



300615  
2  
2eJ

UNIVERSIDAD LA SALLE

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

ESTUDIO COMPARATIVO DEL DISEÑO DE UNA ESTRUCTURA EN  
ZONA SISMICA, UTILIZANDO LOS CRITERIO ELASTICO Y  
PLASTICO, SEGUN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES  
DEL DISTRITO FEDERAL 1987.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO CIVIL  
P R E S E N T A :  
CARLOS ARIAS BRAVO

Aesor :

ING. FCO. JAVIER RIBE MARTINEZ DE VELASCO

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

A mis padres por su abnegada entrega,  
porque dieron luz a mi camino,  
a mis hermanos por su convivencia,  
porque más que hermanos de sangre somos hermanos en espíritu,  
a mi esposa por su apoyo,  
porque compartamos mayores triunfos,  
a mis hijos Carlos y Mauricio por su cariño,  
porque le dé luz a sus caminos,  
a TI Señor por tu amor,  
porque quiero que permanezcas en nosotros  
y hagamos cada día más grande tu Reino.

---

## INDICE

CAPÍTULO	PÁGINA
INTRODUCCIÓN .....	4
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	5
1.1 UBICACIÓN .....	5
1.2 CRITERIOS DE DISEÑO .....	7
1.2.1 DISEÑO ELÁSTICO .....	8
1.2.2 DISEÑO PLÁSTICO .....	9
1.3 GEOMETRÍA .....	10
1.4 CÁLCULO DE FUERZAS SÍSMICAS .....	14
1.5 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES .....	15
1.5.1 CONCRETO .....	15
1.5.2 ACERO DE REFUERZO .....	15
II. PRE-DIMENSIONAMIENTO Y PRE-ANÁLISIS .....	17
2.1 PRE-DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS .....	24
( CRITERIO ELÁSTICO )	
2.2 PRE-DIMENSIONAMIENTO DE TRABES .....	26
( CRITERIO ELÁSTICO )	
2.3 PRE-DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS .....	33
( CRITERIO ELÁSTICO )	
III. DISEÑO ELÁSTICO ( Por esfuerzos permisibles ) .....	40
3.1 DISEÑO DE LOSAS .....	40
3.2 DISEÑO DE TRABES .....	43
3.3 DISEÑO DE COLUMNAS .....	46
IV. DISEÑO PLÁSTICO ( Por resistencia última ) .....	49
4.1 DISEÑO DE LOSAS .....	50
4.2 DISEÑO DE TRABES .....	50
4.3 DISEÑO DE COLUMNAS .....	52

V.	DISEÑO DEFINITIVO .....	60
5.1	DISEÑO DE LOSAS .....	63
5.2	DISEÑO DE TRABES .....	65
5.3	DISEÑO DE COLUMNAS .....	67
VI.	TABLAS COMPARATIVAS .....	74
6.1	LOSAS .....	74
6.1.1	DISEÑO ELÁSTICO .....	74
	CALCULO DE VOLÚMENES Y ÁREAS DE ACERO .....	74
6.1.2	RESUMEN DE LOSAS. ELÁSTICO .....	74
6.1.3	DISEÑO PLÁSTICO .....	75
	CALCULO DE VOLÚMENES Y ÁREAS DE ACERO .....	75
6.1.4	RESUMEN DE LOSAS. PLÁSTICO .....	75
6.2	TRABES .....	76
6.2.1	DISEÑO ELÁSTICO .....	76
	CALCULO DE VOLÚMENES Y ÁREAS DE ACERO .....	76
6.2.2	RESUMEN DE TRABES. ELÁSTICO .....	79
6.2.3	DISEÑO PLÁSTICO .....	80
	CALCULO DE VOLÚMENES Y ÁREAS DE ACERO .....	80
6.2.4	RESUMEN DE TRABES. PLÁSTICO .....	83
6.3	COLUMNAS .....	84
6.3.1	DISEÑO ELÁSTICO .....	84
	CALCULO DE VOLÚMENES Y ÁREAS DE ACERO .....	84
6.3.2	RESUMEN DE COLUMNAS. ELÁSTICO .....	85
6.3.3	DISEÑO PLÁSTICO .....	86
	CALCULO DE VOLÚMENES Y ÁREAS DE ACERO .....	86
6.3.4	RESUMEN DE COLUMNAS. PLÁSTICO .....	87
	CONCLUSIONES .....	88
	BIBLIOGRAFÍA .....	90
	APENDICE	
	Corrida de programa de computadora ( A . 1 ) .....	91

## INTRODUCCIÓN

En este mundo existen fenómenos naturales tales como inundaciones, incendios, tormentas, heladas, torbellinos, terremotos, etc.. El hombre a través de su historia, ha buscado la manera de protegerse ante la acción de dichos fenómenos y es así como ha logrado, después de estudiarlos, desarrollar su ingenio que lo ha llevado a realizar obras de incalculable valor en lo que se refiere al servicio y utilidad que proporcionan a las personas dentro de la sociedad en que se halla.

Uno de los fenómenos de gran escala a nivel mundial es el ocasionado por las FUERZAS SÍSMICAS, entendiendo el Sismo como un movimiento rápido y violento de la superficie terrestre, ocasionando con ello pérdidas humanas y materiales.

En México y como consecuencia de los Sismos ocurridos en el año de 1985, los recursos materiales y humanos para la Industria de la Construcción, sufrieron un notable incremento económico, también se observó el comportamiento de estructuras ante las Fuerzas Sísmicas, por lo anterior, se vió la necesidad de dar un cambio en la forma y criterios de análisis, al diseño de edificaciones. Si bien los criterios hasta ahora utilizados en el diseño de estructuras habían respondido satisfactoriamente ante este fenómeno natural ( SISMO ), recientemente estas fuerzas se han incrementado, por lo que se pretende aplicar nuevos criterios para el diseño de estructuras.

El objeto de este estudio será evaluar (bajo ciertos aspectos bien definidos) las ventajas y desventajas al emplear un criterio, para el diseño de una estructura con dimensiones previamente identificadas. Para lograr obtener una conclusión lógica se deberán tomar en cuenta las consideraciones necesarias en cada uno de los criterios, pues es claro que ambos métodos siempre buscan optimizar los resultados para su aplicación en la realidad.

Después de realizar los cálculos correspondientes en cada uno de los criterios de diseño estructural, se compararán los volúmenes de obra resultantes en los siguientes elementos estructurales: LOSAS, TRABES y COLUMNAS debido al importante papel que desempeñan en el comportamiento estructural ante acciones externas.

Al finalizar el presente estudio se pretenderán establecer puntos importantes del criterio de diseño en ambos métodos y presentarlos de una manera clara para lograr un mayor entendimiento de los mismos, procurando con ello que en la práctica profesional se tenga una VISIÓN GENERAL del comportamiento estructural y lograr que el modelo matemático contemple de mejor forma la realidad.

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

### 1.1 UBICACIÓN

De acuerdo con el Artículo ("Art." en lo sucesivo) 219 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal de 1987 ("RDF-87" en lo sucesivo), la Zona en la que supondremos que se encontrará el terreno donde se desplantará la Edificación es la III, correspondiente a: "Lacustre, integrada por potentes depósitos de arcilla altamente compresible, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo o arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50 m."

No debemos olvidar que el subsuelo de la Cd. de México tiene características especiales que mencionaremos a continuación. Una buena parte de la Ciudad de México se encuentra construida sobre el fondo del ex-lago de Texcoco y a este hecho se deben algunos problemas de cimentación que en la Ciudad se presentan.

Un corte estratigráfico típico en ésta zona exhibe los siguientes estratos:

1) Depósitos areno-arcillosos o limosos o bien, rellenos artificiales de hasta 10 m de espesor.

2) Arcillas de origen volcánico, altamente compresibles, con intercalaciones de arena en pequeñas capas o en lentes.

3) La primera capa dura, de unos 3 m de espesor, constituida por materiales arcillo-arenosos o limo-arcillosos muy compactos. Esta capa suele localizarse a una profundidad del orden de 33 m.

4) Arcillas volcánicas con características semejantes a las del inciso 2), aunque de estructuración más cerrada. El espesor de este manto oscila entre 4 y 14 m.

5) Estratos alternados de arena con grava y limo o arcilla arenosa.

En algunos lugares a partir de los 65 m, se ha encontrado un tercer manto arcilloso compresible. Es claro que en la zona urbanizada pueden encontrarse variaciones importantes respecto a la anterior secuencia estratigráfica.

Una causa importante de diferente comportamiento mecánico en los suelos radica en la existencia de antiguos monumentos aztecas o coloniales, hoy desaparecidos, pero que han inducido fuertes preconsolidaciones en zonas determinadas; otra causa de diferencias, es el bombeo discreto en intensidad en los distintos puntos de la Ciudad.

Podemos decir entonces que las arcillas del Valle de México son altamente compresibles, al grado de que el gran problema de los asentamientos debe preocupar a los

Ingenieros Proyectistas de Cimentaciones. Las arcillas están normalmente consolidadas en general; sin embargo, el intenso bombeo que últimamente se ha efectuado en los acuíferos del terreno, ha aumentado las cargas de preconsolidación en los materiales sujetos a dicho fenómeno.



## 1.2 CRITERIOS DE DISEÑO

Se considera una estructura como un sistema, es decir, un conjunto de componentes que se combinan de una manera ordenada para cumplir con una función determinada. La estructura debe cumplir la función a la que está designada con un grado razonable de seguridad y de manera que tenga un comportamiento adecuado en las condiciones normales de servicio. Si los problemas de diseño se contemplarán en toda su complejidad podemos decir que no suelen tener solución única sino solución razonable. En el diseño de estructuras, una vez planteado el problema, supuestas ciertas acciones razonables y definidas las dimensiones generales, es necesario ensayar diversas estructuraciones para resolverlo. La elección de una forma estructural dada implica la elección del material con que se piensa realizar la estructura.

El análisis estructural es decir, la determinación de las fuerzas internas en los elementos de la estructura, implica un conocimiento de las acciones que actúan sobre la misma y de las dimensiones de dichos elementos. De acuerdo con las condiciones de servicio en que trabajará la estructura, será necesario conocer las características acción-respuesta de la misma.

Las acciones a que puede estar sometida dicha estructura son, por ejemplo: el peso propio, las cargas vivas, las presiones por viento, las aceleraciones por sismo y los asentamientos. Por otro lado la respuesta de la estructura puede expresarse como deformación, agrietamiento, durabilidad y vibración.

Para nuestro caso, la estructura en cuestión se fabricará en Concreto Reforzado tomando en consideración las siguientes ventajas: la moldeabilidad para la elección de formas, la facilidad con la que puede lograrse continuidad en la estructura y la optimización en lo que se refiere a costos.

Los métodos de análisis hasta ahora desarrollados, permiten determinar en cada uno de los miembros de la estructura las acciones internas resultantes de la aplicación de las sollicitaciones exteriores a la estructura total. Para satisfacer la condición de comportamiento satisfactorio bajo estas condiciones de servicio, las respuestas del modelo a estas acciones deberán estar comprendidas entre los valores considerados como límites de tolerancia.

La primera condición que debe satisfacer un diseño es que la estructura resultante sea lo suficientemente resistente. Una vez determinada la resistencia a una cierta acción se compara este valor máximo con el valor correspondiente bajo las condiciones de servicio. De esta comparación se origina el concepto de "FACTOR DE SEGURIDAD" o "FACTOR DE CARGA", que es el cociente entre la resistencia y el valor estimado de la acción correspondiente en condiciones de servicio.

Para poder analizar una estructura es necesario idealizarla. Una idealización frecuente en el análisis de edificios es considerar la estructura como formada por series de marcos planos (como lo será para nuestro caso) en dos direcciones. De este modo se reduce el problema real tridimensional a uno de dos dimensiones. Se considera que las propiedades mecánicas de los elementos en cada marco están concentradas a lo largo de sus ejes.

Las solicitaciones o acciones exteriores inducen acciones interiores (momentos, fuerzas) las cuales se valorarán en las distintas partes de la estructura. Para ello es necesario conocer o suponer la relación entre fuerza y deformación.

La hipótesis más simple es suponer una dependencia lineal; el ANÁLISIS ELÁSTICO parte de esta hipótesis.

Otra hipótesis es suponer que las acciones interiores, al llegar a cierto valor crítico la acción, son independientes de las deformaciones, en esta hipótesis se basa el ANÁLISIS PLÁSTICO. En él se trata de obtener valores de las acciones para las cuales la estructura se vuelve un mecanismo inestable.

Existen otros tipos de análisis más refinados, con hipótesis menos simples que las anteriores y que se aproximan más a la realidad. Debido a su mayor refinamiento son más laboriosos, aunque con el empleo de computadoras electrónicas se usarán cada vez más.

### 1.2.1 DISEÑO ELÁSTICO ( Por esfuerzos permisibles )

Se entiende por dimensionamiento la determinación de las propiedades geométricas de los elementos estructurales y de la cantidad y posición del acero de refuerzo.

Este procedimiento de dimensionamiento consiste en determinar los esfuerzos correspondientes a acciones interiores obtenidas de un análisis elástico de la estructura, bajo supuestas acciones de servicio. Estos esfuerzos se comparan con esfuerzos permisibles, especificados como una fracción de las resistencias del concreto y del acero. Se supone que así se logra a la par, un comportamiento satisfactorio en condiciones de servicio y un margen razonable de seguridad.

El factor de seguridad de los elementos de la estructura no es uniforme, ya que no puede medirse en todos los casos la relación entre las resistencias de los materiales y los esfuerzos permisibles.

Esta distribución de esfuerzos según una línea recta, no fue generalmente aceptada sino hasta principios de este siglo. La aceptación prácticamente universal se debió principalmente a su gran facilidad de aplicación y a que de ella se podían derivar todas las fórmulas con gran sencillez; a pesar del empleo casi universal de la teoría elástica, no

dejaron de presentarse trabajos y estudios sobre la conducta plástica del concreto, especialmente ante la aproximación del estado de ruptura.

Dentro del DISEÑO ELÁSTICO se toman en cuenta las siguientes hipótesis:

a) Toda sección plana antes de la deformación permanece plana después de ella. En consecuencia las deformaciones unitarias variarán linealmente con sus distancias al eje neutro.

b) Dentro de ciertos límites, las deformaciones unitarias son proporcionales a los esfuerzos que producen. Es decir, se acepta que los módulos de elasticidad del concreto  $E_c$  y del acero  $E_s$ , son constantes dentro de los límites fijados y como consecuencia, los esfuerzos serán proporcionales a sus distancias al eje neutro ya que se han aceptado que las deformaciones también lo son y con ello se obtendrá finalmente una variación lineal de los esfuerzos.

c) El acero de refuerzo absorbe toda la componente de tensión, del par elástico interno. En consecuencia la línea de acción de dicha componente pasará por el centro de gravedad del área de refuerzo de la sección.

### 1.2.2 DISEÑO PLÁSTICO ( Por Resistencia Última )

Después de 1950 los estudios y experiencias de laboratorio sobre el diseño a la ruptura alcanzaron mucha importancia y algunos países, como Rusia y Brasil lo adoptaron en forma definitiva.

La mayoría de los Reglamentos de Construcción actuales, como el del Distrito Federal, el del Comité Europeo del Concreto, el de Inglaterra y el de Canadá, establecen disposiciones para el diseño de estructuras basadas en el concepto de Estados Límite.

El procedimiento consiste en definir las acciones interiores, correspondientes a las condiciones de servicio, mediante un análisis elástico y multiplicarlas por un factor de carga, que puede ser constante o variable según los distintos elementos, para así obtener las resistencias de dimensionamiento. El factor de carga puede introducirse también incrementando las acciones exteriores y realizando después un análisis elástico de la estructura. El dimensionamiento se hace con la hipótesis de comportamiento inelástico.

El enfoque de estados límites no es sino un formato en el que se consideran todos los aspectos del diseño en forma ordenada y racional y que permite la fácil incorporación de criterios probabilistas. Según este método, una estructura o un elemento deja de ser útil cuando alcanza un estado llamado estado límite, en el que deja de realizar la función para la cual fue diseñado.

Se consideran dos categorías de estado límite: los de falla y los de servicio. Los de falla corresponden al agotamiento definitivo de la capacidad de carga de la estructura o de

cualquiera de sus miembros o al hecho de que la estructura, sin agotar su capacidad de carga, sufra daños irreversibles que afecten su resistencia ante nuevas aplicaciones de la carga. Los estados límite de servicio tienen lugar cuando la estructura llega a estados de deformaciones o daños que afecten su correcto funcionamiento, pero no su capacidad para soportar cargas. Para revisar la seguridad de la estructura (ESTADOS LÍMITE DE FALLA) se debe verificar que la resistencia de cada elemento estructural y de la estructura en su conjunto, sea mayor que las acciones que actúan sobre los elementos o sobre la estructura. Esta verificación se efectúa siguiendo el procedimiento que se expone a continuación:

a) Primero se determinan las acciones que obran sobre la estructura, las cuales se clasifican en: Permanentes, Variables y Accidentales.

b) Se calculan (ANÁLISIS ESTRUCTURAL) los efectos de las acciones sobre la estructura; es decir, los valores de Fuerzas Axiales y Cortantes, Momentos Flexionantes y Torsionantes que se denominan acciones o fuerzas internas "S".

c) Las fuerzas internas se multiplican por factores de carga "Fc", para obtener las fuerzas internas de diseño.

d) Se calculan las resistencias nominales "R", de cada elemento de la estructura y se multiplican por factores reductivos "Fr" para obtener las resistencias de diseño.

e) Se verifica que las resistencias de diseño, "Fr x R", sean iguales o mayores que las fuerzas internas de diseño, "Fc x S".

Esquemáticamente lo representaremos de la siguiente manera:

FUERZA INTERNA  
DE DISEÑO

RESISTENCIA DE  
DISEÑO

" Fc x S "

< = " Fr x R "

### 1.3 GEOMETRÍA

Se propondrá una estructura que cumpla con los requisitos de características generales deseables indicadas en el "Manual de Diseño Sísmico" indicado en la Bibliografía, el cual recomienda las siguientes características:

a) Poco Peso

Recordar que las fuerzas de inercia son proporcionales al peso del edificio.

Buscar que los claros sean cortos.

b) Sencillez, simetría y Regularidad en planta.

Obtener un mejor comportamiento Sísmico global.

Obtener mayor facilidad para mostrar detalles estructurales.

c) Plantas poco alargadas

Buscar que las plantas sean sensiblemente cuadradas.

d) Sencillez, Simetría y Regularidad en elevación

Evitar fenómeno de amplificación dinámica de fuerzas ( conocido como chicoteo )

e) Uniformidad en la distribución de Resistencia, Rigidez y Ductilidad.

Buscar que existan Columnas uniformemente distribuidas.

Buscar que los claros tengan dimensiones similares.

Procurar que Columnas y Vigas contiguas sean de dimensiones similares.

Procurar que ningún elemento estructural cambie bruscamente de dimensiones ni de refuerzos.

f) Hiperestaticidad y líneas escalonadas de defensa estructural.

Mayor continuidad y monolitismo para absorber energía mediante deformaciones inelásticas. Varios elementos pueden fallar pero quedan elementos restantes para seguir resistiendo el Sismo.

Por lo que la estructuración propuesta es la que se muestra en la figura 1(Vista Lateral) , figura 1a y 1b (Vista de Planta).

FIGURA 1

EJE 1,2,3

A B C D

EJES A,B,C,D

1 2 3

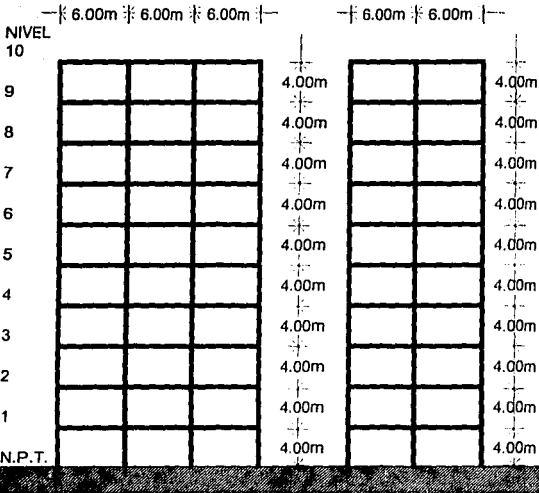
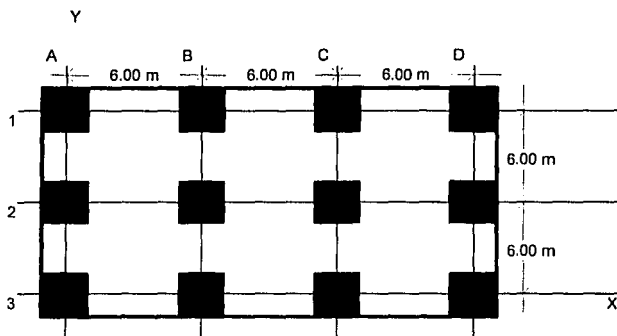


FIGURA 1a, 1b ( Sentido X )



ÁREA TOTAL = 18.00 X 12.00 = 216.00 m<sup>2</sup>.

FALLA DE ORIGEN

#### 1.4 CALCULO DE FUERZAS SÍSMICAS

Para el cálculo de fuerzas sísmicas es importante el análisis de los marcos y sus rigideces. Aunque el RDF-87 permite emplear el método estático de Análisis Sísmico, en cualquier edificio menor o igual que 60 m de altura, no es recomendable aplicarlo a edificios que tengan distribuciones irregulares en elevación, ya que en comparación con resultados de análisis dinámicos, se han encontrado que se pueden subestimar apreciablemente los cortantes en entrepisos. Para estos casos es conveniente utilizar el análisis dinámico.

La mayor parte del esfuerzo adicional que se requiere para estimar el periodo fundamental del edificio es el cálculo de los desplazamientos laterales, que de todos modos debe hacerse para revisar si los mismos no son excesivos. Por tal motivo es aconsejable tratar de aprovechar la opción de usar fuerzas sísmicas reducidas en razón de haber evaluado el periodo natural, y puedan lograrse reducciones importantes si los periodos son relativamente cortos o largos.

Para nuestro caso consideraremos los siguientes puntos:

a) Se presenta la acción del sismo por fuerzas horizontales que actúan en los centros de masas de los pisos en dos direcciones ortogonales.

b) Estas fuerzas se distribuyen entre los sistemas resistentes a carga lateral que tiene el edificio (MARCOS).

c) Se efectúa el análisis estructural de cada sistema resistente ante las cargas laterales que le correspondan.

De acuerdo con el Art. 203 del RDF-87 y las NTC para Sismo en el punto 8.1, las fuerzas cortantes sísmicas en los diferentes niveles de una estructura pueden valuarse suponiendo un conjunto de fuerzas horizontales que actúan sobre cada uno de los puntos donde se supongan concentradas las masas.

La fuerza actuante donde se concentra una masa ( $i$ ) es igual al peso de la misma ( $W_i$ ) por un coeficiente proporcional a la altura ( $h_i$ ) de la masa en cuestión sobre el desplante o nivel a partir del cual las deformaciones estructurales pueden ser apreciables. El factor de proporcionalidad se tomara de tal manera que la relación  $V/W$  en la base sea igual a  $c/Q$  pero no menor que  $a_0$ . Los valores de " $c$ " y de " $a_0$ " están dados por las Normas Técnicas Complementarias ("NTC" en lo sucesivo) para diseño por Sismo en el punto número "3". " $Q$ " es el factor de reducción por ductilidad que se escoge de acuerdo con el punto número "5" de la NTC.



## 1.5 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Ya que la estructura a analizar será de concreto reforzado, recordemos algunas características de los elementos que lo conforman : CONCRETO Y ACERO.

### 1.5.1 CONCRETO

El Concreto es una mezcla de: Cemento, Agregados Inertes (Grava y Arena) y Agua, la cual se endurece después de cierto tiempo de mezclado. Al mezclarse el cemento y el agua (lechada) se endurece (fragua) hasta lograr una gran solidez; la grava y la arena (que ayudan a formar el esqueleto del concreto) ocupan una gran parte del volumen, con lo cual ayudan a abaratar el costo, disminuir la elevación de la temperatura y también el efecto de contracción de la lechada al endurecerse.

Para tener una idea del volumen de los materiales podemos expresarlo de la siguiente forma:

MATERIALES	PORCENTAJE
Agregados	75 %
Cemento	10 %
Agua	15 %

Para nuestro caso utilizaremos el Cemento Portland Tipo I, destinado a usos generales: Estructuras, Pavimentos, Bloques, Tubos, etc..

De acuerdo con las NTC para Concreto ,punto 1.4.1. utilizaremos la ecuación :  
 $E_c = 14,000 (\sqrt{f_c})$  para la obtención del módulo de elasticidad.

### 1.5.2 ACERO DE REFUERZO

El acero (en barras) que se usa en el refuerzo del concreto, proviene de la laminación en caliente (a veces completada por un proceso en frío) de lingotes de acero obtenidos en hornos (Hogar Abierto, Eléctrico o Ácido Bessemer) partiendo de mineral de hierro o de chatarra o bien de la relaminación de rieles de ferrocarril usados.

En México se fabrica normalmente el grado estructural y últimamente también un acero en barras corrugadas, el cual se considera de grado intermedio pues garantiza un límite elástico aparente 3 000 kg/cm<sup>2</sup> lo cual permite una fatiga de trabajo de 2 000 kg/cm<sup>2</sup>.

Para barras corrugadas con un límite elástico aparente de 4 200 kg/cm<sup>2</sup> mínimo, se permite una fatiga de trabajo a la tensión de 2 000 kg/cm<sup>2</sup>.

El módulo de Elasticidad para los diferentes grados de dureza se acostumbra un valor de  $E_s = 2\,000\,000$  kg/cm<sup>2</sup>.

El diámetro especificado para las barras corrugadas se denomina diámetro nominal y corresponde al diámetro de una barra lisa cuyo peso por metro de longitud sea igual al de la corrugada. Las barras de refuerzo se fabrican con diámetros nominales de fracción de pulgada; se acostumbra designarlas por un número que expresa los octavos de pulgada de su diámetro nominal.

## II. PRE-DIMENSIONAMIENTO Y PRE-ANÁLISIS

Por ser una estructura que no sobrepasa los 60 m de altura, se empleará el Análisis Sísmico Estático, tal como lo indica el punto 2.1 de las NTC del RDF'87.

Del punto número 5 de las NTC y tomando en cuenta las características de los elementos que componen la estructura se seleccionará el Factor de Comportamiento Sísmico como  $Q=2$ .

Del artículo 174 del RDF'87 la estructura se clasificará dentro del grupo B (Sub-grupo B1); Así también del artículo 206 tomaremos el coeficiente Sísmico  $c=0,40$ , por estar dentro de la zona III.

Para los efectos de pre-dimensionamiento se considerará en cada uno de los niveles de entrepiso un peso de 1.000 kg/m<sup>2</sup> con lo cual utilizaremos la siguiente fórmula para calcular la fuerza horizontal:

$$P_i = \frac{W_i h_i}{\sum W_i h_i} C_s \sum W_i$$

donde:

$P_i$ : Fuerza horizontal en el centro de masas del nivel  $i$ .

$C_s$ : Valor de la relación  $c/Q$ .

$W_i$ : Peso del Nivel  $i$ .

$h_i$ : Altura de la masa en cuestión sobre el desplante

Con la ayuda de la fig. 1, 1a y 1b obtendremos la tabla 1.

### CÁLCULO DE FUERZAS SÍSMICAS

Para el Cálculo de las Fuerzas Sísmicas, se obtuvieron aplicando Análisis Estructural por el Método del Portal para el Pre-diseño. A continuación se muestra el Análisis Estructural y sus respectivas comprobaciones.

TABLA 1

Fuerzas Sísmicas

a) DIRECCIÓN X

$$W_i = 1000 \text{ kg/m}^2 ( 216 \text{ m}^2 ) = 216 \text{ Ton}$$

$$C_s = \frac{c}{2} = \frac{0.40}{2} = 0.20$$

NIVEL	$W_i$ (Ton)	$h_i$ (m)	$W_i h_i$	$P_{IX}$	$V_{IX}$	$y_i$
10	216	40.00	8640	78.55	78.55	6.00
09	216	36.00	7776	70.69	149.24	6.00
08	216	32.00	6912	62.84	212.08	6.00
07	216	28.00	6048	54.98	267.06	6.00
06	216	24.00	5184	47.13	314.19	6.00
05	216	20.00	4320	39.27	353.46	6.00
04	216	16.00	3456	31.42	384.88	6.00
03	216	12.00	2592	23.56	408.44	6.00
02	216	8.00	1728	15.71	424.15	6.00
01	216	4.00	864	7.85	432.00	6.00
$\Sigma$	2160		47520			

b) DIRECCIÓN Y

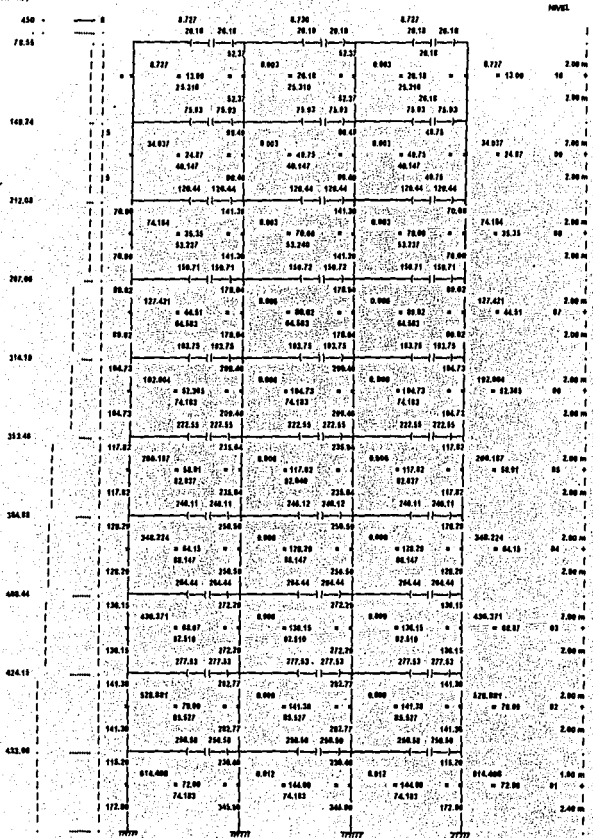
$$W_i = 1000 \text{ kg/m}^2 ( 216 \text{ m}^2 ) = 216 \text{ Ton}$$

$$C_s = \frac{c}{2} = \frac{0.40}{2} = 0.20$$

NIVEL	$W_i$ (Ton)	$h_i$ (m)	$W_i h_i$	$P_{IY}$	$V_{IY}$	$x_i$
10	216	40.00	8640	78.55	78.55	6.00
09	216	36.00	7776	70.69	149.24	6.00
08	216	32.00	6912	62.84	212.08	6.00
07	216	28.00	6048	54.98	267.06	6.00
06	216	24.00	5184	47.13	314.19	6.00
05	216	20.00	4320	39.27	353.46	6.00
04	216	16.00	3456	31.42	384.88	6.00
03	216	12.00	2592	23.56	408.44	6.00
02	216	8.00	1728	15.71	424.15	6.00
01	216	4.00	864	7.85	432.00	6.00
$\Sigma =$	2160		47520			

ANÁLISIS ESTRUCTURAL  
MÉTODO DEL PORTAL  
EJE 1 ENTRE EJE A Y EJE D

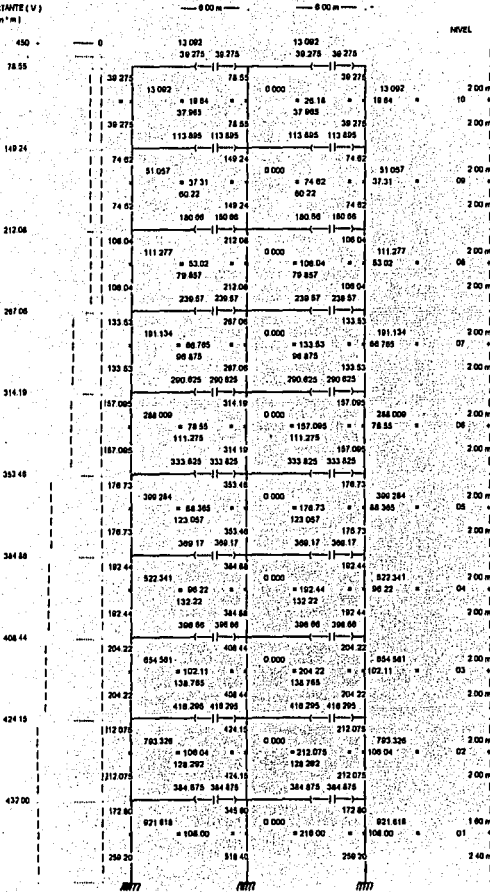
CORTANTE (V)  
(Ton \* m)



FALLA DE ORIGEN

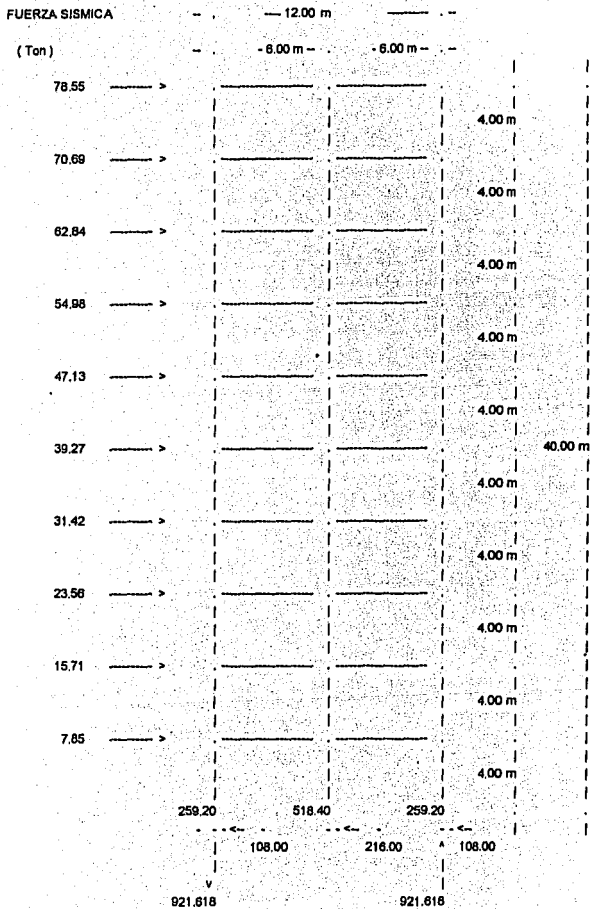
ANÁLISIS ESTRUCTURAL  
MÉTODO DEL PORTAL  
EJE A ENTRE EJE 1 Y EJE 3

CORRIANTE (V)  
(Ton·m)

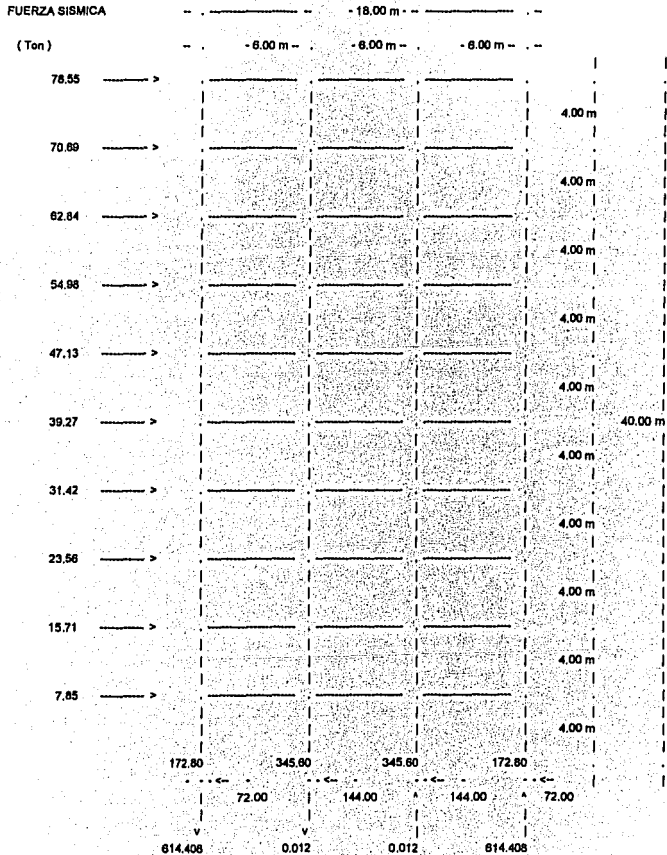


FALLA DE ORIGEN

COMPROBACION  
EJE A



COMPROBACION  
EJE 1





Debemos señalar que las fuerzas y momentos obtenidos son resultado de aplicar el valor total de la fuerza sísmica en un solo marco en cada uno de los sentidos X y Y. Como los marcos son simétricos, las fuerzas y momentos se reparten proporcionalmente por lo que en el sentido X dividiremos los valores obtenidos entre tres (3) y en el sentido Y entre cuatro (4).

Para el pre-dimensionamiento utilizaremos los valores críticos, es decir, los valores mas altos a cada tres niveles logrando con ello mayor uniformidad. Por ello, también se calcularán solamente los valores antes mencionados en los marcos interiores (uno por cada sentido) ya que el área tributaria correspondiente es el doble de los marcos de borde.

Como se menciona anteriormente para lograr uniformidad en la geometría pre-diseñaremos a cada tres niveles, esto es:

NIVEL 10	misma sección
NIVEL 09,08,07	misma sección
NIVEL 06,05,04	misma sección
NIVEL 03,02,01	misma sección

## 2.1 PRE-DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS

### CRITERIO ELÁSTICO

De las constantes obtenidas:

$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
$f_c = 112.5 \text{ kg/cm}^2$	$f_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$
$n = 9.035$	
$j = 0.891282$	
$R = 16.35$	

Para este pre-diseño utilizaremos los Coeficientes de Joint Committe del apéndice A-A 2002-Tabla1 del método 2 del reglamento de construcción del ACI.

### ANÁLISIS DE CARGAS

Losa (15 cm, Supuesto) ( 0.15x2400 )	= 360 kg.
Relleno, Impermeabilizante y Enladrillado ( Aproximado)	= 250 kg.
Carga Viva	= 250 kg.

CARGA TOTAL = 860 kg.

Analizando las losas encontramos que son de dos tipos:

- 1 Dos lados continuos y Dos lados discontinuos
- 2 Tres lados continuos y Un lado discontinuo

Valor de "m"

lado corto	6.00
$m = \frac{\text{lado corto}}{\text{lado largo}} = \frac{6.00}{6.00} = 1.00$	( valor de la relación )
lado largo	6.00

De la Tabla 1 del reglamento del ACI obtenemos :

Losas 1			
M - ( Lado continuo ) =	$0.049 \times 860 \times 36$	=	1 517 kg. m *( Máximo )
M - ( Lado discontinuo ) =	$0.025 \times 860 \times 36$	=	774 kg. m
M + ( Centro del claro ) =	$0.037 \times 860 \times 36$	=	1 145 kg. m
Losas 2			
M - ( Lado continuo ) =	$0.041 \times 860 \times 36$	=	1 269 kg. m
M - ( Lado discontinuo ) =	$0.021 \times 860 \times 36$	=	650 kg. m
M + ( Centro del claro ) =	$0.031 \times 860 \times 36$	=	960 kg. m

CALCULO DEL PERALTE ( Tomando el momento mayor )

$$d = \sqrt{\frac{M}{R b}} = \sqrt{\frac{1517}{16.35 \times 100}} = 10 \text{ cm}$$

1.

$$H = d + \frac{\text{diam. varilla} + \text{recubrimiento}}{2} = 10 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$$

El peralte supuesto resulta CORRECTO.

Para la obtención de las áreas de acero se utilizaron los Momentos obtenidos y se revisó

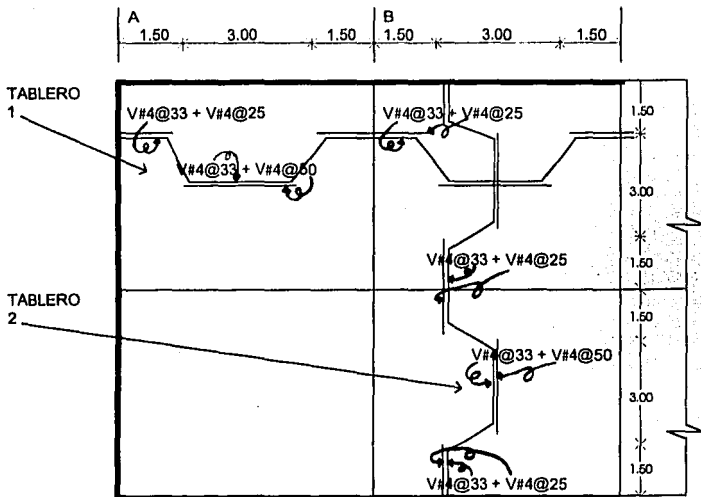
$$A_s \text{ temp} = 0.002 b h$$

$$A_s \text{ temp} = V\#4@33$$

$$A_s M + = V\#4@33 + V\#4@50$$

$$A_s M - = V\#4@33 + V\#4@25$$

Con la obtención de Momentos y para uniformizar se propone el siguiente armado :



## 2.2 PRE-DIMENSIONAMIENTO DE TRABES

### CRITERIO ELÁSTICO

Ya que es pre-dimensionamiento, procederemos a obtener las secciones a cada tres niveles, tomando el momento y cortante máximos para cada caso.

Los momentos fueron obtenidos con ayuda de un programa de computadora para calcular Elementos Mecánicos ( Fuerza Axial, Momentos, Cortantes ( V ), Desplazamientos ) de barras en Marcos Estructurales.

El programa antes mencionado se basa en el Método de Rigideces ( para Marcos Planos ); para la aplicación de este método, también conocido como de los desplazamientos, se requiere determinar las componentes independientes de los desplazamientos lineales y angulares. El cálculo de las Fuerzas Internas de la estructura estará expresado en función de estos desplazamientos. Para cada componente de desplazamiento se establece una

ecuación de equilibrio en función de las fuerzas externas conocidas y las fuerzas Internas no conocidas ( todo en función de los desplazamientos ) y se forma un sistema de ecuaciones cuyo número es igual al número de incógnitas ( componentes de desplazamiento no conocidas ). Al obtener los desplazamientos, se obtienen también las fuerzas internas. Habrá que observar que este análisis se limita al rango elástico de las deformaciones.

RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS PARA EL PRE-DIMENSIONAMIENTO

SENTIDO Y

COLUMNA	TRABE	NIVELES	EC	CB	NUDO	MOMENTO	CORTANTE	FUERZA AXIAL
		1,2,3						
	5			2	11	100.60	-40.34	
21			3		1	216.75	35.81	-201.68
		4,5,6						
	7			2	14	99.60	-40.00	
24			3		13	-52.87	26.32	-130.69
		7,8,9						
	13			2	23	71.25	-30.50	
28			3		25	-55.79	13.44	-34.99
		10						
	19			2	32	35.49	-18.66	
30					31	-25.61	3.18	-8.40

SENTIDO X

COLUMNA	TRABE	NIVELES	EC	CB	NUDO	MOMENTO	CORTANTE	FUERZA AXIAL
		1,2,3						
31			3		1	186.67	32.26	-179.90
		4,5,6						
34			3		17	-46.92	22.57	-114.93
		7,8,9						
47			3		30	0.79	-0.40	69.86
		10						
50					42	1.29	-0.43	17.60

OBTENCIÓN DE CONSTANTES

$$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$fc = 0.45 f'c$$

$$fc = 0.45 (250) = 112.50$$

$$Ec = 14\,000 \times (f'c)^{1/2}$$

$$Ec = 14\,000 \times (250)^{1/2} = 221\,359$$

$$fy = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 0.5 fy$$

$$fs = 0.5 (4200) = 2100$$

$$Es = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = \frac{Es}{Ec}$$

$$n = \frac{2 \times 10^6}{221\,359} = 9.035$$

$$k = \frac{fs}{1 + \frac{fs}{n fc}}$$

$$k = \frac{2100}{1 + \frac{2100}{9.035 (112.5)}} = 0.326154$$

$$j = 1 - \frac{k}{3}$$

$$j = 1 - \frac{0.326154}{3} = 0.891282$$

$$R = \frac{fc k j}{2}$$

$$R = \frac{(112.50) (0.326154) (0.891282)}{2} = 16.3516$$

Utilizando las fórmulas:

$$As = \frac{M}{fs j d}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{R b}}$$

y substituyendo valores tenemos que :

$$As = \frac{M}{1871.69 d \dots\dots 1}$$

$$R b$$

$$As = \frac{M}{1871.69 d \dots\dots 1}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{16.35 b \dots\dots 2}}$$

$$1871.69 d \dots\dots 1$$

$$16.35 b \dots\dots 2$$

EN NIVELES 1,2 Y 3

$$M \text{ máx} = 100.60 / 1.1 = 91.45 \text{ Ton m}$$

Considerando recubrimiento

$$V \text{ máx} = 40.34 / 1.1 = 36.67 \text{ Ton.}$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

Conservaremos  $\frac{b}{d} = 0.5$  Por lo que  $d = 2 b$

Substituyendo valores en 2 tenemos que :

$$b = 40 \quad 50 \quad 55 \quad 60 \quad 65 \quad 70$$

$$d = 118 \quad 106 \quad 100 \quad 97 \quad 93 \quad 89$$

Se propone  $b \times h = 55 \times 110 \text{ cm}$

Momento Resistente

$$M_r = R_b d^2 = 16.35 (55) (106)^2 = 101.04 \text{ Ton m} > M_{\text{máx}} \quad \text{Por lo tanto se acepta.}$$

Obtención del Área de Acero

$$A_s = \frac{M_{\text{máx}}}{f_s j d} = \frac{91.45 \times 10^5}{2100 (0.891282) (106)} = 46.09 \text{ cm}^2$$

Se proponen 10 Vars. No. 8,  $A_s = 50.70 \text{ cm}^2$

$$\rho_{\text{mín}} = \frac{14}{f_y} = \frac{14}{4200} = 0.0033$$

$$\rho = \frac{A_s}{b d} = \frac{46.09}{55 (105)} = 0.008 > 0.0033 \quad \text{Por lo tanto se acepta.}$$

Revisión por Cortante

$$V_{\text{max}} = 40.34 / 1.1 = 36.67 \text{ Ton} = 36.67 \times 10^3 \text{ kg.}$$

$$v_c = 0.29 \times (f_c)^{(1/2)} = 0.29 \times (250)^{(1/2)} = 4.59$$

$$v = \frac{V}{b j d} = \frac{36.67 \times 10^3}{55 \times 0.891282 \times 106} = 7.06$$

$$v'c = v - v_c = 7.06 - 4.59 = 2.47$$

Considerando Estribos No.3  $A_v = 2(0.71) = 1.42 \text{ cm}^2$

$$s = \frac{Av}{u'c b} = \frac{1.42 (4200)}{2.47 (55)} = 43.9$$

Revisión de separación de estribos

$$s_1 = \frac{Av}{\text{máx } 0.0015 b} = \frac{1.42}{0.0015 (55)} = 17.21 \text{ cm}$$

$$s_2 = \frac{d}{\text{máx } 2} = \frac{106}{2} = 53 \text{ cm}$$

por lo tanto Rige a 17 cm

Finalmente Sección de 55 x 110 cm y 10 Vars. No.8 con Estribos No. 3 @ 17 cm.

Dado que es pre-dimensionamiento aún no se diseñara por el criterio de DISEÑO PLÁSTICO.

Para el criterio de DISEÑO PLÁSTICO se tomará la misma sección obtenida del criterio ELÁSTICO y a partir de ella se obtendrá el área de acero requerida.

EN NIVELES 4,5 Y 6

$$M \text{ máx} = 99.60 / 1.1 = 90.54 \text{ Ton m} \quad \text{Considerando recubrimiento}$$

$$V \text{ máx} = 40.00 / 1.1 = 36.36 \text{ Ton} \quad r = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Conservaremos } \frac{b}{d} = 0.5 \quad \text{Por lo que } d = 2 b$$

Substituyendo valores en 2. tenemos que :

$$b = 40 \quad 45 \quad 50 \quad 55 \quad 60$$

$$d = 118 \quad 111 \quad 105 \quad 100 \quad 96$$

Se propone b X h = 55 X 110 cm

Los cálculos de los niveles anteriores servirán para éstos niveles por lo que se propone la misma sección.



Obtención del Área de Acero

$$A_s = \frac{M \text{ máx}}{f_s j d} = \frac{90.54 \times 10^5}{2100 (0.891282) (105)} = 46.07 \text{ cm}^2$$

En forma similar al cálculo anterior

Finalmente Sección de 55 x 110 cm y 10 Vars. No.8 con Estribos No. 3 @ 17 cm.

EN NIVELES 7,8 Y 9

M máx = 71.25 / 1.1 = 64.77 Ton m Considerando recubrimiento

V máx = 30.50 / 1.1 = 27.73 Ton r = 5 cm

b

Conservaremos  $\frac{b}{d} = 0.5$  Por lo que  $d = 2 b$

d

Substituyendo valores en 2. tenemos que :

$$b = 40 \quad 45 \quad 50 \quad 55$$

$$d = 100 \quad 94 \quad 89 \quad 85$$

Se propone b X h = 50 X 100 cm

Los cálculos de los niveles anteriores servirán para éstos niveles por lo que se propone la misma sección.

Obtención del Área de Acero

$$A_s = \frac{M \text{ máx}}{f_s j d} = \frac{64.77 \times 10^5}{2100 (0.891282) (95)} = 36.43 \text{ cm}^2$$

Se proponen 8 Vars. No. 8 con  $A_s=40.56 \text{ cm}^2$

En forma similar al cálculo anterior

Finalmente Sección de 50 x 100 cm y 08 Vars. No.8 con Estribos No. 3 @ 17 cm.

EN NIVEL 10

M máx = 35.49 / 1.1 = 32.26 Ton m Considerando recubrimiento

V máx = 18.66 / 1.1 = 16.96 Ton r = 5 cm

Conservaremos  $\frac{b}{d} = 0.5$  Por lo que  $d = 2 b$

Substituyendo valores en 2 tenemos que :

$$b = 30 \quad 35 \quad 40 \quad 45$$

$$d = 85 \quad 79 \quad 74 \quad 69$$

Se propone  $b \times h = 40 \times 80 \text{ cm}$ .

Los cálculos de los niveles anteriores servirán para éstos niveles por lo que se propone la misma sección.

Obtención del Área de Acero

$$A_s = \frac{M \text{ máx}}{f_s j d} = \frac{32.26 \times 10^5}{2100 (0.891282) (75)} = 22.98 \text{ cm}^2$$

Se proponen 5 Vars. No. 8 con  $A_s=25.35 \text{ cm}^2$

En forma similar al cálculo anterior

Finalmente Sección de  $40 \times 80 \text{ cm}$  y 05 Vars. No.8 con Estribos No. 3 @  $17 \text{ cm}$ .

### 2.3 PRE-DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

#### CRITERIO ELÁSTICO

Procederemos al cálculo de COLUMNAS utilizando los valores obtenidos del programa de computadora como ya se indicó en el caso de las Trabes.

$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 0.45 f_c$$

$$f_c = 0.45 (250) = 112.50$$

$$E_c = 14\,000 \times (f_c)^{(1/2)}$$

$$E_c = 14\,000 \times (250)^{(1/2)} = 221\,359$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 0.5 f_y$$

$$f_s = 0.5 (4200) = 2100$$

$$E_s = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{2 \times 10^6}{221\,359} = 9.035$$

$$k = \frac{1}{1 + \frac{f_s}{n f_c}} = \frac{1}{1 + \frac{2100}{9.035 (112.5)}} = 0.326154$$

$$j = 1 - \frac{k}{3} = 1 - \frac{0.326154}{3} = 0.891282$$

$$R = \frac{1}{2} f_c k j = \frac{1}{2} (112.50) (0.326154) (0.891282) = 16.3516$$

EN NIVELES 1, 2 Y 3.

$$L = 4.00 \text{ m}$$

$$P_y = 201.68 / 1.1 = 183.35 \text{ Ton}$$

$$M_y = 216.75 / 1.1 = 197.05 \text{ Ton m}$$

$$P_x = 179.9 / 1.1 = 163.55 \text{ Ton}$$

$$M_x = 186.67 / 1.1 = 169.7 \text{ Ton m}$$

$$N = P_x + P_y = 346.90 \text{ Ton}$$

Considerando una sección de 130 x 130 cm y Recubrimiento de 5 cm

$$A_t = 16900 \text{ cm}^2 \quad d = 118 \text{ cm}$$

$$\text{suponiendo } \rho = 0.02 \quad 32 \text{ Vars. No.12} \quad d' = 12 \text{ cm}$$

$$A_s = 364.80 \text{ cm}^2$$

$$A's = 182.40 \text{ cm}^2$$

#### CARGA GRAVITACIONAL

$$N_1 = 0.28 A_t f_c + A_s t (f_s - 0.28 f_c)$$

$$N_1 = 0.28 (16900) (250) + 364.80 (2100 - 0.28 (250))$$

$$N_1 = 1\,923.54 \text{ Ton}$$

#### MOMENTO RESISTENTE

##### CONCRETO

$$M_c = R b d^2$$

$$M_c = 16.35 (130) (118)^2$$

$$M_c = 295.95 \text{ Ton m}$$

##### ACERO EN COMPRESIÓN

$$M's = A's (2n - 1) \left(1 - \frac{d'}{kd}\right) f_c (d - d')$$

$$M's = 182.40 (2(9.035) - 1) \left(1 - \frac{12}{0.326(118)}\right) 112.50 (118 - 12)$$

$$M's = 255.47 \text{ Ton m}$$

$$M_{ry} = M_{rx} = M_c + M's = 295.95 + 255.47 = 551.42 \text{ Ton m}$$

#### RADIO DE GIRO

$$r = 0.30 (130) = 39 \quad L = 400$$

$$\frac{L}{r} = \frac{400}{39} = 10$$

Por lo que NO SE HARÁ CORRECCIÓN  
Ya que NO EXCEDE de 60.

#### APLICANDO REVISIÓN

N	+	M <sub>y</sub>	+	M <sub>x</sub>	<=	1
N <sub>1</sub>		M <sub>ry</sub>		M <sub>rx</sub>		
346.89		197.05		169.7		
----- + ----- + ----- <= 1						
1923.54		551.42		551.42		

$$0.180 + 0.357 + 0.308 = 0.845$$

$$0.845 < 1.000$$

Por lo tanto la columna SI RESISTE.

Momento Resistente a Tensión

$$M_s = A's f_s j d = 182.40 (2100) (0.891282) (118)$$

$$M_s = 402.85 \text{ Ton m}$$

$$346.89 \quad 197.05 \quad 169.7$$

$$\text{-----} \leq 1$$

$$1923.54 \quad 402.85 \quad 402.85$$

$$0.180 - 0.489 - 0.421 = - 0.730$$

$$- 0.730 < 1.000$$

Por lo tanto la columna SI RESISTE.

EN NIVELES 4,5 Y 6.

$$L = 4.00 \text{ m}$$

$$P_y = 130.69/1.1 = 118.81 \text{ Ton}$$

$$M_y = 52.87/1.1 = 48.06 \text{ Ton m}$$

$$P_x = 114.93/1.1 = 104.48 \text{ Ton}$$

$$M_x = 46.92/1.1 = 42.65 \text{ Ton m}$$

$$N = P_x + P_y = 223.29$$

Considerando una sección de 80 x 80 cm y Recubrimiento de 5 cm

$$A_t = 6400 \text{ cm}^2$$

$$d = 72 \text{ cm}$$

$$\text{suponiendo } \rho = 0.02 \quad 14 \text{ Vars. No.12} \quad d' = 7 \text{ cm}$$

$$A_{st} = 159.60 \text{ cm}^2$$

$$A's = 79.80 \text{ cm}^2$$

CARGA GRAVITACIONAL

$$N_1 = 0.28 A_t f_c + A_{st} (f_s - 0.28 f_c)$$

$$N_1 = 0.28 (6400) (250) + 159.60 (2100 - 0.28 (250))$$

$$N_1 = 771.99 \text{ Ton}$$

MOMENTO RESISTENTE

CONCRETO

$$M_c = R b d^2$$

$$M_c = 16.35 (80) (72)^2$$

$$M_c = 67.81 \text{ Ton m}$$

ACERO EN COMPRESIÓN

$d'$

$$M's = A's (2n - 1) \left(1 - \frac{d'}{2n} \right) f_c (d - d')$$

$k d$

$$M's = 79.80 (2(9.035) - 1) \left( 1 - \frac{0.326 (72)}{0.326 (72)} \right) 112.50 (72 - 7)$$

$$M's = 69.90 \text{ Ton m}$$

$$M_{ry} = M_{rx} = M_c + M's = 67.81 + 69.90 = 137.71 \text{ Ton m}$$

RADIO DE GIRO

$$r = 0.30 (90) = 27 \quad L = 400$$

$$\frac{L}{r} = \frac{400}{27} = 15$$

Por lo que NO SE HARÁ CORRECCIÓN  
Ya que NO EXCEDE de 60.

APLICANDO REVISIÓN

N	+	My	+	Mx	<= 1
-----		-----		-----	
N <sub>1</sub>		M <sub>ry</sub>		M <sub>rx</sub>	
223.29		48.06		42.65	
+-----+-----+-----					<= 1
771.99		137.71		137.71	

$$0.289 + 0.349 + 0.310 = 0.948$$

0.948 < 1.000      Por lo tanto la columna SI RESISTE.

Momento Resistente a Tensión

$$M_s = A's f_s j d = 79.80 (2100) (0.891282) (72)$$

$$M_s = 107.54 \text{ Ton m}$$

223.29	48.06	42.65	
+-----+-----+-----			<= 1
771.99	107.54	107.54	

$$0.289 - 0.447 - 0.397 = -0.555$$

-0.555 < 1.000      Por lo tanto la columna SI RESISTE.

EN NIVELES 7,8 Y 9.

$$L = 4.00 \text{ m}$$

$$P_y = 34.99/1.1 = 31.81 \text{ Ton}$$

$$M_y = 55.79/1.1 = 50.72 \text{ Ton m}$$

$$P_x = 69.88/1.1 = 63.51 \text{ Ton}$$

$$M_x = 0.79/1.1 = 0.72 \text{ Ton m}$$

$$N = P_x + P_y = 95.32 \text{ Ton}$$

Considerando una sección de 70 x 70 cm y Recubrimiento de 5 cm

$$A_t = 4900 \text{ cm}^2 \quad d = 60 \text{ cm}$$

$$\text{suponiendo } \rho = 0.02 \quad 10 \text{ Vars. No. 12} \quad d' = 10 \text{ cm}$$

$$A_{s'} = 114.00 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 57.00 \text{ cm}^2$$

#### CARGA GRAVITACIONAL

$$N_1 = 0.28 A_t f_c + A_{s'} (f_s - 0.28 f_c)$$

$$N_1 = 0.28 (4900) (250) + 114.00 (2100 - 0.28 (250))$$

$$N_1 = 574.42 \text{ Ton}$$

#### MOMENTO RESISTENTE

##### CONCRETO

$$M_c = R b d^2$$

$$M_c = 16.35 (70) (60)^2$$

$$M_c = 41.20 \text{ Ton m}$$

##### ACERO EN COMPRESIÓN

$$M_s = A_{s'} (2n - 1) \left( 1 - \frac{d'}{kd} \right) f_c (d - d')$$

$$M_s = 57.00 (2(9.035) - 1) \left( 1 - \frac{10}{0.326 (60)} \right) 112.50 (60 - 10)$$

$$M_s = 26.75 \text{ Ton m}$$

$$M_{ry} = M_{rx} = M_c + M_s = 41.20 + 26.75 = 67.95 \text{ Ton m}$$

##### RADIO DE GIRO

$$r = 0.30 (70) = 21 \quad L = 400$$

$$\frac{L}{r} = \frac{400}{21} = 19$$

Por lo que NO SE HARÁ CORRECCIÓN  
Ya que NO EXCEDE de 60.

#### APLICANDO REVISIÓN

$$\frac{N}{N_1} + \frac{M_y}{M_{ry}} + \frac{M_x}{M_{rx}} \leq 1$$

$$\frac{95.32}{574.42} + \frac{50.72}{67.95} + \frac{0.72}{67.95} \leq 1$$

$$0.166 + 0.746 + 0.01 = 0.922$$

$$0.922 < 1.000$$

Por lo tanto la columna SI RESISTE.

Momento Resistente a Tensión

$$M_s = A's f_s j d = 57.00 (2100) (0.891282) (60)$$

$$M_s = 64.01 \text{ Ton m}$$

95.32	50.72	0.72	
-----			<= 1
574.42	64.01	64.01	

$$0.166 - 0.792 - 0.011 = - 0.637$$

$$- 0.637 < 1.000$$

Por lo tanto la columna SI RESISTE.

EN NIVEL 10.

$$L = 4.00 \text{ m}$$

$$P_y = 8.40/1.1 = 7.64 \text{ Ton}$$

$$M_y = 25.61/1.1 = 23.28 \text{ Ton m}$$

$$P_x = 17.6/1.1 = 16.0 \text{ Ton}$$

$$M_x = 1.29/1.1 = 1.17 \text{ Ton m}$$

$$N = P_x + P_y = 23.64 \text{ Ton}$$

Considerando una sección de 50 x 50 cm y Recubrimiento de 5 cm

$$A_t = 2500 \text{ cm}^2$$

$$d = 45 \text{ cm}$$

$$\text{suponiendo } \rho = 0.03 \quad 10 \text{ Vars. No.10}$$

$$d' = 5 \text{ cm}$$

$$A_{st} = 79.20 \text{ cm}^2$$

$$A's = 39.60 \text{ cm}^2$$

CARGA GRAVITACIONAL

$$N_1 = 0.28 A_t f_c + A_{st} (f_s - 0.28 f_c)$$

$$N_1 = 0.28 (2500) (250) + 79.20 (2100 - 0.28 (250))$$

$$N_1 = 335.78 \text{ Ton}$$

MOMENTO RESISTENTE

CONCRETO

$$M_c = R b d^2$$

$$M_c = 16.35 (50) (45)^2$$

$$M_c = 16.55 \text{ Ton m}$$

ACERO EN COMPRESIÓN

$$M's = A's (2n - 1) \left( 1 - \frac{d'}{kd} \right) f_c (d - d')$$



5

$$M's = 39.60 ( 2(9.035) - 1 ) ( 1 - \frac{5}{0.326 (45)} ) 112.50 ( 45-5 )$$

$$M's = 20.05 \text{ Ton m}$$

$$M_{ry} = M_{rx} = M_c + M's = 16.55 + 20.05 = 36.60 \text{ Ton m}$$

RADIO DE GIRO

$$r = 0.30 (50) = 15 \quad L = 400$$

$$\frac{L}{r} = \frac{400}{15} = 27$$

Por lo que NO SE HARÁ CORRECCIÓN  
Ya que NO EXCEDE de 60.

APLICANDO REVISIÓN

$$\frac{N}{N_1} + \frac{M_y}{M_{ry}} + \frac{M_x}{M_{rx}} \leq 1$$

23.64	23.28	1.17	
335.78	36.6	36.6	≤ 1

$$0.070 + 0.636 + 0.032 = 0.738$$

0.738 < 1.000                      Por lo tanto la columna SI RESISTE.

Momento Resistente a Tensión

$$M_s = A's f_s j d = 39.60 (2100) (0.891282) (45)$$

$$M_s = 33.35 \text{ Ton m}$$

23.64	23.28	1.17	
335.78	33.35	33.35	≤ 1

$$0.070 - 0.698 - 0.035 = -0.663$$

-0.663 < 1.000                      Por lo tanto la columna SI RESISTE.

### III. DISEÑO ELÁSTICO ( por esfuerzos permisibles )

Una vez obtenidas las secciones del Pre-diseño, se procederá a obtener el nuevo peso de la estructura por niveles con las dimensiones obtenidas en : Losas, Trabes y Columnas.

#### 3.1 DISEÑO DE LOSAS

Para este diseño se acepta la sección propuesta en el pre-diseño.

#### ANÁLISIS DE CARGAS

Área de Losa =  $18.00 ( 12.00 ) = 216.00 \text{ m}^2$

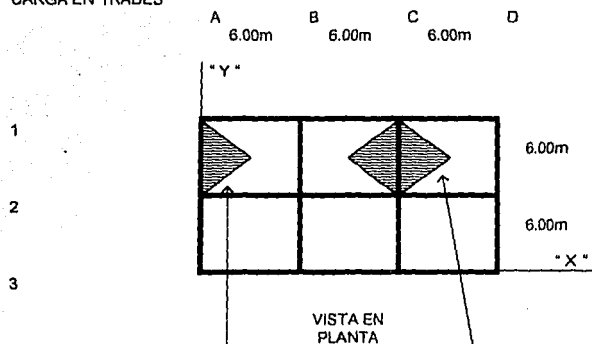
<b>1. LOSA DE AZOTEA</b>		
Relleno, Impermeabilizante, Enladrillado, Plafond = ( 300 + 70 + 10 + 60 )	440.00	kg/m <sup>2</sup>
Carga Viva =	100.00	kg/m <sup>2</sup>
$\Sigma =$	540.00	
$W s = ( 540 \text{ kg/m}^2 ) ( 216.00 \text{ m}^2 ) =$	116.64	Ton

<b>2. LOSA DE ENTREPISO</b>		
Piso, Plafond = ( 120 + 60 )	180.00	kg/m <sup>2</sup>
Carga Viva =	250.00	kg/m <sup>2</sup>
$\Sigma =$	430.00	
$W s = ( 430 \text{ kg/m}^2 ) ( 216.00 \text{ m}^2 ) =$	92.88	Ton

FALLA DE ORIGEN

NIVEL		L (m)	A (m)	H (m)	PZ AS.	CONCRETO (ton/m <sup>3</sup> )	Wpp (Ton)	W# (Ton)	WI (Ton)	DE E (ton/m <sup>2</sup> )	TRAMES ORILLA (Ton/m)	TRAMES CENTRO (Ton/m)
10	L	18	12	0.15	1	2.4	77.76					
	Tx	18	0.40	0.80	3	2.4	41.47					
	Ty	12	0.40	0.80	4	2.4	36.86					
	C	0.5	0.5	4.0	12	2.4	28.8					
						Σ =	184.89	116.64	301.53	1.40	2.1	4.2
9,8,7	L	18	12	0.15	1	2.4	77.76					
	Tx	18	0.50	1.00	3	2.4	64.80					
	Ty	12	0.50	1.00	4	2.4	57.60					
	C	0.7	0.7	4.0	12	2.4	23.52					
						Σ =	223.68	92.88	316.56	1.47	2.21	4.42
6,5,4	L	18	12	0.15	1	2.4	77.76					
	Tx	18	0.55	1.10	3	2.4	78.41					
	Ty	12	0.55	1.10	4	2.4	69.70					
	C	0.8	0.8	4.0	12	2.4	30.72					
						Σ =	256.59	92.88	349.47	1.62	2.43	4.86
3,2,1	L	18	12	0.15	1	2.4	77.76					
	Tx	18	0.55	1.10	3	2.4	78.41					
	Ty	12	0.55	1.10	4	2.4	69.70					
	C	1.3	1.3	4.0	12	2.4	81.12					
						Σ =	306.99	92.88	399.87	1.85	2.78	5.56

CARGA EN TRABES



Área tributaria = 9.00 m<sup>2</sup>

Longitud = 6.00 m<sup>2</sup>

TRABE DE ORILLA	TRABE DE CENTRO
9.00	9.00
$\omega$ trabe = ----- ( $\omega E$ ) = 1.5 $\omega E$	$\omega$ trabe = 2 ----- ( $\omega E$ ) = 3 $\omega E$
6.00	6.00

FALLA DE ORIGEN

### 3.2 DISEÑO DE TRABES

EJES 1,2 y 3

Constantes de Cálculo

$$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = E_s/E_c = 9.035$$

$$f_s = 0.5 f_y = 0.5 (4200) = 2,100 \text{ kg/cm}^2$$

$$k = 0.326154$$

$$E_s = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.891282$$

$$E_c = 221,359 \text{ kg/cm}^2$$

$$R = 16.3516$$

$$M = R b (d^2) = 16.35 b (d^2)$$

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{M}{1871.7 d}$$

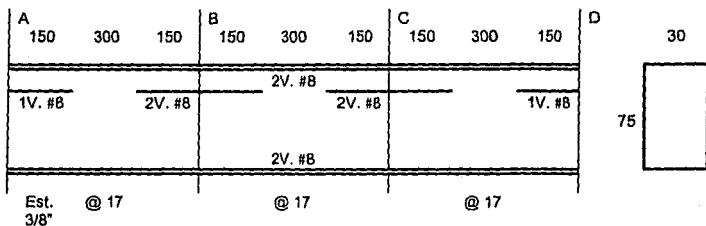
NIVELES 1,2,3 y 4,5,6

A			B			C			D
150	300	150	150	300	150	150	300	150	60
			6V. #8						125
6V. #8	5V. #8					5V. #8		6V. #8	
4V. #8	4V. #8					4V. #8		4V. #8	
			6V. #8						
Est. 3/8"	@ 17		@ 17			@ 17			

NIVELES 7,8,9

A			B			C			D
150	300	150	150	300	150	150	300	150	50
			4V. #8						110
5V. #8	4V. #8					4V. #8		5V. #8	
3V. #8	3V. #8					3V. #8		3V. #8	
			4V. #8						
Est. 3/8"	@ 17		@ 17			@ 17			

NIVEL 10

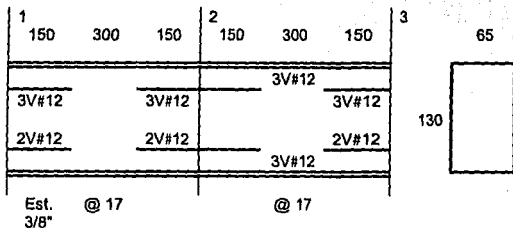


EJES A,B,C,D

$$M = R b (d^2) = 16.35 b (d^2)$$

$$As = \frac{M}{fs j d} = \frac{M}{1871.7 d}$$

NIVELES 1,2,3 y 4,5,6




FALLA DE ORIGEN

NIVELES 7,8,9

1	2	3
150 300 150	150 300 150	55
6V. #8	4V. #8	6V. #8
4V. #8	4V. #8	4V. #8
	6V. #8	
Est. @ 17	@ 17	
3/8"		

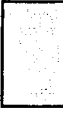
115



NIVEL 10

1	2	3
150 300 150	150 300 150	30
3V. #6	2V. #6	2V. #8
		3V. #6
	4V. #6	
Est. @ 17	@ 17	
3/8"		

75



FALLA DE ORIGEN

### 3.3 DISEÑO DE COLUMNAS

NIVELES 1,2,3

Sección de 130 x 130

32V. #12

$\rho = 0.0216$

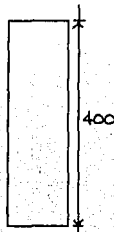
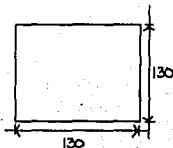
$N1 = 1923.54 \text{ Ton}$

$M_c = 295.95 \text{ Ton m}$

$M'_s = 255.47 \text{ Ton m}$

$M_{ry} = M_{rx} = 551.4 \text{ Ton m}$

$M_s = 402.8 \text{ Ton m}$



COLUMNA	P	MX	MY	Cb
3A	633	77	208	5
3C	50	83	173	4
2A	379	49	228	5
2B	513	166	66	3

COLUMNA	P / N1	MX / Mrx	MY / Mry	$\Sigma < 1.0$	
3A	0.33	0.14	0.38	0.85	..BIEN
3C	0.03	0.15	0.32	0.50	..BIEN
2A	0.20	0.09	0.40	0.69	..BIEN
2B	0.27	0.30	0.12	0.69	..BIEN

POR LO QUE SE ACEPTA LA SECCIÓN PROPUESTA.

NIVELES 4,5,6

Sección de 90 x 90

20V.#12

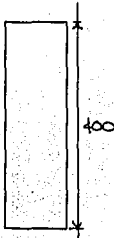
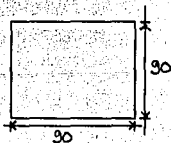
$\rho = 0.028$

$N1 = 1029.80 \text{ Ton}$

$M_c = 98.94 \text{ Ton m}$

$M'_s = 121.17 \text{ Ton m}$

$M_{ry} = M_{rx} = 220.11 \text{ Ton m}$



COLUMNA	P	MX	MY	Cb
3A	404	36	91	5
3B	49	43	70	4



3B	287	103	30	3
2A	255	24	124	5

COLUMNA	P / N1	MX / Mrx	MY / Mry	$\Sigma < 1.0$	
3A	0.39	0.16	0.41	0.96	..BIEN
3B	0.05	0.26	0.42	0.73	..BIEN
3B	0.28	0.46	0.14	0.88	..BIEN
2A	0.25	0.11	0.56	0.92	..BIEN

POR LO QUE SE ACEPTA LA SECCIÓN PROPUESTA.

NIVELES 7,8,9

Sección de 80 x 80

16V.#12

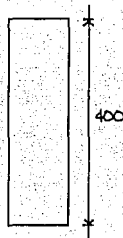
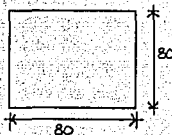
$\rho = 0.0285$

$N1 = 671.45$  Ton

$Mc = 51.8$  Ton m

$M's = 38.1$  Ton m

$Mry = Mrx = 90.0$  Ton m



COLUMNA	P	MX	MY	Cb
3A	172	26	64	5
3B	187	35	58	5
3B	150	80	26	3
2A	132	21	91	5
2B	200	70	25	3
2C	190	17	80	5

COLUMNA	P / N1	MX / Mrx	MY / Mry	$\Sigma < 1.0$	
3A	0.24	0.20	0.48	0.92	..BIEN
3B	0.26	0.26	0.44	0.96	..BIEN
3B	0.21	0.60	0.19	1.00	..BIEN
2A	0.19	0.16	0.68	1.03	..BIEN
2B	0.28	0.53	0.19	0.99	..BIEN
2C	0.27	0.13	0.68	$1.08 \approx 1.00$	..BIEN

POR LO QUE SE ACEPTA LA SECCIÓN PROPUESTA.

NIVEL 10

Sección de 50 x 50

8V.#12

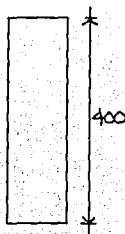
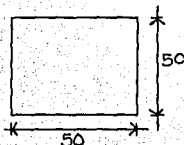
$\rho = 0.036$

$N1 = 360.10 \text{ Ton}$

$M_c = 16.55 \text{ Ton m}$

$M's = 23.09 \text{ Ton m}$

$M_{ry} = M_{rx} = 39.63 \text{ Ton m}$



COLUMNA	P	MX	MY	Cb
3A	20	11	22	5
3B	31	10	22	5
2B	52	20	7	4

COLUMNA	P / N1	MX / M <sub>rx</sub>	MY / M <sub>ry</sub>	$\Sigma < 1.0$	
3A	0.06	0.28	0.55	0.89	..BIEN
3B	0.09	0.25	0.55	0.89	..BIEN
2B	0.14	0.50	0.18	0.82	..BIEN

POR LO QUE SE ACEPTA LA SECCIÓN PROPUESTA.

FALLA DE ORIGEN

#### IV. DISEÑO PLÁSTICO ( por resistencia última )

Constantes y fórmulas a utilizar según el RDF-87 y las NTC para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto :

a) Refuerzo mínimo

$$0.7 ( f'c )^{(1/2)}$$

$$A_s = \frac{\quad}{f_y} \quad b d = \rho \text{ min } b d = 0.00264 b d$$

$f_y$

$$f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f^*c = 0.8 f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f^{**}c = 0.85 f^*c = 170 \text{ kg/cm}^2$$

b) Refuerzo máximo

Elementos sujetos a fuerzas sísmicas ( es necesario garantizar que la falla sea dúctil ) :

$$\rho \text{ máx} = 0.75 \rho b = 0.01428$$

$\rho b$  = Porcentaje de acero para que ocurra la falla balanceada

Elementos secundarios :

$$\rho \text{ máx} = \rho b = 0.019047$$

$$f^*c \quad 4800$$

$$\rho b = \frac{\quad}{f_y} \left( \frac{\quad}{f_y + 6000} \right) = 0.019047$$

$$f_y \quad f_y + 6000$$

c)  $MR = Fr b d^2 f^*c q ( 1 - 0.5q )$ , donde

$$\rho f_y$$

$$q = \frac{\quad}{f^*c}$$

$$f^*c$$

$Fr$  = Factor de reducción de Resistencia = 0.9 ( Según las NTC punto No. 1.6 )

d) Se diseñará utilizando el Momento Último (  $M_u$  )

$$M_u = F_c M \text{ máx}$$

$F_c$  = Factor de Carga ( Según el RDF-87 Título VI, Cap. III, Art. 194 )

e) Refuerzo por tensión diagonal ( Estribos ) de acuerdo a NTC, Punto 2.17 y 2.18

$$\begin{aligned} \text{Si } \rho < 0.01 & \quad V_{cr} = F_r b d (0.2 + 30 \rho) (f'_c)^{1/2} \\ \rho \geq 0.01 & \quad V_{cr} = 0.5 F_r b d (f'_c)^{1/2} \end{aligned}$$

$$F_r = 0.8$$

$$f'_c = 0.8 f_c$$

Separación de estribos (s) de acuerdo con NTC, Punto 2.21 :

$$\begin{aligned} \text{Si } V_u < V_{cr} & \quad s_{\min} = d/2 \quad (\text{Estribos } \# 2) \\ V_u > V_{cr} & \quad s = \frac{F_r A_v f_y d}{V_u - V_{cr}} \leq \frac{F_r A_v f_y}{3.5 b} \end{aligned}$$

$A_v$  = Área transversal del refuerzo por tensión diagonal

$$\begin{aligned} \text{Si } 1.5 F_r b d (f'_c)^{1/2} < V_u < V_{cr} & \quad s = 0.50 d \\ 1.5 F_r b d (f'_c)^{1/2} < V_u & \quad s = 0.25 d \end{aligned}$$

$$\text{En ningún caso } V_u < 2 F_r b d (f'_c)^{1/2}$$

#### 4.1 DISEÑO DE LOSAS

Se diseñarán hasta el diseño definitivo, solo se toma el peralte supuesto del diseño elástico.

#### 4.2 DISEÑO DE TRABES

NIVELES 1,2,3

$$M_u = 100.60 \text{ Ton m} \quad (\text{Ya multiplicados por factor de carga de 1.1. Por incluir Sismo})$$

$$V_u = 40.34 \text{ Ton}$$

Sección propuesta 55 x 110 cm

$$M_u = 100.60 \times 10^5$$

$$\frac{M_u}{b d^2} = \frac{100.60 \times 10^5}{55 \times 110^2} = 18.43 \quad (\text{De ayudas de diseño } \rho = 0.0052)$$

$$F_r b d^2 = 0.8 (55) (105)^2$$

$$A_s = \rho b d = 0.0052 (55) (105) = 30.43 \text{ cm}^2$$

Como  $\rho < 0.01$

$$V_{cr} = 0.8 (55)(105) (0.2 + 30 (0.0052)) (200)^{1/2} = 23,260 \text{ kg} = 23.26 \text{ Ton}$$

$$A_v = 1.42 \text{ Estribo } \# 3$$

$$V_u > V_{cr} \quad s = \frac{0.8 (1.42) (4200) (105)}{40340 - 23260} = 29.33 \text{ cm} < \frac{0.8 (1.42)(4200)}{3.5 (55)} = 24.8 \text{ cm}$$

$$1.5 (0.8) (55) (105) (200)^{1/2} = 98005 > V_u > V_{cr} \quad s = 0.50 (105) = 52 \text{ cm}$$

$$2 (0.8) (55) (105) (200)^{1/2} = 130673 > V_u$$

Por lo que rige  $s = 24.8 \text{ cm} @ 25 \text{ cm}$

Por lo se acepta SECCIÓN 55 x 110 cm , 6V.# 8 , ESTRIBOS # 3 @ 25

NIVELES 4,5,6

$Mu = 99.60 \text{ Ton m}$  ( Ya multiplicados por factor de carga de 1.1. Por incluir Sismo )

$Vu = 40.00 \text{ Ton}$

Sección propuesta 55 x 110 cm

$Mu = 99.60 \times 10^5$

$\frac{Mu}{b d^2} = \frac{99.60 \times 10^5}{(55)(105)^2} = 18.25$  ( De ayudas de diseño  $\rho = 0.00515$  )

$Fr b d^2 = 0.9 (55) (105)^2$

$As = \rho b d = 0.00515 (55) (105) = 29.70 \text{ cm}^2$

Como  $\rho < 0.01$

$Vcr = 0.8 (55)(105) (0.2 + 30 (0.00515)) ( (200)^{(1/2)} ) = 23,162 \text{ kg.} = 23.16 \text{ Ton}$

$Av = 1.42 \text{ Estribo} \# 3$

$Vu > Vcr$   $s = \frac{0.8 (1.42) (4200) (105)}{40000 - 23162} = 29.75 \text{ cm} < \frac{0.8 (1.42)(4200)}{3.5 (55)} = 24.8 \text{ cm}$

$1.5 (0.8) (55) (105) (200)^{(1/2)} = 98005 > Vu > Vcr$   $s = 0.50 (105) = 52 \text{ cm}$

$2 (0.8) (55) (105) (200)^{(1/2)} = 130673 > Vu$

Por lo que rige  $s = 24.8 \text{ cm} @ 25 \text{ cm}$

Por lo se acepta SECCIÓN 55 x 110 cm , 6V.# 8 , ESTRIBOS # 3 @ 25

NIVELES 7,8,9

$Mu = 71.25 \text{ Ton m}$  ( Ya multiplicados por factor de carga de 1.1. Por incluir Sismo )

$Vu = 30.50 \text{ Ton}$

Sección propuesta 50 x 100 cm

$Mu = 71.25 \times 10^5$

$\frac{Mu}{b d^2} = \frac{71.25 \times 10^5}{(50)(95)^2} = 17.54$  ( De ayudas de diseño  $\rho = 0.00495$  )

$Fr b d^2 = 0.9 (50) (95)^2$

$As = \rho b d = 0.00495 (50) (95) = 23.51 \text{ cm}^2$

Como  $\rho < 0.01$

$Vcr = 0.8 (50)(95) (0.2 + 30 (0.00495)) ( (200)^{(1/2)} ) = 18,728 \text{ kg.} = 18.70 \text{ Ton}$

$Av = 1.42 \text{ Estribo} \# 3$

$$Vu > Vcr \quad s = \frac{0.8 (1.42) (4200) (95)}{30500-18728} = 38.50 \text{ cm} < \frac{0.8 (1.42)(4200)}{3.5 (50)} = 27.3 \text{ cm}$$

$$1.5 (0.8) (50) (95) (200)^{(1/2)} = 80610 > Vu > Vcr \quad s = 0.50 (95) = 47 \text{ cm}$$

$$2 (0.8) (50) (95) (200)^{(1/2)} = 107480 > Vu$$

Por lo que rige  $s = 27.3 \text{ cm} @ 25 \text{ cm}$

Por lo se acepta SECCIÓN  $50 \times 100 \text{ cm}$ , 5V.# 8, ESTRIBOS # 3 @ 25

NIVEL 10

$Mu = 35.49 \text{ Ton m}$  ( Ya multiplicados por factor de carga de 1.1. Por incluir Sismo )

$Vu = 18.66 \text{ Ton}$

Sección propuesta  $40 \times 80 \text{ cm}$

$$Mu = 35.49 \times 10^5$$

$$\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = 17.53 \quad (\text{De ayudas de diseño } \rho = 0.00494)$$

$$Fr b d^2 = 0.9 (40) (75)^2$$

$$As = \rho b d = 0.00494 (40) (75) = 14.82 \text{ cm}^2$$

Como  $\rho < 0.01$

$$Vcr = 0.8 (40)(75) (0.2 + 30 (0.00494)) (200)^{(1/2)} = 11,818 \text{ kg.} = 11.80 \text{ Ton}$$

$Av = 1.42 \text{ Estribo} \# 3$

$$Vu > Vcr \quad s = \frac{0.8 (1.42) (4200) (75)}{18660-11818} = 52.30 \text{ cm} < \frac{0.8 (1.42)(4200)}{3.5 (40)} = 34.1 \text{ cm}$$

$$1.5 (0.8) (40) (75) (200)^{(1/2)} = 50912 > Vu > Vcr$$

$$s = 0.50 (75) = 37 \text{ cm}$$

$$2 (0.8) (40) (75) (200)^{(1/2)} = 67883 > Vu$$

Por lo que rige  $s = 34.1 \text{ cm} @ 35 \text{ cm}$

Por lo se acepta SECCIÓN  $40 \times 80 \text{ cm}$ , 3V.# 8, ESTRIBOS # 3 @ 35

#### 4.3 DISEÑO DE COLUMNAS

Las columnas se dimensionarán por flexocompresión biaxial. Para encontrar las Cargas Últimas (  $Pu$  ) y Momentos Últimos (  $Mu$  ) para diseñar, se utiliza el Factor de Carga según el RDF-87, Título VI, Cap. III, Art. 194. Como rigen las combinaciones de Carga Muerta + Carga Viva Instantánea + Sismo, se utiliza un Factor de Carga (  $Fc$  ) = 1.1

Los efectos del Sismo se combinan de acuerdo con el inciso 8.8 de la NTC para Diseño por Sismo es decir, el 100% de los efectos de una dirección más el 30% de los efectos perpendiculares a ella.

En este caso se despreciaron los efectos de esbeltez.

Se diseña utilizando la ecuación 2.15 de la NTC ( o ecuación de Bresler ).

$$Pr = \frac{1}{\frac{1}{PrX} + \frac{1}{PrY} + \frac{1}{Pr0}}$$

donde :

Pr = Carga normal resistente de diseño

Pr0 = Carga axial resistente de diseño con  $eX = eY = 0$ .

PrX = Carga normal resistente de diseño con excentricidad eX.

PrY = Carga normal resistente de diseño con excentricidad eY.

Esta ecuación es válida si :

Pr

-----  $\geq 1.0$

Pr0

Si no es así, se usa :

MuX MuY

----- + -----  $\leq 1.0$

MrX MrY

donde:

MuX , MuY = Momentos de diseño según ejes X y Y.

MrX , MrY = Momentos resistentes de diseño según ejes X y Y.

De acuerdo con NTC, Punto 2.1.3 la excentricidad mínima  $e_{min} > 0.05 h$  , o  $\geq 2cm$

Se propondrán estribos y se revisará que la separación sea la menor de :

- $( 850 ) / ( \sqrt{fy} )$  (diámetro de la barra longitudinal)
- 48 ( diámetro del estribo )
- dimensión menor de la sección / 2

Así también se deberá verificar la distancia durante la cual se reducirá la separación antes descrita a la mitad :

- 1/6 h
- No menor de 60cm

NIVELES 1,2,3

Sección de 130 x 130 cm

L = 4,00 m.

PuX = 179.90 Ton      MX = 186.67 Ton m

PuY = 201.68 Ton      MY = 216.75 Ton m

e min = 0.05 h = 0.05 ( 130 ) = 6.5 cm

d 125

--- = --- = 0.96

h 130

Pu = 179.90 + 201.68 = 381.58 Ton

MuX = MX + 0.30 MY = 186.67 + 0.30 ( 216.75 ) = 251.70 Ton m

MuY = MY + 0.30 MX = 216.75 + 0.30 ( 186.67 ) = 272.75 Ton m

MuX 251.70

e X = --- = --- = 0.66 m > e min

Pu 381.58

MuY 272.75

e Y = --- = --- = 0.71 m > e min

Pu 381.58

suponiendo  $\rho = 0.02$

As =  $\rho b h = 0.02 (130) (130) = 338 \text{ cm}^2$

Pr0 = Fr ( Ac f'c + As fy ) = 0.7 ( (130)(130) 170 ) + 338 ( 4200 ) )

Pr0 = 3'004,820 kg. = 3,004.8 Ton

fy

q =  $\rho$  --- = 0.49

f'c

De ayudas de diseño K=0.55 y R=0.27

eX 0.66

--- = --- = 0.51

hX 1.30

PrX = K Fr b h f'c = 0.55 (0.7)(130)(130)(170)

PrX = 1'106,105 kg.

eY 0.71

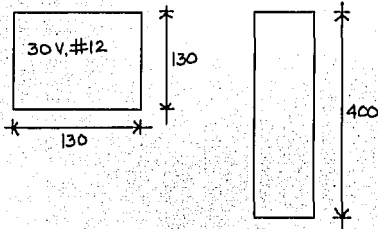
--- = --- = 0.55

De ayudas de diseño K=0.50 y R=0.28

hY 1.30

PrY = K Fr b h f'c = 0.50 (0.7)(130)(130)(170)

PrY = 1'005,550 kg.





$$Pr = \frac{1}{1 + 1 + 1} = 638.40 \text{ Ton}$$

$$\frac{1106}{1} + \frac{1005}{1} + \frac{3004}{1}$$

$$Pr = 638.40 \text{ Ton} > 381.6 \text{ Ton} \quad \therefore \text{BIEN}$$

$$Pr = 638.40$$

$$\frac{638.40}{3004.80} = 0.21 > 0.1 \quad \therefore \text{BIEN}$$

$$Pr0 = 3004.80$$

Se utilizarán estribos de 3/8" diam. por lo que :

a)  $(850) / (\sqrt{f_y}) (3.8) = 50 \text{ cm}$

b)  $48 (0.95) = 45 \text{ cm} \quad \therefore \text{RIGE}$

c)  $130 / 2 = 65 \text{ cm}$

POR LO QUE SE ACEPTA SECCIÓN DE 130 x 130, 30V, # 12, E#3 @ 45cm

#### NIVELES 4,5,6

Sección de 80 x 80 cm

L = 4.00 m

$$PuX = 114.93 \text{ Ton} \quad MX = 46.92 \text{ Ton m}$$

$$PuY = 130.69 \text{ Ton} \quad MY = 52.87 \text{ Ton m}$$

$$e_{\min} = 0.05 h = 0.05 (80) = 4 \text{ cm}$$

$$d = 75$$

$$\frac{75}{80} = 0.94$$

$$h = 80$$

$$Pu = 114.93 + 130.69 = 245.62 \text{ Ton}$$

$$MuX = MX + 0.30 MY = 46.92 + 0.30 (52.87) = 62.78 \text{ Ton m}$$

$$MuY = MY + 0.30 MX = 52.87 + 0.30 (46.92) = 66.95 \text{ Ton m}$$

$$MuX = 62.78$$

$$eX = \frac{MuX}{Pu} = \frac{62.78}{245.62} = 0.26 \text{ m} > e_{\min}$$

$$Pu = 245.62$$

$$MuY = 66.95$$

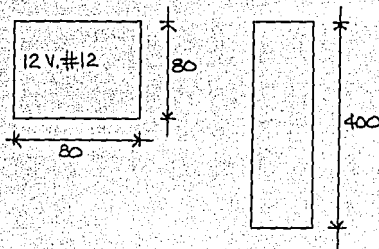
$$eY = \frac{MuY}{Pu} = \frac{66.95}{245.62} = 0.27 \text{ m} > e_{\min}$$

$$Pu = 245.62$$

suponiendo  $\rho = 0.02$

$$As = \rho b h = 0.02 (80) (80) = 128 \text{ cm}^2$$

$$Pr0 = Fr (Ac f'c + As f_y) = 0.7 ( (80)(80) 170 + 128 (4200) )$$



$$Pr0 = 1'137,920 \text{ kg.} = 1,137.9 \text{ Ton}$$

$f_y$

$$q = \rho \dots = 0.49$$

$f'c$

De ayudas de diseño  $K=0.24$  y  $R=0.8$

$$eX = 0.26$$

$$\dots = \dots = 0.325$$

$$hX = 0.80$$

$$PrX = K Fr b h f'c = 0.24 (0.7)(80)(80)(170)$$

$$PrX = 182,784 \text{ kg.}$$

$$eY = 0.27$$

$$\dots = \dots = 0.34$$

De ayudas de diseño  $K=0.222$  y  $R=0.75$

$$hY = 0.80$$

$$PrY = K Fr b h f'c = 0.22 (0.7)(80)(80)(170)$$

$$PrY = 169,075 \text{ kg.}$$

$$Pr = \frac{1}{1 + 1 + 1} = 95.18 \text{ Ton}$$

$$\frac{182.8}{1} + \frac{169.1}{1} + \frac{1157.9}{1}$$

$$Pr = 95.18 \text{ Ton} < 245.62 \text{ Ton}$$

$$Pr = 95.18$$

$$\dots = \dots = 0.08 < 0.1$$

..APLICAR SEGUNDO CRITERIO

$$Pr0 = 1137.9$$

$$MrX = RX Fr b h^2 f'c = 0.8(0.7)(80)(80^2)(170) = 48'742,400 \text{ kg. cm} = 487.42 \text{ Ton m}$$

$$MrY = RY Fr b h^2 f'c = 0.75(0.7)(80)(80^2)(170) = 45'696,000 \text{ kg. cm} = 456.96 \text{ Ton m}$$

$$MuX = 62.78 \quad MuY = 66.95$$

$$\dots + \dots = \dots + \dots = 0.13 + 0.147 = 0.277 \leq 1.0 \text{ ..BIEN}$$

$$MrX = 487.42 \quad MrY = 456.96$$

Se utilizarán estribos de 3/8" diam. por lo que :

$$a) (850) / (\sqrt{f_y}) (3.8) = 50 \text{ cm}$$

$$b) 48 (0.95) = 45 \text{ cm}$$

$$c) 80 / 2 = 40 \text{ cm} \quad \text{..RIGE}$$

POR LO QUE SE ACEPTA SECCIÓN DE 80 x 80 , 12V. # 12, E#3 @ 40cm

NIVELES 7,8,9

Sección de 70 x 70 cm

L = 4.00 m

PuX = 69.86 Ton      MX = 0.79 Ton m

PuY = 34.99 Ton      MY = 55.79 Ton m

e min = 0.05 h = 0.05 (70) = 3.5 cm

d = 65

----- = ----- = 0.93

h = 70

Pu = 69.86 + 34.99 = 104.85 Ton

MuX = MX + 0.30 MY = 0.79 + 0.30 (55.79) = 17.53 Ton m

MuY = MY + 0.30 MX = 55.79 + 0.30 (0.79) = 56.03 Ton m

MuX    17.53

e X = ----- = ----- = 0.17 m > e min

Pu        104.85

MuY    56.03

e Y = ----- = ----- = 0.53 m > e min

Pu        104.85

suponiendo  $\rho = 0.02$

As =  $\rho b h = 0.02 (70) (70) = 98 \text{ cm}^2$

Pr0 = Fr (Ac f'c + As fy) = 0.7 ( (70)(70) 170) + 98 (4200) )

Pr0 = 871,220 kg. = 871.2 Ton

fy

q =  $\rho$  ----- = 0.49

f'c

De ayudas de diseño K=0.22 y R=0.90

eX    0.17

----- = ----- = 0.24

hX    0.70

PrX = K Fr b h f'c = 0.22 (0.7)(70)(70)(170)

PrX = 128,282 kg.

eY    0.53

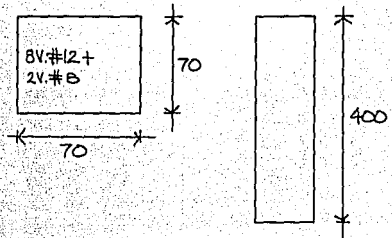
----- = ----- = 0.76

De ayudas de diseño K=0.40 y R=0.28

hY    0.70

PrY = K Fr b h f'c = 0.40 (0.7)(70)(70)(170)

PrY = 233,240 kg.



$$Pr = \frac{1}{1 + 1 + 1} = 91.44 \text{ Ton}$$

$$128.28 + 233.2 + 871.2$$

$$Pr = 91.44 \text{ Ton} \geq 104.85 \text{ Ton} \quad \therefore \text{BIEN}$$

$$Pr = 91.44$$

$$\frac{91.44}{104.85} = 0.10 > 0.1 \quad \therefore \text{BIEN}$$

$$Pr0 = 871.2$$

Se utilizarán estribos de 3/8" diam. por lo que :

a)  $(850) / (\sqrt{fy}) (3.8) = 50 \text{ cm}$

b)  $48 (0.95) = 45 \text{ cm}$

c)  $70 / 2 = 35 \text{ cm} \quad \therefore \text{RIGE}$

POR LO QUE SE ACEPTA SECCIÓN DE 70 x 70 , 8V. # 12 + 2V. # 8, E#3 @ 35cm

NIVEL 10

Sección de 50 x 50 cm

L = 4.00 m

PuX = 17.6 Ton      MX = 1.29 Ton m

PuY = 8.4 Ton      MY = 25.61 Ton m

e min = 0.05 h = 0.05 (50) = 2.5 cm

d = 45

$$\frac{45}{50} = 0.90$$

h = 50

Pu = 17.6 + 8.4 = 26.0 Ton

MuX = MX + 0.30 MY = 1.29 + 0.30 (25.61) = 8.97 Ton m

MuY = MY + 0.30 MX = 25.61 + 0.30 (1.29) = 28.0 Ton m

MuX = 8.97

e X =  $\frac{8.97}{26.0} = 0.35 \text{ m} > e \text{ min}$

Pu = 26.0

MuY = 26.0

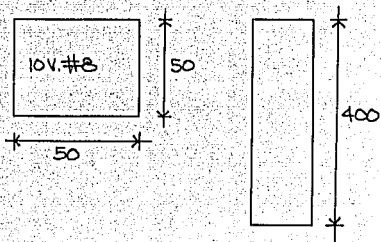
e Y =  $\frac{26.0}{26.0} = 1.00 \text{ m} > e \text{ min}$

Pu = 26.0

suponiendo  $\rho = 0.02$

As =  $\rho b h = 0.02 (50) (50) = 50 \text{ cm}^2$

Pr0 = Fr (Ac f'c + As fy) = 0.7 ( (50(50) 170) + 50 (4200) )



$$Pr0 = 444,500 \text{ kg.} = 444.5 \text{ Ton}$$

$f_y$

$$q = \rho \dots = 0.49$$

$f'c$

De ayudas de diseño  $K=0.40$  y  $R=0.28$

$$eX \quad 0.35$$

$$\dots = \dots = 0.70$$

$$hX \quad 0.50$$

$$PrX = K Fr b h f'c = 0.40 (0.7)(50)(50)(170)$$

$$PrX = 119,000 \text{ kg.}$$

$$eY \quad 1.00$$

$$\dots = \dots = 2.00$$

De ayudas de diseño  $K=0.15$  y  $R=0.25$

$$hY \quad 0.50$$

$$PrY = K Fr b h f'c = 0.15 (0.7)(50)(50)(170)$$

$$PrY = 44,625 \text{ kg.}$$

1

$$Pr = \dots = 34.99 \text{ Ton}$$

$$\begin{array}{ccc} 1 & 1 & 1 \\ \hline & + & \end{array}$$

$$119.0 \quad 44.6 \quad 444.5$$

$$Pr = 34.99 \text{ Ton} > 26.00 \text{ Ton}$$

$$Pr \quad 34.99$$

$$\dots = \dots = 0.08 < 0.1$$

..APLICAR SEGUNDO CRITERIO

$$Pr0 \quad 444.50$$

$$MrX = RX Fr b h^2 f'c = 0.28(0.7)(50)(50^2)(170) = 4'165,000 \text{ kg. cm} = 41.65 \text{ Ton m}$$

$$MrY = RY Fr b h^2 f'c = 0.25(0.7)(50)(50^2)(170) = 3'718,750 \text{ kg. cm} = 37.19 \text{ Ton m}$$

$$\begin{array}{cc} MuX & MuY \\ & 8.97 \quad 26.00 \end{array}$$

$$\dots + \dots = \dots + \dots = 0.22 + 0.70 = 0.92 \leq 1.0 \text{ ..BIEN}$$

$$\begin{array}{cc} MrX & MrY \\ & 41.65 \quad 37.19 \end{array}$$

Se utilizarán estribos de 3/8" diam. por lo que :

a )  $( 850 ) / (\sqrt{fy}) (3.8) = 50 \text{ cm}$

b )  $48 ( 0.95 ) = 45 \text{ cm}$

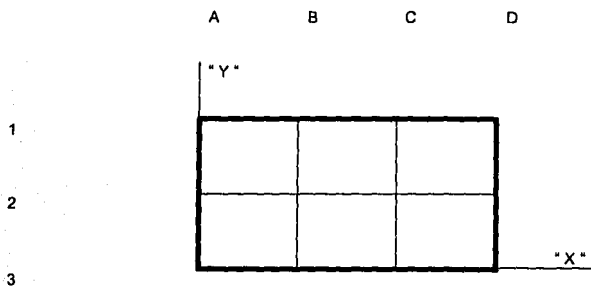
c )  $50 / 2 = 25 \text{ cm}$

..RIGE

POR LO QUE SE ACEPTA SECCIÓN DE 50 x 50 ; 10V. # 8, E#3 @ 25cm

## V. DISEÑO DEFINITIVO

Para el Diseño definitivo, se analiza de nuevo el edificio completo. Esta vez se utilizará un programa que analiza las dos direcciones ( X y Y ), es decir, ya no por marcos separados, sino como unidad completa. Las secciones se basan en las obtenidas a partir del pre-diseño.



VISTA EN  
PLANTA

$$A \text{ nivel} = 12.00 \times 18.00 = 216.00 \text{ m}^2$$

$$\text{Longitud de Trabes por nivel} = 17 \times 6.00 = 102.00 \text{ m}$$

$$\text{Longitud de Columnas por nivel} = 12 \times 4.00 = 48.00 \text{ m}$$

Centro de Gravedad ( 9.00 , 6.00 )

$$\omega \text{ azotea} = 0.80 \text{ Ton/m}^2, W = 0.80 (216) = 172.8 \text{ Ton}$$

$$\omega \text{ entrepiso} = 0.79 \text{ Ton/m}^2, W \cong 172.8 \text{ Ton}$$

$$\omega = 0.8 \text{ Ton / m}^2$$

$$W = 172.8 \text{ Ton}$$

NIVEL		m	W	Σ	W / NIVEL	
10						
9	TRABE	40 x 80	0.77	78.54	280	250
	COLUMNA	50 x 50	0.60	28.80		
8	TRABE	50 x 100	1.20	122.4	1055	295
	COLUMNA	70 x 70	1.18	56.45		
7						
6						
5	TRABE	55 x 110	1.45	147.9	1184	321
	COLUMNA	80 x 80	1.54	73.9		
4						
3						
2	TRABE	55 x 110	1.45	147.9	1547	321
	COLUMNA	130 x 130	4.06	194.9		
1						
				Σ =	4066	

### ANÁLISIS DE CARGAS

#### a) CUBIERTA

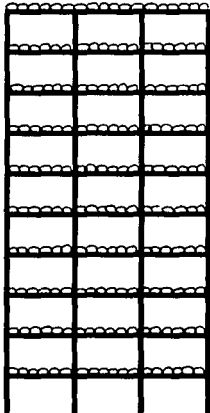
Enladrillado	40	kg/m <sup>2</sup>
Mortero	60	kg/m <sup>2</sup>
Relleno Tezontle	160	kg/m <sup>2</sup>
Losa (H = 15 cm)	360	kg/m <sup>2</sup>
Plafond	40	kg/m <sup>2</sup>
Otras ( Por RDF-87 )	40	kg/m <sup>2</sup>
	-----	
CARGA MUERTA	700	kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA	100	kg/m <sup>2</sup>
	-----	
TOTAL =	800	kg/m <sup>2</sup>

b) ENTREPISO

Piso terminado	40	kg/m <sup>2</sup>
Mortero	60	kg/m <sup>2</sup>
Losa ( H = 15 cm )	360	kg/m <sup>2</sup>
Plafond	40	kg/m <sup>2</sup>
Otras ( Por RDF-87 )	40	kg/m <sup>2</sup>
	-----	
CARGA MUERTA	540	kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA	250	kg/m <sup>2</sup>
	-----	
TOTAL =	790	kg/m <sup>2</sup>

MARCO PERIMETRAL

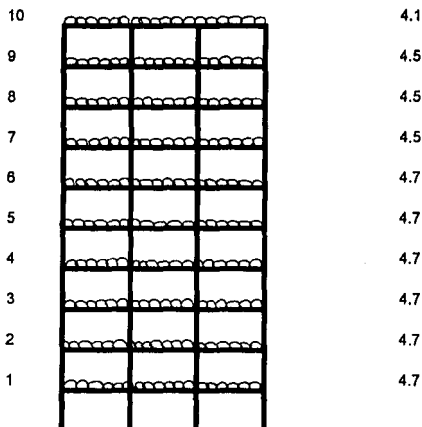
CARGA POR NIVEL  
A TRABES  
( Ton / m )

10		2.4
9		2.9
8		2.9
7		2.9
6		3.1
5		3.1
4		3.1
3		3.1
2		3.1
1		3.1

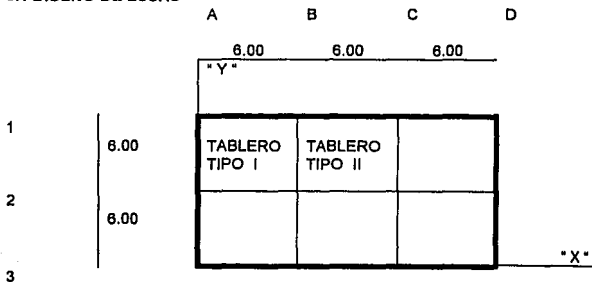


MARCO CENTRAL

CARGA POR NIVEL  
A TRABES  
(Ton / m)



5.1 DISEÑO DE LOSAS



De acuerdo con el RDF-87 se tiene que para calcular el peralte mínimo :

Perímetro

$$d \text{ min} = \frac{300}{12(1.25) + 12} \left( (0.034) \left( (f_s \omega)^{1/4} \right) \right)$$

$$d \text{ min} = \frac{300}{3} \left( (0.034) \left( (2520(800))^{1/4} \right) \right)$$

$$d \text{ min} = 11.53 \text{ cm}$$

$$H \text{ min} = d \text{ min} + \text{rec.} = 11.53 + 3 = 14.53 \approx 15 \text{ cm}$$

$$\omega u = 1.4(0.8) = 1.12 \text{ Ton / m}^2$$

$$a1 = 6.00$$

$$m = \frac{a1}{a2} = \frac{6.00}{6.00} = 1.00$$

$$a2 = 6.00$$

TABLERO	M	$\alpha$	$M = \alpha \omega u a1^2$	$b d^2$	$M/bd^2$	$\rho$ ( $\rho \text{ min} = 0.0026$ )	$A_s$	s
I								
(-)	Continuo	324	1.306	14400	9.07	0.0026	3.9	18.2
(-)	Discontinuo	190	0.766	14400	9.07	0.0026	3.9	18.2
(+)	Centro Claro	137	0.552	14400	9.07	0.0026	3.9	18.2
II								
(-)	Continuo	306	1.233	14400	9.07	0.0026	3.9	18.2
(-)	Discontinuo	190	0.766	14400	9.07	0.0026	3.9	18.2
(+)	Centro Claro	131	0.528	14400	9.07	0.0026	3.9	18.2

Refuerzo mínimo por Cambios Volumétricos de acuerdo a NTC, Punto 3.10

$$660 (H) \quad 660 (15)$$

$$a s = \frac{660 (H)}{f_y (H + 100)} = \frac{660 (15)}{4200 (15 + 100)} = 0.0205$$

$$f_y (H + 100) \quad 4200 (15 + 100)$$

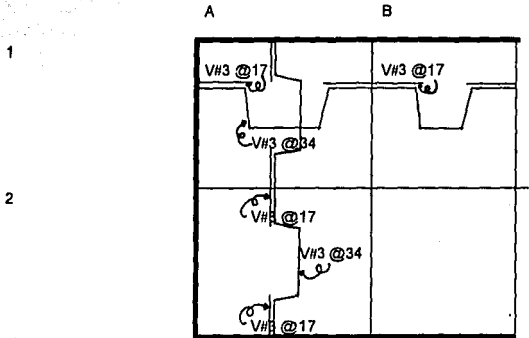
En un ancho de 100 cm, tenemos que  $a s = 2.05 \text{ cm}^2$

$$100 \text{ as } 100 (0.71)$$

$$s = \text{-----} = 35 \text{ cm}$$

$$\text{As } 2.05$$

$$s \text{ máx} = 3.5 h = 3.5 (15) = 52 \text{ cm}$$



## 5.2 DISEÑO DE TRABES

EJES 1, 2 y 3.

NIVELES 1,2,3 y 4,5,6

A	150	300	150	B	150	300	150	C	150	300	150	D
						4V. #8						
5V. #8			4V. #8					4V. #8				5V. #8
3V. #8			3V. #8					3V. #8				3V. #8
						4V. #8						
2 Est. 3/8"	@ 30	7@ 20	7@ 20	@ 30	7@ 20	7@ 20	@ 30	7@ 20	@ 30	7@ 20		
7 @ 20												

110

6V. #4  
POR  
TEMP

NIVELES 7,8,9

A	B	C	D	
150 300 150	150 300 150	150 300 150	50	
3V. #8			100 6V. #4 POR TEMP	
4V. #8	3V. #8	3V. #8		4V. #8
2V. #8	2V. #8	2V. #8		2V. #8
3V. #8				
2 Est. 3/8" 6 @ 25	@ 30 6 @ 25	@ 30 6 @ 25	6 @ 25 @ 30 6 @ 25	

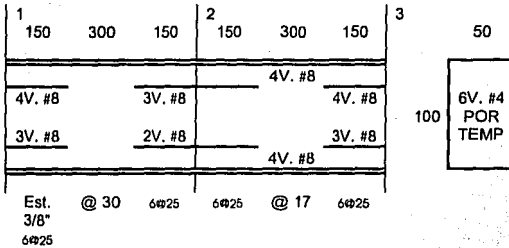
NIVEL 10

A	B	C	D	
150 300 150	150 300 150	150 300 150	40	
2V. #6			80 4V. #4 POR TEMP	
1V. #8	2V. #6	2V. #6		1V. #8
3V. #8				
3V. #8				
Est. 3/8" 5 @ 30	@ 35 5 @ 30	@ 35 5 @ 30	5 @ 30 @ 35 5 @ 30	

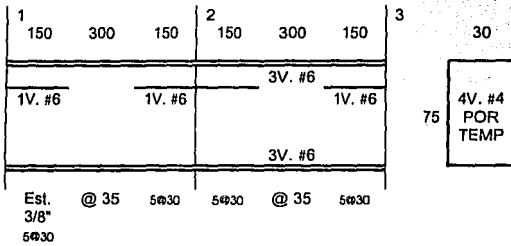
EJES A, B, C y D  
NIVELES 1,2,3 y 4,5,6

1	2	3	
150 300 300	150 300 150	55	
2V#12		110 6V. #4 POR TEMP	
3V#12	3V#12		3V#12
2V#12	2V#12		2V#12
2V#12			
Est. 3/8" 6 @ 25	@ 30 6 @ 25	@ 30 6 @ 25	

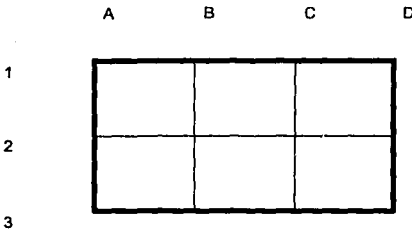
NIVELES 7,8,9



NIVEL 10



5.3 DISEÑO DE COLUMNAS



NIVEL 1,2,3

Sección de 130 x 130

$$\frac{d}{h} = 0.96$$

h

$$e \text{ min} = 0.05 h = 6.5 \text{ cm} = 0.065 \text{ m}$$

COLUMNA	P U	M U X	M U Y	COMBINACIÓN
1-D	707.0	85.13	229.0	4
2-D	425.0	53.4	248.5	4
2-D	277.1	46.1	-248.3	5
3-A	-261.0	80.0	224.0	4
3-A	696.8	-85.0	-229.0	5
3-B	43.0	90.0	190.0	4
3-B	663.0	91.0	198.0	5
3-D	-13.0	85.0	224.0	4
3-D	450.0	-80.0	-229.0	5
2-A	570.0	54.9	213.1	4

COL	eX	eY	eX / hX	R X	K X	Pr X Ton	eY / hY	R Y	K Y	Pr Y Ton	Pr	Pr / Pr0	
1-D	0.12	0.32	0.09	0.1	1.22	2453.5	0.25	0.22	0.85	1709.4	1042.0	0.35	..OK
2-D	0.12	0.58	0.09	0.1	1.22	2453.5	0.45	0.26	0.55	1106.1	780.0	0.25	..OK
2-D	0.17	0.90	0.13	0.14	1.15	2312.7	0.69	0.28	0.40	804.4	608.9	0.20	..OK
3-A	0.31	0.86	0.24	0.22	0.85	1709.4	0.66	0.28	0.45	905.0	603.6	0.20	..OK
3-A	0.12	0.33	0.09	0.1	1.72	2453.5	0.25	0.22	0.85	1709.4	1042.4	0.35	..OK
3-B	2.09	4.40	1.60	0.26	0.2	402.2	3.38	0.22	0.08	161.0	113.4	0.04	<0.1
3-B	0.14	0.30	0.10	0.12	1.2	2413.3	0.23	0.22	0.90	1810.0	1071.0	0.36	..OK
3-D	6.5	17.2	5.00	0.23	0.04	80.4	13.2	0.23	0.02	40.2	26.8	0.01	<0.1
3-D	0.18	0.51	0.14	0.16	1.1	2212.2	0.39	0.26	0.65	1307.0	844.6	0.28	..OK
2-A	0.09	0.37	0.07	0.1	1.25	2513.8	0.28	0.24	0.80	1608.9	1014.1	0.34	..OK

$$Si \rho = 0.02 \quad As = 338 \text{ cm}^2$$

$$Pr0 = 3004.8 \text{ Ton} \quad q = 0.49$$

MrX	MrY	M U X / MrX	M U Y / MrY	$\Sigma$	
679.8	575.2	0.13	0.33	0.46	..BIEN
601.3	601.3	0.14	0.37	0.51	..BIEN

601.3	601.3	0.14	0.37	0.51	∴BIEN
-------	-------	------	------	------	-------

Refuerzo Transversal ( Estribos )

De acuerdo con las NTC, Punto 4.2.3 para la separación máxima de estribos se aplicará la revisión de :

- a) 48 veces el diam. barra del estribo
- b) La longitud de  $b / 2$  ( siendo b la dimensión menor )
- c)  $850 d / ( \sqrt{f_y} )$

Así también se deberá verificar la distancia durante la cual se reducirá la separación antes descrita a la mitad :

- a)  $1/6 h$
- b) No menor de 60cm

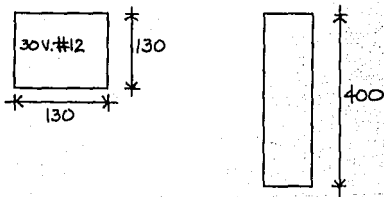
Para nuestro caso

- a)  $48 \times 1.5 = 72$
- b)  $b / 2 = 130 / 2 = 65$
- c)  $850 (3.2) / ( 4200^{(1/2)} ) = 42 @ 40 \text{ cm}$  ∴ RIGE

Y para la reducción a la mitad en :

- a)  $1/6 (130) = 22$
- b) 60 cm ∴ RIGE

Por lo que se acepta la SECCIÓN DE : 130 x 130 ,  $A_s = 342 \text{ cm}^2$  , 30 V. #12 , Est #3 @40



NIVEL 4,5,6

Sección de 80 x 80

d

--- = 0.94

h

e min = 0.05 h = 4 cm = 0.04 m

COLUMNA	P U	M U X	M U Y	COMBINACIÓN
1-D	455.0	39.0	100.0	4
2-C	498.5	2.56	0.3	1
3-B	316.0	113.0	33.0	3
3-D	294.0	32.0	100.0	5
2-B	380.0	30.0	112.0	5
2-D	200.0	11.0	136.0	5
2-D	288.0	27.0	137.0	4

Si  $\rho = 0.02$   $A_s = 128 \text{ cm}^2$

Pr0 = 1137.9 Ton  $q=0.49$

COL	eX	eY	eX / hX	R X	K X	Pr X Ton	eY / hY	R Y	K Y	Pr Y Ton	Pr	Pr / Pr0	
1-D	0.09	0.22	0.07	0.1	1.22	929.15	0.17	0.18	1.00	761.6	662.0	0.58	..OK
2-C	0.04	0.04	0.03	0.06	1.35	1028.2	0.03	0.04	1.4	1066.2	969.3	0.85	..OK
3-B	0.36	0.10	0.27	0.29	0.90	665.4	0.08	0.10	1.25	952.0	613.3	0.54	..OK
3-D	0.11	0.34	0.08	0.1	1.72	929.15	0.26	0.22	0.85	647.3	573.9	0.50	..OK
2-B	0.08	0.30	0.06	0.8	1.30	990.1	0.23	0.20	0.90	685.4	626.9	0.55	..OK
2-D	0.06	0.68	0.05	0.8	1.30	990.1	0.52	0.28	0.52	396.0	376.4	0.33	..OK
2-D	0.09	0.48	0.07	0.1	1.22	929.15	0.37	0.25	0.70	533.1	482.3	0.42	..OK

Si  $\rho = 0.015$   $A_s = 96 \text{ cm}^2$

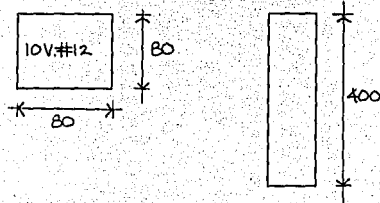
Pr0 = 1043.84 Ton  $q=0.37$

COL	eX / hX	R X	K X	Pr X Ton	eY / hY	R Y	K Y	Pr Y Ton	Pr	Pr / Pr0	
1-D	0.07	0.06	1.20	913.9	0.17	0.16	0.90	665.4	597.2	0.57	..OK
2-C	0.03	0.09	1.25	952.0	0.03	0.04	1.30	990.1	846.0	0.81	..OK
3-B	0.27	0.20	0.70	533.0	0.08	0.08	1.10	837.8	456.0	0.44	..OK
3-D	0.08	0.09	1.10	537.8	0.26	0.20	0.80	609.3	510.7	0.49	..OK
2-B	0.06	0.06	1.20	913.9	0.23	0.19	0.80	609.3	536.6	0.52	..OK
2-D	0.05	0.05	1.20	913.9	0.52	0.24	0.50	380.8	351.9	0.34	..OK
2-D	0.07	0.06	1.20	913.9	0.37	0.23	0.60	456.9	415.9	0.40	..OK

Por lo que se acepta la SECCIÓN DE : 80 x 80 ,  $A_s = 114 \text{ cm}^2$  , 10 V. # 12, E#3 @40



Por lo que se acepta la SECCIÓN DE : 80 x 80 , As = 114 cm<sup>2</sup> , 10 V. # 12, E#3 @40



NIVEL 7,8,9

Sección de 70 x 70

d

---- = 0.93

h

e mín = 0.05 h = 3.5 cm = 0.035 m

COLUMNA	PU	MUX	MUY	COMBINACIÓN
3-A	189.0	29.0	71.0	5
3-B	208.0	39.0	64.0	5
2-A	145.0	22.0	99.0	5
2-A	183.0	55.0	40.0	3
2-B	215.0	25.0	86.0	5
2-D	112.0	5.0	102.0	5

Si  $\rho = 0.02$  As = 98 cm<sup>2</sup>

Pr0 = 871.2 Ton q=0.49

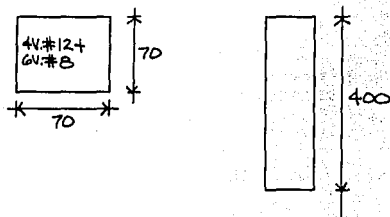
COL	eX	eY	eX / hX	R X	K X	Pr x Ton	eY / hY	R Y	K Y	Pr y Ton	Pr	Pr / Pr0	
3-A	0.15	0.38	0.12	0.12	1.15	870.6	0.29	0.24	0.80	466.5	402.0	0.46	..OK
3-B	0.19	0.31	0.15	0.16	1.20	899.7	0.24	0.21	0.90	524.6	457.0	0.52	..OK
2-A	0.15	0.68	0.12	0.12	1.15	870.5	0.52	0.27	0.50	291.6	265.0	0.30	..OK
2-A	0.30	0.22	0.23	0.21	0.90	524.6	0.17	0.16	1.10	641.4	431.6	0.49	..OK
2-B	0.12	0.40	0.09	0.10	1.25	728.9	0.31	0.24	0.80	466.5	422.0	0.48	..OK
2-D	0.04	0.91	0.03	0.06	1.40	816.3	0.70	0.28	0.40	233.2	229.0	0.26	..OK

Si  $\rho = 0.015$  As = 73.5 cm<sup>2</sup>

Pr0 = 799.2 Ton      q=0.37

COL	eX / hX	R X	K X	Pr X Ton	eY / hY	R Y	K Y	Pr Y Ton	Pr	Pr / Pr0	
3-A	0.07	0.12	1.05	812.3	0.17	0.21	0.70	408.17	353.0	0.44	∴OK
3-B	0.03	0.14	0.95	553.9	0.03	0.22	0.80	466.5	370.7	0.46	∴OK
2-A	0.27	0.12	1.05	812.3	0.08	0.24	0.50	291.55	282.2	0.33	∴OK
2-A	0.08	0.18	0.80	486.48	0.26	0.16	0.90	524.8	357.4	0.45	∴OK
2-B	0.06	0.10	1.10	641.4	0.23	0.21	0.70	408.17	382.9	0.45	∴OK
2-D	0.05	0.04	1.30	758.0	0.52	0.24	0.35	204.1	201.3	0.25	∴OK

Por lo que se acepta la SECCIÓN DE : 70 x 70, As=76.02cm<sup>2</sup>, 4V#12+6V#8, E#3 @ 52



NIVEL 10

Sección de 50 x 50

d

--- = 0.90

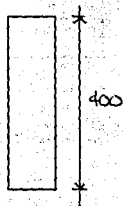
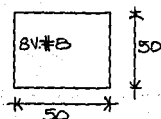
h

e min = 0.05 h = 2.5 cm = 0.025 m

COLUMNA	P U	M U X	M U Y	COMBINACIÓN
3-A	22.5	11.0	23.0	5
3-B	34.0	11.0	23.0	5
3-B	37.0	0.90	7.1	1
1-A	11.0	11.0	18.0	5
2-A	31.0	10.0	27.0	5
2-B	57.0	22.0	8.0	3

COL	eX	eY	eX / hX	R X	K X	Pr X Ton	eY / hY	R Y	K Y	Pr Y Ton	Pr	Pr / Pr0	
3-A	0.49	1.02	0.38	0.22	0.30	89.2	0.78	0.22	0.30	89.2	50.0	0.12	∴OK
3-B	0.32	0.68	0.25	0.20	0.70	206.2	0.52	0.23	0.45	133.9	101.8	0.25	∴OK
3-B	0.03	0.19	0.02	0.03	1.30	386.8	0.15	0.14	0.95	283.6	273.3	0.67	∴OK
1-A	1.00	1.45	0.77	0.22	0.30	89.2	1.11	0.20	0.20	59.5	39.1	0.10	∴OK
2-A	0.32	0.87	0.25	0.18	0.75	223.1	0.67	0.22	0.30	89.2	75.5	0.19	∴OK
2-B	0.38	0.14	0.29	0.20	0.65	183.4	0.11	0.12	1.10	327.3	173.2	0.42	∴OK

Por lo que se acepta la SECCIÓN DE : 50 x 50 , As =40.56cm<sup>2</sup> , 8 V. # 8, E#3 @25



## VI. TABLAS COMPARATIVAS

### 6.1 TABLA COMPARATIVA LOSAS

DISEÑO ELÁSTICO				
NIVELES	H (cm)	As M-BORDE (cm <sup>2</sup> )	As M-INTERIOR (cm <sup>2</sup> )	As M+CENTRO (cm <sup>2</sup> )
1,2,3,4,5,6 7,8,9,10	15	V # 4 @ 50	V # 4 @ 25	V # 4 @ 33

DISEÑO PLÁSTICO				
NIVELES	H (cm)	As M-BORDE (cm <sup>2</sup> )	As M-INTERIOR (cm <sup>2</sup> )	As M+CENTRO (cm <sup>2</sup> )
1,2,3,4,5,6 7,8,9,10	15	V # 3 @ 34	V # 3 @ 34	V # 3 @ 17

#### 6.1.1 DISEÑO ELÁSTICO

##### CÁLCULO DE VOLÚMENES DE CONCRETO Y ÁREAS DE ACERO

TABLERO 6.00 X 6.00			
ACERO			
No. DE PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
@ 33 = 19 V # 4	6.00	1.27	
@ 25 = 24 V # 4	1.50	1.27	
@ 50 = 12 V # 4	1.50	1.27	
		$\Sigma =$	213.36 cm <sup>2</sup> / tablero
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
6.00	6.00	0.15	5.40 m <sup>3</sup> / tablero

#### 6.1.2 RESUMEN EN LOSAS. DISEÑO ELÁSTICO

No. DE NIVELES	No. PZAS/NIVEL	ACERO	CONCRETO
10	6	12,801.60	324.00
	$\Sigma =$	12,801.60 cm <sup>2</sup>	324.00 cm <sup>2</sup>

### 6.1.3 DISEÑO PLÁSTICO

#### CÁLCULO DE VOLÚMENES DE CONCRETO Y ÁREAS DE ACERO

TABLERO 6.00 X 6.00			
ACERO			
No. DE PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
@ 17 = 18 V # 3	1.50	0.71	
@ 34 = 18 V # 3	6.00	0.71	
@ 17 = 18 V # 3	1.50	0.71	
			$\Sigma = 115.02 \text{ cm}^2 / \text{tablero}$
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
6.00	6.00	0.15	5.40 m <sup>3</sup> / tablero

### 6.1.4 RESUMEN EN LOSAS. DISEÑO PLÁSTICO

No. DE NIVELES	No. PZAS/NIVEL	ACERO	CONCRETO
10	6	6,901.20	324.00
	$\Sigma =$	12,801.80 cm <sup>2</sup>	324.00 cm <sup>2</sup>

## 6.2 TABLA COMPARATIVA TRABES

DISEÑO ELÁSTICO				
EJES	NIVELES	SECCIÓN (cm)	ARMADO (M máx)	ESTRIBOS
1,2,3	1,2,3,4,5,6	60 x 125	12 V # 8	V # 3 @17
1,2,3	7,8,9	50 x 110	9 V # 8	V # 3 @17
1,2,3	10	30 x 75	4 V # 8	V # 3 @17
A,B,C,D	1,2,3,4,5,6	60 x 130	6 V # 12	V # 3 @17
A,B,C,D	7,8,9	55 x 115	10 V # 8	V # 3 @17
A,B,C,D	10	30 x 75	2V # 8 + 3V # 6	V # 3 @17

DISEÑO PLÁSTICO				
EJES	NIVELES	SECCIÓN (cm)	ARMADO (M máx)	ESTRIBOS
1,2,3	1,2,3,4,5,6	55 x 110	9 V # 8	V # 3 @20
1,2,3	7,8,9	50 x 100	7 V # 8	V # 3 @25
1,2,3	10	40 x 80	4 V # 6	V # 3 @30
A,B,C,D	1,2,3,4,5,6	55 x 110	6 V # 12	V # 3 @25
A,B,C,D	7,8,9	50 x 100	8 V # 8	V # 3 @25
A,B,C,D	10	40 x 80	4 V # 6	V # 3 @30

### 6.2.1 DISEÑO ELÁSTICO

#### CALCULO DE VOLÚMENES DE CONCRETO Y ÁREAS DE ACERO

##### EJES 1,2,3

NIVELES 1,2,3,4,5,6	SECCIÓN 60 x 125		
ACERO			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
6 V # 8	6.00	30.42	
6 V # 8	1.50	30.42	
5 V # 8	1.50	25.35	
6 V # 8	6.00	30.42	
4 V # 8	1.50	20.28	
4 V # 8	1.50	20.28	
35 E # 3	3.70	0.71	
		SUB-TOTAL =	601.48 / Módulo
3 Módulos	601.48 / Módulo	Σ =	1,804.44 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.60	1.25	18.00	13.50 m <sup>3</sup> / pza.

EJES 1,2,3

NIVELES 7,8,9		SECCIÓN 50 x 110	
ACERO			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
4 V # 8	6.00	20.28	
5 V # 8	1.50	25.35	
4 V # 8	1.50	20.28	
4 V # 8	6.00	20.28	
3 V # 8	1.50	15.21	
3 V # 8	1.50	15.21	
35 E # 3	3.20	0.71	
		SUB-TOTAL =	436.96 / Módulo
3 Módulos	436.96 / Módulo	$\Sigma =$	1,310.88 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.50	1.10	18.00	9.90 m <sup>3</sup> / pza.

EJES 1,2,3

NIVEL 10		SECCIÓN 30 x 75	
ACERO			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
2 V # 8	6.00	10.14	
1 V # 8	1.50	5.07	
2 V # 8	6.00	10.14	
35 E # 3	2.10	0.71	
		SUB-TOTAL =	181.47 / Módulo
3 Módulos	181.47 / Módulo	$\Sigma =$	544.41 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.30	0.75	18.00	4.05 m <sup>3</sup> / pza.

RESUMEN DE EJES 1,2,3

ACERO			
No. DE NIVELES	No. DE PIEZAS	ÁREA DE ACERO	TOTAL
6	3	1,804.44	
3	3	1,310.88	
1	3	544.41	
		$\Sigma =$	45,911.09 cm <sup>2</sup>
CONCRETO			
No. DE NIVELES	No. DE PIEZAS	VOLUMEN	TOTAL
6	3	13.50	
3	3	9.90	
1	3	4.05	
		$\Sigma =$	344.25 m <sup>3</sup>

EJES A,B,C,D,

NIVELES 1,2,3,4,5,6	SECCIÓN 65 x 130		
ACERO			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
3 V # 12	6.00	34.20	
3 V # 12	1.50	34.20	
3 V # 12	1.50	34.20	
3 V # 12	6.00	34.20	
2 V # 12	1.50	22.80	
2 V # 12	1.50	22.80	
35 E # 3	3.90	0.71	
		SUB-TOTAL =	678.32 / Módulo
2 Módulos	678.32 / Módulo	$\Sigma =$	1,356.64 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.65	1.30	12.00	10.14 m <sup>3</sup> / pza.

EJES A,B,C,D,

NIVELES 7,8,9	SECCIÓN 55 x 115		
ACERO			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
4 V # 8	6.00	20.28	
6 V # 8	1.50	30.42	
4 V # 8	1.50	20.28	
4 V # 8	6.00	20.28	
4 V # 8	1.50	20.28	
4 V # 8	1.50	20.28	
35 E # 3	3.40	0.71	
		SUB-TOTAL =	464.74 / Módulo
2 Módulos	464.74 / Módulo	$\Sigma =$	929.48 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.55	1.15	12.00	7.59 m <sup>3</sup> / pza.



EJES A,B,C,D,

NIVEL 10		SECCIÓN 30 x 75	
ACERO			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
2 V # 8	6.00	10.14	
3 V # 6	1.50	8.55	
2 V # 6	1.50	5.70	
4 V # 6	6.00	11.40	
39 E # 3	2.10	0.71	
		SUB-TOTAL =	208.76 / Módulo
2 Módulos	208.76 / Módulo	Σ =	417.52 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.30	0.75	12.00	2.70 m <sup>3</sup> / pza.

RESUMEN DE EJES A,B,C,D

ACERO			
No. DE NIVELES	No. DE PIEZAS	ÁREA DE ACERO	TOTAL
6	4	1,356.64	
3	4	929.48	
1	4	417.52	
		Σ =	45,383.20 cm <sup>2</sup>
CONCRETO			
No. DE NIVELES	No. DE PIEZAS	VOLUMEN	TOTAL
6	4	10.14	
3	4	7.59	
1	4	2.70	
		Σ =	345.24 m <sup>3</sup>

6.2.2 RESUMEN EN TRABES. DISEÑO ELÁSTICO

		ACERO	CONCRETO
EJES 1,2,3		45,911.09	344.25
EJES A,B,C,D		45,383.20	345.24
	Σ =	91,294.29 cm <sup>2</sup>	689.49 m <sup>3</sup>

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

### 6.2.3 DISEÑO PLÁSTICO

#### CALCULO DE VOLÚMENES DE CONCRETO Y ÁREAS DE ACERO

##### EJES 1,2,3

NIVELES 1,2,3,4,5,6		SECCIÓN 55 x 110	
ACERO			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
4 V # 8	6.00	20.28	
5 V # 8	1.50	25.35	
4 V # 8	1.50	20.28	
4 V # 8	6.00	20.28	
3 V # 8	1.50	15.21	
3 V # 8	1.50	15.21	
14 E # 3	3.30	1.42	
10 E # 3	3.30	1.42	
		SUB-TOTAL =	649.90 / Módulo
3 Módulos	649.90 / Módulo	$\Sigma =$	1,409.70 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.55	1.10	18.00	10.89 m <sup>3</sup> / pza.

##### EJES 1,2,3

NIVELES 7,8,9		SECCIÓN 50 x 100	
ACERO			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
3 V # 8	6.00	15.21	
4 V # 8	1.50	20.28	
3 V # 8	1.50	15.21	
3 V # 8	6.00	15.21	
2 V # 8	1.50	10.14	
2 V # 8	1.50	10.14	
12 E # 3	3.00	1.42	
10 E # 3	3.00	1.42	
		SUB-TOTAL =	359.90 / Módulo
3 Módulos	359.90 / Módulo	$\Sigma =$	1,079.70 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.50	1.00	18.00	9.00 m <sup>3</sup> / pza.

**EJES 1,2,3**

NIVEL 10		SECCIÓN 40 x 80	
<b>ACERO</b>			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
2 V # 6	6.00	5.70	
1 V # 8	1.50	5.07	
2 V # 6	1.50	5.70	
3 V # 8	6.00	15.21	
10 E # 3	2.40	0.71	
9 E # 3	2.40	0.71	
SUB-TOTAL =			173.99 / Módulo
3 Módulos	173.99 / Módulo	$\Sigma =$	521.97 cm <sup>2</sup> / pza.
<b>CONCRETO</b>			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.40	0.80	18.00	5.76 m <sup>3</sup> / pza.

**RESUMEN DE EJES 1,2,3**

<b>ACERO</b>			
No. DE NIVELES	No. DE PIEZAS	ÁREA DE ACERO	TOTAL
6	3	1,409.70	
3	3	1,079.70	
1	3	521.97	
$\Sigma =$			36,657.81 cm <sup>2</sup>
<b>CONCRETO</b>			
No. DE NIVELES	No. DE PIEZAS	VOLUMEN	TOTAL
6	3	10.89	
3	3	9.00	
1	3	5.76	
$\Sigma =$			294.30 m <sup>3</sup>

EJES A,B,C,D,

NIVELES 1,2,3,4,5,6		SECCIÓN 55 x 110	
ACERO			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
2 V # 12	6.00	22.80	
3 V # 12	1.50	34.20	
3 V # 12	1.50	34.20	
2 V # 12	6.00	22.80	
2 V # 12	1.50	22.80	
2 V # 12	1.50	22.80	
12 E # 3	3.30	0.71	
10 E # 3	3.30	0.71	
		SUB-TOTAL =	496.15 / Módulo
2 Módulos	496.15 / Módulo	Σ =	992.30 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.55	1.10	12.00	7.26 m <sup>3</sup> / pza.

EJES A,B,C,D,

NIVELES 7,8,9		SECCIÓN 50 x 100	
ACERO			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
4 V # 8	6.00	20.28	
4 V # 8	1.50	20.28	
3 V # 8	1.50	15.21	
4 V # 8	6.00	20.28	
3 V # 8	1.50	15.21	
2 V # 8	1.50	10.14	
12 E # 3	3.00	0.71	
10 E # 3	3.00	0.71	
		SUB-TOTAL =	381.48 / Módulo
2 Módulos	381.48 / Módulo	Σ =	762.96 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.50	1.00	12.00	6.00 m <sup>3</sup> / pza.

EJES A,B,C,D,

NIVEL 10	SECCIÓN 30 x 75		
<b>ACERO</b>			
No. PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
3 V # 8	6.00	8.55	
1 V # 6	1.50	2.85	
1 V # 6	1.50	2.85	
3 V # 6	6.00	8.55	
10 E # 3	2.10	0.71	
9 E # 3	2.10	0.71	
		SUB-TOTAL =	139.48 / Módulo
2 Módulos	139.48 / Módulo	$\Sigma =$	278.96 cm <sup>2</sup> / pza.
<b>CONCRETO</b>			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.30	0.75	12.00	2.70 m <sup>3</sup> / pza.

RESUMEN DE EJES A,B,C,D

<b>ACERO</b>			
No. DE NIVELES	No. DE PIEZAS	ÁREA DE ACERO	TOTAL
6	4	992.30	
3	4	762.96	
1	4	278.96	
		$\Sigma =$	25,564.92 cm <sup>2</sup>
<b>CONCRETO</b>			
No. DE NIVELES	No. DE PIEZAS	VOLUMEN	TOTAL
6	4	7.26	
3	4	6.00	
1	4	2.70	
		$\Sigma =$	192.78 m <sup>3</sup>

6.2.4 RESUMEN EN TRABES. DISEÑO PLÁSTICO

	ACERO	CONCRETO
EJES 1,2,3	38,657.81	294.30
EJES A,B,C,D	25,564.92	192.78
	$\Sigma =$ 62,222.73 cm <sup>2</sup>	487.08 m <sup>3</sup>

6.3 TABLA COMPARATIVA COLUMNAS

DISEÑO ELÁSTICO		
NIVELES	SECCIÓN (cm)	ARMADO
1,2,3	130 X 130	32 V # 12
4,5,6	90 x 90	20 V # 12
7,8,9	80 x 80	16 V # 12
10	50 x 50	8 V # 12

DISEÑO PLÁSTICO		
NIVELES	SECCIÓN (cm)	ARMADO
1,2,3	130 X 130	30 V # 12
4,5,6	80 x 80	10 V # 12
7,8,9	70 x 70	4V # 12 + 6V # 8
10	50 x 50	8 V # 8

6.3.1 DISEÑO ELÁSTICO

CÁLCULO DE VOLÚMENES DE CONCRETO Y ÁREAS DE ACERO

NIVEL 1,2,3		SECCIÓN 130 x 130	
ACERO			
No. DE PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
32 V # 12	4.00	364.80	1,459.20 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
1.30	1.30	4.00	6.76 m <sup>3</sup> / pza.

NIVEL 4,5,6		SECCIÓN 90 x 90	
ACERO			
No. DE PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
20 V # 12	4.00	228.00	912.00 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.90	0.90	4.00	3.24 m <sup>3</sup> / pza.

NIVEL 7,8,9		SECCIÓN 80 x 80	
ACERO			
No. DE PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
16 V # 12	4.00	182.40	729.60 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.80	0.80	4.00	2.56 m <sup>3</sup> / pza.

NIVEL 10		SECCIÓN 50 x 50	
ACERO			
No. DE PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
8 V # 12	4.00	63.36	253.44 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.50	0.50	4.00	1.00 m <sup>3</sup> / pza.

### 6.3.2 RESUMEN EN COLUMNAS. DISEÑO ELÁSTICO

No. DE NIVELES	No. PZAS/NIVEL	ACERO	CONCRETO
3	12	52,531.20	243.36
3	12	32,832.00	116.64
3	12	26,265.60	92.16
1	12	3,041.28	12.00
		$\Sigma =$ 114,670.08 cm <sup>2</sup>	464.16 cm <sup>2</sup>

### 6.3.3 DISEÑO PLÁSTICO

#### CÁLCULO DE VOLÚMENES DE CONCRETO Y ÁREAS DE ACERO

NIVEL 1,2,3		SECCIÓN 130 x 130	
ACERO			
No. DE PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
30 V # 12	4.00	342.00	1,368.00 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
1.30	1.30	4.00	6.76 m <sup>3</sup> / pza.

NIVEL 4,5,6		SECCIÓN 80 x 80	
ACERO			
No. DE PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
10 V # 12	4.00	114.00	456.00 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.80	0.80	4.00	2.56 m <sup>3</sup> / pza.

NIVEL 7,8,9		SECCIÓN 70 x 70	
ACERO			
No. DE PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
4 V # 12	4.00	45.60	
6 V # 8	4.00	30.42	
		$\Sigma =$	304.08 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.70	0.70	4.00	1.96 m <sup>3</sup> / pza.

NIVEL 10		SECCIÓN 50 x 50	
ACERO			
No. DE PIEZAS	LONGITUD	ÁREA DE ACERO	TOTAL
8 V # 8	4.00	40.56	163.24 cm <sup>2</sup> / pza.
CONCRETO			
ANCHO	ALTO	LARGO	TOTAL
0.50	0.50	4.00	1.00 m <sup>3</sup> / pza.



6.3.4 RESUMEN EN COLUMNAS. DISEÑO PLÁSTICO

No. DE NIVELES	No. PZAS/NIVEL	ACERO	CONCRETO
3	12	49,248.00	243.36
3	12	16,416.00	92.16
3	12	10,946.88	70.56
1	12	1,946.88	12.00
	$\Sigma =$	78,557.76 cm <sup>2</sup>	418.08 cm <sup>2</sup>

## VII. CONCLUSIONES

Del estudio realizado se desprenden los siguientes resultados :

MÉTODO	ELÁSTICO	%	PLÁSTICO	% CON RESPECTO AL ELÁSTICO
--------	----------	---	----------	----------------------------------

ELEMENTOS				
<b>LOSAS</b>				
ACERO	12,801.60 cm <sup>2</sup>	100.00	6,901.20 cm <sup>2</sup>	53.91
CONCRETO	324.00 m <sup>3</sup>	100.00	324.00 m <sup>3</sup>	100.00
<b>TRABES</b>				
ACERO	91,294.29 cm <sup>2</sup>	100.00	62,222.73 cm <sup>2</sup>	68.15
CONCRETO	689.49 m <sup>3</sup>	100.00	487.08 m <sup>3</sup>	70.64
<b>COLUMNAS</b>				
ACERO	114,670.08 cm <sup>2</sup>	100.00	78,557.76 cm <sup>2</sup>	68.51
CONCRETO	464.16 m <sup>3</sup>	100.00	418.08 m <sup>3</sup>	90.07

GLOBAL				
ACERO	218,765.97 cm <sup>2</sup>	100.00	147,681.69 cm <sup>2</sup>	67.51
CONCRETO	1,477.65 m <sup>3</sup>	100.00	1,229.16 m <sup>3</sup>	83.18

	% DE REDUCCIÓN
ACERO	32.49
CONCRETO	16.87

Como se puede apreciar al comparar un método con otro, es clara la disminución en las cantidades comparadas de Acero y Concreto, esto gracias a la ayuda y uso de la computadora, ya que por ella se pueden hacer los cálculos una y otra vez hasta llegar a la solución final combinando diferentes acciones con diferentes estados de carga. La Teoría Elástica, como se mencionó, fue la base para el cálculo utilizando la Teoría Plástica por ello es importante señalar que se deben tener muy claros los conceptos de dicha teoría ( Elástica ) y con ello se comprenderá de mejor forma lo que ocurre al cambiar secciones, variables, etc., al emplear un análisis en computadora.

No se realizó cálculo de la cimentación puesto que se podrían haber presentado diferentes soluciones ante las variables del terreno, y no era el objetivo principal del estudio, por lo que se decidió no hacer cálculo alguno de dichas cimentaciones.

Cabe señalar que si bien el uso de computadoras en la actualidad es más frecuente, y cada vez se desarrollan nuevos programas con el objeto de resolver los problemas con mayor rapidez y simular de mejor manera los comportamientos de las estructuras, también de manera práctica se pueden obtener resultados confiables.

Para este caso no se aplicaron costos por unidad de elemento comparativo ( Acero, Concreto ) por los continuos cambios en precios de los mismos, se pretendió establecer puntos de comparación como unidades de porcentaje uno con respecto a otro lo cual puede ser de mayor utilidad en estudios posteriores con otros fines. Se observó que el empleo del criterio elástico resulta muy práctico para diseñar de una manera cómoda, pero como se mencionó en un principio, la utilización del criterio plástico contempla resultados más reales y menos costosos que es la finalidad de la tecnología bien aplicada: utilizar los avances de la ciencia para incrementar la seguridad y confiabilidad de edificaciones a un menor costo.

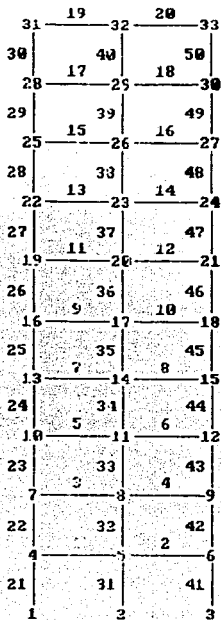
Finalmente habrá que decir que debido al importante papel que desempeñan el Acero y el Concreto en una estructura y de ellos depende en gran parte el costo de una edificación, el presente estudio permite observar que con la ayuda de la tecnología cada vez más avanzada se reducirán en forma considerable los costos que finalmente es factor determinante en la época actual. Tal vez en un futuro el comportamiento de la naturaleza indicará la necesidad de modificar los criterios actuales para diseño de Edificaciones, aunque actualmente los modelos matemáticos semejan con gran precisión el comportamiento de los fenómenos naturales.

BIBLIOGRAFÍA

- Bazán Zurita Enrique, Meli Piralla Roberto.  
**MANUAL DE DISEÑO SÍSMICO DE EDIFICIOS**  
Ed. Limusa  
México, 1985.
- Juárez Badillo Eulalio, Rico Rodríguez Alfonso.  
**MECÁNICA DE SUELOS**  
Ed. Limusa  
México, 1975.
- Luthe García Rodolfo.  
**ANÁLISIS ESTRUCTURAL**  
Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A.  
Centro Regional de Ayuda Técnica  
México, 1971.
- Pérez Alamá Vicente.  
**EL CONCRETO ARMADO EN LAS ESTRUCTURAS**  
Ed. Trillas 5ta. Edición  
México, 1990.
- Torres H. Marco Aurelio.  
**CONCRETO. DISEÑO PLÁSTICO. TEORÍA ELÁSTICA**  
Ed. Patria  
México, 1968.
- Departamento del Distrito Federal.  
**REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL**  
México, 1987.
- Departamento del Distrito Federal.  
**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO**  
México, 1987.
- Departamento del Distrito Federal.  
**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO.**  
México, 1987.

**APENDICE**

**A. 1 Corrida de programa de computadora**



DISEÑO ELÁSTICO

ELEMENTOS A, B, C, D

A, D CARGA = -1,5

B, C CARGA = 3,0

A-1

FALLA DE ORIGEN

IDENTIFICACION: CARLOS1  
C"diac: CARLOS1

No. DE NUDDS.....: 33  
TIPOS DE SECCIONES: 2  
MIEMBROS.....: 50  
ESTADOS DE CARGA..: 3  
COMBINACIONES.....: 2

NUDDS

NUDDO	C O R D E N A D A S		ESTADO
	X (m)	Y (m)	X Y Z
1	0.000	0.000	R R R
2	6.000	0.000	R R R
3	12.000	0.000	R R R
4	0.000	4.000	L L L
5	6.000	4.000	L L L
6	12.000	4.000	L L L
7	0.000	8.000	L L L
8	6.000	8.000	L L L
9	12.000	8.000	L L L
10	0.000	12.000	L L L
11	6.000	12.000	L L L
12	12.000	12.000	L L L
13	0.000	16.000	L L L
14	6.000	16.000	L L L
15	12.000	16.000	L L L
16	0.000	20.000	L L L
17	6.000	20.000	L L L
18	12.000	20.000	L L L
19	0.000	24.000	L L L
20	6.000	24.000	L L L
21	12.000	24.000	L L L
22	0.000	28.000	L L L
23	6.000	28.000	L L L
24	12.000	28.000	L L L
25	0.000	32.000	L L L
26	6.000	32.000	L L L
27	12.000	32.000	L L L
28	0.000	36.000	L L L
29	6.000	36.000	L L L
30	12.000	36.000	L L L
31	0.000	40.000	L L L
32	6.000	40.000	L L L
33	12.000	40.000	L L L

TIPOS DE SECCIONES  
MODULO E

TP	(t*m2)	SEC	PARAMETROS [ m ]
1	1'131.360	R	B=0.200 H=0.700 [I]=0.005716667m^4 A=0.140000000m^2
2	1'131.360	R	B=0.900 H=0.900 [I]=0.054675000m^4 A=0.810000000m^2

A-2

FALLA DE ORIGEN

MIEMBRO	E X T R E M O S		TIPO DE SECCION	NUMERO DE SECCIONES	longitud (m)
	N1-E	N1-E			
1	4 R	5 R	1	0	6.000
2	5 R	6 R	1	0	6.000
3	7 R	8 R	1	0	6.000
4	8 R	9 R	1	0	6.000
5	10 R	11 R	1	0	6.000
6	11 R	12 R	1	0	6.000
7	13 R	14 R	1	0	6.000
8	14 R	15 R	1	0	6.000
9	16 R	17 R	1	0	6.000
10	17 R	18 R	1	0	6.000
11	19 R	20 R	1	0	6.000
12	20 R	21 R	1	0	6.000
13	22 R	23 R	1	0	6.000
14	23 R	24 R	1	0	6.000
15	25 R	26 R	1	0	6.000
16	26 R	27 R	1	0	6.000
17	28 R	29 R	1	0	6.000
18	29 R	30 R	1	0	6.000
19	31 R	32 R	1	0	6.000
20	32 R	33 R	1	0	6.000
21	1 R	4 R	2	0	4.000
22	4 R	7 R	2	0	4.000
23	7 R	10 R	2	0	4.000
24	10 R	13 R	2	0	4.000
25	13 R	16 R	2	0	4.000
26	16 R	19 R	2	0	4.000
27	19 R	22 R	2	0	4.000
28	22 R	25 R	2	0	4.000
29	25 R	28 R	2	0	4.000
30	28 R	31 R	2	0	4.000
31	2 R	5 R	2	0	4.000
32	5 R	8 R	2	0	4.000
33	8 R	11 R	2	0	4.000
34	11 R	14 R	2	0	4.000
35	14 R	17 R	2	0	4.000
36	17 R	20 R	2	0	4.000
37	20 R	23 R	2	0	4.000
38	23 R	26 R	2	0	4.000
39	26 R	29 R	2	0	4.000
40	29 R	32 R	2	0	4.000
41	3 R	6 R	2	0	4.000
42	6 R	9 R	2	0	4.000
43	9 R	12 R	2	0	4.000
44	12 R	15 R	2	0	4.000
45	15 R	18 R	2	0	4.000
46	18 R	21 R	2	0	4.000
47	21 R	24 R	2	0	4.000
48	24 R	27 R	2	0	4.000
49	27 R	30 R	2	0	4.000
50	30 R	33 R	2	0	4.000

FALLA DE ORIGEN



ESTADO DE CARGA 01 CARGA VERTICAL = 1.5 T/M  
TP DR De1 A1  
CARGA ELEMENTO INC PARAMETROS ( T. m )  
UN YM 1 20 1 W=-1.500

ESTADO DE CARGA 02 CARGA VERTICAL = 3 T/M  
TP DR De1 A1  
CARGA ELEMENTO INC PARAMETROS ( T. m )  
UN YM 1 20 1 W=-3.000

ESTADO DE CARGA 03 SISMO  
TP DR De1 A1  
CARGA ELEMENTO INC PARAMETROS ( T. m )

AN EE	31	31	1	F <sub>X</sub> =19.640	F <sub>Y</sub> =0.000	M <sub>Z</sub> =0.000
AN EE	28	28	1	F <sub>X</sub> =17.670	F <sub>Y</sub> =0.000	M <sub>Z</sub> =0.000
AN EE	25	25	1	F <sub>X</sub> =15.710	F <sub>Y</sub> =0.000	M <sub>Z</sub> =0.000
AN EE	22	22	1	F <sub>X</sub> =13.750	F <sub>Y</sub> =0.000	M <sub>Z</sub> =0.000
AN EE	19	19	1	F <sub>X</sub> =11.780	F <sub>Y</sub> =0.000	M <sub>Z</sub> =0.000
AN EE	16	16	1	F <sub>X</sub> =9.820	F <sub>Y</sub> =0.000	M <sub>Z</sub> =0.000
AN EE	13	13	1	F <sub>X</sub> =7.860	F <sub>Y</sub> =0.000	M <sub>Z</sub> =0.000
AN EE	10	10	1	F <sub>X</sub> =5.890	F <sub>Y</sub> =0.000	M <sub>Z</sub> =0.000
AN EE	7	7	1	F <sub>X</sub> =3.930	F <sub>Y</sub> =0.000	M <sub>Z</sub> =0.000
AN EE	4	4	1	F <sub>X</sub> =1.960	F <sub>Y</sub> =0.000	M <sub>Z</sub> =0.000

COMBINACION 01 CARGA = 1.5 + SISMO  
F A C T O R E S  
EC DESPLAZAM EL.MECAN. REACCIONES

01	1.00000	1.10000	1.10000	CARGA VERTICAL = 1.5 T/M
03	1.00000	1.10000	1.10000	SISMO

COMBINACION 02 CARAB = 3 + SISMO  
F A C T O R E S  
EC DESPLAZAM EL.MECAN. REACCIONES

02	1.00000	1.10000	1.10000	CARGA VERTICAL = 3 T/M
03	1.00000	1.10000	1.10000	SISMO

FALLA DE ORIGEN

			**D E S P L A Z A M I E N T O S**		ROTACION
NUDO	EC	CB	X (cm)	Y (cm)	Z (rad)
1	1		0.0000000	0.0000000	0.0000000000
	2		0.0000000	0.0000000	0.0000000000
	3		0.0000000	0.0000000	0.0000000000
	1		0.0000000 u	0.0000000 u	0.0000000000 u
	2		0.0000000	0.0000000	0.0000000000
4	1		-0.0012706	-0.0204871	-0.0000299436
	2		-0.0025412	-0.0409742	-0.0000598871
	3		1.9883814	0.0880296	-0.0085023215
	1		1.9871108 S	0.0675425 S	-0.0085322650 S
	2		1.9858402 i	0.0470554 i	-0.0085622086 i
7	1		-0.0001377	-0.0389972	-0.0000264772
	2		-0.0002754	-0.0779945	-0.0000529545
	3		6.4007044	0.1683464	-0.0122709507
	1		6.4005667 S	0.1293492 S	-0.0122974280 S
	2		6.4004290 i	0.0903519 i	-0.0123239052 i
10	1		-0.0000802	-0.0555050	-0.0000261343
	2		-0.0001603	-0.1110100	-0.0000522687
	3		11.8090560	0.2375892	-0.0135925716
	1		11.8089758 S	0.1820842 S	-0.0136187060 S
	2		11.8088957 i	0.1265792 i	-0.0136448403 i
13	1		-0.0001074	-0.0699893	-0.0000269652
	2		-0.0002149	-0.1399786	-0.0000539304
	3		17.4602497	0.2946347	-0.0135784850
	1		17.4601422 S	0.2246453 S	-0.0136054501 S
	2		17.4600348 i	0.1546560 i	-0.0136324153 i
16	1		-0.0000944	-0.0824325	-0.0000275583
	2		-0.0001889	-0.1648649	-0.0000551165
	3		22.9259386	0.3395815	-0.0127654995
	1		22.9258442 S	0.2571491 S	-0.0127930578 S
	2		22.9257498 i	0.1747166 i	-0.0128206160 i
19	1		-0.0000631	-0.0928193	-0.0000281315
	2		-0.0001262	-0.1856386	-0.0000562630
	3		27.9394824	0.3732501	-0.0114325731
	1		27.9394193 S	0.2804308 S	-0.0114607046 S
	2		27.9393562 i	0.1876114 i	-0.0114888360 i
22	1		0.0000250	-0.1011374	-0.0000285604
	2		0.0000501	-0.2022749	-0.0000571208
	3		32.3234674	0.3969247	-0.0097515861
	1		32.3234924 i	0.2957873 S	-0.0097801465 S
	2		32.3235174 S	0.1946499 i	-0.0098087069 i
25	1		-0.0003057	-0.1073768	-0.0000257520
	2		-0.0006114	-0.2147537	-0.0000515040
	3		35.9660610	0.4121967	-0.0078820011
	1		35.9657553 S	0.3048198 S	-0.0079077531 S
	2		35.9654496 i	0.1974430 i	-0.0079335051 i

FALLA DE ORIGEN

		**DESPLAZAMIENTOS**		ROTACION	
NUDD	EC CB	X (cm)	Y (cm)	Z (rad)	
28	1	-0.0020197	-0.1115286	-0.0000251237	
	2	-0.0040393	-0.2230572	-0.0000502474	
	3	38.8311570	0.4208190	-0.0060414715	
	1	38.8291373 S	0.3092904 S	-0.0060665952 S	
	2	38.8271177 I	0.1977618 I	-0.0060917189 I	
31	1	0.0072432	-0.1135874	-0.0001036203	
	2	0.0144863	-0.2271747	-0.0002072405	
	3	41.0261572	0.4244855	-0.0047964382	
	1	41.0334004 I	0.3108981 S	-0.0049000585 S	
	2	41.0406435 S	0.1973108 I	-0.0050036787 I	

MB NUDD	SECCION (m)	EC CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)			
1	4	0.000	1	-0.335	4.529	4.555	0.000		
			2	-0.671	9.058	9.111	0.000		
			3	-1.548	-17.670	-53.353	0.000		
			1	-2.072 S	-14.455 I	-53.678 I	0.000 u		
			2	-2.441 I	-9.473 S	-48.667 S	0.000		
			3.019*	1	-0.335	0.000	-2.283	-0.081	
			2	-0.671	0.000	-4.565	-0.161		
			3	-1.548	-17.670	0.000	-0.016		
			1	-2.072 S	-19.437 I	-2.510 S	-0.106 S		
			2	-2.441 I	-19.437 S	-5.021 I	-0.195 I		
		5	6.000	1	-0.335	-4.471	4.380	0.000	
			2	-0.671	-8.942	8.760	0.000		
		3	-1.548	-17.670	52.666	0.000			
		1	-2.072 S	-24.355 S	62.751 I	0.000 u			
		2	-2.441 I	-29.273 I	67.569 S	0.000			
3	7	0.000	1	-0.036	4.587	4.734	0.000		
			2	-0.073	9.175	9.468	0.000		
			3	1.376	-25.371	-76.590	0.000		
			1	1.473 S	-22.861 I	-79.042 I	0.000 u		
			2	1.434 I	-17.815 S	-73.835 S	0.000		
			3.058*	1	-0.036	-0.000	-2.281	-0.080	
			2	-0.073	-0.000	-4.562	-0.161		
			3	1.376	-25.371	1.001	0.001		
			1	1.473 S	-27.908 S	-1.408 S	-0.087 S		
			2	1.434 I	-27.908 I	-3.917 I	-0.176 I		
		8	6.000	1	-0.036	-4.413	4.209	0.000	
			2	-0.073	-8.825	8.418	0.000		
		3	1.376	-25.371	75.633	0.000			
		1	1.473 S	-32.761 S	87.826 I	0.000 u			
		2	1.434 I	-37.615 I	92.456 S	0.000			
5	10	0.000	1	-0.021	4.636	4.879	0.000	A-6	
			2	-0.042	9.271	9.758	0.000		

FALLA DE ORIGEN

MR NUDD	SECCION (m)	EC	CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
			3	3.725	-27.944	-84.338	0.000
		1		4.074 S	-25.639 I	-87.405 I	0.000 u
		2		4.051 I	-20.540 S	-82.038 S	0.000
	3.090*	1		-0.021	-0.000	-2.284	-0.080
		2		-0.042	-0.000	-4.569	-0.161
		3		3.725	-27.944	2.024	0.023
		1		4.074 S	-30.739 S	-0.287 S	-0.063 S
		2		4.051 I	-30.739 I	-2.799 I	-0.151 I
11	6.000	1		-0.021	-4.364	4.065	0.000
		2		-0.042	-8.729	8.129	0.000
		3		3.725	-27.944	83.328	0.000
		1		4.074 S	-35.539 S	96.132 I	0.000 u
		2		4.051 I	-40.340 I	100.603 S	0.000
7	13	0.000	1	-0.028	4.676	5.000	0.000
			2	-0.057	9.353	10.000	0.000
			3	5.530	-27.718	-83.650	0.000
		1		6.052 S	-25.346 I	-86.515 I	0.000 u
		2		6.020 I	-20.202 S	-81.015 S	0.000
	3.118*	1		-0.028	-0.000	-2.289	-0.081
		2		-0.057	-0.000	-4.579	-0.161
		3		5.530	-27.718	2.762	0.041
		1		6.052 S	-30.490 S	0.520 S	-0.043 S
		2		6.020 I	-30.490 I	-1.998 I	-0.132 I
14	6.000	1		-0.028	-4.324	3.942	0.000
		2		-0.057	-8.647	7.884	0.000
		3		5.530	-27.718	82.658	0.000
		1		6.052 S	-35.246 S	95.259 I	0.000 u
		2		6.020 I	-40.002 I	99.596 S	0.000
9	16	0.000	1	-0.025	4.711	5.103	0.000
			2	-0.050	9.422	10.206	0.000
			3	7.157	-25.839	-77.977	0.000
		1		7.845 S	-23.240 I	-80.161 I	0.000 u
		2		7.818 I	-18.058 S	-74.548 S	0.000
	3.141*	1		-0.025	0.000	-2.295	-0.081
		2		-0.050	0.000	-4.589	-0.161
		3		7.157	-25.839	3.173	0.052
		1		7.845 S	-28.422 I	0.966 S	-0.031 S
		2		7.818 I	-28.422 S	-1.558 I	-0.120 I
17	6.000	1		-0.025	-4.289	3.837	0.000
		2		-0.050	-8.578	7.675	0.000
		3		7.157	-25.839	77.055	0.000
		1		7.845 S	-33.140 S	88.981 I	0.000 u
		2		7.818 I	-37.858 I	93.203 S	0.000
11	19	0.000	1	-0.017	4.740	5.188	0.000
			2	-0.033	9.479	10.376	0.000

FALLA DE ORIGEN

MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)	
				3	8.674	-22.896	-69.097	0.000	
			1		9.524 S	-19.972 I	-70.300 I	0.000 u	
			2		9.505 I	-14.759 S	-64.593 S	0.000	
		3.160*	1		-0.017	0.000	-2.299	-0.081	
			2		-0.033	0.000	-4.599	-0.162	
			3		8.674	-22.896	3.247	0.056	
			1		9.524 S	-25.186 I	1.042 S	-0.027 S	
			2		9.505 I	-25.186 S	-1.487 I	-0.116 I	
	20	6.000	1		-0.017	-4.260	3.751	0.000	
			2		-0.033	-8.521	7.502	0.000	
			3		8.674	-22.896	68.280	0.000	
			1		9.524 S	-29.872 S	79.234 I	0.000 u	
			2		9.505 I	-34.559 I	83.360 S	0.000	
	13	22	0.000	1	0.007	4.762	5.256	0.000	
			2		0.013	9.525	10.512	0.000	
			3		10.122	-19.251	-58.097	0.000	
			1		11.142 I	-15.937 I	-58.125 I	0.000 u	
			2		11.149 S	-10.699 S	-52.343 S	0.000	
		3.175*	1		0.007	0.000	-2.304	-0.081	
			2		0.013	0.000	-4.607	-0.162	
			3		10.122	-19.251	3.021	0.054	
			1		11.142 I	-21.176 I	0.789 S	-0.030 S	
			2		11.149 S	-21.176 S	-1.745 I	-0.119 I	
	23	6.000	1		0.007	-4.238	3.682	0.000	
			2		0.013	-8.475	7.365	0.000	
			3		10.122	-19.251	57.407	0.000	
			1		11.142 I	-25.837 S	67.198 I	0.000 u	
			2		11.149 S	-30.499 I	71.248 S	0.000	
	15	25	0.000	1	-0.081	4.783	5.321	0.000	
			2		-0.161	9.566	10.641	0.000	
			3		11.596	-15.234	-45.979	0.000	
			1		12.666 S	-11.497 I	-44.724 I	0.000 u	
			2		12.578 I	-6.236 S	-38.871 S	0.000	
		3.189*	1		-0.081	0.000	-2.304	-0.081	
			2		-0.161	0.000	-4.609	-0.162	
			3		11.596	-15.234	2.596	0.047	
			1		12.666 S	-16.758 I	0.321 S	-0.037 S	
			2		12.578 I	-16.758 S	-2.214 I	-0.126 I	
	26	6.000	1		-0.081	-4.217	3.624	0.000	
			2		-0.161	-8.434	7.248	0.000	
			3		11.596	-15.234	45.427	0.000	
			1		12.666 S	-21.397 S	53.956 I	0.000 u	
			2		12.578 I	-26.036 I	57.942 S	0.000	
	17	28	0.000	1	-0.533	4.795	5.358	0.000	A-B
			2		-1.066	9.590	10.717	0.000	

FALLA DE ORIGEN

MB NUDD	SECCION (m)	EC	CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MUMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
			3	11.525	-11.354	-34.219	0.000 u
			1	12.091 S	-7.215 I	-31.747 I	0.000 u
			2	11.504 I	-1.940 S	-25.853 S	0.000 u
	3.197*		1	-0.533	0.000	-2.306	-0.081
			2	-1.066	0.000	-4.612	-0.162
			3	11.525	-11.354	2.077	0.041
			1	12.091 S	-12.489 I	-0.252 S	-0.044 S
			2	11.504 I	-12.489 S	-2.789 I	-0.133 I
	3.197*		1	-0.533	0.000	-2.306	-0.081
			2	-1.066	0.000	-4.612	-0.162
			3	11.525	-11.354	2.077	0.041
			1	12.091 S	-12.489 I	-0.252 S	-0.044 S
			2	11.504 I	-12.489 S	-2.789 I	-0.133 I
29	6.000		1	-0.533	-4.205	3.587	0.000
			2	-1.066	-8.410	7.175	0.000
			3	11.525	-11.354	33.905	0.000
			1	12.091 S	-17.115 S	41.242 I	0.000 u
			2	11.504 I	-21.740 I	45.188 S	0.000
19 31	0.000		1	1.912	4.717	5.038	0.000
			2	3.824	9.433	10.076	0.000
			3	16.460	-8.400	-25.614	0.000
			1	20.209 I	-4.052 I	-22.633 I	0.000 u
			2	22.313 S	1.137 S	-17.091 S	0.000
	0.344*		1	1.912	4.200	3.503	-0.002
			2	3.824	8.400	7.005	-0.005
			3	16.460	-8.400	-22.721	-0.118
			1	20.209 I	-4.620 I	-21.140 I	-0.133 S
			2	22.313 S	0.000 S	-17.287 S	-0.135 I
	3.144*		1	1.912	0.000	-2.377	-0.086
			2	3.824	0.000	-4.755	-0.173
			3	16.460	-8.400	0.799	-0.001
			1	20.209 I	-9.240 I	-1.736 S	-0.096 S
			2	22.313 S	-9.240 S	-4.352 I	-0.191 I
32	6.000		1	1.912	-4.283	3.739	0.000
			2	3.824	-8.567	7.477	0.000
			3	16.460	-8.400	24.786	0.000
			1	20.209 I	-13.952 S	31.377 I	0.000 u
			2	22.313 S	-18.663 I	35.489 S	0.000

MB NUDD	SECCION (m)	EC	CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
21	1	0.000	1	46.936	-0.842	-1.221	0.000
			2	93.872	-1.684	-2.442	0.000
			3	-201.676	33.393	198.169	0.000
			1	-170.214 I	35.806 S	372.153 S	0.000 u

FALLA DE ORIGEN

MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
				2	-118.584 s	34.880 i	215.410 i	0.000
4	4.000		1		46.976	-0.842	2.147	0.000
			2		93.872	-1.684	4.294	0.000
			3		-201.676	33.393	64.696	0.000
			1		-170.214 i	35.806 s	73.527 i	0.000 u
			2		-118.584 s	34.880 i	75.889 s	0.000
22	4	0.000	1		42.407	-1.177	-2.408	0.000
			2		84.814	-2.355	-4.817	0.000
			3		-184.006	29.885	118.049	0.000
			1		-155.759 i	31.578 s	127.205 s	0.000 u
			2		-109.112 s	30.283 i	124.556 i	0.000
7	4.000		1		42.407	-1.177	2.301	0.000
			2		84.814	-2.355	4.602	0.000
			3		-184.006	29.885	-1.491	0.000
			1		-155.759 i	31.578 s	0.891 i	0.000 u
			2		-109.112 s	30.283 i	3.423 s	0.000
23	7	0.000	1		37.819	-1.214	-2.433	0.000
			2		75.639	-2.427	-4.865	0.000
			3		-158.636	27.331	75.100	0.000
			1		-132.898 i	28.729 s	79.934 s	0.000 u
			2		-91.297 s	27.394 i	77.257 i	0.000
10	4.000		1		37.819	-1.214	2.422	0.000
			2		75.639	-2.427	4.844	0.000
			3		-158.636	27.331	-34.224	0.000
			1		-132.898 i	28.729 s	-34.982 i	0.000 u
			2		-91.297 s	27.394 i	-32.317 s	0.000
24	10	0.000	1		33.184	-1.235	-2.457	0.000
			2		66.367	-2.470	-4.914	0.000
			3		-130.691	25.166	50.114	0.000
			1		-107.258 i	26.324 s	52.423 s	0.000 u
			2		-70.756 s	24.966 i	49.721 i	0.000
13	4.000		1		33.184	-1.235	2.483	0.000
			2		66.367	-2.470	4.965	0.000
			3		-130.691	25.166	-50.550	0.000
			1		-107.258 i	26.324 s	-52.874 i	0.000 u
			2		-70.756 s	24.966 i	-50.143 s	0.000
25	13	0.000	1		28.507	-1.263	-2.517	0.000
			2		57.015	-2.526	-5.035	0.000
			3		-102.973	22.836	33.100	0.000
			1		-81.913 i	23.730 s	33.641 s	0.000 u
			2		-50.555 s	22.340 i	30.872 i	0.000
16	4.000		1		28.507	-1.263	2.536	0.000
			2		57.015	-2.526	5.071	0.000
			3		-102.973	22.836	-58.244	0.000
			1		-81.913 i	23.730 s	-61.279 i	0.000 u A-10

FALLA DE ORIGEN

MB NUDD	SECCION (m)	EL. CR	F. AXIAL (t)	CURTANTE (t)	MOMENTO (t.m)	FLECHA (cm)	
		2	-50.855 s	22.340 i	-58.490 s	0.000	
26	16	0.000	1	23.796	-1.288	-2.567	0.000
			2	47.593	-2.576	-5.135	0.000
			3	-77.135	20.173	19.733	0.000
		4.000	1	-58.672 I	20.773 S	18.882 S	0.000 u
			2	-32.496 s	19.356 i	16.057 i	0.000
19	4.000	0.000	1	23.796	-1.288	2.585	0.000
			2	47.593	-2.576	5.170	0.000
			3	-77.135	20.173	-60.958	0.000
		4.000	1	-58.672 I	20.773 S	-64.210 I	0.000 u
			2	-32.496 s	19.356 i	-61.366 s	0.000
27	19	0.000	1	19.057	-1.305	-2.603	0.000
			2	38.114	-2.610	-5.206	0.000
			3	-54.239	17.067	8.139	0.000
		4.000	1	-38.700 I	17.339 S	6.090 S	0.000 u
			2	-17.738 s	15.903 i	3.226 i	0.000
22	4.000	0.000	1	19.057	-1.305	2.616	0.000
			2	38.114	-2.610	5.233	0.000
			3	-54.239	17.067	-60.129	0.000
		4.000	1	-38.700 I	17.339 S	-63.265 I	0.000 u
			2	-17.738 s	15.903 i	-60.387 s	0.000
28	22	0.000	1	14.295	-1.298	-2.640	0.000
			2	28.589	-2.596	-5.280	0.000
			3	-34.988	13.440	-2.033	0.000
		4.000	1	-22.763 I	13.355 S	-5.140 s	0.000 u
			2	-7.039 s	11.927 i	-8.044 i	0.000
25	4.000	0.000	1	14.295	-1.298	2.553	0.000
			2	28.589	-2.596	5.106	0.000
			3	-34.988	13.440	-55.791	0.000
		4.000	1	-22.763 I	13.355 S	-58.562 I	0.000 u
			2	-7.039 s	11.927 i	-55.753 s	0.000
29	25	0.000	1	9.512	-1.379	-2.768	0.000
			2	19.023	-2.758	-5.535	0.000
			3	-19.754	9.325	-9.812	0.000
		4.000	1	-11.266 I	8.741 S	-13.838 s	0.000 u
			2	-0.803 s	7.224 i	-16.882 I	0.000
28	4.000	0.000	1	9.512	-1.379	2.748	0.000
			2	19.023	-2.758	5.496	0.000
			3	-19.754	9.325	-47.113	0.000
		4.000	1	-11.266 I	8.741 S	-48.801 I	0.000 u
			2	-0.803 s	7.224 i	-45.778 s	0.000
30	28	0.000	1	4.717	-1.912	-2.610	0.000
			2	9.433	-3.824	-5.221	0.000
			3	-8.400	3.180	-12.893	0.000
		4.000	1	-4.052 I	1.395 S	-17.054 s	0.000 u

FALLA DE ORIGEN



MB	NUDD	SECCION		F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
		(m)	EC CH				
			2	1.137 s	-0.709 i	-19.925 i	0.000
31	4.000	1		4.717	-1.912	5.038	0.000
		2		9.433	-3.824	10.076	0.000
		3		-8.400	3.180	-25.614	0.000
		1		-4.052 i	1.395 s	-22.633 i	0.000 u
		2		1.137 s	-0.709 i	-17.091 s	0.000
31	2	0.000	1	86.128	0.000	0.000	0.000
			2	172.256	0.000	0.000	0.000
			3	0.171	41.463	209.482	0.000
			1	94.929 i	45.609 u	230.430 u	0.000 u
			2	189.670 s	45.609	230.430	0.000
5	4.000	1		86.128	0.000	0.000	0.000
		2		172.256	0.000	0.000	0.000
		3		0.171	41.463	43.630	0.000
			1	94.929 i	45.609 u	47.993 u	0.000 u
			2	189.670 s	45.609	47.993	0.000
32	5	0.000	1	77.186	0.000	0.000	0.000
			2	154.373	0.000	0.000	0.000
			3	0.148	46.289	148.917	0.000
			1	85.068 i	50.918 u	163.809 u	0.000 u
			2	169.973 s	50.918	163.809	0.000
8	4.000	1		77.186	0.000	0.000	0.000
		2		154.373	0.000	0.000	0.000
		3		0.148	46.289	-36.238	0.000
			1	85.068 i	50.918 u	-39.862 u	0.000 u
			2	169.973 s	50.918	-39.862	0.000
33	8	0.000	1	68.361	0.000	0.000	0.000
			2	136.723	0.000	0.000	0.000
			3	0.129	47.467	114.992	0.000
			1	75.339 i	52.214 u	126.491 u	0.000 u
			2	150.537 s	52.214	126.491	0.000
11	4.000	1		68.361	0.000	0.000	0.000
		2		136.723	0.000	0.000	0.000
		3		0.129	47.467	-74.877	0.000
			1	75.339 i	52.214 u	-82.364 u	0.000 u
			2	150.537 s	52.214	-82.364	0.000
34	11	0.000	1	59.633	0.000	0.000	0.000
			2	119.266	0.000	0.000	0.000
			3	0.112	45.917	91.746	0.000
			1	65.719 i	50.509 u	100.921 u	0.000 u
			2	131.315 s	50.509	100.921	0.000
14	4.000	1		59.633	0.000	0.000	0.000
		2		119.266	0.000	0.000	0.000
		3		0.112	45.917	-91.922	0.000
			1	65.719 i	50.509 u	-101.114 u	0.000 u

FALLA DE ORIGEN

MB	SECCION	F. AXIAL	CORTANTE	MOMENTO	FLEXION
NUDU	(m)	(T)	(T)	(Tm)	(cm)
		131.315 S	50.509	-101.114	0.000
35	14	0.000			
		1	50.985	0.000	0.000
		2	101.971	0.000	0.000
		3	0.095	42.715	73.362
		1	56.188 i	46.987 u	80.698 u
		2	112.272 S	46.987	80.698
					0.000
17	4.000				
		1	50.985	0.000	0.000
		2	101.971	0.000	0.000
		3	0.095	42.715	-97.500
		1	56.188 i	46.987 u	-107.250 u
		2	112.272 S	46.987	-107.250
					0.000
36	17	0.000			
		1	42.407	0.000	0.000
		2	84.815	0.000	0.000
		3	0.078	38.221	56.579
		1	46.734 i	42.043 u	62.237 u
		2	93.382 S	42.043	62.237
					0.000
20	4.000				
		1	42.407	0.000	0.000
		2	84.815	0.000	0.000
		3	0.078	38.221	-96.306
		1	46.734 i	42.043 u	-105.937 u
		2	93.382 S	42.043	-105.937
					0.000
37	20	0.000			
		1	33.886	0.000	0.000
		2	67.773	0.000	0.000
		3	0.062	32.654	40.224
		1	37.343 i	35.919 u	44.247 u
		2	74.618 S	35.919	44.247
					0.000
23	4.000				
		1	33.886	0.000	-0.000
		2	67.773	0.000	-0.000
		3	0.062	32.654	-90.390
		1	37.343 i	35.919 u	-99.429 u
		2	74.618 S	35.919	-99.429
					0.000
38	23	0.000			
		1	25.411	0.000	0.000
		2	50.822	0.000	0.000
		3	0.046	26.157	24.355
		1	28.003 i	28.773 i	26.835 u
		2	55.955 S	28.773 S	26.835
					0.000
26	4.000				
		1	25.411	0.000	-0.000
		2	50.822	0.000	-0.000
		3	0.046	26.157	-80.233
		1	28.003 i	28.773 i	-88.256 u
		2	55.955 S	28.773 S	-88.256
					0.000
39	26	0.000			
		1	16.977	0.000	0.000
		2	33.953	0.000	0.000
		3	0.030	18.676	10.594
		1	18.707 i	20.544 u	11.653 u
					0.000

ME NUDD	SECCION (m)	EC	CH	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
			2	37.382 S	20.544	11.653	0.000
29	4.000	1		16.977	0.000	-0.000	0.000
		2		33.953	0.000	-0.000	0.000
		3		0.030	18.676	-64.112	0.000
		1		18.707 I	20.544 u	-70.524 u	0.000 u
		2		37.382 S	20.544	-70.524	0.000
40	29	0.000	1	8.567	0.000	-0.000	0.000
		2		17.134	0.000	-0.000	0.000
		3		0.015	13.304	3.670	0.000
		1		9.440 I	14.634 u	4.037 S	0.000 u
		2		18.863 S	14.634	4.037 I	0.000
32	4.000	1		8.567	0.000	-0.000	0.000
		2		17.134	0.000	-0.000	0.000
		3		0.015	13.304	-49.546	0.000
		1		9.440 I	14.634 u	-54.501 u	0.000 u
		2		18.863 S	14.634	-54.501	0.000

NUDD	EC	CB	R	E	A	C	C	I	D	N	E	S
					X (T)			Y (T)			Z (T*m)	
1	1				0.842			46.936			-1.221	
	2				1.684			93.872			-2.442	
	3				-33.393			-201.676			198.269	
	1				-35.806 I			-170.214 I			216.753 S	
	2				-34.880 S			-118.584 S			215.410 I	
2	1				-0.000			86.128			0.000	
	2				-0.000			172.256			0.000	
	3				-41.463			0.171			209.482	
	1				-45.609 u			94.929 I			230.430 u	
	2				-45.609			189.670 S			230.430	
3	1				-0.842			46.936			1.221	
	2				-1.684			93.872			2.442	
	3				-33.154			201.505			197.443	
	1				-37.395 S			273.285 I			218.530 I	
	2				-38.321 I			324.915 S			219.873 S	

FALLA DE ORIGEN

CARGAS

26.18	41	39	42	49	11	70	68
	40	50		40		70	
23.56	37	35	38	36	19	27	40
	19	49		59		59	
20.95	33	22	34	23	35	24	36
	38	48		58		68	
18.33	29	19	30	20	31	21	22
	17	47		57		67	
15.71	25	16	26	17	27	18	28
	36	46		56		66	
13.09	21	13	22	14	23	15	24
	35	45		55		65	
10.47	17	10	18	11	19	12	20
	34	44		54		64	
7.85	13	7	14	8	15	9	16
	33	43		53		63	
5.73	9	4	10	5	11	6	12
	32	42		52		62	
2.62	5	1	6	2	7	3	8
	31	41		51		61	
	1		2		3		4

ELES 1,2,3

1,3 CARGA = -1,5  
2 CARGA = 3,0

FALLA DE ORIGEN

NUMO	EC	CR	* * D E S P L A Z A M I E N T O S * *		RPT. 0100 I (mm)
			X (cm)	Y (cm)	
1	1		0.0000000 u	0.0000000 u	0.000000000 u
	2		0.0000000	0.0000000	0.000000000
2	1		0.0000000 u	0.0000000 u	0.000000000 u
	2		0.0000000	0.0000000	0.000000000
3	1		0.0000000 u	0.0000000 u	0.000000000 u
	2		0.0000000	0.0000000	0.000000000
4	1		0.0000000 u	0.0000000 u	0.000000000 u
	2		0.0000000	0.0000000	0.000000000
5	1		1.8542916 S	0.0580162 S	-0.0079281720 s
	2		1.8546611 I	0.0375062 I	-0.0079575299 I
6	1		1.8642511 S	-0.0362246 s	-0.0075980315 I
	2		1.8637482 I	-0.0746408 I	-0.0075980247 s
7	1		1.8612020 I	-0.0408139 s	-0.0075842757 s
	2		1.8617049 S	-0.0792302 I	-0.0075842825 I
8	1		1.8470168 I	-0.0988299 s	-0.0078254727 I
	2		1.8486473 S	-0.1193398 I	-0.0077961048 s
9	1		5.9239378 S	0.1108391 S	-0.0112603041 I
	2		5.9235237 I	0.0717978 I	-0.0112873763 I
10	1		5.9158628 S	-0.0684995 s	-0.0108115192 s
	2		5.9156321 I	-0.1414178 I	-0.0108140114 I
11	1		5.9065067 I	-0.0777227 s	-0.0107937870 I
	2		5.9067374 S	-0.1506410 I	-0.0107912899 s
12	1		5.8952154 I	-0.1885363 s	-0.0111673413 I
	2		5.8956295 S	-0.2275776 I	-0.0111402750 s
13	1		10.8444947 S	0.1555226 S	-0.0123267254 s
	2		10.8442913 I	0.0999533 I	-0.0123531527 I
14	1		10.8232364 S	-0.0968933 s	-0.0118622633 s
	2		10.8231321 I	-0.2004246 I	-0.0118646908 I
15	1		10.8085300 I	-0.1107111 s	-0.0118458450 I
	2		10.8086343 S	-0.2142423 I	-0.0118434175 I
16	1		10.8001819 I	-0.2661193 s	-0.0122378113 I
	2		10.8003853 S	-0.3216886 I	-0.0122113940 s
17	1		15.9360495 S	0.1911850 S	-0.0122117805 s
	2		15.9358364 I	0.1211136 I	-0.0122388718 I
18	1		15.9048634 S	-0.1215067 s	-0.0117573491 s
	2		15.9047566 I	-0.2517841 I	-0.0117604420 I

FALLA DE ORIGEN

		** D E S P L A Z A M I E N T O S **		ROTACION
INDIC	EC CP	X (cm)	Y (cm)	Z (rad)
19	1	15.6952400 S	-0.1397257 S	-0.01117395754 I
	2	15.8650469 S	-0.2700031 I	-0.0117364825 S
20	1	15.8769680 I	-0.3306503 S	-0.0121214438 I
	2	15.8771811 S	-0.4007218 I	-0.0120943525 S
21	1	20.8240886 S	0.2180245 S	-0.0114056004 S
	2	20.8239008 I	0.1354953 I	-0.0114334118 I
22	1	20.7838905 S	-0.1424313 S	-0.0109808009 I
	2	20.7837869 I	-0.2956067 I	-0.0109845301 S
23	1	20.7592787 I	-0.1647124 S	-0.0109616736 I
	2	20.7593724 S	-0.3178877 I	-0.0109579444 S
24	1	20.7500939 I	-0.3822898 S	-0.0113136476 I
	2	20.7502817 S	-0.4648190 I	-0.0112858361 S
25	1	25.2787058 S	0.2368604 S	-0.0101513992 S
	2	25.2785994 I	0.1439337 I	-0.0101798433 I
26	1	25.2299469 S	-0.1597491 S	-0.0097702006 S
	2	25.2298902 I	-0.3319899 I	-0.0097744706 I
27	1	25.2003075 I	-0.1856209 S	-0.0097499766 I
	2	25.2003642 S	-0.3578618 I	-0.0097457068 S
28	1	25.1896580 I	-0.4218256 S	-0.0100581614 I
	2	25.1897644 S	-0.5147523 I	-0.0100297172 S
29	1	29.1462882 S	0.2489094 S	-0.0085922791 S
	2	29.1462103 I	0.1476983 I	-0.0086209042 I
30	1	29.0892505 S	-0.1735310 S	-0.0082645738 S
	2	29.0892075 I	-0.3610179 I	-0.0082689121 I
31	1	29.0546195 I	-0.2024067 S	-0.0082442008 I
	2	29.0546624 S	-0.3898936 I	-0.0082398625 S
32	1	29.0422920 I	-0.4504477 S	-0.0085001937 I
	2	29.0423699 S	-0.5516989 I	-0.0084722086 S
33	1	32.3269092 S	0.2556535 S	-0.0068576905 S
	2	32.3260518 I	0.1481622 I	-0.0068824917 I
34	1	32.2624689 S	-0.1838377 S	-0.0065947712 S
	2	32.2620710 I	-0.3827623 I	-0.0065977779 I
35	1	32.2235776 I	-0.2150312 S	-0.0065770301 I
	2	32.2239754 S	-0.4139558 I	-0.0065740234 S
36	1	32.2095647 I	-0.4696164 S	-0.0067716467 I
	2	32.2104221 S	-0.5771077 I	-0.0067466449 S

FALLA DE ORIGEN

NUDDO	EC	CB	**DESPLAZAMIENTOS**		POTACION
			X (cm)	Y (cm)	Z (rad)
37		1	34.7850804 S	0.2587217 S	-0.0051503432 S
		2	34.7829066 I	0.1470848 I	-0.0051810015 I
38		1	34.7204408 S	-0.1907243 S	-0.0049790994 S
		2	34.7198252 I	-0.3972885 I	-0.0049879489 I
39		1	34.6770085 I	-0.2234602 S	-0.0049496906 S
		2	34.6776241 S	-0.4300243 I	-0.0049408412 I
40		1	34.6554793 I	-0.4809394 S	-0.0050528754 I
		2	34.6576531 S	-0.5925764 I	-0.0050222171 S
41		1	36.6381203 I	0.2596930 S	-0.0041120846 S
		2	36.6490404 S	0.1460049 I	-0.0042266712 I
42		1	36.5391912 I	-0.1942417 S	-0.0036400107 S
		2	36.5431013 S	-0.4046473 I	-0.0036630131 I
43		1	36.4819691 S	-0.2276430 S	-0.0035639445 I
		2	36.4780589 I	-0.4380486 I	-0.0035609421 S
44		1	36.4679062 S	-0.4859958 S	-0.0038492178 I
		2	36.4569861 I	-0.5996839 I	-0.0037346311 S

NUDDO	EC	CB	R	E	A	C	C	J	O	N	E	S
			X (T)	Y (T)	Z (T*mm)							
1		1		-34.531 I				-146.207 I			203.925 S	
		2		-33.573 S				-94.520 S			202.510 I	
2		1		-43.970 I				91.290 I			217.188 S	
		2		-43.906 S				188.103 S			217.060 I	
3		1		-43.932 S				102.855 S			216.878 I	
		2		-43.996 I				199.668 S			217.005 S	
4		1		-35.968 S				249.062 I			205.052 I	
		2		-36.925 I				300.749 S			206.467 S	

MR	NUDDO	SECCION		F. AXIAL	CORTANTE	MOMENTO	FLECHA
		(m)	EC CB				
1	5	0.000	1	-2.311 S	-13.087 I	-49.554 I	0.000 u
			2	-2.639 I	-8.101 S	-44.531 S	0.000 u
6	6.000		1	-2.311 S	-22.987 S	58.671 I	0.000 u
			2	-2.639 I	-27.901 I	63.478 S	0.000 u
2	6	0.000	1	0.885 S	-13.034 I	-49.018 I	0.000 u
			2	0.593 I	-5.084 S	-44.063 S	0.000 u
7	6.000		1	0.885 S	-22.934 S	58.886 I	0.000 u

FALLA DE ORIGEN

MR NUDO	SECCION		F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)	
	(m)	EC CB					
		2	0.593 I	-27.884 I	63.836 S	0.000 U	
3	7	0.000	1	4.119 S	-13.092 I	-48.891 I	0.000 U
			2	3.792 I	-8.178 S	-44.084 S	0.000 U
	8	6.000	1	4.119 S	-22.992 S	59.363 I	0.000 U
			2	3.792 I	-27.978 I	64.386 S	0.000 U
4	9	0.000	1	2.345 S	-20.512 I	-71.969 I	0.000 U
			2	2.292 I	-15.464 S	-66.752 S	0.000 U
10	6.000		1	2.345 S	-30.412 S	80.805 I	0.000 U
			2	2.292 I	-35.264 I	85.429 S	0.000 U
5	10	0.000	1	2.717 S	-20.632 I	-71.816 I	0.000 U
			2	2.583 I	-15.682 S	-66.872 S	0.000 U
	11	6.000	1	2.717 S	-30.532 S	81.674 I	0.000 U
			2	2.583 I	-35.482 I	86.618 S	0.000 U
6	11	0.000	1	3.279 S	-20.652 I	-71.413 I	0.000 U
			2	3.226 I	-15.801 S	-66.789 S	0.000 U
12	6.000		1	3.279 S	-30.552 S	82.199 I	0.000 U
			2	3.226 I	-35.601 I	87.416 S	0.000 U
7	13	0.000	1	6.173 S	-22.734 I	-78.652 I	0.000 U
			2	6.144 I	-17.629 S	-73.265 S	0.000 U
	14	6.000	1	6.173 S	-32.634 S	87.451 I	0.000 U
			2	6.144 I	-37.429 I	91.906 S	0.000 U
8	14	0.000	1	4.270 S	-23.107 I	-79.240 I	0.000 U
			2	4.210 I	-18.157 S	-74.295 S	0.000 U
	15	6.000	1	4.270 S	-33.007 S	89.101 I	0.000 U
			2	4.210 I	-37.957 I	94.045 S	0.000 U
9	15	0.000	1	2.424 S	-22.992 I	-78.413 I	0.000 U
			2	2.395 I	-18.198 S	-73.957 S	0.000 U
16	6.000		1	2.424 S	-32.892 S	89.242 I	0.000 U
			2	2.395 I	-37.998 I	94.630 S	0.000 U
10	17	0.000	1	9.056 S	-22.235 I	-77.144 I	0.000 U
			2	9.025 I	-17.083 S	-71.616 S	0.000 U
	18	6.000	1	9.056 S	-32.135 S	85.966 I	0.000 U
			2	9.025 I	-36.883 I	90.281 S	0.000 U
11	18	0.000	1	5.698 S	-22.839 I	-78.438 I	0.000 U
			2	5.636 I	-17.889 S	-73.495 S	0.000 U
19	6.000		1	5.698 S	-32.739 S	88.296 I	0.000 U

FALLA DE ORIGEN



MB	NUDO	SECCION		F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
		(m)	EC CB				
			2	5.636 i	-37.669 I	93.238 S	0.000
12	19	0.000	1	2.402 S	-32.588 I	-77.211 I	0.000 u
			2	2.371 i	-17.840 S	-72.896 S	0.000
	20	6.000	1	2.402 S	-32.488 S	88.017 i	0.000 u
			2	2.371 i	-37.640 I	93.545 S	0.000
13	21	0.000	1	11.676 S	-20.170 I	-70.912 I	0.000 u
			2	11.648 i	-14.978 S	-65.265 S	0.000
	22	6.000	1	11.676 S	-30.070 S	79.805 i	0.000 u
			2	11.648 i	-34.778 I	84.001 S	0.000
14	22	0.000	1	7.144 S	-20.980 I	-72.862 I	0.000 u
			2	7.090 i	-16.030 S	-67.921 S	0.000
	23	6.000	1	7.144 S	-30.880 S	82.717 i	0.000 u
			2	7.090 i	-35.830 I	87.658 S	0.000
15	23	0.000	1	2.667 S	-20.603 I	-71.290 I	0.000 u
			2	2.640 i	-15.894 S	-67.094 S	0.000
	24	6.000	1	2.667 S	-30.503 S	82.025 i	0.000 u
			2	2.640 i	-35.694 I	87.672 S	0.000
16	25	0.000	1	14.159 S	-17.104 I	-61.664 I	0.000 u
			2	14.144 i	-11.879 S	-55.919 S	0.000
	26	6.000	1	14.159 S	-27.004 S	70.660 i	0.000 u
			2	14.144 i	-31.679 I	74.757 S	0.000
17	26	0.000	1	8.607 S	-18.093 I	-64.204 I	0.000 u
			2	8.574 i	-13.143 S	-59.264 S	0.000
	27	6.000	1	8.607 S	-27.993 S	74.056 i	0.000 u
			2	8.574 i	-32.943 I	78.996 S	0.000
18	27	0.000	1	3.092 S	-17.603 I	-62.345 I	0.000 u
			2	3.078 i	-12.928 S	-58.248 S	0.000
	28	6.000	1	3.092 S	-27.503 S	72.976 i	0.000 u
			2	3.078 i	-32.728 I	78.721 S	0.000
19	29	0.000	1	16.563 S	-13.369 I	-50.395 I	0.000 u
			2	16.553 i	-8.116 S	-44.566 S	0.000
	30	6.000	1	16.563 S	-23.269 S	59.517 i	0.000 u
			2	16.553 i	-27.916 I	63.531 S	0.000
20	30	0.000	1	10.056 S	-14.511 I	-53.457 I	0.000 u
			2	10.031 i	-9.561 S	-48.517 S	0.000
	31	6.000	1	10.056 S	-24.411 S	63.308 i	0.000 u

FALLA DE ORIGEN

MR	NUMO	SECCION		F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
		(m)	EC CR				
			2	10.031 I	-29.361 I	68.248 S	0.000
21	31	0.000	1	3.580 S	-13.924 I	-51.368 I	0.000 U
			2	3.570 I	-9.276 S	-47.354 S	0.000
	32	6.000	1	3.580 S	-23.824 S	61.875 I	0.000 U
			2	3.570 I	-29.076 I	67.704 S	0.000
22	33	0.000	1	18.712 S	-9.264 I	-38.003 I	0.000 U
			2	18.579 I	-3.985 S	-32.094 S	0.000
	34	6.000	1	18.712 S	-19.164 S	47.280 I	0.000 U
			2	18.579 I	-23.785 I	51.219 S	0.000
23	34	0.000	1	11.293 S	-10.545 I	-41.556 I	0.000 U
			2	11.062 I	-5.555 S	-36.613 S	0.000
	35	6.000	1	11.293 S	-20.445 S	51.414 I	0.000 U
			2	11.062 I	-25.395 I	56.356 S	0.000
24	35	0.000	1	4.069 S	-9.872 I	-39.284 I	0.000 U
			2	3.935 I	-5.250 S	-35.345 S	0.000
	36	6.000	1	4.069 S	-19.772 S	49.646 I	0.000 U
			2	3.936 I	-25.050 I	55.555 S	0.000
25	37	0.000	1	18.770 S	-5.284 I	-25.956 I	0.000 U
			2	18.318 I	-0.006 S	-20.047 S	0.000
	38	6.000	1	18.770 S	-15.184 S	35.450 I	0.000 U
			2	18.318 I	-19.806 I	39.389 S	0.000
26	38	0.000	1	12.612 S	-6.693 I	-30.015 I	0.000 U
			2	12.254 I	-1.743 S	-25.086 S	0.000
	39	6.000	1	12.612 S	-16.593 S	39.846 I	0.000 U
			2	12.254 I	-21.543 I	44.775 S	0.000
27	39	0.000	1	6.252 S	-5.893 I	-27.456 I	0.000 U
			2	5.799 I	-1.271 S	-23.517 S	0.000
	40	6.000	1	6.252 S	-15.793 S	37.600 I	0.000 U
			2	5.799 I	-21.071 I	43.510 S	0.000
28	41	0.000	1	28.727 I	-2.448 I	-17.803 I	0.000 U
			2	30.763 S	2.721 S	-12.304 S	0.000
		0.825*	1	28.727 I	-3.808 I	-15.233 I	-0.215 S
			2	30.763 S	0.000 S	-13.426 S	-0.233 I
	42	6.000	1	28.727 I	-12.348 S	26.583 I	0.000 U
			2	30.763 S	-17.079 I	30.767 S	0.000
29	42	0.000	1	16.616 I	-3.484 I	-20.417 I	0.000 U

FALLA DE ORIGEN

MB NUDD	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
			2	18.887 S	1.466 s	-15.522 s	0.000
	0.444*	1		16.616 I	-4.217 I	-18.707 I	-0.145 s
		2		18.297 S	0.000 s	-15.848 s	-0.152 I
43	6.000	1		16.616 I	-13.384 s	30.184 I	0.000 u
		2		18.887 S	-18.334 I	35.060 s	0.000
30	43	0.000	1	4.084 I	-2.843 I	-16.113 I	0.000 u
		2		6.119 S	1.888 s	-13.939 s	0.000
	0.572*	1		4.084 I	-3.787 I	-16.217 I	-0.154 s
		2		6.119 S	0.000 s	-14.469 s	-0.171 I
44	6.000	1		4.084 I	-12.743 s	28.642 I	0.000 u
		2		6.119 S	-17.912 I	34.141 S	0.000
31	1	0.000	1	-146.207 I	34.531 S	203.925 S	0.000 u
		2		-94.520 s	33.573 I	202.510 I	0.000
5	4.000	1		-146.207 I	34.531 S	65.803 I	0.000 u
		2		-94.520 s	33.573 I	68.217 S	0.000
32	5	0.000	1	-133.119 I	29.337 S	115.356 S	0.000 u
		2		-86.418 s	28.052 I	112.748 I	0.000
9	4.000	1		-133.119 I	29.337 S	-1.993 I	0.000 u
		2		-86.418 s	28.052 I	0.538 s	0.000
33	9	0.000	1	-112.607 I	25.918 S	69.977 S	0.000 u
		2		-70.955 s	24.580 I	67.290 I	0.000
13	4.000	1		-112.607 I	25.918 S	-33.696 I	0.000 u
		2		-70.955 s	24.580 I	-31.030 s	0.000
34	13	0.000	1	-89.873 I	23.456 S	44.957 S	0.000 u
		2		-53.326 s	22.089 I	42.235 I	0.000
17	4.000	1		-89.873 I	23.456 S	-48.867 I	0.000 u
		2		-53.326 s	22.089 I	-46.123 s	0.000
35	17	0.000	1	-67.638 I	20.995 S	28.276 S	0.000 u
		2		-36.243 s	19.597 I	25.493 I	0.000
21	4.000	1		-67.638 I	20.995 S	-55.704 I	0.000 u
		2		-36.243 s	19.597 I	-52.896 s	0.000
36	21	0.000	1	-47.469 I	18.272 S	15.209 S	0.000 u
		2		-21.266 s	16.847 I	12.369 I	0.000
25	4.000	1		-47.469 I	18.272 S	-57.878 I	0.000 u
		2		-21.266 s	16.847 I	-55.017 s	0.000
37	25	0.000	1	-30.365 I	15.149 S	3.786 S	0.000 u

FALLA DE ORIGEN

MR NUDDO	SECCION		F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
	(m)	EC CB				
29	4.000	1	-30.365 I	13.710 I	-56.812 I	0.000 u
		2	-9.386 S	13.710 I	-57.839 S	0.000
38 29	0.000	1	-16.996 I	11.549 S	-6.417 S	0.000 u
		2	-1.270 S	10.100 I	-9.373 I	0.000
33	4.000	1	-16.996 I	11.549 S	-52.614 I	0.000 u
		2	-1.270 S	10.100 I	-49.771 S	0.000
39 33	0.000	1	-7.732 I	7.217 S	-14.610 S	0.000 u
		2	2.715 S	5.633 I	-17.677 I	0.000
37	4.000	1	-7.732 I	7.217 S	-43.476 I	0.000 u
		2	2.715 S	5.633 I	-40.210 S	0.000
40 37	0.000	1	-2.448 I	0.071 S	-17.520 S	0.000 u
		2	2.721 S	-1.965 I	-20.163 I	0.000
41	4.000	1	-2.448 I	0.071 S	-17.803 I	0.000 u
		2	2.721 S	-1.965 I	-12.304 S	0.000
41 2	0.000	1	91.290 I	43.970 S	217.188 S	0.000 u
		2	188.103 S	43.906 I	217.060 I	0.000
6	4.000	1	91.290 I	43.970 S	41.308 I	0.000 u
		2	188.103 S	43.906 I	41.436 S	0.000
42 6	0.000	1	81.336 I	47.167 S	148.997 S	0.000 u
		2	168.285 S	47.138 I	148.982 I	0.000
10	4.000	1	81.336 I	47.167 S	-39.670 I	0.000 u
		2	168.285 S	47.138 I	-39.570 S	0.000
43 10	0.000	1	71.555 I	47.539 S	112.951 S	0.000 u
		2	148.703 S	47.429 I	112.731 I	0.000
14	4.000	1	71.555 I	47.539 S	-77.202 I	0.000 u
		2	148.703 S	47.429 I	-76.986 S	0.000
44 14	0.000	1	62.028 I	45.636 S	89.487 S	0.000 u
		2	129.431 S	45.495 I	89.216 I	0.000
18	4.000	1	62.028 I	45.636 S	-93.057 I	0.000 u
		2	129.431 S	45.495 I	-92.763 S	0.000
45 18	0.000	1	52.732 I	42.278 S	71.747 S	0.000 u
		2	110.437 S	42.106 I	71.013 I	0.000
22	4.000	1	52.732 I	42.278 S	-97.767 I	0.000 u
		2	110.437 S	42.106 I	-97.411 S	0.000
46 22	0.000	1	43.642 I	37.747 S	54.900 S	0.000 u

FALLA DE ORIGEN

ME. TIPO	SECCION (m)	EC	CP	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T-m)	FLECHA (cm)
			2	91.690 S	37.547 1	54.511 1	0.000
36	4.000	1		43.642 1	37.747 5	-96.087 1	0.000 u
		2		91.690 S	37.547 1	-55.679 5	0.000
47	26	0.000	1	54.732 1	32.195 5	38.778 5	0.000 u
		2		73.154 S	31.977 1	38.343 1	0.000
30	4.000	1		34.732 1	32.195 5	-90.001 1	0.000 u
		2		73.154 S	31.977 1	-89.564 5	0.000
48	30	0.000	1	25.974 1	25.688 5	22.972 5	0.000 u
		2		54.798 S	25.456 1	22.484 1	0.000
34	4.000	1		25.974 1	25.688 5	-79.781 1	0.000 u
		2		54.798 S	25.456 1	-79.338 5	0.000
49	34	0.000	1	17.355 1	18.269 5	9.055 5	0.000 u
		2		36.608 S	17.939 1	8.494 1	0.000
38	4.000	1		17.355 1	18.269 5	-64.022 1	0.000 u
		2		36.608 S	17.939 1	-63.263 5	0.000
50	38	0.000	1	8.864 1	12.111 5	1.443 5	0.000 u
		2		18.545 S	11.876 1	1.213 1	0.000
42	4.000	1		8.864 1	12.111 5	-47.001 1	0.000 u
		2		18.545 S	11.876 1	-46.289 5	0.000
51	3	0.000	1	102.855 1	43.932 1	216.678 1	0.000 u
		2		199.668 S	43.956 5	217.006 5	0.000
7	4.000	1		102.855 1	43.932 1	41.150 5	0.000 u
		2		199.668 S	43.956 5	41.022 1	0.000
52	7	0.000	1	93.014 1	47.166 1	148.927 1	0.000 u
		2		179.963 S	47.194 5	146.942 5	0.000
11	4.000	1		93.014 1	47.166 1	-39.735 5	0.000 u
		2		179.963 S	47.194 5	-39.835 1	0.000
53	11	0.000	1	83.134 1	47.728 1	113.351 1	0.000 u
		2		160.282 S	47.837 5	113.571 5	0.000
15	4.000	1		83.134 1	47.728 1	-77.559 5	0.000 u
		2		160.282 S	47.837 5	-77.776 1	0.000
54	15	0.000	1	73.120 1	45.881 1	89.955 1	0.000 u
		2		140.523 S	46.022 5	90.226 5	0.000
19	4.000	1		73.120 1	45.881 1	-63.570 5	0.000 u
		2		140.523 S	46.022 5	-93.864 1	0.000
55	19	0.000	1	62.969 1	42.585 1	71.977 1	0.000 u

FALLA DE ORIGEN

MR NUDD	SECCION (m)	EC	CR	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
			2	120.674 S	42.757 S	72.271 S	0.000
23	4.000	1		62.969 I	42.585 I	-48.407 S	0.000 u
		2		120.674 S	42.757 S	-58.758 I	0.000
56	23	0.000	1	52.692 I	38.108 I	55.604 I	0.000 u
		2		100.739 S	38.307 S	55.994 S	0.000
	27	4.000	1	52.692 I	38.108 I	-76.878 S	0.000 u
		2		100.739 S	38.307 S	-97.234 I	0.000
57	27	0.000	1	42.302 I	32.594 I	39.573 I	0.000 u
		2		80.724 S	32.812 S	40.008 S	0.000
	31	4.000	1	42.302 I	32.594 I	-90.802 S	0.000 u
		2		80.724 S	32.812 S	-91.234 I	0.000
58	31	0.000	1	31.815 I	26.117 I	23.875 I	0.000 u
		2		60.639 S	26.350 S	24.365 S	0.000
	35	4.000	1	31.815 I	26.117 I	-80.594 S	0.000 u
		2		60.639 S	26.350 S	-81.037 I	0.000
59	35	0.000	1	21.242 I	18.893 I	10.104 I	0.000 u
		2		40.494 S	19.223 S	10.665 S	0.000
	39	4.000	1	21.242 I	18.893 I	-65.468 S	0.000 u
		2		40.494 S	19.223 S	-66.228 I	0.000
60	39	0.000	1	10.541 I	12.533 I	1.833 I	0.000 u
		2		20.222 S	12.768 S	2.063 S	0.000
	43	4.000	1	10.541 I	12.533 I	-48.298 S	0.000 u
		2		20.222 S	12.768 S	-49.009 I	0.000
61	4	0.000	1	249.062 I	35.968 I	205.057 I	0.000 u
		2		300.749 S	36.925 S	206.487 S	0.000
	8	4.000	1	249.062 I	35.968 I	61.181 S	0.000 u
		2		300.749 S	36.925 S	58.767 I	0.000
62	8	0.000	1	226.069 I	31.849 I	120.545 I	0.000 u
		2		272.770 S	33.133 S	123.153 S	0.000
	12	4.000	1	226.069 I	31.849 I	-6.850 S	0.000 u
		2		272.770 S	33.133 S	-9.380 I	0.000
63	12	0.000	1	195.517 I	28.570 I	75.349 I	0.000 u
		2		237.170 S	29.908 S	78.036 S	0.000
	16	4.000	1	195.517 I	28.570 I	-38.930 S	0.000 u
		2		237.170 S	29.908 S	-41.595 I	0.000
64	16	0.000	1	162.625 I	26.146 I	50.712 I	0.000 u

FALLA DE ORIGEN

MF. NUDO	SECCION		F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
	(m)	FC/CR				
		2	199.172 S	27.513 S	53.024 S	0.000
20	4.000	1	162.625 I	26.146 I	-54.271 S	0.000 U
		2	199.172 S	27.513 S	-57.016 I	0.000
65	20	0.000	130.137 I	23.744 I	33.746 I	0.000 U
		2	161.532 S	25.141 S	36.529 S	0.000
24	4.000	1	130.137 I	23.744 I	-61.229 S	0.000 U
		2	161.532 S	25.141 S	-64.035 I	0.000
66	24	0.000	99.634 I	21.077 I	20.796 I	0.000 U
		2	125.837 S	22.502 S	23.636 S	0.000
28	4.000	1	99.634 I	21.077 I	-63.510 S	0.000 U
		2	125.837 S	22.502 S	-66.371 I	0.000
67	28	0.000	72.131 I	17.984 I	9.466 I	0.000 U
		2	93.109 S	19.424 S	12.351 S	0.000
32	4.000	1	72.131 I	17.984 I	-62.470 S	0.000 U
		2	93.109 S	19.424 S	-65.344 I	0.000
68	32	0.000	48.307 I	14.404 I	-0.895 I	0.000 U
		2	64.033 S	15.854 S	2.361 S	0.000
36	4.000	1	48.307 I	14.404 I	-56.213 S	0.000 U
		2	64.033 S	15.854 S	-61.056 I	0.000
69	36	0.000	28.535 I	10.335 I	-8.567 I	0.000 U
		2	38.983 S	11.918 S	-5.500 S	0.000
40	4.000	1	28.535 I	10.335 I	-49.908 S	0.000 U
		2	38.983 S	11.918 S	-53.174 I	0.000
70	40	0.000	12.743 I	4.084 I	-13.308 I	0.000 U
		2	17.912 S	6.119 S	-9.664 S	0.000
44	4.000	1	12.743 I	4.084 I	-28.642 S	0.000 U
		2	17.912 S	6.119 S	-34.141 I	0.000

MR NUDO	SECTION (m)	FC CR	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOENTO (T*m)	FLER IN	
1	5	0.000	1	-0.298	4.533	4.566	0.000
			2	-0.595	9.065	9.133	0.000
			3	-1.804	-16.430	-49.615	0.000
		3.022*	1	-0.298	0.000	-2.282	-0.080
			2	-0.595	0.000	-4.564	-0.161
			3	-1.804	-16.430	0.034	-0.014
2	6	6.000	1	-0.298	-4.467	4.370	0.000
			2	-0.595	-8.935	8.741	0.000
			3	-1.804	-16.430	-48.967	0.000
		3.000*	1	-0.266	4.500	4.500	0.000
			2	-0.531	9.000	9.000	0.000
			3	1.070	-16.349	-49.062	0.000
3	7	0.000	1	-0.266	-4.500	4.500	0.000
			2	-0.531	-9.000	9.000	0.000
			3	1.070	-16.349	49.032	0.000
		2.978*	1	-0.266	-0.000	-2.250	-0.078
			2	-0.531	-0.000	-4.500	-0.157
			3	1.070	-16.349	-0.015	-0.001
4	8	6.000	1	-0.266	-4.500	4.500	0.000
			2	-0.531	-9.000	9.000	0.000
			3	1.070	-16.349	49.032	0.000
		3.000*	1	-0.266	-0.000	-2.250	-0.078
			2	-0.531	-0.000	-4.500	-0.157
			3	1.070	-16.349	-0.015	-0.001
5	9	0.000	1	-0.048	4.590	4.743	0.000
			2	-0.097	9.180	9.486	0.000
			3	2.180	-23.237	-70.170	0.000
		3.060*	1	-0.048	0.000	-2.279	-0.080
			2	-0.097	0.000	-4.558	-0.160
			3	2.180	-23.237	0.924	0.000
6	10	6.000	1	-0.048	-4.410	4.204	0.000
			2	-0.097	-8.820	8.408	0.000
			3	2.180	-23.237	69.255	0.000
		3.000*	1	-0.122	4.500	4.495	0.000
			2	-0.244	9.000	8.989	0.000
			3	2.592	-23.256	-69.782	0.000
	3.000*	1	-0.122	-0.000	-2.255	-0.079	

FALLA DE ORIGEN



MR NUDD	SECCION (m)	EC	CR	F. Ax I (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T.m)	FLECHA (cm)
		2		-0.244	-0.000	-4.511	-0.157
		3		2.592	-23.256	-0.014	-0.001
11	6.000	1		-0.122	-4.500	4.495	0.000
		2		-0.244	-9.000	8.990	0.000
		3		2.592	-23.256	69.754	0.000
6 11	0.000	1		-0.048	4.410	4.204	0.000
		2		-0.097	8.820	8.408	0.000
		3		3.029	-23.185	-69.125	0.000
	2.940*	1		-0.048	-0.000	-2.279	-0.080
		2		-0.097	-0.000	-4.558	-0.160
		3		3.029	-23.185	-0.959	-0.002
12	6.000	1		-0.048	-4.590	4.743	0.000
		2		-0.097	-9.180	9.486	0.000
		3		3.029	-23.185	69.983	0.000
7 13	0.000	1		-0.026	4.641	4.898	0.000
		2		-0.052	9.282	9.796	0.000
		3		5.638	-25.308	-76.400	0.000
	3.094*	1		-0.026	-0.000	-2.257	-0.080
		2		-0.052	-0.000	-4.565	-0.160
		3		5.638	-25.308	1.908	0.022
14	6.000	1		-0.026	-4.359	4.050	0.000
		2		-0.052	-8.718	8.101	0.000
		3		5.638	-25.308	75.450	0.000
8 14	0.000	1		-0.055	4.500	4.495	0.000
		2		-0.110	9.000	8.990	0.000
		3		3.937	-25.506	-76.531	0.000
	3.000*	1		-0.055	-0.000	-2.255	-0.079
		2		-0.110	-0.000	-4.510	-0.157
		3		3.937	-25.506	-0.012	-0.001
15	6.000	1		-0.055	-4.500	4.495	0.000
		2		-0.110	-9.000	8.990	0.000
		3		3.937	-25.506	76.506	0.000
9 15	0.000	1		-0.026	4.359	4.050	0.000
		2		-0.052	8.718	8.101	0.000
		3		2.230	-25.261	-75.335	0.000
	2.906*	1		-0.026	0.000	-2.283	-0.080
		2		-0.052	0.000	-4.565	-0.160
		3		2.230	-25.261	-1.930	-0.024
16	6.000	1		-0.026	-4.641	4.898	0.000
		2		-0.052	-9.282	9.796	0.000
		3		2.230	-25.261	76.231	0.000

MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
10	17	0.000	1		-0.028	4.684	5.026	0.000
			2		-0.056	9.368	10.051	0.000
			3		8.261	-24.897	-75.156	0.000
		3.122*	1		-0.028	0.000	-2.287	-0.050
			2		-0.056	0.000	-4.574	-0.161
			3		8.261	-24.897	2.586	0.038
	18	6.000	1		-0.028	-4.316	3.923	0.000
			2		-0.056	-8.632	7.846	0.000
			3		8.261	-24.897	74.228	0.000
11	18	0.000	1		-0.056	4.500	4.493	0.000
			2		-0.113	9.000	8.987	0.000
			3		5.237	-25.263	-75.801	0.000
		3.000*	1		-0.056	-0.000	-2.257	-0.079
			2		-0.113	-0.000	-4.513	-0.157
			3		5.237	-25.263	-0.012	-0.001
	19	6.000	1		-0.056	-4.500	4.493	0.000
			2		-0.113	-9.000	8.987	0.000
			3		5.237	-25.263	75.776	0.000
12	19	0.000	1		-0.028	4.316	3.923	0.000
			2		-0.056	8.632	7.846	0.000
			3		2.212	-24.851	-74.115	0.000
		2.878*	1		-0.028	-0.000	-2.287	-0.080
			2		-0.056	-0.000	-4.574	-0.161
			3		2.212	-24.851	-2.607	-0.040
	20	6.000	1		-0.028	-4.684	5.026	0.000
			2		-0.056	-9.368	10.051	0.000
			3		2.212	-24.851	74.690	0.000
13	21	0.000	1		-0.025	4.720	5.174	0.000
			2		-0.050	9.440	10.347	0.000
			3		10.639	-23.056	-65.599	0.000
		3.147*	1		-0.025	-0.000	-2.292	-0.080
			2		-0.050	-0.000	-4.584	-0.161
			3		10.639	-23.056	2.947	0.048
	22	6.000	1		-0.025	-4.280	3.815	0.000
			2		-0.050	-8.560	7.629	0.000
			3		10.639	-23.056	68.735	0.000
14	22	0.000	1		-0.049	4.500	4.492	0.000
			2		-0.099	9.000	8.984	0.000
			3		6.544	-23.572	-70.730	0.000
		3.000*	1		-0.049	-0.000	-2.258	-0.079
			2		-0.099	-0.000	-4.515	-0.158

MR	NUDD	SPECION (m)	EC	CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
			3		6.544	-23.572	-0.013	-0.001
23	6.000	1			-0.049	-4.500	4.492	0.000
		2			-0.099	-9.000	8.984	0.000
		3			6.544	-23.572	70.705	0.000
15	23	0.000	1		-0.025	4.280	3.815	0.000
		2			-0.050	8.560	7.629	0.000
		3			2.450	-23.010	-68.624	0.000
		2.853*	1		-0.025	0.000	-2.292	-0.080
			2		-0.050	0.000	-4.584	-0.161
			3		2.450	-23.010	-2.967	-0.050
24	6.000	1			-0.025	-4.720	5.134	0.000
		2			-0.050	-9.440	10.267	0.000
		3			2.450	-23.010	69.435	0.000
16	25	0.000	1		-0.013	4.750	5.223	0.000
		2			-0.026	9.499	10.446	0.000
		3			12.885	-20.299	-61.781	0.000
		3.166*	1		-0.013	-0.000	-2.297	-0.081
			2		-0.026	-0.000	-4.594	-0.161
			3		12.885	-20.299	2.995	0.051
26	6.000	1			-0.013	-4.250	3.725	0.000
		2			-0.026	-8.501	7.450	0.000
		3			12.885	-20.299	60.512	0.000
17	26	0.000	1		-0.030	4.500	4.491	0.000
		2			-0.060	9.000	8.982	0.000
		3			7.854	-20.949	-62.858	0.000
		3.000*	1		-0.030	-0.000	-2.259	-0.079
			2		-0.060	-0.000	-4.518	-0.158
			3		7.854	-20.949	-0.013	-0.001
27	6.000	1			-0.030	-4.500	4.491	0.000
		2			-0.060	-9.000	8.982	0.000
		3			7.854	-20.949	62.833	0.000
18	27	0.000	1		-0.013	4.250	3.725	0.000
		2			-0.026	8.501	7.450	0.000
		3			2.824	-20.253	-60.407	0.000
		2.834*	1		-0.013	0.000	-2.297	-0.081
			2		-0.026	0.000	-4.594	-0.161
			3		2.824	-20.253	-3.014	-0.053
28	6.000	1			-0.013	-4.750	5.223	0.000
		2			-0.026	-9.499	10.446	0.000
		3			2.824	-20.253	61.119	0.000

FALLA DE ORIGEN

MR	MUDO	SECCION (m)	FC	CR	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
19	29	0.000		1	-0.009	4.775	5.299	0.000
				2	-0.018	9.550	10.598	0.000
				3	15.066	-16.928	-51.113	0.000
		3.183*		1	-0.009	0.000	-2.301	-0.081
				2	-0.018	0.000	-4.602	-0.161
				3	15.066	-16.928	2.774	0.049
	30	6.000		1	-0.009	-4.225	3.650	0.000
				2	-0.018	-8.450	7.299	0.000
				3	15.066	-16.928	50.456	0.000
20	30	0.000		1	-0.023	4.500	4.491	0.000
				2	-0.045	9.000	8.981	0.000
				3	9.165	-17.692	-53.087	0.000
		3.000*		1	-0.023	-0.000	-2.259	-0.079
				2	-0.045	-0.000	-4.519	-0.158
				3	9.165	-17.692	-0.013	-0.001
	31	6.000		1	-0.023	-4.500	4.491	0.000
				2	-0.045	-9.000	8.981	0.000
				3	9.165	-17.692	53.062	0.000
21	31	0.000		1	-0.009	4.225	3.650	0.000
				2	-0.018	8.450	7.299	0.000
				3	3.263	-16.883	-50.348	0.000
		2.817*		1	-0.009	-0.000	-2.301	-0.081
				2	-0.018	-0.000	-4.602	-0.161
				3	3.263	-16.883	-2.792	-0.051
	32	6.000		1	-0.009	-4.775	5.299	0.000
				2	-0.018	-9.550	10.598	0.000
				3	3.263	-16.883	50.951	0.000
22	33	0.000		1	-0.121	4.799	5.372	0.000
				2	-0.243	9.597	10.744	0.000
				3	17.133	-13.220	-39.921	0.000
		3.199*		1	-0.121	0.000	-2.303	-0.081
				2	-0.243	0.000	-4.606	-0.161
				3	17.133	-13.220	2.371	0.043
	34	6.000		1	-0.121	-4.201	3.581	0.000
				2	-0.243	-8.403	7.162	0.000
				3	17.133	-13.220	39.401	0.000
23	34	0.000		1	-0.210	4.500	4.494	0.000
				2	-0.420	9.000	8.987	0.000
				3	10.477	-14.086	-42.271	0.000
		3.000*		1	-0.210	-0.000	-2.256	-0.079
				2	-0.420	-0.000	-4.513	-0.157

MR. NUDO	SECCION (m)	EC. CR.	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)	
		3	10.477	-14.086	-0.013	-0.001	
35	6.000	1	-0.210	-4.500	4.494	0.000	
		2	-0.420	-9.000	8.987	0.000	
		3	10.477	-14.086	42.246	0.000	
24	35	0.000	1	-0.121	4.201	3.581	0.000
			2	-0.243	8.403	7.162	0.000
			3	3.820	-13.176	-39.294	0.000
	2.801*	1	-0.121	-0.000	-2.303	-0.081	
		2	-0.243	-0.000	-4.606	-0.161	
		3	3.820	-13.176	-2.389	-0.044	
36	6.000	1	-0.121	-4.799	5.372	0.000	
		2	-0.243	-9.597	10.744	0.000	
		3	3.820	-13.176	39.760	0.000	
25	37	0.000	1	-0.411	4.798	5.372	0.000
			2	-0.823	9.597	10.744	0.000
			3	17.475	-9.602	-28.968	0.000
	3.199*	1	-0.411	0.000	-2.303	-0.081	
		2	-0.823	0.000	-4.606	-0.161	
		3	17.475	-9.602	1.750	0.033	
38	6.000	1	-0.411	-4.202	3.581	0.000	
		2	-0.823	-8.403	7.162	0.000	
		3	17.475	-9.602	28.646	0.000	
26	38	0.000	1	-0.325	4.500	4.481	0.000
			2	-0.650	9.000	8.962	0.000
			3	11.790	-10.585	-31.768	0.000
	3.000*	1	-0.325	-0.000	-2.269	-0.080	
		2	-0.650	-0.000	-4.536	-0.159	
		3	11.790	-10.585	-0.013	-0.001	
39	6.000	1	-0.325	-4.500	4.481	0.000	
		2	-0.650	-9.000	8.962	0.000	
		3	11.790	-10.585	31.742	0.000	
27	39	0.000	1	-0.411	4.202	3.581	0.000
			2	-0.823	8.403	7.162	0.000
			3	6.095	-9.558	-28.541	0.000
	2.801*	1	-0.411	-0.000	-2.303	-0.081	
		2	-0.823	-0.000	-4.606	-0.161	
		3	6.095	-9.558	-1.767	-0.035	
40	6.000	1	-0.411	-4.798	5.372	0.000	
		2	-0.823	-9.597	10.744	0.000	
		3	6.095	-9.558	28.810	0.000	

FALLA DE ORIGEN

MR NUDD	SECCION (m)	EC CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)		
28	41	0.000	1	1.851	4.699	4.999	0.000	
			2	3.701	9.398	9.998	0.000	
			3	24.265	-6.924	-21.183	0.000	
		3.133*		1	1.851	0.000	-2.362	-0.085
			2	3.701	0.000	-4.724	-0.171	
			3	24.265	-6.924	0.509	-0.007	
	42	6.000	1	1.851	-4.301	3.804	0.000	
			2	3.701	-8.602	7.607	0.000	
			3	24.265	-6.924	20.363	0.000	
29	42	0.000	1	2.064	4.500	4.450	0.000	
			2	4.129	9.000	8.901	0.000	
			3	13.041	-7.667	-23.012	0.000	
		3.000*		1	2.064	-0.000	-2.300	-0.082
			2	4.129	-0.000	-4.599	-0.163	
			3	13.041	-7.667	-0.011	-0.001	
	43	6.000	1	2.064	-4.500	4.450	0.000	
			2	4.129	-9.000	8.901	0.000	
			3	13.041	-7.667	22.990	0.000	
30	43	0.000	1	1.851	4.301	3.804	0.000	
			2	3.701	8.602	7.607	0.000	
			3	1.862	-6.885	-20.270	0.000	
		2.867*		1	1.851	-0.000	-2.362	-0.085
			2	3.701	-0.000	-4.724	-0.171	
			3	1.862	-6.885	-0.530	0.006	
	44	6.000	1	1.851	-4.699	4.999	0.000	
			2	3.701	-9.398	9.998	0.000	
			3	1.862	-6.885	21.040	0.000	
31	1	0.000	1	46.988	-0.870	-1.287	0.000	
			2	93.977	-1.741	-2.573	0.000	
			3	-179.903	32.262	186.673	0.000	
		5	4.000	1	46.988	-0.870	2.195	0.000
			2	93.977	-1.741	4.390	0.000	
			3	-179.903	32.262	57.626	0.000	
32	5	0.000	1	42.456	-1.168	-2.372	0.000	
			2	84.911	-2.336	-4.743	0.000	
			3	-163.473	27.838	107.241	0.000	
		9	4.000	1	42.456	-1.168	2.300	0.000
			2	84.911	-2.336	4.601	0.000	
			3	-163.473	27.838	-4.112	0.000	
33	9	0.000	1	37.856	-1.216	-2.443	0.000	
			2	75.731	-2.433	-4.885	0.000	

FALLA DE ORIGEN

MB NIUDO	SECCION (m)	EC CB	F. AXIAL (T)	COPTANTE (T)	MOMENTO (Fm)	FLECHA (Cm)
		3	-140.236	24.778	45.058	0.000
13	4.000	1	37.866	-1.216	2.472	0.000
		2	75.731	-2.433	4.944	0.000
		3	-140.236	24.778	-33.055	0.000
34	13	0.000	33.224	-1.243	-2.475	0.000
		2	66.449	-2.485	-4.950	0.000
		3	-114.927	22.566	43.345	0.000
17	4.000	1	33.224	-1.243	2.495	0.000
		2	66.449	-2.485	4.991	0.000
		3	-114.927	22.566	-46.920	0.000
35	17	0.000	28.541	-1.271	-2.539	0.000
		2	57.081	-2.541	-5.060	0.000
		3	-90.030	20.357	28.236	0.000
21	4.000	1	28.541	-1.271	2.552	0.000
		2	57.081	-2.541	5.105	0.000
		3	-90.030	20.357	-53.192	0.000
36	21	0.000	23.821	-1.295	-2.581	0.000
		2	47.642	-2.591	-5.162	0.000
		3	-66.974	17.906	16.407	0.000
25	4.000	1	23.821	-1.295	2.601	0.000
		2	47.642	-2.591	5.202	0.000
		3	-66.974	17.906	-55.217	0.000
37	25	0.000	19.071	-1.309	-2.622	0.000
		2	38.142	-2.617	-5.245	0.000
		3	-46.675	15.081	6.064	0.000
29	4.000	1	19.071	-1.309	2.617	0.000
		2	38.142	-2.617	5.234	0.000
		3	-46.675	15.081	-54.256	0.000
28	29	0.000	14.296	-1.318	-2.657	0.000
		2	28.593	-2.636	-5.374	0.000
		3	-29.747	11.817	-3.147	0.000
33	4.000	1	14.296	-1.318	2.584	0.000
		2	28.593	-2.636	5.169	0.000
		3	-29.747	11.817	-50.415	0.000
39	33	0.000	9.498	-1.439	-2.788	0.000
		2	18.995	-2.878	-5.575	0.000
		3	-16.527	8.000	-10.494	0.000
37	4.000	1	9.498	-1.439	2.969	0.000
		2	18.995	-2.878	5.938	0.000
		3	-16.527	8.000	-42.493	0.000

FALLA DE ORIGEN

MR NIUDO	SECCION (m)	EC	CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
40	37	0.000	1	4.699	-1.851	-2.403	0.000
			2	9.398	-3.701	-4.806	0.000
			3	-6.924	1.915	-13.524	0.000
41	4.000	1	1	4.699	-1.851	4.999	0.000
			2	9.398	-3.701	9.998	0.000
			3	-6.924	1.915	-21.183	0.000
41	2	0.000	1	88.012	-0.058	-0.116	0.000
			2	176.023	-0.116	-0.233	0.000
			3	-5.021	40.031	197.560	0.000
6	4.000	1	1	88.012	-0.058	0.116	0.000
			2	176.023	-0.116	0.232	0.000
			3	-5.021	40.031	37.437	0.000
42	6	0.000	1	79.044	-0.026	-0.014	0.000
			2	158.089	-0.052	-0.027	0.000
			3	-5.102	42.905	135.465	0.000
10	4.000	1	1	79.044	-0.026	0.091	0.000
			2	158.089	-0.052	0.182	0.000
			3	-5.102	42.905	-36.154	0.000
43	10	0.000	1	70.134	-0.099	-0.200	0.000
			2	140.269	-0.199	-0.400	0.000
			3	-5.084	43.316	102.883	0.000
14	4.000	1	1	70.134	-0.099	0.198	0.000
			2	140.269	-0.199	0.396	0.000
			3	-5.084	43.316	-70.383	0.000
44	14	0.000	1	61.276	-0.128	-0.246	0.000
			2	122.551	-0.257	-0.492	0.000
			3	-4.886	41.616	81.599	0.000
18	4.000	1	1	61.276	-0.128	0.247	0.000
			2	122.551	-0.257	0.494	0.000
			3	-4.886	41.616	-84.864	0.000
45	18	0.000	1	52.459	-0.157	-0.304	0.000
			2	104.919	-0.313	-0.607	0.000
			3	-4.521	38.592	65.165	0.000
22	4.000	1	1	52.459	-0.157	0.303	0.000
			2	104.919	-0.313	0.607	0.000
			3	-4.521	38.592	-89.202	0.000
46	22	0.000	1	43.679	-0.181	-0.354	0.000
			2	87.358	-0.363	-0.708	0.000
			3	-4.004	34.496	50.243	0.000
26	4.000	1	1	43.679	-0.181	0.353	0.000
			2	87.358	-0.363	0.742	0.000

FALLA DE ORIGEN



MB	SECCION	FC	CE	F. AXIAL	CORTANTE	MOMENTO	FLECHA
NIJDO	(m)			(T)	(T)	(Tm)	(m)
		3		-4.004	34.496	-67.722	0.000
47	25	0.000	1	34.929	-0.198	-0.395	0.000
			2	69.858	-0.396	-0.790	0.000
			3	-3.354	29.466	35.648	0.000
	30	4.000	1	34.929	-0.198	0.397	0.000
			2	69.858	-0.396	0.794	0.000
			3	-3.354	29.466	-82.217	0.000
48	30	0.000	1	26.204	-0.212	-0.444	0.000
			2	52.407	-0.423	-0.887	0.000
			3	-2.591	23.564	21.327	0.000
	34	4.000	1	26.204	-0.212	0.402	0.000
			2	52.407	-0.423	0.805	0.000
			3	-2.591	23.564	-72.931	0.000
49	34	0.000	1	17.502	-0.300	-0.510	0.000
			2	35.005	-0.601	-1.020	0.000
			3	-1.725	16.909	9.742	0.000
	38	4.000	1	17.502	-0.300	0.691	0.000
			2	35.005	-0.601	1.382	0.000
			3	-1.725	16.909	-58.893	0.000
50	38	0.000	1	8.801	-0.214	-0.209	0.000
			2	17.602	-0.428	-0.418	0.000
			3	-0.743	11.224	1.521	0.000
	42	4.000	1	8.801	-0.214	0.647	0.000
			2	17.602	-0.428	1.293	0.000
			3	-0.743	11.224	-43.375	0.000
51	3	0.000	1	88.012	0.058	0.116	0.000
			2	176.023	0.116	0.232	0.000
			3	5.493	39.860	197.045	0.000
	7	4.000	1	88.012	0.058	-0.116	0.000
			2	176.023	0.116	-0.232	0.000
			3	5.493	39.860	37.525	0.000
52	7	0.000	1	79.044	0.026	0.014	0.000
			2	158.089	0.052	0.027	0.000
			3	5.514	42.852	135.375	0.000
	11	4.000	1	79.044	0.026	-0.091	0.000
			2	158.089	0.052	-0.182	0.000
			3	5.514	42.852	-36.032	0.000
53	11	0.000	1	70.134	0.099	0.300	0.000
			2	140.269	0.199	0.400	0.000
			3	5.442	43.789	102.847	0.000

FALLA DE ORIGEN

MR	MUDO	SECCION (m)	EC	CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
15	4.000	1	1		70.134	0.095	-0.198	0.000
			2		140.269	0.199	-0.396	0.000
			3		5.442	43.289	-70.310	0.000
54	15	0.000	1		61.276	0.128	0.246	0.000
			2		122.551	0.257	0.493	0.000
			3		5.197	41.582	81.531	0.000
19	4.000	1	1		61.276	0.128	-0.267	0.000
			2		122.551	0.257	-0.524	0.000
			3		5.197	41.582	-84.757	0.000
55	19	0.000	1		52.459	0.157	0.304	0.000
			2		104.919	0.313	0.607	0.000
			3		4.785	38.557	65.094	0.000
23	4.000	1	1		52.459	0.157	-0.323	0.000
			2		104.919	0.313	-0.647	0.000
			3		4.785	38.557	-89.133	0.000
56	23	0.000	1		43.679	0.181	0.354	0.000
			2		87.358	0.363	0.708	0.000
			3		4.222	34.462	50.195	0.000
27	4.000	1	1		43.679	0.181	-0.371	0.000
			2		87.358	0.363	-0.742	0.000
			3		4.222	34.462	-87.655	0.000
57	27	0.000	1		34.929	0.198	0.395	0.000
			2		69.858	0.396	0.790	0.000
			3		3.527	29.433	35.581	0.000
31	4.000	1	1		34.929	0.198	-0.397	0.000
			2		69.858	0.396	-0.794	0.000
			3		3.527	29.433	-82.150	0.000
58	31	0.000	1		26.204	0.212	0.444	0.000
			2		52.407	0.423	0.857	0.000
			3		2.719	23.531	21.261	0.000
35	4.000	1	1		26.204	0.212	-0.402	0.000
			2		52.407	0.423	-0.805	0.000
			3		2.719	23.531	-72.865	0.000
59	35	0.000	1		17.502	0.300	0.510	0.000
			2		35.005	0.601	1.020	0.000
			3		1.808	16.875	8.675	0.000
39	4.000	1	1		17.502	0.300	-0.691	0.000
			2		35.005	0.601	-1.382	0.000
			3		1.808	16.875	-58.825	0.000
60	39	0.000	1		8.801	0.214	0.209	0.000
			2		17.602	0.428	0.418	0.000

FALLA DE ORIGEN

MR NUDD	SECTION (m)	EC CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T·m)	FLECHA (cm)
		3	0.782	11.179	1.457	0.000
43	4.000	1	8.801	0.214	-0.647	0.000
		2	17.602	0.428	-1.293	0.000
		3	0.782	11.179	-43.260	0.000
61	4	0.000	46.988	0.870	1.287	0.000
		2	93.977	1.741	2.573	0.000
		3	179.432	31.828	185.125	0.000
8	4.000	1	46.988	0.870	-2.195	0.000
		2	93.977	1.741	-4.390	0.000
		3	179.432	31.828	57.814	0.000
62	8	0.000	42.456	1.168	2.372	0.000
		2	84.911	2.336	4.743	0.000
		3	163.062	27.785	107.215	0.000
12	4.000	1	42.456	1.168	-2.300	0.000
		2	84.911	2.336	-4.601	0.000
		3	163.062	27.785	-3.927	0.000
63	12	0.000	37.866	1.216	2.443	0.000
		2	75.731	2.433	4.885	0.000
		3	139.877	24.756	66.056	0.000
16	4.000	1	37.866	1.216	-2.423	0.000
		2	75.731	2.433	-4.846	0.000
		3	139.877	24.756	-32.968	0.000
64	16	0.000	33.224	1.243	2.475	0.000
		2	66.449	2.485	4.950	0.000
		3	114.616	22.526	43.263	0.000
20	4.000	1	33.224	1.243	-2.495	0.000
		2	66.449	2.485	-4.991	0.000
		3	114.616	22.526	-46.842	0.000
65	20	0.000	28.541	1.271	2.530	0.000
		2	57.081	2.541	5.060	0.000
		3	89.766	20.315	28.148	0.000
24	4.000	1	28.541	1.271	-2.552	0.000
		2	57.081	2.541	-5.105	0.000
		3	89.766	20.315	-53.110	0.000
66	24	0.000	23.821	1.295	2.581	0.000
		2	47.642	2.591	5.162	0.000
		3	66.756	17.855	16.325	0.000
28	4.000	1	23.821	1.295	-2.601	0.000
		2	47.642	2.591	-5.202	0.000
		3	66.756	17.855	-55.135	0.000

MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
67	28	0.000	1		19.071	1.309	2.622	0.000
			2		38.142	2.617	5.245	0.000
			3		46.502	15.041	5.963	0.000
	32	4.000	1		19.071	1.309	-2.612	0.000
			2		38.142	2.617	-5.224	0.000
			3		46.502	15.041	-54.179	0.000
68	32	0.000	1		14.296	1.318	2.687	0.000
			2		28.593	2.636	5.374	0.000
			3		29.619	11.777	-3.228	0.000
	36	4.000	1		14.296	1.318	-2.584	0.000
			2		28.593	2.636	-5.169	0.000
			3		29.619	11.777	-50.336	0.000
69	36	0.000	1		9.498	1.439	2.788	0.000
			2		18.995	2.878	5.575	0.000
			3		16.443	7.957	-10.576	0.000
	40	4.000	1		9.498	1.439	-2.969	0.000
			2		18.995	2.878	-5.936	0.000
			3		16.443	7.957	-42.402	0.000
70	40	0.000	1		4.699	1.851	2.403	0.000
			2		9.398	3.701	4.806	0.000
			3		6.885	1.862	-13.592	0.000
	44	4.000	1		4.699	1.851	-4.999	0.000
			2		9.398	3.701	-9.998	0.000
			3		6.885	1.862	-21.040	0.000

FALLA DE ORIGEN

< MARCO X01 (CARLOS) >

COLUMNNA		F.AXIAL	F.AXIAL	CORTANTE	MOMENTO
NV MIEMBRO	EXT EC CB	(T)	(T)	(T)	(T* <sub>m</sub> )
01	031/021-Y01 SUP [1.300x1.300]	198.053	99.151 96.901	-1.636 -1.611	4.256 4.293
	02	-193.996	-161.441 -32.555	39.290 17.606	15.519 11.516
	03	590.102	359.744 230.358	-42.563 -20.827	-6.603 -2.930
	04	-237.369	-13.484 -223.884	15.929 45.408	9.297 22.163
	05	633.474	211.787 421.687	-19.202 -48.630	-0.580 -13.577
	INF 01	198.053	99.151 96.901	-1.636 -1.611	-2.167 -2.151
	02	-193.996	-161.441 -32.555	39.290 17.606	172.680 81.938
	03	590.102	359.744 230.358	-42.563 -20.827	-177.054 -86.240
	04	-237.369	-13.484 -223.884	15.929 45.408	73.013 205.794
	05	633.474	211.787 421.687	-19.202 -48.630	-77.387 -208.096
03	034/024-Y01 SUP [0.800x0.800]	137.975	68.971 69.004	-1.981 -1.914	4.737 4.579
	02	-100.925	-89.425 -11.500	33.591 15.065	-62.048 -37.378
	03	376.875	227.366 149.508	-37.554 -18.893	71.521 36.536
	04	-128.428	0.407 -128.835	13.322 39.677	-23.992 -73.700
	05	404.378	137.534 266.843	-17.284 -43.503	33.466 82.857
	INF 01	137.975	68.971 69.004	-1.981 -1.914	-3.168 -3.077
	02	-100.925	-89.425 -11.500	33.591 15.065	72.317 32.880
	03	376.875	227.366 149.508	-37.554 -18.893	-78.693 -39.035
	04	-128.428	0.407 -128.835	13.322 39.677	29.294 85.008
	05	404.378	137.534 266.843	-17.284 -43.503	-35.670 -91.162
07	037/027-Y01 SUP [0.700x0.700]	74.137	37.027 37.110	-2.755 -2.652	5.686 5.472
	02	-12.431	-19.906 7.475	20.704 8.927	-39.440 -16.779
	03	160.705	93.960 66.745	-26.214 -14.231	50.813 27.725
	04	-23.569	12.292 -35.861	7.386 25.787	-13.814 -49.165

MARCC X01 (CARLOS)		F.AXIAL		F.AXIAL		CORTANTE		MOMENTO	
NV MIEMBRO	EXT ED	CB	(T) D	(T) S	(T) I	(T) S	(T) I	(T) S	(T) I
		05	171.842 S	61.762 S	110.081 S	-12.896 S	-31.091 I	25.186 S	60.109 S
	INF	01	74.137 K	37.027 K	37.110 K	-2.755 K	-2.652 K	-5.334 K	-5.135 K
		02	-12.421 H	-19.906 H	7.475 H	20.704 S	8.927 S	43.376 S	18.921 S
		03	160.705 K	93.960 S	66.745 S	-26.214 I	-14.231 I	-54.644 I	-29.200 I
		04	-23.569 I	12.292 H	-35.861 I	7.586 H	25.787 S	15.723 S	53.985 S
		05	171.842 S	61.762 S	110.081 S	-12.896 S	-31.091 I	-26.396 S	-64.257 I
10 040/030-Y01 SUP		01	13.620 K	6.830 K	6.790 K	-1.879 K	-1.816 K	4.275 K	4.119 K
CO.500x0.500		02	7.571 H	2.868 H	4.702 H	5.546 S	1.861 S	-10.582 I	-3.276 I
		03	19.670 H	10.792 S	8.879 S	-9.305 I	-5.493 I	19.131 S	11.512 S
		04	6.755 I	5.109 H	1.646 I	1.344 H	7.242 S	-2.175 S	-14.098 I
		05	20.486 S	8.551 H	11.935 S	-5.103 H	-10.874 I	10.727 S	22.334 S
	INF	01	13.620 K	6.830 K	6.790 K	-1.879 K	-1.816 K	-3.243 K	-3.146 K
		02	7.571 H	2.868 H	4.702 H	5.546 S	1.861 S	11.602 S	4.169 S
		03	19.670 H	10.792 S	8.879 S	-9.305 I	-5.493 I	-18.088 I	-10.460 I
		04	6.755 I	5.109 H	1.646 I	1.344 H	7.242 S	3.200 S	14.869 S
		05	20.486 S	8.551 H	11.935 S	-5.103 H	-10.874 I	-9.685 S	-21.160 I
01 141/021-Y02 SUP		01	320.784 K	168.149 K	152.636 K	-0.155 K	-2.446 K	0.412 K	6.512 K
CO.500x1.300		02	214.566 H	156.582 H	57.984 H	53.552 S	11.341 S	-22.492 I	11.761 I
		03	427.002 K	179.715 S	247.287 S	-53.863 I	-16.233 I	23.317 S	1.275 S
		04	38.736 I	163.134 H	-124.399 I	22.912 H	37.832 S	-9.317 S	21.928 S
		05	602.833 S	173.163 S	429.670 S	-23.224 H	-42.724 I	10.142 S	-8.892 I
	INF	01	320.784 K	168.149 K	152.636 K	-0.155 K	-2.446 K	-0.209 K	-3.266 K
		02	214.566 H	156.582 H	57.984 H	53.552 S	11.341 S	191.716 S	57.125 S
		03	427.002 K	179.715 S	247.287 S	-53.863 I	-16.233 I	-192.133 I	-63.637 I

RAPSA, S.A. DE C.V.  
 CAFL03

NV:17/94 H3:0000  
 ELMERGc.1.01.87.c0033

• MARCO X01 (CAFL033) •

NV MIEMBRO	COLUMNA	EXT	EC	CB	F. AXIAL (T)	D	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	
				04	38.736	i H	163.134	22.913	82.336	
				05	602.833	S H	-124.399	37.832	173.256	
						y	173.163	-23.224	-82.754	
						y	429.670	-42.724	-179.788	
04	044/024-Y02 SUP [0.800x0.800]			01	221.882	K	114.629	-0.497	1.177	
						y	107.252	-2.921	6.989	
				02	156.535	K	107.292	51.489	-104.326	
						y	49.243	9.275	-13.963	
				03	287.228	K	121.967	-52.483	106.681	
						y	165.261	-15.116	29.943	
				04	48.845	i H	111.448	21.884	-44.245	
						y	-62.603	32.732	-60.114	
				05	394.918	S H	117.811	-22.878	46.603	
						y	277.107	-38.573	74.091	
				INF	01	221.882	K	114.629	-0.497	-0.811
						y	107.252	-2.921	-4.694	
				02	156.535	K	107.292	51.489	101.626	
						y	49.243	9.275	21.135	
				03	287.228	K	121.967	-52.483	-103.250	
						y	165.261	-15.116	-30.523	
				04	48.845	i H	111.448	21.884	43.288	
						y	-62.603	32.732	70.814	
				05	394.918	S H	117.811	-22.878	-44.910	
						y	277.107	-38.573	-80.202	
107	047/027-Y02 SUP [0.700x0.700]			01	121.556	K	62.873	-0.943	1.909	
						y	58.683	-4.104	8.490	
				02	93.134	K	55.842	37.365	-73.467	
						y	37.291	4.235	-7.530	
				03	149.979	K	69.904	-39.251	77.285	
						y	80.075	-12.442	24.311	
				04	55.827	i H	59.841	15.627	-30.689	
						y	-4.014	20.304	-38.398	
				05	187.286	S H	65.906	-17.512	34.507	
						y	121.380	-28.512	55.379	
				INF	01	121.556	K	62.873	-0.943	-1.365
						y	58.683	-4.104	-7.925	
				02	93.134	K	55.842	37.365	75.994	
						y	37.291	4.235	9.409	
				03	149.979	K	69.904	-39.251	-79.717	
						y	80.075	-12.442	-25.259	
				04	55.827	i H	59.841	15.627	31.817	
						y	-4.014	20.304	42.818	
				05	187.286	S H	65.906	-17.512	-35.541	
						y	121.380	-28.512	-58.668	
10	050/030-Y02 SUP [0.500x0.500]			01	26.269	K	14.770	-0.273	0.472	
						y	11.499	-2.971	6.798	
				02	24.219	K	14.227	10.790	-21.557	
						y	9.992	-0.317	1.461	

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.17/94 HJ:0004  
ELMERgc.1101.87.c0005

MARCO XC1 (CARLOS) >			F. AXIAL	F. AXIAL	CORTEANTE	MOMENTO
CC.LMNA	EXT	EC	(T)	(T)	(T)	(T*mm)
NV MIEMBRO			D	D	I	
		03	28.319	15.313	-11.337	22.900
				13.006	-5.625	12.136
		04	21.616	14.535	4.531	-9.269
				7.080	4.807	-8.848
		05	30.922	15.005	-5.078	10.212
				15.918	-10.750	22.444
	INF	01	26.269	14.770	-0.273	-0.622
				11.499	-2.571	-5.086
		02	24.219	14.227	10.790	21.204
				9.992	-0.317	0.192
		03	28.319	15.313	-11.337	-22.449
				13.006	-5.625	-10.365
		04	21.616	14.535	4.531	8.855
				7.080	4.807	10.382
		05	30.922	15.005	-5.078	-10.099
				15.918	-10.750	-20.555
01	051/021-Y03 SUP	01	321.723	168.149	0.155	-0.412
	[1.300x1.300]			153.575	-2.459	6.705
		02	238.639	179.715	53.863	-25.317
				58.923	11.328	11.748
		03	404.808	156.582	-53.552	22.453
				248.226	-16.246	1.462
		04	49.703	173.163	23.224	-10.142
				-123.460	37.819	22.115
		05	593.744	163.134	-22.913	9.317
				430.609	-42.737	-8.705
	INF	01	321.723	168.149	0.155	0.209
				153.575	-2.459	-3.130
		02	238.639	179.715	53.863	192.128
				58.923	11.328	37.261
		03	404.808	156.582	-53.552	-191.716
				248.226	-16.246	-42.521
		04	49.703	173.163	23.224	35.754
				-123.460	37.819	172.393
		05	593.744	163.134	-22.913	-57.356
				430.609	-42.737	-172.652
04	054/024-Y03 SUP	01	222.608	114.629	0.497	-1.177
	[0.800x0.800]			107.978	-2.980	7.195
		02	171.936	121.967	52.483	-106.661
				49.969	9.216	-15.759
		03	273.279	107.292	-51.489	104.326
				165.987	-15.176	30.150
		04	55.934	117.811	22.878	-46.603
				-61.877	32.673	-59.907
		05	389.281	111.448	-21.884	44.242
				277.833	-38.632	74.298
	INF	01	222.608	114.629	0.497	0.000
				107.978	-2.980	0.000



RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.17/94 HJ:0005  
ELMERgr.1.01.57.0005

MARCO 001 (CARLOS) >		F.AXIAL		F.AXIAL		CONSTANTE		MOMENTO	
NV MIEMBRO	EXT EC	CB	(T)	D	(T)	(T)	(T)	(T)	(T)
		02	171.936	n	121.967	S	52.463	S	102.250
				y	49.769		9.216		21.105
		03	273.279	n	107.252	i	-51.489	i	-101.628
				y	165.987		-15.176		-30.553
		04	55.934	i	117.811		22.878		44.910
				y	-61.877	i	32.673	S	70.785
		05	389.281	S	111.448		-21.884		-43.286
				y	277.833	S	-38.622	i	-80.232
07 057/027-Y03 SUP		01	122.259	n	62.873		0.943		-1.509
EQ.700x0.7003				y	59.385		-4.209		8.928
		02	107.898	n	69.904	S	39.251	S	-77.265
				y	37.993		4.129		-7.093
		03	136.619	n	55.842	i	-37.365	i	73.467
				y	80.777		-12.548		24.948
		04	62.594	i	65.906		17.512		-34.507
				y	-3.312	i	20.199	S	-37.961
		05	181.923	S	59.841		-15.627		30.689
				y	122.082	S	-28.617	i	55.816
	INF	01	122.259	n	62.873		0.943		1.642
				y	59.385		-4.209		-7.905
		02	107.898	n	69.904	S	39.251	S	78.717
				y	37.993		4.129		9.425
		03	136.619	n	55.842	i	-37.365	i	-75.594
				y	80.777		-12.548		-25.247
		04	62.594	i	65.906		17.512		25.541
				y	-3.312	i	20.199	S	42.833
		05	181.923	S	59.841		-15.627		-31.617
				y	122.082	S	-28.617	i	-58.652
10 060/030-Y03 SUP		01	26.318	n	14.770		0.273		-0.472
EQ.500x0.5003				y	11.548		-3.021		6.903
		02	25.353	n	15.313	S	11.337	S	-22.700
				y	10.040		-0.367		1.565
		03	27.282	n	14.227	i	-10.790	i	21.577
				y	12.038		-5.675		10.459
		04	22.133	i	15.005		5.078		10.099
				y	7.129	i	4.758	S	10.288
		05	30.502	S	14.535		-4.531		9.255
				y	15.966	S	-10.800	i	22.549
	INF	01	26.318	n	14.770		0.273		0.622
				y	11.548		-3.021		-5.181
		02	25.353	n	15.313	S	11.337	S	22.469
				y	10.040		-0.367		0.097
		03	27.282	n	14.227	i	-10.790	i	-21.204
				y	13.055		-5.675		-10.459
		04	22.133	i	15.005		5.078		10.099
				y	7.129	i	4.758	S	10.288
		05	30.502	S	14.535		-4.531		-8.655
				y	15.966	S	-10.800	i	-22.550

A-44  
FALLA DE ORIGEN

\*\*\*\*\*

MARCC Y01 (CARLOS)		F. AXIAL		F. AXIAL		CORTANTE		MOMENTO		
NO	MIEMBRO	EXT	EC	CB	(T)	D	(T)	(T)	(T*mm)	
01	061/021-Y04 SUP			01	198.658	y	99.151	1.636	-4.358	
	[1.300x1.300]					y	99.507	-1.619	4.411	
				02	327.794	x	359.744 S	42.563 S	6.802	
						y	-31.950	17.598	11.636	
				03	69.522	x	-161.441 I	-39.290 I	-15.519	
						y	230.963	-20.836	-2.811	
				04	-11.492	I	211.787	19.202	0.580	
						y	-223.279 I	45.400 S	22.257	
				05	408.808	S	-13.484	-15.929	-2.297	
						y	422.292 S	-48.638 I	-12.457	
				INF	01	198.658	x	99.151	1.636	2.187
						y	99.507	-1.619	-2.063	
				02	327.794	x	359.744 S	42.563 S	177.054 S	
						y	-31.950	17.598	82.026	
				03	69.522	x	-161.441 I	-39.290 I	-172.680	
						y	230.963	-20.836	-86.152	
				04	-11.492	I	211.787	19.202	77.387	
						y	-223.279 I	45.400 S	203.881 S	
				05	408.808	S	-13.484	-15.929	-73.012	
						y	422.292 S	-48.638 I	-208.008 I	
04	064/024-Y04 SUP			01	138.443	x	68.971	1.981	-4.737	
	[0.800x0.800]					y	69.472	-1.952	4.717	
				02	216.334	x	227.366 S	37.554 S	-71.521	
						y	-11.032	15.027	-27.268	
				03	60.551	x	-89.425 I	-33.591 I	62.068 S	
						y	149.976	-18.931	36.667	
				04	9.167	I	137.534	17.284	-33.466	
						y	-128.367 I	39.639 S	-72.567 I	
				05	267.718	S	0.407	-13.322	23.992	
						y	267.311 S	-43.543 I	82.950	
				INF	01	138.443	x	68.971	1.981	2.168
						y	69.472	-1.952	-2.281	
				02	216.334	x	227.366 S	37.554 S	72.181	
						y	-11.032	15.027	22.84	
				03	60.551	x	-89.425 I	-33.591 I	-72.181	
						y	149.976	-18.931	-27.05	
				04	9.167	I	137.534	17.284	35.670	
						y	-128.367 I	39.639 S	84.988 S	
				05	267.718	S	0.407	-13.322	-29.294	
						y	267.311 S	-43.543 I	-91.181 I	
07	067/027-Y04 SUP			01	74.589	x	37.027	2.755	-5.886	
	[0.700x0.700]					y	37.563	-2.720	5.784	
				02	101.887	x	93.960 S	26.214 S	-50.812	
						y	7.928	8.860	-16.497	
				03	47.291	x	-19.906 I	-20.704 I	39.440 S	
						y	67.197	-14.299	28.004	
				04	26.353	I	61.762	12.896	-25.186	
						y	-33.408	25.720	-43.557	
				05	122.825	S	12.292	-7.366	3.81	

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV-17/94 HJ:0007  
ELMERgc.1.01.87.0007

MAPC01 (CARLOS1) >		COLUMNA		F. AXIAL		CORTANTE		MOMENTO	
NV MIEMBRO	EXT EC CB	(T)	D	(T)	(T)	(T)	(T)	(T*m)	(T*m)
			y	110.533 S		-31.159 I		60.391 F	
	INF	01	x	74.589	37.027	2.755		5.534	
			y		37.563	-2.720		-5.125	
		02	x	101.987	93.960 S	26.214 S		54.044 I	
			y		7.928	8.860		16.547	
		03	x	47.291	-19.906 I	-20.704 I		-42.575 I	
			y		67.197	-14.295		-29.192	
		04	x	26.353 I	61.762	12.396		26.376	
			y		-35.405 I	25.720 S		52.995 S	
		05	x	122.825 S	12.292	-7.396		-15.728	
			y		110.533 S	-31.159 I		-64.247 I	
10 070/030-Y04 SUP		01	x	13.652	6.830	1.879		-4.275	
[0.500x0.500]			y		6.822	-1.848		4.185	
		02	x	15.525	10.792 S	9.305 S		-19.131 I	
			y		4.734	1.829		-3.209	
		03	x	11.778	2.868 I	-5.546 I		10.582 S	
			y		8.910	-5.525		11.579	
		04	x	10.228 I	8.551	5.103		-10.727	
			y		1.677 I	7.210 S		-14.031 I	
		05	x	17.075 S	5.109	-1.344		2.178	
			y		11.966 S	-10.906 I		22.401 S	
	INF	01	x	13.652	6.830	1.879		3.243	
			y		6.822	-1.848		-3.207	
		02	x	15.525	10.792 S	9.305 S		13.038 S	
			y		4.734	1.829		4.108	
		03	x	11.778	2.868 I	-5.546 I		-11.602 I	
			y		8.910	-5.525		-10.521	
		04	x	10.228 I	8.551	5.103		9.682	
			y		1.677 I	7.210 S		14.308 S	
		05	x	17.075 S	5.109	-1.344		-3.200	
			y		11.966 S	-10.906 I		-21.221 I	

MAPC02 (CARLOS2) >		COLUMNA		F. AXIAL		CORTANTE		MOMENTO	
NV MIEMBRO	EXT EC CB	(T)	D	(T)	(T)	(T)	(T)	(T*m)	(T*m)
01 031/031-Y01 SUP		01	x	311.617	153.019	-2.486		6.620	
[1.300x1.300]			y		158.597	0.000		0.000	
		02	x	87.562 I	-71.035 I	32.824 S		16.095 S	
			y		158.597	25.300		-8.994	
		03	x	535.671 S	377.074 S	-37.795 I		-2.655 I	
			y		158.597	-25.300		8.994	
		04	x	244.399	85.802	8.108		9.462	
			y		158.597 S	61.925 S		-21.866 I	
		05	x	378.834	220.237	-13.079		3.778	
			y		158.597 I	-61.925 I		21.866 S	
	INF	01	x	311.617	153.019	-2.486		-5.727	
			y		158.597	0.000		0.000	

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.17/94 HJ:0005  
ELMERgc.1.01.87.c0035

< MARCO Y02 (CARLOS) >

COLUMNA		F.AXIAL		F.AXIAL		CORTANTE		MOMENTO					
NV	MIEMBRO	EXT	EC	CB	(T)	D	(T)	(T)	(T)				
				02	87.562	i	x	-71.035	i	32.824	s	147.392	s
							y	158.597		25.300		92.206	
				03	535.671	s	x	377.074	s	-37.795	i	-154.036	i
							y	158.597		-25.300		-92.206	
				04	244.399		x	85.802		8.108		41.893	
							y	158.597	s	61.925	s	225.832	s
				05	378.834		x	220.237		-13.079		-68.537	
							y	158.597	i	-61.925	i	-225.832	i
04	034/034-Y01 SUP			01	213.985		x	107.193		-3.025		7.235	
	[0.800x0.800]						y	106.792		0.000		-0.000	
				02	77.883	i	x	-28.909	i	27.629	s	-80.316	i
							y	106.792		24.836		-50.561	
				03	350.087	s	x	243.295	s	-33.680	i	64.786	s
							y	106.792		-24.836		50.561	
				04	173.154		x	66.362		6.171		-10.031	
							y	106.792	s	60.856	s	-123.893	i
				05	254.817		x	148.025		-12.222		24.500	
							y	106.792	i	-60.856	i	123.893	s
		INF		01	213.985		x	107.193		-3.025		-4.867	
							y	106.792		0.000		0.000	
				02	77.883	i	x	-28.909	i	27.629	s	60.200	s
							y	106.792		24.836		48.782	
				03	350.087	s	x	243.295	s	-33.680	i	-69.933	i
							y	106.792		-24.836		-48.782	
				04	173.154		x	66.362		6.171		14.654	
							y	106.792	s	60.856	s	119.532	s
				05	254.817		x	148.025		-12.222		-24.587	
							y	106.792	i	-60.856	i	-119.532	i
07	027/027-Y01 SUP			01	117.530		x	58.550		-4.263		8.821	
	[0.700x0.700]						y	58.980		0.000		-0.000	
				02	68.684	i	x	9.704	i	15.909	s	-29.987	i
							y	58.980		18.173		-35.722	
				03	166.375	s	x	107.395	s	-24.435	i	47.625	s
							y	58.980		-18.173		35.722	
				04	102.876		x	43.896		1.789		-2.527	
							y	58.980	s	44.644	s	-87.749	i
				05	132.183		x	73.203		-10.315		20.464	
							y	58.980	i	-44.644	i	87.749	s
		INF		01	117.530		x	58.550		-4.263		-8.231	
							y	58.980		0.000		0.000	
				02	68.684	i	x	9.704	i	15.909	s	33.650	s
							y	58.980		18.173		36.970	
				03	166.375	s	x	107.395	s	-24.435	i	-50.111	i
							y	58.980		-18.173		-36.970	
				04	102.876		x	43.896		1.789		4.334	
							y	58.980	s	44.644	s	90.828	s
				05	132.183		x	73.203		-10.315		-20.795	
							y	58.980	i	-44.644	i	-90.828	i

A-47

FALLA DE ORIGEN

MARCO X02 (CARLOS2)		F.AXIAL		F.AXIAL		CORTANTE		MOMENTO	
NV	MIEMBRO	EXT	ED	CS	(T)	D	(T)	(T)	(T <sub>m</sub> )
10	040/040-Y01 SUP				26.804	x	11.585	-3.076	7.062
	[0.500x0.500]					y	15.219	0.000	-0.000
				02	23.403	i	8.184	3.301	-5.694
						y	15.219	5.058	-10.269
				03	30.206	s	14.986	-9.453	19.818
						y	15.219	-5.058	10.269
				04	25.784	x	10.565	-1.163	3.235
						y	15.219	12.461	-25.302
				05	27.825	x	12.605	-4.989	10.888
						y	15.219	-12.461	25.302
				INF	01	x	11.585	-3.076	-5.242
						y	15.219	0.000	0.000
				02	23.403	i	8.184	3.301	7.510
						y	15.219	5.058	9.961
				03	30.206	s	14.986	-9.453	-17.993
						y	15.219	-5.058	-9.961
				04	25.784	x	10.565	-1.163	-1.416
						y	15.219	12.461	24.541
				05	27.825	x	12.605	-4.989	-9.067
						y	15.219	-12.461	-24.541
01	041/031-Y02 SUP				503.509	x	259.181	-0.240	0.637
	[1.300x1.300]					y	244.329	0.000	-0.000
				02	493.577	i	249.248	46.078	-19.230
						y	244.329	18.158	6.409
				03	513.441	s	269.113	-46.558	20.504
						y	244.329	-18.158	6.409
				04	500.529	x	256.201	13.656	-5.223
						y	244.329	53.058	-18.659
				05	506.489	x	262.160	-14.136	6.597
						y	244.329	-53.058	18.659
				INF	01	x	259.181	-0.240	-0.327
						y	244.329	0.000	0.000
				02	493.577	i	249.248	46.078	163.957
						y	244.329	18.158	65.227
				03	513.441	s	269.113	-46.558	-165.720
						y	244.329	-18.158	-66.227
				04	500.529	x	256.201	13.656	49.300
						y	244.329	53.058	193.573
				05	506.489	x	262.160	-14.136	-49.946
						y	244.329	-53.058	-193.573
04	044/034-Y02 SUP				344.002	x	178.107	-0.772	1.831
	[0.800x0.800]					y	165.896	0.000	-0.000
				02	337.703	i	171.807	44.008	-89.045
						y	165.896	17.845	-36.331
				03	350.302	s	184.406	-45.553	92.708
						y	165.896	-17.845	36.331
				04	342.112	x	176.217	12.662	-25.432
						y	165.896	52.177	-106.224
				05	345.892	x	179.997	-14.207	29.695

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.17/96 HJ10010  
ELNEFgc.1.01.ET.00000

MARCO 002 (CARLOS)		F. AXIAL		F. AXIAL		CORTANTE		MOMENTO	
CV	MEMBRO	EXT	EC	CS	(T)	D	(T)	(T)	(T*m)
					85.896	i	-52.177	i	106.224
		INF	01	344.002	175.107	n	-0.772		-1.255
					165.896	y	0.000		0.000
			02	327.703	171.837	i	44.008	s	85.982
					165.896	y	17.645		25.051
			03	350.302	161.406	s	-45.552	i	-25.503
					165.896	y	-17.045		-25.051
			04	342.112	172.217	n	12.662		25.715
					165.896	y	52.177	s	102.452
			05	345.892	179.997	n	-14.207		-27.732
					165.896	y	-52.177	i	-102.452
07	047/007-Y02 SUP [0.700x0.700]		01	193.684	97.850	x	-1.474		2.984
					97.834	y	0.000		-0.000
			02	187.635	97.801	i	31.456	s	-61.812
					97.834	y	13.090		-25.729
			03	199.734	105.900	s	-34.404	i	67.781
					97.834	y	-13.090		25.729
			04	191.869	98.026	n	8.405		-16.456
					97.834	y	38.320	s	-75.317
			05	195.499	101.665	n	-11.353		22.627
					97.834	y	-38.320	i	75.317
		INF	01	193.684	97.850	n	-1.474		-2.984
					97.834	y	0.000		0.000
			02	187.635	97.801	i	31.456	s	64.011
					97.834	y	13.090		26.631
			03	199.734	105.900	s	-34.404	i	-69.824
					97.834	y	-13.090		26.631
			04	191.869	98.026	n	8.405		17.165
					97.834	y	38.320	s	77.564
			05	195.499	101.665	n	-11.353		-22.989
					97.834	y	-38.320	i	77.950
10	050/041-Y02 SUP [2.000x0.800]		01	51.817	25.315	n	-0.404		-0.950
					25.202	y	0.000		0.000
			02	51.051	24.849	i	9.095	s	17.791
					25.202	y	3.651		7.191
			03	51.983	25.781	s	-9.903	i	-19.681
					25.202	y	-3.651		7.191
			04	51.377	25.175	n	2.445		-5.109
					25.202	y	10.703	s	-21.732
			05	51.657	25.455	n	-3.254		6.444
					25.202	y	-10.703	i	21.732
		INF	01	51.517	25.315	n	-0.404		-0.950
					25.202	y	0.000		0.000
			02	51.051	24.849	i	9.095	s	17.791
					25.202	y	3.651		7.191
			03	51.983	25.781	s	-9.903	i	-19.681
					25.202	y	-3.651		7.191
			04	51.377	25.175	n	2.445		4.672

FALLA DE ORIGEN

RAPSA, E.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.17/94 H:10011  
E:MEFgc.1.C1.FT.00025

MARCO X00 (CARLOS) >			F. AXIAL	F. AXIAL	CORTANTE	MOMENTO
NV MIEMBRO	EXT EC CE	(T)	(T)	(T)	(T)	(T)
	00	51.457	26.202 S	26.202 S	10.703 S	21.078 S
			26.455	26.455	-3.254	-1.572
			26.202 I	26.202 I	-10.703 I	-21.078 I
01 051/031-V03 SUP [1:300x1:300]	01	515.208	259.181	259.181	0.240	-0.537
			256.027 u	256.027 u	0.001	0.151
	02	525.140 S	269.113 S	269.113 S	46.558 S	-20.504 I
			256.027	256.027	18.159	-8.258
	03	505.275 I	249.248 I	249.248 I	-46.078 I	17.320 S
			256.027	256.027	-18.157	6.580
	04	518.187	262.160	262.160	14.136	-6.597
			256.027	256.027	53.059 S	-18.508 I
	05	512.228	256.201	256.201	-13.656	5.323
			256.027	256.027	-53.057 I	18.810 S
	INF 01	515.208	259.181	259.181	0.240	0.323
			256.027 u	256.027 u	0.001	0.154
	02	525.140 S	269.113 S	269.113 S	46.558 S	165.730 S
			256.027	256.027	18.159	66.377
	03	505.275 I	249.248 I	249.248 I	-46.078 I	-183.353 I
			256.027	256.027	-18.157	-66.069
	04	518.187	262.160	262.160	14.136	47.946
			256.027	256.027	53.059 S	152.727 S
	05	512.228	256.201	256.201	-13.656	-49.300
			256.027	256.027	-53.057 I	-152.419 I
04 054/034-V03 SUP [0.800x0.800]	01	356.080	178.107	178.107	0.772	-1.831
			177.973	177.973	-0.057	0.215
	02	362.379 S	184.406 S	184.406 S	45.533 S	-92.708 I
			177.973	177.973	17.788	-36.116
	03	349.780 I	171.807 I	171.807 I	-44.008 I	87.045 S
			177.973	177.973	-17.903	58.546
	04	357.970	179.997	179.997	14.207	-29.095
			177.973 S	177.973 S	52.120 S	-106.009 I
	05	354.190	176.217	176.217	-12.662	25.472
			177.973 I	177.973 I	-52.234 I	104.429 S
	INF 01	356.080	178.107	178.107	0.772	1.831
			177.973	177.973	-0.057	-0.215
	02	362.379 S	184.406 S	184.406 S	45.533 S	87.505 S
			177.973	177.973	17.788	35.036
	03	349.780 I	171.807 I	171.807 I	-44.008 I	-86.998 I
			177.973	177.973	-17.903	-35.065
	04	357.970	179.997	179.997	14.207	27.733
			177.973 S	177.973 S	52.120 S	102.469 S
	05	354.190	176.217	176.217	-12.662	-25.216
			177.973 I	177.973 I	-52.234 I	-102.496 I
07 057/037-V03 SUP [0.700x0.700]	01	192.376	99.850	99.850	1.474	-3.934
			92.526	92.526	-1.045	1.523
	02	198.426 S	103.900 S	103.900 S	34.404 S	-67.781 I
			92.526	92.526	12.045	-24.408
	03	186.326 I	93.801 I	93.801 I	-31.456 I	61.813 S

MEMBRO Y/O (CARLOS)		COLLINA		F. AXIAL		CORANTE		MOMENTO	
Nº MEMBRO	EXT EC CB	(T)	D	(T)	(T)	(T)	(T)	(T)	(T)
	04	194.191	y	92.526	h	-14.133		27.052	
			h	101.665		11.353		-22.424	
			y	52.526	s	37.276	s	-73.994	i
	05	190.561	h	98.036		-8.405		16.456	
			y	92.526	i	-39.365	i	76.641	e
	INF 01	192.376	h	99.850		1.474		2.912	
			y	92.526		-1.045		-2.856	
	02	196.426	s	105.900	s	34.404	s	69.834	s
			y	92.526		12.043		22.778	
	03	186.326	i	93.801	i	-31.456	i	-84.011	i
			y	92.526		-14.133		-29.487	
	04	194.191	h	101.665		11.353		22.987	
			y	92.526	s	37.276	s	75.106	e
	05	190.561	h	98.036		-8.405		-17.165	
			y	92.526	i	-39.365	i	-80.821	i
10 060/040-Y03 SUP	01	51.420	h	25.315		0.404		-0.668	
10.500x0.500			y	26.105		0.001		-0.002	
	02	51.886	s	25.781	s	9.903	s	-19.923	i
			y	26.105		3.653		-7.415	
	03	50.954	i	24.849	i	-9.095	i	16.587	e
			y	26.105		-3.650		7.412	
	04	51.560	h	25.455		3.254		-6.444	
			y	26.105	s	10.704	s	-21.734	i
	05	51.280	h	25.175		-2.445		5.109	
			y	26.105	i	-10.701	i	21.731	e
	INF 01	51.420	h	25.315		0.404		0.950	
			y	26.105		0.001		0.004	
	02	51.886	s	25.781	s	9.903	s	19.691	e
			y	26.105		3.653		7.195	
	03	50.954	i	24.849	i	-9.095	i	-17.791	i
			y	26.105		-3.650		-7.187	
	04	51.560	h	25.455		3.254		6.573	
			y	26.105	s	10.704	s	21.627	e
	05	51.280	h	25.175		-2.445		-11.730	
			y	26.105	i	-10.701	i	-21.674	i
01 061/031-Y04 SUP	01	319.156	h	166.136		2.486		-6.620	
01.500x1.500			y	166.136		0.000		0.097	
	02	343.210	s	377.074	s	37.795	s	2.855	e
			h	166.136		25.500		-8.897	
	03	95.102	i	-71.035	i	-32.824	i	-16.095	i
			h	166.136		-25.299		9.691	
	04	386.373	h	320.237		13.077		-3.778	
			y	166.136	s	61.925	s	-21.768	i
	05	251.939	h	85.802		-8.108		-9.462	
			y	166.136	i	-61.924	i	21.563	e
	INF 01	319.156	h	166.136		2.486		0.522	
			y	166.136		0.000		0.046	
	02	343.210	s	377.074	s	37.795	s	19.623	e



FAPCO, S.A. DE C.V.  
CARLOS

Nº 17744 H. 10000  
ELMERG. 1.01.87 10000

FAPCO (C) (CARLOS)		F. AXIAL		F. AXIAL		CONSTANTE		MOMENTO	
COLUMNA		(T)		(T)		(T)		(T·m)	
Nº MEMBR	EXT EC CS		D		D				
		03	95.102	I	H	166.136	25.300	25.300	92.305
						-71.035	I	-22.824	-147.372
						166.136	Y	-25.295	-52.104
		04	386.373	K	H	220.237	13.079	13.079	48.537
						166.136	S	61.625	225.922
						85.802	H	-8.108	-41.893
		05	251.938	H	Y	166.136	I	-61.924	-225.733
04	064/034-Y04 SUP 10.800x0.600	01	221.763	H	H	107.193	3.025	3.025	-7.239
						114.575	Y	-0.037	0.109
		02	357.870	S	H	243.295	S	33.680	-64.786
						114.575	Y	24.799	-50.423
		03	85.666	I	H	-28.909	I	-27.629	50.316
						114.575	Y	-24.873	50.700
		04	262.600	H	H	148.023	12.222	12.222	-24.500
						114.575	S	60.819	-123.754
		05	180.937	K	Y	66.362	I	-6.171	10.031
						114.575	I	-60.893	124.031
		INF	221.768	H	H	107.193	3.025	3.025	4.867
						114.575	Y	-0.037	-0.009
		02	357.870	S	H	243.295	S	33.680	69.933
						114.575	Y	24.799	48.773
		03	85.666	I	H	-28.909	I	-27.629	-60.200
						114.575	Y	-24.873	-48.751
		04	262.600	H	H	148.023	12.222	12.222	24.387
						114.575	S	60.819	119.524
		05	180.937	K	Y	66.362	I	-6.171	-14.354
						114.575	I	-60.893	-115.341
07	067/037-Y04 SUP 50.700x0.700	01	116.686	K	Y	58.550	4.263	4.263	-8.321
						58.137	Y	-0.673	0.853
		02	165.532	S	K	107.395	S	24.435	-47.625
						58.137	Y	17.500	-34.870
		03	67.841	I	H	9.704	I	-15.909	29.897
						58.137	Y	-18.846	26.273
		04	131.340	H	H	73.203	10.315	10.315	-20.144
						58.137	S	43.971	-38.171
		05	102.032	K	H	43.896	I	-1.789	1.722
						58.137	I	-45.317	38.602
		INF	116.686	K	Y	58.550	4.263	4.263	8.231
						58.137	Y	-0.673	-1.841
		02	165.532	S	K	107.395	S	24.435	90.111
						58.137	Y	17.500	35.129
		03	67.841	I	H	9.704	I	-15.909	-33.650
						58.137	Y	-18.846	-38.810
		04	131.340	H	H	73.203	10.315	10.315	20.798
						58.137	S	43.971	85.957
		05	102.032	K	H	43.896	I	-1.789	-4.334
						58.137	I	-45.317	-92.666
10	070/040-Y04 SUP	01	26.742	H	H	11.585	3.076	3.076	-7.062

RARSA, S.P. DE C.V.  
CARLOS

NOV.17/94 HJ:0014  
ELMERG. 1. 31.87.20035

MARCO X02 (CARLOS2)

NO	MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	
	[0.500x0.500]									
				02	30.143	S	15.157 14.986	0.001 9.453	-0.001 -19.818	
							15.157	5.059	-10.271	
				03	23.340	I	8.184	-3.301	5.694	
							15.157	-5.057	-10.268	
				04	27.762		12.605	4.989	-10.395	
							15.157	12.462	-25.303	
				05	25.721		10.565	1.163	-2.235	
							15.157	-12.460	25.300	
				INF	01	26.742		11.585	3.076	5.242
							15.157	0.001	0.003	
				02	30.143	S	14.986	9.453	17.993	
							15.157	5.059	9.964	
				03	23.340	I	8.184	-3.301	-7.510	
							15.157	-5.057	-9.559	
				04	27.762		12.605	4.989	9.067	
							15.157	12.462	24.543	
				05	25.721		10.565	1.163	1.416	
							15.157	-12.460	-24.538	

< MARCO X03 (CARLOS1) >

NO	MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	
	[1.300x1.300]									
				01	198.053		99.151	-1.636	4.358	
							98.901	1.611	-4.292	
				02	68.917		-161.441	39.290	15.515	
							230.358	20.827	2.920	
				03	327.189		359.744	-42.563	-6.803	
							-32.555	-17.606	-11.516	
				04	408.203		-13.484	15.929	9.257	
							421.687	48.630	13.577	
				05	-12.097		211.787	-19.202	-6.580	
							-223.884	-45.408	-22.163	
				INF	01	198.053		99.151	-1.636	-2.151
							98.901	1.611	2.151	
				02	68.917		-161.441	39.290	172.680	
							230.358	20.827	86.240	
				03	327.189		359.744	-42.563	-177.054	
							-32.555	-17.606	-81.928	
				04	408.203		-13.484	15.929	73.013	
							421.687	48.630	208.096	
				05	-12.097		211.787	-19.202	-77.387	
							-223.884	-45.408	-203.764	
				04	034/044-Y01 SUP		137.975		4.707	
							68.971	-1.981	-4.875	
							69.004	1.914	2.151	
				02	60.083		-89.425	23.591	-62.048	
							149.508	16.593	-34.536	
				03	215.566		227.366	-27.554	71.521	

FALLA DE ORIGEN

FARSA S.A. DE C.V.  
CARLOS

NO. 17/94 000015  
ELMERG. 100.07.0010

MARCO 003 (CARLOS)		F. AXIAL		F. AXIAL		CORTANTE		MOMENTO	
NO MIEMBRO	EXT EC CB	(T)	D	(T)		(T)		(T*m)	
			y	-11.500		-15.065		27.375	
	04	267.250	S y	0.407		13.322		-22.892	
			y	266.843	S	43.505	S	-22.897	I
	05	8.699	I H	137.534		-17.284		33.455	
			y	-128.835	I	-39.677	I	72.700	S
	INF	01	H	137.975		68.971		-1.981	
			y	69.004		1.914		5.077	
	02	60.083	H	-89.425	I	33.591	S	72.217	S
			y	149.505		18.893		39.035	
	03	215.866	H	227.366	S	-37.584	I	-78.693	I
			y	-11.500		-15.065		-32.880	
	04	267.250	S H	0.407		13.322		29.294	
			y	266.843	S	43.505	S	91.162	S
	05	8.699	I H	137.534		-17.284		-35.570	
			y	-126.835	I	-39.677	I	-85.008	I
07	037/047-Y01 SUP 10.700x0.7003	01	H	74.137		37.027		-2.755	
			y	37.110		2.652		5.686	
	02	46.839	H	-19.906	I	20.704	S	-39.440	I
			y	66.745		14.231		-27.725	
	03	101.435	H	93.960	S	-26.214	I	50.813	S
			y	7.475		-8.927		12.775	
	04	122.373	S H	12.292		7.386		-12.814	
			y	110.081	S	31.091	S	-60.109	I
	05	25.901	I H	61.762		-12.896		25.186	
			y	-35.861	I	-25.787	I	45.165	S
	INF	01	H	74.137		37.027		-2.755	
			y	37.110		2.652		5.135	
	02	46.839	H	-19.906	I	20.704	S	43.376	S
			y	66.745		14.231		29.200	
	03	101.435	H	93.960	S	-26.214	I	-54.040	I
			y	7.475		-8.927		-18.921	
	04	122.373	S H	12.292		7.386		15.728	
			y	110.081	S	31.091	S	60.257	S
	05	25.901	I H	61.762		-12.896		-24.750	
			y	-35.861	I	-25.787	I	-32.455	I
10	040/050-Y01 SUP 10.500x0.5001	01	H	13.620		6.830		-1.879	
			y	6.750		1.816		4.275	
	02	11.747	H	2.862	I	5.546	S	-10.582	I
			y	8.879		5.493		-11.512	
	03	15.494	H	10.792	S	-9.305	I	19.151	S
			y	4.702		-1.861		3.276	
	04	17.044	S H	5.109		1.344		-2.178	
			y	11.935	S	10.874	S	-22.234	I
	05	10.197	I H	8.551		-5.103		10.727	
			y	1.646	I	-7.242	I	10.098	S
	INF	01	H	13.620		6.830		-1.879	
			y	6.750		1.816		3.261	
	02	11.747	H	2.862	I	5.546	S	11.802	S

MAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.17/54 H:0016  
ELMEFgc1.31.E7.0035

MEMBRAS X00 (CARLOS)		F. AXIAL		F. AXIAL		CORTEANTE	MOMENTO			
NV	MIEMBRO	EXT	EC	CB	(T)	D	(T)	(T)	(T*M)	
				03	15.494	y	2.879	5.492	10.461	
						y	10.792	-9.305	-18.082	
						y	4.702	-1.861	-4.169	
				04	17.044	S	5.109	1.344	3.200	
						y	11.935	10.874	21.160	
				05	10.197	I	5.551	-5.102	-9.685	
						y	1.646	-7.242	-14.669	
01	041/041-Y02 SUP [1.300x1.300]			01	320.784	x	168.149	-0.155	0.412	
						y	152.636	2.466	6.518	
				02	403.869	x	196.582	53.552	-22.492	
						y	247.287	16.203	-1.275	
				03	237.700	x	179.715	-53.863	33.317	
						y	57.984	-11.341	-11.761	
				04	592.805	S	163.134	22.913	-9.517	
						y	429.670	42.724	8.692	
				05	48.764	I	172.163	-23.224	10.142	
						y	-124.399	-37.632	-21.828	
				INF	01	320.784	x	168.149	-0.155	-0.209
						y	152.636	2.466	3.266	
				02	403.869	x	196.582	53.552	191.718	
						y	247.287	16.203	67.657	
				03	237.700	x	179.715	-53.863	-192.135	
						y	57.984	-11.341	-57.125	
				04	592.805	S	163.134	22.913	82.335	
						y	429.670	42.724	178.789	
				05	48.764	I	172.163	-23.224	-82.754	
						y	-124.399	-37.632	-170.254	
04	044/044-Y02 SUP [0.600x0.600]			01	221.882	x	114.629	-0.497	1.177	
						y	107.252	2.921	-5.565	
				02	272.553	x	107.292	51.489	-104.628	
						y	165.261	15.116	-29.943	
				03	171.210	x	121.967	-52.483	106.681	
						y	49.243	-9.275	15.547	
				04	389.535	S	111.448	21.884	-11.135	
						y	277.107	38.573	-78.191	
				05	55.208	I	117.811	-22.878	44.603	
						y	-62.603	-32.732	60.114	
				INF	01	221.882	x	114.629	-0.497	-0.811
						y	107.252	2.921	4.654	
				02	272.553	x	107.292	51.489	101.628	
						y	165.261	15.116	30.323	
				03	171.210	x	121.967	-52.483	-103.250	
						y	49.243	-9.275	-21.135	
				04	389.535	S	111.448	21.884	43.288	
						y	277.107	38.573	80.202	
				05	55.208	I	117.811	-22.878	-44.910	
						y	-62.603	-32.732	-70.814	
07	047/047-Y02 SUP			01	121.556	x	62.573	-0.943	1.925	

A-55

FALLA SE 2112

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NO. 17 DE JUNIO DE 1967  
ELMER G. L. O. L. E. T. T. O. N. C. S.

MARCO XOX (CARLOS I) >		F. AXIAL	F. AXIAL	CCRTANTE	MOMENTO
IN MEMBR	EXT EC CB	(T)	(T)	(T)	(T*mm)
10.700	0.700	02 135.917	58.683	4.104	-6.490
		02 107.195	55.842	37.365	-73.467
		04 181.221	80.075	12.442	-24.511
		05 61.892	69.904	-39.251	77.285
			37.291	-4.235	7.530
			59.841	15.627	-30.689
			121.380	28.512	-35.379
			65.906	-17.512	34.507
			-4.014	-20.304	38.398
	INF	01 121.556	62.873	-0.943	-1.862
		02 135.917	58.683	4.104	7.925
		03 107.195	55.842	37.365	75.994
		04 181.221	80.075	12.442	25.259
		05 61.892	69.904	-39.251	-79.717
			37.291	-4.235	-9.409
			59.841	15.627	31.617
			121.380	28.512	58.668
			65.906	-17.512	-35.541
			-4.014	-20.304	-42.518
10.050	0.050	01 26.269	14.770	-0.273	0.472
10.300	0.300	02 27.233	11.479	2.971	-5.798
		03 25.305	14.227	10.790	-21.957
		04 30.453	13.006	5.625	-12.136
		05 22.085	15.313	-11.337	22.900
			9.992	0.317	-1.461
			14.535	4.531	-9.269
			15.918	10.750	-22.444
			15.005	-5.078	10.212
			7.080	-4.807	8.848
	INF	01 26.269	14.770	-0.273	-0.622
		02 27.233	11.479	2.971	5.064
		03 25.305	14.227	10.790	21.204
		04 30.453	13.006	5.625	10.345
		05 22.085	15.313	-11.337	-22.444
			9.992	0.317	-1.461
			14.535	4.531	5.355
			15.918	10.750	20.555
			15.005	-5.078	-10.099
			7.080	-4.807	-10.382
01.051	0.041	01 335.147	168.149	0.155	-0.412
11.300	1.300	02 441.365	166.998	2.458	-6.377
		03 229.929	179.715	53.663	-23.317
		04 617.195	261.649	16.245	-1.154
		05 53.095	156.592	-53.552	22.493
			72.347	-11.329	-11.640
			173.163	23.224	-10.142
			444.033	32.735	5.013
			163.134	-22.713	9.347
			-110.036	-27.820	-21.507

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NOV 17 1984 HJ:0018  
PLANEACION: 167.00000

MARCO X02 (CARLOS1) >

COLUMNA O V MIEMBRO	EXT	EC	CB	F. AXIAL (T)	D	F. AXIAL (T)	DISTANCIA (T)	MOMENTO (Tm)
			01	335.147	H	142.145	0.177	0.205
					Y	166.998	0.45E	3.425
			02	441.365	H	179.715 S	52.562 E	192.178 E
					Y	231.649	1.224E	62.326
			03	228.929	H	156.582 I	-87.352 I	51.710
					Y	72.367	-11.259	-31.256
			04	617.195 S	H	173.163	53.224	82.754
					Y	444.033 S	42.736 S	179.957 E
			05	53.098 I	H	163.134	-22.913	-82.326
					Y	-110.036 I	-27.820 I	-173.087 I
04 054/044-Y03 SUP [0.8000;0.800]			01	236.078	H	114.629	0.497	-1.177
					Y	121.448	3.037	-7.232
			02	301.424	H	121.967 S	52.483 S	-106.681 I
					Y	179.457	15.233	-30.185
			03	170.732	H	107.292 I	-51.489 I	104.326 S
					Y	63.440	-9.159	15.723
			04	409.115 S	H	117.811	22.876	-46.605
					Y	291.304 S	38.690 S	-74.334 I
			05	63.041 I	H	111.448	-21.884	44.246
					Y	-48.407 I	-32.616 I	59.871 S
		INF	01	236.078	H	114.629	0.497	0.811
					Y	121.448	3.037	4.916
			02	301.424	H	121.967 S	52.483 S	103.250 S
					Y	179.457	15.233	30.745
			03	170.732	H	107.292 I	-51.489 I	-101.628 I
					Y	63.440	-9.159	-20.913
			04	409.115 S	H	117.811	22.876	44.910
					Y	291.304 S	38.690 S	80.424 S
			05	63.041 I	H	111.448	-21.884	-43.288
					Y	-48.407 I	-32.616 I	-70.592 I
07 057/047-Y03 SUP [0.700;0.700]			01	122.162	H	62.873	0.943	-1.909
					Y	59.289	5.234	-9.474
			02	150.585	H	59.904 S	39.251 E	-77.251 I
					Y	30.681	13.573	-38.879
			03	93.740	H	55.842 I	-37.365 I	72.417
					Y	37.897	-3.084	5.301
			04	187.892 S	H	65.906	17.512	-34.507
					Y	121.986 S	29.662 E	-36.563 I
			05	36.433 I	H	59.841	-15.627	30.689
					Y	-3.408 I	-19.154 I	37.214 S
		INF	01	122.162	H	62.873	0.943	1.662
					Y	59.289	5.254	11.342
			02	150.585	H	59.904 S	39.251 S	79.717 E
					Y	30.681	13.573	28.676
			03	93.740	H	55.842 I	-37.365 I	-75.554 I
					Y	37.897	-3.084	-5.792
			04	187.892 S	H	65.906	17.512	35.841
					Y	121.986 S	29.662 S	62.055 E
			05	36.433 I	H	59.841	-15.627	-31.817

RAPSA, S.A. DE C.V.  
 CARLOS

NUMERO 10015  
 ELMER G. J. G. S. 10007

MARCO X02 (CARLOS)		F. AXIAL		F. AXIAL		CORTEANTE		MOMENTO	
NUM MIEMBRO	EXT EC CE	(T)	D	(T)	D	(T)	D	(T)	D
10	060/050-Y00 SLB [0.500x0.500]	01	26.318	h	14.770	0.273		0.622	
		02	28.368	h	11.548	3.020		5.176	
		03	24.267	h	13.313	11.337	S	22.449	S
		04	30.971	S	12.055	5.673		10.454	
		05	21.664	h	14.227	-10.790	i	-21.204	i
					10.040	0.366		-0.102	
					15.005	5.078		10.099	
					15.966	10.792	S	20.648	S
					14.535	-4.531		-8.355	
					7.129	-4.759	i	-10.292	i
	INF	01	26.318	h	14.770	0.273		0.622	
		02	28.368	h	11.548	3.020		5.176	
		03	24.267	h	13.313	11.337	S	22.449	S
		04	30.971	S	12.055	5.673		10.454	
		05	21.664	h	14.227	-10.790	i	-21.204	i
					10.040	0.366		-0.102	
					15.005	5.078		10.099	
					15.966	10.792	S	20.648	S
					14.535	-4.531		-8.355	
					7.129	-4.759	i	-10.292	i
01	061/041-Y04 SUP [1.300x1.300]	01	207.309	h	99.151	1.636		2.187	
		02	599.358	h	108.157	1.619		5.260	
		03	-184.740	h	359.744	42.563	S	177.334	S
		04	642.730	S	239.614	20.833		36.343	
		05	-228.113	i	-161.441	-39.290	i	-172.680	i
					-23.299	-17.598		-61.829	
					211.787	19.202		77.327	
					430.943	48.637	S	206.235	S
					-13.494	-15.929		-72.015	
					-214.629	-45.400	i	-203.665	i
	INF	01	207.309	h	99.151	1.636		2.187	
		02	599.358	h	108.157	1.619		5.260	
		03	-184.740	h	359.744	42.563	S	177.334	S
		04	642.730	S	239.614	20.833		36.343	
		05	-228.113	i	-161.441	-39.290	i	-172.680	i
					-23.299	-17.598		-61.829	
					211.787	19.202		77.327	
					430.943	48.637	S	206.235	S
					-13.494	-15.929		-72.015	
					-214.629	-45.400	i	-203.665	i
04	064/044-Y04 SUP [0.800x0.800]	01	147.123	h	68.971	1.981		-4.757	
		02	336.023	h	78.153	1.969		-4.758	
		03	-91.774	h	227.366	37.554	S	-71.521	i
		04	413.526	E	158.657	18.967		-26.692	
					-89.425	-33.521	i	53.049	h
					-2.351	-14.950		27.525	
					137.534	17.284		-32.458	

A-58

FALLA DE ORIGEN

CARLOS

ALMERGONIA, S.T. 2005

MEMBRO (CARLOS)		F. AXIAL (T)		F. AXIAL (T)		CORTANTE (T)		MOMENTO (Kg-m)	
NO. MIEMBRO	EXT. EC. CE		D						
	05	-119.279	i	u	275.992 S	43.580 S	-13.322	-23.194	33.852
				u	0.407		-39.602	70.542	
				y	-119.686				
	INF	01	147.123	u	68.971	1.981		3.188	
				y	76.153	1.989		3.220	
		02	386.022	u	227.366 S	37.554 S		76.693 S	
				y	158.657	16.967		39.178	
		03	-91.776	u	-89.423 i	-33.591 i		-72.317 i	
				y	-2.351	-14.590		-32.737	
		04	413.526 S	u	137.534	17.284		35.670	
				y	275.992 S	43.580 S		91.305 S	
		05	-119.279	i	0.407			-29.294	
				u					
				y	-119.686			-84.864	
07	067/047-Y04 SUP [0.700X0.700]	01	74.527	u	37.027	2.755		-5.686	
				y	37.501	3.393		-6.235	
		02	161.095	u	93.960 S	26.214 S		-50.813 i	
				y	67.136	14.973		-28.436	
		03	-12.041	u	-19.906 i	-20.704 i		38.440 S	
				y	7.866	-8.186		16.016	
		04	172.233 S	u	61.762	12.896		-25.186	
				y	110.471 S	31.633 S		-20.872 i	
		05	-23.178	i	12.292			13.614	
				u					
				y	-35.470			48.402	
	INF	01	74.527	u	37.027	2.755		5.334	
				y	37.501	3.393		7.338	
		02	161.095	u	93.960 S	26.214 S		54.044 S	
				y	67.136	14.973		31.408	
		03	-12.041	u	-19.906 i	-20.704 i		-43.376 i	
				y	7.866	-8.186		-16.738	
		04	172.233 S	u	61.762	12.896		26.326	
				y	110.471 S	31.633 S		66.459 S	
		05	-23.178	i	12.292			-18.735	
				u					
				y	-35.470			-41.733	
1	100/05-Y04 SUP [0.500X0.500]	01	13.652	u	6.822	1.877		-4.375	
				y	6.822	1.877		-4.375	
		02	19.702	u	10.792 S	7.305 S		-19.131 i	
				y	6.910	1.874		-11.579	
		03	7.602	u	2.866 i	-5.546 i		10.582 S	
				y	4.734	-1.630		3.210	
		04	20.517 S	u	8.551	5.103		-10.727	
				y	11.966 S	10.905 S		-22.401 i	
		05	-6.786	i	5.109			2.178	
				u	1.677 i	-7.211 i		14.032 S	
	INF	01	13.652	u	6.822	1.877		3.243	
				y	6.822	1.877		3.204	
		02	19.702	u	10.792 S	7.305 S		10.088 S	
				y	6.910	1.874		10.518	
		03	7.602	u	2.866 i	-5.546 i		-11.623 i	

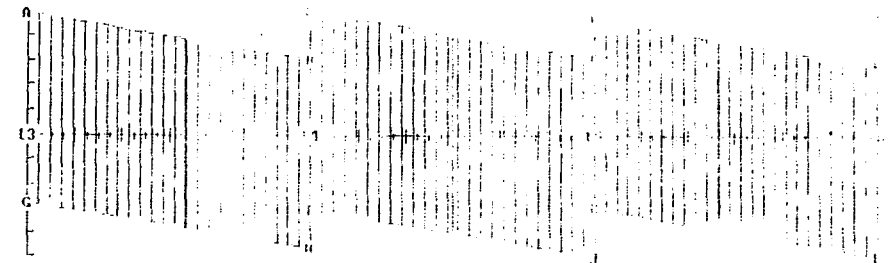
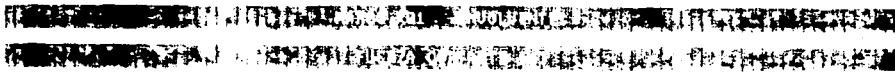


RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

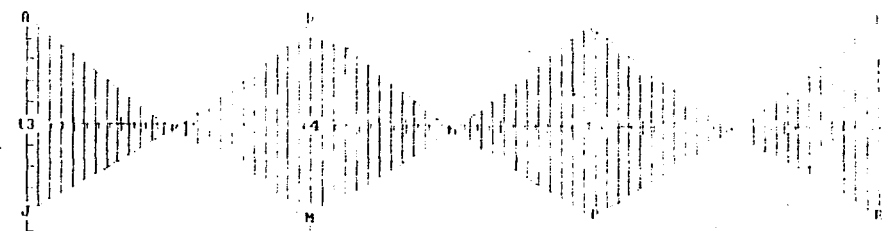
NV:17/94 HJ:0021  
ELMERgc.1.01.87.c0035

-----

MARCO X03 (CARLOS1) >								
COLUMNA	EXT	EC	CB	F.AXIAL	D	F.AXIAL	CORTANTE	MOMENTO
NV MIEMBRO				(T)		(T)	(T)	(T*m)
					y	4.734	-1.830	-4.111
	04			20.517 S	x	8.551	5.103	9.685
					y	11.966 S	10.905 S	21.218 S
	05			6.786 I	x	5.109	-1.344	-3.200
					y	1.677 I	-7.211 I	-14.811 I



A=48.00/0.00 B=20.00/0.00 C=40.71/6.00 D=10.14/12.00 E=95.00/11.00 F=10.00/18.00  
 G=22.30/0.00 H=40.00/0.00 I=30.00/6.00 J=40.00/0.00 K=29.00/11.00 L=30.00/0.00

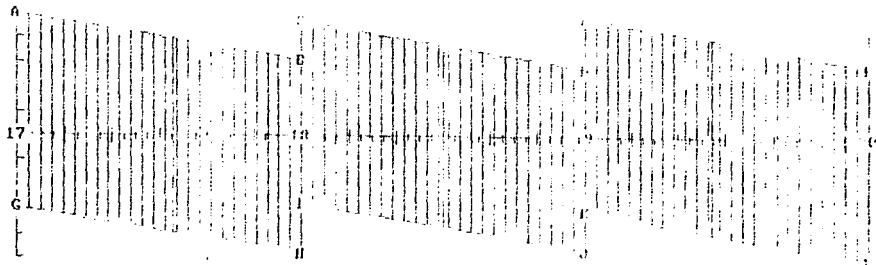


A=128.18/0.00 B=3.43/0.00 C=11.97/6.00 D=127.35/0.00 E=4.07/0.00  
 F=127.35/12.00 G=11.97/12.00 H=3.16/14.00 I=128.18/19.00 J=11.97/0.00  
 K=6.50/3.12 L=11.97/6.00 M=109.10/6.00 N=4.07/0.00 O=100.00/12.00  
 P=104.07/12.00 Q=11.97/0.00 R=109.75/18.00

DISEÑO ELÁSTICO  
 SIN FACTOR  
 A-61  
 FALLA DE ORIGEN

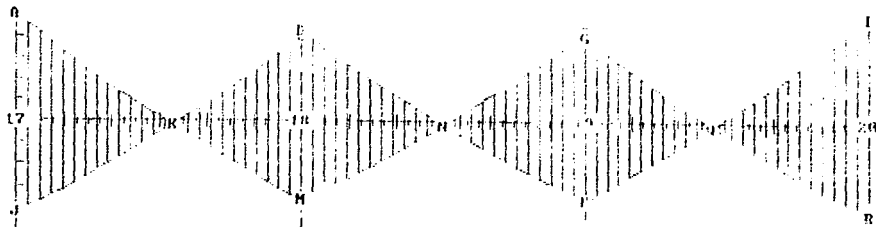
NOVO XBI ENVELOPES

TIPO 1000



A=48.00/0.00 B=29.00/6.00 C=44.75/6.00 D=16.15/2.00 E=46.75/12.00 F=27.00/18.00  
 G=27.65/0.00 H=46.25/6.00 I=26.15/6.00 J=41.25/12.00 K=29.00/12.00 L=49.00/12.00

NOVO FLETA NANTZ

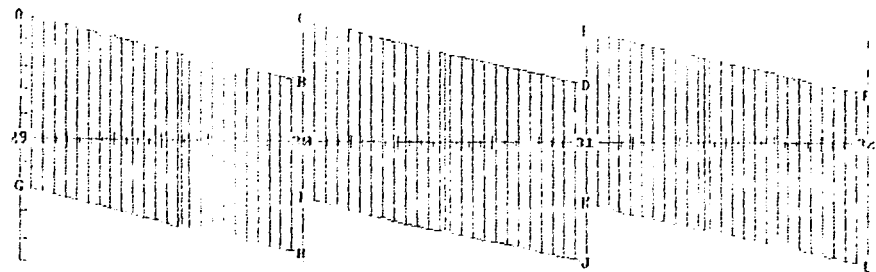


A-62

A=134.49/0.00 B=5.05/3.28 C=102.18/6.00 D=115.03/6.00 E=5.26/9.00  
 F=115.03/12.00 G=109.18/12.00 H=5.05/14.72 I=134.39/12.00 J=112.51/0.00  
 K=6.38/3.28 L=97.72/6.00 M=97.65/6.00 N=5.26/9.00 O=97.65/12.00  
 P=97.72/12.00 Q=6.38/14.72 R=112.51/18.00

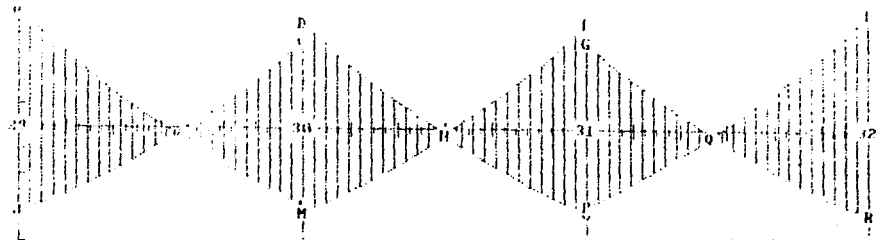
MARCO X81 ENVOLVENTES

DEFORMACION CONSTANTE (C)



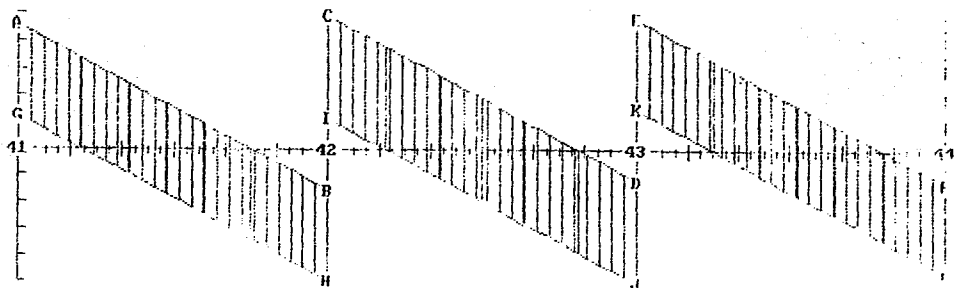
A=33.72/0.00 B=16.32/0.00 C=33.27/6.00 D=15.87/12.00 E=31.09/12.00 F=13.69/18.00  
 G=13.69/0.00 H=33.27/0.00 I=15.87/6.00 J=33.27/12.00 K=16.32/12.00 L=33.72/18.00

MOMENTO FLEXIONANTE (C)



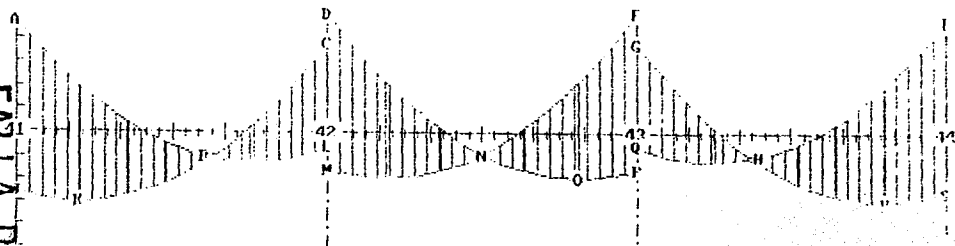
A=29.06/0.00 B=-4.30/0.00 C=67.68/6.00 D=81.49/6.00 E=5.25/9.00 F=81.49/12.00  
 G=67.68/12.00 H=1.00/11.64 I=29.06/18.00 J=-66.68/0.00 K=6.85/3.36 L=59.94/6.00  
 M=65.90/6.00 N=1.00/0.00 O=65.90/12.00 P=-60.94/12.00 Q=6.85/11.64 R=29.06/18.00

A-63



A=10.79/0.00 B=-3.61/6.00 C=11.70/6.00 D=-2.70/12.00 E=11.53/12.00 F=-2.87/18.00  
 G=2.87/0.00 H=-11.53/6.00 I=2.70/6.00 J=-11.70/12.00 K=3.61/12.00 L=-10.79/18.00

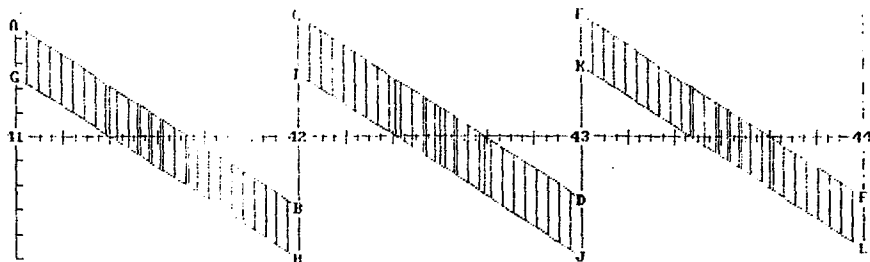
MOMENTO FLEXIONANTE [t·m]



A=9.13/0.00 B=-4.17/3.60 C=15.41/6.00 D=20.48/6.00 E=-3.83/9.00 F=20.48/12.00  
 G=15.41/12.00 H=-4.17/14.40 I=19.13/18.00 J=-19.58/0.00 K=-12.30/1.20 L=2.42/6.00  
 M=6.55/6.00 N=3.83/9.00 O=-8.06/10.80 P=-6.55/12.00 Q=-2.42/12.00 R=12.30/16.00  
 S=19.58/18.00

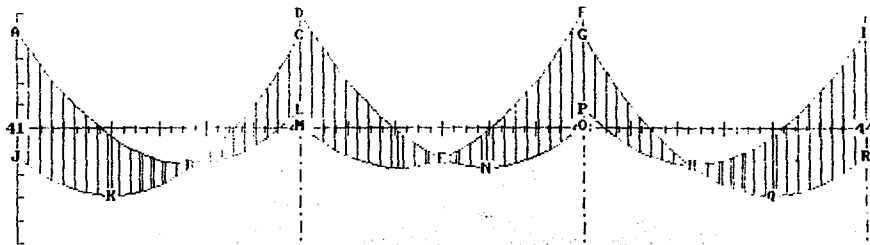
FALLA DE CONCRETO

FUERZA CORTANTE [kT]



A=14.99/0.00 B=-9.43/6.00 C=16.17/6.00 D=-8.43/12.00 E=16.42/12.00 F=-8.18/18.00  
 G=8.10/0.00 H=-16.17/6.00 I=8.43/6.00 J=-16.17/12.00 K=9.61/12.00 L=-14.99/18.00

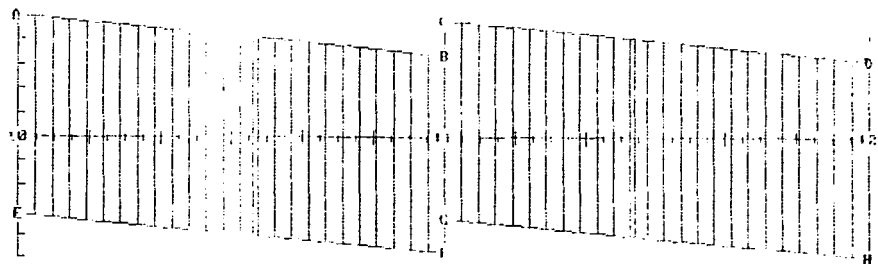
MOMENTO FLEXIONANTE [tmm]



A=19.82/0.00 B=-7.57/6.00 C=19.00/6.00 D=23.62/6.00 E=-6.43/9.00 F=23.62/12.00  
 G=19.00/12.00 H=-7.57/11.25 I=19.82/18.00 J=-5.69/0.00 K=-13.86/2.00 L=3.70/6.00  
 M=0.42/6.00 N=0.42/12.00 O=3.70/12.00 P=-13.86/16.00 Q=-5.69/18.00

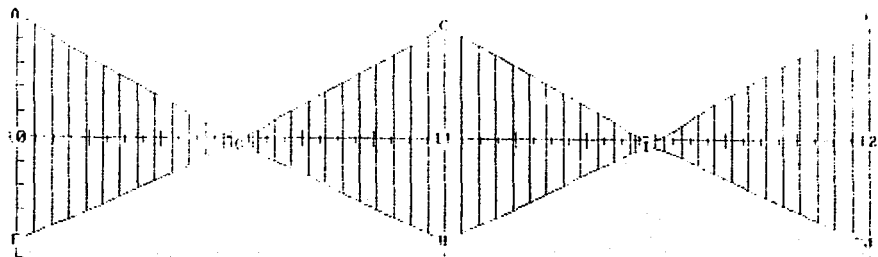
MARGO VOLV ENVOLVENTES

FUERZA CONSTANTE (kg)



A=56.65/0.00 B=30.00/6.00 C=54.70/6.00 D=36.18/12.00 E=-36.18/0.00 F=-54.70/6.00  
 G=-38.05/6.00 H=-56.65/0.00

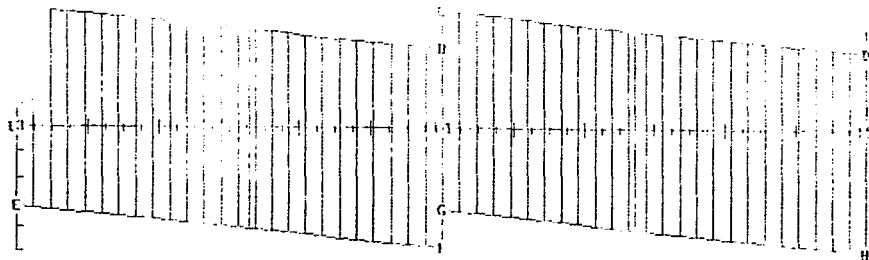
MOMENTO FLEXIONANTE (tmm)



A=154.46/0.00 B=-2.91/1.12 C=142.00/6.00 D=-2.91/0.00 E=154.46/12.00  
 F=-130.88/0.00 G=-7.19/1.12 H=-129.62/6.00 I=-7.19/0.00 J=130.88/12.00

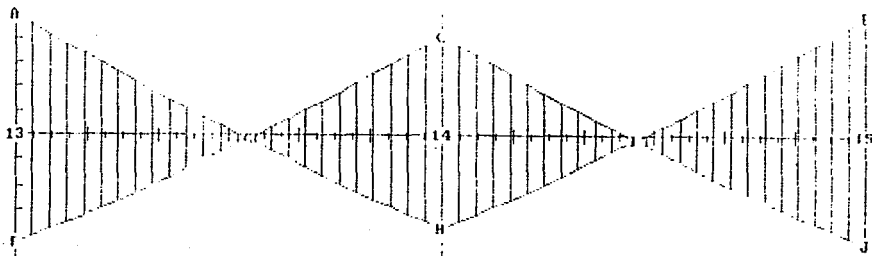
MARCO VBI ENVOLVENTES

FUERZA TRANSVERSAL (t)



A=-55.61/0.00 B=37.01/0.00 C=53.93/6.00 D=25.33/12.00 E=-35.33/0.00 F=-53.93/6.00  
G=-37.01/6.00 H=-55.61/12.00

MOMENTO FLEXIONANTE (t-m)

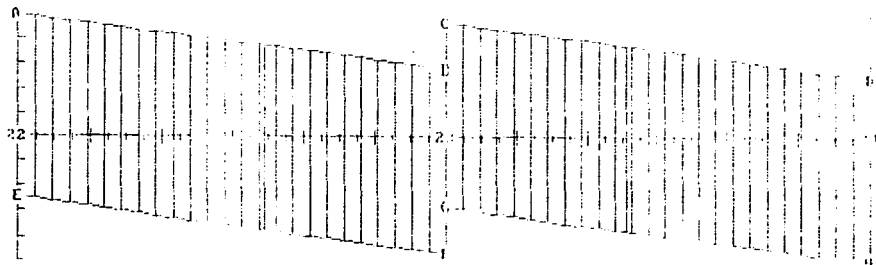


A=158.88/0.00 B=-5.53/8.73 C=170.11/6.00 D=-5.53/8.73 E=158.88/12.00  
F=-137.66/0.00 G=-6.41/8.73 H=-118.96/6.00 I=6.41/8.73 J=-137.66/12.00



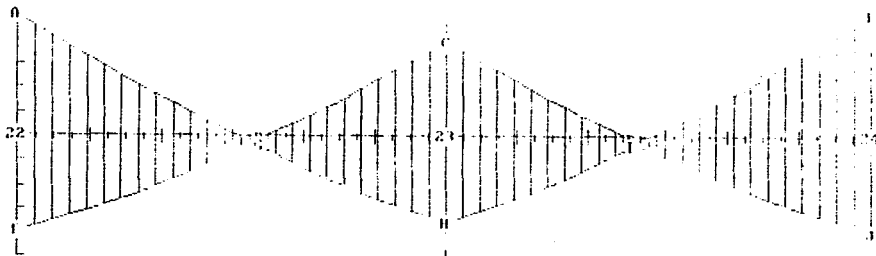
MARCO Y01 ENVOLVENTES

FUERZA CORTANTE



A=39.43/0.00 B=22.03/0.00 C=36.84/6.00 D=19.44/12.00 E=-19.44/0.00 F=36.84/6.00  
 G=-22.03/6.00 H=-39.43/12.00

MOMENTO FLEXIONANTE

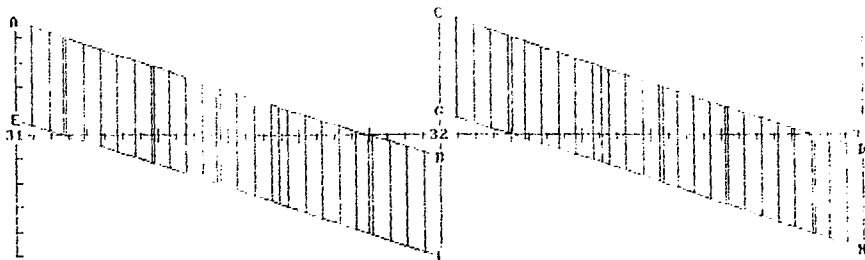


89-A

A=107.54/0.00 B=-39.43/0.00 C=81.88/6.00 D=3.36/8.64 E=107.54/12.00  
 F=-85.06/0.00 G=-85.06/6.00 H=-26.86/6.00 I=8.58/8.64 J=-85.06/12.00

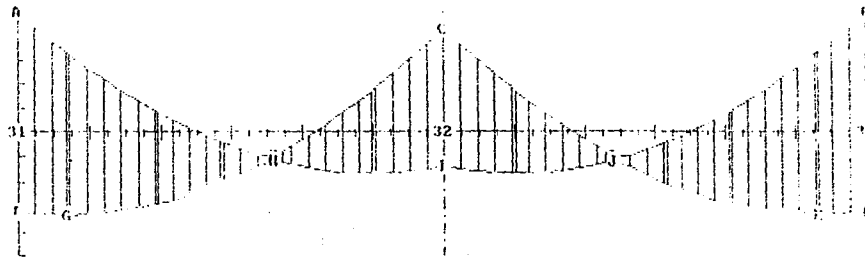
MARCO VBI ENVOLVENTES

FUERZA CORTANTE (k)3



A=11.93/0.00 B=-2.47/6.00 C=12.75/6.00 D=-1.65/12.00 E=1.65/0.00 F=-12.75/6.00  
 G=-2.47/6.00 H=-11.93/12.00

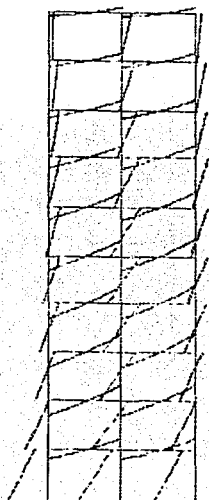
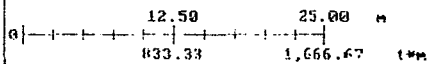
MOMENTO FLEXIONANTE (t-m)



A=22.33/0.00 B=4.47/3.60 C=19.23/6.00 D=-4.47/8.40 E=22.33/12.00 F=14.10/0.00  
 G=14.66/0.69 H=-5.08/1.69 I=-6.08/6.00 J=-5.08/8.40 K=14.66/11.31 L=14.10/12.00

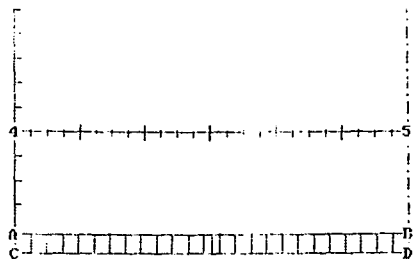
FALLA DE ORIGEN

A-69



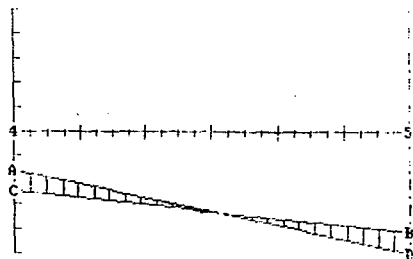
MIEMBRO 1 ENVOLVENTES

FUERZA AXIAL [k]



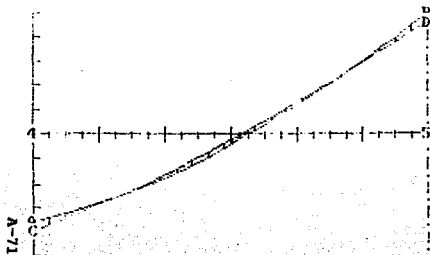
A=-2.07/0.00 B=-2.07/6.00 C=-2.44/0.00  
D=-2.44/6.00

FUERZA CORTANTE [k]



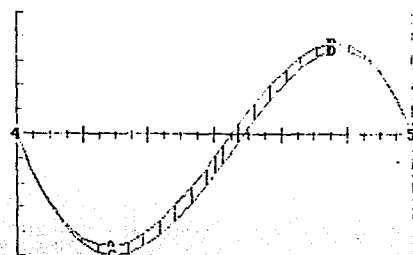
A=-2.47/0.00 B=-24.35/6.00 C=-14.45/0.00  
D=-29.27/6.00

MOMENTO FLEXIONANTE [kmm]



A=0/0.00 B=67.57/6.00 C=53.60/0.00  
D=62.75/6.00

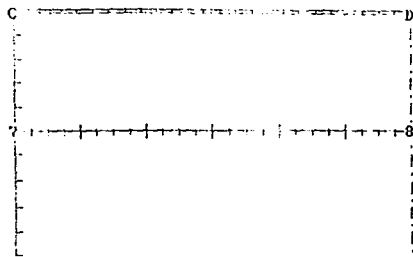
FLECHA [cm]



A=0/0.00 B=0.58/4.80 C=0.63/1.44  
D=0.43/4.80

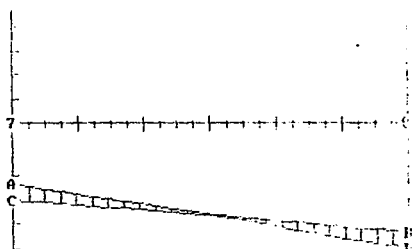
MIEMBRO 3 ENDOCUENTES

FUERZA AXIAL (t)



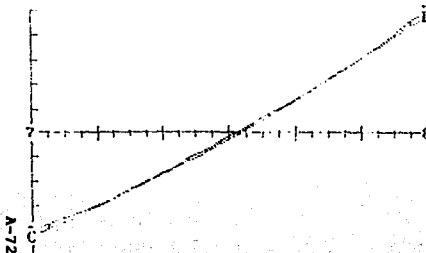
A=1.47/0.00 B=1.47/6.00 C=1.47/0.00  
D=1.43/6.00

FUERZA CORTANTE (t)



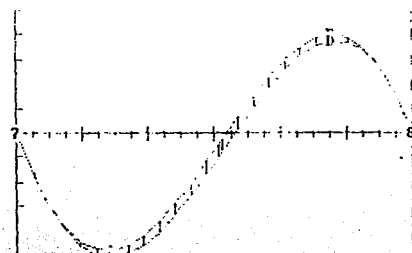
A=-17.82/0.00 B=-32.76/6.00 C=-22.86/0.00  
D=-37.62/6.00

MOMENTO FLEXIONANTE (tmm)



A=-73.87/0.00 B=22.46/6.00 C=-79.04/0.00  
D=87.83/6.00

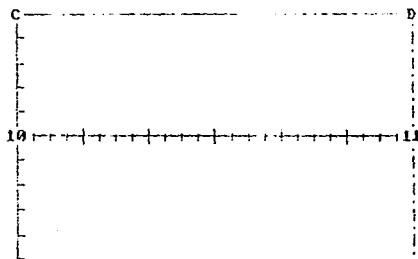
FLECHA (cm)



A=-0.01/1.45 B=0.68/4.00 C=0.85/1.44  
D=0.64/4.00

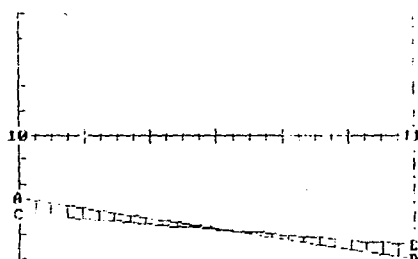
MIEMBRO 5 ENVOLVENTES

FUERZA AXIAL [Kgf]



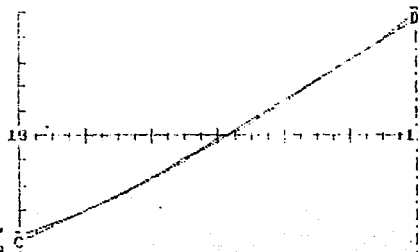
A=4.07/0.00 B=4.07/6.00 C=4.07/0.00  
D=4.07/6.00

FUERZA CORTANTE [Kgf]



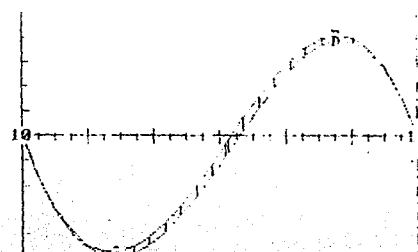
A=20.54/0.00 B=-35.54/6.00 C=-25.64/0.00  
D=-40.94/6.00

MOMENTO FLEXIONANTE [Kg-m]



A=-32.04/0.00 B=100.60/6.00 C=-95.13/0.00  
D=95.13/6.00

FLECHA [cm]

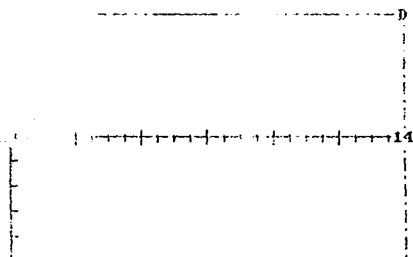


A=-0.08/1.44 B=0.76/4.00 C=0.93/1.44  
D=0.72/4.00

FALLA DE ORIGEN

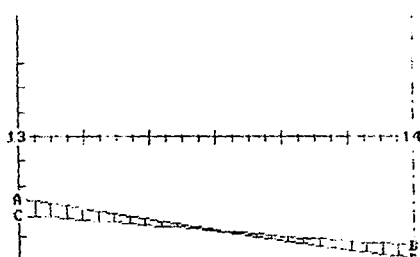
## MIEMBRO 7 ENCOBERTOS

FUERZA AXIAL [t]



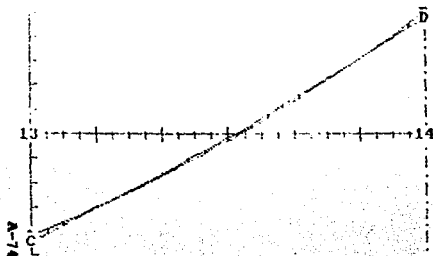
A=6.85/0.00 B=6.85/6.00 C=6.85/8.00  
D=6.85/6.00

FUERZA CORTANTE [t]



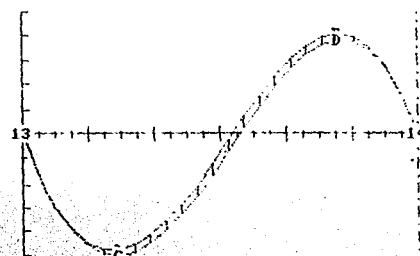
A=-20.28/0.00 B=-35.25/6.00 C=-25.35/8.00  
D=-40.00/6.00

MOMENTO FLEXIONANTE [tm]



A=-81.91/0.00 B=99.60/6.00 C=96.51/8.00  
D=95.26/6.00

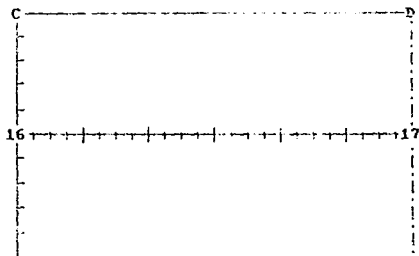
FLECHA [cm]



A=-0.87/1.44 B=0.75/4.00 C=0.92/1.44  
D=0.71/4.00

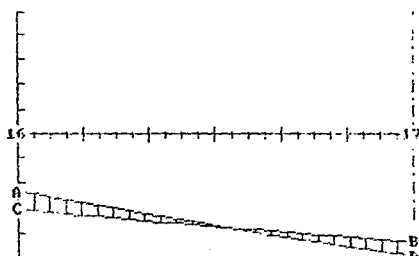
MIEMBRO 9 ENVOLVENTES

FUERZA AXIAL [kN]



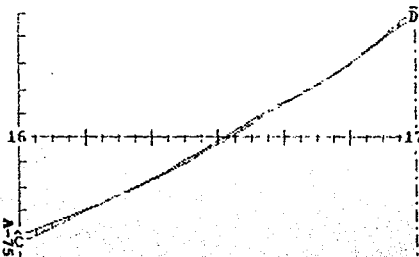
A=7.84/0.00 B=7.84/6.00 C=7.84/0.00  
D=7.84/6.00

FUERZA CORTANTE [k]



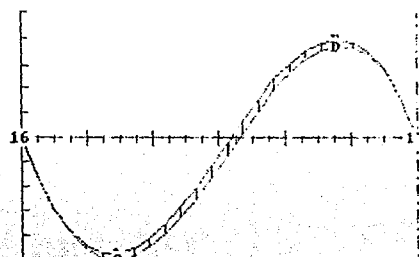
A=-18.06/0.00 B=-33.14/6.00 C=-23.24/0.00  
D=-37.86/6.00

MOMENTO FLEXIONANTE [kNm]



A=-74.55/0.00 B=93.20/6.00 C=-84.16/0.00  
D=89.20/6.00

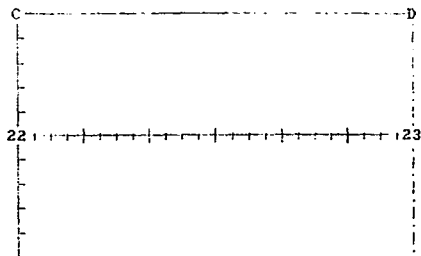
FLECHA [cm]



A=-0.62/1.44 B=0.69/4.80 C=-0.66/1.44  
D=0.65/4.80

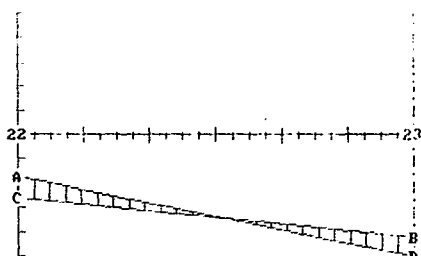


FUERZA AXIAL [t]



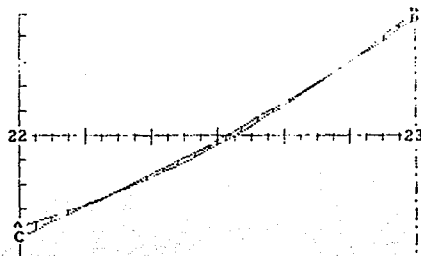
A=11.15/0.00 B=11.15/6.00 C=11.14/0.00  
D=11.14/6.00

FUERZA CORTANTE [t]



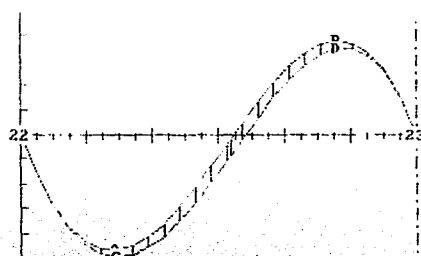
A=18.78/0.00 B=-25.84/6.00 C=-15.94/0.00  
D=-30.50/6.00

MOMENTO FLEXIONANTE [t-m]



A=-52.34/0.00 B=71.25/6.00 C=58.12/0.00  
D=-57.20/6.00

DEFORMACION [cm]

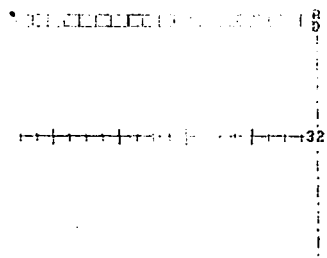


A=-0.62/1.44 B=0.50/4.80 C=-0.66/1.44  
D=0.46/4.80

P  
A  
N  
A  
L  
D  
E  
F  
O  
R  
M  
A  
C  
I  
O  
N  
E  
S

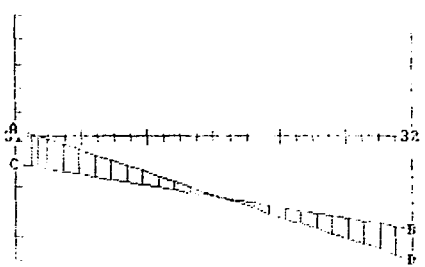
MEMBRO 19 - ENCOLENTES

FUERZA AXIAL (Kg)



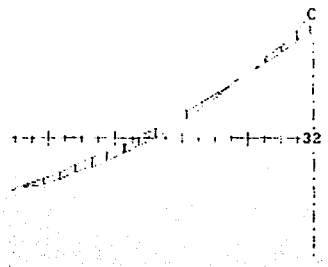
B=22.31/6.00 C=29.21/0.00

FUERZA CORTANTE (Kg)



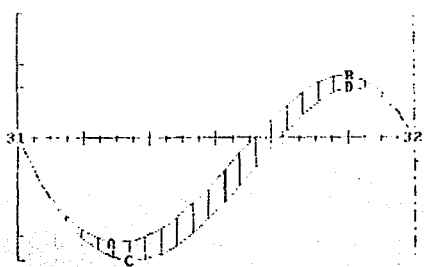
A=1.14/0.00 B=-13.95/6.00 C=-4.05/0.00  
D=-18.66/6.00

MOMENTO FLEXIONANTE (Kg-m)



A=0.00/0.00 B=-22.66/0.00 C=31.33/6.00

FLECHA (cm)



A=-0.31/1.44 B=0.18/5.04 C=0.37/1.60  
D=0.15/5.04

A-77

VE. NUDE	SECTION	am	ED	CS	F. AXIAL (T)	COEFIANTE (T)	MOMENTO T*am	FLECHA (cm)
1	5	0.000	U	D	-0.335	4.529	4.555	0.000
					-0.671	9.058	9.111	0.000
					-1.548	-17.670	-32.259	0.000
					-1.884 S	-13.141 I	-42.798 I	0.000 U
					-2.219 I	-8.612 S	-44.243 S	0.000
					3.019*	0.000	-2.263	-0.081
1	5	0.000	U	D	-0.335	0.000	-4.565	-0.161
					-0.671	0.000	-9.129	-0.321
					-1.548	-17.670	-32.259	-0.806
					-1.884 S	-17.670 I	-42.798 I	-0.996 S
					-2.219 I	-17.670 S	-44.243 S	-1.177 I
					3.019*	0.000	-2.263	-0.081
2	5	0.000	U	D	-0.335	-4.471	4.380	0.000
					-0.671	-8.942	8.760	0.000
					-1.548	-17.670	17.520	0.000
					-1.884 S	-22.141 S	57.047 I	0.000 U
					-2.219 I	-26.612 I	61.427 S	0.000
					2.951*	0.000	-2.263	-0.081
2	5	0.000	U	D	-0.335	4.471	4.380	0.000
					-0.671	8.942	8.760	0.000
					3.278	-17.647	-32.620	0.000
					2.942 S	-13.176 I	-48.240 I	0.000 U
					2.607 I	-8.705 S	-43.860 S	0.000
					2.951*	0.000	-2.263	-0.081
6	6.000	0.000	U	D	-0.335	-4.529	4.555	0.000
					-0.671	-9.058	9.111	0.000
					3.278	-17.647	33.259	0.000
					2.942 S	-22.176 S	57.814 I	0.000 U
					2.607 I	-26.705 I	62.349 S	0.000
					2.951*	0.000	-2.263	-0.081
7	0.000	0.000	U	D	-0.036	4.587	4.734	0.000
					-0.072	9.175	9.468	0.000
					1.376	-25.371	-76.590	0.000
					1.340 S	-20.783 I	-71.856 I	0.000 U
					1.303 I	-16.196 S	-67.122 S	0.000
					3.053*	0.000	-2.281	-0.080
8	6.000	0.000	U	D	-0.036	-4.413	4.265	0.000
					-0.072	-8.825	8.412	0.000
					1.376	-25.371	75.633	0.000
					1.340 S	-20.783 S	79.843 I	0.000 U
					1.303 I	-16.196 I	74.057 S	0.000
					3.053*	0.000	-2.281	-0.080

SECTION	NO. WDS	CS	CB	INITIAL	DIANTE	HOME TO	FIELD
	( )			( )	( )	( )	( )
	3	0.000		-0.028	4.413	4.779	0.000
				-0.073	8.225	9.773	0.000
				2.554	-25.352	-79.597	0.000
			1	2.518 S	-20.939 I	-71.382 I	0.000 U
			2	2.482 I	-16.527 S	-67.179 S	0.000
	2.942*			-0.036	0.000	-2.251	-0.080
				-0.073	0.000	-4.522	-0.161
				2.554	-25.352	-1.020	-0.002
			1	2.518 S	-25.352 I	-0.301 S	-0.082 S
			2	2.482 I	-25.352 S	-5.582 I	-0.163 I
	5	5.000		-0.036	-4.587	4.724	0.000
				-0.073	-9.175	9.468	0.000
				2.554	-25.352	72.513	0.000
			1	2.518 S	-29.939 S	81.247 I	0.000 U
			2	2.482 I	-34.527 I	85.981 S	0.000
	5	10	0.000	-0.021	4.636	4.879	0.000
				-0.042	9.271	9.758	0.000
				3.725	-27.944	-84.338	0.000
			1	3.704 S	-23.309 I	-79.459 I	0.000 U
			2	3.683 I	-18.673 S	-74.580 S	0.000
	3.090*			-0.021	-0.000	-2.284	-0.080
				-0.042	-0.000	-4.569	-0.161
				3.725	-27.944	2.024	0.022
			1	3.704 S	-27.944 S	-0.360 S	-0.137 S
			2	3.683 I	-27.944 I	-2.545 I	-0.137 I
	11	6.000		-0.021	-4.364	4.065	0.000
				-0.042	-8.729	8.129	0.000
				3.725	-27.944	83.328	0.000
			1	3.704 S	-32.309 S	87.352 I	0.000 U
			2	3.683 I	-36.673 I	91.457 S	0.000
	6	11	0.000	-0.021	4.364	4.065	0.000
				-0.042	8.729	8.129	0.000
				2.175	-27.927	-82.295	0.000
			1	2.154 S	-23.563 I	-79.251 I	0.000 U
			2	2.133 I	-19.198 S	-75.166 S	0.000
	2.810*			-0.021	0.000	-2.254	-0.080
				-0.042	0.000	-4.569	-0.161
				2.175	-27.927	-2.042	-0.028
			1	2.154 S	-27.927 I	-4.326 S	-0.108 S
			2	2.133 I	-27.927 S	-6.610 I	-0.186 I
	12	6.000		-0.021	-4.636	4.879	0.000
				-0.042	-9.271	9.758	0.000
				2.175	-27.927	84.267	0.000
			1	2.154 S	-32.360 S	89.148 I	0.000 U
			2	2.133 I	-37.198 I	94.025 S	0.000

FALLA DE ORIGEN  
A-79

MF	SECCION	EC	CR	F. AXIAL (T)	CORTEANTE (T)	MOMENTO (T.m)	DESHA (cm)		
7	13	0.000	1	-0.028	4.276	5.000	0.000		
			2	-0.057	8.353	10.000	0.000		
				1	5.502 s	-27.718 I	-23.650 I	0.000	
				2	5.473 i	-18.268 s	-72.250 s	0.000	
				1	-0.028	-0.000	-2.289	-0.081	
				2	-0.057	-0.000	-4.579	-0.161	
	14	0.000	1	5.530	-27.718	2.760	0.041		
			2	5.502 s	-27.718 s	0.473 s	-0.040 s		
				1	5.473 i	-27.718 I	-1.817 I	-0.120 I	
				2	-0.028	-4.324	3.942	0.000	
				1	-0.057	-8.647	7.884	0.000	
				2	5.502 s	-27.718 s	82.658	0.000	
B 14	0.000	1	5.473 i	-32.042 s	86.600 I	0.000	u		
				2	5.473 i	-36.365 I	90.541 s	0.000	
				1	-0.028	4.324	3.942	0.000	
				2	-0.057	8.647	7.884	0.000	
				3	2.328	-27.701	-82.626	0.000	
				1	2.300 s	-23.377 I	-78.684 I	0.000	u
	2.882*	1	1	2.272 i	-19.054 s	-74.742 s	0.000		
			2	-0.028	0.000	-2.289	-0.081		
				1	-0.057	0.000	-4.579	-0.161	
				2	2.328	-27.701	-2.780	-0.042	
				1	2.300 s	-27.701 I	-5.069 s	-0.125 s	
				2	2.272 i	-27.701 s	-7.359 I	-0.233 I	
15	0.000	1	-0.028	-4.676	5.000	0.000			
		2	-0.057	-9.353	10.000	0.000			
			1	2.328	-27.701	82.579	0.000		
			2	2.300 s	-32.377 s	68.579 I	0.000	u	
			1	2.272 i	-37.054 I	93.579 s	0.000		
			2	-0.028	4.711	5.103	0.000		
16	0.000	1	-0.050	9.422	10.204	0.000			
		2	7.157	-25.839	-77.977	0.000			
				1	7.132 s	-21.123 I	-71.874 I	0.000	u
				2	7.107 i	-16.417 s	-67.771 s	0.000	
				1	-0.028	0.000	-2.289	-0.081	
				2	-0.050	0.000	-4.589	-0.161	
	7.141*	1	1	7.157	-25.839	3.173	0.052		
			2	7.132 s	-25.839 I	0.878 s	-0.029 s		
				1	7.107 i	-25.839 s	-1.416 I	-0.109 I	
				1	-0.028	-4.289	3.837	0.000	
				2	-0.050	-8.578	7.675	0.000	
				1	7.157	-25.839	77.055	0.000	
17	0.000	1	7.132 s	-30.128 s	80.892 I	0.000	u		
		2	7.107 i	-34.417 I	84.730 s	0.000			

MB NUDD	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)	
10 17	0.000	1	2	-0.025	4.287	3.627	0.000	
			3	-0.050	8.578	7.675	0.000	
			3	2.663	-25.822	-77.025	0.000	
		2	1	2.638 S	-21.533 I	-73.187 I	0.000 u	
			2	2.613 I	-17.244 S	-69.350 S	0.000	
			3	2.663	-25.822	-77.025	0.000	
	2.859*	1	2	-0.025	-0.000	-2.295	-0.081	
			3	-0.050	-0.000	-4.589	-0.161	
			3	2.663	-25.822	-3.190	-0.053	
		2	1	2.638 S	-25.822 S	-5.484 S	-0.134 S	
			2	2.613 I	-25.822 I	-7.779 I	-0.213 I	
			3	2.663	-25.822	-3.190	-0.053	
18 6.000	1	2	3	-0.025	-4.711	5.103	0.000	
			3	-0.050	-9.422	10.206	0.000	
			3	2.663	-25.822	77.908	0.000	
		2	1	2.638 S	-30.533 S	83.011 I	0.000 u	
			2	2.613 I	-35.244 I	88.114 S	0.000	
			3	2.663	-25.822	77.908	0.000	
	11 19 0.000	1	2	3	-0.017	4.740	5.188	0.000
				3	-0.033	9.479	10.376	0.000
				3	8.674	-22.896	-69.097	0.000
			2	1	8.658 S	-18.157 I	-63.909 I	0.000 u
				2	8.641 I	-13.417 S	-58.721 S	0.000
				3	8.674	-22.896	-69.097	0.000
3.160*		1	2	-0.017	0.000	-2.299	-0.081	
			3	-0.033	0.000	-4.599	-0.162	
			3	8.674	-22.896	3.247	0.056	
		2	1	8.658 S	-22.896 I	0.948 S	-0.023 S	
			2	8.641 I	-22.896 S	-1.352 I	-0.105 I	
			3	8.674	-22.896	3.247	0.056	
20 6.000	1	2	3	-0.017	-4.260	3.751	0.000	
			3	-0.033	-8.521	7.502	0.000	
			3	8.674	-22.896	68.280	0.000	
		2	1	8.658 S	-27.157 S	72.031 I	0.000 u	
			2	8.641 I	-31.417 I	75.782 S	0.000	
			3	8.674	-22.896	68.280	0.000	
	12 20 0.000	1	2	3	-0.017	4.260	3.751	0.000
				3	-0.033	8.521	7.502	0.000
				3	3.107	-22.880	-68.251	0.000
			2	1	3.090 S	-18.619 I	-64.500 I	0.000 u
				2	3.073 I	-14.359 S	-60.748 S	0.000
				3	3.107	-22.880	-68.251	0.000
2.840*		1	2	-0.017	-0.000	-2.299	-0.081	
			3	-0.033	-0.000	-4.599	-0.162	
			3	3.107	-22.880	-3.264	-0.057	
		2	1	3.090 S	-22.880 S	-5.564 S	-0.138 S	
			2	3.073 I	-22.880 I	-7.863 I	-0.219 I	
			3	3.107	-22.880	-3.264	-0.057	
21 6.000	1	2	3	-0.017	-4.740	5.188	0.000	
			3	-0.033	-9.479	10.376	0.000	
			3	3.107	-22.880	69.029	0.000	
		2	1	3.090 S	-27.619 S	74.217 I	0.000 u	
			2	3.073 I	-32.359 I	79.405 S	0.000	
			3	3.107	-22.880	69.029	0.000	

ME NUDO	SECCION (m)	ED	EB	FLEXION (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLEC-A (cm)
12	22	0.000		0.007	1.762	5.254	0.000
				0.012	9.428	17.312	0.000
				0.122	-19.235	-58.097	0.000
			1	10.122 I	-14.488 I	-52.141 I	0.000 u
			2	10.126 S	-9.726 S	-47.555 S	0.000
	3.175			0.007	0.000	-2.304	-0.081
				0.012	0.000	-4.607	-0.162
				0.122	-19.235	-7.321	0.000
			1	10.122 I	-19.235 I	-7.321 I	-0.027 S
			2	10.126 S	-19.235 S	-11.558 I	-0.108 I
23	6.000			0.007	-4.238	3.682	0.000
				0.012	-9.475	7.365	0.000
				0.122	-19.235	57.407	0.000
			1	10.122 I	-23.488 S	61.089 I	0.000 u
			2	10.126 S	-27.726 I	64.771 S	0.000
14	23	0.000		0.007	4.238	3.682	0.000
				0.012	9.475	7.365	0.000
				0.122	-19.235	-57.378	0.000
			1	0.622 I	-14.997 I	-53.696 I	0.000 u
			2	0.639 S	-10.759 S	-50.014 S	0.000
	2.825			0.007	-0.000	-2.304	-0.081
				0.012	-0.000	-4.607	-0.162
				0.122	-19.235	-7.328	-0.055
			1	0.622 I	-19.235 S	-7.342 I	-0.126 S
			2	0.639 S	-19.235 I	-7.348 I	-0.217 I
24	6.000			0.007	-4.762	5.256	0.000
				0.012	-9.528	10.512	0.000
				0.122	-19.235	58.027	0.000
			1	0.622 I	-23.997 S	63.286 I	0.000 u
			2	0.639 S	-28.759 I	66.542 S	0.000
15	25	0.000		-0.081	4.783	5.721	0.000
				-0.161	9.566	10.641	0.000
				11.596	-18.234	-48.979	0.000
			1	11.515 S	-10.451 I	-42.655 I	0.000 u
			2	11.434 I	-5.669 S	-38.329 S	0.000
	3.197			-0.081	0.000	-2.304	-0.081
				-0.161	0.000	-4.607	-0.162
				11.596	-18.234	2.598	0.047
			1	11.515 S	-18.234 I	0.291 S	-0.024 S
			2	11.434 I	-18.234 S	-2.013 I	-0.114 I
26	6.000			-0.081	-4.217	3.624	0.000
				-0.161	-8.434	7.248	0.000
				11.596	-18.234	48.427	0.000
			1	11.515 S	-17.451 S	45.051 I	0.000 u
			2	11.434 I	-22.668 I	52.275 S	0.000

MS	SECCION	EL	CS	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	RECHAZO (m)
15	25	0.000	1	-0.081	4.217	3.624	0.000
			2	-0.161	8.424	7.242	0.000
			1	4.115	-11.219	-45.235	0.000
			2	4.034 S	-11.001 I	-41.775 I	0.000 U
			2	3.954 I	-6.754 S	-26.192 S	0.000
		2.811*	1	-0.081	-0.000	-2.304	-0.081
			2	-0.161	-0.000	-4.607	-0.162
			1	4.115	-15.219	-2.212	-0.049
			2	4.074 S	-15.217 S	-4.917 S	-0.125 S
			2	3.954 I	-15.219 I	-7.021 I	-0.210 I
27	6.000	1	1	-0.081	-4.783	5.321	0.000
			2	-0.161	-9.566	10.641	0.000
			1	4.115	-15.219	45.912	0.000
			2	4.034 S	-20.001 S	51.232 I	0.000 U
			2	3.954 I	-24.784 I	56.553 S	0.000
17	28	0.000	1	-0.533	4.795	5.258	0.000
			2	-1.066	9.590	10.717	0.000
			1	11.525	-11.354	-34.219	0.000
			2	10.992 S	-6.559 I	-28.861 I	0.000 U
			2	10.459 I	-1.764 S	-23.502 S	0.000
		3.197*	1	-0.533	0.000	-2.306	-0.081
			2	-1.066	0.000	-4.612	-0.162
			1	11.525	-11.354	3.077	0.041
			2	10.992 S	-11.354 I	-2.329 S	-0.040 S
			2	10.459 I	-11.354 S	-2.535 I	-0.121 I
		3.197*	1	-0.533	0.000	-2.306	-0.081
			2	-1.066	0.000	-4.612	-0.162
			1	11.525	-11.354	3.077	0.041
			2	10.992 S	-11.354 I	-2.329 S	-0.040 S
			2	10.459 I	-11.354 S	-2.535 I	-0.121 I
29	6.000	1	1	-0.533	-4.205	3.587	0.000
			2	-1.066	-8.410	7.175	0.000
			1	11.525	-11.354	27.305	0.000
			2	10.992 S	-15.359 S	27.477 I	0.000 U
			2	10.459 I	-15.764 I	41.050 S	0.000
18	25	0.000	1	-0.533	4.205	3.587	0.000
			2	-1.066	8.410	7.175	0.000
			1	6.152	-11.358	-33.578	0.000
			2	5.619 S	-7.134 I	-20.290 I	0.000 U
			2	5.086 I	-2.929 S	-26.703 S	0.000
		2.803*	1	-0.533	-0.000	-2.306	-0.081
			2	-1.066	-0.000	-4.612	-0.162
			1	6.152	-11.358	-2.074	-0.042
			2	5.619 S	-11.358 S	-4.400 S	-0.127 S
			2	5.086 I	-11.358 I	-6.716 I	-0.200 I

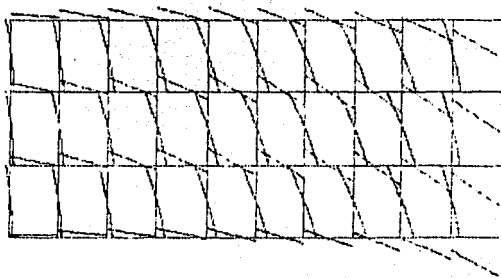
FALLA DE ORIGEN



MB NUDD	SECCION (m)	EC	CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
	2.800*	1		-0.533	-0.000	-1.306	-0.08
		2		-1.066	-0.000	-4.612	-0.11
		3		6.152	-11.338	-2.090	-0.11
		1		5.619 s	-11.338 s	-4.377 s	-0.121 s
		2		5.086 i	-11.338 i	-6.700 i	-0.121 i
20	6.000	1		-0.533	-4.775	5.353	0.000
		2		-1.066	-9.590	10.717	0.000
		3		6.152	-11.338	31.150	0.000
		1		5.619 s	-16.134 s	39.511 i	0.000 u
		2		5.086 i	-20.929 i	44.869 s	0.000
19 31	0.000	1		1.912	4.717	5.038	0.000
		2		3.824	9.433	10.076	0.000
		3		16.460	-8.400	-25.614	0.000
		1		18.372 i	-3.683 i	-20.576 i	0.000 u
		2		20.284 s	1.033 s	-15.538 s	0.000
	0.344*	1		1.912	4.200	3.503	-0.002
		2		3.824	8.400	7.005	-0.005
		3		16.460	-8.400	-22.721	-0.118
		1		18.372 i	-4.200 i	-19.218 i	-0.121 s
		2		20.284 s	0.000 s	-15.715 s	-0.123 i
	3.144*	1		1.912	0.000	-2.377	-0.086
		2		3.824	0.000	-4.753	-0.173
		3		16.460	-8.400	0.799	-0.001
		1		18.372 i	-8.400 i	-1.579 s	-0.057 s
		2		20.284 s	-8.400 s	-3.956 i	-0.173 i
32	6.000	1		1.912	-4.283	3.739	0.000
		2		3.824	-8.567	7.477	0.000
		3		16.460	-8.400	24.786	0.000
		1		18.372 i	-12.663 s	28.524 i	0.000 u
		2		20.284 s	-16.967 i	32.263 s	0.000

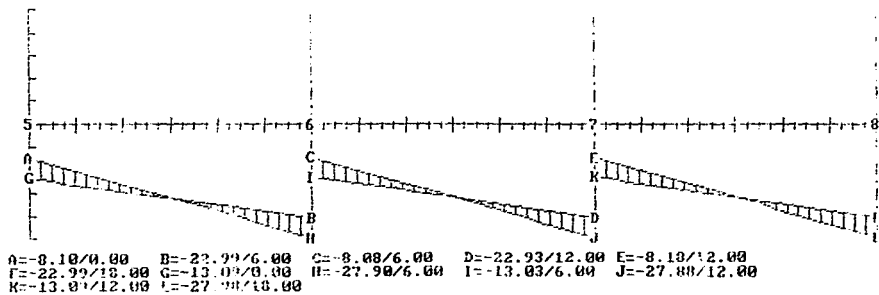
CABLES ENVOLVENTES MOMENTO FLEXIONANTE

0  
12.50  
25.00 M  
833.33  
1,666.67 TMM

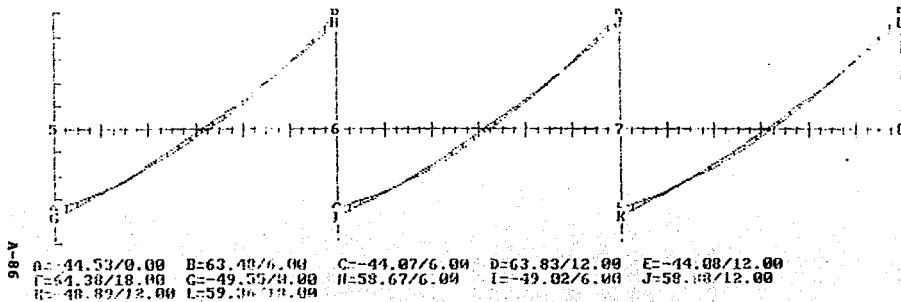


ENVELOPES

FUERZA CORTANTE [t]

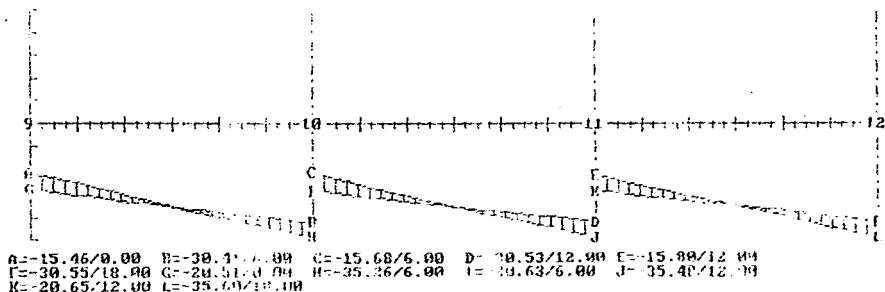


MOMENTO FLEXIONANTE [t·m]

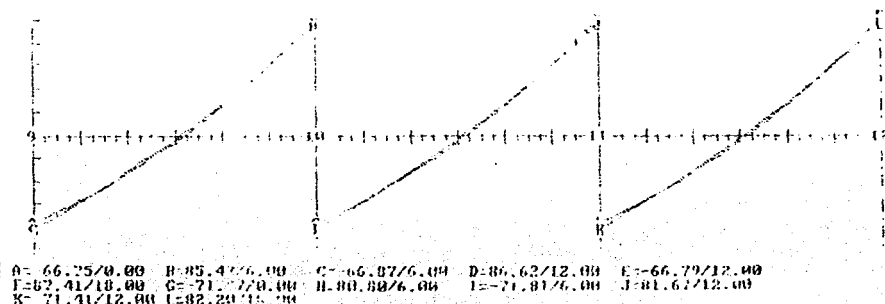


ENVOLVENTES

FUERZA COMITANTE (K)



MOMENTO FLECTORANTE (K-m)

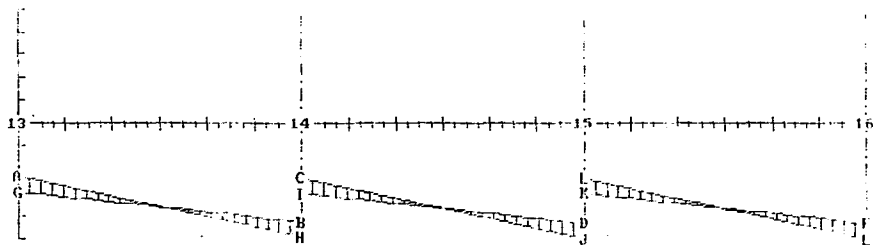


FALLA DE ORIGEN

A-87

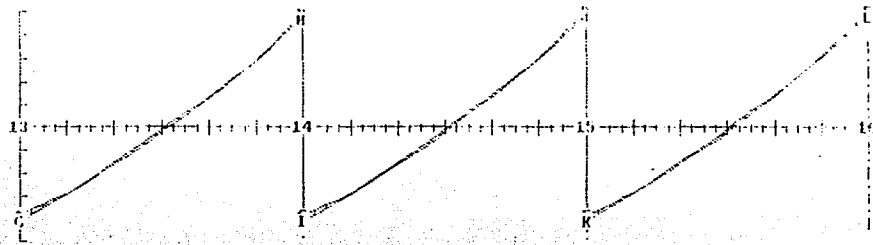
ENVOLVENTES

FUERZA CORTANTE (K) - M



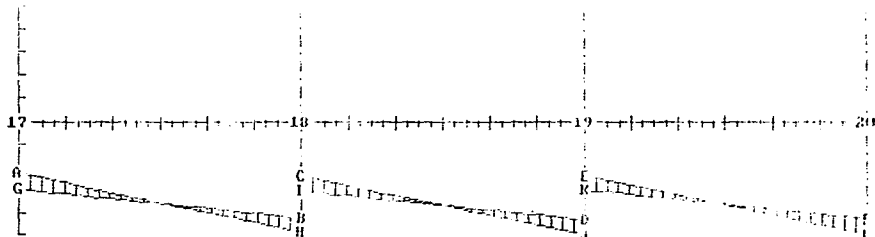
A=-17.63/0.00 B=-32.63/6.00 C=-18.16/6.00 D=-13.01/12.00 E=-18.28/12.00  
 F=-32.89/18.00 G=-22.73/0.00 H=-37.43/6.00 I=-23.11/6.00 J= 37.96/12.00  
 K=-22.99/12.00 L=-38.00/18.00

MOMENTO FLEXIONANTE (K.M) - M



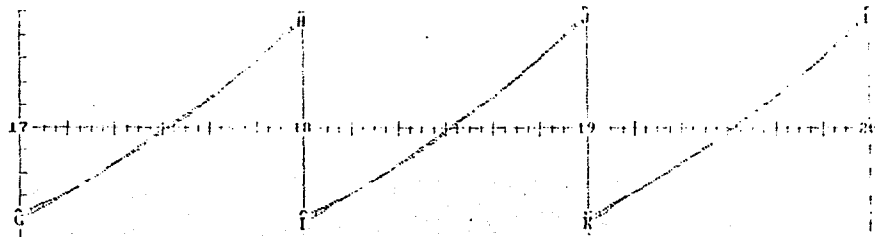
88-A

A=-73.26/0.00 B=91.91/6.00 C=-74.29/6.00 D=94.04/12.00 E=-73.96/12.00  
 F=94.63/18.00 G=-70.65/0.00 H=87.45/6.00 I=-79.24/6.00 J=89.10/12.00  
 K=-78.41/12.00 L=89.24/18.00



A=-17.08/0.00 B=-32.12/6.00 C=-17.09/6.00 D=-22.74/12.00 E=-17.84/12.00  
 F=-32.49/18.00 G=-22.72/0.00 H=-36.89/6.00 I=-22.84/6.00 J=-37.69/12.00  
 K=-22.59/12.00 L=37.64/18.00

MOMENTO FLEXIONANTE (t-m)

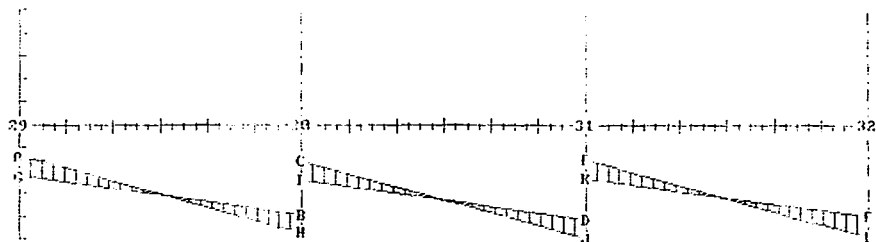


68-V

A=-71.62/0.00 B=90.28/6.00 C=-73.49/6.00 D=93.24/12.00 E=-72.90/12.00  
 F=93.54/18.00 G=-77.17/0.00 H=85.97/6.00 I=78.44/6.00 J=89.90/12.00  
 K=-77.21/12.00 L=88.00/18.00

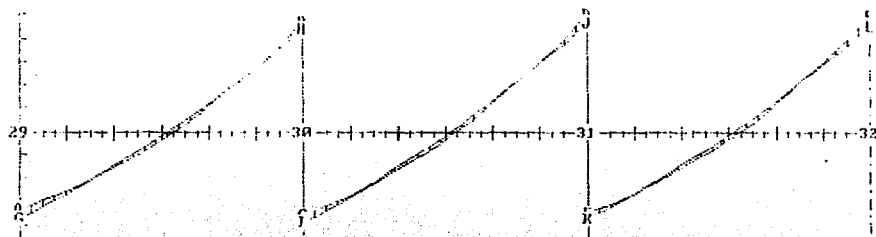
ENVOLVENTES

MOMENTO FLEXIONANTE [Kg-m]



A=-8.12/0.00 B=-23.23/6.00 C=-9.56/6.00 D=-24.41/12.00 E=-9.28/12.00  
 F=-23.82/18.00 G=-13.37/0.00 H=-27.92/6.00 I=-14.51/6.00 J=-29.36/12.00  
 K=-13.92/12.00 L=-29.86/18.00

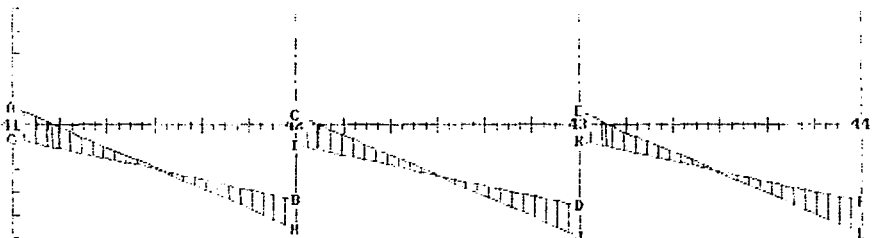
MOMENTO FLEXIONANTE [Kg-m]



A=-44.57/0.00 B=63.53/6.00 C=-48.52/6.00 D=68.25/12.00 E=-47.35/12.00  
 F=67.70/18.00 G=-54.39/0.00 H=59.52/6.00 I=-53.46/6.00 J=63.31/12.00  
 K=-51.37/12.00 L=61.88/18.00

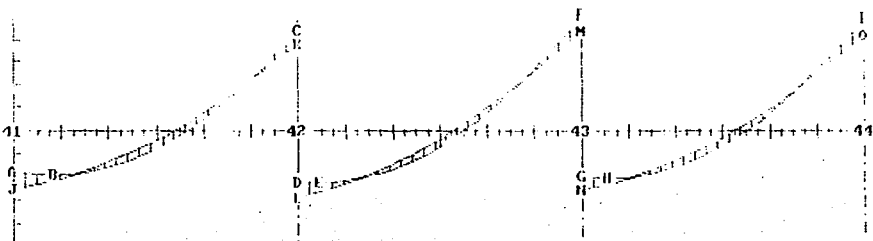
FALLA DE ORIGEN

ENVELOPES



A=2.72/0.00 B=-12.35/6.00 C=1.47/6.00 D=-13.30/12.00 E=1.89/12.00  
 F=-12.74/0.00 G=-2.45/0.00 H=17.98/6.00 I=-3.40/0.00 J=-10.33/12.00  
 K=-2.84/12.00 L=17.93/12.00

MOMENTO FLEXIONANTE [t-m]



16-V

A=-12.39/0.00 B=13.41/0.00 C=30.77/6.00 D=-15.52/6.00 E=-15.85/6.44  
 F=35.00/12.00 G=-13.11/12.00 H=-14.47/12.57 I=34.14/12.00 J=-17.89/0.00  
 K=35.96/6.00 L=20.42/6.00 M=30.10/12.00 N=10.11/12.00 O=20.63/12.00



MB NUDD	SECCION (m)	ED	ES	AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T-m)	DEFORMA (cm)	
1	5	0.000	1	-0.298	4.533	4.566	0.000	
			2	-0.595	9.065	9.133	0.000	
		3.022*	1	-1.805	-16.429	-49.313	0.000	
			2	-2.102	-11.897	-43.045	0.000	
	6	6.000	1	-0.298	0.000	-2.282	-0.080	
			2	-0.595	0.000	-4.564	-0.161	
		3.022*	1	-1.805	-16.429	0.034	-0.014	
			2	-2.102	-16.429	-2.248	-0.095	
	4	9	0.000	1	-0.298	-4.467	4.370	0.000
				2	-0.595	-8.935	8.741	0.000
		3.060*	1	-1.805	-16.429	48.964	0.000	
			2	-2.102	-20.897	53.335	0.000	
7	15	0.000	1	-0.048	4.590	4.743	0.000	
			2	-0.097	9.180	9.486	0.000	
		3.060*	1	2.174	-23.237	-70.168	0.000	
			2	2.126	-18.647	-65.424	0.000	
	10	6.000	0.000	1	-0.048	-4.410	4.204	0.000
				2	-0.097	-8.820	8.406	0.000
		3.060*	1	2.174	-23.237	69.253	0.000	
			2	2.126	-27.647	73.457	0.000	
	14	6.000	0.000	1	-0.026	4.641	4.898	0.000
				2	-0.052	9.282	9.794	0.000
			3.094*	1	5.637	-25.308	-76.399	0.000
				2	5.611	-20.867	-71.501	0.000
14		6.000	0.000	1	-0.026	-4.759	4.050	0.000
				2	-0.052	-9.518	8.101	0.000
		3.094*	1	5.637	-25.308	75.450	0.000	
			2	5.611	-29.867	79.500	0.000	

MB NUDD	SECCION	ED	ES	FLEXION (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T.M)	FLECHA (C)
10 17	0.000	1	1	-0.028	4.584	5.026	0.000
			2	-0.056	9.168	10.051	0.000
			3	8.261	-24.897	-75.156	0.000
			1	8.233 S	-20.213 I	-71.130 I	0.000
			2	8.205 I	-15.523 S	-65.105 S	0.000
	3.122*	1	1	-0.028	0.000	-2.287	-0.080
			2	-0.056	0.000	-4.574	-0.161
			3	8.261	-24.897	2.386	0.028
			1	8.233 S	-24.697 I	0.299 S	-0.042 S
			2	8.205 I	-24.897 S	-1.988 I	-0.123 I
18	6.000	1	1	-0.028	-4.316	3.923	0.000
			2	-0.056	-8.632	7.846	0.000
			3	8.261	-24.897	74.228	0.000
			1	8.233 S	-23.213 S	78.151 I	0.000
			2	8.205 I	-33.530 I	82.073 S	0.000
12 21	0.000	1	1	-0.025	4.720	5.134	0.000
			2	-0.050	9.440	10.267	0.000
			3	10.639	-23.056	-69.599	0.000
			1	10.614 S	-18.336 I	-64.465 I	0.000
			2	10.589 I	-13.616 S	-37.331 S	0.000
	3.147*	1	1	-0.025	-0.000	-2.292	-0.080
			2	-0.050	-0.000	-4.584	-0.161
			3	10.639	-23.056	2.947	0.048
			1	10.614 S	-23.056 S	0.655 S	-0.032 S
			2	10.589 I	-23.056 I	-1.637 I	-0.112 I
22	6.000	1	1	-0.025	-4.280	3.915	0.000
			2	-0.050	-8.560	7.829	0.000
			3	10.639	-23.056	68.735	0.000
			1	10.614 S	-27.336 S	72.550 I	0.000
			2	10.589 I	-31.616 I	75.364 S	0.000
18 25	0.000	1	1	-0.013	4.750	5.223	0.000
			2	-0.026	9.499	10.446	0.000
			3	12.885	-20.299	-51.281	0.000
			1	12.872 S	-15.549 I	-46.088 I	0.000
			2	12.858 I	-10.799 S	-30.835 S	0.000
	3.166*	1	1	-0.013	-0.000	-2.297	-0.081
			2	-0.026	-0.000	-4.594	-0.161
			3	12.885	-20.299	2.995	0.051
			1	12.872 S	-20.299 S	0.698 S	-0.029 S
			2	12.858 I	-20.299 I	-1.599 I	-0.110 I
26	6.000	1	1	-0.013	-4.250	3.725	0.000
			2	-0.026	-8.501	7.450	0.000
			3	12.885	-20.299	50.512	0.000
			1	12.872 S	-24.549 S	64.236 I	0.000
			2	12.858 I	-28.799 I	57.961 S	0.000

MEMBR	SECCION	EC	CB	F.AXIAL	CORTANTE	MOMENTO	FLECHA
NO	(m)			(T)	(T)	(Tm)	(cm)
15	29	0.000	1	-0.009	4.775	-5.299	0.000
			2	-0.018	7.550	10.598	0.000
			3	15.066	-16.928	-51.113	0.000
			1	15.057 S	-12.153 I	-45.514 I	0.000 u
			2	15.048 I	-7.378 S	-40.515 S	0.000
	3.183*		1	-0.009	0.000	-2.301	-0.081
			2	-0.018	0.000	-4.602	-0.161
			3	15.066	-16.928	2.774	0.049
			1	15.057 S	-16.928 I	0.473 S	-0.032 S
			2	15.048 I	-16.928 S	-1.828 I	-0.112 I
	6.000		1	-0.009	-4.225	3.650	0.000
			2	-0.018	-8.450	7.299	0.000
			3	15.066	-16.928	50.456	0.000
			1	15.057 S	-21.153 S	54.106 I	0.000 u
			2	15.048 I	-25.378 I	57.756 S	0.000
22	33	0.000	1	-0.121	4.799	5.372	0.000
			2	-0.243	9.597	10.744	0.000
			3	17.133	-13.220	-39.921	0.000
			1	17.011 S	-5.422 I	-54.549 I	0.000 u
			2	16.890 I	-3.623 S	-29.176 S	0.000
	3.199*		1	-0.121	0.000	-2.303	-0.081
			2	-0.243	0.000	-4.606	-0.161
			3	17.133	-13.220	2.371	0.043
			1	17.011 S	-13.220 I	0.068 S	-0.038 S
			2	16.890 I	-13.220 S	-2.235 I	-0.118 I
	6.000		1	-0.121	-4.201	3.581	0.000
			2	-0.243	-8.403	7.162	0.000
			3	17.133	-13.220	39.401	0.000
			1	17.011 S	-17.422 S	42.982 I	0.000 u
			2	16.890 I	-21.623 I	46.563 S	0.000
25	37	0.000	1	-0.411	4.798	5.372	0.000
			2	-0.823	9.597	10.744	0.000
			3	17.475	-9.602	-23.966	0.000
			1	17.064 S	-4.504 I	-27.376 I	0.000 u
			2	16.652 I	-0.005 S	-18.224 S	0.000
	3.199*		1	-0.411	0.000	-2.303	-0.081
			2	-0.823	0.000	-4.606	-0.161
			3	17.475	-9.602	1.750	0.033
			1	17.064 S	-9.602 I	-0.553 S	-0.048 S
			2	16.652 I	-9.602 S	-2.857 I	-0.128 I
	6.000		1	-0.411	-4.202	3.581	0.000
			2	-0.823	-8.403	7.162	0.000
			3	17.475	-9.602	28.646	0.000
			1	17.064 S	-13.804 S	22.227 I	0.000 u
			2	16.652 I	-18.005 I	25.808 S	0.000

MB NUDD	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)	
28 41	0.000	1	U	1.851	4.659	4.999	0.000	
			U	3.701	9.398	9.998	0.000	
			U	24.265	-6.924	-21.183	0.000	
		1	1	26.116 I	-2.225 I	-16.185 I	0.000 U	
			2	27.966 S	2.474 S	-11.166 S	0.000	
		0.825*	1	U	1.851	3.462	1.534	-0.016
				U	3.701	6.924	3.267	-0.032
				U	24.265	-6.924	-13.473	-0.179
				1	26.116 I	-3.462 I	-13.839 I	-0.195 S
				2	27.966 S	0.000 S	-12.206 S	-0.211 I
				3	27.966 S	0.000 S	-12.206 S	-0.211 I
		3.133*	1	U	1.851	0.000	-2.362	-0.085
U	3.701			0.000	-4.724	-0.171		
U	24.265			-6.924	0.509	-0.007		
1	26.116 I			-6.924 I	-1.853 S	-0.093 S		
2	27.966 S			-6.924 S	-4.214 I	-0.178 I		
3	27.966 S			-6.924 S	-4.214 I	-0.178 I		
42	6.000	1	U	1.851	-4.301	3.804	0.000	
			U	3.701	-8.602	7.607	0.000	
			U	24.265	-6.924	20.363	0.000	
		1	1	26.116 I	-11.225 S	24.167 I	0.000 U	
			2	27.966 S	-15.326 I	27.970 S	0.000	
		2	27.966 S	-15.326 I	27.970 S	0.000		

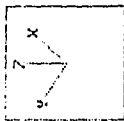
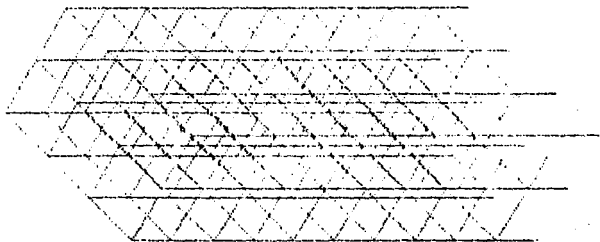
MB NUDD	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)	
2 6	0.000	1	U	-0.266	4.500	4.500	0.000	
			U	-0.531	9.000	9.000	0.000	
			U	1.069	-16.348	-49.030	0.000	
		1	1	0.804 S	-11.848 I	-44.560 I	0.000 U	
			2	0.538 I	-7.348 S	-40.060 S	0.000	
		3.000*	1	U	-0.266	-0.000	-2.250	-0.078
				U	-0.531	-0.000	-4.500	-0.157
				U	1.069	-16.348	-0.013	-0.001
				1	0.804 S	-16.348 U	-2.268 S	-0.079 S
				2	0.538 I	-16.348	-4.515 I	-0.158 I
				3	0.538 I	-16.348	-4.515 I	-0.158 I
		7	6.000	1	U	-0.266	-1.500	4.500
U	-0.531				-9.000	9.000	0.000	
U	1.069				-16.348	49.030	0.000	
1	1			0.804 S	-20.848 S	53.530 I	0.000 U	
	2			0.538 I	-25.348 I	58.030 S	0.000	
2	0.538 I			-25.348 I	58.030 S	0.000		
5 10	0.000	1	U	-0.122	4.500	4.493	0.000	
			U	-0.244	9.000	8.989	0.000	
			U	2.589	-23.255	-69.780	0.000	
		1	1	2.467 S	-18.755 I	-55.285 I	0.000 U	
			2	2.345 I	-14.255 S	-60.790 S	0.000	
		2	2.345 I	-14.255 S	-60.790 S	0.000		
3.000*	1	U	-0.122	-0.000	-2.255	-0.079		
		U	-0.244	-0.000	-4.511	-0.157		

SECCION		E3	CB	AXIAL	CORTANTE	MOMENTO	FLECHA
MB	NLDD			(m)	(T)	(T)	(Tm)
		3		2.589	-23.255	-0.314	-0.001
		1		2.467 S	-23.255 u	-2.267 s	-0.089 s
		2		2.345 i	-23.255	-4.524 i	-0.156 i
11	6.000	1		-0.122	-4.500	4.495	0.000
		2		-0.244	-9.000	8.987	0.000
		3		2.589	-23.255	69.752	0.000
		1		2.467 S	-27.755 s	74.247 i	0.000 u
		2		2.345 i	-32.255 i	78.741 S	0.000
8	14	0.000	1	-0.055	4.500	4.495	0.000
		2		-0.110	9.000	8.990	0.000
		3		3.936	-25.506	-76.503	0.000
		1		3.881 S	-21.006 i	-72.035 i	0.000 u
		2		3.826 i	-16.506 s	-67.540 s	0.000
		3.000*	1	-0.055	-0.000	-2.255	-0.079
		2		-0.110	-0.000	-4.510	-0.157
		3		3.936	-25.506	-0.012	-0.001
		1		3.881 S	-25.506 s	-2.268 s	-0.089 s
		2		3.826 i	-25.506 i	-4.523 i	-0.158 i
.15	6.000	1		-0.055	-4.500	4.495	0.000
		2		-0.110	-9.000	8.990	0.000
		3		3.936	-25.506	76.505	0.000
		1		3.881 S	-30.006 s	81.000 i	0.000 u
		2		3.826 i	-34.506 i	85.494 S	0.000
11	18	0.000	1	-0.056	4.500	4.493	0.000
		2		-0.113	9.000	8.987	0.000
		3		5.237	-25.263	-75.800	0.000
		1		5.180 S	-20.763 i	-71.307 i	0.000 u
		2		5.124 i	-16.263 s	-66.813 s	0.000
		3.000*	1	-0.056	-0.000	-2.257	-0.079
		2		-0.113	-0.000	-4.513	-0.157
		3		5.237	-25.263	-0.012	-0.001
		1		5.180 S	-25.263 s	-2.269 s	-0.089 s
		2		5.124 i	-25.263 i	-4.526 i	-0.158 i
19	6.000	1		-0.056	-4.500	4.492	0.000
		2		-0.113	-9.000	8.987	0.000
		3		5.237	-25.263	75.775	0.000
		1		5.180 S	-29.763 s	80.268 i	0.000 u
		2		5.124 i	-34.263 i	84.762 S	0.000
14	22	0.000	1	-0.049	4.500	4.492	0.000
		2		-0.099	9.000	8.984	0.000
		3		6.544	-23.572	-70.730	0.000
		1		6.495 S	-19.072 i	-66.238 i	0.000 u
		2		6.445 i	-14.572 s	-61.746 s	0.000
		3.000*	1	-0.049	-0.000	-2.258	-0.079
		2		-0.099	-0.000	-4.516	-0.158

ME NUDD	SECCION	ED	CB	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*M)	FLECHA (CM)
			1	6.544	-23.572	-0.000	-0.000
			2	6.495 S	-23.572 S	-0.071 S	-0.080 S
			2	6.448 I	-23.572 I	-4.829 I	-0.157 I
23	6.000		1	-0.045	-4.300	4.492	0.000
			2	-0.099	-9.000	8.984	0.000
			3	6.544	-23.572	70.705	0.000
			1	6.495 S	-23.572 S	75.197 I	0.000 U
			2	6.448 I	-23.572 I	79.688 S	0.000
17	26	0.000	1	-0.030	4.500	4.491	0.000
			2	-0.050	9.000	8.982	0.000
			3	7.854	-20.948	-62.858	0.000
			1	7.824 S	-20.948 S	-38.367 I	0.000 U
			2	7.794 I	-11.948 S	-53.876 S	0.000
			3	-0.030	-0.000	-2.259	-0.079
			2	-0.060	-0.000	-4.518	-0.158
			3	7.854	-20.948	-0.013	-0.001
			1	7.824 S	-20.948 S	-2.272 S	-0.080 S
			2	7.794 I	-20.948 I	-4.531 I	-0.157 I
27	6.000		1	-0.030	-4.300	4.491	0.000
			2	-0.060	-9.000	8.982	0.000
			3	7.854	-20.948	62.833	0.000
			1	7.824 S	-20.948 S	67.324 I	0.000 U
			2	7.794 I	-29.948 I	71.814 S	0.000
20	30	0.000	1	-0.023	4.500	4.491	0.000
			2	-0.045	9.000	8.981	0.000
			3	9.165	-17.692	-53.087	0.000
			1	9.142 S	-13.192 I	-46.597 I	0.000 U
			2	9.119 I	-8.692 S	-44.106 S	0.000
			3	-0.023	-0.000	-2.259	-0.079
			2	-0.045	-0.000	-4.519	-0.158
			3	9.165	-17.692	-0.017	-0.001
			1	9.142 S	-17.692 S	-2.272 S	-0.080 S
			2	9.119 I	-7.692 I	-4.531 I	-0.157 I
31	6.000		1	-0.023	-4.300	4.491	0.000
			2	-0.045	-9.000	8.981	0.000
			3	9.165	-17.692	53.082	0.000
			1	9.142 S	-22.192 S	57.583 I	0.000 U
			2	9.119 I	-26.692 I	62.044 S	0.000
23	36	0.000	1	-0.210	4.500	4.491	0.000
			2	-0.420	9.000	8.987	0.000
			3	10.477	-14.086	-42.271	0.000
			1	10.267 S	-9.586 I	-37.778 I	0.000 U
			2	10.057 I	-3.086 S	-33.284 S	0.000
			3	-0.210	-0.000	-2.256	-0.079
			2	-0.420	-0.000	-4.513	-0.157

FALLA DE COMPRESION

MR NUDO	SECCION (m)	EC	CB	AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)	FLECHA (cm)
			1	10.477	-14.036	-0.113	-0.001
			2	10.267 S	-14.086 S	-2.269 S	-0.080 S
			2	10.057 I	-14.086 I	-4.526 I	-0.126 I
35	6.000	1		-0.210	-4.500	4.494	0.000
		2		-0.420	-9.000	8.987	0.000
		3		10.477	-14.086	42.246	0.000
		1		10.267 S	-18.586 S	46.740 I	0.000 U
		2		10.057 I	-23.086 I	51.233 S	0.000
26	38	0.000	1	-0.325	4.500	4.481	0.000
		2		-0.650	9.000	8.962	0.000
		3		11.790	-10.585	-31.767	0.000
		1		11.465 S	-6.085 I	-27.287 I	0.000 U
		2		11.140 I	-1.585 S	-22.806 S	0.000
	3.000*	1		-0.325	-0.000	-2.269	-0.080
		2		-0.650	-0.000	-4.538	-0.159
		3		11.790	-10.585	-0.013	-0.001
		1		11.465 S	-10.585 S	-2.282 S	-0.080 S
		2		11.140 I	-10.585 I	-4.551 I	-0.160 I
39	6.000	1		-0.325	-4.500	4.481	0.000
		2		-0.650	-9.000	8.962	0.000
		3		11.790	-10.585	31.742	0.000
		1		11.465 S	-15.085 S	35.223 I	0.000 U
		2		11.140 I	-19.585 I	40.704 S	0.000
39	42	0.000	1	2.064	4.500	4.450	0.000
		2		4.129	9.000	8.901	0.000
		3		13.041	-7.667	-23.012	0.000
		1		15.106 I	-3.167 I	-18.561 I	0.000 U
		2		17.170 S	1.333 S	-14.111 S	0.000
	0.444*	1		2.064	3.833	2.599	-0.007
		2		4.129	7.667	5.198	-0.014
		3		13.041	-7.667	-19.605	-0.125
		1		15.106 I	-3.833 I	-17.008 I	-0.122 S
		2		17.170 S	0.000 S	-14.407 S	-0.137 I
	3.000*	1		2.064	-0.000	-2.300	-0.037
		2		4.129	-0.000	-4.595	-0.163
		3		13.041	-7.667	-0.011	-0.001
		1		15.106 I	-7.667 S	-2.310 S	-0.082 S
		2		17.170 S	-7.667 I	-4.610 I	-0.164 I
42	6.000	1		2.064	-4.500	4.450	0.000
		2		4.129	-9.000	8.901	0.000
		3		13.041	-7.667	22.990	0.000
		1		15.106 I	-12.167 S	27.440 I	0.000 U
		2		17.170 S	-16.667 I	31.891 S	0.000



DISEÑO PLÁSTICO.



MARCO A01 (CARLOS)					
COLUMNA		F. AXIAL	F. AXIAL	CORTEANTE	MOMENTO
Nº MIEMBRO	EXT EC DE	(T)	(T)	(T)	(Kg-m)
01	001/001-Y01 SUP 01	-391.049	-260.593	40.924	11.111
	11.00011.3001		-121.456	19.217	7.232
			-112.636	17.565	4.939
	02	-455.421	-322.785	47.019	17.870
			99.151	-1.636	4.178
	03	198.053	98.901	-1.611	-2.171
			138.812	-2.291	-3.062
	01	277.274	138.462	-2.255	-3.012
			-177.585	43.219	189.946
	02	-213.396	-33.810	19.366	90.122
			395.719	-46.319	-194.759
	03	649.112	353.394	-22.910	-94.364
			-14.333	17.527	30.314
	04	-261.105	-246.273	49.949	224.173
			322.966	-21.122	-83.122
	05	696.822	463.856	-53.493	-228.905
	INF 01	-392.049	-260.593	40.924	174.667
			-121.456	19.217	84.089
	02	-455.421	-112.636	17.565	75.200
			-322.785	47.019	205.945
	03	198.053	99.151	-1.636	-2.167
			98.901	-1.611	-2.171
	01	277.274	138.812	-2.291	-3.062
			138.462	-2.255	-3.012
	02	-213.396	-177.585	43.219	189.946
			-33.810	19.366	90.122
	03	649.112	395.719	-46.319	-194.759
			353.394	-22.910	-94.364
	04	-261.105	-14.333	17.527	30.314
			-246.273	49.949	224.173
	05	696.822	322.966	-21.122	-83.122
			463.856	-53.493	-228.905
	14 001/001-Y01 SUP 01	-328.900	-153.396	35.572	75.505
	10.81011.3001		-83.594	12.375	31.911
			-83.167	12.007	29.729
	02	-266.400	-197.529	41.591	-78.279
			68.971	-1.981	4.737
	03	137.975	69.004	-1.814	4.579
			96.556	-2.774	6.621
	01	193.165	96.606	-2.680	6.410
			-98.267	26.550	-68.253
	02	-111.018	-12.650	16.371	-39.111
			250.100	-21.339	78.473
	03	414.562	164.685	-21.782	41.139
			0.428	14.854	-26.372
	04	-141.271	-141.719	62.645	-81.070
			131.328	-12.312	36.810
	05	444.815	293.328	-7.282	91.135
	INF 01	-328.900	-153.396	35.572	75.505

FALLA DE ORIGEN

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

Nº. 1474 H:0000  
ELMER G. J. 11.07.0000

MAFCC X01 (CARLOS) >

COLUMNA	EXT	EC	CB	F. AXIAL (T)	D	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)
Nº MIEMBRO								
	02			-266.400	y	-80.804	16.975	35.957
					x	-68.564	15.300	32.480
					y	-197.837	41.591	85.000
	03			137.975	x	68.971	-1.781	-3.133
					y	69.004	-1.914	-3.077
	01			193.145	x	96.559	-2.774	-4.460
					y	96.406	-2.680	-4.300
	02			-111.018	x	-93.367	36.950	79.548
					y	-12.650	16.571	36.166
	03			414.562	x	250.103	-41.309	-86.562
					y	164.459	-20.782	-42.938
	04			-141.271	x	0.448	14.654	32.223
					y	-141.719	43.645	93.508
	05			444.915	x	151.288	-19.012	-39.237
					y	293.528	-47.855	-100.278
07 037/027-Y01 SUP	01			-86.566	x	-56.933	23.459	-45.120
50.700R0.7000					y	-29.635	11.979	-22.251
	02			-97.706	x	-24.735	10.141	-19.500
					y	-72.971	29.439	-54.637
	03			74.137	x	37.027	-2.755	5.656
					y	37.110	-2.652	5.472
	01			103.791	x	51.837	-3.857	7.961
					y	51.954	-3.713	7.661
	02			-13.674	x	-21.897	22.774	-43.384
					y	8.223	9.820	-15.456
	03			176.775	x	103.356	-28.836	55.894
					y	73.419	-15.655	30.495
	04			-25.926	x	13.521	8.124	-15.195
					y	-39.447	28.366	-54.081
	05			189.027	x	67.938	-14.185	-27.793
					y	121.089	-34.201	66.120
	INF 01			-86.566	x	-56.933	23.459	48.71
					y	-29.635	11.979	27.067
	02			-97.706	x	-24.735	10.141	21.062
					y	-72.971	29.439	59.121
	03			74.137	x	37.027	-2.755	-5.334
					y	37.110	-2.652	-5.136
	01			103.791	x	51.837	-3.857	-7.467
					y	51.954	-3.713	-7.190
	02			-13.674	x	-21.897	22.774	47.714
					y	8.223	9.820	20.825
	03			176.775	x	103.356	-28.836	-59.442
					y	73.419	-15.655	-32.123
	04			-25.926	x	13.521	8.124	17.301
					y	-39.447	28.366	59.384
	05			189.027	x	67.938	-14.185	-29.036
					y	121.089	-34.201	-70.682
10 040/030-Y01 SUP	01			-6.050	x	-3.962	7.425	-14.857
50.500R0.5000					y	-2.088	3.677	-7.394
	02			-6.866	x	-1.721	3.324	-6.452

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.14/94 HJ:0003  
ELMERG:1.01.67.c0031

< MARCO Y01 (CARLOS) >

COLUMNA		F.AXIAL		F.AXIAL		CORTANTE		MOMENTO	
NV	MIEMBRO	EXT	EC CB	(T)	D	(T)	(T)	(T*m)	
					y	-5.145	9.056	-18.216	
			03	15.620	k	6.830	-1.879	4.275	
					y	6.790	-1.816	4.118	
			01	19.069	n	9.562	-2.631	5.985	
					y	9.507	-2.542	5.765	
			02	8.328	k	3.155 i	6.101 s	-11.640	
					y	5.172	2.047	-5.604	
			03	21.637	k	11.871 s	-10.235 i	21.044 s	
					y	9.766	-6.042	12.665	
			04	7.430 i	k	5.620	1.479	-2.395	
					y	1.810 i	7.966 s	-18.508 i	
			05	22.535 s	k	9.406	-5.613	11.800	
					y	13.128 s	-11.961 i	24.568 s	
			INF 01	-6.050	k	-3.962	7.425	14.845	
					y	-2.088	3.677	7.314	
			02	-6.866	k	-1.721	3.224	6.442	
					y	-5.145	9.056	18.014	
			03	15.620	k	6.830	-1.879	-3.243	
					y	6.790	-1.816	-3.146	
			01	19.069	n	9.562	-2.631	-4.540	
					y	9.507	-2.542	-4.404	
			02	8.328	k	3.155 i	6.101 s	12.753 s	
					y	5.172	2.047	4.566	
			03	21.637	k	11.871 s	-10.235 i	-19.896 i	
					y	9.766	-6.042	-11.506	
			04	7.430 i	k	5.620	1.479	3.520	
					y	1.810 i	7.966 s	16.356 s	
			05	22.535 s	k	9.406	-5.613	-10.654	
					y	13.128 s	-11.961 i	-23.276 i	
01	041/021-Y02 SUP	01		-106.218	n	-11.567	53.708	-22.935	
	(1.500x1.500)				y	-94.651	12.767	60.391	
		02		-282.049	k	-5.014	25.069	82.543	
					y	-277.035	40.278	176.522	
		03		320.784	k	168.149	-0.155	-0.205	
					y	152.626	-2.446	6.818	
		01		449.098	k	235.408 s	-0.217	0.577	
					y	213.690	-3.425	9.126	
		02		236.023	k	172.240 i	58.907 s	-24.742 i	
					y	63.783	12.475	12.938	
		03		469.703	k	197.687	-59.249 i	25.649 s	
					y	272.016	-17.856	1.403	
		04		42.609 i	k	179.448	23.205	-10.249	
					y	-136.839 i	41.615 s	24.121 s	
		05		663.116 s	k	190.479	-25.546	11.156	
					y	472.637 s	-46.997 i	-9.781 i	
			INF 01	-106.218	k	-11.567	53.708	191.926	
					y	-94.651	12.767	60.391	
			02	-282.049	k	-5.014	25.069	82.543	
					y	-277.035	40.278	176.522	
			03	320.784	k	168.149	-0.155	-0.205	

A-102

MARCO X01 (CARLOS) >

NUM MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
			01	449.098	y	152.636	-2.444	-2.266
					n	233.408 S	-0.217	-0.293
			02	236.023	n	213.690	-2.425	-4.573
					y	172.240 I	58.907 S	210.898 S
			03	469.703	n	63.783	12.475	62.837
					x	197.687	-59.249 I	-211.348 I
			04	42.609	I	272.016	-17.856	-70.023
					y	179.448	25.205	90.569
			05	663.116	S	-136.839 I	41.615 S	190.561 S
					n	190.479	-25.546	-91.030
					y	472.637 S	-46.997 I	-197.767 I
04	044/024-Y02 SUP		01	-65.346	n	-7.337	51.986	-105.503
	[0.800x0.800]				y	-58.009	12.196	-22.954
			02	-173.037	n	-3.182	22.381	-45.426
					y	-169.855	35.653	-67.102
			03	221.882	n	114.629	-0.497	1.177
					y	107.252	-2.921	6.989
			01	310.634	n	160.481 S	-0.676	1.648
					y	150.153	-4.089	9.784
			02	172.189	n	118.021 I	56.637 S	-114.759 I
					y	54.168	10.203	-17.562
			03	315.951	n	134.163	-57.731 I	117.349 S
					y	181.787	-16.628	32.937
			04	53.729	I	122.593	24.073	-48.673
					y	-68.863 I	36.005 S	-66.125 I
			05	434.410	S	129.592	-25.166	31.267
					y	304.818 S	-42.431 I	81.900 S
		INF	01	-65.346	n	-7.337	51.986	102.429
					y	-58.009	12.196	25.829
			02	-173.037	n	-3.182	22.381	44.099
					y	-169.855	35.653	75.306
			03	221.882	n	114.629	-0.497	-0.811
					y	107.252	-2.921	-1.594
			01	310.634	n	160.481 S	-0.676	-1.125
					y	150.153	-4.089	-6.572
			02	172.189	n	118.021 I	56.637 S	111.771 S
					y	54.168	10.203	23.246
			03	315.951	n	134.163	-57.731 I	-113.575 I
					y	181.787	-16.628	-33.575
			04	53.729	I	122.593	24.073	47.617
					y	-68.863 I	36.005 S	77.576 S
			05	434.410	S	129.592	-25.166	-47.491
					y	304.818 S	-42.431 I	-88.223 I
07	047/027-Y02 SUP		01	-28.423	n	-7.031	38.308	-75.376
	[0.700x0.700]				y	-21.292	9.339	-16.020
			02	-65.729	n	-3.032	16.569	-32.598
					y	-62.697	24.408	-48.888
			03	121.556	n	62.873	-0.943	1.909
					y	58.683	-4.104	6.450
			01	170.179	n	88.023 S	-1.320	2.672

BARSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.14/54 H:0000  
ELMERGc.1.01.31.2007.

CARLOS 701 (CARLOS) >

NOY MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CONSTANTE (T)	MOMENTO (T*H)
			02	102.447	H	82.156 51.427 I	-5.745 41.102 S	11.867 -50.834
			03	164.977	H	41.020 76.894 86.082	4.658 -43.176 I -17.867	-3.272 25.013 E 24.862
			04	61.410	I	65.825 -4.415 I	17.139 22.334 S	-32.752 -42.226 I
			05	206.014	S	72.496 133.518 S	-19.263 -31.363 I	37.998 60.917 S
	INF	01		-28.423	H	-7.031 -21.392	38.308 8.339	77.856 17.334
		02		-65.729	H	-3.032 -62.697	16.569 24.408	33.679 50.743
		03		121.556	K	62.873 58.683	-0.943 -4.104	-1.862 -7.925
		01		170.179	H	88.023 S 82.156	-1.320 -5.745	-2.607 11.066
		02		102.447	H	61.427 I 41.020	41.102 S 4.658	63.572 10.270
		03		164.977	H	76.894 86.082	-43.176 I -17.867	-87.629 I -17.752
		04		61.410	I	65.825 -4.415 I	17.139 22.334 S	24.967 42.226 I
		05		206.014	S	72.496 133.518 S	-19.263 -31.363 I	-39.097 -64.825 I
10 050/030-Y02 SUP IN.50000.5000		01		-2.050	K	-0.543 -1.507	11.064 2.654	-22.425 -8.322
		02		-4.653	K	-0.235 -4.419	4.804 7.779	-8.740 -15.664
		03		26.269	K	14.770 11.499	-0.273 -2.971	0.472 8.066
		01		36.777	S	20.678 S 16.099	-0.383 -4.160	0.371 22.324 S
		02		26.640	I	15.650 I 10.991	11.869 S -3.249	-27.157 1.807
		03		21.151	K	16.844 14.307	-12.471 I -6.188	23.190 E 13.350
		04		23.777	I	15.989 7.788 I	4.984 5.288 S	-10.176 -9.732 I
		05		34.015	K	16.505 17.509 S	-5.586 -11.825 I	11.233 24.689 E
	INF	01		-2.050	K	-0.543 -1.507	11.064 2.654	21.629 8.278
		02		-4.653	K	-0.235 -4.419	4.804 7.779	9.477 15.666
		03		26.269	K	14.770 11.499	-0.273 -2.971	-9.622 -8.066
		01		36.777	S	20.678 S 16.099	-0.383 -4.160	-0.371 -7.121
		02		26.640	H	15.650 I 11.869 E	11.869 S -3.249	22.324 S 1.807

A-104

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

Nº. 16/94 H-10004  
ELMERG. 1.01.57.1993

MARCO Y/O	COLUMNA	EXT	EC	CB	F. AXIAL (T)	D	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)
01	051/021-Y03 SUP 11.300x11.300	01			-83.084	K	11.567	53.708	-22.905
		02			-272.020	K	5.014	23.069	-9.730
		03			321.723	K	168.149	0.153	-0.412
		01			450.412	K	235.408 S	0.217	-0.577
		02			262.503	K	197.687	59.249 S	-25.649 I
		03			445.298	K	172.240 I	-58.907 I	24.742 S
		04			54.673	I	190.479	25.546	-11.156
		05			653.118	S	179.448	-25.205	20.249
						Y	473.670 S	-47.010 I	-9.576 I
		INF 01			-83.084	K	11.567	53.708	191.926
		02			-272.020	K	5.014	23.069	82.545
		03			321.723	K	168.149	0.153	0.209
		01			450.412	K	235.408 S	0.217	-3.130
		02			262.503	K	197.687	59.249 S	0.292
		03			445.298	K	172.240 I	-58.907 I	-1.351
		04			54.673	I	190.479	25.546	211.348 I
		05			653.118	S	179.448	-25.205	42.527
						Y	473.670 S	-47.010 I	-210.588 I
									-69.872
									91.030
									190.751 S
									-90.569
									-197.617 I
04	054/024-Y03 SUP 10.600x0.600	01			-30.672	K	7.337	51.986	-105.503
		02			-166.673	K	3.182	22.381	-22.954
		03			222.608	K	114.629	0.497	-45.426
		01			311.651	K	160.481 S	0.676	-67.102
		02			189.130	K	134.163	57.731 S	-1.177
		03			300.607	K	118.021 I	-56.637 I	7.195
						Y	151.170	-4.172	-1.648
									10.074
									-17.349 I
									-17.235
									114.756 S

FALLA DE ORIGEN

BARCO, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NO. 14,004 4:00 PM  
ELMENG... 1.01.87.c002

MARCO Y01 (CARLOS)		F.AXIAL	F.AXIAL	CORTANTE	MOMENTO
MEMBR	EXT EC CR	(T)	(T)	(T)	(T*mm)
	04	61.528 I	182.586 129.592	-14.693 25.166	33.145 -51.265
	05	428.209 S	122.593 305.617 S	-24.073 -42.496 I	-25.697 I 81.728 S
INF	01	-50.572	7.337 -58.009	51.986 12.196	102.475 25.829
	02	-166.673	3.182 -169.855	22.381 35.653	44.098 78.306
	03	222.608	114.629 107.978	0.497 -2.980	0.811 -4.724
	01	311.651	160.481 S 151.170	0.696 -4.172	1.135 -6.615
	02	189.130	134.163 54.966	57.731 S 10.138	113.575 S 25.216
	03	300.607	118.021 I 182.586	-56.637 I -16.693	-111.791 I -33.608
	04	61.528 I	129.592 -68.064 I	25.166 35.940 S	49.401 77.663 S
	05	428.209 S	122.593 305.617 S	-24.073 -42.496 I	-47.617 -88.255 I
07 057/027-Y02 SUP	01	-14.361	7.031 -21.392	38.308 8.339	-75.375 -12.353
CO.7000R0.7000	02	-59.664	3.032 -62.697	16.569 24.408	-32.598 -46.828
	03	122.258	62.873 59.385	0.943 -4.209	-1.909 6.628
	01	171.162	88.023 S 83.139	1.320 -5.893	-2.872 12.499
	02	118.687	76.894 41.793	43.176 S 4.542	-38.033 I -7.802
	03	150.281	61.427 I 88.855	-41.102 I -13.803	80.314 S 27.463
	04	68.853 I	72.496 -3.643	19.263 27.218 S	-37.957 -41.757
	05	200.115 S	65.825 134.290 S	-17.189 -31.479 I	33.783 61.358 S
INF	01	-14.361	7.031 -21.392	38.308 8.339	77.656 17.334
	02	-59.664	3.032 -62.697	16.569 24.408	33.679 50.743
	03	122.258	62.873 59.385	0.943 -4.209	1.862 -7.909
	01	171.162	88.023 S 83.139	1.320 -5.893	2.567 -11.073
	02	118.687	76.894 41.793	43.176 S 4.542	87.657 S 10.267
	03	150.281	61.427 I 88.855	-41.102 I -13.803	-93.573 S -27.768
	04	68.853 I	72.496 -3.643	19.263 27.218 S	-37.957 39.075

MARCO X(1 (CARLOS))		F.AXIAL		F.AXIAL	CORRANTE	MOMENTO
COLUMNA	EXT EC CB	(T)	D	(T)	(T)	(T+m)
NV MIEMBRO						
	05	200.115	S H	-3.643 I	22.218 S	47.117 S
				65.825	-17.189	-34.999
				124.250 S	-21.475 I	-64.517 I
10 060/030-V00 SUP 01		-0.964	H	0.542	11.064	-22.428
[0.500x0.500]				-1.507	2.654	-5.238
	02	-4.184	H	0.235	4.804	-9.740
				-4.419	7.775	-15.646
	03	26.315	H	14.770	0.273	-0.672
				11.548	-3.021	6.903
	01	36.845	S H	20.678 S	0.383	-0.650
				16.167	-4.229	9.664
	02	27.888	H	16.844	12.471 S	-25.150 I
				11.044	-0.404	1.722
	03	30.010	K	15.650 I	-11.869 I	24.152 S
				14.360	-6.242	13.464
	04	24.347	I H	16.505	5.586	-11.233
				7.842 I	5.234 S	-9.618 I
	05	33.552	K	15.989	-4.984	10.196
				17.563 S	-11.880 I	24.903 S
	INF 01	-0.964	H	0.542	11.064	21.824
				-1.507	2.654	5.278
	02	-4.184	H	0.235	4.804	9.477
				-4.419	7.775	15.468
	03	26.318	H	14.770	0.273	0.622
				11.548	-3.021	-5.161
	01	36.845	S H	20.678 S	0.383	0.871
				16.167	-4.229	-7.255
	02	27.888	H	16.844	12.471 S	24.694 S
				11.044	-0.404	0.107
	03	30.010	K	15.650 I	-11.869 I	-23.324 I
				14.360	-6.242	-11.558
	04	24.347	I H	16.505	5.586	11.108
				7.842 I	5.234 S	11.264
	05	33.552	K	15.989	-4.984	-9.740
				17.563 S	-11.880 I	-22.712 I
01 061/021-Y04 SUP 01		129.136	H	250.592	40.926	11.161
[1.300x1.300]				-131.456	19.217	7.222
	02	-210.150	H	112.636	17.565	4.939
				-322.786	47.019	17.870
	03	198.658	H	99.131	1.636	-4.358
				99.507	-1.619	4.413
	01	278.121	H	138.812	2.291	-6.101
				139.309	-2.267	6.178
	02	360.574	H	395.719 S	46.819 S	7.484
				-35.145	19.357	12.754
	03	76.474	H	-177.595 I	-43.219 I	-17.07
				254.059	-22.919	-2.00
	04	-12.641	I H	232.966	21.122	0.67
				-245.607 I	49.940 S	24.51
	05	449.689	S H	-14.833	-17.522	-10.22



MARCO Y/OI (CARLOS)	COLLINA MIEMBRO	EXT ED OB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*H)
					464.822 S	-83.502 I	-14.803
	INF 01		129.13a	H	265.557	40.923	74.857
				Y	-131.456	15.217	34.289
	02		-210.150	H	112.636	17.555	75.231
				Y	-322.784	47.319	245.948
	03		192.65E	H	99.151	1.65a	3.167
				Y	99.507	-1.519	-3.042
	01		278.121	H	138.812	3.291	3.982
				Y	139.309	-2.267	-2.689
	02		360.574	H	395.719 S	46.819 S	194.759 S
				Y	-35.145	19.357	90.228
	03		76.474	H	-177.585 I	-43.219 I	-189.948 I
				Y	254.059	-22.919	-94.768
	04		-12.641 I	H	232.966	21.122	85.126
				Y	-245.607 I	49.940 S	224.270 S
	05		449.689 S	H	-14.822	-17.522	-80.214
				Y	464.822 S	-83.502 I	-14.803 I
04 064/024-Y04 SUP	01		77.891	H	158.376	35.572	-66.787
CO.800NO.8001				Y	-80.504	16.979	-31.957
	02		-129.275	H	68.564	15.300	-28.725
				Y	-197.839	41.591	-76.059
	03		138.443	H	68.971	1.981	-4.182
				Y	69.472	-1.952	3.056
	01		193.820	H	96.559	2.774	4.463
				Y	97.261	-2.733	-4.338
	02		237.967	H	250.103 S	41.309 S	36.952 S
				Y	-12.133	16.529	36.147
	03		66.606	H	-98.367 I	-36.950 I	-75.348
				Y	164.974	-20.824	-42.556
	04		10.084 I	H	151.283	19.012	39.277
				Y	-141.204 I	42.503 S	52.457
	05		294.490 S	H	0.445	-14.654	-32.323
				Y	294.042 S	-47.897 I	-100.059 I
	INF 01		77.891	H	158.376	35.572	74.857
				Y	-80.504	16.979	34.289
	02		-129.275	H	68.564	15.300	75.231
				Y	-197.839	41.591	245.948
	03		138.443	H	68.971	1.981	3.167
				Y	69.472	-1.952	-3.042
	01		193.820	H	96.559	2.774	3.982
				Y	97.261	-2.733	-2.689
	02		237.967	H	250.103 S	41.309 S	194.759 S
				Y	-12.133	16.529	90.228
	03		66.606	H	-98.367 I	-36.950 I	-189.948 I
				Y	164.974	-20.824	-94.768
	04		10.084 I	H	151.283	19.012	85.126
				Y	-141.204 I	42.503 S	224.270 S
	05		294.490 S	H	0.445	-14.654	-80.214
				Y	294.042 S	-47.897 I	-14.803 I

SAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.14/94 H3:0010  
ELMERG.1.01.67.c.01

MARCO X01 (CARLOS) >				F.AXIAL	F.AXIAL	CORTANTE	MOMENTO
COLUMNA				(T)	(T)	(T)	(T*m)
Nº MIEMBRO	EXT	EC	CE	D	D	D	D
07	067/027-Y04	SUP	01	27.298	56.933	23.459	-45.126
	10.700	0.7003		y	-29.635	11.579	-22.251
			02	-48.236	24.735	10.141	-19.500
				y	-72.971	28.439	-54.637
			03	74.589	37.027	2.755	-5.686
				y	37.563	-2.720	5.754
			01	104.425	31.837	3.857	-7.961
				y	52.588	-3.808	8.053
			02	112.076	103.356	28.836	-55.854
				y	8.720	9.746	-18.147
			03	52.020	-21.897	-22.774	43.284
				y	73.917	-15.729	30.805
			04	28.989	67.938	14.185	-27.705
				y	-38.949	28.292	-53.772
			05	135.108	13.521	-8.124	15.195
				y	121.587	-34.275	66.430
			INF 01	27.298	56.933	23.459	48.710
				x	-29.635	11.579	24.067
			02	-48.236	24.735	10.141	21.062
				y	-72.971	28.439	59.121
			03	74.589	37.027	2.755	5.334
				y	37.563	-2.720	-5.126
			01	104.425	31.837	3.857	7.467
				y	52.588	-3.808	-7.176
			02	112.076	103.356	28.836	59.448
				y	8.720	9.746	20.856
			03	52.020	-21.897	-22.774	-47.714
				x	73.917	-15.729	-32.112
			04	28.989	67.938	14.185	39.026
				y	-38.949	28.292	59.395
			05	135.108	13.521	-8.124	-17.301
				y	121.587	-34.275	-70.671
			070/030-Y04	1.674	3.962	7.425	-14.857
			SUP 01	y	-2.089	3.677	-7.314
			10.500	0.5003	1.721	3.224	-6.452
			02	-5.424	-5.145	9.096	-18.216
				y	6.830	1.879	-4.275
			03	13.652	6.822	-1.848	4.185
				y	9.562	2.631	-5.985
			01	19.112	7.550	-2.587	5.859
				y	11.871	10.235	-21.044
			02	17.078	5.207	2.012	-3.530
				y	12.956	-6.101	11.640
			03	12.956	9.801	-6.078	12.737
				y	11.251	5.615	-11.800
			04	11.251	1.845	7.931	-15.434
				y	18.783	-1.479	2.385
			05	18.783	13.163	-11.996	24.642
				y			
			INF 01	1.674	3.962	7.425	14.845
				x	-2.089	3.677	7.314

SAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

W.14/54 F.10011  
ELMER G. 1.01.37.00021

( MARCO X01 (CARLOS) )

NUM MIEMBRO	EXT	EC	CS	F. AXIAL (T)	D	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
			00	-3.424	N	1.721	3.224	6.442
			00	10.652	N	-5.145	9.058	18.014
			01	19.112	S	4.330	1.875	3.243
			02	17.078	N	5.822	-1.948	-3.267
			03	12.756	N	4.562	2.631	4.560
			04	11.281	E	9.835	-3.557	-4.439
			05	13.782	N	11.371	10.228	19.896
						5.207	2.012	4.818
						7.183	-6.101	-12.743
						7.241	-4.075	-11.277
						5.116	5.612	11.257
						1.543	7.921	13.237
						3.420	-11.477	-23.250
						10.135	-11.976	-23.047

( MARCO X02 (CARLOS) )

NUM MIEMBRO	EXT	EC	CS	F. AXIAL (T)	D	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
			00	-224.054	N	-224.054	35.310	6.475
			02	-67.218	N	-67.218	10.593	2.542
			03	311.617	N	153.019	-2.486	-3.322
			01	426.263	N	214.227	-3.480	-4.451
			02	96.319	E	174.457	27.830	101.425
			03	589.238	S	414.731	-41.575	-145.425
			04	268.839	N	174.457	-27.830	-101.425
			05	416.718	N	342.261	-14.267	-24.415
			INF 01	-224.054	N	-224.054	35.310	150.714
			02	-67.218	N	-67.218	10.593	45.215
			03	311.617	N	153.019	-2.486	-3.322
			01	426.263	N	214.227	-3.480	-4.451
			02	96.319	E	174.457	27.830	101.425
			03	589.238	S	414.731	-41.575	-145.425
			04	268.839	N	174.457	-27.830	-101.425
			05	416.718	N	342.261	-14.267	-24.415
						174.457	-68.117	-248.415

FAFSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.14/94 H:10012  
E-MERGC.1.01.87.0001

< MARCO X02 (CARLOS2) >				F.AXIAL	D	F.AXIAL	CCRTANTE	MOMENTO
COLUMNNA				(T)		(T)	(T)	(T*mm)
NV MIEMBRO	EXT	EC	CB					
04	034/034-Y01 SUP	01		-136.102	x	-136.102	30.654	-57.551
	[0.300x0.800]				y	0.000	24.836	-50.561
		02		-40.832	x	-40.832	9.197	-17.266
					y	0.000	60.856	-123.892
		03		213.985	x	107.193	-3.025	7.227
					y	106.792	0.000	-0.000
		01		299.575	x	150.071	-4.235	19.127
					y	149.508 S	0.000	-0.000
		02		85.671	i x	-31.799 i	30.392 s	-55.048 i
					y	117.471	27.319	-55.617
		03		385.096	S x	267.625 S	-37.048 I	71.264 S
					y	117.471	-27.319	55.617
		04		190.469	x	72.998	6.788	-11.034
					y	117.471	66.942 S	-136.282 I
		05		280.298	x	162.827	-13.444	25.950
					y	117.471 i	-66.942 i	136.282 s
		INF 01		-136.102	x	-136.102	30.654	65.066
					y	0.000	24.836	48.732
		02		-40.832	x	-40.832	9.197	19.520
					y	0.000	60.856	119.502
		03		213.985	x	107.193	-3.025	-4.867
					y	106.792	0.000	0.000
		01		299.579	x	150.071	-4.235	-6.812
					y	149.508 S	0.000	0.000
		02		85.671	i x	-31.799 i	30.392 s	66.229 s
					y	117.471	27.319	55.650
		03		385.096	S x	267.625 S	-37.048 I	-76.828 I
					y	117.471	-27.319	-53.660
		04		190.469	x	72.998	6.788	16.119
					y	117.471	66.942 S	131.486 S
		05		280.298	x	162.827	-13.444	-25.324
					y	117.471 i	-66.942 i	-131.486 i
07	037/037-Y01 SUP	01		-48.846	x	-48.846	20.172	-38.506
	[0.700x0.700]				y	0.000	18.173	-35.722
		02		-14.654	x	-14.654	6.052	-11.647
					y	0.000	44.644	-87.749
		03		117.330	x	58.550	-4.263	6.821
					y	58.980	0.000	-0.000
		01		164.541	x	81.969	-5.968	12.350
					y	82.572 S	0.000	-0.000
		02		75.552	i x	10.674 i	17.500 s	-32.985 i
					y	64.878	19.990	-39.295
		03		183.013	S x	118.133 S	-26.879 I	52.392 S
					y	64.878	-19.990	39.295
		04		117.147	x	48.265	1.968	-3.104
					y	64.878	49.108 S	-96.524 I
					x	80.524	-11.346	22.510
					y	64.878 i	-49.108 i	96.524 s
					x	-48.846	20.172	41.680
					y	0.000	18.173	36.970

< MARCO X02 (CARLOS2) >

NO. MIEMBRO	EXT	EC	CB	F. AXIAL (T)	D	F. AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
		02		-14.654	y	-14.654	6.052	12.564
					y	0.000	44.644	90.828
		03		117.530	y	58.550	-4.265	-6.231
					y	58.980	0.000	0.000
		01		164.941	y	81.969	-5.968	-11.523
					y	82.572 S	0.000	0.000
		02		75.552	i y	10.674 i	17.500 S	37.015 S
					y	64.878	19.990	40.667
		03		183.013	S y	118.135 S	-26.879 i	-55.122 i
					y	64.878	-19.990	-40.667
		04		113.163	y	48.285	1.968	4.767
					y	64.878	49.108 S	99.910 S
		05		145.402	y	80.524	-11.346	-22.574
					y	64.878 i	-49.108 i	-99.910 i
10 040/040-Y01 EUP		01		-3.401	y	-3.401	6.377	-12.756
					y	0.000	5.058	-10.269
		02		-1.020	y	-1.020	1.913	-3.827
					y	0.000	12.461	-25.302
		03		26.804	y	11.585	-3.076	7.062
					y	15.219	0.000	-0.000
		01		37.526	S y	16.219	-4.306	9.886
					y	21.307 S	0.000	-0.000
		02		25.743	i y	9.002 i	3.631 S	-6.254 i
					y	16.741	5.563	-11.296
		03		33.226	y	16.485 S	-10.398 i	21.799 S
					y	16.741	-5.563	11.296
		04		28.362	y	11.621	-1.279	3.558
					y	16.741	13.707 S	-27.832 i
		05		30.607	y	13.566	-5.488	11.977
					y	16.741 i	-13.707 i	27.832 S
		INF 01		-3.401	y	-3.401	6.377	12.756
					y	0.000	5.058	9.761
		02		-1.020	y	-1.020	1.913	-3.826
					y	0.000	12.461	24.541
		03		26.804	y	11.585	-3.076	-3.142
					y	15.219	0.000	0.000
		01		37.526	S y	16.219	-4.306	-7.338
					y	21.307 S	0.000	0.000
		02		25.743	i y	9.002 i	3.631 S	8.261 S
					y	16.741	5.563	10.957
		03		33.226	y	16.485 S	-10.398 i	-19.793 i
					y	16.741	-5.563	-10.957
		04		28.362	y	11.621	-1.279	-1.558
					y	16.741	13.707 S	26.995 S
		05		30.607	y	13.866	-5.488	-9.974
					y	16.741 i	-13.707 i	-26.995 i
01 041/031-Y02 SUP		01		-9.932	y	-9.932	46.318	-19.867
					y	0.000	18.158	-6.409
		02		-2.980	y	-2.980	13.896	-5.960
					y	0.000	53.058	-18.659

MARCO X02 (CARLOS2) >		COLUMNA		F.AXIAL		F.AXIAL		CORTANTE		MOMENTE	
NV	MIEMBRO	EXT	EC	CB	(T)	D	(T)	(T)	(T*)		
				03	503.509	x	259.181	-0.240	0.637		
						y	244.329	0.000	-0.000		
				01	704.912	S	362.853	-0.336	0.892		
						y	342.060	0.000	-0.000		
				02	542.934	I	274.173	50.686	-21.152		
						y	268.761	19.974	-7.050		
				03	564.786	x	296.024	-51.214	22.534		
						y	268.761	-19.974	7.050		
				04	550.582	x	281.821	15.021	-5.855		
						y	268.761	58.364	-20.525		
				05	557.138	x	288.376	-15.549	7.257		
						y	268.761	-58.364	20.525		
				INF 01	-9.932	x	-9.932	46.318	165.407		
						y	0.000	18.158	66.225		
				02	-2.980	x	-2.980	13.896	49.672		
						y	0.000	53.058	193.970		
				03	503.509	x	259.181	-0.240	-0.323		
						y	244.329	0.000	0.000		
				01	704.912	S	362.853	-0.336	-0.452		
						y	342.060	0.000	0.000		
				02	542.934	I	274.173	50.686	181.592		
						y	268.761	19.974	72.845		
				03	564.786	x	296.024	-51.214	-182.300		
						y	268.761	-19.974	-72.845		
				04	550.582	x	281.821	15.021	54.250		
						y	268.761	58.364	212.931		
				05	557.138	x	288.376	-15.549	-54.941		
						y	268.761	-58.364	-212.931		
04	044/034-Y02 SUP			01	-6.299	x	-6.299	44.781	-70.876		
	[0.800x0.800]					y	0.000	17.845	-26.331		
				02	-1.890	x	-1.890	12.434	-27.264		
						y	0.000	52.177	-106.224		
				03	344.002	x	178.107	-0.772	-1.871		
						y	165.896	0.000	-0.000		
				01	481.603	S	345.349	-1.081	2.564		
						y	232.254	0.000	-0.000		
				02	371.473	I	188.988	48.409	-97.950		
						y	182.485	19.630	-39.964		
				03	385.332	x	202.847	-50.108	101.678		
						y	182.485	-19.630	39.964		
				04	376.324	x	193.839	13.928	-27.976		
						y	182.485	57.394	-116.847		
				05	380.481	x	197.996	-15.628	32.004		
						y	182.485	-57.394	116.847		
				INF 01	-6.299	x	-6.299	44.781	88.246		
						y	0.000	17.845	25.931		
				02	-1.890	x	-1.890	12.434	25.177		
						y	0.000	52.177	102.482		
				03	344.002	x	178.107	-0.772	-1.259		
						y	165.896	0.000	0.000		

MARCO X02 (CARLOS2)

NV MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
			01	481.603	S H	249.349	-1.081	-1.762
					y	232.254	0.000	0.000
			02	371.473	I H	188.988	48.409	55.656
					y	182.485	19.630	38.536
			03	385.332	H	202.847	-50.108	-98.455
					y	182.485	-19.630	-38.536
			04	376.324	H	193.839	13.928	27.757
					y	182.485	57.394	112.730
			05	380.481	H	197.996	-15.628	-30.506
					y	182.485	-57.394	-112.730
07 047/037-Y02 SUP			01	-6.050	H	-6.050	32.930	-64.757
[0.700x0.700]					y	0.000	13.090	-25.727
			02	-1.815	H	-1.815	9.879	-19.440
					y	0.000	38.320	-75.317
			03	193.684	H	99.850	-1.474	2.984
					y	93.834	0.000	-0.000
			01	271.158	S H	139.791	-2.064	4.176
					y	131.367	0.000	-0.000
			02	206.398	I H	103.181	34.602	-67.995
					y	103.217	14.399	-28.302
			03	219.708	H	116.490	-37.844	74.559
					y	103.217	-14.399	38.302
			04	211.056	H	107.839	9.246	-18.131
					y	103.217	42.152	-82.847
			05	215.049	H	111.832	-12.488	24.566
					y	103.217	-42.152	82.847
		INF	01	-6.050	H	-6.050	32.930	64.757
					y	0.000	13.090	25.727
			02	-1.815	H	-1.815	9.879	19.440
					y	0.000	38.320	75.317
			03	193.684	H	99.850	-1.474	2.984
					y	93.834	0.000	0.000
			01	271.158	S H	139.791	-2.064	4.176
					y	131.367	0.000	0.000
			02	206.398	I H	103.181	34.602	-67.995
					y	103.217	14.399	-28.302
			03	219.708	H	116.490	-37.844	74.559
					y	103.217	-14.399	38.302
			04	211.056	H	107.839	9.246	-18.131
					y	103.217	42.152	-82.847
			05	215.049	H	111.832	-12.488	24.566
					y	103.217	-42.152	82.847
10 050/040-Y02 SUP			01	-0.466	H	-0.466	9.499	-18.858
[0.500x0.500]					y	0.000	3.631	-7.414
			02	-0.140	H	-0.140	2.880	-5.777
					y	0.000	10.703	-21.752
			03	51.517	H	25.315	-0.404	0.823
					y	24.202	0.000	-0.000
			01	72.124	S H	35.441	-0.566	0.925
					y	35.683	0.000	-0.000

SAFSA, S.A. DE C.V.  
 CARLOS

NV.10/00 43:0016  
 ELMERgc.1.01.37.00021

MARCO X02 (CARLOS2) >

NV MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*mm)
			02	56.156	i	27.334	10.004 s	-20.446 i
					y	28.822	4.016	-8.155
			03	57.161	n	28.359	-10.894 i	21.915 s
					y	28.822	-4.015	9.155
			04	56.515	n	27.693	2.690	-5.620
					y	28.822	11.773 s	-23.906 i
			05	56.822	n	28.000	-3.580	7.069
					y	28.822	-11.773 i	23.906 s
	INF	01		-0.466	n	-0.466	9.499	18.741
					y	0.000	3.651	7.191
		02		-0.140	n	-0.140	2.850	5.623
					y	0.000	10.703	21.076
		03		51.517	n	25.315	-0.404	-0.950
					y	26.202	0.000	0.000
			01	72.124	s	35.441	-0.566	-1.330
					y	36.683	0.000	0.000
			02	56.156	i	27.334	10.004 s	19.570 s
					y	28.822	4.016	7.910
			03	57.161	n	28.359	-10.894 i	-21.600 i
					y	28.822	-4.015	-7.910
			04	56.515	n	27.693	2.690	5.140
					y	28.822	11.773 s	23.156 s
			05	56.822	n	28.000	-3.580	-7.230
					y	28.822	-11.773 i	-23.156 i
01	051/031-Y02	SUP	01	9.932	n	9.932	46.316	-19.667
	[1.300x1.300]				y	0.000	18.158	-6.499
			02	2.980	n	2.980	13.896	-5.660
					y	0.000	53.058	-16.659
			03	515.208	n	259.181	0.240	-0.327
					y	256.027	0.001	0.151
			01	721.231	s	362.657	0.336	-0.252
					y	358.438	0.001	0.211
			02	577.634	n	256.024	51.214 s	-22.594 i
					y	251.633	19.975	-11.524
			03	552.203	i	274.173	-50.666	21.172
					y	281.630	-19.972	7.216
			04	570.006	n	286.376	15.549	-7.227
					y	281.630	58.365 s	-20.329 i
			05	563.451	n	281.821	-18.021	5.855
					y	281.630	-58.363 i	20.671 s
	INF	01		9.932	n	9.932	46.316	165.407
					y	0.000	18.158	66.223
		02		2.980	n	2.980	13.896	49.623
					y	0.000	53.058	193.572
					y	181	0.240	0.327
					y	027	0.001	0.151
					y	353	0.336	0.452
					y	438	0.001	0.216
					y	024	51.214 s	182.303 s
					y	530	19.975	73.015



( MARCO X02 (CARLOS2) )

NUM MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
04			03	553.803	i	274.173	-50.686	-181.592
					y	281.630	-19.973	-72.676
			04	570.006	h	268.376	15.549	54.941
					y	281.630	58.365	213.100
			05	563.451	h	281.821	-15.021	-54.230
					y	281.630	-58.363	-212.761
04 054/034-Y03 SUP			01	6.299	h	6.299	44.781	-90.876
[0.800x0.800]					y	0.000	17.845	-36.331
			02	1.890	h	1.890	13.434	-27.264
					y	0.000	52.177	-106.224
			03	356.080	h	178.107	0.772	-1.831
					y	177.973	-0.057	0.215
			01	498.512	s	249.349	1.081	-2.564
					y	249.162	-0.080	0.301
			02	398.617	h	202.847	50.108	-101.978
					y	195.771	19.567	-39.727
			03	384.758	i	188.988	-48.409	97.950
					y	195.771	-19.693	40.200
			04	393.767	h	197.996	15.628	-32.004
					y	195.771	57.332	-116.610
			05	389.609	h	193.839	-13.928	27.976
					y	195.771	-57.457	117.083
INF			01	6.299	h	6.299	44.781	88.246
					y	0.000	17.845	35.031
			02	1.890	h	1.890	13.434	26.474
					y	0.000	52.177	102.482
			03	356.080	h	178.107	0.772	1.259
					y	177.973	-0.057	-0.013
			01	498.512	s	249.349	1.081	1.752
					y	249.162	-0.080	-0.119
			02	398.617	h	202.847	50.108	98.455
					y	195.771	19.567	33.941
			03	384.758	i	188.988	-48.409	-55.686
					y	195.771	-19.693	-38.571
			04	393.767	h	197.996	15.628	30.506
					y	195.771	57.332	112.716
			05	389.609	h	193.839	-13.928	-27.757
					y	195.771	-57.457	-112.745
07 057/037-Y03 SUP			01	6.050	h	6.050	32.930	-64.797
[0.700x0.700]					y	0.000	13.090	-23.729
			02	1.815	h	1.815	9.879	-19.440
					y	0.000	38.320	-75.317
			03	152.376	h	99.850	1.474	-2.984
					y	92.526	-1.045	1.323
			01	269.327	s	139.791	2.064	-4.178
					y	129.536	-1.463	1.853
			02	218.268	h	116.490	37.844	-74.559
					y	101.778	13.250	-26.846
			03	204.959	i	103.181	-34.602	67.995
					y	101.778	-15.548	29.757

< MARCO X02 (CARLOS2) >

NV MIEMBRO	EXT EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
	04		213.610	x	111.832	12.488	-24.566
				y	101.778	41.003 s	-81.592 i
	05		209.617	x	107.839	-9.246	18.101
				y	101.778 i	-43.302 i	84.305 S
	INF 01		6.050	x	6.050	32.930	66.922
				y	0.000	13.090	26.631
	02		1.815	x	1.815	9.879	20.077
				y	0.000	38.320	77.964
	03		192.376	x	99.850	1.474	2.912
				y	92.526	-1.045	-2.856
	01		269.327 S	x	139.791 S	2.064	4.077
				y	129.536 S	-1.463	-3.999
	02		218.268	x	116.490	37.844 S	76.818 S
				y	101.778	13.250	26.152
	03		204.959 i	x	103.181 i	-34.602 i	-70.412 i
				y	101.778	-15.548	-32.436
	04		213.610	x	111.832	12.488	25.288
				y	101.778	41.003 s	82.619 s
	05		209.617	x	107.839	-9.246	-18.882
				y	101.778 i	-43.302 i	-82.903 i
10 060/040-V03 SUP [0.500x0.500]	01		0.466	x	0.466	9.499	-17.255
				y	0.000	3.651	-7.414
	02		0.140	x	0.140	2.850	-5.777
				y	0.000	10.703	-21.733
	03		51.420	x	25.315	0.404	-0.668
				y	26.105	0.001	-0.002
	01		71.988 S	x	35.441 S	0.566	-0.925
				y	36.547 S	0.002	-0.002
	02		57.074	x	28.359	10.894 S	-21.915 i
				y	28.715	4.018	-9.157
	03		56.049 i	x	27.334 i	-10.004 i	20.446 s
				y	28.715	-4.015	8.152
	04		56.716	x	28.000	3.580	-7.989
				y	28.715	11.774 S	-23.908 i
	05		56.408	x	27.693	-2.690	5.620
				y	28.715 i	-11.771 i	23.904 s
	INF 01		0.466	x	0.466	9.499	18.741
				y	0.000	3.651	7.191
	02		0.140	x	0.140	2.850	5.623
				y	0.000	10.703	21.078
	03		51.420	x	25.315	0.404	0.950
				y	26.105	0.001	0.004
	01		71.988 S	x	35.441 S	0.566	1.330
				y	36.547 S	0.002	0.006
	02		57.074	x	28.359	10.894 S	21.660 S
				y	28.715	4.018	7.914
	03		56.049 i	x	27.334 i	-10.004 i	-19.570 i
				y	28.715	-4.015	-7.905
	04		56.716	x	28.000	3.580	7.330
				y	28.715	11.774 S	23.190 S

PARCA, S.A. DE C.V.  
 PARCE

01/10/2011  
 CUMEN

MARCO X02 (CARLOS2)		F.AXIAL		F.AXIAL		CORTEANTE	MOMENTO
NUM MIEMBRO	EXT EC CB	(T)	D	(T)	(T)	(T)	(T+m)
	05	56.408	y	27.693		-2.690	-5.140
			y	28.715		-11.771	-23.181
01 061/031-Y04 SUP	01	224.054	n	224.054		25.310	9.475
11.000x1.000			y	0.000		25.300	-8.994
	02	67.218	n	67.218		10.592	2.842
			y	0.000		61.923	-21.966
	03	319.156	n	153.019		2.486	-6.220
			y	166.136		0.000	0.097
	01	446.818	n	214.227		3.480	-9.268
			y	232.591	S	0.001	0.156
	02	597.531	S n	414.781	S	41.575	3.140
			y	182.750		27.830	-9.756
	03	104.612	i n	-78.138	i	-26.107	-17.705
			y	182.750	i	-27.829	10.001
	04	425.011	n	242.261		14.387	-4.155
			y	182.750		68.118	-23.545
	05	277.132	n	94.382		-8.918	-10.409
			y	182.750		-68.117	24.156
INF 01		224.054	n	224.054		25.310	150.714
			y	0.000		25.300	92.206
	02	67.218	n	67.218		10.592	45.215
			y	0.000		61.923	225.822
	03	319.156	n	153.019		2.486	3.222
			y	166.136		0.000	0.099
	01	446.818	n	214.227		3.480	4.651
			y	232.591	S	0.001	0.129
	02	597.531	S n	414.781	S	41.575	169.429
			y	182.750		27.830	101.528
	03	104.612	i n	-78.138	i	-26.107	-162.151
			y	182.750	i	-27.829	-101.317
	04	425.011	n	242.261		14.387	30.551
			y	182.750		68.118	248.528
	05	277.132	n	94.382		-8.918	-68.121
			y	182.750		-68.117	-243.327
04 064/034-Y04 SUP	01	136.102	n	136.102		20.654	-57.551
10.800x0.800			y	0.000		24.856	-50.561
	02	40.832	n	40.832		9.197	-17.266
			y	0.000		60.856	-123.892
	03	221.768	n	107.192		3.025	-7.235
			y	114.575		-0.037	0.139
	01	310.476	n	150.071		4.235	-10.129
			y	160.405	S	-0.052	0.194
	02	393.657	S n	267.625	S	37.048	-71.264
			y	126.033		27.279	-55.465
	03	94.233	i n	-31.799	i	-30.392	55.246
			y	126.033		-27.360	35.770
	04	288.860	n	162.827		10.444	-26.750
			y	126.033		66.901	-136.150
	05	199.031	n	72.998		-6.788	11.034
			y				176.425

A-118

FALLA DE ORIGEN

SAPSA, S.A. DE C.V.  
CAP.03

17/10/94  
ELMERga.1.01.87.0003

< MARCO X02 (CARLOS2) >

NUM MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m.)
	INF	01		136.102	x	136.102	30.654	45.066
					y	0.000	24.636	48.782
		02		40.832	x	40.832	5.167	19.520
					y	0.000	60.856	119.532
		03		221.768	x	107.152	3.025	4.867
					y	114.575	-0.037	-0.005
		01		210.476	x	150.071	4.235	6.217
					y	160.405	-0.032	-0.012
		02		293.657	s	267.625	27.048	76.926
					x	126.033	27.279	53.651
		03		94.233	i	-31.799	-30.392	-66.220
					y	126.033	-27.360	-53.670
		04		288.860	x	162.827	13.444	26.626
					y	126.033	66.901	131.476
		05		199.031	x	72.798	-6.788	-16.119
					y	126.033	-66.982	-131.495
07	067/037-Y04 SUP	01		46.846	x	46.846	20.172	-38.806
	[0.700x0.700]				y	0.000	18.173	-35.722
		02		14.654	x	14.654	6.052	-11.642
					y	0.000	44.644	-87.749
		03		116.686	x	58.550	4.263	-3.821
					y	58.137	-0.673	0.852
		01		163.361	x	81.969	5.968	-12.250
					y	81.392	-0.943	1.194
		02		182.085	s	118.135	26.879	-52.292
					x	63.951	19.250	-38.557
		03		74.625	i	10.674	-17.500	22.685
					x	63.951	-20.731	42.233
		04		144.474	x	80.524	11.346	-22.510
					y	63.951	46.368	-95.585
		05		112.236	x	48.285	-1.968	3.104
					y	63.951	-49.647	57.482
		INF	01	46.846	x	46.846	20.172	41.883
					y	0.000	18.173	26.777
		02		14.654	x	14.654	6.052	12.564
					y	0.000	44.644	90.823
		03		116.686	x	58.550	4.263	8.221
					y	58.137	-0.673	-1.841
		01		163.361	x	81.969	5.968	11.523
					y	81.392	-0.943	-2.377
		02		182.085	s	118.135	26.879	55.122
					x	63.951	19.250	38.642
		03		74.625	i	10.674	-17.500	-37.015
					y	63.951	-20.731	-42.691
		04		144.474	x	80.524	11.346	22.874
					y	63.951	46.368	77.886
		05		112.236	x	48.285	-1.968	-4.767
					y	63.951	-49.647	-101.935
10	070/040-Y04 SUP	01		3.401	x	3.401	6.277	-12.756
	[0.500x0.500]				y	0.000	5.058	-10.269

MARCO X02 (CARLOS2) >

NO MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
		02		1.020	x	1.020	1.913	-3.827
					y	0.000	12.461	-29.302
		03		26.742	x	11.585	3.076	-7.062
					y	15.157	0.001	-0.001
			01	37.436	S x	16.219	4.306	-9.886
					y	21.219	0.001	-0.002
			02	33.157	x	16.485	10.398	-21.759
					y	16.672	5.564	-11.298
			03	25.674	I x	9.002	-3.631	6.264
					y	16.672	-5.562	11.295
			04	30.538	x	13.866	5.488	-11.977
					y	16.672	13.708	-27.837
			05	28.293	x	11.621	1.279	-3.558
					y	16.672	-13.706	27.830
INF 01				3.401	x	3.401	6.377	12.752
					y	0.000	5.058	9.961
			02	1.020	x	1.020	1.913	3.826
					y	0.000	12.461	24.541
			03	26.742	x	11.585	3.076	5.242
					y	15.157	0.001	0.003
				01	S x	16.219	4.306	7.536
					y	21.219	0.001	0.004
			02	33.157	x	16.485	10.398	19.753
					y	16.672	5.564	10.960
			03	25.674	I x	9.002	-3.631	-8.261
					y	16.672	-5.562	-10.955
			04	30.538	x	13.866	5.488	9.974
					y	16.672	13.708	26.998
			05	28.293	x	11.621	1.279	1.558
					y	16.672	-13.706	-26.992

MARCO X03 (CARLOS1) >

NO MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
01	031/041-Y01	SUP	01	-129.136	x	-260.593	40.826	11.161
				[1.300x1.300]	y	131.456	19.217	7.223
			02	210.150	x	-112.636	17.565	4.939
					y	322.786	47.019	17.870
			03	198.053	x	99.151	-1.636	4.358
					y	98.901	1.611	-4.293
			01	277.274	x	158.812	-2.291	6.101
					y	138.462	2.255	-6.010
			02	75.806	x	-177.585	43.215	17.071
					y	-177.585	-43.215	3.223
								-7.464
								-12.567
								10.225
								10.225

( MARCO X03 (CARLOS1) )

NO MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
	INF	01		-129.136	n	-260.593	40.926	174.867
					y	131.456	19.217	84.089
		02		210.150	n	-112.636	17.565	75.200
					y	322.786	47.019	205.945
		03		198.053	n	99.151	-1.636	-2.187
					y	98.901	1.611	2.151
			01	277.274	n	138.812	-2.291	-3.062
					y	138.462	2.255	3.012
			02	75.808	n	-177.585	43.219	189.948
					y	253.394	22.910	94.864
			03	359.908	n	395.719	-46.819	-194.759
					y	-35.810	-19.366	-90.132
			04	449.023	n	-14.833	17.522	80.314
					y	463.856	53.493	228.905
			05	-13.307	n	232.966	-21.122	-85.126
					y	-246.273	-49.949	-224.173
04 034/044-Y01	SUP	01		-77.891	n	-158.396	35.572	-66.785
[0.800x0.800]					y	80.504	16.979	-31.957
		02		129.275	n	-68.564	15.303	-28.729
					y	197.839	41.591	-78.279
		03		137.975	n	68.971	-1.981	4.727
					y	69.004	1.914	-4.579
			01	193.165	n	96.559	-2.774	6.631
					y	96.606	2.680	-6.410
			02	66.092	n	-98.367	36.950	-68.253
					y	164.459	20.782	-40.189
			03	237.453	n	250.103	-41.309	78.673
					y	-12.650	-16.571	30.116
			04	293.975	n	0.448	14.654	-26.392
					y	293.528	47.855	-91.143
			05	9.569	n	151.288	-19.012	36.812
					y	-141.719	-43.645	81.070
	INF	01		-77.891	n	-158.396	35.572	75.505
					y	80.504	16.979	35.957
		02		129.275	n	-68.564	15.303	32.482
					y	197.839	41.591	88.085
		03		137.975	n	68.971	-1.981	-2.188
					y	69.004	1.914	3.077
			01	193.165	n	96.559	-2.774	-4.463
					y	96.606	2.680	4.308
			02	66.092	n	-98.367	36.950	79.548
					y	164.459	20.782	42.938
			03	237.453	n	250.103	-41.309	-86.562
					y	-12.650	-16.571	-36.163
			04	293.975	n	0.448	14.654	32.223
					y	293.528	47.855	100.278
			05	9.569	n	151.288	-19.012	35.227
					y	-141.719	-43.645	-92.506
07 037/047-Y01	SUP	01		-27.298	n	-56.933	23.459	-45.126
[0.700x0.700]					y	29.635	11.579	-22.231

FALLA DE ABIGER

MARCA, S.A. DE C.V.  
 FOLIO

NV.14/94 43:0002  
 EMERGEN.1.01.87.00031

MARCO XOC (CARLOS) >  
 COLUMNA  
 NV MIEMBRO

EXT	EC	SE	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	COSTANTE (T)	MOMENTO (T*M)
02			48.236	K	-24.731	10.141	-19.500
				Y	72.971	28.439	-34.637
03			74.137	K	37.027	-2.755	5.686
				Y	37.110	2.652	-5.472
01			103.791	K	51.837	-3.857	7.961
				Y	51.954	3.713	-7.651
02			51.523	K	-21.897 I	22.774 S	-43.384 I
				Y	73.419	15.655	-30.495
03			111.578	K	103.356 S	-28.836 I	55.894 S
				Y	9.223	-9.820	18.456
04			134.610	S	13.521	6.124	-15.195
				K	121.089 S	34.201 S	-66.120 I
05			28.491	I	67.938	-14.185	27.705
				Y	-39.447 I	-28.366 I	54.08 I
INF 01			-27.298	K	-56.933	23.459	48.710
				Y	29.635	11.579	24.067
02			48.236	K	-24.735	10.141	21.062
				Y	72.971	28.439	59.121
03			74.137	K	37.027	-2.755	-5.333
				Y	37.110	2.652	5.136
01			103.791	K	51.837	-3.857	-7.467
				Y	51.954	3.713	7.190
02			51.523	K	-21.897 I	22.774 S	47.714 S
				Y	73.419	15.655	32.123
03			111.578	K	103.356 S	-28.836 I	-39.445 I
				Y	9.223	-9.820	-20.822
04			134.610	S	13.521	6.124	17.301
				K	121.089 S	34.201 S	70.682 S
05			28.491	I	67.938	-14.185	-29.036
				Y	-39.447 I	-28.366 I	-59.384 I
13 140/050-Y01 SUF 01			-1.874	K	-2.962	7.425	-14.857
13.500K0.500				Y	2.088	3.677	-7.314
02			3.424	K	-1.721	3.224	-6.442
				Y	5.145	9.058	-15.212
03			13.620	K	6.830	-1.377	4.275
				Y	6.790	1.815	-4.115
01			19.069	S	9.562	-2.631	5.985
				Y	9.507	2.542	-5.765
			12.922	K	3.158 I	6.101 S	-11.640 I
				Y	9.766	6.042	-12.663 I
			17.043	K	11.871 S	-10.233 I	21.044 S
				Y	5.172	-2.047	3.604
			748	K	5.620	1.479	-2.395
				Y	13.128 S	11.961 S	-24.568 I
			7	I	9.406	-5.615	11.800
				Y	1.810 I	-7.964 I	15.508 S
			1	K	-2.962	7.425	14.243
				Y	2.088	3.677	7.314
				Y	-1.721	3.224	6.442
				Y	5.145	9.058	18.014

MAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.14/94 H31007A  
ELMERgc.1.01.87.c0001

MARCO X03 (CARLOS1)  
COLUMNNA

NV MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)
			00	13.620	H	6.330	-3.579	-3.243
						6.790	1.816	3.146
		01		19.069	S H	9.562	-3.631	-4.540
						9.507	2.542	4.404
		02		12.922	H	3.155 I	4.101 S	12.763 S
						9.766	6.042	11.506
		03		17.043	H	11.871 S	-10.233 I	-15.896 I
						5.172	-2.047	-4.386
		04		18.748	H	5.620	1.479	3.520
						13.128 S	11.961 S	33.276 S
		05		11.217	I H	9.406	-5.613	-10.654
						1.810 I	-7.966 I	-16.356 I
01 041/041-Y02 SUP [1.300h1.300]		01		83.084	K	-11.567	53.708	-22.905
						94.651	13.787	5.243
		02		272.020	H	-5.014	23.069	-9.730
						277.035	40.278	15.410
		03		320.784	K	166.149	-0.155	0.412
						182.636	2.446	-5.518
		01		449.098	H	235.408 S	-0.217	0.577
						213.690	3.425	-9.126
		02		444.256	H	172.240 I	58.907 S	-24.742 I
						273.016	17.856	-1.403
		03		261.470	K	197.687	-59.249 I	25.649 S
						63.783	-12.475	-12.938
		04		652.085	S H	179.448	25.205	-10.249
						472.637 S	46.997 S	5.781 S
		05		53.640	I H	190.479	-25.546	11.156
						-136.839 I	-41.615 I	-24.121 I
INF 01				83.084	K	-11.567	53.708	191.526
						94.651	13.787	60.091
		02		272.020	K	-5.014	23.069	82.512
						277.035	40.278	176.522
		03		320.784	H	166.149	-0.155	-0.236
						182.636	2.446	3.266
		01		449.098	H	235.408 S	-0.217	-0.292
						213.690	3.425	4.573
		02		444.256	H	172.240 I	58.907 S	210.888 S
						273.016	17.856	70.023
		03		261.470	K	197.687	-59.249 I	-211.248 I
						63.783	-12.475	-42.837
		04		652.085	S H	179.448	25.205	90.566
						472.637 S	46.997 S	197.767 S
		05		53.640	I H	190.479	-25.546	-91.020
						-136.839 I	-41.615 I	-190.581 I
04 044/044-Y02 SUP [0.300h0.300]		01		50.672	H	-7.337	51.966	-105.503
						53.009	12.196	-22.754
		02		160.673	I	-2.162	22.381	-03.111
						167.855	35.652	-67.102
		03		221.682	H	114.629	-0.497	1.177
						107.252	2.921	-6.989



MARCE XCD (CARLOS)

COLUMNA	MEMBRAS	EXT	ED	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (Tm)
				01	310.634	x	160.461 S	-0.696	1.543
						y	150.153	4.089	-9.753
				02	299.809	x	118.021 I	56.637 S	14.719
						y	181.787	16.628	-32.937
				03	188.331	x	174.163	-57.731 I	117.249 E
						y	54.165	-10.203	17.562
				04	427.411	S	122.592	24.073	-48.673
						y	304.818 S	42.431 S	-81.500 I
				05	60.729	I	129.592	-25.166	51.267
						y	-68.863 I	-36.005 I	66.125 E
			INF	01	50.672	x	-7.237	51.986	102.429
						y	58.009	12.196	25.829
				02	166.673	x	-3.182	22.381	44.096
						y	169.855	35.653	75.507
				03	221.882	x	114.629	-0.497	-0.811
						y	107.252	2.921	4.494
				01	310.634	x	160.461 S	-0.696	-1.135
						y	150.153	4.089	6.572
				02	299.809	x	118.021 I	56.637 S	11.751
						y	181.787	16.628	-32.937
				03	188.331	x	174.163	-57.731 I	-112.573 I
						y	54.165	-10.203	-23.245
				04	427.411	S	122.592	24.073	17.417
						y	304.818 S	42.431 S	88.222 I
				05	60.729	I	129.592	-25.166	-45.401
						y	-68.863 I	-36.005 I	-77.256
17	047/047-V02 SUP			01	14.361	x	-7.031	38.308	-75.376
	10.700/0.700					y	21.392	8.339	-18.027
				02	59.664	x	-3.032	15.569	-32.556
						y	62.697	24.408	-45.689
				03	121.556	x	82.872	-0.943	1.536
						y	56.683	4.104	-5.450
				01	170.179	x	88.023 S	-1.320	2.607
						y	82.156	5.745	-11.387
				02	149.509	x	61.427 I	41.102 S	-60.314 I
						y	89.082	13.687	-26.782
				03	117.915	x	76.894	-43.176 I	85.313 S
						y	41.020	-4.658	8.253
				04	199.343	S	65.825	17.189	-33.758
						y	132.518 S	31.363 S	-60.917 I
				05	68.081	I	72.496	-19.263	37.956
						y	-4.415 I	-22.334 I	42.238 S
			INF	01	14.361	x	-7.031	38.308	77.856
						y	21.392	8.339	17.334
				02	59.664	x	-3.032	15.569	33.679
						y	62.697	24.408	30.742
				03	121.556	x	82.872	-0.943	-1.562
						y	56.683	4.104	7.925
				01	170.179	x	88.023 S	-1.320	-2.607
						y	82.156	5.745	11.095

PARSA, S.A. DE C.V.  
 CARLOS

NO. 16/94 F. 10004  
 ELMER 211.01.87.2000

MARCO X03 (CARLOS1)		COLUMNNA		F.AXIAL	D	F.AXIAL	CORTANTE	MOMENTO	
NO MIEMBRO	EXT EC	CE	(T)	(T)		(T)	(T)	(T)	
		02	149.509	h	61.427	i	41.102	e	83.557
				y	88.082		13.627		27.753
		03	117.915	h	76.654		-43.176	i	-57.229
				y	41.020		-4.685		-10.754
		04	199.343	s	65.825		17.167		31.955
				y	133.515	e	21.363	e	64.933
		05	60.081	i	72.496		-19.263		-29.055
				y	-4.413	i	-22.334	i	-47.099
10 050/050-Y03 SUP	01		0.964	h	-0.543		11.064		-22.428
[0.500x0.500]				y	1.507		2.654		-5.338
	02		4.184	h	-0.235		4.804		-9.740
				y	4.419		7.779		-15.646
	03		26.269	h	14.770		-0.273		0.472
				y	11.499		2.971		-6.795
	01		36.777	s	20.678	s	-0.383		0.660
				y	16.099		4.160		-9.513
	02		29.957	h	15.650	i	11.869	s	-24.157
				y	14.307		6.188		-17.350
	03		27.835	h	16.844		-12.471	i	21.490
				y	10.991		0.347		-1.507
	04		33.498	h	15.989		4.984		-10.154
				y	17.509	s	11.825	e	-24.625
	05		24.293	i	16.505		-5.586		11.233
				y	7.788	i	-5.288	i	9.722
	INF 01		0.964	h	-0.543		11.064		21.351
				y	1.507		2.654		5.272
	02		4.184	h	-0.235		4.804		9.477
				y	4.419		7.777		15.646
	03		26.269	h	14.770		-0.273		-0.622
				y	11.499		2.971		5.324
	01		36.777	s	20.678	s	-0.383		-6.671
				y	16.099		4.160		7.121
	02		29.957	h	15.650	i	11.869	s	20.357
				y	14.307		6.182		11.401
	03		27.835	h	16.844		-12.471	i	-24.654
				y	10.991		0.349		-0.211
	04		33.498	h	15.989		4.984		6.740
				y	17.509	s	11.825	e	22.611
	05		24.293	i	16.505		-5.586		-11.139
				y	7.788	i	-5.288	i	-11.421
01 051/041-Y03 SUP	01		106.218	h	11.567		53.708		-22.905
[1.300x1.300]				y	94.651		13.787		5.242
	02		282.049	h	5.014		23.069		-9.720
				y	277.035		40.278		15.410
	03		335.147	h	168.149		0.155		-0.412
				y	166.998		2.452		-5.597
	01		469.205	h	235.408	s	0.217		-0.477
				y	233.797		3.441		-8.955
	02		485.501	h	197.687		59.249	s	-25.645
				y	287.814		17.869		-1.269

PATSA, S.A. DE C.V.  
 CAFLD3

7/16/98 10:11:11  
 RLMER g... ..

.....

MAPA Y03 (CAFLD31)		F. AXIAL		F. AXIAL		CONSTANTE		MOMENTO				
COLUMNA	MIEMBRO	EXT	EC	DB	(T)	D	(T)	(T)	(T)			
				03	251.822	H	172.240	1	-58.907	1	24.742	S
							79.582		-12.462		-12.500	
				04	676.915	E	190.479		25.546		-11.156	
							488.436	S	47.010	S	9.915	S
				05	58.408	I	179.448		-25.205		10.248	
							-121.040	I	-41.602	I	-23.987	I
				INF 01	106.218	X	11.567		53.708		191.924	
							94.651		13.787		63.379	
				02	282.049	X	5.014		23.069		82.741	
							277.035		40.278		176.522	
				03	335.147	X	168.149		0.155		0.201	
							166.998		2.453		3.425	
				01	465.205	X	235.408	S	0.217		0.373	
							233.797		3.441		4.809	
				02	485.501	X	197.687		59.249	S	211.246	S
							287.814		17.869		70.208	
				03	251.822	H	172.240	1	-58.907	1	-210.886	I
							79.582		-12.462		-62.651	
				04	676.915	S	190.479		25.546		71.000	
							488.436	S	47.010	E	177.955	E
				05	58.408	I	179.448		-25.205		-30.505	
							-121.040	I	-41.602	I	-190.374	I
04	054/044-Y03 SUP			01	65.346	X	7.337		51.986		-105.307	
	[7.80010.803]						58.009		12.196		-22.825	
				02	173.037	X	3.182		22.381		-48.421	
							169.855		35.653		-67.111	
				03	236.078	X	114.629		0.497		-1.177	
							121.448		3.037		-7.222	
				01	330.509	X	160.481	S	0.696		-1.648	
							170.028		4.252		-10.124	
				02	231.566	X	134.163		57.731	E	-117.311	I
							197.403		16.756		-32.321	
				03	167.605	X	116.021	1	-56.637	1	118.781	S
							69.784		-10.075		17.293	
				04	450.026	E	125.552		25.156		-51.262	
							320.434	S	42.559	S	-81.767	I
				05	69.345	I	122.593		-24.072		48.673	
							-53.247	I	-35.877	I	65.353	S
				INF 01	65.346	X	7.337		51.986		102.429	
							58.009		12.196		25.925	
				02	173.037	X	3.182		22.381		44.089	
							169.855		35.653		75.503	
							114.629		0.497		0.611	
							121.448		3.037		4.716	
							160.481	S	0.696		1.135	
							170.028		4.252		6.397	
							134.163		57.731	E	118.877	E
							197.403		16.756		32.321	
							116.021	1	-56.637	1	-111.781	S
							69.784		-10.075		-25.034	

FAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.14/94 HJ:0025  
ELMER G. I. 01.87.20031

< MARCO X03 (CARLOS) >

NO MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T#M)
			04	450.026	S H	129.592	25.166	49.401
					y	320.434	42.559	88.467
			05	69.345	I H	122.593	-24.073	-47.617
					y	-53.247	-33.877	-77.551
07 057/047-Y03 SUP	01			28.423	H	7.031	28.308	-75.276
					y	21.392	8.339	-16.020
	02			45.729	H	3.032	16.569	-32.598
					y	62.677	24.408	-46.838
	03			122.162	H	62.873	0.942	-1.906
					y	59.289	5.254	-9.674
	01			171.027	H	88.023	1.220	-2.572
					y	83.005	7.356	-13.544
	02			165.643	H	76.894	43.176	-83.013
					y	88.749	14.952	-26.264
	03			103.114	H	61.427	-41.102	80.814
					y	41.687	-3.393	6.981
	04			206.681	S H	72.496	19.243	-37.952
					y	134.185	32.628	-62.219
	05			62.076	I H	65.825	-17.189	33.786
					y	-3.748	-21.065	40.936
	INF 01			28.423	H	7.031	28.308	77.856
					y	21.392	8.339	17.334
	02			45.729	H	3.032	16.569	33.679
					y	62.677	24.408	50.742
	03			122.162	H	62.873	0.942	1.862
					y	59.289	5.254	11.242
	01			171.027	H	88.023	1.220	2.607
					y	83.005	7.356	13.879
	02			165.643	H	76.894	43.176	87.689
					y	88.749	14.952	31.544
	03			103.114	H	61.427	-41.102	-83.593
					y	41.687	-3.393	-6.391
	04			206.681	S H	72.496	19.243	39.095
					y	134.185	32.628	68.294
	05			62.076	I H	65.825	-17.189	-34.999
					y	-3.748	-21.065	-43.340
10 060/050-Y03 SUP	01			2.050	H	0.543	11.064	-22.428
					y	1.507	2.684	-5.338
	02			4.653	H	0.235	4.804	-9.740
					y	4.419	7.778	-15.646
	03			26.318	H	14.770	0.273	-0.472
					y	11.548	3.020	-6.902
	01			26.845	S H	20.678	0.283	-0.660
					y	16.187	4.227	-9.662
	02			31.205	H	16.344	12.471	-25.190
					y	14.361	6.241	-13.463
	03			26.694	H	15.650	-11.869	24.152
					y	11.044	0.402	-1.720
	04			24.068	H	16.505	5.586	-11.233
					y	17.563	11.873	-24.902

FAPSA, S.A. DE C.V.  
 CARLOS

MARZO 1994  
 ELMER 94.03.01.57.0013

MARCO 400 (CARLOS)

COLUMNA	EXT	EC	CR	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T-M)
05				23.831	1	15.989	-4.984	10.196
					y	7.842	-5.235	9.619
INF 01				2.050	x	0.543	11.064	21.65e
					y	1.507	2.654	8.375
02				4.653	x	0.235	4.804	9.477
					y	4.419	7.775	15.46e
03				26.318	x	14.770	0.273	0.822
					y	11.548	3.020	5.176
01				36.845	S	20.678	0.383	0.871
					y	16.167	4.237	7.247
02				31.205	x	16.844	12.471	24.694
					y	14.361	6.241	11.500
03				26.694	x	18.650	-11.869	-23.324
					y	11.044	0.402	-0.112
04				34.068	x	16.505	8.586	11.109
					y	17.563	11.878	22.710
05				23.831	1	15.989	-4.984	-9.740
					y	7.842	-5.235	-11.322
01 061/041-704 SUP				392.049	x	260.593	40.926	11.161
01.300x1.300					y	131.456	19.217	7.233
02				435.421	x	112.636	17.565	4.935
					y	322.786	47.019	17.870
03				207.309	x	99.151	1.636	-4.258
					y	108.157	1.619	-4.214
01				290.232	x	138.812	2.291	-6.101
					y	151.420	2.266	-5.900
02				659.294	x	395.719	46.819	7.424
					y	263.575	22.919	3.208
03				-202.215	x	-177.565	-43.219	-17.071
					y	-25.629	-19.358	-12.551
04				707.003	S	232.566	21.122	9.655
					y	474.037	53.501	15.021
05				-250.924	1	-14.833	-17.822	-10.314
					y	-236.091	-49.940	-24.350
INF 01				392.049	x	260.593	40.926	174.667
					y	131.456	19.217	84.089
02				435.421	x	112.636	17.565	75.200
					y	322.786	47.019	205.945
03				207.309	x	99.151	1.636	2.187
					y	108.157	1.619	2.260
01				290.232	x	138.812	2.291	3.062
					y	151.420	2.266	3.164
02				659.294	x	395.719	46.819	194.759
					y	263.575	22.919	94.984
03				-202.215	x	-177.565	-43.219	-189.948
					y	-25.629	-19.358	-90.012
04				707.003	S	232.566	21.122	85.126
					y	474.037	53.501	229.025
05				-250.924	1	-14.833	-17.822	-80.314
					y	-236.091	-49.940	-224.053

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.14/54 R3-000  
ELMERgc.1.01.87.m.001

< MARCO X00 (CARLOS) >

COLUMNA		F.AXIAL	F.AXIAL	CONSTANTE	MOMENTO
NV MIEMBRO	EXT EC CE	(T)	(T)	(T)	(T*m)
04	064/044-Y04 SUP 01	238.900	158.396	35.572	-66.761
	10.60000.8000		80.504	16.979	-31.937
	02	266.403	68.564	15.303	-28.725
			197.839	41.591	-78.275
	03	147.123	68.971	1.981	-4.737
			78.153	1.989	-4.735
	01	205.973	96.559	2.774	-6.631
			109.414	2.784	-6.629
	02	424.626	250.103 S	41.309 S	-78.675 I
			174.523	20.864	-40.351
	03	-100.954	-98.367 I	-36.950 I	68.253 s
			-2.587	-16.489	29.944
	04	454.879 S	151.288	19.012	-26.812
			303.591 S	47.938 S	-91.315 I
	05	-131.207 I	0.448	-14.654	26.592
			-131.655 I	-43.562 I	80.898 s
	INF 01	238.900	158.396	35.572	75.505
			80.504	16.979	35.937
	02	266.403	68.564	15.303	32.482
			197.839	41.591	38.085
	03	147.123	68.971	1.981	3.188
			78.153	1.989	3.220
	01	205.973	96.559	2.774	4.463
			109.414	2.784	4.509
	02	424.626	250.103 S	41.309 S	66.562 S
			174.523	20.864	43.096
	03	-100.954	-98.367 I	-36.950 I	-75.548 I
			-2.587	-16.489	-36.011
	04	454.879 S	151.288	19.012	25.217
			303.591 S	47.938 S	100.435 S
	05	-131.207 I	0.448	-14.654	-32.223
			-131.655 I	-43.562 I	-92.351 I
07	067/047-Y04 ELF 01	96.568	56.933	23.459	-45.156
	10.70000.7000		29.635	11.579	-22.251
	02	97.706	14.725	10.141	-15.500
			72.971	28.439	-54.637
	03	74.527	37.027	2.755	-5.666
			37.501	3.393	-6.235
	01	104.338	51.837	3.857	-7.961
			52.501	4.751	-8.729
	02	177.205	103.356 S	28.836 S	-55.894 I
			73.849	16.470	-31.334
	03	-13.245	-21.897 I	-22.774 I	43.364 s
			9.652	-9.005	17.517
	02	150.054 S	57.938	14.185	-27.705
			21.319 S	35.016 S	-66.959 I
			13.521	-8.124	15.155
			-9.017 I	-27.551 I	53.242 s
	01	50.547	56.933	23.459	45.710
			29.635	11.579	24.067

RAPSA, S.A. DE C.V.  
CARLOS

NV.14/94 HJ:0031  
ELMERgc.1.01.87.00031

< MARCO X02 (CARLOS1) >

NV	COLUMNA	MIEMBRO	EXT	EC	CB	F.AXIAL (T)	D	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)
				02		97.706	H	24.735	10.141	21.062
								72.971	28.439	59.121
				03		74.527	H	37.027	2.755	5.334
								37.501	3.393	7.339
					01	104.338	H	51.837	3.857	7.467
								52.501	4.751	10.273
				02		177.205	H	102.356 S	28.826 S	59.446 S
								73.843	16.470	34.545
				03		-13.245	H	-21.597 I	-22.774 I	-47.711 I
								6.452	-9.005	-18.402
				04		189.456 S	H	37.938	14.185	29.052
								121.519 S	33.015 S	73.105 S
				05		-25.496 I	H	13.521	-8.124	-17.201
								-29.017 I	-27.551 I	-58.951 I
070030-Y04 SUP				01		6.050	H	3.762	7.425	-4.557
10.500x0.500								2.038	3.677	-7.294
				02		6.866	H	1.721	3.224	-6.442
								3.145	9.058	-13.014
				03		13.652	H	6.830	1.379	3.243
								6.822	1.847	3.204
				01		19.112	H	9.562	2.631	4.540
								9.550	2.586	4.485
				02		21.672	H	11.871 S	10.235 S	19.896 S
								9.801	6.077	11.570
				03		8.362	H	3.155 I	-6.101 I	11.640 S
								5.207	-2.913	3.531
				04		22.569 S	H	9.406	5.613	-11.800
								13.163 S	11.995 S	-24.641 I
				05		7.465 I	H	5.620	-1.479	2.355
								1.845 I	-7.932 I	15.435 S
INF				01		6.050	H	3.762	7.425	14.845
								2.088	3.677	7.314
				02		6.866	H	1.721	3.224	6.442
								3.145	9.058	13.014
				03		13.652	H	6.830	1.379	3.243
								6.822	1.847	3.204
				01		19.112	H	9.562	2.631	4.540
								9.550	2.586	4.485
				02		21.672	H	11.871 S	10.235 S	19.896 S
								9.901	6.077	11.570
				03		8.362	H	3.155 I	-6.101 I	11.640 S
								5.207	-2.913	3.531
				04		22.569 S	H	9.406	5.613	-11.800
								13.163 S	11.995 S	-24.641 I
				05		7.465 I	H	5.620	-1.479	2.355
								1.845 I	-7.932 I	-16.292 I

31	19	20	33
30	49	50	
28	17	18	30
29	39	49	
25	15	16	27
28	38	48	
22	13	14	24
27	37	47	
19	11	12	21
26	36	46	
16	9	10	18
25	35	45	
13	7	8	15
24	34	44	
10	5	6	12
23	33	43	
7	3	4	9
22	32	42	
4	1	2	6
21	31	41	
1	2	3	

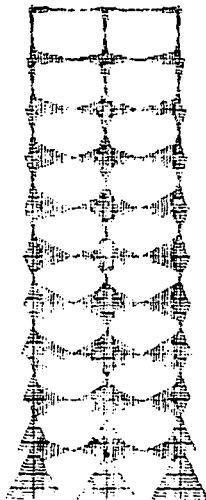
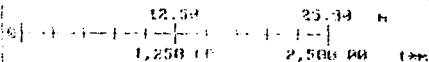
DISEÑO PLÁSTICO

FALLA DE ORIGEN

A-131



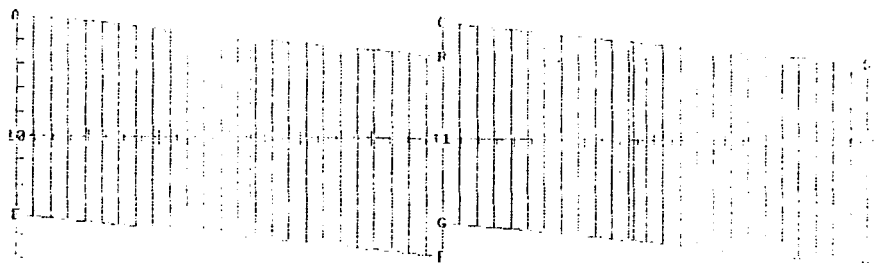
ENVOLENTES AUMENTO FLEXIONANTE



A-132

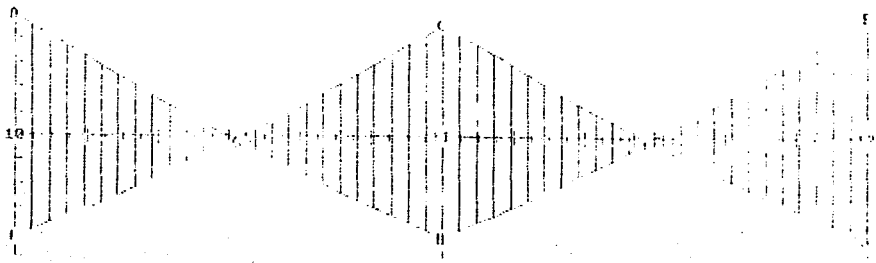
MARCO VIGAS EN VOLANTES

MOMENTO FLEXIONANTE (Kg-m)



A=54.31/0.00 B=14.17/0.00 C=40.35/26.00 D=39.80/12.00 E=39.80/0.00

MOMENTO FLEXIONANTE (Kg-m)

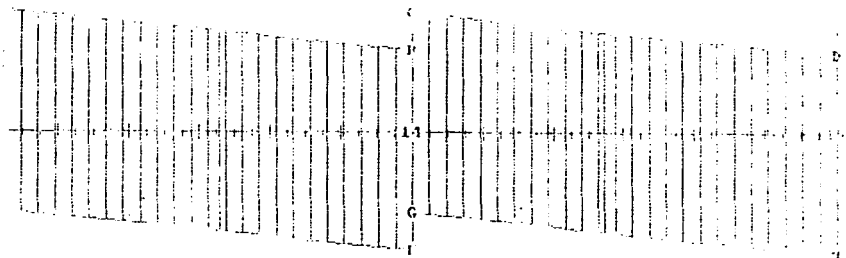


A=169.90/0.00 B=14.30/1.12 C=156.20/6.00 D=-3.20/0.00 E=169.90/11.00

A-133

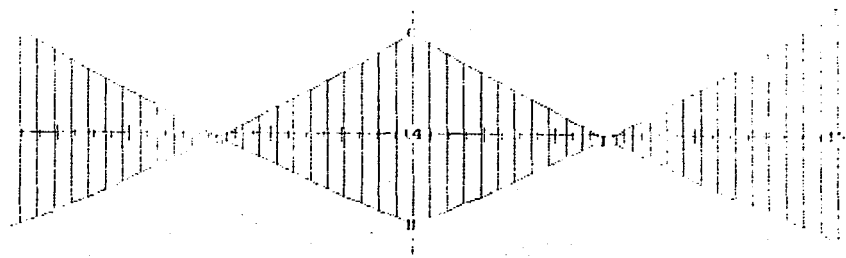
ARCO #01 REVOLVENTE

DEFORMACIONES



1778.00 H=40.71/6.00 C=59.12/6.00 D=38.86/12.00 E=38.86/12.00  
 9.71/6.00 H=61.12/6.00

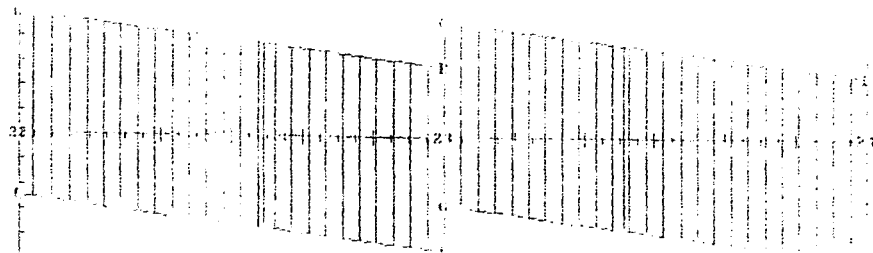
MOMENTO FLEXIONANTE (Kg)



1.77/0.00 H=-6.00/3.27 C=143.12/6.00 D=-6.00/8.73 E=171.77/12.00  
 1.12/0.00 G=0.00/3.27 H=-138.85/6.00 I=-8.36/8.73 J=-151.37/12.00

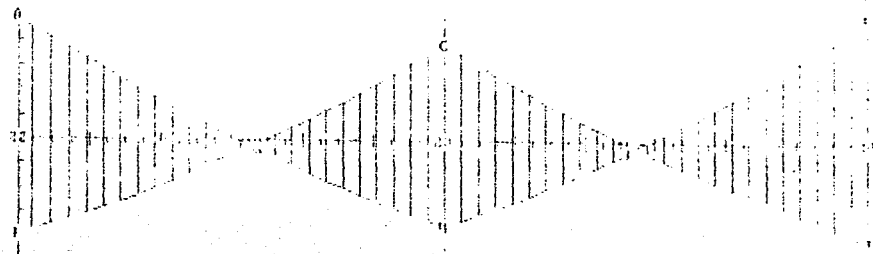
FALLA DE ORIGEN

DEFORMACION EN X
MOMENTO FLEXIONANTE EN X



A=31.28/0.00    B=31.28/0.00    C=40.53/6.00    D=31.29/12.00    E=21.39/0.00    F=40.53/6.00  
 G=24.24/6.00    H=31.28/0.00

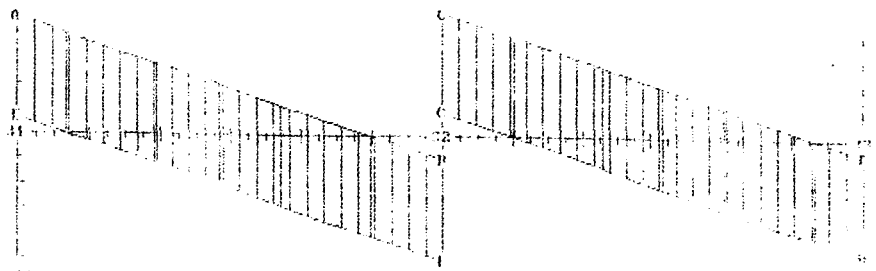
DEFORMACION EN Y
MOMENTO FLEXIONANTE EN Y



SET-Y

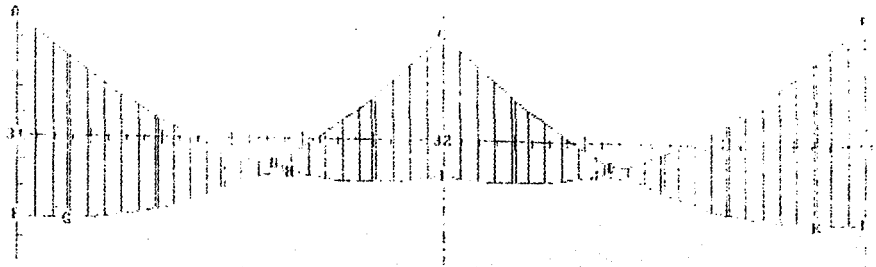
A=110.27/0.00    B=21.91/3.36    C=92.17/6.00    D=31.70/8.64    E=118.27/12.00  
 F=93.56/0.00    G=21.91/3.36    H=84.54/6.00    I=31.44/8.64    J=133.56/12.00

MOMENTO FLEXIONANTE



A=13.13/0.00    B=-2.71/6.00    C=14.03/6.00    D=-1.81/12.00    E=1.81/0.00    F=11.03/6.00  
 G=2.71/6.00    H=13.13/0.00

MOMENTO FLEXIONANTE (t.m)



A-136

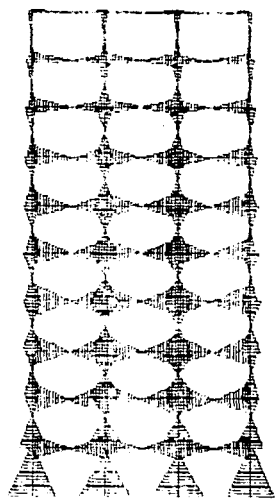
A=21.57/0.00    B=-1.92/8.40    C=21.45/6.00    D=-1.92/8.40    E=24.57/13.00    F=15.51/0.00  
 G=16.11/0.60    H=6.00/3.84    I=6.68/6.00    J=6.30/3.16    K=16.11/11.00    L=15.51/2.00

A-137

DISEÑO PLÁSTICO

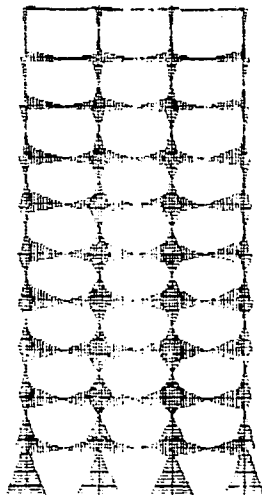
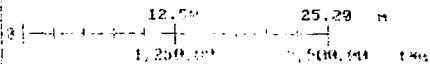
41	23	42	24	25	26
40	50	60	60	70	
37	25	38	26	39	27
32	49	59	59	60	
33	22	34	23	35	24
38	18	29	29	30	60
36	19	36	30	31	21
37	47	57	57	67	
28	15	27	27	28	30
36	14	26	26	27	66
29	13	22	24	23	34
35	45	55	55	65	
34	18	29	31	32	20
34	11	24	24	25	64
33	7	14	8	15	16
31	43	53	53	63	
29	4	10	5	11	12
30	41	51	51	61	
25	1	6	2	7	8
21	10	21	21	22	61
1	2	3	3	4	6

10.74 25.60 H  
L. 1.000.00 1.41



FALLA DE ORIGEN

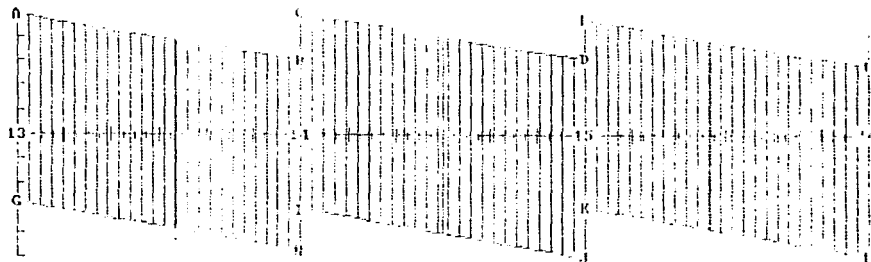
EVOLVENTES MOMENTO FLEXIONANTE



A-139

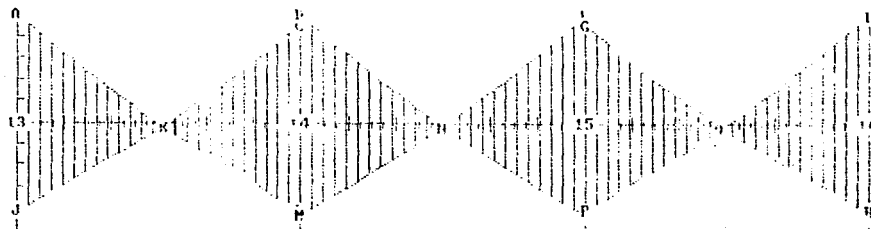


ARCO X01 TIRANTES

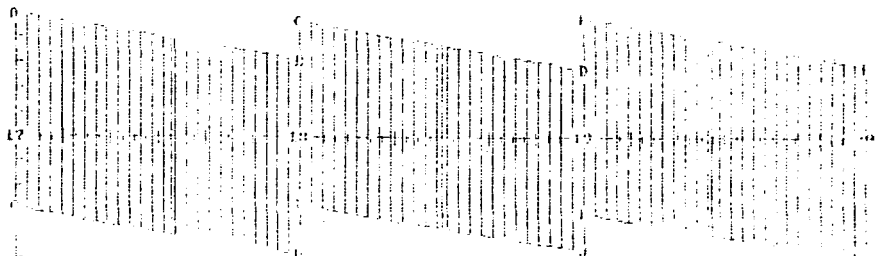


A=52.80/0.00 B=32.64/6.00 C=53.58/6.00 D=31.12/12.00 E=50.49/12.00 F=30.81/18.00  
 G=39.81/0.00 H=50.49/6.00 I=31.12/6.00 J=53.58/12.00 K=32.64/18.00 L=52.80/0.00

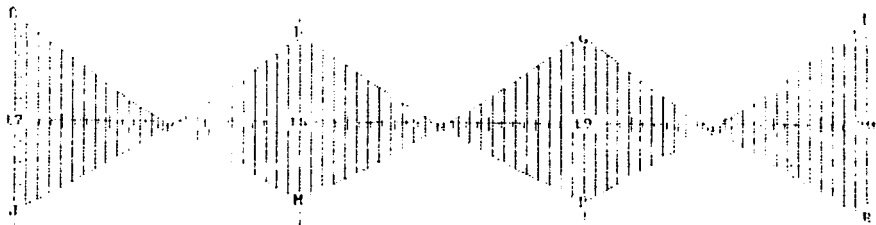
MOMENTO FLEXIONANTE (t-m)



A-141.00/0.00 B=-130.23/12.00 C=127.46/6.00 D=140.00/6.00 E=-5.31/9.00  
 F=140.00/12.00 G=127.46/18.00 H=-3.82/14.63 I=141.00/18.00 J=-114.13/0.00  
 K=-7.15/3.12 L=130.23/6.00 M=120.01/6.00 N=-6.76/9.00 O=120.01/12.00  
 P=-114.13/12.00 Q=130.23/18.00 R=114.13/18.00



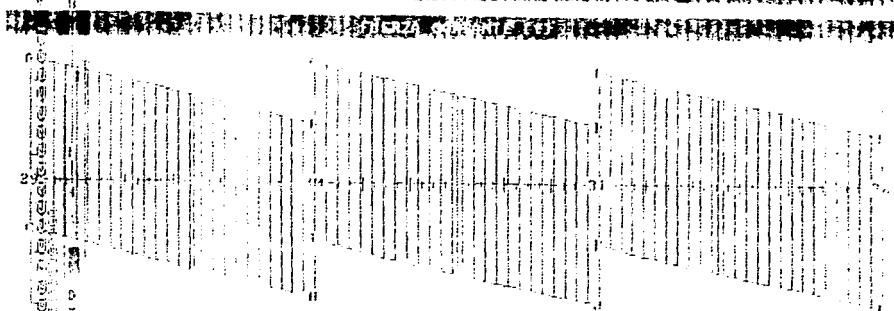
A=52.03/0.00 B=33.13/0.00 C=19.17/6.00 D=23.76/12.00 E=50.07/12.00 F=31.10/0.00  
 G=-34.41/0.00 H=-50.07/6.00 I=-29.37/6.00 J=19.22/12.00 K=32.14/12.00 L=52.03/12.00



A=147.93/0.00 B=130.92/6.00 C=130.92/6.00 D=126.53/6.00 E=147.93/0.00  
 F=126.53/12.00 G=126.53/12.00 H=-1.55/14.72 I=147.93/19.00 J=126.53/0.00  
 K=0.00/12.28 L=147.93/6.00 M=147.93/6.00 N=-7.33/9.00 O=107.41/12.00  
 P=197.43/12.000 Q=147.93/12.00 R=126.53/12.00

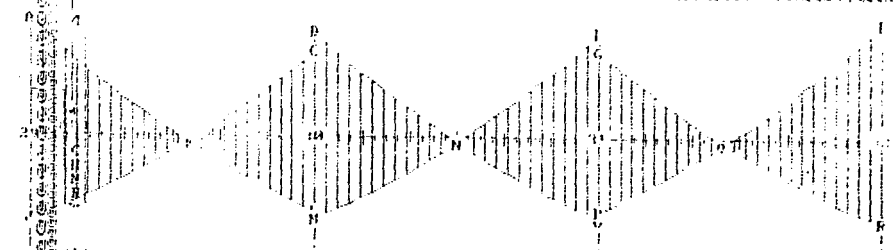
A-141

ARCO X01 ENVOLVENTES



A=89.00 B=17.00 C=36.59/6.00 D=7.45/11.00 E=34.20/12.00 F=15.06/18.00  
 G=35.00/0.00 H=-34.00/6.00 I=17.45/6.00 J=36.59/12.00 K=17.95/12.00 L=-31.09/18.00

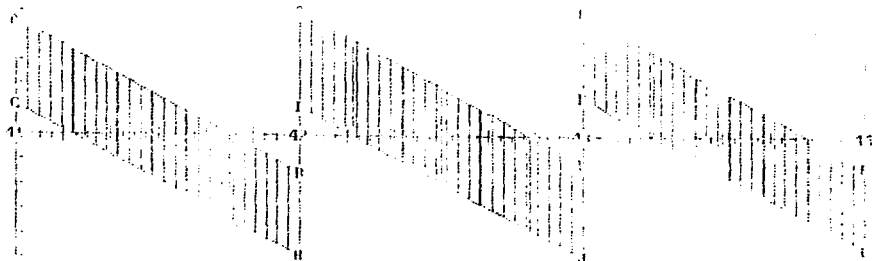
MOMENTO FLEXIONANTE (Kg)



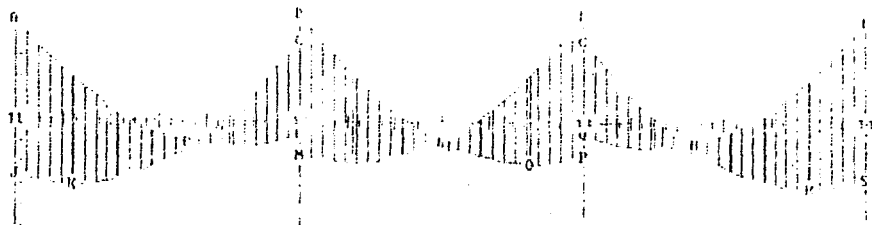
A=89.00 B=-4.73/3.36 C=74.45/6.00 D=39.64/6.00 E=-5.79/9.00 F=99.64/12.00  
 G=74.45/12.00 H=-4.73/13.64 I=39.66/18.00 J=-73.35/0.00 K=7.81/3.36 L=-66.04/6.00  
 M=74.45/6.00 N=-7.26/0.00 O=-72.49/12.00 P=66.91/12.00 Q=-7.81/13.64 R=73.35/18.00

A-142

MARCO XdL ENVELOPES



A=11.87/0.00 B=-3.37/0.00 C=12.88/6.00 D=-2.96/12.00 E=12.68/12.00 F=3.16/12.00  
 G=3.16/0.00 H=-12.68/6.00 I=2.96/6.00 J=12.80/12.00 K=-1.97/12.00 L=11.87/0.00

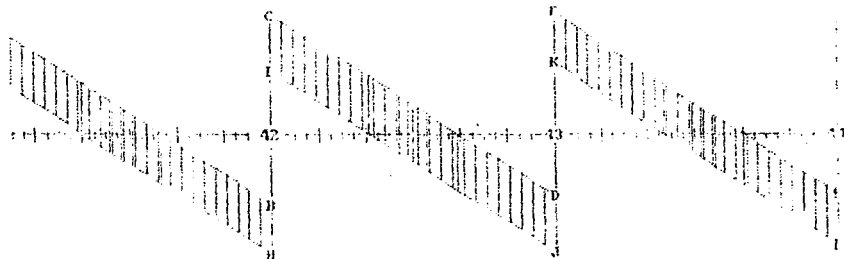


A=21.04/0.00 B=-4.08/12.00 C=16.95/6.00 D=22.53/6.00 E=-4.22/0.00 F=22.53/12.00  
 G=16.95/12.00 H=-4.08/14.40 I=21.04/18.00 J=-11.64/0.00 K=-13.53/12.00 L=11.64/6.00  
 M=7.20/6.00 N=5.32/9.00 O=-8.02/10.00 P=7.20/12.00 Q=2.66/12.00 R=13.53/16.00  
 S=-11.64/18.00

A-143

MARCO X87 ENVOLVENTES

FUERZA CONSTANTE



A=49.0/0.00 B=19.22/6.00 C=17.78/6.00 D=-9.28/12.00 E=18.22/12.00 F=9.01/12.00  
 G=39.0/0.00 H=-18.22/6.00 I=9.28/6.00 J=-17.78/12.00 K=18.57/12.00 L=9.11/12.00

MOMENTO FLEXIONANTE



A=21.80/0.00 B=8.72/6.00 C=20.98/6.00 D=25.98/6.00 E=7.97/9.00 F=25.98/12.00  
 G=20.98/12.00 H=-8.33/11.35 I=21.80/18.00 J=-6.26/0.00 K=15.25/2.00 L=4.07/6.00  
 M=0.16/6.00 N=-0.03/2.94 O=0.16/12.00 P=4.07/12.00 Q=-15.25/16.00 R=-6.26/12.00

A-144