.21	720.00	4261831	3068518464	74.67	10464643692
10	2.40	9123.98	720.00	6569266	4729871232	109.45	16387476849
9	2.18	8772.22	720.00	6315998	4547518848	98.25	15987685473
8	1.98	8434.87	720.00	6073106	4372636608	86.96	15668668431
7	1.77	8223.02	720.00	5920574	4262813568	76.45	15490839978
6	1.57	8095.97	720.00	5829098	4196950848	66.50	15399728829
5	1.38	8082.24	720.00	5819213	4189833216	56.89	15480001287
4	1.20	8081.29	720.00	5818529	4189340736	47.20	15656492997
3	0.99	8228.61	720.00	5924599	4265711424	37.04	16421165721
2	0.85	8591.17	720.00	6185642	4453662528	28.78	16833514608
1	0.78	12231.54	720.00	8806709	6340830336	23.41	24000344388
P.B.	0.22	9244.44	720.00	6655997	4792317696	5.45	17787144537

Fuerzas Horizontales Totales

Marcos Número

Nivel	Marco Ejes 2 y 5			Marco Ejes 3 y 4		
	Fs	Ft	F	Fs	Ft	F
13	73488	115	73603	7742	5	7747
12	83115	131	83246	8805	5	8810
11	47382	53	47435	5003	2	5005
10	70512	80	70592	7498	3	7502
9	64219	73	64292	6836	3	6839
8	57928	67	57995	6177	3	6180
7	51604	60	51664	5546	2	5548
6	45254	53	45307	4941	2	4943
5	38895	46	38941	4345	2	4347
4	32498	38	32536	3787	2	3789
3	26062	30	26092	3273	1	3274
2	19651	24	19675	2729	1	2730
1	15666	19	15685	2559	1	2560
P.B.	3431	4	3435	729	0	729

Marcos Letra

Nivel	Marco Eje B			Marco Eje C			Marco Eje D		
	Fs	Ft	F	Fs	Ft	F	Fs	Ft	F
13	128863	109	128972	33597	4	33603	0	0	0
12	145776	123	145899	38064	4	38066	0	0	0
11	37674	49	37723	9839	2	9841	57256	75	57331
10	56683	73	56756	14810	2	14812	84527	110	84637
9	52048	67	52115	13597	2	13599	76465	98	76563
8	47574	61	47635	12406	2	12408	68231	87	68318
7	42786	54	42840	11182	2	11184	60332	76	60408
6	37751	48	37799	9971	2	9973	52668	67	52735
5	32481	41	32522	8768	1	8769	45231	57	45288
4	27412	34	27446	7611	1	7612	37547	47	37594
3	22118	31	22149	6462	1	6463	30090	37	30127
2	16780	21	16801	5338	1	5339	22642	29	22671
1	13524	17	13541	4818	1	4819	18108	23	18131
P.B.	2998	4	3002	1291	0	1291	4031	5	4036

5.4

Análisis de Marcos

Los marcos se analizarán igualmente bajo 4 condiciones de carga: vertical, vertical + sismo, vertical - sismo, 30% sismo.

A manera de ejemplo, mostraremos el análisis completo de 2 marcos ortogonales cuyas trabes sean de concreto. Los marcos cuyas trabes sean metálicas, se analizarán y diseñarán de igual manera que en el capítulo anterior.

Los marcos elegidos son los de los ejes 5 y B. A continuación se listan los datos del marco y su solución (desplazamientos y elementos mecánicos).

SIME S.C. CODIGO # B40277A
DATOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

ARCHIVO DE DATOS: A1EJF25C

E= 1.41421E+09
G= 5.6568E+08

BARRAS= 66 # NUDOS= 43 # BARRAS TIPICAS= 5
CONDICIONES DE CARGA= 4 # BDL= 120 ANCHO BANDA= 12

BARRAS TIPICAS

BARRA TIPO 1

LONGITUD 2.48
ANGULO 90
A. AXIAL 1
A. CORTE .8333
INERCIA 8.333333E-02

BARRA TIPO 2

LONGITUD 3.01
ANGULO 90
A. AXIAL 1
A. CORTE .8333
INERCIA 8.333333E-02

BARRA TIPO 3

LONGITUD 2.75
ANGULO 90
A. AXIAL 1
A. CORTE .8333
INERCIA 8.333333E-02

BARRA TIPO 4

LONGITUD 6.2
ANGULO 0
A. AXIAL .825
A. CORTE .6875
INERCIA .1871719

BARRA TIPO 5

LONGITUD 8.1
ANGULO 0
A. AXIAL .825
A. CORTE .6875
INERCIA .1871719

APOYOS RESTRICCION
NUDO X Y Z

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 DATOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

1	5	5	5
2	5	5	5
3	5	5	5

INCIDENCIA DE BARRAS

BARRA	TIPO	NUMOS
1	1	1 - 4
2	1	2 - 5
3	1	3 - 6
4	2	4 - 7
5	2	5 - 8
6	2	6 - 9
7	2	7 - 10
8	2	8 - 11
9	2	9 - 12
10	3	10 - 13
11	3	11 - 14
12	3	12 - 15
13	3	13 - 16
14	3	14 - 17
15	3	15 - 18
16	3	16 - 19
17	3	17 - 20
18	3	18 - 21
19	3	19 - 22
20	3	20 - 23
21	3	21 - 24
22	3	22 - 25
23	3	23 - 26
24	3	24 - 27
25	3	25 - 28
26	3	26 - 29
27	3	27 - 30
28	3	28 - 31
29	3	29 - 32
30	3	30 - 33
31	3	31 - 34
32	3	32 - 35
33	3	33 - 36
34	3	34 - 37
35	3	35 - 38
36	3	36 - 39
37	3	38 - 40
38	3	39 - 41
39	3	40 - 42
40	3	41 - 43
41	4	4 - 5
42	4	7 - 8
43	4	10 - 11
44	4	13 - 14
45	4	16 - 17

TIME S.C. B402270
 DATO: DEL NAVE MARCO CIES 2 Y 5 -C

46	4	19	- 20
47	4	22	- 23
48	4	25	- 26
49	4	28	- 29
50	4	31	- 32
51	4	34	- 35
52	4	37	- 38
53	5	5	- 6
54	5	8	- 9
55	5	11	- 12
56	5	14	- 15
57	5	17	- 18
58	5	20	- 21
59	5	23	- 24
60	5	26	- 27
61	5	29	- 30
62	5	32	- 33
63	5	35	- 36
64	5	38	- 39
65	5	40	- 41
66	5	42	- 43

CONDICION DE CARGA # 1 ARCHIVO: ATEJE25C.C1

 CARGAS EN NUDDS

NUDD	FX	FY	FZ
42	0	-16871	26572
40	0	-16871	26572

 CARGAS EN BARRAS

CARGA TIPO 1	:	W= 3503	A= 0
CARGA TIPO 2	:	W= 4140	A= 0
CARGA TIPO 3	:	W= 4445	A= 0
CARGA TIPO 4	:	W= 4922	A= 0
CARGA TIPO 5	:	W= 4886	A= 0
CARGA TIPO 6	:	W= 4130	A= 0
CARGA TIPO 7	:	W= 5702	A= 0

INCIDENCIA DE CARGAS TIPICAS

BARRA	CARGA TIPO
41	1
42	6
43	3
44	3
45	3
46	3
47	3
48	3

SIME S.C. CODIGO # B40227A
DATOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

49	3
50	3
51	3
52	3
53	2
54	7
55	4
56	4
57	4
58	4
59	4
60	4
61	4
62	4
63	4
64	4
65	5
66	5

CONDICION DE CARGA # 2 ARCHIVO: A1EJE25C.C2

CARGAS EN NUJOS

NUJO	FX	FY	FZ
42	73603	-16871	26572
40	83246	-16871	26572
37	47435	0	0
34	70592	0	0
31	64292	0	0
28	57995	0	0
25	51664	0	0
22	45307	0	0
19	38941	0	0
16	32536	0	0
13	26092	0	0
10	19675	0	0
7	15685	0	0
4	3435	0	0

CARGAS EN BARRAS

CARGA TIPO 1	:	W= 3503	A= 0
CARGA TIPO 2	:	W= 4140	A= 0
CARGA TIPO 3	:	W= 4445	A= 0
CARGA TIPO 4	:	W= 4922	A= 0
CARGA TIPO 5	:	W= 4886	A= 0
CARGA TIPO 6	:	W= 4130	A= 0
CARGA TIPO 7	:	W= 5702	A= 0

INCIDENCIA DE CARGAS TIPCAS

SIME S.C. CODIGO # 240227A
 DATOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

BARRA	CARGA TIPO
41	1
42	4
43	3
44	3
45	3
46	3
47	3
48	3
49	3
50	3
51	3
52	3
53	2
54	7
55	4
56	4
57	4
58	4
59	4
60	4
61	4
62	4
63	4
64	4
65	5
66	5

CONDICION DE CARGA # 3

ARCHIVO: A: EJE25C.C3

CARGAS EN NUDOS

NUDO	FX	FY	FZ
42	-73603	-16871	26572
40	-83246	-16871	26572
37	-47435	0	0
34	-70592	0	0
31	-64292	0	0
28	-57995	0	0
25	-51664	0	0
22	-45307	0	0
19	-38941	0	0
16	-32536	0	0
13	-26092	0	0
10	-19675	0	0
7	-15685	0	0
4	-3435	0	0

CARGAS EN BARRAS

CARGA TIPO 1 : W= 3503 A= 0

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 DATOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

CARGA TIPO	2	:	W=	4140	A=	0
CARGA TIPO	3	:	W=	4445	A=	0
CARGA TIPO	4	:	W=	4922	A=	0
CARGA TIPO	5	:	W=	4886	A=	0
CARGA TIPO	6	:	W=	4130	A=	0
CARGA TIPO	7	:	W=	5702	A=	0

INCIDENCIA DE CARGAS TIPICAS

BARRA	CARGA TIPO
41	1
42	6
43	3
44	3
45	3
46	3
47	3
48	3
49	3
50	3
51	3
52	3
53	2
54	7
55	4
56	4
57	4
58	4
59	4
60	4
61	4
62	4
63	4
64	4
65	5
66	5

CONDICION DE CARGA # 4 ARCHIVO: A\FJE25C.C4

CARGAS EN NUDOS

NUDO	FX	FY	FZ
42	22081	0	0
40	24974	0	0
37	14231	0	0
34	21178	0	0
31	19288	0	0
28	17399	0	0
25	15499	0	0
22	13592	0	0
19	11682	0	0
16	9761	0	0

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

DESPLAZAMIENTOS	CONDICION 1		
NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	-5.90E-07	-3.95E-04	-4.22E-05
5	7.31E-06	-6.58E-04	-3.35E-05
6	2.91E-05	-5.60E-04	4.68E-05
7	5.12E-05	-8.49E-04	-7.34E-05
8	6.04E-05	-1.40E-03	-6.68E-05
9	7.34E-05	-1.20E-03	7.00E-05
10	1.52E-04	-1.27E-03	-1.04E-04
11	1.62E-04	-2.07E-03	-6.85E-05
12	1.71E-04	-1.80E-03	4.32E-05
13	2.93E-04	-1.63E-03	-1.23E-04
14	2.98E-04	-2.62E-03	-8.39E-05
15	3.05E-04	-2.29E-03	3.68E-05
16	4.68E-04	-1.95E-03	-1.42E-04
17	4.72E-04	-3.12E-03	-9.66E-05
18	4.78E-04	-2.75E-03	3.01E-05
19	6.75E-04	-2.24E-03	-1.59E-04
20	6.79E-04	-3.57E-03	-1.08E-04
21	6.84E-04	-3.16E-03	2.42E-05
22	9.13E-04	-2.49E-03	-1.75E-04
23	9.17E-04	-3.97E-03	-1.19E-04
24	9.22E-04	-3.52E-03	1.89E-05
25	1.18E-03	-2.70E-03	-1.90E-04
26	1.18E-03	-4.32E-03	-1.29E-04
27	1.19E-03	-3.84E-03	1.41E-05
28	1.47E-03	-2.87E-03	-2.05E-04
29	1.48E-03	-4.63E-03	-1.39E-04
30	1.48E-03	-4.10E-03	9.63E-06
31	1.79E-03	-2.99E-03	-2.17E-04
32	1.79E-03	-4.90E-03	-1.48E-04
33	1.80E-03	-4.32E-03	4.89E-06
34	2.12E-03	-3.08E-03	-2.33E-04
35	2.14E-03	-5.13E-03	-1.59E-04
36	2.15E-03	-4.49E-03	1.25E-05
37	2.57E-03	-3.12E-03	-3.53E-04
38	2.47E-03	-5.33E-03	-1.12E-04
39	2.40E-03	-4.60E-03	8.65E-05
40	2.27E-03	-5.48E-03	1.33E-04
41	2.24E-03	-4.67E-03	1.57E-04
42	1.83E-03	-5.55E-03	1.09E-04
43	1.80E-03	-4.70E-03	2.40E-04

SIME S.C. CODIGO # B40227A
DATOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

13	7829	0	0
10	5903	0	0
7	4706	0	0
4	1031	0	0

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

ELEM.	MECANICOS EN BARRAS					CONDICION	1
BARRA	AXIAL	I	MI	MJ	VI	VJ	
1	22.50E+04	-20.84E+02	-60.95E+02	-32.98E+02	32.98E+02		
2	37.50E+04	-10.53E+02	-42.36E+02	-21.33E+02	21.33E+02		
3	31.94E+04	45.11E+02	89.58E+02	54.31E+02	-54.31E+02		
4	21.37E+04	-59.45E+02	-83.86E+02	-47.61E+02	47.61E+02		
5	34.77E+04	-44.35E+02	-70.42E+02	-38.13E+02	38.13E+02		
6	30.24E+04	11.99E+03	13.81E+03	85.74E+02	-85.74E+02		
7	19.95E+04	-85.45E+02	-10.91E+03	-64.65E+02	64.65E+02		
8	31.37E+04	-59.35E+02	-60.70E+02	-39.89E+02	39.89E+02		
9	27.84E+04	16.78E+03	14.68E+03	10.45E+03	-10.45E+03		
10	18.29E+04	-10.58E+03	-12.27E+03	-83.09E+02	83.09E+02		
11	28.44E+04	-42.30E+02	-55.52E+02	-35.57E+02	35.57E+02		
12	25.65E+04	16.59E+03	16.04E+03	11.87E+03	-11.87E+03		
13	16.54E+04	-11.93E+03	-13.51E+03	-92.50E+02	92.50E+02		
14	25.67E+04	-44.42E+02	-55.27E+02	-36.25E+02	36.25E+02		
15	23.38E+04	17.99E+03	17.42E+03	12.88E+03	-12.88E+03		
16	14.70E+04	-13.08E+03	-14.56E+03	-10.05E+03	10.05E+03		
17	23.05E+04	-45.05E+02	-55.08E+02	-36.41E+02	36.41E+02		
18	21.05E+04	19.08E+03	18.58E+03	13.69E+03	-13.69E+03		
19	12.79E+04	-14.15E+03	-15.53E+03	-10.80E+03	10.80E+03		
20	20.57E+04	-45.59E+02	-54.90E+02	-36.54E+02	36.54E+02		
21	18.66E+04	20.10E+03	19.64E+03	14.45E+03	-14.45E+03		
22	10.80E+04	-15.17E+03	-16.47E+03	-11.50E+03	11.50E+03		
23	18.21E+04	-46.09E+02	-54.77E+02	-36.67E+02	36.67E+02		
24	16.21E+04	21.06E+03	20.65E+03	15.17E+03	-15.17E+03		
25	87.53E+03	-16.15E+03	-17.38E+03	-12.19E+03	12.19E+03		
26	15.97E+04	-46.52E+02	-54.61E+02	-36.77E+02	36.77E+02		
27	13.71E+04	22.01E+03	21.63E+03	15.87E+03	-15.87E+03		
28	66.34E+03	-17.20E+03	-18.26E+03	-12.89E+03	12.89E+03		
29	13.86E+04	-47.21E+02	-54.92E+02	-37.14E+02	37.14E+02		
30	11.16E+04	23.04E+03	22.63E+03	16.61E+03	-16.61E+03		
31	44.37E+03	-18.60E+03	-19.94E+03	-14.02E+03	14.02E+03		
32	11.88E+04	-47.95E+02	-57.60E+02	-38.38E+02	38.38E+02		
33	85.51E+03	24.22E+03	24.88E+03	17.85E+03	-17.85E+03		
34	21.78E+03	-18.73E+03	-29.04E+03	-17.37E+03	17.37E+03		
35	99.99E+03	-43.79E+02	-31.65E+01	-17.07E+02	17.07E+02		
36	59.00E+03	23.06E+03	29.40E+03	19.08E+03	-19.08E+03		
37	78.22E+03	-22.29E+03	-13.57E+02	-85.97E+02	85.97E+02		
38	34.68E+03	88.11E+02	14.83E+03	85.97E+02	-85.97E+02		
39	39.63E+03	-58.12E+02	-78.69E+02	-49.75E+02	49.75E+02		
40	16.82E+03	32.77E+02	10.40E+03	49.75E+02	-49.75E+02		
41	-14.63E+02	12.04E+03	-10.40E+03	11.29E+03	10.77E+03		
42	-17.04E+02	16.93E+03	-98.34E+02	14.14E+03	11.88E+03		
43	-18.44E+02	21.50E+03	-49.56E+02	16.63E+03	11.38E+03		
44	-94.16E+01	24.20E+03	-18.99E+02	17.54E+03	10.46E+03		
45	-80.13E+01	26.59E+03	98.44E+01	18.38E+03	96.25E+02		
46	-74.42E+01	28.72E+03	35.80E+02	19.13E+03	88.75E+02		
47	-70.80E+01	30.70E+03	60.05E+02	19.83E+03	81.75E+02		
48	-68.90E+01	32.62E+03	83.50E+02	20.50E+03	74.99E+02		
49	-70.18E+01	34.58E+03	10.73E+03	21.19E+03	68.10E+02		
50	-11.22E+02	36.86E+03	13.30E+03	21.96E+03	60.40E+02		

RINE S.C. CODIGO # R40277A
 RESULTADOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 3 -C

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	-33.55E+02	38.67E+03	15.47E+03	22.60E+03	54.08E+02
52	17.37E+03	29.04E+03	19.94E+03	21.78E+03	62.27E+02
53	-31.43E+02	19.07E+03	-20.95E+03	16.53E+03	17.00E+03
54	-18.80E+02	22.81E+03	-30.60E+03	22.13E+03	24.05E+03
55	-14.17E+02	15.26E+03	-31.27E+03	17.96E+03	21.91E+03
56	-10.09E+02	11.89E+03	-34.04E+03	17.20E+03	22.67E+03
57	-81.73E+01	90.48E+02	-36.49E+03	16.55E+03	23.32E+03
58	-75.71E+01	64.86E+02	-38.67E+03	15.96E+03	23.91E+03
59	-72.10E+01	40.92E+02	-40.71E+03	15.41E+03	24.45E+03
60	-69.94E+01	17.79E+02	-42.67E+03	14.89E+03	24.98E+03
61	-73.81E+01	-54.42E+01	-44.67E+03	14.35E+03	25.52E+03
62	-12.46E+02	-30.09E+02	-46.86E+03	13.78E+03	26.09E+03
63	-12.24E+02	-53.32E+02	-47.94E+03	13.36E+03	26.51E+03
64	10.48E+03	26.63E+02	-38.21E+03	15.55E+03	24.32E+03
65	36.22E+02	33.74E+03	-18.11E+03	21.72E+03	17.86E+03
66	49.75E+02	34.44E+03	-10.40E+03	22.76E+03	16.82E+03

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO MARCO FJFS 2 Y 5 -C

DESPLAZAMIENTOS

CONDICION ' 2

NUJO	DESPL.X	DESPL.Y	DIRN
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	6.28E-03	1.60E-03	-2.62E-03
5	6.34E-03	-8.73E-04	-1.82E-03
6	6.27E-03	-2.34E-03	-2.63E-03
7	1.99E-02	3.31E-03	-3.47E-03
8	1.99E-02	-1.80E-03	-2.49E-03
9	1.99E-02	-4.96E-03	-3.39E-03
10	3.48E-02	4.74E-03	-3.65E-03
11	3.47E-02	-2.58E-03	-2.70E-03
12	3.47E-02	-7.29E-03	-3.50E-03
13	4.80E-02	5.81E-03	-3.68E-03
14	4.79E-02	-3.18E-03	-2.79E-03
15	4.78E-02	-9.18E-03	-3.48E-03
16	6.11E-02	6.68E-03	-3.74E-03
17	6.09E-02	-3.68E-03	-2.88E-03
18	6.09E-02	-1.08E-02	-3.51E-03
19	7.40E-02	7.36E-03	-3.75E-03
20	7.39E-02	-4.09E-03	-2.93E-03
21	7.38E-02	-1.22E-02	-3.49E-03
22	8.67E-02	7.87E-03	-3.70E-03
23	8.65E-02	-4.43E-03	-2.93E-03
24	8.65E-02	-1.34E-02	-3.42E-03
25	9.89E-02	8.23E-03	-3.60E-03
26	9.87E-02	-4.69E-03	-2.88E-03
27	9.86E-02	-1.44E-02	-3.30E-03
28	1.10E-01	8.47E-03	-3.44E-03
29	1.10E-01	-4.89E-03	-2.80E-03
30	1.10E-01	-1.52E-02	-3.12E-03
31	1.21E-01	8.60E-03	-3.24E-03
32	1.21E-01	-5.04E-03	-2.67E-03
33	1.21E-01	-1.58E-02	-2.90E-03
34	1.31E-01	8.66E-03	-2.97E-03
35	1.30E-01	-5.15E-03	-2.52E-03
36	1.30E-01	-1.62E-02	-2.67E-03
37	1.39E-01	8.68E-03	-2.64E-03
38	1.39E-01	-5.22E-03	-2.43E-03
39	1.39E-01	-1.65E-02	-2.46E-03
40	1.47E-01	-5.27E-03	-2.25E-03
41	1.47E-01	-1.67E-02	-2.13E-03
42	1.53E-01	-5.31E-03	-1.80E-03
43	1.53E-01	-1.67E-02	-1.67E-03

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEFI. MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 2

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
1	-91.32E+04	35.86E+04	10.94E+04	18.87E+04	-18.87E+04
2	49.80E+04	40.17E+04	22.83E+04	25.40E+04	-25.40E+04
3	13.35E+05	35.76E+04	10.81E+04	18.78E+04	-18.78E+04
4	-80.27E+04	29.53E+04	22.91E+04	17.42E+04	-17.42E+04
5	43.67E+04	44.02E+04	38.82E+04	27.52E+04	-27.52E+04
6	12.30E+05	29.71E+04	23.75E+04	17.76E+04	-17.76E+04
7	-67.19E+04	25.13E+04	23.73E+04	16.23E+04	-16.23E+04
8	36.65E+04	42.13E+04	40.49E+04	27.45E+04	-27.45E+04
9	10.97E+05	26.73E+04	25.82E+04	17.46E+04	-17.46E+04
10	-55.25E+04	20.80E+04	20.49E+04	15.02E+04	-15.02E+04
11	30.76E+04	37.62E+04	36.80E+04	27.06E+04	-27.06E+04
12	96.86E+04	23.42E+04	23.58E+04	17.09E+04	-17.09E+04
13	-44.63E+04	19.64E+04	19.12E+04	14.09E+04	-14.09E+04
14	25.68E+04	35.69E+04	34.94E+04	25.69E+04	-25.69E+04
15	84.54E+04	23.18E+04	22.97E+04	16.78E+04	-16.78E+04
16	-34.95E+04	17.92E+04	17.84E+04	13.01E+04	-13.01E+04
17	21.17E+04	33.42E+04	33.02E+04	24.16E+04	-24.16E+04
18	72.58E+04	22.12E+04	22.28E+04	16.14E+04	-16.14E+04
19	-26.24E+04	15.99E+04	16.42E+04	11.79E+04	-11.79E+04
20	17.16E+04	30.75E+04	30.75E+04	27.36E+04	-22.36E+04
21	61.10E+04	20.68E+04	21.30E+04	15.27E+04	-15.27E+04
22	-18.59E+04	13.89E+04	14.80E+04	10.43E+04	-10.43E+04
23	13.59E+04	27.68E+04	28.06E+04	20.27E+04	-20.27E+04
24	50.22E+04	18.97E+04	20.02E+04	14.18E+04	-14.18E+04
25	-12.09E+04	11.61E+04	12.96E+04	89.33E+03	-89.33E+03
26	10.44E+04	24.23E+04	24.97E+04	17.89E+04	-17.89E+04
27	40.08E+04	16.99E+04	18.47E+04	12.89E+04	-12.89E+04
28	-68.67E+03	91.36E+03	10.89E+04	72.84E+03	-72.84E+03
29	77.05E+03	20.39E+04	21.46E+04	15.22E+04	-15.22E+04
30	30.81E+04	14.76E+04	16.63E+04	11.41E+04	-11.41E+04
31	-30.38E+03	64.72E+03	87.12E+03	55.21E+03	-55.21E+03
32	53.84E+03	16.19E+04	17.51E+04	12.25E+04	-12.25E+04
33	22.52E+04	12.34E+04	14.37E+04	97.13E+03	-97.13E+03
34	-76.23E+02	33.14E+03	62.16E+03	34.65E+03	-34.65E+03
35	35.97E+03	11.84E+04	12.61E+04	88.90E+03	-88.90E+03
36	15.24E+04	10.21E+04	11.99E+04	80.73E+03	-80.73E+03
37	25.60E+03	10.30E+04	11.80E+04	80.37E+03	-80.37E+03
38	87.30E+03	91.08E+03	11.92E+04	76.48E+03	-76.48E+03
39	22.64E+03	22.25E+03	60.85E+03	30.22E+03	-30.22E+03
40	33.81E+03	40.02E+03	79.31E+03	43.39E+03	-43.39E+03
41	-11.03E+03	-40.47E+04	-36.09E+04	-11.05E+04	13.25E+04
42	37.82E+02	-48.04E+04	-42.56E+04	-13.08E+04	15.68E+04
43	75.00E+02	-44.54E+04	-39.51E+04	-11.94E+04	14.74E+04
44	16.88E+03	-40.13E+04	-35.60E+04	-10.62E+04	13.42E+04
45	21.65E+03	-37.04E+04	-32.74E+04	-96.76E+03	12.48E+04
46	26.75E+03	-33.84E+04	-29.85E+04	-87.10E+03	11.81E+04
47	31.77E+03	-30.31E+04	-26.74E+04	-76.56E+03	10.46E+04
48	36.66E+03	-26.40E+04	-23.34E+04	-64.96E+03	92.97E+03
49	41.50E+03	-22.09E+04	-19.63E+04	-52.23E+03	80.24E+03
50	46.67E+03	-17.37E+04	-15.58E+04	-38.29E+03	66.29E+03

RIME S.C. CODIGO # 840227A
RESULTADOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

BARRA	AXIAL. I	MI	MJ	VI	VJ
51	50.03E+03	-12.03E+04	-11.13E+04	-27.76E+03	50.76E+03
52	12.78E+03	-62.16E+03	-74.08E+03	-76.23E+02	35.63E+03
53	10.16E+03	-30.76E+04	-40.52E+04	-71.24E+03	10.48E+04
54	30.40E+02	-38.39E+04	-50.48E+04	-86.62E+03	13.28E+04
55	36.57E+02	-38.60E+04	-49.24E+04	-88.51E+03	12.84E+04
56	31.06E+02	-36.89E+04	-46.77E+04	-83.34E+03	12.32E+04
57	63.95E+02	-35.62E+04	-45.08E+04	-79.70E+03	11.96E+04
58	87.71E+02	-33.92E+04	-42.96E+04	-74.97E+03	11.48E+04
59	10.87E+03	-31.69E+04	-40.27E+04	-68.90E+03	10.88E+04
60	12.84E+03	-28.95E+04	-37.01E+04	-61.50E+03	10.14E+04
61	14.81E+03	-25.72E+04	-33.23E+04	-52.85E+03	92.72E+03
62	17.01E+03	-22.07E+04	-28.97E+04	-43.08E+03	82.95E+03
63	16.40E+03	-18.21E+04	-24.58E+04	-32.89E+03	72.76E+03
64	42.52E+02	-15.50E+04	-21.10E+04	-25.26E+03	65.12E+03
65	33.09E+03	-11.37E+04	-15.93E+04	-13.91E+03	53.49E+03
66	43.39E+03	-34.27E+03	-79.31E+03	57.64E+02	33.81E+03

SIME S.C. CODIGO # R40227A
 RESULTADOR DEL MARCO MARCO EJER 2 Y 5 -C

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 3					
BARRA	AXIAL. I	MI	MJ	VI	VJ
1	13.63E+05	-36.28E+04	-12.16E+04	-19.53E+04	19.53E+04
2	25.20E+04	-40.38E+04	-23.67E+04	-25.83E+04	25.83E+04
3	-69.57E+04	-34.86E+04	-90.17E+03	-17.69E+04	17.69E+04
4	12.30E+05	-30.72E+04	-24.59E+04	-18.38E+04	18.38E+04
5	25.87E+04	-44.91E+04	-40.23E+04	-28.28E+04	28.28E+04
6	-62.49E+04	-27.31E+04	-20.99E+04	-16.05E+04	16.05E+04
7	10.71E+05	-26.84E+04	-25.91E+04	-17.53E+04	17.53E+04
8	26.09E+04	-43.31E+04	-41.70E+04	-28.24E+04	28.24E+04
9	-54.03E+04	-23.37E+04	-22.88E+04	-15.37E+04	15.37E+04
10	91.83E+04	-22.92E+04	-22.94E+04	-16.68E+04	16.68E+04
11	26.11E+04	-38.47E+04	-37.91E+04	-27.77E+04	27.77E+04
12	-45.57E+04	-20.10E+04	-20.38E+04	-14.72E+04	14.72E+04
13	77.70E+04	-22.03E+04	-21.82E+04	-15.94E+04	15.94E+04
14	25.67E+04	-36.58E+04	-36.04E+04	-26.41E+04	26.41E+04
15	-37.78E+04	-19.58E+04	-19.48E+04	-14.21E+04	14.21E+04
16	64.35E+04	-20.54E+04	-20.76E+04	-15.02E+04	15.02E+04
17	24.94E+04	-34.32E+04	-34.12E+04	-24.89E+04	24.89E+04
18	-30.49E+04	-18.30E+04	-18.56E+04	-13.40E+04	13.40E+04
19	51.82E+04	-18.83E+04	-19.53E+04	-13.95E+04	13.95E+04
20	23.98E+04	-31.66E+04	-31.85E+04	-23.09E+04	23.09E+04
21	-23.79E+04	-16.67E+04	-17.37E+04	-12.38E+04	12.38E+04
22	40.19E+04	-16.92E+04	-18.09E+04	-12.73E+04	12.73E+04
23	22.83E+04	-28.60E+04	-29.16E+04	-21.00E+04	21.00E+04
24	-17.80E+04	-14.76E+04	-15.89E+04	-11.14E+04	11.14E+04
25	29.60E+04	-14.84E+04	-16.43E+04	-11.37E+04	11.37E+04
26	21.50E+04	-25.16E+04	-26.06E+04	-18.62E+04	18.62E+04
27	-12.66E+04	-12.59E+04	-14.14E+04	-97.21E+03	97.21E+03
28	20.13E+04	-12.58E+04	-14.55E+04	-98.63E+03	98.63E+03
29	20.01E+04	-21.33E+04	-22.56E+04	-15.96E+04	15.96E+04
30	-84.97E+03	-10.15E+04	-12.10E+04	-80.93E+03	80.93E+03
31	11.91E+04	-10.19E+04	-12.70E+04	-83.25E+03	83.25E+03
32	18.37E+04	-17.14E+04	-18.66E+04	-13.02E+04	13.02E+04
33	-54.16E+03	-74.98E+03	-93.93E+03	-61.42E+03	61.42E+03
34	51.18E+03	-70.59E+03	-12.02E+04	-69.39E+03	69.39E+03
35	16.40E+04	-12.71E+04	-12.68E+04	-92.31E+03	92.31E+03
36	-34.42E+03	-55.96E+03	-61.12E+03	-42.57E+03	42.57E+03
37	13.08E+04	-14.76E+04	-12.07E+04	-97.57E+03	97.57E+03
38	-17.94E+03	-73.45E+03	-89.58E+03	-59.29E+03	59.29E+03
39	56.62E+03	-33.87E+03	-76.58E+03	-40.16E+03	40.16E+03
40	-16.88E+01	-33.46E+03	-58.50E+03	-33.44E+03	33.44E+03
41	81.03E+02	42.88E+04	34.00E+04	13.31E+04	-11.10E+04
42	-71.89E+02	51.43E+04	40.59E+04	15.91E+04	-13.31E+04
43	-11.19E+03	48.83E+04	38.52E+04	15.27E+04	-12.47E+04
44	-18.77E+03	44.97E+04	35.22E+04	14.13E+04	-11.33E+04
45	-23.26E+03	42.36E+04	32.94E+04	13.35E+04	-10.55E+04
46	-28.24E+03	39.58E+04	30.57E+04	12.54E+04	-97.35E+03
47	-33.18E+03	36.45E+04	27.94E+04	11.62E+04	-88.21E+03
48	-38.04E+03	32.93E+04	25.01E+04	10.60E+04	-77.97E+03
49	-42.91E+03	29.01E+04	21.78E+04	94.62E+03	-66.62E+03
50	-48.91E+03	24.74E+04	18.24E+04	82.22E+03	-54.21E+03

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESUI TADOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

DESPLAZAMIENTOS

CONDICION 3

NUDD	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	-6.28E-03	-2.39E-03	2.54E-03
5	-6.32E-03	-4.42E-04	1.76E-03
6	-6.21E-03	1.22E-03	2.72E-03
7	-1.98E-02	-5.01E-03	3.32E-03
8	-1.98E-02	-9.93E-04	2.36E-03
9	-1.97E-02	2.55E-03	3.53E-03
10	-3.45E-02	-7.29E-03	3.44E-03
11	-3.44E-02	-1.55E-03	2.56E-03
12	-3.44E-02	3.70E-03	3.59E-03
13	-4.74E-02	-9.07E-03	3.44E-03
14	-4.73E-02	-2.06E-03	2.63E-03
15	-4.72E-02	4.59E-03	3.56E-03
16	-6.01E-02	-1.06E-02	3.46E-03
17	-6.00E-02	-2.55E-03	2.69E-03
18	-5.99E-02	5.32E-03	3.57E-03
19	-7.27E-02	-1.18E-02	3.44E-03
20	-7.25E-02	-3.04E-03	2.71E-03
21	-7.25E-02	5.91E-03	3.54E-03
22	-8.49E-02	-1.28E-02	3.35E-03
23	-8.47E-02	-3.51E-03	2.69E-03
24	-8.46E-02	6.38E-03	3.46E-03
25	-9.65E-02	-1.36E-02	3.22E-03
26	-9.63E-02	-3.95E-03	2.63E-03
27	-9.62E-02	6.72E-03	3.32E-03
28	-1.07E-01	-1.47E-02	3.03E-03
29	-1.07E-01	-4.37E-03	2.52E-03
30	-1.07E-01	6.97E-03	3.14E-03
31	-1.18E-01	-1.46E-02	2.80E-03
32	-1.17E-01	-4.76E-03	2.38E-03
33	-1.17E-01	7.13E-03	2.91E-03
34	-1.27E-01	-1.48E-02	2.51E-03
35	-1.26E-01	-5.11E-03	2.20E-03
36	-1.26E-01	7.24E-03	2.69E-03
37	-1.34E-01	-1.49E-02	1.93E-03
38	-1.34E-01	-5.43E-03	2.20E-03
39	-1.34E-01	7.31E-03	2.63E-03
40	-1.43E-01	-5.69E-03	2.52E-03
41	-1.42E-01	7.34E-03	2.44E-03
42	-1.50E-01	-5.80E-03	2.02E-03
43	-1.49E-01	7.34E-03	2.15E-03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 4					
BARRA	AXIAL. I	MI	MJ	V1	VJ
1	-34.14E+04	10.82E+04	34.64E+03	57.60E+03	-57.60E+03
2	36.90E+03	12.08E+04	69.75E+03	76.85E+03	-76.85E+03
3	30.45E+04	10.59E+04	29.74E+03	54.71E+03	-54.71E+03
4	-30.49E+04	90.38E+03	71.26E+03	53.70E+03	-53.70E+03
5	26.70E+03	13.34E+04	11.86E+04	83.71E+03	-83.71E+03
6	27.82E+04	85.54E+03	67.12E+03	50.72E+03	-50.72E+03
7	-26.14E+04	77.96E+03	74.47E+03	50.64E+03	-50.64E+03
8	15.85E+03	12.82E+04	12.33E+04	83.54E+03	-83.54E+03
9	24.56E+04	75.15E+03	73.06E+03	49.24E+03	-49.24E+03
10	-22.06E+04	65.59E+03	65.14E+03	47.54E+03	-47.54E+03
11	69.79E+02	11.41E+04	11.21E+04	82.26E+03	-82.26E+03
12	21.36E+04	65.28E+03	65.94E+03	47.72E+03	-47.72E+03
13	-18.35E+04	62.51E+03	61.41E+03	45.06E+03	-45.06E+03
14	16.58E+00	10.84E+04	10.65E+04	78.14E+03	-78.14E+03
15	18.35E+04	64.15E+03	63.68E+03	46.48E+03	-46.48E+03
16	-14.90E+04	57.69E+03	57.90E+03	42.03E+03	-42.03E+03
17	-56.53E+02	10.16E+04	10.07E+04	73.57E+03	-73.57E+03
18	15.46E+04	60.63E+03	61.26E+03	44.32E+03	-44.32E+03
19	-11.71E+04	52.23E+03	53.92E+03	38.60E+03	-38.60E+03
20	-10.24E+03	93.61E+03	93.89E+03	68.18E+03	-68.18E+03
21	12.73E+04	56.02E+03	58.00E+03	41.46E+03	-41.46E+03
22	-88.17E+03	46.23E+03	49.34E+03	34.75E+03	-34.75E+03
23	-13.86E+03	84.42E+03	85.84E+03	61.91E+03	-61.91E+03
24	10.20E+04	50.59E+03	53.87E+03	37.99E+03	-37.99E+03
25	-62.53E+03	39.66E+03	44.09E+03	30.46E+03	-30.46E+03
26	-16.59E+03	74.07E+03	76.54E+03	54.77E+03	-54.77E+03
27	79.12E+03	44.37E+03	48.92E+03	33.92E+03	-33.92E+03
28	-40.50E+03	32.57E+03	38.16E+03	25.72E+03	-25.72E+03
29	-18.46E+03	62.59E+03	66.03E+03	46.77E+03	-46.77E+03
30	58.96E+03	37.37E+03	43.10E+03	29.26E+03	-29.26E+03
31	-22.43E+03	25.00E+03	32.12E+03	20.77E+03	-20.77E+03
32	-19.47E+03	50.00E+03	54.26E+03	37.91E+03	-37.91E+03
33	41.90E+03	29.76E+03	35.64E+03	23.78E+03	-23.78E+03
34	-88.20E+02	15.56E+03	27.36E+03	15.61E+03	-15.61E+03
35	-19.21E+03	36.83E+03	37.93E+03	27.18E+03	-27.18E+03
36	28.03E+03	23.71E+03	27.16E+03	18.50E+03	-18.50E+03
37	-15.79E+03	37.58E+03	35.82E+03	26.69E+03	-26.69E+03
38	15.79E+03	24.68E+03	31.32E+03	20.37E+03	-20.37E+03
39	-50.97E+02	84.18E+02	20.61E+03	10.56E+03	-10.56E+03
40	50.97E+02	11.02E+03	20.67E+03	11.52E+03	-11.52E+03
41	-28.70E+02	-12.50E+04	-10.51E+04	-36.53E+03	36.53E+03
42	16.46E+02	-14.92E+04	-12.47E+04	-43.48E+03	43.48E+03
43	28.03E+02	-14.01E+04	-11.70E+04	-40.81E+03	40.81E+03
44	53.47E+02	-12.77E+04	-10.62E+04	-37.13E+03	37.13E+03
45	67.37E+02	-11.91E+04	-98.52E+03	-34.54E+03	34.54E+03
46	82.48E+02	-11.01E+04	-90.63E+03	-31.87E+03	31.87E+03
47	97.42E+02	-10.01E+04	-82.02E+03	-28.92E+03	28.92E+03
48	11.21E+03	-89.00E+03	-72.54E+03	-25.64E+03	25.64E+03
49	12.66E+03	-76.66E+03	-62.12E+03	-22.03E+03	22.03E+03
50	14.34E+03	-63.16E+03	-50.72E+03	-18.08E+03	18.08E+03

SIME S.C. CODIGO # 840223A
 RESULTADOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 - C

DESPLAZAMIENTOS

CONDICION 4

NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	1.88E-03	5.99E-04	-7.74E-04
5	1.90E-03	-6.47E-05	-5.37E-04
6	1.87E-03	-5.34E-04	-8.02E-04
7	5.96E-03	1.25E-03	-1.02E-03
8	5.94E-03	-1.23E-04	-1.21E-04
9	5.94E-03	-1.13E-03	-1.04E-03
10	1.04E-02	1.80E-03	-1.06E-03
11	1.04E-02	-1.55E-04	-7.89E-04
12	1.04E-02	-1.65E-03	-1.06E-03
13	1.43E-02	2.23E-03	-1.07E-03
14	1.43E-02	-1.69E-04	-8.13E-04
15	1.43E-02	-2.06E-03	-1.06E-03
16	1.82E-02	2.59E-03	-1.08E-03
17	1.81E-02	-1.69E-04	-8.36E-04
18	1.81E-02	-2.42E-03	-1.06E-03
19	2.20E-02	2.88E-03	-1.08E-03
20	2.20E-02	-1.58E-04	-8.46E-04
21	2.19E-02	-2.72E-03	-1.05E-03
22	2.57E-02	3.11E-03	-1.06E-03
23	2.57E-02	-1.38E-04	-8.43E-04
24	2.57E-02	-2.97E-03	-1.03E-03
25	2.93E-02	3.28E-03	-1.02E-03
26	2.93E-02	-1.11E-04	-8.26E-04
27	2.93E-02	-3.17E-03	-9.93E-04
28	3.27E-02	3.40E-03	-9.71E-04
29	3.26E-02	-7.88E-05	-7.98E-04
30	3.26E-02	-3.32E-03	-9.40E-04
31	3.58E-02	3.48E-03	-9.05E-04
32	3.57E-02	-4.29E-05	-7.57E-04
33	3.57E-02	-3.44E-03	-8.73E-04
34	3.86E-02	3.52E-03	-8.22E-04
35	3.85E-02	-5.01E-06	-7.08E-04
36	3.85E-02	-3.52E-03	-8.04E-04
37	4.10E-02	3.54E-03	-6.85E-04
38	4.10E-02	3.23E-05	-6.95E-04
39	4.10E-02	-3.57E-03	-7.64E-04
40	4.35E-02	6.30E-05	-7.15E-04
41	4.34E-02	-3.60E-03	-6.86E-04
42	4.55E-02	7.29E-05	-5.73E-04
43	4.54E-02	-3.61E-03	-5.74E-04

SIMF S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO MARCO ETES 2 Y 5 -C

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	-56.74E+03	19.76E+04	14.23E+04	67.98E+03	-39.95E+03
52	21.96E+03	12.02E+04	11.40E+04	51.18E+03	-23.17E+03
53	-16.44E+03	34.58E+04	36.33E+04	10.43E+04	-70.77E+03
54	-67.98E+02	42.95E+04	44.36E+04	13.09E+04	-84.70E+03
55	-64.81E+02	41.65E+04	42.99E+04	12.44E+04	-84.56E+03
56	-51.26E+02	39.27E+04	39.96E+04	11.77E+04	-77.88E+03
57	-80.30E+02	37.43E+04	37.79E+04	11.28E+04	-72.92E+03
58	-10.39E+03	35.21E+04	35.23E+04	10.69E+04	-67.03E+03
59	-12.31E+03	32.51E+04	32.12E+04	99.72E+03	-59.86E+03
60	-14.24E+03	29.30E+04	28.48E+04	91.27E+03	-51.40E+03
61	-16.28E+03	25.62E+04	24.30E+04	81.56E+03	-41.69E+03
62	-19.51E+03	21.47E+04	19.60E+04	70.64E+03	-30.77E+03
63	-18.84E+03	17.15E+04	14.99E+04	59.61E+03	-19.74E+03
64	16.71E+03	16.04E+04	13.46E+04	56.35E+03	-16.48E+03
65	-25.85E+03	18.12E+04	12.30E+04	57.35E+03	-17.77E+03
66	-33.44E+03	10.32E+04	58.50E+03	39.78E+03	-16.90E+01

SIME S.C. CODIGO # 840227A
RESULTADOS DEL MARCO MARCO EJES 2 Y 5 -C

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	16.02E+03	-47.68E+03	-38.04E+03	-13.61E+03	13.61E+03
52	-13.77E+02	-27.36E+03	-28.21E+03	-88.20E+02	88.20E+02
53	39.90E+02	-98.01E+03	-11.53E+04	-26.33E+03	26.33E+03
54	14.76E+02	-12.20E+04	-14.23E+04	-32.63E+03	32.63E+03
55	15.21E+02	-12.04E+04	-13.83E+04	-31.94E+03	31.94E+03
56	12.35E+02	-11.42E+04	-13.01E+04	-30.16E+03	30.16E+03
57	21.64E+02	-10.98E+04	-12.43E+04	-28.87E+03	28.87E+03
58	28.58E+02	-10.37E+04	-11.73E+04	-27.28E+03	27.28E+03
59	34.76E+02	-96.29E+03	-10.86E+04	-25.29E+03	25.29E+03
60	40.63E+02	-87.37E+03	-98.24E+03	-22.92E+03	22.92E+03
61	46.64E+02	-77.01E+03	-88.29E+03	-20.16E+03	20.16E+03
62	54.79E+02	-65.31E+03	-72.86E+03	-17.06E+03	17.06E+03
63	52.85E+02	-53.04E+03	-59.35E+03	-13.87E+03	13.87E+03
64	-18.68E+02	-47.31E+03	-51.84E+03	-12.24E+03	12.24E+03
65	88.41E+02	-44.23E+03	-42.35E+03	-10.69E+03	10.69E+03
66	11.52E+03	-20.61E+03	-20.67E+03	-50.97E+02	50.97E+02

SIME S.C. CODIGO # 840227A
DATOS DEL MARCO EJEBO

ARCHIVO DE DATOS: A: EJEBO

E= 1.41421E+09
G= 5.6568E+08

BARRAS= 98 # NUDOS= 60 # BARRAS TIPICAS= 5
CONDICIONES DE CARGA= 4 # ADL= 168 ANCHO BANDA= 15

BARRAS TIPICAS

BARRA TIPO 1

LONGITUD 2.48
ANGULO 90
A. AXIAL 1
A. CORTE .8333
INERCIA 8.333333E-02

BARRA TIPO 2

LONGITUD 3.01
ANGULO 90
A. AXIAL 1
A. CORTE .8333
INERCIA 8.333333E-02

BARRA TIPO 3

LONGITUD 2.75
ANGULO 90
A. AXIAL 1
A. CORTE .8333
INERCIA 8.333333E-02

BARRA TIPO 4

LONGITUD 5.4
ANGULO 0
A. AXIAL .4125
A. CORTE .3438
INERCIA .093589

BARRA TIPO 5

LONGITUD 6.64
ANGULO 0
A. AXIAL .4125
A. CORTE .3438
INERCIA .093589

APOYOS RESTRICCION
NUDO X Y Z

SIME S.C. CODIGO #
 DATOS DEL MARCO EJEBC

840227A

1	S S S
2	S S S
3	S S S
4	S S S

INCIDENCIA DE BARRAS

BARRA	TIPO	NUDOS
1	1	1 - 5
2	2	5 - 9
3	2	9 - 13
4	3	13 - 17
5	3	17 - 21
6	3	21 - 25
7	3	25 - 29
8	3	29 - 33
9	3	33 - 37
10	3	37 - 41
11	3	41 - 45
12	3	45 - 49
13	3	49 - 53
14	3	53 - 57
15	1	2 - 6
16	2	6 - 10
17	2	10 - 14
18	3	14 - 18
19	3	18 - 22
20	3	22 - 26
21	3	26 - 30
22	3	30 - 34
23	3	34 - 38
24	3	38 - 42
25	3	42 - 46
26	3	46 - 50
27	3	50 - 54
28	3	54 - 58
29	1	3 - 7
30	2	7 - 11
31	2	11 - 15
32	3	15 - 19
33	3	19 - 23
34	3	23 - 27
35	3	27 - 31
36	3	31 - 35
37	3	35 - 39
38	3	39 - 43
39	3	43 - 47
40	3	47 - 51
41	3	51 - 55
42	3	55 - 59
43	1	4 - 8
44	2	8 - 12

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 DATOS DEL MARCO EJEBC

45	2	12	- 16
46	3	16	- 20
47	3	20	- 24
48	3	24	- 28
49	3	28	- 32
50	3	32	- 36
51	3	36	- 40
52	3	40	- 44
53	3	44	- 48
54	3	48	- 52
55	3	52	- 56
56	3	56	- 60
57	4	5	- 6
58	4	9	- 10
59	4	13	- 14
60	4	17	- 18
61	4	21	- 22
62	4	25	- 26
63	4	29	- 30
64	4	33	- 34
65	4	37	- 38
66	4	41	- 42
67	4	45	- 46
68	4	49	- 50
69	4	53	- 54
70	4	57	- 58
71	5	6	- 7
72	5	10	- 11
73	5	14	- 15
74	5	18	- 19
75	5	22	- 23
76	5	26	- 27
77	5	30	- 31
78	5	34	- 35
79	5	38	- 39
80	5	42	- 43
81	5	46	- 47
82	5	50	- 51
83	5	54	- 55
84	5	58	- 59
85	4	7	- 8
86	4	11	- 12
87	4	15	- 16
88	4	19	- 20
89	4	23	- 24
90	4	27	- 28
91	4	31	- 32
92	4	35	- 36
93	4	39	- 40
94	4	43	- 44
95	4	47	- 48
96	4	51	- 52
97	4	55	- 56
98	4	59	- 60

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 DATOS DEL MARCO EJECB

CONDICION DE CARGA # 1 ARCHIVO: A1EJECB.C1

CARGAS EN NUDOS

NUDO	FX	FY	FZ
9	0	-3470	3036

CARGAS EN BARRAS

CARGA TIPO 1	:	W= 1937	A= 0
CARGA TIPO 2	:	W= 1195	A= 0
CARGA TIPO 3	:	W= 6133	A= 0
CARGA TIPO 4	:	W= 2565	A= 0
CARGA TIPO 5	:	W= 3809	A= 0
CARGA TIPO 6	:	W= 2318	A= 0
CARGA TIPO 7	:	W= 4827	A= 0
CARGA TIPO 8	:	W= 3411	A= 0

INCIDENCIA DE CARGAS TIPICAS

BARRA	CARGA TIPO
57	1
58	3
59	5
60	5
61	5
62	5
63	5
64	5
65	5
66	5
67	5
68	5
69	7
70	7
71	2
72	4
73	6
74	6
75	6
76	6
77	6
78	6
79	6
80	6
81	6
82	6
83	8
84	8
85	1

SIME S.C. CODIGO # B40227A
DATOS DEL MARCO EJERC

60	5
61	5
62	5
63	5
64	5
65	5
66	5
67	5
68	5
69	7
70	7
71	2
72	4
73	6
74	6
75	6
76	6
77	6
78	6
79	6
80	6
81	6
82	6
83	8
84	8
85	1
86	3
87	5
88	5
89	5
90	5
91	5
92	5
93	3
94	3
95	5
96	5
97	7
98	7

CONDICION DE CARGA # 3

ARCHIVO:AEJEB.C3

CARGAS EN NUDOS

NUDO	FX	FY	FZ
57	-128972	0	0
53	-145899	0	0
49	-37723	0	0
45	-56756	0	0
41	-52115	0	0
37	-47635	0	0
33	-42840	0	0

SIME S.C. CODIGO # R40227A
 DATOS DEL MARCO EJERC

86	3
87	5
88	5
89	5
90	5
91	5
92	5
93	5
94	5
95	5
96	5
97	7
98	7

CONDICION DE CARGA # 2 ARCHIVO:A:EJERC.C2

CARGAS EN NUDDS

NUMO	FX	FY	FZ
57	128972	0	0
53	145899	0	0
49	37733	0	0
45	56756	0	0
41	52115	0	0
37	47635	0	0
33	42840	0	0
29	37799	0	0
25	32522	0	0
21	27446	0	0
17	22149	0	0
13	16801	0	0
9	13541	-3470	3036
5	3002	0	0

CARGAS EN BARRAS

CARGA TIPO 1 :	W= 1937	A= 0
CARGA TIPO 2 :	W= 1195	A= 0
CARGA TIPO 3 :	W= 6133	A= 0
CARGA TIPO 4 :	W= 2565	A= 0
CARGA TIPO 5 :	W= 3809	A= 0
CARGA TIPO 6 :	W= 2318	A= 0
CARGA TIPO 7 :	W= 4827	A= 0
CARGA TIPO 8 :	W= 3411	A= 0

INCIDENCIA DE CARGAS TIPICAS

BARRA	CARGA TIPO
57	1
58	3
59	5

SIME S.C. CODIGO # H40227A
 DATOS DEL MARCO FJEB

29	-37799	0	0
25	-32522	0	0
21	-27446	0	0
17	-22149	0	0
13	-16801	0	0
9	-13541	-3470	3036
5	-3002	0	0

CARGAS EN BARRAS

CARGA TIPO 1	:	W= 1937	A= 0
CARGA TIPO 2	:	W= 1195	A= 0
CARGA TIPO 3	:	W= 6133	A= 0
CARGA TIPO 4	:	W= 2565	A= 0
CARGA TIPO 5	:	W= 3809	A= 0
CARGA TIPO 6	:	W= 2318	A= 0
CARGA TIPO 7	:	W= 4827	A= 0
CARGA TIPO 8	:	W= 3411	A= 0

INCIDENCIA DE CARGAS TÍPICAS

BARRA	CARGA TIPO
57	1
58	3
59	5
60	5
61	5
62	5
63	5
64	5
65	5
66	5
67	5
68	5
69	7
70	7
71	7
72	4
73	6
74	6
75	6
76	6
77	6
78	6
79	6
80	6
81	6
82	6
83	8
84	8
85	1
86	3
87	5

SIME S.C. CODIGO # 840227A
DATOS DEL MARCO EJEBC

88	5
89	5
90	5
91	5
92	5
93	5
94	5
95	5
96	5
97	7
98	7

CONDICION DE CARGA # 4 ARCHIVO: A: EJEBC.C4

CARGAS EN NUDOS

NUDO	Fx	FY	FZ
57	38692	0	0
53	43770	0	0
49	11317	0	0
45	17027	0	0
41	15635	0	0
37	14291	0	0
33	12852	0	0
29	11340	0	0
25	9757	0	0
21	8234	0	0
17	6645	0	0
13	5040	0	0
9	4062	0	0
5	901	0	0

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJERC

DESPLAZAMIENTOS

CONDICION 1

NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	-1.89E-05	-3.25E-04	-6.85E-06
6	-5.92E-06	-4.07E-04	-1.92E-06
7	2.39E-06	-4.07E-04	4.45E-06
8	1.77E-05	-3.19E-04	8.11E-06
9	-2.79E-05	-7.08E-04	-4.02E-05
10	-1.78E-05	-8.82E-04	1.25E-05
11	-1.79E-06	-8.81E-04	-9.14E-06
12	8.42E-06	-6.94E-04	5.59E-05
13	-2.91E-05	-1.05E-03	-3.08E-05
14	-2.66E-05	-1.31E-03	-9.08E-06
15	-1.05E-05	-1.30E-03	1.25E-05
16	-1.04E-05	-1.03E-03	3.32E-05
17	-3.06E-05	-1.33E-03	-3.51E-05
18	-2.66E-05	-1.66E-03	-1.01E-05
19	-1.83E-05	-1.66E-03	1.20E-05
20	-1.45E-05	-1.32E-03	3.70E-05
21	-3.16E-05	-1.60E-03	-3.75E-05
22	-2.85E-05	-1.98E-03	-1.23E-05
23	-2.15E-05	-1.98E-03	1.39E-05
24	-1.85E-05	-1.58E-03	3.93E-05
25	-3.31E-05	-1.84E-03	-3.96E-05
26	-3.05E-05	-2.27E-03	-1.43E-05
27	-2.43E-05	-2.27E-03	1.59E-05
28	-2.17E-05	-1.82E-03	4.14E-05
29	-3.47E-05	-2.05E-03	-4.16E-05
30	-3.24E-05	-2.53E-03	-1.61E-05
31	-2.70E-05	-2.53E-03	1.77E-05
32	-2.47E-05	-2.04E-03	4.33E-05
33	-3.64E-05	-2.24E-03	-4.33E-05
34	-3.44E-05	-2.76E-03	-1.77E-05
35	-2.95E-05	-2.76E-03	1.93E-05
36	-2.75E-05	-2.23E-03	4.50E-05
37	-3.81E-05	-2.41E-03	-4.49E-05
38	-3.63E-05	-2.96E-03	-1.91E-05
39	-3.20E-05	-2.96E-03	2.07E-05
40	-3.02E-05	-2.39E-03	4.65E-05
41	-4.02E-05	-2.55E-03	-4.60E-05
42	-3.85E-05	-3.13E-03	-2.03E-05
43	-3.43E-05	-3.13E-03	2.18E-05
44	-3.26E-05	-2.53E-03	4.76E-05
45	-4.46E-05	-2.66E-03	-4.60E-05
46	-4.17E-05	-3.28E-03	-2.10E-05
47	-3.54E-05	-3.27E-03	2.26E-05
48	-3.26E-05	-2.65E-03	4.77E-05
49	-5.39E-05	-2.75E-03	-4.69E-05
50	-4.70E-05	-3.39E-03	-2.25E-05
51	-3.45E-05	-3.39E-03	2.40E-05

SIME S.C. CODIGO # 840327A
RESULTADOS DEL MARCO EAFRC

NUDD	DESPL.X	DESPL.Y	GIRO
52	-2.76E-05	-2.73E-03	4.85E-05
53	-4.35E-05	-2.81E-03	-7.17E-05
54	-4.11E-05	-3.48E-03	-3.41E-05
55	-4.47E-05	-3.47E-03	3.57E-05
56	-4.23E-05	-2.79E-03	7.33E-05
57	8.67E-05	-2.83E-03	-1.38E-04
58	1.56E-05	-3.52E-03	-5.10E-05
59	-1.06E-04	-3.52E-03	5.25E-05
60	-1.77E-04	-2.82E-03	1.39E-04

SIME S.C. CODIGO # R40227A
 RFSIII TADDS DEL MARCO FJERC

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 1

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
1	18.55E+04	-17.91E+02	-24.43E+02	-17.07E+02	17.07E+02
2	17.98E+04	-33.75E+02	-59.86E+02	-31.10E+02	31.10E+02
3	15.90E+04	-67.01E+02	-59.64E+02	-42.08E+02	42.08E+02
4	14.75E+04	-59.76E+02	-63.43E+02	-44.80E+02	44.80E+02
5	13.56E+04	-66.42E+02	-68.48E+02	-49.05E+02	49.05E+02
6	12.34E+04	-71.05E+02	-72.89E+02	-52.34E+02	52.34E+02
7	11.08E+04	-75.01E+02	-76.69E+02	-55.16E+02	55.16E+02
8	97.98E+03	-78.54E+02	-80.03E+02	-57.66E+02	57.66E+02
9	84.90E+03	-81.67E+02	-82.98E+02	-59.87E+02	59.87E+02
10	71.61E+03	-84.53E+02	-85.49E+02	-61.83E+02	61.83E+02
11	58.11E+03	-87.57E+02	-87.62E+02	-63.71E+02	63.71E+02
12	44.40E+03	-91.44E+02	-92.22E+02	-66.79E+02	66.79E+02
13	30.51E+03	-91.57E+02	-11.28E+03	-74.31E+02	74.31E+02
14	14.44E+03	-77.34E+02	-13.40E+03	-76.84E+02	76.84E+02
15	23.20E+04	-54.99E+01	-73.23E+01	-51.70E+01	51.70E+01
16	22.32E+04	-32.60E+01	80.28E+01	15.84E+01	-15.84E+01
17	19.89E+04	62.88E+01	-10.61E+02	-14.34E+01	14.34E+01
18	18.20E+04	-17.22E+02	-18.06E+02	-12.83E+02	12.83E+02
19	16.56E+04	-20.89E+02	-22.79E+02	-15.88E+02	15.88E+02
20	14.95E+04	-24.90E+02	-26.67E+02	-18.75E+02	18.75E+02
21	13.38E+04	-28.56E+02	-30.10E+02	-21.33E+02	21.33E+02
22	11.83E+04	-31.77E+02	-33.13E+02	-23.60E+02	23.60E+02
23	10.31E+04	-34.61E+02	-35.82E+02	-25.61E+02	25.61E+02
24	88.13E+03	-37.21E+02	-38.20E+02	-27.42E+02	27.42E+02
25	73.33E+03	-39.86E+02	-40.50E+02	-29.22E+02	29.22E+02
26	58.76E+03	-42.91E+02	-44.14E+02	-31.65E+02	31.65E+02
27	44.35E+03	-43.16E+02	-53.16E+02	-35.03E+02	35.03E+02
28	22.99E+03	-33.15E+02	-47.59E+02	-29.36E+02	29.36E+02
29	23.18E+04	39.95E+01	82.26E+01	49.28E+01	-49.28E+01
30	22.31E+04	-12.62E+01	-11.90E+02	-43.74E+01	43.74E+01
31	19.85E+04	-10.59E+02	63.63E+01	-14.05E+01	14.05E+01
32	18.17E+04	17.55E+02	17.10E+02	12.60E+02	-12.60E+02
33	16.54E+04	20.85E+02	22.51E+02	15.77E+02	-15.77E+02
34	14.93E+04	24.74E+02	26.47E+02	18.62E+02	-18.62E+02
35	13.36E+04	28.42E+02	29.94E+02	21.22E+02	-21.22E+02
36	11.82E+04	31.64E+02	32.99E+02	23.50E+02	-23.50E+02
37	10.30E+04	34.51E+02	35.70E+02	25.53E+02	-25.53E+02
38	88.05E+03	37.12E+02	38.10E+02	27.35E+02	-27.35E+02
39	73.27E+03	39.77E+02	40.41E+02	29.16E+02	-29.16E+02
40	58.71E+03	42.84E+02	44.06E+02	31.60E+02	-31.60E+02
41	44.32E+03	45.09E+02	53.09E+02	34.97E+02	-34.97E+02
42	22.98E+03	33.09E+02	47.49E+02	29.30E+02	-29.30E+02
43	18.18E+04	17.62E+02	25.33E+02	17.32E+02	-17.32E+02
44	17.61E+04	32.30E+02	69.71E+02	33.89E+02	-33.89E+02
45	15.91E+04	76.47E+02	58.72E+02	44.91E+02	-44.91E+02
46	14.76E+04	60.28E+02	63.55E+02	45.03E+02	-45.03E+02
47	13.57E+04	66.61E+02	68.61E+02	49.17E+02	-49.17E+02
48	12.35E+04	71.27E+02	73.04E+02	52.47E+02	-52.47E+02
49	11.09E+04	75.19E+02	76.82E+02	55.28E+02	-55.28E+02
50	98.03E+03	78.68E+02	80.14E+02	57.76E+02	-57.76E+02

SIMF S.C. CODIGO # H40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJEC

BARRA	AXIAL I	M1	M3	VI	VJ
51	84.94E+03	81.79E+02	83.08E+02	59.95E+02	-59.95E+02
52	71.64E+03	84.64E+02	85.57E+02	61.90E+02	-61.90E+02
53	58.13E+03	87.66E+02	87.70E+02	63.77E+02	-63.77E+02
54	44.41E+03	91.53E+02	92.29E+02	66.84E+02	-66.84E+02
55	30.52E+03	91.65E+02	11.29E+03	74.36E+02	-74.36E+02
56	14.44E+03	77.40E+02	13.41E+03	76.90E+02	-76.90E+02
57	-14.03E+02	58.18E+02	-33.54E+02	56.86E+02	47.74E+02
58	-10.98E+02	15.72E+03	-11.50E+03	17.34E+03	15.78E+03
59	-27.20E+01	11.94E+03	-55.07E+02	11.48E+03	90.93E+02
60	-43.58E+01	12.98E+03	-43.02E+02	11.89E+03	86.76E+02
61	-32.89E+01	13.95E+03	-33.24E+02	12.25E+03	83.16E+02
62	-28.21E+01	14.79E+03	-24.81E+02	12.56E+03	80.05E+02
63	-24.98E+01	15.52E+03	-17.41E+02	12.84E+03	77.32E+02
64	-22.12E+01	16.17E+03	-10.86E+02	13.08E+03	74.91E+02
65	-19.51E+01	16.75E+03	-49.81E+01	13.29E+03	72.74E+02
66	-18.80E+01	17.31E+03	53.76E+00	13.50E+03	70.70E+02
67	-30.82E+01	17.91E+03	62.05E+01	13.72E+03	68.53E+02
68	-75.24E+01	18.38E+03	10.68E+02	13.89E+03	66.83E+02
69	-25.29E+01	19.01E+03	-26.05E+02	16.07E+03	99.95E+02
70	76.84E+02	13.40E+03	-58.07E+02	14.44E+03	11.63E+03
71	-72.72E+01	44.13E+02	-41.68E+02	40.16E+02	39.43E+02
72	-13.99E+02	10.07E+03	-97.52E+02	85.89E+02	84.94E+02
73	-14.12E+02	82.90E+02	-79.88E+02	77.64E+02	76.74E+02
74	-73.10E+01	81.97E+02	-80.63E+02	77.39E+02	76.99E+02
75	-61.59E+01	80.93E+02	-80.02E+02	77.33E+02	77.05E+02
76	-54.01E+01	80.04E+02	-79.29E+02	77.30E+02	77.08E+02
77	-47.65E+01	79.27E+02	-78.64E+02	77.28E+02	77.09E+02
78	-42.24E+01	78.60E+02	-78.06E+02	77.27E+02	77.11E+02
79	-37.62E+01	78.01E+02	-77.54E+02	77.26E+02	77.12E+02
80	-36.79E+01	77.52E+02	-77.11E+02	77.25E+02	77.13E+02
81	-55.16E+01	77.20E+02	-76.84E+02	77.24E+02	77.13E+02
82	-10.90E+02	76.62E+02	-76.29E+02	77.24E+02	77.14E+02
83	31.36E+01	11.24E+03	-11.21E+03	11.36E+03	11.35E+03
84	10.62E+03	10.57E+03	-10.54E+03	11.36E+03	11.35E+03
85	-16.57E+02	34.72E+02	-57.63E+02	48.06E+02	56.54E+02
86	-11.03E+02	12.00E+03	-14.62E+03	16.07E+03	17.04E+03
87	-11.32E+00	55.97E+02	-11.90E+03	91.17E+02	11.45E+03
88	-41.42E+01	42.69E+02	-13.02E+03	86.64E+02	11.90E+03
89	-33.03E+01	32.78E+02	-13.99E+03	83.01E+02	12.27E+03
90	-28.01E+01	24.40E+02	-14.82E+03	79.91E+02	12.58E+03
91	-24.80E+01	17.06E+02	-15.55E+03	77.21E+02	12.85E+03
92	-21.99E+01	10.56E+02	-16.19E+03	74.81E+02	13.09E+03
93	-19.41E+01	47.23E+01	-16.77E+03	72.66E+02	13.30E+03
94	-18.72E+01	-76.33E+00	-17.32E+03	70.62E+02	13.51E+03
95	-30.76E+01	-64.07E+01	-17.92E+03	68.47E+02	13.72E+03
96	-75.21E+01	-10.86E+02	-18.39E+03	66.77E+02	13.89E+03
97	-25.36E+01	25.88E+02	-19.03E+03	99.89E+02	16.08E+03
98	76.90E+02	57.90E+02	-13.41E+03	11.62E+03	14.44E+03

SIME S.C. CODIGO # R40227A
RESUMEN TADDS DEL MARCO EJERC.

DESPLAZAMIENTOS	CONDICION 2		
NUDO	DESPL.. X	DESPL.. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	5.77E-03	1.44E-03	-2.85E-03
6	5.88E-03	-3.75E-04	-2.26E-03
7	5.87E-03	-4.47E-04	-2.25E-03
8	5.76E-03	-2.07E-03	-2.81E-03
9	1.91E-02	3.00E-03	-3.86E-03
10	1.91E-02	-7.55E-04	-3.00E-03
11	1.90E-02	-1.03E-03	-3.02E-03
12	1.89E-02	-4.38E-03	-3.73E-03
13	3.38E-02	4.35E-03	-3.98E-03
14	3.37E-02	-1.02E-03	-3.18E-03
15	3.36E-02	-1.61E-03	-3.15E-03
16	3.35E-02	-6.40E-03	-3.90E-03
17	4.68E-02	5.39E-03	-3.97E-03
18	4.67E-02	-1.20E-03	-3.19E-03
19	4.66E-02	-2.15E-03	-3.16E-03
20	4.65E-02	-8.00E-03	-3.87E-03
21	5.98E-02	6.25E-03	-3.98E-03
22	5.96E-02	-1.33E-03	-3.22E-03
23	5.94E-02	-2.68E-03	-3.18E-03
24	5.94E-02	-9.39E-03	-3.88E-03
25	7.26E-02	6.96E-03	-3.96E-03
26	7.24E-02	-1.41E-03	-3.21E-03
27	7.22E-02	-3.18E-03	-3.17E-03
28	7.21E-02	-1.06E-02	-3.85E-03
29	8.51E-02	7.51E-03	-3.89E-03
30	8.49E-02	-1.47E-03	-3.17E-03
31	8.47E-02	-3.65E-03	-3.12E-03
32	8.46E-02	-1.15E-02	-3.78E-03
33	9.73E-02	7.94E-03	-3.77E-03
34	9.70E-02	-1.50E-03	-3.09E-03
35	9.67E-02	-4.09E-03	-3.04E-03
36	9.66E-02	-1.23E-02	-3.65E-03
37	1.09E-01	8.24E-03	-3.61E-03
38	1.08E-01	-1.51E-03	-2.97E-03
39	1.08E-01	-4.48E-03	-2.92E-03
40	1.08E-01	-1.30E-02	-3.49E-03
41	1.20E-01	8.44E-03	-3.40E-03
42	1.19E-01	-1.52E-03	-2.82E-03
43	1.19E-01	-4.83E-03	-2.76E-03
44	1.19E-01	-1.34E-02	-3.29E-03
45	1.30E-01	8.55E-03	-3.16E-03
46	1.29E-01	-1.52E-03	-2.64E-03
47	1.29E-01	-5.13E-03	-2.58E-03
48	1.29E-01	-1.38E-02	-3.05E-03
49	1.39E-01	8.60E-03	-3.01E-03
50	1.39E-01	-1.51E-03	-2.45E-03
51	1.38E-01	-5.37E-03	-2.35E-03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
RESULTADOS DEL MARCO EJERC

NIPO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
52	1.38E-01	-1.40E-02	-2.74E-03
53	1.48E-01	8.60E-03	-2.63E-03
54	1.47E-01	-1.52E-03	-2.13E-03
55	1.46E-01	-5.55E-03	-2.01E-03
56	1.46E-01	-1.41E-02	-2.30E-03
57	1.54E-01	8.58E-03	-2.25E-03
58	1.53E-01	-1.51E-03	-1.66E-03
59	1.52E-01	-5.64E-03	-1.52E-03
60	1.52E-01	-1.41E-02	-1.93E-03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJERC

1971
 1971

ELEMENTOS MECANICOS EN BARRAS CONDICION 2

BARRA	AXIAL	MOM	MOM	VJ	VJ
1	-82.06E+04	30.84E+04	37.54E+03	13.95E+04	-13.95E+04
2	-73.14E+04	22.72E+04	14.85E+04	12.48E+04	-12.48E+04
3	-63.51E+04	17.48E+04	16.48E+04	11.28E+04	-11.28E+04
4	-53.53E+04	14.28E+04	14.42E+04	10.43E+04	-10.43E+04
5	-44.52E+04	13.65E+04	13.53E+04	98.84E+03	-98.84E+03
6	-36.21E+04	12.63E+04	12.82E+04	92.53E+03	-92.53E+03
7	-28.58E+04	11.46E+04	12.06E+04	85.55E+03	-85.55E+03
8	-21.68E+04	10.20E+04	11.21E+04	77.84E+03	-77.84E+03
9	-15.55E+04	88.55E+03	10.25E+04	69.45E+03	-69.45E+03
10	-10.28E+04	74.23E+03	91.77E+03	60.37E+03	-60.37E+03
11	-59.18E+03	58.83E+03	79.35E+03	50.25E+03	-50.25E+03
12	-25.25E+03	43.53E+03	56.69E+03	36.44E+03	-36.44E+03
13	88.70E+01	46.17E+03	78.96E+03	45.50E+03	-45.50E+03
14	94.70E+02	-20.25E+03	12.33E+03	-28.78E+02	28.78E+02
15	21.41E+04	34.52E+04	13.03E+04	19.17E+04	-19.17E+04
16	17.83E+04	33.68E+04	27.86E+04	20.44E+04	-20.44E+04
17	12.66E+04	31.89E+04	30.50E+04	20.73E+04	-20.73E+04
18	91.55E+03	28.38E+04	28.29E+04	20.61E+04	-20.61E+04
19	64.93E+03	27.58E+04	27.35E+04	19.97E+04	-19.97E+04
20	44.17E+03	26.32E+04	26.37E+04	19.16E+04	-19.16E+04
21	28.08E+03	24.80E+04	25.17E+04	18.17E+04	-18.17E+04
22	15.95E+03	23.01E+04	23.72E+04	16.99E+04	-16.99E+04
23	72.54E+02	20.99E+04	22.01E+04	15.64E+04	-15.64E+04
24	16.79E+02	18.75E+04	20.05E+04	14.11E+04	-14.11E+04
25	-87.86E+01	16.31E+04	17.79E+04	12.40E+04	-12.40E+04
26	-49.79E+01	13.91E+04	15.58E+04	10.72E+04	-10.72E+04
27	16.56E+01	11.48E+04	14.17E+04	93.28E+03	-93.28E+03
28	-14.33E+02	54.00E+03	94.82E+03	54.12E+03	-54.12E+03
29	25.52E+04	34.50E+04	13.14E+04	19.21E+04	-19.21E+04
30	27.28E+04	33.58E+04	27.56E+04	20.31E+04	-20.31E+04
31	27.51E+04	31.69E+04	30.64E+04	20.71E+04	-20.71E+04
32	27.62E+04	28.70E+04	28.62E+04	20.85E+04	-20.85E+04
33	26.99E+04	27.97E+04	27.79E+04	20.28E+04	-20.28E+04
34	25.85E+04	26.81E+04	26.90E+04	19.53E+04	-19.53E+04
35	24.37E+04	25.37E+04	25.78E+04	18.60E+04	-18.60E+04
36	22.45E+04	23.66E+04	24.40E+04	17.48E+04	-17.48E+04
37	20.30E+04	21.72E+04	22.75E+04	16.17E+04	-16.17E+04
38	17.90E+04	19.56E+04	20.86E+04	14.70E+04	-14.70E+04
39	15.27E+04	17.23E+04	18.79E+04	13.10E+04	-13.10E+04
40	12.39E+04	14.69E+04	16.66E+04	11.40E+04	-11.40E+04
41	91.40E+03	11.42E+04	14.33E+04	93.65E+03	-93.65E+03
42	47.13E+03	62.16E+03	10.41E+04	60.44E+03	-60.44E+03
43	11.82E+03	30.93E+04	42.58E+03	14.19E+04	-14.19E+04
44	10.83E+03	23.15E+04	15.92E+04	12.98E+04	-12.98E+04
45	94.89E+04	18.94E+04	17.64E+04	12.15E+04	-12.15E+04
46	82.64E+04	15.42E+04	15.63E+04	11.30E+04	-11.30E+04
47	71.27E+04	14.93E+04	14.86E+04	10.84E+04	-10.84E+04
48	60.51E+04	14.03E+04	14.26E+04	10.28E+04	-10.28E+04
49	50.37E+04	12.93E+04	13.58E+04	96.48E+03	-96.48E+03
50	40.88E+04	11.77E+04	12.81E+04	89.38E+03	-89.38E+03

RIME R.C. CONIACO # 040227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJERC

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	32.12E+04	10.51E+04	11.91F+04	81.55E+03	-81.55E+03
52	24.15E+04	91.82E+03	10.90E+04	73.03E+03	-73.03E+03
53	17.02E+04	77.90E+03	98.34E+03	64.09E+03	-64.09E+03
54	10.81E+04	62.25E+03	88.80E+03	54.93E+03	-54.93E+03
55	57.24E+03	39.53E+03	77.18E+03	42.44E+03	-42.44E+03
56	19.69E+03	78.76E+02	39.68E+03	17.29E+03	-17.29E+03
57	-11.69E+03	-26.47E+04	-24.53F+04	-89.21F+03	99.67E+03
58	15.57E+02	-32.02E+04	-30.82E+04	-99.81E+03	13.29E+04
59	83.28E+02	-30.74E+04	-28.68E+04	-99.74E+03	12.04F+04
60	16.65E+03	-28.07E+04	-26.12E+04	-90.04E+03	11.06E+04
61	21.14E+03	-26.16E+04	-24.27E+04	-83.10E+03	10.37E+04
62	25.54E+03	-24.28E+04	-22.47E+04	-76.29E+03	94.86E+03
63	30.09E+03	-22.26E+04	-20.58E+04	-69.05E+03	89.62E+03
64	34.46E+03	-20.06E+04	-18.56E+04	-61.23E+03	81.80E+03
65	38.54E+03	-17.67F+04	-16.38E+04	-52.76E+03	73.33E+03
66	42.00E+03	-15.06E+04	-14.03E+04	-43.59E+03	64.16E+03
67	42.95E+03	-12.29E+04	-11.59E+04	-33.93E+03	54.50E+03
68	46.78E+03	-10.29E+04	-93.81E+03	-26.13E+03	46.70E+03
69	97.52E+03	-58.72E+03	-58.01E+03	-85.83F+02	34.65E+03
70	13.18E+04	-12.33E+03	-69.05E+02	94.70E+02	16.60E+03
71	10.46E+02	-22.18E+04	-23.00E+04	-63.85E+03	71.81E+03
72	43.64E+02	-28.92E+04	-30.87E+04	-81.24E+03	98.32E+03
73	71.57E+02	-30.19E+04	-31.79E+04	-85.35E+03	10.08E+04
74	10.29E+03	-29.75E+04	-31.34E+04	-84.00E+03	99.44E+03
75	12.99E+03	-29.40E+04	-30.97E+04	-82.91E+03	98.35E+03
76	15.66E+03	-28.69E+04	-30.24E+04	-80.77E+03	96.21E+03
77	18.32E+03	-27.61E+04	-29.14E+04	-77.48E+03	92.92E+03
78	20.89E+03	-26.15E+04	-27.47E+04	-73.11E+03	88.54E+03
79	23.24E+03	-24.38E+04	-25.89E+04	-67.76E+03	83.19E+03
80	24.96E+03	-22.33E+04	-23.84E+04	-61.60E+03	77.04E+03
81	26.13E+03	-20.11E+04	-21.58E+04	-54.88E+03	70.32E+03
82	32.85E+03	-17.68E+04	-19.01E+04	-47.37E+03	62.80E+03
83	58.36E+03	-13.77E+04	-15.81E+04	-33.05E+03	55.77E+03
84	77.73E+03	-87.91E+03	-10.78E+04	-18.03E+03	40.75E+03
85	12.07E+03	-23.72E+04	-27.41E+04	-89.44E+03	99.92E+03
86	83.18E+02	-28.38E+04	-34.86E+04	-10.06E+04	13.37E+04
87	85.44E+02	-27.55E+04	-33.05E+04	-10.19E+04	12.25E+04
88	46.00E+02	-25.26E+04	-30.58E+04	-93.12E+03	11.37E+04
89	55.09E+02	-23.63E+04	-28.89F+04	-86.97E+03	10.75E+04
90	63.71E+02	-22.02E+04	-27.20E+04	-80.87E+03	10.14E+04
91	70.97E+02	-20.30E+04	-25.36E+04	-74.27E+03	94.84E+03
92	78.32E+02	-18.44E+04	-23.32E+04	-67.05E+03	87.62E+03
93	85.24E+02	-16.42E+04	-21.09E+04	-59.15E+03	79.76E+03
94	89.32E+02	-14.26E+04	-18.69E+04	-50.73E+03	71.30F+03
95	91.68E+02	-11.90F+04	-16.06F+04	-41.50E+03	62.07E+03
96	12.49E+03	-9.71E+03	-12.83E+04	-30.28E+03	50.85F+03
97	25.15E+03	-47.39E+03	-85.05E+03	-11.49E+03	37.56E+03
98	17.29E+03	37.56E+02	-39.68E+03	63.80E+02	19.69E+03

SINE S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO FIBER

DESPLAZAMIENTOS	CONDICION	CONDICION	CONDICION	CONDICION
NUDO	DESPL. X	DESPL. Y	BIRO	CONDICION
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	00
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	00
5	-5.81E-03	-2.09E-03	2.84E-03	00
6	-5.89E-03	-4.38E-04	2.26E-03	00
7	-5.86E-03	-3.66E-04	2.26E-03	00
8	-5.72E-03	1.44E-03	2.82E-03	00
9	-1.91E-02	-4.41E-03	3.77E-03	00
10	-1.91E-02	-1.01E-03	3.03E-03	00
11	-1.90E-02	-7.34E-04	3.00E-03	00
12	-1.69E-02	2.99E-03	3.84E-03	00
13	-3.38E-02	-6.44E-03	3.92E-03	00
14	-3.37E-02	-1.59E-03	3.16E-03	00
15	-3.36E-02	-9.94E-04	3.18E-03	00
16	-3.35E-02	4.33E-03	3.96E-03	00
17	-4.69E-02	-8.05E-03	3.90E-03	00
18	-4.67E-02	-2.12E-03	3.17E-03	00
19	-4.66E-02	-1.16E-03	3.18E-03	00
20	-4.65E-02	5.37E-03	3.94E-03	00
21	-5.98E-02	-9.45E-03	3.91E-03	00
22	-5.96E-02	-2.63E-03	3.19E-03	00
23	-5.95E-02	-1.28E-03	3.21E-03	00
24	-5.94E-02	6.22E-03	3.96E-03	00
25	-7.27E-02	-1.06E-02	3.88E-03	00
26	-7.24E-02	-3.13E-03	3.18E-03	00
27	-7.22E-02	-1.36E-03	3.20E-03	00
28	-7.22E-02	6.92E-03	3.93E-03	00
29	-8.52E-02	-1.16E-02	3.81E-03	00
30	-8.49E-02	-3.60E-03	3.14E-03	00
31	-8.47E-02	-1.41E-03	3.16E-03	00
32	-8.46E-02	7.47E-03	3.86E-03	00
33	-9.74E-02	-1.24E-02	3.68E-03	00
34	-9.70E-02	-4.02E-03	3.05E-03	00
35	-9.68E-02	-1.43E-03	3.08E-03	00
36	-9.67E-02	7.88E-03	3.74E-03	00
37	-1.09E-01	-1.31E-02	3.52E-03	00
38	-1.09E-01	-4.41E-03	2.93E-03	00
39	-1.08E-01	-1.44E-03	2.96E-03	00
40	-1.08E-01	8.18E-03	3.58E-03	00
41	-1.20E-01	-1.35E-02	3.31E-03	00
42	-1.19E-01	-4.75E-03	2.78E-03	00
43	-1.19E-01	-1.43E-03	2.81E-03	00
44	-1.19E-01	8.37E-03	3.39E-03	00
45	-1.30E-01	-1.39E-02	3.07E-03	00
46	-1.29E-01	-5.04E-03	2.60E-03	00
47	-1.29E-01	-1.42E-03	2.63E-03	00
48	-1.29E-01	8.47E-03	3.15E-03	00
49	-1.39E-01	-1.41E-02	2.92E-03	00
50	-1.39E-01	-5.27E-03	2.40E-03	00
51	-1.38E-01	-1.41E-03	2.40E-03	00

SIME S.C. CODIGO # 840227A
RESULTADOS DEL MARCO EJEC

NIUDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
52	-1.38E-01	8.51E-03	2.84E-03
53	-1.48E-01	-1.42E-02	2.48E-03
54	-1.47E-01	-5.44E-03	2.07E-03
55	-1.46E-01	-1.40E-03	2.08E-03
56	-1.46E-01	8.50E-03	2.45E-03
57	-1.54E-01	-1.42E-02	1.97E-03
58	-1.53E-01	-5.53E-03	1.56E-03
59	-1.52E-01	-1.40E-03	1.63E-03
60	-1.52E-01	8.48E-03	2.21E-03

RIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJEC

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 3

BARRA	AXIAL I	M1	MJ	VI	VJ
1	11.92E+05	-31.20E+04	-42.42E+03	-14.29E+04	14.29E+04
2	10.91E+05	-23.39E+04	-16.04E+04	-13.10E+04	13.10E+04
3	95.31E+04	-18.82E+04	-17.67E+04	-12.12E+04	12.12E+04
4	83.03E+04	-15.47E+04	-15.68E+04	-11.33E+04	11.33E+04
5	71.65E+04	-14.98E+04	-14.90E+04	-10.86E+04	10.86E+04
6	60.89E+04	-14.05E+04	-14.27E+04	-10.30E+04	10.30E+04
7	50.74E+04	-12.96E+04	-13.60E+04	-96.58E+03	96.58E+03
8	41.27E+04	-11.77E+04	-12.81E+04	-89.37E+03	89.37E+03
9	32.53E+04	-10.49E+04	-11.91E+04	-81.43E+03	81.43E+03
10	24.60E+04	-9.14E+03	-10.89E+04	-72.73E+03	72.73E+03
11	17.54E+04	-76.34E+03	-96.88E+03	-62.99E+03	62.99E+03
12	11.40E+04	-61.82E+03	-75.13E+03	-49.80E+03	49.80E+03
13	60.13E+03	-64.48E+03	-10.15E+04	-60.36E+03	60.36E+03
14	19.41E+03	47.77E+02	-39.13E+03	-12.49E+03	12.49E+03
15	25.00E+04	-34.63E+04	-13.17E+04	-19.27E+04	19.27E+04
16	26.82E+04	-33.74E+04	-27.70E+04	-20.41E+04	20.41E+04
17	27.12E+04	-31.76E+04	-30.71E+04	-20.75E+04	20.75E+04
18	27.25E+04	-28.72E+04	-28.65E+04	-20.86E+04	20.86E+04
19	26.63E+04	-27.99E+04	-27.81E+04	-20.29E+04	20.29E+04
20	25.49E+04	-26.82E+04	-26.90E+04	-19.53E+04	19.53E+04
21	23.95E+04	-25.37E+04	-25.77E+04	-18.60E+04	18.60E+04
22	22.07E+04	-23.65E+04	-24.38E+04	-17.47E+04	17.47E+04
23	19.90E+04	-21.68E+04	-22.72E+04	-16.15E+04	16.15E+04
24	17.46E+04	-19.49E+04	-20.81E+04	-14.65E+04	14.65E+04
25	14.75E+04	-17.11E+04	-18.60E+04	-12.99E+04	12.99E+04
26	11.80E+04	-14.76E+04	-16.46E+04	-11.35E+04	11.35E+04
27	88.53E+03	-12.34E+04	-15.23E+04	-10.03E+04	10.03E+04
28	47.41E+03	-60.63E+03	-10.43E+04	-59.99E+03	59.99E+03
29	20.85E+04	-34.42E+04	-12.98E+04	-19.11E+04	19.11E+04
30	17.33E+04	-33.61E+04	-27.80E+04	-20.40E+04	20.40E+04
31	12.19E+04	-31.90E+04	-30.51E+04	-20.74E+04	20.74E+04
32	87.20E+03	-28.35E+04	-28.28E+04	-20.59E+04	20.59E+04
33	60.79E+03	-27.55E+04	-27.34E+04	-19.96E+04	19.96E+04
34	40.16E+03	-26.31E+04	-26.37E+04	-19.16E+04	19.16E+04
35	24.10E+03	-24.80E+04	-25.18E+04	-18.17E+04	18.17E+04
36	11.90E+03	-23.03E+04	-23.74E+04	-17.01E+04	17.01E+04
37	30.02E+02	-21.03E+04	-22.04E+04	-15.66E+04	15.66E+04
38	-29.53E+02	-18.82E+04	-20.10E+04	-14.15E+04	14.15E+04
39	-61.96E+02	-16.43E+04	-17.98E+04	-12.51E+04	12.51E+04
40	-65.04E+02	-13.84E+04	-15.78E+04	-10.77E+04	10.77E+04
41	-27.61E+02	-10.56E+04	-13.27E+04	-86.65E+03	86.65E+03
42	-11.73E+02	-55.54E+03	-94.55E+03	-54.58E+03	54.58E+03
43	-81.89E+04	-30.58E+04	-37.51E+03	-13.84E+04	13.84E+04
44	-73.03E+04	-22.51E+04	-14.53E+04	-12.30E+04	12.30E+04
45	-63.07E+04	-17.41E+04	-16.46E+04	-11.25E+04	11.25E+04
46	-53.11E+04	-14.21E+04	-14.38E+04	-10.40E+04	10.40E+04
47	-44.12E+04	-13.60E+04	-13.49E+04	-98.52E+03	98.52E+03
48	-35.82E+04	-12.60E+04	-12.80E+04	-92.35E+03	92.35E+03
49	-28.19E+04	-11.44E+04	-12.05E+04	-85.42E+03	85.42E+03
50	-21.28E+04	-10.20E+04	-11.70E+04	-77.83E+03	77.83E+03

SIME S.C. CODIGO # R40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJERC

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	-15.13E+04	-88.77E+03	-10.25E+04	-69.56E+03	69.56E+03
52	-98.18E+03	-74.89E+03	-91.90E+03	-60.65E+03	60.65E+03
53	-53.90E+03	-60.36E+03	-80.87E+03	-51.34E+03	51.34E+03
54	-19.27E+03	-43.94E+03	-70.34E+03	-41.56E+03	41.56E+03
55	37.97E+02	-21.20E+03	-54.61E+03	-27.57E+03	27.57E+03
56	92.01E+02	76.05E+02	-12.87E+03	-19.13E+02	19.13E+02
57	88.83E+02	27.64E+04	23.86E+04	10.06E+04	-90.13E+03
58	-37.52E+02	35.16E+04	28.52E+04	13.45E+04	-10.14E+04
59	-88.72E+02	33.15E+04	27.58E+04	12.27E+04	-10.22E+04
60	-17.50E+03	30.66E+04	25.26E+04	11.38E+04	-93.28E+03
61	-21.80E+03	28.95E+04	23.61E+04	10.74E+04	-87.04E+03
62	-26.10E+03	27.24E+04	21.97E+04	10.14E+04	-80.85E+03
63	-30.59E+03	25.37E+04	20.23E+04	94.73E+03	-74.16E+03
64	-34.90E+03	23.30E+04	18.34E+04	87.39E+03	-66.82E+03
65	-38.93E+03	21.02E+04	16.28E+04	79.35E+03	-58.78E+03
66	-42.37E+03	18.52E+04	14.04E+04	70.58E+03	-50.02E+03
67	-43.57E+03	15.87E+04	11.71E+04	61.36E+03	-40.79E+03
68	-48.29E+03	13.96E+04	95.94E+03	53.91E+03	-33.34E+03
69	-98.03E+03	96.74E+03	52.80E+03	40.73E+03	-14.66E+03
70	-11.65E+04	39.13E+03	-47.10E+02	19.41E+03	66.59E+02
71	-25.00E+02	23.06E+04	22.17E+04	17.88E+03	-63.93E+03
72	-71.62E+02	30.94E+04	28.92E+04	98.41E+03	-81.33E+03
73	-99.79E+02	31.85E+04	30.19E+04	10.09E+04	-85.44E+03
74	-11.76E+03	31.39E+04	29.73E+04	99.48E+03	-84.04E+03
75	-14.22E+03	31.02E+04	29.37E+04	98.38E+03	-82.94E+03
76	-16.74E+03	30.29E+04	28.66E+04	96.24E+03	-80.80E+03
77	-19.27E+03	29.19E+04	27.57E+04	92.94E+03	-77.50E+03
78	-21.74E+03	27.73E+04	26.11E+04	88.56E+03	-73.12E+03
79	-24.00E+03	25.94E+04	24.34E+04	83.21E+03	-67.77E+03
80	-25.69E+03	23.88E+04	22.29E+04	77.05E+03	-61.61E+03
81	-27.23E+03	21.65E+04	20.04E+04	70.33E+03	-54.89E+03
82	-35.03E+03	19.21E+04	17.48E+04	62.81E+03	-47.38E+03
83	-57.73E+03	16.02E+04	13.57E+04	55.78E+03	-33.06E+03
84	-56.49E+03	10.90E+04	86.73E+03	40.75E+03	-18.04E+03
85	-15.38E+03	24.42E+04	26.26E+04	99.07E+03	-88.61E+03
86	-10.52E+03	30.78E+04	31.94E+04	13.27E+04	-99.59E+03
87	-85.66E+02	28.67E+04	30.67E+04	12.02E+04	-99.60E+03
88	-54.28E+02	26.11E+04	27.98E+04	11.05E+04	-89.88E+03
89	-61.70E+02	24.28E+04	26.09E+04	10.36E+04	-83.01E+03
90	-69.33E+02	22.51E+04	24.24E+04	96.85E+03	-76.28E+03
91	-75.92E+02	20.65E+04	22.25E+04	89.71E+03	-69.14E+03
92	-82.72E+02	18.65E+04	20.08E+04	82.02E+03	-61.45E+03
93	-89.12E+02	16.52E+04	17.74E+04	73.73E+03	-53.16E+03
94	-93.05E+02	14.24E+04	15.23E+04	64.85E+03	-44.28E+03
95	-97.83E+02	11.78E+04	12.48E+04	55.20E+03	-34.63E+03
96	-13.99E+03	88.54E+03	91.55E+03	43.63E+03	-23.07E+03
97	-25.65E+03	52.56E+03	47.00E+03	31.47E+03	-54.05E+02
98	-19.12E+02	78.24E+02	12.87E+03	16.86E+03	92.01E+02

SIME S.C. CODIGO # R40277A
 RESULTADOS DEL MARCO EJERC

DESPLAZAMIENTOS	CONDICION 4		
NUMO	DESPL.. X	DESPL. Y	GIRO
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	1.74E-03	5.29E-04	-8.53E-04
6	1.77E-03	9.44E-06	-6.78E-04
7	1.76E-03	-1.23E-05	-6.75E-04
8	1.72E-03	-5.26E-04	-8.44E-04
9	5.73E-03	1.11E-03	-1.14E-03
10	5.72E-03	3.81E-05	-9.05E-04
11	5.70E-03	-4.41E-05	-9.02E-04
12	5.68E-03	-1.11E-03	-1.14E-03
13	1.01E-02	1.62E-03	-1.19E-03
14	1.01E-02	8.43E-05	-9.52E-04
15	1.01E-02	-9.30E-05	-9.49E-04
16	1.01E-02	-1.61E-03	-1.18E-03
17	1.41E-02	2.02E-03	-1.18E-03
18	1.40E-02	1.37E-04	-9.54E-04
19	1.40E-02	-1.48E-04	-9.52E-04
20	1.40E-02	-2.01E-03	-1.17E-03
21	1.79E-02	2.36E-03	-1.18E-03
22	1.79E-02	1.96E-04	-9.62E-04
23	1.78E-02	-2.09E-04	-9.59E-04
24	1.78E-02	-2.34E-03	-1.17E-03
25	2.18E-02	2.64E-03	-1.18E-03
26	2.17E-02	2.57E-04	-9.59E-04
27	2.17E-02	-2.73E-04	-9.56E-04
28	2.16E-02	-2.62E-03	-1.17E-03
29	2.56E-02	2.87E-03	-1.15E-03
30	2.55E-02	3.19E-04	-9.46E-04
31	2.54E-02	-3.37E-04	-9.42E-04
32	2.54E-02	-2.85E-03	-1.15E-03
33	2.92E-02	3.05E-03	-1.12E-03
34	2.91E-02	3.79E-04	-9.20E-04
35	2.90E-02	-3.99E-04	-9.17E-04
36	2.90E-02	-3.03E-03	-1.11E-03
37	3.27E-02	3.19E-03	-1.07E-03
38	3.26E-02	4.35E-04	-8.84E-04
39	3.25E-02	-4.57E-04	-8.81E-04
40	3.25E-02	-3.17E-03	-1.04E-03
41	3.59E-02	3.30E-03	-1.01E-03
42	3.58E-02	4.85E-04	-8.59E-04
43	3.57E-02	-5.10E-04	-8.36E-04
44	3.57E-02	-3.27E-03	-1.00E-03
45	3.90E-02	3.36E-03	-9.35E-04
46	3.89E-02	5.28E-04	-7.87E-04
47	3.87E-02	-5.57E-04	-7.81E-04
48	3.87E-02	-3.34E-03	-9.30E-04
49	4.17E-02	3.40E-03	-8.89E-04
50	4.16E-02	5.63E-04	-7.28E-04
51	4.15E-02	-5.95E-04	-7.13E-04

SIME S.C. CODIGO # B40227A
RESULTADOS DEL MARCO EJEC

NIJDO	DESPL. X	DESPL. Y	GIRO
52	4.14E-02	-3.37E-03	-8.37E-04
53	4.43E-02	3.42E-03	-7.67E-04
54	4.41E-02	5.89E-04	-6.30E-04
55	4.39E-02	-6.22E-04	-6.15E-04
56	4.38E-02	-3.39E-03	-7.13E-04
57	4.63E-02	3.42E-03	-6.33E-04
58	4.59E-02	6.03E-04	-4.82E-04
59	4.57E-02	-6.36E-04	-4.73E-04
60	4.57E-02	-3.39E-03	-6.21E-04

SIME S.C. CODIGO # B40227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJERC

ELEM. MECANICOS EN BARRAS CONDICION 4

BARRA	AXIAL I	M1	M2	V1	V2
1	-30.18E+04	93.06E+03	11.99E+03	42.36E+03	-42.36E+03
2	-27.34E+04	69.17E+03	46.33E+03	38.37E+03	-38.37E+03
3	-23.82E+04	54.44E+03	51.23E+03	35.11E+03	-35.11E+03
4	-20.48E+04	44.63E+03	45.15E+03	32.65E+03	-32.65E+03
5	-17.43E+04	42.94E+03	42.64E+03	31.12E+03	-31.12E+03
6	-14.56E+04	40.02E+03	40.64E+03	29.33E+03	-29.33E+03
7	-11.90E+04	36.64E+03	38.49E+03	27.32E+03	-27.32E+03
8	-94.42E+03	32.95E+03	36.02E+03	25.08E+03	-25.08E+03
9	-72.13E+03	29.01E+03	33.23E+03	22.63E+03	-22.63E+03
10	-52.31E+03	24.81E+03	30.10E+03	19.96E+03	-19.96E+03
11	-35.19E+03	20.28E+03	26.44E+03	16.99E+03	-16.99E+03
12	-20.89E+03	15.80E+03	19.77E+03	12.94E+03	-12.94E+03
13	-88.87E+02	16.60E+03	27.07E+03	15.88E+03	-15.88E+03
14	-14.90E+02	-37.53E+02	77.19E+02	14.42E+02	-14.42E+02
15	-53.81E+02	10.37E+04	39.30E+03	57.67E+03	-57.67E+03
16	-13.49E+03	10.11E+04	83.35E+03	61.29E+03	-61.29E+03
17	-21.69E+03	95.47E+03	91.81E+03	62.22E+03	-62.22E+03
18	-27.14E+03	85.66E+03	85.42E+03	62.21E+03	-62.21E+03
19	-30.20E+03	83.36E+03	82.74E+03	60.40E+03	-60.40E+03
20	-31.61E+03	79.70E+03	79.90E+03	58.04E+03	-58.04E+03
21	-31.72E+03	75.25E+03	76.42E+03	55.15E+03	-55.15E+03
22	-30.72E+03	70.00E+03	72.15E+03	51.69E+03	-51.69E+03
23	-28.76E+03	64.02E+03	67.10E+03	47.68E+03	-47.68E+03
24	-25.94E+03	57.36E+03	61.28E+03	43.14E+03	-43.14E+03
25	-22.26E+03	50.14E+03	54.59E+03	38.08E+03	-38.08E+03
26	-17.78E+03	43.00E+03	48.05E+03	33.11E+03	-33.11E+03
27	-13.25E+03	35.74E+03	44.10E+03	29.03E+03	-29.03E+03
28	-73.27E+02	17.19E+03	29.87E+03	17.12E+03	-17.12E+03
29	70.09E+02	10.34E+04	39.19E+03	57.48E+03	-57.48E+03
30	14.93E+03	10.08E+04	83.03E+03	61.07E+03	-61.07E+03
31	22.97E+03	95.40E+03	91.72E+03	62.16E+03	-62.16E+03
32	28.35E+03	85.58E+03	85.36E+03	62.16E+03	-62.16E+03
33	31.37E+03	83.29E+03	82.69E+03	60.36E+03	-60.36E+03
34	32.76E+03	79.68E+03	79.90E+03	58.03E+03	-58.03E+03
35	32.86E+03	75.25E+03	76.44E+03	55.16E+03	-55.16E+03
36	31.90E+03	70.04E+03	72.21E+03	51.73E+03	-51.73E+03
37	30.01E+03	64.12E+03	67.19E+03	47.75E+03	-47.75E+03
38	27.30E+03	57.56E+03	61.45E+03	43.28E+03	-43.28E+03
39	23.84E+03	50.49E+03	55.16E+03	38.42E+03	-38.42E+03
40	19.56E+03	42.80E+03	48.65E+03	33.26E+03	-33.26E+03
41	14.12E+03	32.97E+03	41.40E+03	27.04E+03	-27.04E+03
42	72.45E+02	17.66E+03	29.79E+03	17.25E+03	-17.25E+03
43	30.02E+04	92.26E+03	12.01E+03	42.05E+03	-42.05E+03
44	27.19E+04	68.49E+03	45.68E+03	37.93E+03	-37.93E+03
45	23.69E+04	54.52E+03	51.15E+03	35.10E+03	-35.10E+03
46	20.36E+04	44.44E+03	45.04E+03	32.54E+03	-32.54E+03
47	17.31E+04	42.81E+03	42.53E+03	31.03E+03	-31.03E+03
48	14.45E+04	39.94E+03	40.58E+03	29.28E+03	-29.28E+03
49	11.78E+04	36.58E+03	38.45E+03	27.28E+03	-27.28E+03
50	93.25E+03	32.95E+03	36.07E+03	25.08E+03	-25.08E+03

SIME S.C. CODIGO # 840227A
 RESULTADOS DEL MARCO EJEC

BARRA	AXIAL I	MI	MJ	VI	VJ
51	70.89E+03	29.09E+03	33.25E+03	22.67E+03	-22.67E+03
52	50.95E+03	25.01E+03	30.14E+03	20.05E+03	-20.05E+03
53	33.61E+03	20.74E+03	26.88E+03	17.32E+03	-17.32E+03
54	19.10E+03	15.93E+03	23.87E+03	14.47E+03	-14.47E+03
55	80.17E+02	91.10E+02	19.77E+03	10.50E+03	-10.50E+03
56	15.73E+02	40.68E+00	78.82E+02	28.81E+02	-28.81E+02
57	-30.86E+02	-81.16E+03	-72.58E+03	-28.47E+03	28.47E+03
58	79.62E+01	-10.08E+04	-89.02E+03	-35.15E+03	35.15E+03
59	25.80E+02	-95.86E+03	-84.40E+03	-33.38E+03	33.38E+03
60	51.22E+02	-88.10E+03	-77.07E+03	-30.59E+03	30.59E+03
61	64.41E+02	-82.66E+03	-71.82E+03	-28.61E+03	28.61E+03
62	77.47E+02	-77.28E+03	-66.67E+03	-26.66E+03	26.66E+03
63	91.02E+02	-71.44E+03	-61.22E+03	-24.57E+03	24.57E+03
64	10.40E+03	-65.04E+03	-55.34E+03	-22.29E+03	22.29E+03
65	11.62E+03	-58.03E+03	-48.98E+03	-19.82E+03	19.82E+03
66	12.66E+03	-50.37E+03	-42.11E+03	-17.13E+03	17.13E+03
67	12.98E+03	-42.24E+03	-34.95E+03	-14.29E+03	14.29E+03
68	14.26E+03	-36.37E+03	-28.46E+03	-12.01E+03	12.01E+03
69	29.33E+03	-23.32E+03	-16.62E+03	-73.96E+02	73.96E+02
70	37.25E+03	-77.19E+02	-32.93E+01	-14.91E+02	14.91E+02
71	53.19E+01	-67.85E+03	-67.75E+03	-20.36E+03	20.36E+03
72	17.29E+02	-89.79E+03	-89.68E+03	-26.95E+03	26.95E+03
73	25.70E+02	-93.07E+03	-92.97E+03	-27.93E+03	27.93E+03
74	33.08E+02	-91.71E+03	-91.60E+03	-27.52E+03	27.52E+03
75	40.83E+02	-90.62E+03	-90.50E+03	-27.19E+03	27.19E+03
76	48.60E+02	-88.48E+03	-88.35E+03	-26.55E+03	26.55E+03
77	56.38E+02	-85.20E+03	-85.06E+03	-25.56E+03	25.56E+03
78	63.94E+02	-80.82E+03	-80.68E+03	-24.25E+03	24.25E+03
79	70.86E+02	-75.47E+03	-75.34E+03	-22.65E+03	22.65E+03
80	75.97E+02	-69.31E+03	-69.20E+03	-20.80E+03	20.80E+03
81	80.04E+02	-62.65E+03	-62.43E+03	-18.78E+03	18.78E+03
82	10.18E+03	-55.33E+03	-54.74E+03	-16.53E+03	16.53E+03
83	17.41E+03	-44.68E+03	-44.06E+03	-13.32E+03	13.32E+03
84	20.13E+03	-29.54E+03	-29.18E+03	-88.18E+02	88.18E+02
85	41.17E+02	-72.21E+03	-80.50E+03	-28.28E+03	28.28E+03
86	28.26E+02	-88.75E+03	-10.02E+04	-34.99E+03	34.99E+03
87	25.67E+02	-84.33E+03	-95.58E+03	-33.32E+03	33.32E+03
88	15.04E+02	-77.06E+03	-87.84E+03	-30.54E+03	30.54E+03
89	17.52E+02	-71.87E+03	-82.47E+03	-28.58E+03	28.58E+03
90	19.96E+02	-66.79E+03	-77.16E+03	-26.66E+03	26.66E+03
91	22.03E+02	-61.42E+03	-71.40E+03	-24.60E+03	24.60E+03
92	24.16E+02	-55.64E+03	-65.10E+03	-22.36E+03	22.36E+03
93	26.16E+02	-49.41E+03	-58.25E+03	-19.94E+03	19.94E+03
94	27.36E+02	-42.75E+03	-50.89E+03	-17.34E+03	17.34E+03
95	28.43E+02	-35.52E+03	-42.81E+03	-14.51E+03	14.51E+03
96	39.71E+02	-28.89E+03	-32.98E+03	-11.09E+03	11.09E+03
97	76.20E+02	-14.99E+03	-19.81E+03	-64.45E+02	64.45E+02
98	28.81E+02	-61.02E+01	-78.82E+02	-15.73E+02	15.73E+02

5.5

Análisis y Diseño de Trabes

Las trabes se analizarán bajo las 3 condiciones de carga: vertical, vertical + sismo, vertical - sismo, siendo reducidas las dos últimas por un factor igual a 1.33 ya que son considerados como efectos accidentales.

Una vez obtenidos los momentos y cortantes que rigen se calculará la sección y obtendremos las áreas de acero por el método elástico por medio de las siguientes fórmulas:

- $M_R = 1.5 Kbd^2$ Momento resistente de una viga
doblemente armada.
- $A_s = \frac{M}{F_s j d}$ Area de acero necesaria en la
cara en tensión
- $A's = \frac{M-MRc}{f_{sc} (d-d')}$ Area de acero necesaria en la
cara en compresión

de donde:

M_R = Momento resistente (Kg-cm)

K = Constante de calculo = $\frac{1}{2} F_c j k = 15.39 \text{ kg/cm}^2$

j = Brazo de palanca del par resistente = $1 - k/3$

d = Peralte efectivo de la sección (cm)

b = Ancho de la sección (cm)

F_s = Esfuerzo de fluencia del acero (kg/cm^2)

F_{sc} = Esfuerzo de fluencia del acero en compresión (kg/cm^2)

Mostraremos el análisis detallado de las traveses de los ejes B y 5.

MARCO EJE 5

NIVEL P.B.

M max 322406 kg-m

6.30

8.10

Barra	41			53		
W (kg/m)	3503			4140		
Mv	12040	6154	- 10400	- 19070	13930	- 20950
Mv+s	404700	--	-360900	307600	--	-405200
Mv-s	428800	--	340000	-345800	--	363300
M rige	304286	6154	-271353	231278	13930	-304662
	322406		255639	-260000		273158
Vv	11290		10770	16530		17000
Vv+s	110500		132500	- 71240		104800
Vv-s	133100		-110000	104300		- 70770
V rige	100075		99624	78421		78797

Sección 65 x 165

Asmin tem/cara 9.6525

Asmin flexión 36.855

Estribos mínimos

5/16" @ 10

3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
MR	262511	262511	262511	262511	262511	262511
Ast(s)	108.10	2.91	-96.40	82.16	6.58	-108.23
Asc(s)	-21.62	-0.44	19.28	-16.43	-0.99	21.65
Ast(i)	-114.54		90.82	-92.37		97.04
Asc(i)	22.91		-18.16	18.47		-19.41
V'	51214		50763	28528		28904
e 5/16"0	@ 6		@ 8	@ 11		@ 11
e 3/8"0	@ 9		@ 9	@ 16		@ 16

MARCO EJE 5
 NIVEL 1
 M máx 386692 kg-m

6.30

8.10

Barra	42			54		
W (kg/m)	4130			5702		
Mv	- 16930	7276	- 9834	- 22810	20134	- 30600
Mv+s	480400	--	-425600	383900	--	-504800
Mv-s	-514300	--	405900	-429500	--	443600
M rige	361203	7276	320000	288647	20134	-379549
	-386692		305188	-322932		333534
Vv	14140		11880	22130		24050
Vv+s	-130800		156800	- 86620		132800
Vv-s	159100		-133100	130900		- 84700
V rige	119624		117895	98421		99850

Sección 65 x 165
 Asmin tem/cara 9.6525
 Asmin flexión 36.855
 Estribos mínimos
 5/16" @ 10
 3/8" @ 14

	CLARO #1			CLARO # 2		
Ast(s)	128.32	3.44	-113.68	102.54	9.51	-134.84
Asc(s)	- 31.04	-0.52	22.74	- 20.51	-1.43	36.80
Ast(i)	-137.37		108.42	-114.72		118.49
Asc(i)	39.05		- 21.68	22.94		- 23.70
V'	69748		68019	45998		47427
e 5/16" O	● 5		● 5	● 7		● 7
e 3/8" O	● 7		● 7	● 10		● 10

MARCO EJE 5
 NIVEL 2
 M max 370226 kg-m

6.30

8.10

Barra	43			55		
W (kg/m)	4445			4922		
Mv	- 21500	9609 -	4956	- 15260	17507 -	31270
Mv+s	445400	--	-395100	386000	--	-492400
Mv-s	-488300	--	385200	-416500	--	429900
M rige	334887	9609 -	-297068	290226	17507 -	-370226
	-367143		289624	-313158		323233
Vv	16630		11380	17960		21910
Vv+s	-119400		147400	- 88510		128400
Vv-s	152700		-124700	124400		- 84560
V rige	114812		110827	93534		96541

Sección 65 x 165
 Asmin tem/cara 9.6525
 Asmin flexión 36.855
 Estribos mínimos
 5/16" @ 10
 3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
Ast(s)	118.97	4.54	-105.53	103.10	8.27	-131.52
Asc(s)	- 23.79	-0.68	21.11	- 20.62	-1.24	33.87
Ast(i)	-130.43		102.89	-111.25		114.83
Asc(i)	32.90		- 20.58	22.25		- 22.97
V'	64425		60440	42375		45382
e 5/16" 0	@ 5		@ 5	@ 7		@ 7
e 3/8" 0	@ 7		@ 8	@ 11		@ 10

MARCO EJE 5
 NIVEL 3
 M max 351654 kg-m

6.30

8.10

Barra	44			56		
W (kg/m)	4445			4922		
Mv	- 24200	10406	- 1899	- 11890	18163	- 34040
Mv+s	401300	--	-356000	368900	--	-467700
Mv-s	-449700	--	352200	-392700	--	399600
M rige	301729	10406	-267669	277368	18163	-351654
	-338120		264812	-247895		300451
Vv	17540		10460	17200		22670
Vv+s	-106200		134200	- 83340		123200
Vv-s	141300		-113300	117700		- 77880
V rige	106241		100902	88496		92632

Sección 65 x 165

Asmin tem/cara 9.6525

Asmin flexión 36.855

Estribos mínimos

5/16" @ 10

3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
Ast(s)	107.19	4.92	- 95.09	98.54	8.58	-124.93
Asc(s)	- 21.44	-0.74	19.02	-19.71	-1.29	28.03
Ast(i)	-120.12		94.08	-88.07		106.74
Asc(i)	24.02		-18.82	17.61		- 21.35
V'	55854		50515	37337		41473
e 5/16" 0	● 6		● 6	● 9		● 8
e 3/8" 0	● 8		● 9	● 12		● 11

MARCO EJE 5
 NIVEL 4
 M max 338947 kg-m

6.30

8.10

Barra	45			57		
W (kg/m)	4445			4922		
Mv	- 26590	11410	984	- 9048	18776	- 36490
Mv+s	370400	--	-327400	356200	--	-450800
Mv-s	-423600	--	329400	-374300	--	377900
M rige	231128	11410	-246165	267820	18776	-338941
	-318496		247669	-281429		284135
Vv	18380		9625	16550		23320
Vv+s	- 96760		124800	- 79700		119600
Vv-s	133500		-105500	112800		- 72920
V rige	100376		93835	84812		89925

Sección 65 x 165

Asmin tem/cara 9.6525

Asmin flexión 36.855

Estribos mínimos

5/16" @ 10

3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
Ast(s)	82.11	5.39	- 87.45	95.14	8.87	-120.41
Asc(s)	- 16.42	-0.81	17.49	-19.03	-1.33	24.08
Ast(i)	-113.15		87.99	-99.98		100.94
Asc(i)	22.63		-17.60	20.00		- 20.19
V'	59989		43448	33653		38766
e 5/16" 0	● 6		● 7	● 9		● 8
e 3/8" 0	● 9		● 11	● 14		● 12

MARCO EJE 5
 NIVEL 5
 M max 323008 kg-m

6.30

8.10

Barra	46			58		
W (kg/m)	4445			4922		
Mv	- 28720	12445	3580	- 6486	19390	- 38670
Mv+s	338400	--	-298500	339200	--	-429600
Mv-s	-395800	--	305700	-352100	--	352300
M rige	-254436	12445	-224436	255038	19390	-323008
	297594		229850	-264737		264887
Vv	19130		8975	15960		23910
Vv+s	- 87100		115100	- 74970		114800
Vv-s	125400		- 97350	106900		- 67030
V rige	94286		86541	80376		86316

Sección 65 x 165

Asmin tem/cara 9.6525

Asmin flexión 36.855

Estribos mínimos

5/16" @ 10

3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
Ast(s)	- 90.39	5.88	- 79.73	90.60	9.16	-114.75
Asc(s)	18.08	-0.88	15.95	-18.12	-1.38	22.95
Ast(i)	105.72		81.65	-94.05		94.10
Asc(i)	- 21.14		-16.33	18.81		-18.82
v'	42899		36154	29217		35157
e 5/16" 0	@ 7		@ 9	@ 11		@ 9
e 3/8" 0	@10		@13	@16		@13

MARCO EJE 5
 NIVEL 6
 M max 302782 kg-m

6.30

8.10

Barra	47			59		
W (kg/m)	4445			4922		
Mv	- 30700	13533	6005	- 4092	20031	- 40710
Mv+s	303100	--	-267400	316900	--	-402700
Mv-s	-364500	--	279400	-325100	--	321200
M rige	227895	13533	-201053	238270	20031	-302782
	-274060		210075	-244360		241504
Vv	19830		8175	15410		24450
Vv+s	- 76560		104600	- 68900		108800
Vv-s	116200		- 88210	99720		- 59860
V rige	87368		78647	74977		81805

Sección 65 x 165

Asmin tem/cara 9.6525

Asmin flexión 36.855

Estribos mínimos

5/16" @ 10

3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
Ast(s)	80.96	6.39	- 71.42	84.65	9.46	-107.56
Asc(s)	-16.19	-0.96	14.28	-16.93	-1.42	21.51
Ast(i)	-97.36		74.63	-88.79		85.80
Asc(i)	19.47		-14.93	1.74		-17.16
V'	36981		28260	23818		30646
e 5/16" 0	@ 9		@ 11	@ 13		@ 10
e 3/8" 0	@ 12		@ 16	@ 19		@ 15

MARCO EJE 5
 NIVEL 7
 M max 278271 kg-m

6.30

8.10

Barra	48			60		
W (kg/m)	4445			4922		
Mv	- 32620	14652	8350	- 1779	20744	- 42670
Mv+s	264000	--	-233400	289500	--	-370100
Mv-s	-329300	--	250100	-293000	--	284800
M rige	198496	14652	-175489	217669	15597	-278271
	-247594		188045	-220301		214135
Vv	20500		7499	14890		24980
Vs+s	- 64960		92970	- 61500		101400
Vv-s	106000		- 77970	91270		- 51400
V rige	79699		69902	68624		76241

Sección 65 x 165

Asmin tem/cara 9.6525

Asmin flexión 36.855

Estribos mínimos

5/16" @ 10

3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
Ast(s)	70.52	6.92	- 62.34	77.33	7.37	98.86
Asc(s)	-14.10	-1.04	12.47	-15.47	-1.11	19.77
Ast(i)	-87.96		66.80	-78.26		76.07
Asc(i)	17.59		-13.36	15.65		-15.21
V'	29312		19515	17465		25082
e 5/16" 0	@ 11		@ 16	@ 18		@ 13
e 3/8" 0	@ 16		@ 24	@ 26		@ 18

MARCO EJE 5
 NIVEL 8
 M max 249850 kg-m

6.30

8.10

Barra	49			61		
W (kg/m)	4445			4922		
Mv	- 34580	15928	10730	544	21463	- 44670
Mv+s	220900	--	-196300	257200	--	-332300
Mv-s	-290100	--	217800	-256200	--	243000
M rige	166090	15928	-147594	193383	21463	-249850
	-218120		163759	-192632		182707
Vv	21190		6810	14350		25520
Vv+s	- 52230		80240	- 52850		92720
Vv-s	94620		- 66620	81560		- 41690
V rige	71143		60331	61323		69714

Sección 65 x 165
 Asmin tem/cara 9.6525
 Asmin flexión 36.855
 Estribos mínimos
 5/16" @ 10
 3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
Ast(s)	59.00	7.53	-52.43	68.70	10.14	-88.76
Asc(s)	-11.80	-1.13	10.49	-13.74	-1.52	17.75
Ast(i)	-77.49		58.18	-68.43		64.91
Asc(i)	15.50		-11.64	13.69		-12.98
V'	20756		9944	10164		18555
e 5/16" 0	@ 15		@ 32	@ 31		@ 17
e 3/8" 0	@ 22		@ 46	@ 45		@ 25

MARCO EJE 5
 NIVEL 9
 M max 217820 kg-m

6.30

8.10

Barra	50			62		
W (kg/m)	4445			4922		
Mv	- 36860	17385	13300	3009	22299	- 46860
Mv+s	173700	--	-155800	220700	--	-289700
Mv-s	-247400	--	182400	-214700	--	196000
M rige	130602	17385	-117143	165940	22299	-217820
	-186015		137143	-161429		147368
Vv	21960		6040	13780		26090
Vv+s	- 38290		66290	- 43080		82950
Vv-s	82220		- 54210	70640		- 30770
V rige	61820		49842	53113		62368

Sección 65 x 165

Asmin tem/cara 9.6525

Asmin flexión 36.855

Estribos mínimos

5/16" @ 10

3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
Ast(s)	46.40	8.21	-41.62	59.95	10.42	-77.38
Asc(s)	- 9.28	-1.24	8.32	-11.79	-1.57	15.48
Ast(i)	-66.08		48.72	-57.35		52.35
Asc(i)	13.22		- 9.74	11.47		-10.47
V'	11433		- 545	1954		11209
e 5/16" 0	@ 28		@ 10	@ 163		@ 28
e 3/8" 0	@ 40		@ 14	@ 236		@ 41

MARCO EJE 5
 NIVEL 10
 M max 184812 kg-m

6.30

8.10

Barra	51			63		
W (kg/m)	4445			4922		
Mv	- 38670	18783	15470	5332	23464	- 47940
Mv+s	120300	--	-111300	182100	--	-245800
Mv-s	-197600	--	142300	-171500	--	149900
M rige	90451	18783	- 83684	136917	23464	-184812
	-148571		106992	-128947		112707
Vv	22600		5408	13360		26510
Vv+s	- 22760		50760	- 32890		72760
Vv-s	67950		- 39950	59610		- 19740
V rige	51090		38165	44820		54707

Sección 65 x 165
 Asmin tem/cara 9.6525
 Asmin flexión 36.855
 Estribos mínimos
 5/16" @ 10
 3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
Ast(s)	36.86	8.87	-36.86	48.64	10.96	-65.66
Asc(s)	- 6.43	-1.33	5.95	- 9.73	- 1.66	13.13
Ast(i)	-52.78		38.01	-45.81		40.04
Asc(i)	10.56		- 7.60	9.16		- 8.01
V'	703		-12222	- 6399		3548
e 5/16" 0	@ 451		@ 10	@ 10		@ 90
e 3/8" 0	@ 654		@ 14	@ 14		@ 130

MARCO EJE 5
 NIVEL 11
 M max 158647 kg-m

6.30

8.10

Barra	52			64		
W (kg/m)	4445			4922		
Mv	- 29040	24320	19940	- 2663	21900	- 38210
Mv+s	62160	--	- 74080	155000	--	-211000
Mv-s	-120200	--	114000	-160400	--	134600
M rige	- 90376	24320	- 55699	-120602	21900	-158647
	46737		85714	116541		101203
Vv	21780		6227	15550		24320
Vv+s	- 7623		35630	- 25260		65120
Vv-s	51180		- 23170	56350		- 16480
V rige	38481		26789	42368		48962

Sección 65 x 165

Asmin tem/cara 9.6525

Asmin flexión 36.855

Estribos mínimos

5/16" @ 10

3/8" @ 14

	CLARO # 1			CLARO # 2		
Ast(s)	-36.86	11.49	-26.32	-42.84	10.35	-56.36
Asc(s)	6.42	-1.73	3.96	8.57	-1.56	11.27
Ast(i)	22.08		36.86	41.40		36.86
Asc(i)	- 3.32		- 6.09	- 8.28		- 7.19
V'	-11906		-23498	- 8791		- 2197
e 5/16" 0	@ 10		@ 10	@ 10		@ 10
e 3/8" 0	@ 14		@ 14	@ 14		@ 14

MARCO EJE 5 .
 NIVEL 12
 M max 136241 kg-m

8.10

Barra	65		
W (kg/m)	4886		
Mv	- 33740	14537	- 18110
Mv+s	113700	--	-159300
Mv-s	-181200	--	123000
M rige	85489	14537	-119774
	-136241		92481
Vv	21720		17860
Vv+s	- 13910		53490
Vv-s	57350		- 17700
V rige	43120		40218

Sección 65 x 165
 Asmin tem/cara 9.6525
 Asmin flexión 36.855
 Estribos mínimos
 5/16" @ 10
 3/8" @ 14

	CLARO # 1		
Ast(s)	36.86	6.87	-42.55
Asc(s)	- 6.07	-1.03	8.51
Ast(i)	-48.40		36.86
Asc(i)	9.68		- 6.57
v'	- 7267		-10169
e 5/16" 0	@ 10		@ 10
e 3/8" 0	@ 14		@ 14

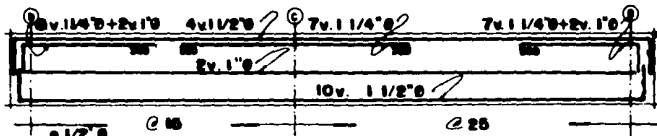
MARCO EJE 5
 NIVEL 13
 M max 77594 Kg-m

8.10

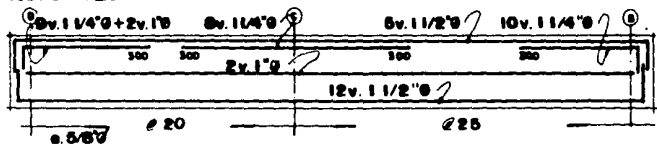
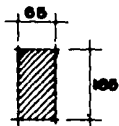
Barra	66	
W (kg/m)	4886	
Mv	- 34440	18570 - 10400
Mv+s	34270	- 79310
Mv-s	-103200	-- 58500
M rige	25767	18570 - 59632
	- 77594	43985
Vv	22760	16820
Vv+s	5766	33810
Vv-s	39750	- 169
V rige	29887	25421

Sección 65 x 165
 Asmin tem/cara 9.6525
 Asmin flexión 36.855
 Estribos mínimos
 5/16" @ 10
 3/8" @ 14

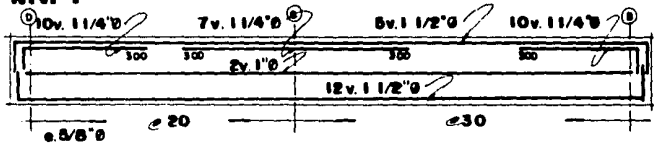
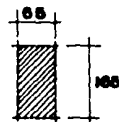
CLARO # 1			
Ast(s)	12.17	8.77	-28.28
Asc(s)	- 1.83	-1.32	4.24
Ast(i)	-36.66		20.78
Asc(i)	5.51		- 3.13
V'	-21214		-25680
e 5/16" 0	@ 10		@ 10
e 3/8" 0	@ 14		@ 14



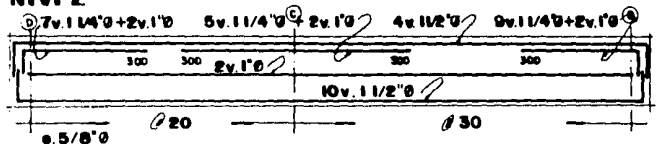
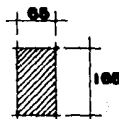
NIV. P.B.



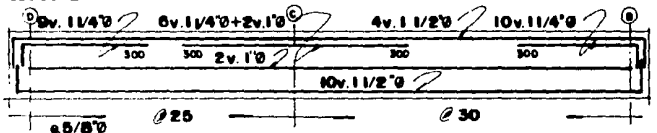
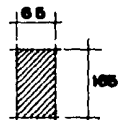
NIV. 1



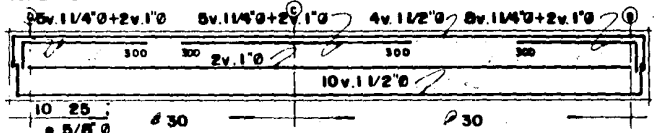
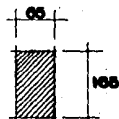
NIV. 2



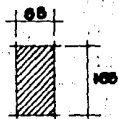
NIV. 3

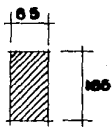
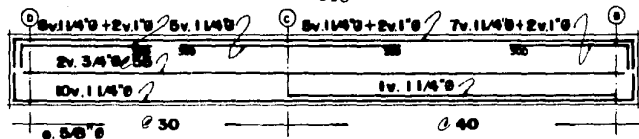


NIV. 4

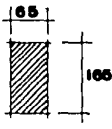
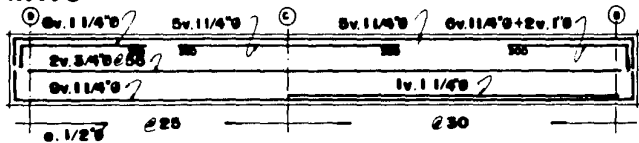


NIV. 5

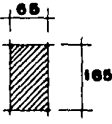
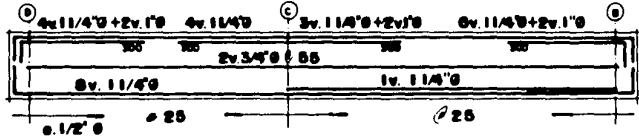




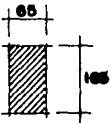
NIV. 6



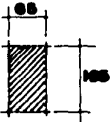
NIV. 7



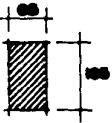
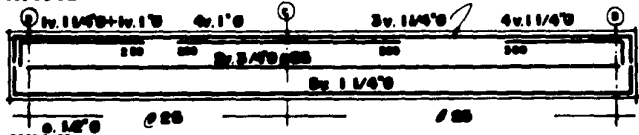
NIV. 8



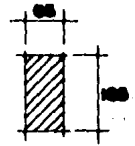
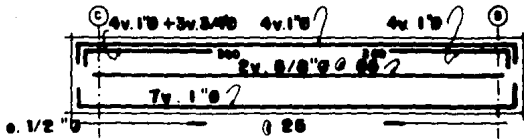
NIV. 9



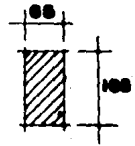
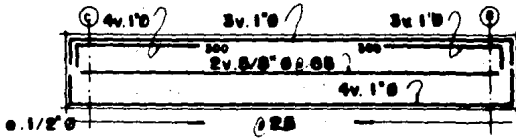
NIV. 10



NIV. 11



NIV. 12



NIV. 13

E J E 5

MARCO EJE B
 NIVEL P.B.
 M max = 207820 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	57			71			85		
W (kg/m)	1937			1195			1937		
Mv	- 5818	2528	- 3354	- 4413	2335	- 4168	- 3472	2490	
Mv+s	264700	--	-245300	221800	--	-230000	237200	-- -274100	
Mv-s	-276400	--	238600	-230600	--	221700	-244200	-- 262600	
M rige	199023	2528	-184436	166767	2335	-172932	178346	2490 -206090	
	-207820		179398	-173383		166692	-183609	197444	
Vv	5686		4774	4016		3943	4806	5654	
Vv+s	- 89210		99670	- 63850		71810	- 89460	99920	
Vv-s	100600		- 90130	71880		- 63930	99070	- 88610	
V rige	75639		74940	54045		53992	74489	75128	

Sección 45 x 165

Asmín tem/cara 6.6825

Asmín flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	70.70	1.19	- 65.52	59.24	1.10	- 61.43	63.36	1.18	- 73.21
Asc(s)	-14.14	-0.18	13.10	- 11.85	-0.17	12.29	- 12.67	-0.16	14.64
Ast(i)	-73.83		63.73	- 61.59		59.22	- 65.23		70.14
Asc(i)	14.77		-12.75	12.32		-11.84	13.05		-14.03
v'	42603		41904	22211		22158	41453		42092
e 5/16" 0	@ 7		@ 8	@ 14		@ 14	@ 8		@ 8
e 3/8" 0	@ 11		@ 11	@ 21		@ 21	@ 11		@ 11

MARCO EJE B
 NIVEL 1
 M max = 264361 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	58			72			86		
W (kg/m)	6133			2565			6133		
Mv	- 15720	8793	- 11500	- 10070	4310	- 9752	- 12000	9054	- 14620
Mv+s	320200	--	-308200	289200	--	-308700	283800	--	-348600
Mv-s	-351600	--	285200	-309400	--	289200	-307800	--	319400
M rige	240752	8793	-231729	217444	4310	-232105	213383	9054	-262105
	-264361		214436	-232632		217444	-231429		240150
Vv	17340		15780	8589		8494	16070		17040
Vv+s	- 99810		132900	- 81240		98320	-100600		133700
Vv-s	134500		-101400	98410		- 81330	132700		- 99590
V rige	101128		99925	73992		73925	99774		100526

Sección 45 x 165

Asmin tem/cara 6.6825

Asmin flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	85.53	4.15	-82.32	77.25	2.04	-82.46	75.81	4.28	-93.11
Asc(s)	-18.56	-0.62	16.46	-15.45	-0.31	16.49	-15.16	-0.64	25.27
Ast(i)	-93.92		76.18	-82.64		77.25	-82.22		85.31
Asc(i)	25.98		-15.24	16.53		-15.45	16.44		-18.37
V'	61241		60038	39939		39872	59941		60693
e 5/16" 0	@ 5		@ 5	@ 8		@ 8	@ 5		@ 5
e 3/8" 0	@ 8		@ 8	@ 12		@ 12	@ 8		@ 8

MARCO EJE B
 NIVEL 2
 M max = 249248 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	59			73			87		
W (kg/m)	3809			2318			3809		
Mv	- 11940	5360 -	5507	- 8290	4713 -	7988	- 5597	5314 -	11900
Mv+s	307600	--	-286800	301900	--	-317900	275500	--	-330500
Mv-s	-331500	--	275800	-318500	--	301900	-286700	--	306700
M rige	231278	5360	-215639	226992	4713	-239023	207143	5314	-248496
	-249248		207368	-239474		226992	-215564		230602
Vv	11480		9093	7764		7674	9117		11450
Vv+s	- 99790		120400	- 85350		100800	-101900		122500
Vv-s	122700		-102200	100900		- 85440	120200		- 99600
V rige	92256		90526	75865		75789	90376		92105

Sección 45 x 165

Asmin tem/cara 6.6825

Asmin flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Asc(s)	82.16	2.53	-76.61	80.64	2.23	-84.91	73.59	2.51	-88.28
Asc(s)	-16.43	-0.38	15.32	-16.13	-0.33	18.01	-14.72	-0.38	20.99
Asc(i)	-88.55		73.67	-85.07		80.84	-76.58		81.92
Asc(i)	21.23		-14.73	18.16		-16.13	15.32		-16.38
V'	56188		54458	42212		42136	54308		56037
e 5/16" 0	@ 6		@ 6	@ 8		@ 8	@ 6		@ 6
e 3/8" 0	@ 8		@ 8	@ 11		@ 11	@ 8		@ 8

MARCO EJE B
 NIVEL 3
 M max = 225639 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	60			74			88		
W (kg/m)	3809			2318			3809		
Mv	- 12980	5578	- 4302	- 8197	4722	- 8063	- 4269	5585	- 13020
Mv+s	280700	--	-261200	297500	--	-313400	252600	--	-305800
Mv-s	-306600	--	252600	-313900	--	297300	-261100	--	279800
M rige	211053	5578	-196391	223684	4722	-235639	189925	5585	-229925
	-230526		189925	-236015		223534	-196316		210376
Vv	11890		8676	7739		7699	8664		11900
Vv+s	- 90060		110600	- 84000		99440	- 93120		113700
Vv-s	113800		- 93280	99480		- 84040	110500		- 89880
V rige	85564		83158	74797		74767	83083		85489

Sección 45 x 165

Asmín tem/cara 6.6825

Asmín flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	74.98	2.64	-69.77	79.46	2.23	-83.71	67.47	2.64	-81.68
Asc(s)	-15.00	-0.40	13.95	-15.89	-0.34	16.95	-13.49	-0.40	16.34
Ast(i)	-81.90		67.47	-83.85		79.41	-69.74		74.74
Asc(i)	16.38		-13.49	17.07		-15.88	13.95		-14.95
V'	49496		47090	41144		41114	47015		49421
e 5/16"0	@ 6		@ 7	@ 8		@ 8	@ 7		@ 6
e 3/8"	@ 9		@ 10	@ 11		@ 11	@ 10		@ 9

MARCO EJE B
 NIVEL 4
 M máx = 233233 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	61			75			89		
W (kg/m)	3809			2318			3809		
Mv	- 13950	5748	- 3324	- 8093	4806	- 8002	- 3278	5767	- 13990
Mv+s	261600	--	-242700	294000	--	-309700	236300	--	-288900
Mv-s	-289500	--	236100	-310200	--	293700	-242800	--	260900
M rige	196692	5748	-182481	221053	4806	-232857	177669	5767	-217218
	-217669		177519	-233233		220827	-182556		196165
Vv	12250		8316	7733		7705	8301		12270
Vv+s	- 83100		103700	- 82910		98350	- 86970		107600
Vv-s	107600		- 87040	98380		- 82940	103600		- 83010
V rige	80902		77970	73970		73947	77895		80827

Sección 45 x 165

Asmin tem/cara 6.6825

Asmin flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	69.88	2.72	-64.83	78.53	2.27	-82.72	63.12	2.72	-77.17
Asc(s)	-13.98	-0.41	12.97	-15.71	-0.34	16.54	-12.62	-0.41	15.43
Ast(i)	-77.33		63.06	-82.86		78.45	-64.85		69.69
Asc(i)	15.47		-12.61	16.57		-15.69	12.97		-13.94
V'	44834		41902	40317		40294	41827		44759
e 5/16" 0	@ 7		@ 8	@ 8		@ 8	@ 8		@ 7
e 3/8" 0	@ 10		@ 11	@ 11		@ 11	@ 11		@ 10

MARCO EJE B
 NIVEL 5
 M max = 227744 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	62			76			90		
W (kg/m)	3809			2318			3809		
Mv	- 14790	5918	- 2481	- 8004	4885	- 7929	- 2440	5942	- 14820
Mv+s	242800	--	-224700	286900	--	-302400	220200	--	-272000
Mv-s	-212400	--	219700	-302900	--	286600	-225100	--	242400
M rige	182556	5918	-168947	215714	4885	-227368	165564	5942	-204511
	-204812		165188	-227744		215489	-169248		182256
Vv	12560		8005	7730		7708	7991		12580
W+s	- 76290		96860	- 80770		96210	- 80870		101400
W-s	101400		- 80850	96240		- 80800	96850		- 76280
V rige	76241		72827	72361		72338	72820		76241

Sección 45 x 165
 Asmin tem/cara 6.6825
 Asmin flexión 25.515
 Estribos mínimos
 5/16" @ 14
 3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	64.85	2.80	-60.02	76.63	2.31	-80.77	58.82	2.81	-72.65
Asc(s)	-12.97	-0.42	12.00	-15.33	-0.35	16.15	-11.76	-0.42	14.53
Ast(i)	-72.76		58.68	-80.91		76.55	-60.13		64.75
Asc(i)	14.55		-11.74	16.18		-15.31	12.03		-12.95
V'	40173		36759	38708		38685	36752		40173
e 5/16"0	@ 8		@ 9	@ 8		@ 8	@ 9		@ 8
e 3/8" 0	@ 11		@ 13	@ 12		@ 12	@ 13		@ 11

MARCO EJE B
 NIVEL 6
 M max = 219474 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	63			77			91		
W (kg/m)	3809			2318			3809		
Mv	- 15520	6122 -	1741	- 7927	4955 -	7864	- 1706	6119 -	15550
Mv+s	222600	-- -205800		276100	-- -291400		203000	-- -253600	
Mv-s	-253700	-- 202300		-291900	-- 275700		-206500	-- 222500	
M rige	167368	6122 -154737		207594	4955 -219098		152632	6119 -190677	
	-190752	152105		-219474	207293		-155263	167293	
Vv	12840	7732		7728	7709		7721	12850	
Vv+s	- 69050	89620		- 77480	92920		- 74270	94840	
Vv-s	94730	- 74160		92940	- 77500		89710	- 69140	
V rige	71226	67383		69880	69865		67451	71308	

Sección 45 x 165

Asmin ten/cara 6.6825

Asmin flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	59.46	2.89	-54.97	73.75	2.34	-77.84	54.22	2.89	-67.74
Asc(s)	-11.89	-0.43	10.99	-14.75	-0.35	15.57	-10.84	-0.43	13.55
Ast(i)	-67.77		54.04	-77.97		73.64	-55.16		59.43
Asc(i)	13.55		-10.81	15.59		-14.73	11.03		-11.89
V'	35158		31315	36227		36212	31383		35240
e 5/16" 0	@ 9		@ 10	@ 9		@ 9	@ 10		@ 9
e 3/8" 0	@ 13		@ 15	@ 13		@ 13	@ 15		@ 13

MARCO EJE B
 NIVEL 7
 M máx = 208496 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	64			78			92		
W (kg/m)	3809			2318			3809		
Mv	- 16170	6288	- 1086	- 7860	5019	- 7806	- 1056	6290	- 16190
Mv+s	200600	--	-185600	261500	--	-276700	184400	--	-233200
Mv-s	-233000	--	183400	-277300	--	261100	-186500	--	200800
M rige	150827	6288	-139549	196617	5019	-208045	138647	6290	-175338
	-175188		137895	-208496		196316	-140226		150977
Vv	13080		7491	7727		7711	7481		13090
Vv+s	- 61230		81800	- 73110		88540	- 67050		87620
Vv-s	87390		- 66820	88560		- 73120	82020		- 61450
V rige	65707		61504	66586		66571	61669		65880

Sección 45 x 165

Asmin ten/cara 6.6825

Asmin flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	53.58	2.97	-49.58	69.85	2.37	-73.91	49.25	2.97	-62.29
Asc(s)	-10.72	-0.45	9.92	-13.97	-0.36	14.78	- 9.85	-0.45	12.46
Ast(i)	-62.24		48.99	-74.07		69.74	-49.82		53.64
Asc(i)	12.45		- 9.80	14.81		-13.95	9.96		-10.73
V'	29639		25436	32933		32918	25601		29812
e 5/16" 0	@ 11		@ 12	@ 10		@ 10	@ 12		@ 11
e 3/8" 0	@ 16		@ 18	@ 14		@ 14	@ 18		@ 15

MARCO EJE B
 NIVEL 8
 M max = 195038 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	65			79			93		
W (kg/m)	3809			2318			3809		
Mv	- 16750	6435	- 498	- 7801	5075	- 7754	- 472	6458	- 16770
Mv+s	176700	--	-163800	243800	--	-258900	164200	--	-210900
Mv-s	-210200	--	162800	-259400	--	243400	-165200	--	177400
M rige	132857	6435	-123158	183308	5075	-194662	123459	6458	-158571
	-158045		122406	-195038		183008	-124211		133383
Vv	13290		7274	7726		7712	7266		13300
Vv+s	- 52760		73330	- 67760		83190	- 59190		79760
Vv-s	79350		- 58780	83210		- 67770	73730		- 53160
V rige	59662		55135	62564		62549	55436		59970

Sección 45 x 165

Amin tem/cara 6.6825

Amin flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast (a)	47.20	3.04	-43.75	65.12	2.40	-69.15	43.86	3.05	-56.33
Asc (a)	- 9.44	-0.46	8.75	-13.02	-0.36	13.83	- 8.77	-0.46	11.27
Ast (i)	-56.15		43.49	-69.29		65.01	-44.13		47.38
Asc (i)	11.23		- 8.70	13.86		-13.00	8.83		- 9.48
V'	23594		19067	28911		28896	19368		23902
e 5/16" 0	@ 13		@ 17	@ 11		@ 11	@ 16		@ 13
e 3/8" 0	@ 20		@ 24	@ 16		@ 16	@ 24		@ 19

MARCO EJE B
 NIVEL 9
 M máx = 179549 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	66			80			94		
W (kg/m)	3809			2318			3809		
Mv	- 17310	6614	53	- 7752	5120	- 7711	76	6623	- 17320
Mv+s	150600	--	-140300	223300	--	-238400	142600	--	-186900
Mv-s	-185200	--	140400	-238800	--	222900	-142400	--	152300
M rige	113233	6614	-105489	167895	5120	-179248	107218	6623	-140526
	-139248		105564	-179549		167594	-107068		114511
Vv	13500		7070	7725		7713	7062		13510
Vv+s	- 43590		64160	- 61600		77040	- 50730		71300
Vv-s	70580		- 50020	77050		- 61610	64850		- 44280
V rige	53068		48241	57932		57925	48759		53609

Sección 45 x 165

Asmín ten/cara 6.6825

Asmín flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	40.23	3.13	-37.48	59.65	2.42	-63.68	38.09	3.13	-49.92
Asc(s)	- 8.05	-0.47	7.50	-11.93	-0.36	12.74	- 7.62	-0.47	9.98
Ast(i)	-49.47		37.50	-63.79		59.54	-38.04		40.68
Asc(i)	9.89		- 7.50	12.76		-11.91	7.61		- 8.14
V'	17000		12173	24279		24272	12691		17541
e 5/16" 0	@ 19		@ 26	@ 13		@ 13	@ 25		@ 18
e 3/8" 0	@ 27		@ 38	@ 19		@ 19	@ 36		@ 26

MARCO EJE B
 NIVEL 10
 M max = 162782 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	67			81			95		
W (kg/m)	3809			2318			3809		
Mv	- 17910	6800	620	- 7720	5149	- 7684	640	6794	- 17920
Mv+s	122900	--	-115900	201100	--	-215800	119000	--	-160600
Mv-s	-158700	--	117100	-216500	--	200400	-117800	--	124800
M rige	92406	6800	- 87143	151203	5149	-162256	89474	6794	-120752
	-119323		88045	-162782		150677	- 88571		93835
Vv	13720		6853	7724		7713	6847		13720
Vv+s	- 33930		54500	- 54880		70320	- 41500		62070
Vv-s	61360		- 40790	70330		- 54890	55200		- 34630
V rige	46135		40977	52880		52872	41504		46669

Sección 45 x 165

Asmin tem/cara 6.6825

Asmin flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	32.83	3.21	-30.96	53.72	2.43	-57.64	31.79	3.21	-42.90
Asc(s)	- 6.57	-0.48	6.19	-10.74	-0.37	11.53	- 6.36	-0.48	8.58
Ast(i)	-42.39		31.28	-57.83		53.53	-31.47		33.34
Asc(i)	8.48		- 6.26	11.57		-10.71	6.29		- 6.67
V'	10067		4909	19227		19219	5436		10601
e 5/16"0	@ 32		@ 65	@ 17		@ 17	@ 58		@ 30
e 3/8" 0	@ 46		@ 94	@ 24		@ 24	@ 85		@ 43

MARCO EJE B
 NIVEL 11
 M max = 144436 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	68			82			96		
W (kg/m)	3809			2318			3809		
Mv	- 18380	6946	1068	- 7662	5207	- 7629	1086	6938	- 18390
Mv+s	102900	-	- 92810	176800	-	-190100	90710	-	-128300
Mv-s	-139600	-	95940	-192100	-	174800	- 88540	-	91550
M rige	77368	6946	- 70534	132932	5207	-142932	68203	6938	- 96466
	-104962		72135	-144436		131429	- 66571		68835
Wv	13890		6683	7724		7714	6677		13890
Wv+s	- 26130		46700	- 47370		62800	- 30280		50850
Wv-s	53910		- 33340	62810		- 47380	43630		- 23070
V rige	40534		35113	47226		47218	32805		38233

Sección 45 x 165

Asmin ten/cara 6.6825

Asmin flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CIARO # 1			CIARO # 2			CIARO # 3		
Ast(s)	27.49	3.28	-25.52	47.22	2.46	-50.78	25.52	3.28	-34.27
Asc(s)	- 5.50	-0.49	5.01	- 9.44	-0.37	10.16	- 4.85	-0.49	6.85
Ast(i)	-37.29		25.63	-51.31		46.69	-25.52		25.52
Asc(i)	7.46		- 5.13	10.26		- 9.34	4.73		- 4.89
V'	4466		- 955	13573		13565	- 3263		2165
e 5/16" 0	@ 71		@ 14	@ 23		@ 23	@ 14		@ 147
e 3/8" 0	@ 103		@ 21	@ 34		@ 34	@ 21		@ 213

MARCO EJE B
 NIVEL 12
 M max = 120451 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	69			83			97		
W (kg/m)	4827			3411			4827		
Mv	- 19010	7740 -	2605	- 11240	7677 -	11210	- 2588	7748 -	19030
Mv+s	58720	-- -	58010	137700	-- -	158100	47390	-- -	85050
Mv-s	- 96740	--	52800	-160200	--	135700	- 5260	--	47000
M rige	44150	7740 -	43617	105334	7677 -	118872	35632	7748 -	63947
	- 72737		39699	-120451		102030	- 39519		35338
W	16070		9995	11360		11350	9989		16080
Vv+s	- 8583		34650	- 33050		55770	- 11490		37560
Vv-s	40730	-	14660	55780	-	33060	31470	-	5404
V rige	30624		26053	41940		41932	23662		28241

Sección 45 x 165

Asmin ten/cara 6.6825

Asmin flexión 25.515

Estribos mínimos

5/16" @ 14

3/8" @ 21

	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	20.86	3.66	-20.61	36.78	3.63	-42.23	16.84	3.66	-25.52
Asc(s)	- 3.14	-0.55	3.10	- 7.36	-0.55	8.45	- 2.53	-0.55	4.54
Ast(i)	-25.84		18.76	-42.79		36.25	-18.67		16.70
Asc(i)	5.17		- 2.82	8.56		- 7.25	2.81		- 2.51
V'	- 8094		-11665	6516		6508	-14056		- 9477
e 5/16"0	@ 14		@ 14	@ 49		@ 49	@ 14		@ 14
e 3/8" 0	@ 21		@ 21	@ 71		@ 71	@ 21		@ 21

MARCO EJE B
 NIVEL 13
 M max = 81955 kg-m

5.40

6.66

5.40

Barra	70	84	98
W (kg/m)	4827	3411	4827
Mv	- 13400 8199 - 5807	- 10570 8347 - 10540	- 5790 8196 - 13410
Mv+s	12330 21620 - 6905	87910 -- -107800	- 3756 460 - 39680
Mv-s	- 39130 -- - 4710	-109000 -- 86730	- 7824 21621 12870
M rige	9271 16256 - 5807	66098 8347 - 81053	- 5883 16256 - 29835
	- 29421	- 81955 65211	9677
Vv	14440 11630	11360 11350	11620 14440
Vv+s	9470 16600	- 18030 40750	6380 19690
Vv-s	19410 6659	40750 - 18040	16860 9201
V rige	14594 12481	30639 30639	12677 14805

Sección 45 x 165

Asmin tem/cara 6.6825

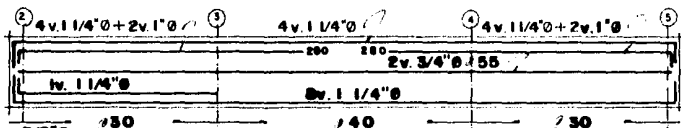
Asmin flexión 25.515

Estribos mínimos

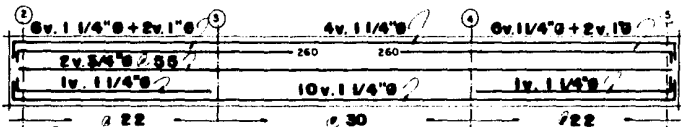
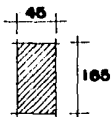
5/16" @ 14

3/8" @ 21

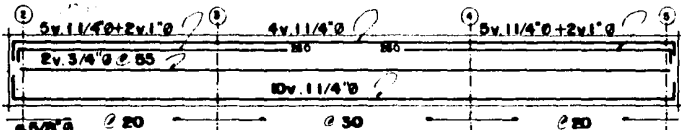
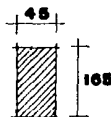
	CLARO # 1			CLARO # 2			CLARO # 3		
Ast(s)	4.38	7.68	- 2.74	25.52	3.94	-28.79	- 2.78	7.68	-14.10
Asc(s)	- 0.66	-1.15	0.41	- 4.70	-0.59	5.76	0.42	-1.15	2.12
Ast(i)	-13.90			-29.11		25.52			4.57
Asc(i)	2.09			5.82		- 4.63			- 0.69
V'	-23124	-25237		- 4785		- 4785	-25041		-22913
e 5/16"0	⊙ 14	⊙ 14		⊙ 14		⊙ 14	⊙ 14		⊙ 14
e 3/8" 0	⊙ 21	⊙ 21		⊙ 21		⊙ 21	⊙ 21		⊙ 21



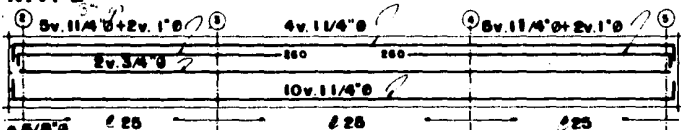
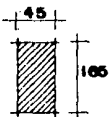
0.6/8" 250
NIV. P.B.



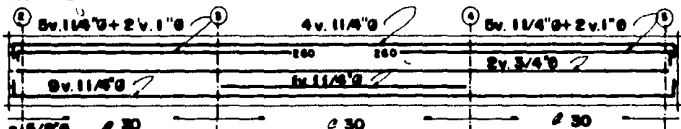
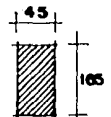
0.6/8" 22
NIV. 1



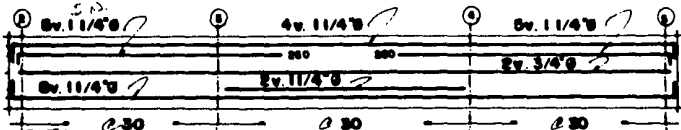
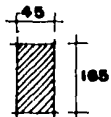
0.6/8" 20
NIV. 2



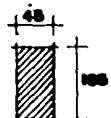
0.6/8" 25
NIV. 3



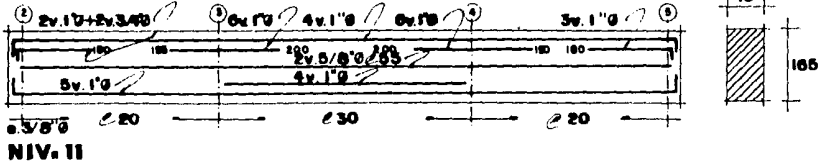
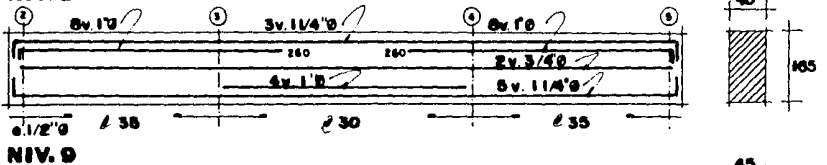
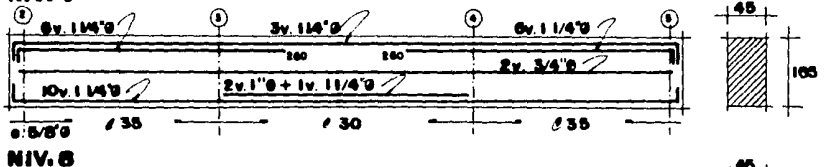
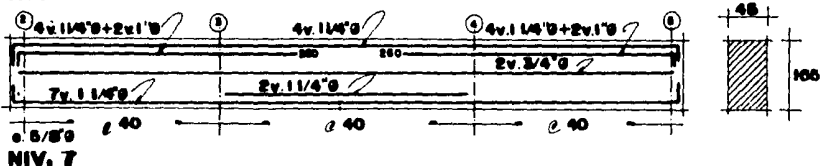
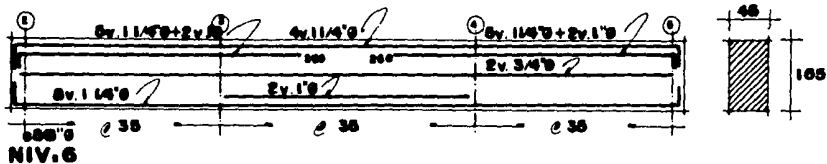
0.6/8" 30
NIV. 4

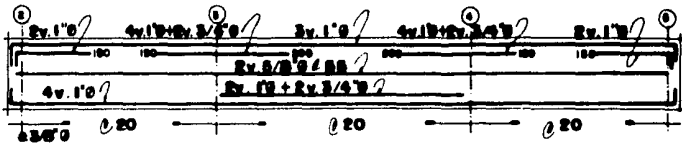


0.6/8" 30
NIV. 5

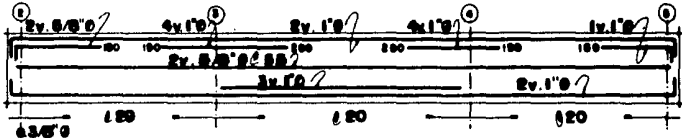


E J E B





NIV. 12



NIV. 13

E J E B

5.6

Columnas

Las columnas se revisarán bajo 4 condiciones:

- Vertical
- Vertical + sismo
- Vertical - sismo
- 30% sismo

Se considerará que la columna puede trabajar en 3 condiciones:

- Vertical en ambas direcciones
- Vertical en x + combinado en y + 30% sismo en x
- Vertical en y + combinado en x + 30% sismo en y

Ahora bien, para cada condición tendremos una carga P, con la cual podemos calcular los momentos resistentes y con la fórmula de interacción obtendremos la óptima sección.

El diseño se hará igualmente bajo el método elástico, se propondrán varios armados y se calcularán los puntos para formar la gráfica de interacción de cada columna.

DETERMINACION DE CAPACIDADES DE COLUMNAS A FLEJO - COMPRESION

Sección	Area (Cms2)	Armado propuesto	Area de Acero (cms2)	MO (T-M)	NO (T)	NB (T)	MB (T-M)	N(ADM) (T)
170x170	28900	24 Vs 1½"	273.6	337.07	2402.96	1101.77	569.81	1600.34
		24Vs1½" +12Vs1½"	368.64	454.16	2555.02	1100.33	661.48	1729.6
		24Vs1½" +24Vs1½"	463.68	571.25	2707.08	1100.95	754.31	1858.85
		48 Vs 1½"	574.2	674.15	2840.72	1102.58	836.81	1972.44
		48Vs1½" +24Vs1½"	737.28	908.32	3144.84	1108.45	1027.45	2230.95
		48Vs1½" +48Vs1½"	927.36	1142.5	3448.97	1115.74	1221.63	2489.45
		64Vs1½" +56Vs1½"	1109.76	1367.22	3740.81	1123.12	1410.75	2737.52
130x130	16900	24Vs1½"0	190.08	182.47	1453.32	645.03	280.03	976.75
		32Vs1½"0	253.44	243.3	1554.7	646.	328.18	1062.92
		32Vs1½"0	332.8	319.48	1681.68	648.62	389.53	1170.85
		32Vs1½"0+16Vs1½"	459.52	441.13	1884.43	654.32	489.63	1343.19
		32Vs1½"p+32Vs1½"	586.24	562.79	2087.18	660.6	591.94	1515.53
		48Vs1½"p+16Vs1½"	625.92	600.88	2150.67	662.57	624.37	1569.5
		64Vs1½"	665.6	638.97	2214.16	664.52	656.95	1623.46

ANALISIS Y DISEÑO DE COLUMNAS

Columna	Nivel	Px	Py	Pxc	Pyc	P30%x	P30%y	Mx (1)	My (2)	Mxc (3)	Myc (4)	M30%x (5)	M30%y (6)
B-5	C-P.B.	319400	181800	1335000	1182000	305400	300200	4511 8958	1762 2533	357600 108100	309300 425800	105900 29740	92260 12010
	P.B.-1	302400	176100	1230000	1083000	278200	271900	11990 13810	3230 6971	297100 237500	231500 159200	85540 67120	68490 45680
	1-2	278400	159100	1097000	948900	245600	236900	16780 14680	7647 5872	267300 258200	189400 176400	75150 73060	54520 51150
	2-3	256500	147600	968600	826400	147600	203600	16590 16040	6028 6355	234200 235800	154200 156500	65280 65940	44440 45040
	3-4	233800	135700	845400	712700	183500	173100	17990 17420	6661 6861	231800 229700	149300 148600	64150 63680	42810 42530
	4-5	210500	123500	725800	605100	154600	144500	19080 18580	7127 7304	221200 222800	140300 142600	60630 61260	39940 40580
	5-6	186600	110900	611000	503700	127300	117800	20100 19640	7519 7682	206800 213000	129500 135800	56020 58000	36580 38450

Columna	Nivel	Px	Py	Pxc	Pyc	P30ax	P30ay	Mx (1)	My (2)	Mxc (3)	Myc (4)	M30ax (5)	M30ay (6)
6-7	162100	98030	502200	408800	102000	93250	21060	7868	189700	117700	50590	32950	
							20650	8014	200200	128100	53870	36020	
7-8	137100	84940	400800	321200	79120	70890	22010	8179	169900	105100	44370	29090	
							21630	8308	184700	119100	48920	33250	
8-9	111600	71640	308100	241500	58960	50950	23040	8464	147600	91820	37370	25010	
							22630	8557	166300	109000	43100	30140	
9-10	85510	58130	225200	170200	41900	33610	24220	8766	123400	77900	29760	20740	
							24880	8770	143700	98360	35640	26880	
10-11	59000	44410	152400	108100	28030	19100	23060	9153	102100	62250	23710	15930	
							29400	9229	119900	88800	27160	23870	
11-12	34680	30520	87300	57240	15790	8017	8811	9165	91080	39530	24680	9110	
							14830	11290	119200	77180	31320	19770	
12-13	16820	14440	33810	196900	5097	1573	3277	7740	40020	7876	11020	40	
							10400	13410	79310	39680	20670	7882	

Columna	Nivel	P	est	Px	Py	REL. DE INIERA (A) (B) (C)	(A) (1+2)	(B) (2+3+6)	(C) (1+4+5)	MOMENTOS RESISTENCIAS (P1) (P2) (P3)			Mo	No	Nb	Mb	N(ad)	
B-5	C-P.B.	501200	1806800	1817000	0.01	1.76	1.61	6273	451622	419711	442944	256600	261067	337070	2402960	1101770	569810	1600340
		501200	1806800	1817000	0.01	1.35	1.23	6273	451622	419711	548594	335594	340232	454160	2555020	1100330	661480	1729600
		501200	1806800	1817000	0.01	1.08	0.99	6273	451622	419711	654587	418021	422811	571250	2707080	1100950	754310	1858850
		501200	1806800	1817000	0.01	0.92	0.84	6273	451622	419711	748090	492860	497770	674150	2840720	1102580	836810	1972440
		501200	1806800	1817000	0.01	0.67	0.62	6273	451622	419711	962186	669955	675101	908320	3144840	1108450	1027450	2230950
		501200	1806800	1817000	0.01	0.53	0.49	6273	451622	419711	1178046	854465	859806	1142500	3448970	1115740	1221630	2489450
		501200	1806800	1817000	0.03	0.48	1.78	11491	122643	464498	442944	256600	261067	337070	2402960	1101770	569810	1600340
		501200	1806800	1817000	0.02	0.37	1.37	11491	122643	464498	548594	335594	340232	454160	2555020	1100330	661480	1729600
		501200	1806800	1817000	0.02	0.29	1.10	11491	122643	464498	654587	418021	422811	571250	2707080	1100950	754310	1858850
		501200	1806800	1817000	0.02	0.25	0.93	11491	122643	464498	748090	492860	497770	674150	2840720	1102580	836810	1972440
		501200	1806800	1817000	0.01	0.18	0.69	11491	122643	464498	962186	669955	675101	908320	3144840	1108450	1027450	2230950
501200	1806800	1817000	0.01	0.14	0.54	11491	122643	464498	1178046	854465	859806	1142500	3448970	1115740	1221630	2489450		
P.B-1		478500	1663600	1678000	0.03	1.16	1.02	15220	368820	329030	438149	317471	323776	337070	2402960	1101770	569810	1600340
		478500	1663600	1678000	0.03	0.92	0.81	15220	368820	329030	544317	398801	405349	454160	2555020	1100330	661480	1729600
		478500	1663600	1678000	0.02	0.76	0.67	15220	368820	329030	650812	483302	490065	571250	2707080	1100950	754310	1858850
		478500	1663600	1678000	0.02	0.66	0.58	15220	368820	329030	744742	599780	566713	674150	2840720	1102580	836810	1972440
		478500	1663600	1678000	0.02	0.50	0.44	15220	368820	329030	959747	740087	747352	908320	3144840	1108450	1027450	2230950
		478500	1663600	1678000	0.01	0.40	0.35	15220	368820	329030	1176436	927243	934782	1142500	3448970	1115740	1221630	2489450
		478500	1663600	1678000	0.05	0.91	0.74	20781	290151	240130	438149	317471	323776	337070	2402960	1101770	569810	1600340
		478500	1663600	1678000	0.04	0.73	0.59	20781	290151	240130	544317	398801	405349	454160	2555020	1100330	661480	1729600

Columna Nivel P est	Px	Py	REL. DE INTERA			MOMENTOS RESISTENTES			Mo	No	Nb	Mo	N(ad)				
			(A)	(B)	(C)	(P1)	(P2)	(P3)									
	478500	1663600	1678000	0.03	0.60	0.49	20781	290151	240130	650812	483302	490065	571250	2707080	1100950	754310	1858850
	478500	1663600	1678000	0.03	0.52	0.42	20781	290151	240140	744742	559780	566713	674150	2840720	1102580	836810	1972440
	478500	1663600	1678000	0.02	0.39	0.42	20781	290151	240130	959747	740087	747352	908320	3144840	1108450	1027450	2230950
	478500	1663600	1678000	0.02	0.31	0.26	20781	290151	240130	1176436	927243	934782	1142500	3448970	1115740	1221630	2489450
1-2	437500	1472900	1493000	0.10			24427	329467	281330	248641	-13747	-6783	182470	1453320	645030	280030	976750
	437500	1472900	1493000	0.08		9.52	24427	329467	281330	300785	22283	29542	243300	1554700	646000	328180	1062920
	437500	1472900	1493000	0.07	4.63	3.57	24427	329467	281330	366729	71144	78723	319480	1681680	648620	389530	1170850
	437500	1472900	1493000	0.05	2.11	1.72	24427	329467	281330	473559	155804	163804	441130	1884430	654320	489630	1342190
	437500	1472900	1493000	0.04	1.34	1.10	24427	329467	281330	582095	246547	254887	562790	2087180	660600	591940	1515530
	437500	1472900	1493000	0.04	1.19	0.99	24427	329467	281330	616391	275942	284376	600880	2150670	662570	624370	1569500
	437500	1472900	1493000	0.08			20552	315222	264140	248641	-13747	-6783	182470	1453320	645030	280030	976750
	437500	1472900	1493000	0.08		8.94	20552	315222	264140	300785	22283	29542	243300	1554700	646000	328180	1062920
	437500	1472900	1493000	0.06	4.43	3.36	20552	315222	264140	366729	71144	78723	319480	1681680	648620	389530	1170850
	437500	1472900	1493000	0.04	2.02	1.61	20552	315222	264140	473559	155804	163804	441130	1884430	654320	489630	1343190
	437500	1472900	1493000	0.04	1.28	1.04	20552	315222	264140	582095	246547	254887	562790	2087180	660600	591940	1515530
	437500	1472900	1493000	0.03	1.14	0.93	20552	315222	264140	616391	275942	284376	600880	2150670	624370	624370	1569500
2-3	404100	1230500	1319800	0.09	6.15	3.06	22618	284668	236070	243590	46258	77195	182470	1453320	645030	280030	976750
	404100	1230500	1319800	0.08	3.36	2.02	22618	284668	236070	296396	84835	117086	243300	1554700	646000	328180	1062920
	404100	1230500	1319800	0.06	2.09	1.39	22618	284668	236070	363122	136452	170124	319480	1681680	648620	389530	1170850
	404100	1230500	1319800	0.05	1.27	0.91	22618	284668	236070	471083	224744	260289	441130	1884430	654320	489630	1343190

Columna	Nivel	P	est	Px	Py	REL. DE INTERA			(A)	(B)	(C)	MOMENTOS RESISTENTES			Mo	No	Nb	Mo	N(ad)
						(A)	(B)	(C)	(1+2)	(2+3+6)	(1+4+5)	(P1)	(P2)	(P3)					
	404100	1230500	1319800			0.04	0.89	0.66	22618	284668	236070	580622	318414	355468	562790	2087180	660600	591940	1515530
	404100	1230500	1319800			0.04	0.82	0.61	22618	284668	236070	615206	348613	386081	600880	2150670	662570	624370	1569500
	404100	1230500	1319800			0.09	6.21	3.09	22395	287195	238480	243590	46258	77195	182470	1453320	645030	280030	976750
	404100	1230500	1319800			0.08	3.39	2.04	22395	287195	238480	296396	84835	117086	243300	1554700	646000	328180	1062920
	404100	1230500	1319800			0.06	2.10	1.40	22395	287195	238480	363122	136452	170124	319480	1681680	648620	389530	1170850
	404100	1230500	1319800			0.05	1.28	0.92	22395	287195	238480	471083	224744	260289	441130	1884430	654320	489630	1343190
	404100	1230500	1319800			0.04	0.90	0.67	22395	287195	238480	580622	318414	355468	562790	2087180	660600	591940	1515530
	404100	1230500	1319800			0.04	0.82	0.62	22395	287195	238480	615206	348613	386081	600880	2150670	662570	624370	1569500
3-4	369500	1130000	1154200			0.10	2.71	2.07	24651	281271	231440	238356	103629	112013	182470	1453320	645030	280030	976750
	369500	1130000	1154200			0.08	1.94	1.51	24651	281271	231440	291850	144642	153382	243300	1554700	646000	328180	1062920
	369500	1130000	1154200			0.07	1.41	1.11	24651	281271	231440	359385	198894	208019	319480	1681680	648620	389530	1170850
	369500	1130000	1154200			0.05	0.97	0.77	24651	281271	231440	468518	290659	300291	441130	1884430	654320	489630	1343190
	369500	1130000	1154200			0.04	0.73	0.58	24651	281271	231440	579095	387127	397169	562790	2087180	660600	591940	1515530
	369500	1130000	1154200			0.04	0.67	0.54	24651	281271	231440	613980	418094	428248	600880	2150670	662570	624370	1569500
	369500	1130000	1154200			0.10	2.69	2.05	24281	279091	229700	238356	103629	112013	182470	1453320	645030	280030	976750
	369500	1130000	1154200			0.08	1.93	1.50	24281	279091	229700	291850	144642	153382	243300	1554700	646000	328180	1062920
	369500	1130000	1154200			0.07	1.40	1.10	24281	279091	229700	359385	198894	208019	319480	1681680	648620	389530	1170850
	369500	1130000	1154200			0.05	0.96	0.76	24281	279091	229700	468518	290659	300291	441130	1884430	654320	489630	1343190
	369500	1130000	1154200			0.04	0.72	0.58	24281	279091	229700	579095	387127	397169	562790	2087180	660600	591940	1515530
	369500	1130000	1154200			0.04	0.67	0.54	24281	279091	229700	613980	418094	428248	600880	2150670	662570	624370	1569500

Columna	Nivel	P est	Px	Py	REL. DE INTERA			(A) (1+2)	(B) (2+3+6)	(C) (1+4+5)	MOMENTOS RESISTENTES			Mo	No	Nb	Mo	N(ad)
					(A)	(B)	(C)				(P1)	(P2)	(P3)					
4-5	334000	970200	993800	0.11	1.77	1.38	24651	281271	231440	232987	159200	167376	182470	1453320	645030	280030	976750	
	334000	970200	993800	0.09	1.39	1.10	24651	281271	231440	287185	202571	211094	244400	1554700	646000	328180	1062920	
	334000	970200	993800	0.07	1.08	0.86	24651	281271	231440	355552	259375	268274	319480	1681680	648620	389530	1170850	
	334000	970200	993800	0.05	0.79	0.64	24651	281271	231440	465887	354504	363898	441130	1884430	654320	489630	1343190	
	334000	970200	993800	0.04	0.62	0.50	24651	281271	231440	577528	453683	463476	562790	2087180	660600	591940	1515530	
	334000	970200	993800	0.04	0.58	0.47	24651	281271	231440	612721	485394	495296	600880	2150670	662570	624370	1569500	
	334000	970200	993800	0.10	1.75	1.37	24281	279091	229700	232987	159200	167376	182470	1453320	645030	280030	976750	
	334000	970200	993800	0.08	1.38	1.09	24281	279091	229700	287185	202571	211094	243300	1554700	646000	328180	1062920	
	334000	970200	993800	0.07	1.08	0.86	24281	279091	229700	355552	259375	268274	319480	1681680	648620	389530	1170850	
	334000	970200	993800	0.05	0.79	0.63	24281	279091	229700	465887	354504	363898	441130	1884430	654320	489630	1343190	
	334000	970200	993800	0.04	0.62	0.50	24281	279091	229700	577528	453683	463476	562790	2087180	660600	591940	1515530	
	334000	970200	993800	0.04	0.57	0.46	24281	279091	229700	612721	485394	495296	600880	2150670	662570	624370	1569500	
5-6	297500	817600	839700	0.03	2.12	1.91	6273	451622	419711	227467	212587	220244	182470	1453320	645030	280030	976750	
	297500	817600	839700	0.02	1.75	1.58	6273	451622	419711	282389	258225	266206	243300	1554700	646000	328180	1062920	
	297500	817600	839700	0.02	1.42	1.29	6273	451622	419711	351610	317481	325814	319480	1681680	648620	389530	1170850	
	297500	817600	839700	0.01	1.09	0.99	6273	451622	419711	463182	415842	424638	441130	1884430	654320	489630	1343190	
	297500	817600	839700	0.01	0.87	0.80	6273	451622	419711	575918	517625	526795	562790	2087180	660600	591940	1515530	
	297500	817600	839700	0.01	0.82	0.75	6273	451622	419711	611427	550051	559323	600880	2150670	662570	624370	1569500	
	297500	817600	839700	0.05	0.58	2.11	11491	122643	464498	227467	212587	220244	182470	1453320	645030	280030	976750	
	297500	817600	839700	0.04	0.47	1.74	11491	122643	464498	282389	258225	266206	243300	1554700	646000	328180	1062920	

Columna	Nivel	P	est	Px	Py	REL. DE INTERA (A) (B) (C)	(A) (1+2)	(B) (2+3+6)	(C) (1+4+5)	MOMENTOS RESISTENTES (P1) (P2) (P3)	Mo	No	Nb	Mo	(N(ad))					
				297500	817600	839700	0.03	0.39	1.43	11491	122643	464498	351610	317481	325814	319480	1681680	648670	389530	1170850
				297500	817600	839700	0.02	0.29	1.09	11491	122643	464498	463182	415842	424638	441130	1884430	654320	489630	1343190
				297500	817600	839700	0.02	0.24	0.88	11491	122643	464498	575918	517625	526795	562790	2087180	660600	591940	1515530
				297500	817600	839700	0.02	0.22	0.83	11491	122643	464498	611427	550051	559323	600880	2150670	662570	624370	1569500
6-7	260130	672900	693480				0.07	1.40	1.22	15220	368820	329030	221814	263245	270375	182470	1453320	645030	280030	976750
	260130	672900	693480				0.05	1.19	1.03	15220	368820	329030	277479	311032	318465	243300	1554700	646000	328180	1062920
	260130	672900	693480				0.04	0.88	0.87	15220	368820	329030	347574	372615	380375	319480	1681680	648620	389530	1170850
	260130	672900	693480				0.03	0.78	0.68	15220	368820	329030	460412	474043	482234	441130	1884430	654320	489630	1343190
	260130	672900	693480				0.03	0.64	0.56	15220	368820	329030	574269	578297	586836	562790	2087180	660600	591940	1515530
	260130	672900	693480				0.02	0.60	0.53	15220	368820	329030	610102	611401	620036	600880	2150670	662570	624370	1569500
	260130	672900	693480				0.09	1.10	0.89	20781	290151	240130	221814	263245	270375	182470	1453320	645030	280030	976750
	260130	672900	693480				0.07	0.93	0.75	20781	290151	240130	277479	311032	318465	243300	1554700	646000	328180	1062920
	260130	672900	693480				0.06	0.78	0.63	20781	290151	240130	347574	372615	380375	319480	1681680	648620	389530	1170850
	260130	672900	693480				0.05	0.61	0.50	20781	290151	240130	460412	474043	482234	441130	1884430	654320	489630	1343190
	260130	672900	693480				0.04	0.50	0.41	20781	290151	240130	574269	578297	586836	562790	2087180	660600	591940	1515530
	260130	672900	693480				0.03	0.47	0.39	20781	290151	240130	610102	611401	620036	600880	2150670	662570	624370	1569500
7-8	222040	537420	556630				0.11	1.24	1.07	24427	329467	281330	216053	266660	263754	182470	1453320	645030	280030	976750
	222040	537420	556630				0.09	1.04	0.90	24427	329467	281330	272475	316437	313913	243300	1554700	646000	328180	1062920
	222040	537420	556630				0.07	0.87	0.75	24427	329467	281330	343460	379595	377521	319480	1681680	648620	389530	1170850
	222040	537420	556630				0.05	0.68	0.58	24427	329467	281330	457588	482389	480965	441130	1884430	654320	489630	1343190

Columna Nivel P est	Px	Py	REL. DE INTERA			(A)	(B)	(C)	MOMENTOS RESISTENTES			Mo	No	Nb	Mb	N(ad)	
			(A)	(B)	(C)	(1+2)	(2+3+6)	(1+4+5)	(P1)	(P2)	(P3)						
	222040	537420	556630	0.04	0.56	0.48	24427	329467	281330	572588	587352	586504	562790	2087180	660600	591940	1515530
	222040	537420	556630	0.04	0.53	0.45	24427	329467	281330	608752	620614	619933	600880	2150670	662570	624370	1569500
	222040	537420	556630	0.10	1.18	1.00	20552	315222	264140	216053	266660	263754	182470	1453320	645030	280030	976750
	222040	537420	556630	0.08	1.00	0.84	20552	315222	264140	272475	316437	313913	243300	1554700	646000	328180	1062920
	222040	537420	556630	0.06	0.83	0.70	20552	315222	264140	343460	379595	377521	319480	1681680	648620	389530	1170850
	222040	537420	556630	0.04	0.65	0.55	20552	315222	264140	457588	482389	480965	441130	1884430	654320	489630	1343190
	222040	537420	556630	0.04	0.54	0.45	20552	315222	264140	572588	587352	586504	562790	2087180	660600	591940	1515530
	222040	537420	556630	0.03	0.51	0.43	20552	315222	264140	608752	620614	619933	600880	2150670	662570	624370	1569500
8-9	183240	412060	430690	0.11	1.15	0.96	22618	284678	236070	210185	247611	244794	182470	1453320	645030	280030	976750
	183240	412060	430690	0.08	0.95	0.79	22618	284678	236070	267376	299890	297442	243300	1554700	646000	328180	1062920
	183240	412060	430690	0.07	0.78	0.65	22618	284678	236070	339270	365994	363982	319480	1681680	648620	389530	1170850
	183240	412060	430690	0.05	0.60	0.50	22618	284678	236070	454712	473054	471673	441130	1884430	654320	489630	1343190
	183240	412060	430690	0.04	0.49	0.41	22618	284678	236070	570876	581795	580973	562790	2087180	660600	591940	1515530
	183240	412060	430690	0.04	0.46	0.38	22618	284678	236070	607376	616149	615489	600880	2150670	662570	624370	1569500
	183240	412060	430690	0.11	1.16	0.97	22395	287195	238480	210185	247611	244794	182470	1453320	645030	280030	976750
	183240	412060	430690	0.08	0.96	0.80	22395	287195	238480	267376	299890	297442	243300	1554700	646000	328180	1062920
	183240	412060	430690	0.07	0.78	0.66	22395	287195	238480	339270	365994	363982	319480	1681680	648620	389530	1170850
	183240	412060	430690	0.05	0.61	0.51	22395	287195	238480	454712	473054	471673	441130	1884430	654320	489630	1343190
	183240	412060	430690	0.04	0.49	0.41	22395	287195	238480	570876	581795	580973	562790	2087180	660600	591940	1515530
	183240	412060	430690	0.04	0.47	0.39	22395	287195	238480	607376	616149	615489	600880	2150670	662570	624370	1569500

Columna	Nivel	P	est	Px	Py	REL. DE INTERA (A) (B) (C)	(A) (1+2)	(B) (2+3+6)	(C) (1+4+5)	MOMENTOS RESISTENTES (P1) (P2) (P3)	Md	No	Nb	Mb	N(ad)		
9-10	143640	297610	316940	0.12	1.22	1.02	24651	281271	231440	204195	230407	227483	182470	1453320	645030	280030	976750
	143640	297610	316940	0.09	0.99	0.82	24651	281271	231440	262173	284944	282404	243300	1554700	646000	328180	1062920
	143640	297610	316940	0.07	0.80	0.66	24651	281271	231440	334993	353709	351621	319480	1681680	648620	389530	1170850
	143640	297610	316940	0.05	0.61	0.50	24651	281271	231440	451777	464622	463190	441130	1884430	654320	489630	1343190
	143640	297610	316940	0.04	0.49	0.40	24651	281271	231440	569128	576775	575923	562790	2087180	660600	591940	1515530
	143640	297610	316940	0.04	0.46	0.38	24651	281271	231440	605972	612116	611431	600880	2150670	662570	624370	1569500
	143640	297610	316940	0.12	1.21	1.01	24281	279091	229700	204195	230407	227483	182470	1453320	645030	280030	976750
	143640	297610	316940	0.09	0.98	0.81	24651	279091	229700	262173	284944	282404	243300	1554700	646000	328180	1062920
	143640	297610	316940	0.07	0.79	0.65	24651	279091	229700	334993	353709	351621	319480	1682680	648620	389530	1170850
	143640	297610	316940	0.05	0.60	0.50	24651	279091	229700	451777	464622	463190	441130	1884430	654320	489630	1343190
	143640	297610	316940	0.04	0.48	0.40	24651	279091	229700	569128	576775	575923	562790	2887180	660600	591940	1515530
	143640	297610	316940	0.04	0.46	0.38	24651	279091	229700	605972	612116	611431	600880	2150670	662570	624370	1569500
10-11	103410	195130	215910	0.12	1.31	1.09	24651	281271	231440	198111	215126	211983	182470	1453320	645030	280030	976750
	103410	195130	215910	0.10	1.04	0.86	24651	281271	231440	256887	271669	268939	243300	1554700	646000	328180	1062920
	103410	195130	215910	0.07	0.82	0.68	24651	281271	231440	330648	342798	340554	319480	1681680	648620	389530	1170850
	103410	195130	215910	0.05	0.62	0.51	24651	281271	231440	448795	457134	455594	441130	1884430	654320	489630	1343190
	103410	195130	215910	0.04	0.49	0.41	24651	281271	231440	567353	572317	571400	562790	2087180	660600	591940	1515530
	103410	195130	215910	0.04	0.46	0.38	24651	281271	231440	604546	608535	607798	600880	2150670	662570	624370	1559500
	103410	195130	215910	0.12	1.30	1.08	24281	279091	229700	198111	215126	211983	182470	1453320	645030	280030	976750
	103410	195130	215910	0.09	1.03	0.85	24281	279091	229700	256887	272669	268939	243300	1554700	646000	328180	1062920

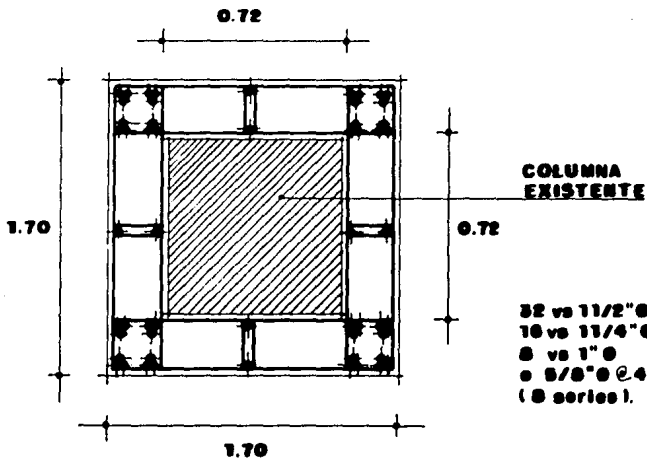
Columna	Nivel	P est	Px	Py	REL. DE INTEPA			(A)	(B)	(C)	MOMENTOS RESISTENTES			Mo	No	Nb	Mb	N(ad)
					(A)	(B)	(C)	(1+2)	(2+3+6)	(1+4+5)	(P1)	(P2)	(P3)					
	103410	195130	215910		0.07	0.81	0.67	24281	279091	229700	330648	342798	340554	319480	1681680	648620	389530	1170850
	103410	195130	215910		0.05	0.61	0.50	24281	279091	229700	448795	457134	455594	441130	1884430	654320	489630	1343190
	103410	195130	215910		0.04	0.49	0.40	24281	279091	229700	567353	572317	571400	562790	2087180	660600	591940	1515530
	103410	195130	215910		0.04	0.46	0.38	24281	279091	229700	604546	608535	607798	600880	2150670	624370	624370	1569500
11-12	65200	107710	125837		0.13	1.40	1.16	24651	281271	231440	192331	201503	198761	182470	1453320	645030	280030	976750
	65200	107710	125837		0.10	1.08	0.90	24651	281271	231440	251867	259834	257452	243300	1554700	646000	328180	1062920
	65200	107710	125837		0.08	0.84	0.70	24651	281271	231440	326522	333070	331113	319480	1681680	648620	389530	1170850
	65200	107710	125837		0.06	0.62	0.52	24651	281271	231440	445963	450457	449114	441130	1884430	654320	489630	1343190
	65200	107710	125837		0.04	0.49	0.41	24651	281271	231440	565667	568343	567543	562790	2087180	660600	591940	1515530
	65200	107710	125837		0.04	0.46	0.38	24651	281271	231440	603192	605341	604699	600880	2150670	662570	624370	1569500
	65200	107710	125837		0.13	1.39	1.16	24281	279091	229700	192331	201503	198761	182470	1453320	645030	280030	976750
	65200	107710	125837		0.10	1.07	0.89	24281	279091	229700	251867	259834	257452	243300	1554700	646000	328180	1062920
	65200	107710	125837		0.07	0.84	0.69	24281	279091	229700	326522	333070	331113	319480	1681680	648620	389530	1170850
	65200	107710	125837		0.05	0.62	0.51	24281	279091	229700	445963	450457	449114	441130	1884430	654320	489630	1343190
	65200	107710	125837		0.04	0.49	0.40	24281	279091	229700	565667	568343	567543	562790	2087180	660600	591940	1515530
	65200	107710	125837		0.04	0.46	0.38	24281	279091	229700	603192	605341	604699	600880	2150670	662570	624370	1569500
12-13	31260	218817	49823		0.13	1.48	1.07	24651	281271	231440	187198	190006	215566	182470	1453320	645030	280030	976750
	31260	218817	49823		0.10	1.13	0.85	24651	281271	231440	247407	249846	272051	243300	1554700	646000	328180	1062920
	31260	218817	49823		0.08	0.87	0.67	24651	281271	231440	322856	324861	343112	319480	1681680	648620	389530	1170850
	31260	218817	49823		0.06	0.63	0.51	24651	281271	231440	443447	444823	457349	441130	1884430	654320	489630	1343190

Columna Nivel P est	Px	Py	REL. DE INTERA			(A)	(B)	(C)	MOMENTOS RESISTENTES			Mo	No	Nb	Mb	N(ad)
			(A)	(B)	(C)	(1+2)	(2+3+6)	(1+4+5)	(P1)	(P2)	(P3)					
31260	218817	49823	0.04	0.50	0.40	24651	281271	231440	564169	564989	572446	562790	2087180	660600	591930	1515530
31260	218817	49823	0.04	0.47	0.38	24651	281271	231440	601988	602646	608638	600880	2150670	662570	624370	1569500
31260	218817	49823	0.13	1.47	1.07	24281	279091	229700	187198	190006	215566	182470	1453320	645030	280030	976750
31260	218817	49823	0.10	1.12	0.84	24281	279091	229700	247407	249846	272051	243300	1554700	646000	328180	1062920
31260	218817	49823	0.08	0.86	0.67	24281	279091	229700	322856	324861	343112	319480	1681680	648620	389530	1170850
31260	218817	49823	0.05	0.63	0.50	24281	279091	229700	443447	444823	457349	441130	1884430	654320	489630	1343190
31260	218817	49823	0.04	0.49	0.40	24281	279091	229700	564169	564989	572446	562790	2087180	660600	591940	1515530
31260	218817	49823	0.04	0.46	0.38	24281	279091	229700	601988	602646	608638	600880	2150670	662570	624370	1569500

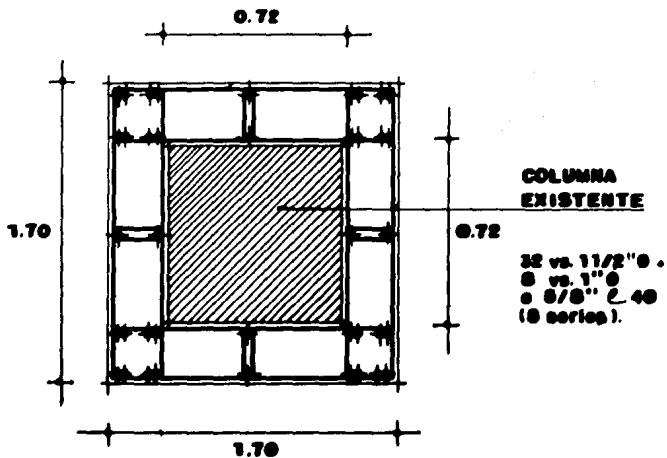
Secciones y Armados para la columna B-5

Nivel	Sección (cms)	Armado	Estribos	Tipo
Cim-P.B.	170x170	32Vs1½" +16Vs1½" +8Vs1"	e 5/8" @ 40 (8 series)	K-1
P.B - 1	170x170	32Vs1½" +8Vs1"	e 5/8" @ 40 (8 series)	K-2
1 - 2	130x130	32Vs1½" +32Vs1½" +8Vs1"	e 5/8" @ 40 (8 series)	K-3
2 - 6	130x130	32Vs1½" +16Vs1½" +8Vs1"	e 5/8" @ 40 (8 series)	K-4
6 - 13	130x130	32Vs1½" +8 Vs1"	e 5/8" @ 40 (8 series)	K-5

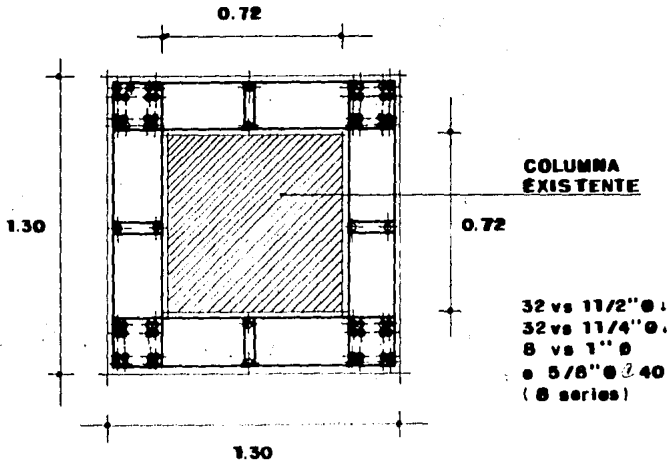
K - 1



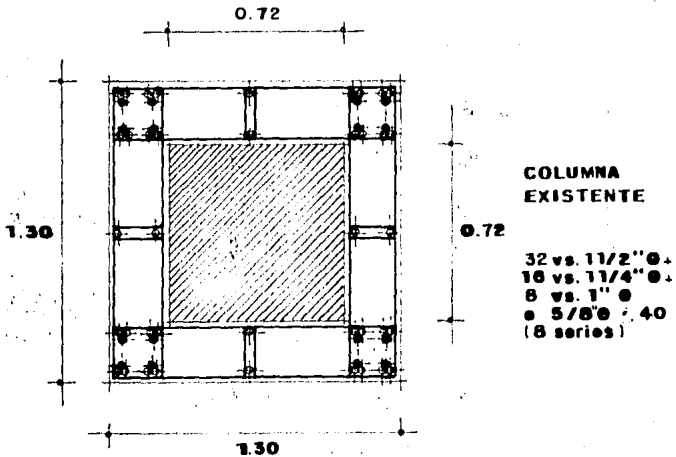
K - 2



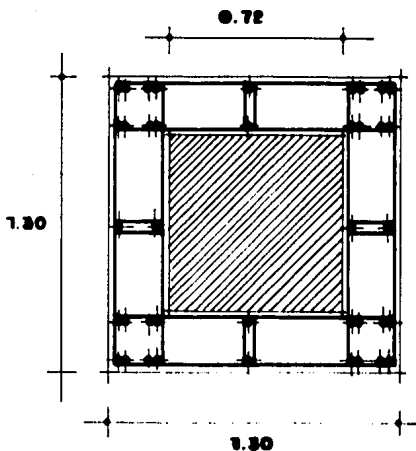
K - 3



K - 4



- 353 -
K - 5



**COLUMNA
EXISTENTE**

**3E vs 1 1/2" @ 4"
3 vs 1" @ 4"
2 5/8" @ 40"
(IS series)**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- El sistema presentado pretende ser una posible alternativa de solución para la reparación de edificios dañados gravemente por los sismos.
- 2.- El sistema se basa en la proposición de marcos de gran rigidez que tomarán gran parte, o en su caso, la totalidad de los efectos provocados por cargas accidentales. La decisión de la contribución de los nuevos marcos a las solicitaciones de carga, dependerá de las condiciones de la estructura original.
- 3.- En caso de considerar colaboración de la estructura original, deberá considerarse la acción de los efectos diferidos entre la nueva estructura y la original, esto es que debe procurarse que al formar la nueva estructura, ésta, prácticamente, debe estar trabajando a casi un esfuerzo cero tal que los dos elementos trabajen en esfuerzos muy parecidos, ya que de lo contrario, puede suceder que la estructura original trabaje a un esfuerzo casi de fluencia mientras que el refuerzo apenas se esté enterando de las solicitaciones.

Para lograr evitar o disminuir en gran parte estos efectos diferidos, pueden utilizarse métodos como el gateo en losas para aliviar las cargas sobre la estructura.

- 4.- La solución planteada en acero se presta para estructuras donde los espacios y el planteamiento arquitectónico no permiten grandes secciones, así como permite una distribución más uniforme de las solicitaciones accidentales. La desventaja de esta solución es el elevado costo del acero.

- 5.- La solución en concreto, específicamente los macro marcos aquí planteados y distribuidos simétricamente, nos brinda la opción de reforzar la estructura de tal manera que los marcos elegidos tomen prácticamente todo el sismo, por lo que el refuerzo en los demás marcos se puede considerar casi mínimo. Cabe aclarar que esta solución sólo es aplicable para estructuras cuya cimentación es lo suficientemente rígida para soportar los efectos inducidos por estos macro marcos.

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

ANALISIS ESTRUCTURAL

Rodolfo Luthé
Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.
México, 1981.

ANALISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS RETICULARES

Carlos Magdaleno
Unidad Profesional de Zacatenco
México, 1978.

ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Heberto Castillo M.
Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.
México, 1980.

CONSTRUCCION DE ACERO

Altos Hornos de México, S.A.
México, 1977.

DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO

Bresler, Lin y Scalzi
LIMUSA
México, 1973.

DISEÑO DE ESTRUCTURAS METALICAS

Jack C. McCormac
Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.
México, 1971.

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS METALICAS

Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
U.N.A.M.
México, 1978.

ESTRUCTURAS DE ACERO
Comportamiento y Diseño
Oscar de Buen López de Heredia
LIMUSA
México, 1980.

MANUAL DE DISEÑO POR SISMO
U.N.A.M.
México, 1977.

NORMAS DE EMERGENCIA EN MATERIA DE CONSTRUCCION PARA EL
DISTRITO FEDERAL.
Diario Oficial
México, 1985.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL
PORRUA
México, 1983.