ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1. CUADRO RESUMEN
2. DESCRIPCIÓN
    1. OBJETO
    2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ESTRUCTURAS
        2.1. VIADUCTO 0+4
        2.2. PASOS SUPERIORES
        2.3. MUROS
3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
    3.1. DEFINICION GEOMETRICA
    3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS
4. CÁLCULOS
    4.1. ACCIONES CONSIDERADAS PARA EL CÁLCULO
    4.2. PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS
    4.3. CÁLCULOS
        1. VIADUCTO 0.4
        TABLERO, PILAS Y ESTRIBOS
        MEMORIA DE CÁLCULO
        1. NORMATIVA APLICADA
        2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS
        3. HIPÓTESIS DE CARGA Y COEFICEINTES DE MAYORACIÓN
        4. DESARROLLO DE CÁLCULO
        5. ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO
        6. FASES DE MONTAJE. CÁLCULO DE ESFUERZOS DE PESO PROPIO

CÁLCULO DEL TABLERO
1. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS
2. CÁLCULO A FLEXIÓN POSITIVA
3. CÁLCULO A FLEXIÓN NEGATIVA
4. CÁLCULO DE PÉRDIDAS INSTANTÁNEAS Y DIFERIDAS DEL PRETENSADO
5. CÁLCULO A CORTANTE (E.L.U.)
6. CÁLCULO A RASANTE (E.L.U.)
7. CÁLCULO DE EMPALME. UNIÓN ENTRE VIGAS
8. ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN (E.L.S.)
9. CÁLCULO DE REACCIONES
10. LISTADO DE RESULTADOS DE LOS MODELOS DE CÁLCULO
11. CÁLCULO DINÁMICO
    1. OBJETO Y ALCANCE
    2. INTRODUCCIÓN
    3. METODOLOGÍA
    4. MODELOS DE CÁLCULO
    5. EVALUACIÓN SIMPLIFICADA DE IMPACTO
    6. EVALUACIÓN DEL COEFICIENTE DE IMPACTO
    7. ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
    8. CONCLUSIONES
    9. CÁLCULO SUBESTRUCTURAS
1. INTRODUCCIÓN Y BASES DE CÁLCULO
2. REPLANTEO
3. REACCIONES
4. PILAS
5. ESTRIBOS

ÁNEJO Nº 1. LISTADOS MODELOS SAP
ESTRIBO 2 (FIJO)
ESTRIBO 1 (LIBRE)
2. PASO SUPERIOR 0.8
ANEJOS DE CÁLCULO
A.1. TABLERO CENTRAL
A.2. TABLERO EXTREMO
A.3. APOYOS
A.4. PILAS
A.5. ESTRIBOS
ELEMENTOS PREFABRICADOS
1. DATOS GENERALES
2. ACCIONES CONSIDERADAS
3. CONTROL Y SEGURIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
5. PROCESO DE CÁLCULO
6. CONCLUSIÓN
ANEXOS A LA MEMORIA
ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CÁLCULO
ANEXO 2. VANO 1
ANEXO 3. VANOS 2 Y 3
ANEXO 4. VERIFICACIÓN DE APARATOS DE APOYO
ANEXO 5. RECORRIDO DE JUNTAS DE DILATACIÓN
PRUEBA DE CARGA. PROYECTO.
3. PASO SUPERIOR 1.4
1. CÁLCULOS GEOMÉTRICOS
2. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
1 NORMATIVA EMPLEADA
2. MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS
3. ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD
4. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
5. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
6. TABLERO
7. APOYOS
8. PILA
9. PANTALLAS
10. ESTRIBOS
11. ALETAS
12. PRUEBA DE CARGA. PROYECTO
ELEMENTOS PREFABRICADOS
1. DIMENSIONES
2. ACCIONES CONSIDERADAS
3. CONTROL Y SEGURIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
5. PROCESO DE CÁLCULO
6. CONCLUSIÓN
ANEXOS
ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
VANO A.V.E.
ANEXO 2. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
ANEXO 3. DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS
ANEXO 4. DIMENSIONAMIENTO DE ARMADO DE LOSA
ANEXO 5. VERIFICACIÓN DE APARATOS DE APOYO
VANO RENFE
ANEXO 6. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
ANEXO 7. DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS
ANEXO 8. DIMENSIONAMIENTO DE ARMADO DE LOSA
ANEXO 9. VERIFICACIÓN DE APARATOS DE APOYO

4. PASO SUPERIOR 1.5
    1. NORMATIVA EMPLEADA
    2. MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD
    3. ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS
    4. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
    5. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
    6. TABLERO
    7. APOYOS
    8. PANTALLA CENTRAL
    9. ESTRIBOS
    10. ESTUDIO LOSA Y CONTRABÓVEDA DE FONDO

ANEJO DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS DEL ORDENADOR

TRAMO 1.SITUACIÓN DE RELLENO PROVISIONAL

MEMORIA GENERAL

REACCIONES

COMPROBACIÓN A CORTANTE

GIROS

TENSIONES MÁXIMAS POR P. P. DE LOSA Y SUPERESTRUCTURA

REACCIONES

COMPROBACIÓN A CORTANTE

GIROS

TRAMO 1. SITUACIÓN DE RELLENO DEFINITIVO

REACCIONES

TENSIONES MÁXIMAS POR P. P. DE LOSA Y SUPERESTRUCTURA

TRAMO 3. SITUACIÓN RELLENO DEFINITIVO

REACCIONES

TRAMO 7

MEMORIA GENERAL

REACCIONES

COMPROBACIÓN A CORTANTE

GIROS

TENSIONES MÁXIMAS POR P. P. DE LOSA Y SUPERESTRUCTURA

PRUEBA DE CARGA PASO SUPERIOR (1+5)

ELEMENTOS PREFABRICADOS
    1. INTRODUCCIÓN
    2. ACCIONES CONSIDERADAS
    3. CONTROL Y SEGURIDAD
    4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
    5. PROCESO DE CÁLCULO
    6. CONCLUSIÓN

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO 1. DETERMINACIÓN DE LOS ESPESORES PROMEDIO DE TIERRA

ANEXO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CÁLCULO SEGUIDO

ANEXO 3. TRAMO 1

ANEXO 4. TRAMO 2

ANEXO 5. TRAMO 3

ANEXO 6. TRAMO 4

ANEXO 7. TRAMO 5

ANEXO 8. TRAMO 6

ANEXO 9. TRAMO 7

ANEXO 10. RECORRIDO DE JUNTAS DE DILATACIÓN

5. PASO SUPERIOR 2.1
    1. NORMATIVA EMPLEADA
    2. MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD
    3. ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS
    4. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
    5. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
    6. TABLERO
    7. APOYOS
    8. PILAS
    9. ESTRIBOS

10. ESTUDIO LOSA Y CONTRABÓVEDA DE FONDO
ANEJO DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS DEL ORDENADOR
TRAMO 2
REACCIONES
COMPROBACIÓN A CORTANTE
GIROS
TENSIONES MÁXIMAS POR P. P. DE LOSA Y SUPERESTRUCTURA
TRAMO 3
REACCIONES
COMPROBACIÓN A CORTANTE
REACCIONES
GIROS
TENSIONES MÁXIMAS POR P. P. DE LOSA Y SUPERESTRUCTURA
PRUEBA DE CARGA. PROYECTO
PANTALLA DEL MURO 1
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS
PANTALLA DEL MURO 3. PS 1-2 Y 2+190
ANEJO Nº 1
ANEJO Nº 2
PLANOS
DIMENSIONAMIENTO DEL CARGADERO DEL MURO 1
6. PASO SUPERIOR 2.8
MEMORIA
ANEJO DE CÁLCULOS
A1. TABLERO
A2. APOYOS
A3. ESTRIBO 1
A4. ESTRIBO 2
MEMORIA DE CÁLCULO DEL MURO PANTALLA. MURO 2. PK 2+800
DIMENSIONAMIENTO DEL CARGADERO DEL PS 2+800
ALETA 1 DEL ESTRIBO 1
ALETA 2 DEL ESTRIBO 1
ALETA 1 DEL ESTRIBO 2
ALETA 3 DEL ESTRIBO 1
ALETA 2 DEL ESTRIBO 2
MURO DE LA CALLE POLÍGONO DE 80 CM. DE ESPESOR 1
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS
MURO DE LA CALLE POLÍGONO DE 60 CM. DE ESPESOR. (CLAVA MÍN. 6.70 m)
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

MURO DE LA CALLE POLÍGONO DE 60 CM. DE ESPESOR.(CLAVA MIN. 4.25M)

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

ELEMENTOS PREFABRICADOS

1. DIMENSIONES
2. ACCIONES CONSIDERADAS
3. CONTROL Y SEGURIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
5. PROCESO DE CÁLCULO
6. CONCLUSIÓN

ANEXOS

1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

PRIMERA FASE

2. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
3. DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS
4. DIMENSIONAMIENTO DE ARMADO DE LOSA
5. VERIFICACIÓN DE APARATOS DE APOYO

SEGUNDA FASE

6. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
7. DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS
8. DIMENSIONAMIENTO DE ARMADO DE LOSA
9. VERIFICACIÓN DE APARATOS DE APOYO

7. PASO SUPERIOR 4.3

BASES DE CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA EMPARRILLADOS“

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DIMENSIONAMEINTO DE VIGAS“

CÁLCULO POR EMPARRILLADO VANOS CENTRALES

DATOS DE ENTRADA

CROQUIS EMPARRILLADO

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

DIMENSIONAMIENTO VIGAS CENTRALES

CÁLCULO POR EMPARRILLADO VANOS LATERALES

DATOS DE ENTRADA

CROQUIS EMPARRILLADO

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

DIMENSIONAMIENTO VIGAS LATERALES

ARMADURA TRANSVERSAL DE LA LOSA

CÁLCULO DE LOS NEOPRENOS

CARGAS HORIZONTALES

CÁLCULO SUBESTRUCTURA PS 4+3

1. INTRODUCCIÓN Y BASES DE CÁLCULO
2. SECCIÓN TRANSVERSAL
3. CÁLCULO DE RAECCIONES
4. ESTRIBOS
5. PILAS

LISTADOS MODELO SAP

ALETA ESTRIBO

ENCEPADO ESTRIBO

ANEJO 1. MODELO DE CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS
ANEJO 2. MODELO DE CIMENTACIÓN DE ESTRIBO 2
ANEJO 3. MODELO DE CIMENTACIÓN DE PILA 1

8. PASO SUPERIOR 5.9

MEMORIA

ANEJO DE CÁLCULOS

A 1. TABLERO CENTRAL
A 2. TABLERO EXTREMOS
A 3. APOYOS
A 4. PILAS
A5. ESTRIBO 1
A 6. ESTRIBO 2

ELEMENTOS PREFABRICADOS

1. DIMENSIONES
2. ACCIONES CONSIDERADAS
3. CONTROL Y SEGURIDAD
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
5. PROCESO DE CÁLCULO
6. CONCLUSIÓN

ANEXOS:

A. VANOS 1 Y 3
B. VANOS 2
C. APARATOS DE APOYO
D. RECORRIDO DE JUNTAS DE DILATACIÓN

9. MURO LA GRANADA
10. MURO 1

PANTALLA MURO 1. PK 1+070 Y PK 1+160

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA MURO 1. PK 1+160 Y PK 1+400

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA MURO 1. PK 1+400 Y PK 1+500

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA MURO 1. PK 1+500 Y PK 1+590

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA MURO 1. PK 1+700 Y PK 2+080
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

CARGADERO DEL MURO 1. ENTRE PK 1+700 Y PK 2+080

PANTALLA EN LA ZONA DE APARCAMIENTO DEL . PK 2+189,26-2+388
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS

PANTALLA MURO 1. PK 2+388 Y PK 2+800

DIMENSIONAMIENTO DEL CARGADERO PK 2+189-2+388

MENSULA CORTA PK 2+190 Y PK 2+238 DEL MURO 1 Y 2

MURETE ENTRE PLATAFORMA MURO 1PK 2+900 Y PK 3+060

MURO 2

PANTALLA DEL MURO 2. PK 0+860 A PK 0+970
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA DEL MURO 2. PK 0+970 A PK 1+070
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA DEL MURO 2. PK 1+070 A PK 1+170
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. TERRENO
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. GRÁFICOS

PANTALLA DEL MURO 2. PK 1+170 A PK 1+290
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

3. TERRENO
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS

PANTALLA DEL MURO 2. PK 1+290 A PK 1+370
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. TERRENO
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS

PANTALLA DEL MURO 2. PK 1+370 A PK 1+490
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. TERRENO
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA DEL MURO 2. PK 1+490 A PK 1+590
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. TERRENO
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA DEL MURO 2. PK 1+682 A PK 1+731
1. INTRODUCCIÓN
2. CIRCUNSTANCIAS INICIALES Y FINALES
3. TERRENO
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLAS EN ESTACIÓN
1. INTRODUCCIÓN
2. PROCESO CONSTRUCTIVO
3. CORTE DELTERRENO Y PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
4. HIPÓTESIS DE CÁLCULO
5. NORMATIVA, MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD
6. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO
7. CÁLCULO DE LA PANTALLA DE 9.0 M
8. CÁLCULO DE LA PANTALLA DE 10.0 M

MÉNSULA CORTA PK 2+190 Y 2+238 DEL MURO 1 Y 2

MURO DE CONTENCIÓN DE LA CALLE SANTA FE

PANTALLA DEL MURO 2. PK 2+789,31 A PK 2+808,46
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

MURO 3

PANTALLA DEL MURO 3. PK 0+838,39 A PK 0+858,69

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA DEL MURO 3. PK 0+860 A PK 0+940

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA DEL MURO 3. PK 0+940 A PK 0+970

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA DEL MURO 3. PK 0+970 A PK 1+070

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

PANTALLA DEL MURO 3. PK 1+070 A PK 1+370

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

CARGADERO DEL MURO 3. ENTRE PK 1+080 Y EL PK 1+460

PANTALLA DEL MURO 3. PK 1+370 A PK 1+480

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

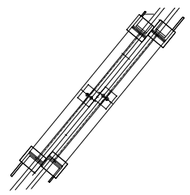
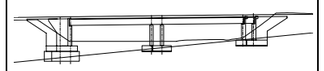
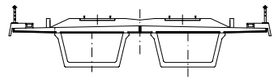
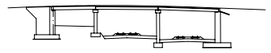
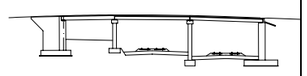
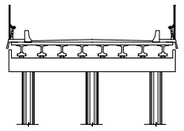
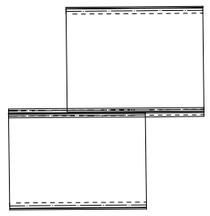
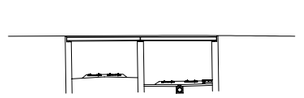
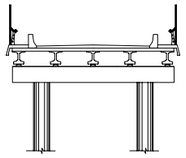
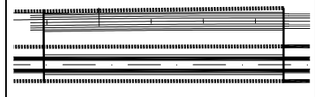
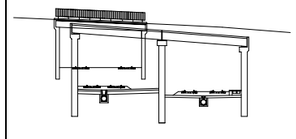
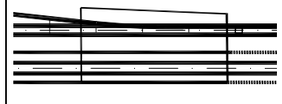
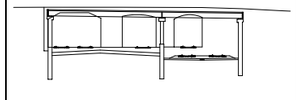
PANTALLA DEL MURO 3. PK 1+480 A PK 1+590

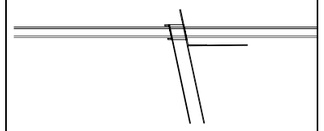
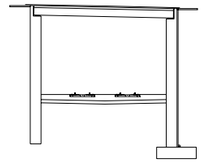
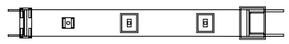
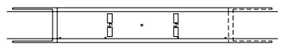
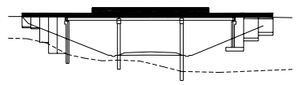
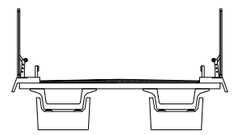
1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
3. ACCIONES CONSIDERADAS
4. MATERIALES
5. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS
6. ARMADO
7. COMPROBACIONES ADICIONALES
8. LISTADOS
9. PLANOS

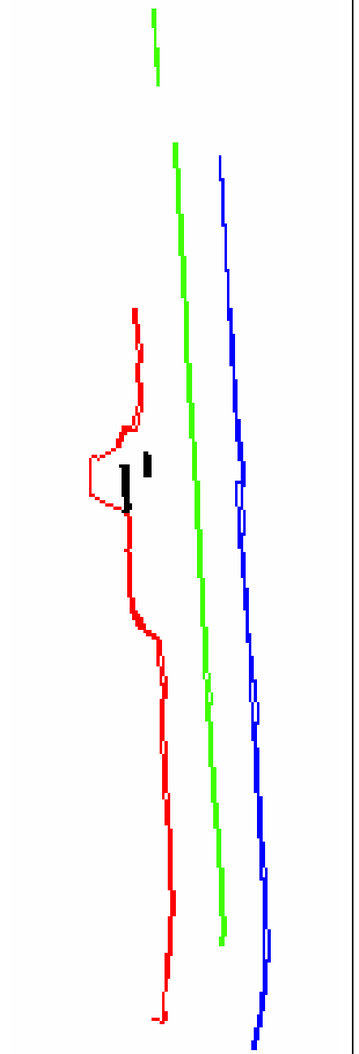
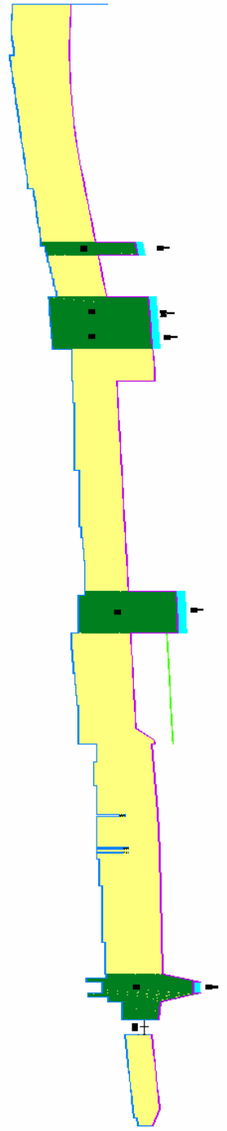
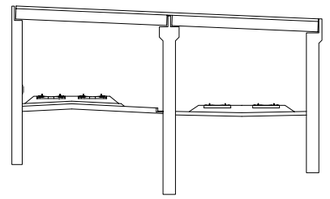
DIMENSIONAMIENTO DEL CARGADERO DEL MURO 3. PK 1+682-1+940

5. PROCESO CONSTRUCTIVO
6. CONTROL DE CALIDAD
   - 6.1. CONTROL DE CALIDAD (Empresa Constructora)
   - 6.2. CONTROL DE CALIDAD (Asistencia Técnica)
7. ACCESOS Y ELEMENTOS PARA EL MANTENIMIENTO
8. RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL MANTENIMIENTO
9. MOVIMIENTOS PREVISTOS EN LAS ESTRUCTURAS.

1. Cuadro resumen

Estructura No.	P.K.	Denominación	Tipología	Luces (m)	Longitud (m)	Planta	Perfil	Sección
1	0+400	Viaducto sobre vías de ancho ibérico (LAV)	Artesa prefabricada	2 x 33.00	66			
2	0+800	P.S. 0.8	Viga doble T prefabricada + losa in situ	20.20+18.86	39.06			
3	1+400	P.S. 1.4	Viga doble T prefabricada + losa in situ	14.43 + 14.95	29.38			
4	1+500	P.S. 1.5	Viga doble T prefabricada + losa in situ	13.78 + 13.59	27.37			
5	2+100	P.S. 2.1	Viga doble T prefabricada + losa in situ	18.20 + 13.60	31.80			

Estructura Nº.	P.K.	Denominación	Tipología	Luces (m)	Longitud (m)	Planta	Perfil	Sección
6	2+800	P.S. 2.8	Viga doble T prefabricada + losa in situ	13.40	13.40			
7	4+300	P.S. 4.3	Artesa prefabricada	12.90 + 18.50 + 23.10 + 12.90	67.96			
8	5+900	P.S. 5.9	Artesa prefabricada	2 x 14 + 17.10	46.07			

MUROS							
ESTRUCTURA Nº.	**P.K.**	**DENOMINACIÓN**	**TIPOLOGIA**	**DIMENSIONES BÁSICAS**	**PLANTA**	**PERFIL**	**SECCIÓN**
9		M 1	Muro pantalla: e=0.80m	Longitud: 521.59m			
			Muro estribo P:S-1.4.				
			Muro estribo P.S-1.5. e=1.20m	Longitud: 93.29m			
			Muro pantalla: e=0.80m	Longitud: 439.19m			
			Muro estribo P.S-2.1. e=1.00m	Longitud: 65.56m			
			Muro pantalla: e=0.80m	Longitud: 200.03m			
			Muro pantalla: e=0.60m	Longitud: 409.99m			
			Muro pantalla: e=0.40m	Longitud: 162.218m			
10		M 2	Muro pantalla: e=0.60m	Longitud: 103.95m			
			Muro pantalla: e=0.80m	Longitud: 100m			
			Muro pantalla: e=1.00m	Longitud: 520.39m			
			Muro estribo P:S-1.4				
			Muro estribo P:S-1.5. e=1.20m	Longitud: 92.06m			
			Muro pantalla: e=1.00m	Longitud: 48.44m			
			Muro pantalla: e=0.80m	Longitud: 268.51m			
			Muro pantalla: e=1.00m	Longitud: 104.60m			
			Muro pantalla: e=1.00m	Longitud: 264.98m			
			Muro estribo P.S-2.1				
			Muro pantalla: e=0.80m	Longitud:31.02m			
			Muro pantalla: e=0.60m	Longitud:408.67m			
11		M 3	Muro pantalla: e=0.60m	Longitud: 131.61m			
			Muro estribo P:S-0.8.				
			Muro pantalla: e=0.80m	Longitud: 510m			
			Muro pantalla: e=1.00m	Longitud: 110.39m			
			Muro estribo P:S-1.4.				
			Muro estribo P:S-1.4: e=1.20m	Longitud: 92.06m			
			Muro pantalla: e=1.00m	Longitud: 37.55m			

2. Descripción (Tipología, aparatos de apoyo, juntas, impermeabilización, etc.)

1. OBJETO

En el presente Anejo de Estructuras se recogen las estructuras ejecutadas en para la construcción de L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: LLEIDA-MARTORELL. SUBTRAMO X-A.

A lo largo de la traza se han realizado un viaducto, ocho pasos superiores y tres muros. Éstos son:

- Viaductos:

  Viaducto sobre vías de ancho ibérico (LAV) de 66 m. de longitud, situado en el P.K. 0+400.

- Pasos Superiores:

  P.S.-0+8, tiene una longitud de 39,06 m., y está en el p.k. 0+800
  P.S.-1+4, tiene una longitud de 29,38 m., y está en el p.k. 1+400
  P.S.-1+5, tiene una longitud de 27,37 m., y está en el p.k. 1+500
  P.S.-2+0, se ha demolido.
  P.S.-2+1, tiene una longitud de 31,80 m., y está en el p.k. 2+100
  P.S.-2+8, tiene una longitud de 13,40 m., y está en el p.k. 2+800
  P.S.-4+3, tiene una longitud de 67,96 m., y está en el p.k. 4+300
  P.S.-5+9, tiene una longitud de 46,07 m., y está en el p.k. 5+900

- Muros:

  M 1., tiene una longitud de 1.891,86 metros, y ancho y altura variable.
  M 2., tiene una longitud de 1.942,62 metros, y ancho y altura variable.
  M 3., tiene una longitud de 881,61 metros, y ancho y altura variable.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ESTRUCTURAS

A continuación se procede a describir cada una de las estructuras citadas

2.1. Viaducto.

2.1.1. Viaducto 0+4

- El paso de la línea de Alta Velocidad ferrocarril sobre la carretera de circunvalación de la Variante de Villafranca, y sobre el desdoblamiento previsto de la misma. Se realiza mediante una estructura hiperestática.

- La longitud total de la estructura es de 66 m de longitud, desglosada en 2 vanos de luces de 33 m.

- El tablero se ha diseñado para albergar una plataforma útil de 14,00 m de ancho (doble vía) entre bordes exteriores de voladizos de losa.

- El canto estructural del tablero es de 1,60 m., y consta de 2 vigas prefabricadas tipo artesa, y sobre las misma se hormigonó in situ el forjado superior.

- La pila está constituida por dos fustes circulares.

- Los estribos son muros cerrados de hormigón armado y las aletas se disponen paralelas a las vías.

2.2. Pasos superiores

2.2.1. P.S.-0.8.

- Este paso superior permite el paso de la carretera BV-2119 sobre el ferrocarril actual y la LAV. Está constituido por una estructura isostática de 3 vanos de luces 13,45-19,71-18.51 m.

- Tablero tiene un ancho de 12,00 metros, y lleva dos vigas prefabricada pretensaza tipo artesa de 0,90 m. de cantos, sobre las que se hormigonó el forjado superior.

- Las pilas son dos fustes circulares que se coronan en cabeza por un dintel, y se cimentan sobre pantallas.

- Los estribos son muros cerrados de hormigón armado.

2.2.2. P.S.-1+4.

- Este paso superior permite el paso de vehículos sobre la LAV y el ferrocarril existente, y está constituido por una estructura isostática de 2 vanos de luces 14,43 y 14,92 m.

- La sección transversal es de 10 m.

- El tablero está formado por 5 vigas doble T prefabricadas.

- Las pilas son dos fustes circulares que se coronan en cabeza por un dintel y se cimenta mediante pantallas.

- Los estribos son muro-pantallas de hormigón armado.

2.2.3. P.S.-1+5.

- Esta obra de fábrica es la prolongación de una estructura existente entre la Carrer de Santa Digna y la Avinguda de Vilanova, y está constituido por una estructura isostática de 2 vanos de luces 12,65 m., para el vano LAV y de 14,17 m., para la RENFE.

- El tablero está formado por vigas refabricadas tipo H-100 y una losa de hormigón in situ de 0,25 m., de espesor.

- Los estribos son pantallas de hormigón de 1,2 m., de espesor, tanto en los muros laterales como en el central.

2.2.4. P.S.-2+1.

- Esta obra de fábrica resuelve el paso de la Avinguda de Barcelona sobre la línea existente y sobre la línea a proyectar, y está constituido por una estructura isostática de 2 vanos de luces 12,75 m., para el vano LAV y 17,61 m., para el RENFE.

- La sección del tablero esta compuesta por vigas prefabricado tipo N-125 en el vano LAV y tipo H-120 en el vano RENFE, junto con una losa de hormigón in situ de 0,25 m., de espesor.

- Los estribos laterales son pantallas de 1,0m., de espesor. El estribo central está formada por pilares de 0,80 m., de diámetro cada 2,80 m., con un capitel de 1,7X1 m., cimentado por una pantalla de 1 m., de espesor y 7,5 m., de profundidad.

2.2.5. P.S.-2+8.

- Esta obra de fábrica es la prolongación de una existente, que permite el paso de la Avenida de La Peregrina sobre la línea ferroviario existente, y está constituido por una estructura de un vano de 12,50 m., de luz libre.

- La sección transversal es de 14,50 m.

- El tablero está formado por 5 vigas doble T prefabricadas.

- El estribo 1 se conforma con pantallas, tanto en la parte frontal como en lo módulos laterales y el estribo 2 se proyectó en su totalidad con muros de hormigón armada sobre cimentaciones superficiales.

2.2.6. P.S.-4+3.

- Este paso superior permite el paso de un camino, sobre LAV y sobre el ferrocarril existente, que discurre paralelo, y está constituido por una estructura isostática de 4 vanos de luces 12,90, 18,50, 23,10 y 12,90 m. con viga tipo artesa.

- La sección transversal es de 6 m., y dos aceras de 1,20 m.

- Cada tablero lleva una viga prefabricada tipo doble T de 1,10 m., de canto, sobre la que se hormigono el forjado superior.

- Las pilas tienen fustes circulares que se coronan en cabeza por un dintel.

- Los estribos son muros cerrados de hormigón armado.

2.2.7. P.S.-5+9.

- Este paso superior de camino está constituido por una estructura hiperestática de 3 vanos de luces 14,00-17,10 y 14,00 m.

- La sección transversal es de 6 m., y dos aceras de 1,20 m.

- El tablero está formado por 2 vigas artesa prefabricadas, con losa superior hormigonada in situ encofrado de prelosa de hormigón.

- El estribo norte y pilas son muros-pantallas de hormigón armado.

2.3. Muros.

Se ha construido 3 muros para los diferentes desniveles que se producen en terrenos y calles adyacentes de los trazados de RENFE y AVE, así como el desnivel entre ambos ejes ferroviarios.

En los muros 1,2 y 3, entre los PP.KK. 1+070 al 2+388, se consideró en su ejecución una futura cobertura entre muros con las sobrecargas de la IAP-98. En el resto se consideró la presencia de un futuro vial con una sobrecarga de uso de 1 T/m2.

Se construyó además un nuevo muro de contención de tierras en la estación de La Granada para evitar el derrame del talud a las vías secundarias de la estación

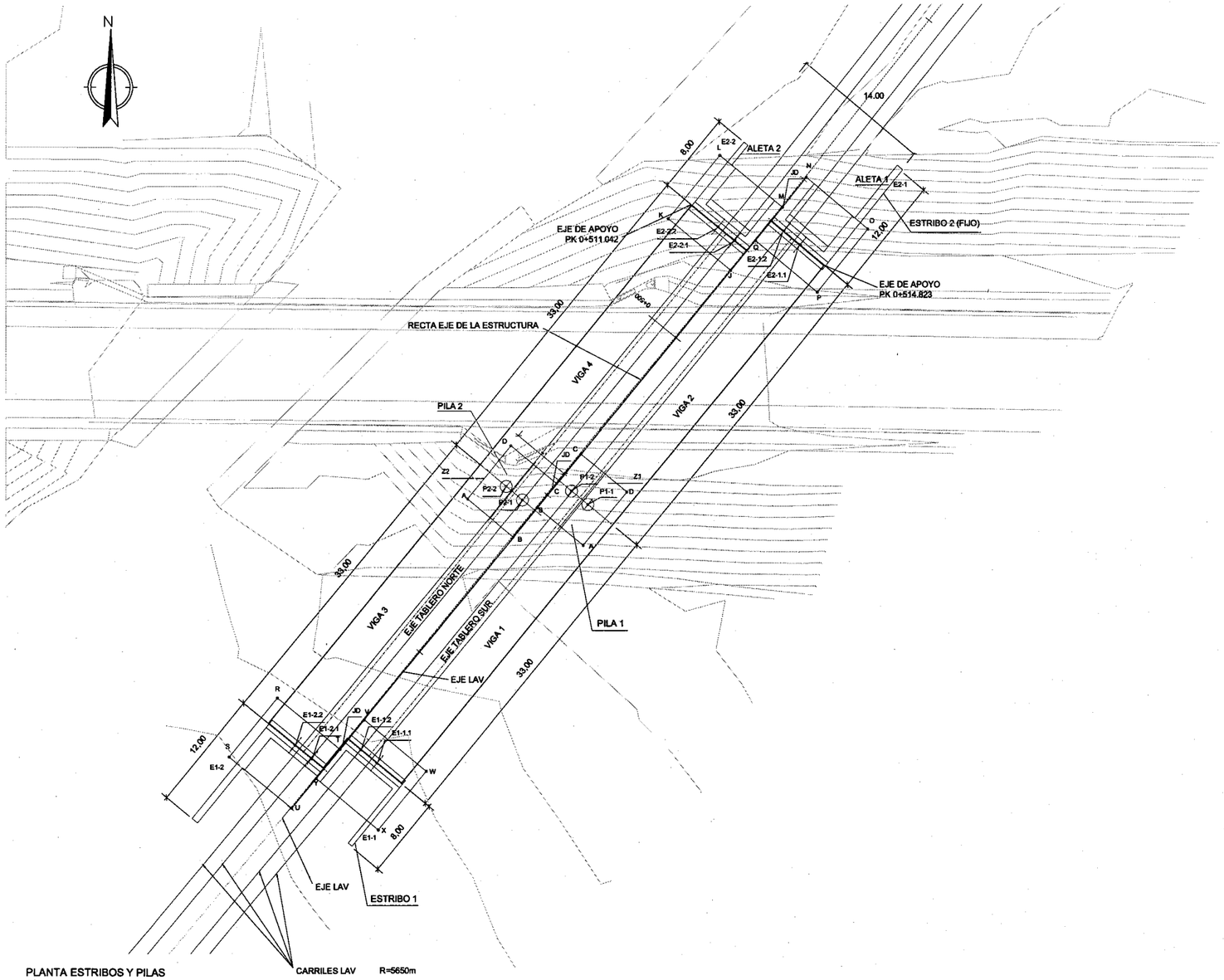
3.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

3.1 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

La **definición geométrica** de cada una de las estructuras se encuentra detallada en el epigrafe número 4 del presente PROYECTO CONSTRUIDO DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: LLEIDA-MATORELL. SUBTRAMO X-A.

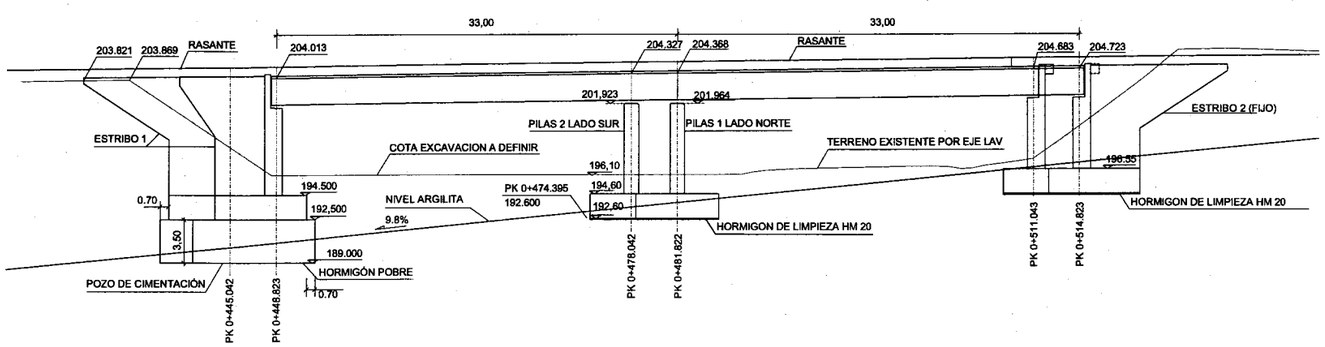
Quedan reflejados a continuación:



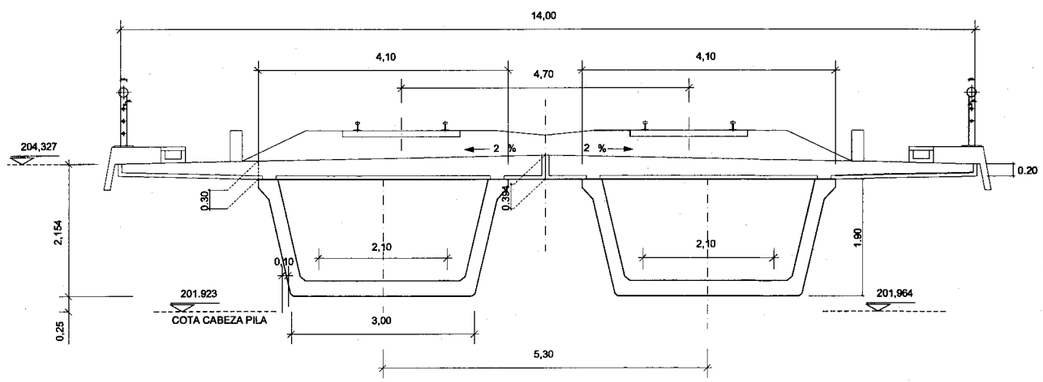
PLANTA ESTRIBOS Y PILAS
ESCALA 1:500

CUADRO DE COORDENADAS REPLANTEO		
	X	Y
E1-1.1	390.816,314	4.576.836,036
E1-1.2	390.814,693	4.576.837,371
E1-2.1	390.809,819	4.576.836,486
E1-2.2	390.808,198	4.576.837,821
P1-1	390.837,291	4.576.861,511
P1-2	390.835,670	4.576.862,846
Z1-A	390.836,828	4.576.857,488
Z1-B	390.832,273	4.576.861,238
Z1-C	390.836,596	4.576.866,488
Z1-D	390.841,150	4.576.862,737
P2-1	390.830,796	4.576.861,961
P2-2	390.829,175	4.576.863,296
Z2-A	390.825,315	4.576.862,070
Z2-B	390.829,870	4.576.858,319
Z2-C	390.834,192	4.576.863,569
Z2-D	390.829,638	4.576.867,319
E2-1.1	390.858,267	4.576.886,986
E2-1.2	390.856,646	4.576.888,321
E2-2.1	390.851,772	4.576.887,436
E2-2.2	390.850,151	4.576.888,771

E1-R	390.806,470	4.576.842,488
E1-S	390.850,151	4.576.836,698
E1-T	390.812,638	4.576.837,408
E1-U	390.807,870	4.576.831,619
E1-V	390.815,058	4.576.840,315
E1-W	390.821,225	4.576.835,235
E1-X	390.816,457	4.576.829,446
E1-Y	390.810,274	4.576.834,538
E2-J	390.851,410	4.576.884,496
E2-K	390.845,242	4.576.889,575
E2-L	390.850,328	4.576.895,750
E2-M	390.856,511	4.576.890,658
E2-N	390.858,915	4.576.893,577
E2-O	390.865,083	4.576.888,498
E2-P	390.859,997	4.576.882,323
E2-Q	390.853,830	4.576.887,402

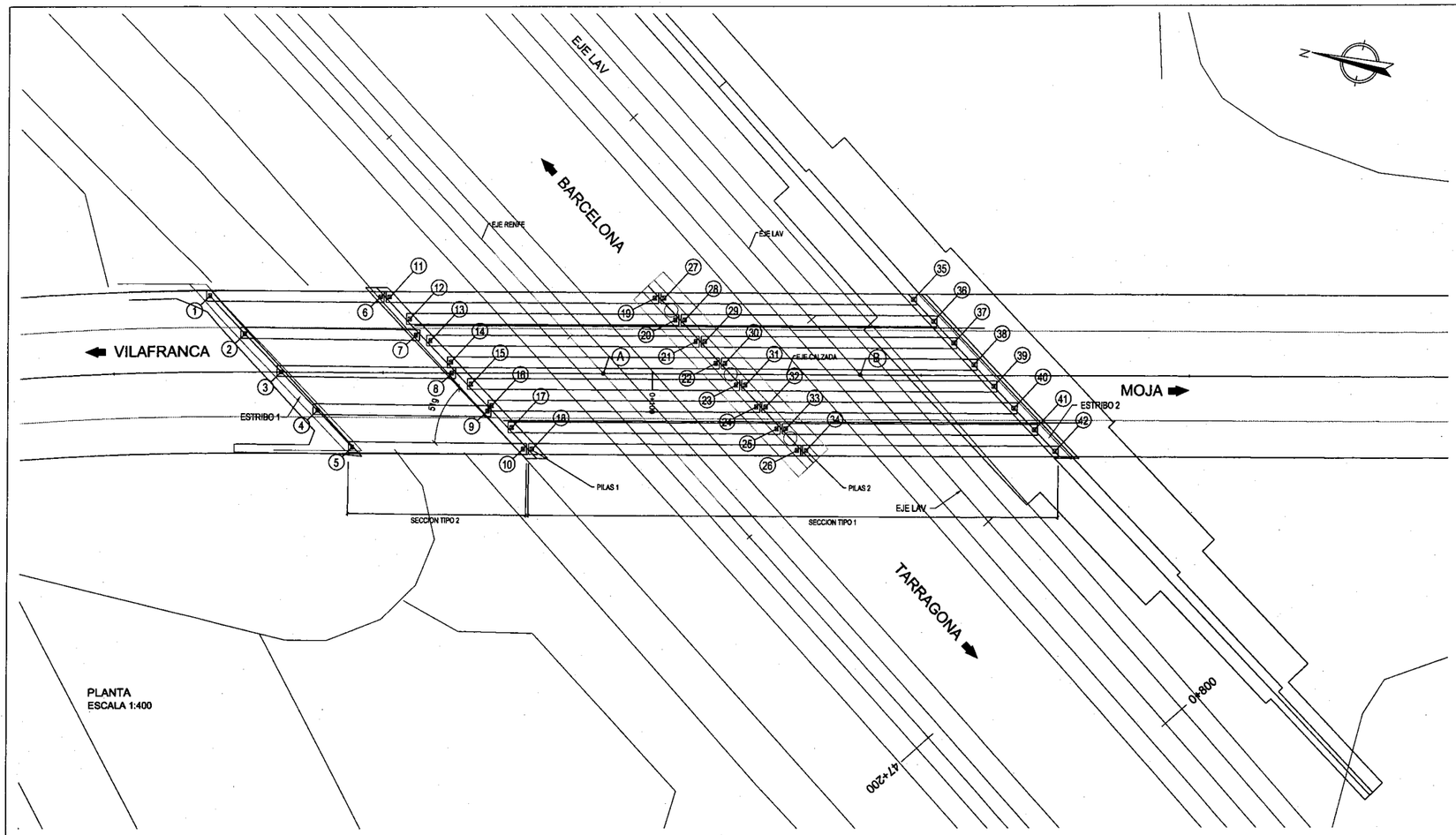


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO
ESCALA 1:100

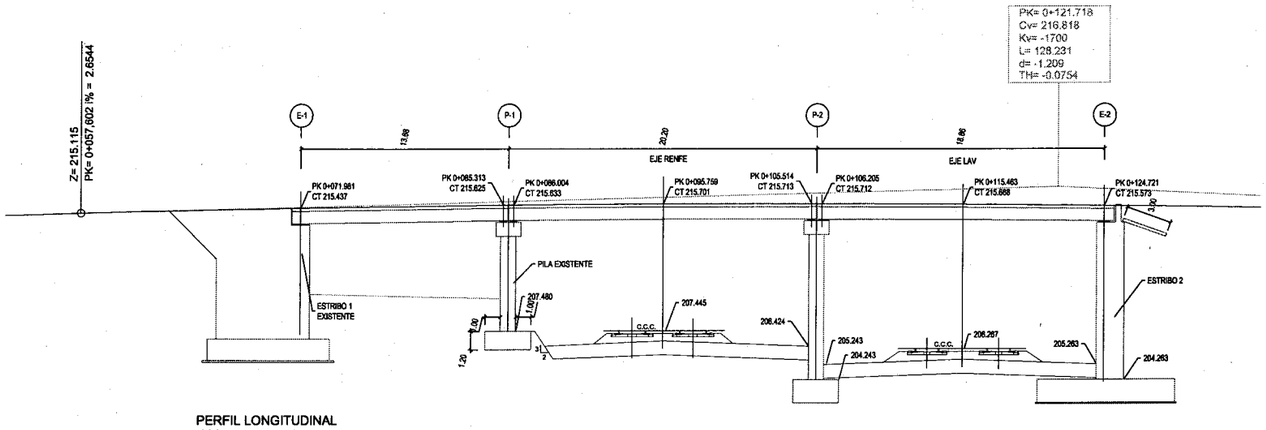
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO X-A	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Alfredo Alba Rodriguez	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Jose Manuel Vacas Muñoz	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. Ingeniería de consulta	ESCALAS : 1:100 1:500 NUMÉRICA | GRÁFICA 0 1 2 m. 0 5 10 m.	FECHA : MAYO 2007	TITULO DEL PLANO : ESTRUCTURAS VIADUCTO VTO.-0.4 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	Nº DE PLANO ANEJO 6 HOJA 1 DE 8



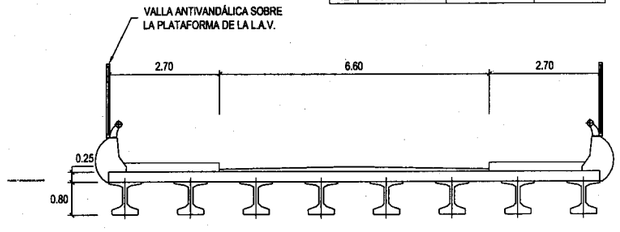
A	B
PK PS = 0+979.434	PK PS = 0+998.574
PK RENFE = 47+236.318	PK LAV = 0+834.501
X = 391045.880	X = 391049.924
Y = 4577161.685	Y = 4577142.977
Z PS = 216.663	Z PS = 216.567
Z RENFE = 207.445	Z LAV = 206.267
Az PS = 186.4468	Az PS = 186.4468
Az RENFE = 39.0828	Az LAV = 39.8572

CUADRO DE REPLANTEO DE APOYOS DE VIGAS

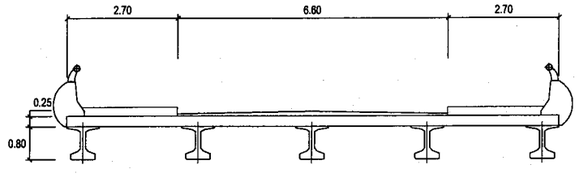
Nº	X	Y	Z
1	391045.171	4577191.477	214.192
2	391043.001	4577188.260	214.245
3	391040.831	4577185.043	214.295
4	391038.662	4577181.827	214.340
5	391036.556	4577178.705	214.381
6	391047.854	4577179.064	214.409
7	391045.681	4577175.862	214.443
8	391043.508	4577172.658	214.473
9	391043.336	4577169.458	214.499
10	391039.166	4577166.258	214.520
11	391047.999	4577178.391	214.418
12	3910.46.758	4577176.561	214.438
13	391045.516	4577174.732	214.456
14	391044.275	4577172.903	214.472
15	391043.033	4577171.073	214.487
16	391041.792	4577169.244	214.501
17	391040.550	4577167.414	214.514
18	391039.309	4577165.585	214.525
19	391052.160	4577159.145	214.562
20	391050.918	4577157.315	214.564
21	391044.677	4577155.486	214.564
22	391048.435	4577153.656	214.563
23	391047.194	4577151.827	214.561
24	391045.952	4577149.998	214.557
25	391044.711	4577148.168	214.552
26	391043.469	4577146.339	214.545
27	391052.306	4577158.469	214.563
28	391051.064	4577156.640	214.564
29	391049.823	4577154.810	214.564
30	391048.581	4577152.981	214.562
31	391047.340	4577151.152	214.559
32	391046.098	4577149.322	214.555
33	391044.857	4577147.493	214.549
34	391043.615	4577145.663	214.542
35	391056.218	4577140.373	214.483
36	391054.976	4577138.543	214.467
37	391053.735	4577136.714	214.450
38	391052.493	4577134.884	214.432
39	391051.252	4577133.055	214.412
40	391050.010	4577131.226	214.391
41	391048.769	4577129.396	214.369
42	391047.527	4577127.567	214.345



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:400

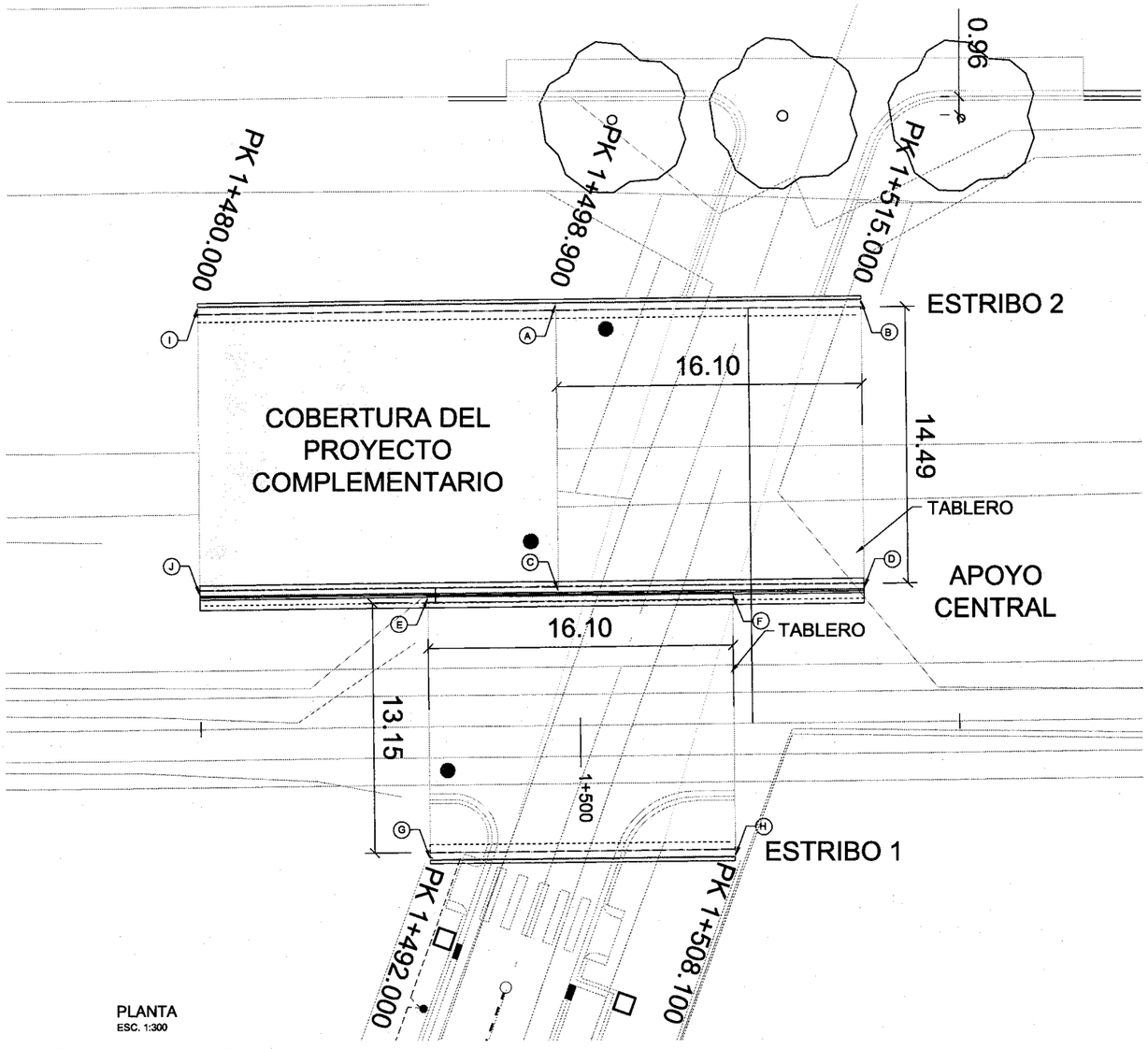


SECCIÓN TIPO 1
ESCALA 1:150

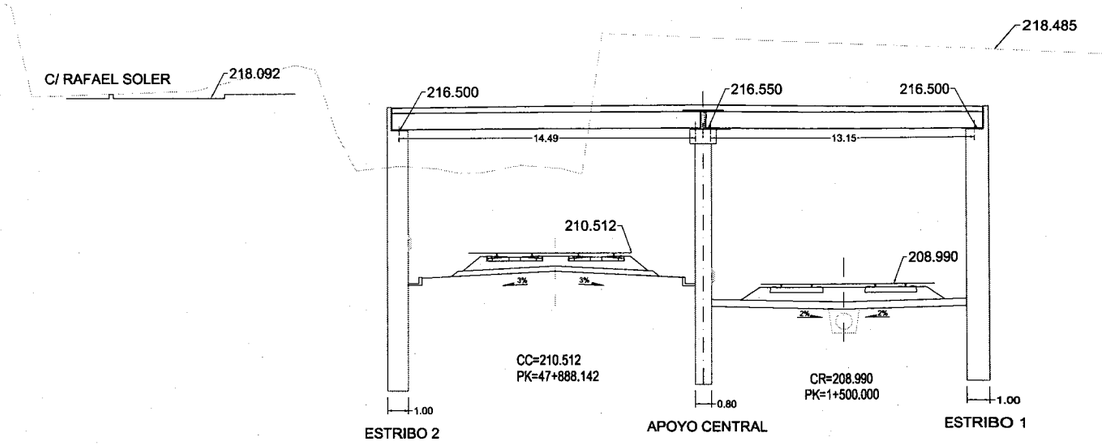


SECCIÓN TIPO 2
ESCALA 1:150

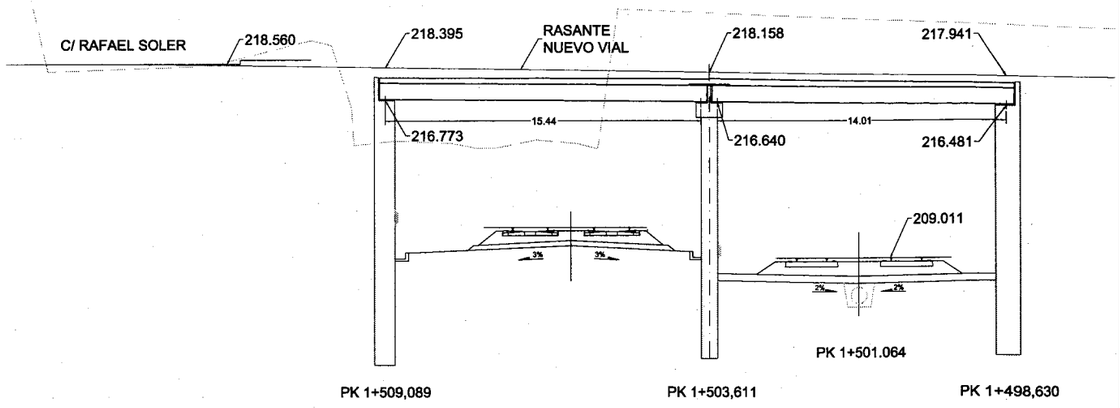
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO X-A	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Alfredo Alba Rodríguez	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Jose Manuel Vacas Muñoz	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. ingenieros de consulta	ESCALAS : 1:150 1:400 NUMÉRICA | GRÁFICA 0 1.5 3 m. 0 4 8 m.	FECHA : MAYO 2007	TÍTULO DEL PLANO : ESTRUCTURAS PASOS SUPERIORES P.S.-0.8 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	Nº DE PLANO ANEJO 6 HOJA 2 DE 8



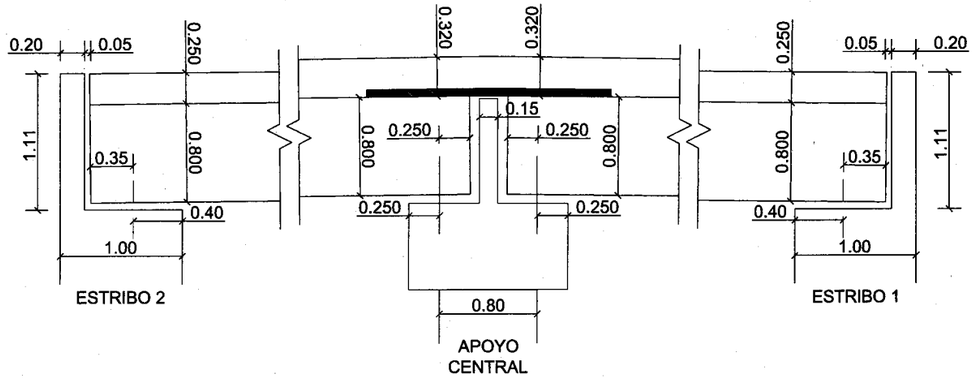
PLANTA
ESC. 1:300



PERFIL TRANSVERSL A LA LAV EN EL PK 1+500.000
ESC. 1:300



PERFIL LONGITUDINAL DEL NUEVO VIAL
ESC. 1:300



APOYO EN ESTRIBO 2
ESC. 1:50

APOYO CENTRAL
ESC. 1:50

APOYO EN ESTRIBO 1
ESC. 1:50

PERÍMETROS DE LOS TABLEROS		
	X	Y
A	391400.065	4577707.664
B	391408.841	4577721.162
C	391412.715	4577699.439
D	391421.492	4577712.936
E	391409.169	4577693.515
F	391417.945	4577707.013
G	391420.697	4577686.020
H	391429.473	4577699.517
I	391389.762	4577691.820
J	391402.413	4577683.594

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO: SUBTRAMO X-A

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO:
Fdo.: Alfredo Alba Rodríguez

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO:
Fdo.: Jose Manuel Vacas Muñoz

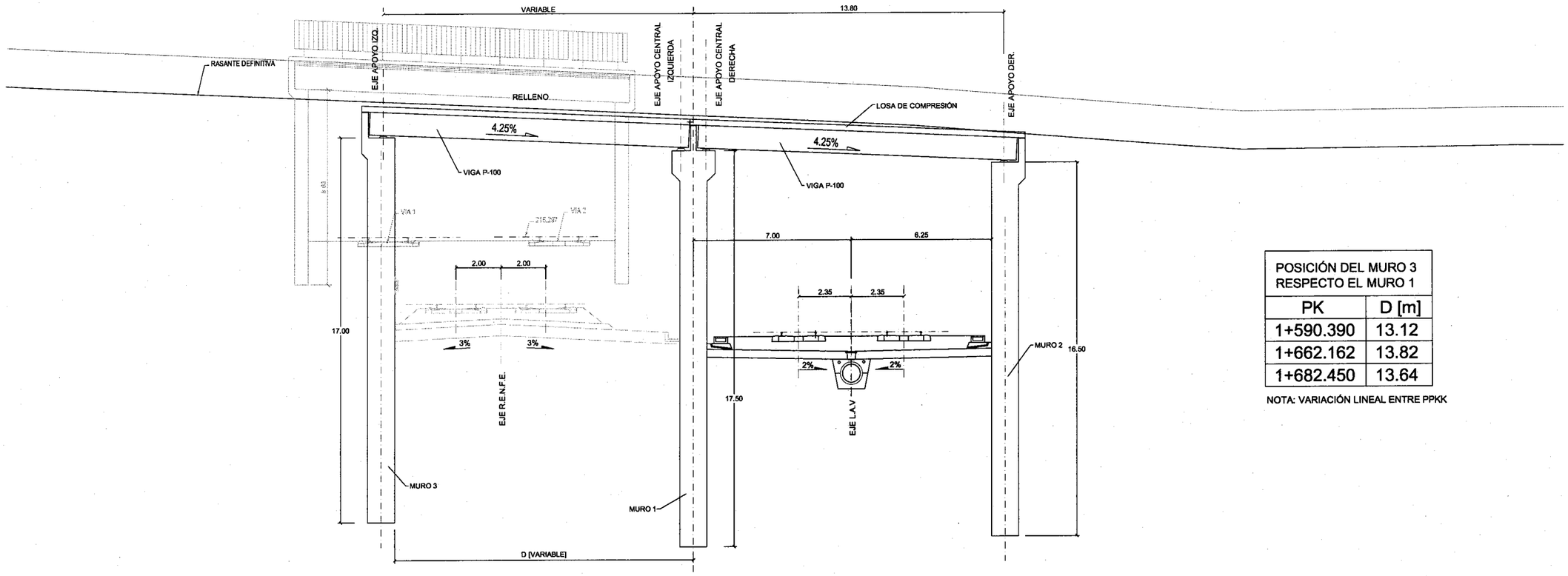
CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS):
euroestudios,s.a. Ingeniería de consulta

ESCALAS:
1:50
1:300
NUMÉRICA | GRÁFICA
0 0.5 1 m.
0 3 6 m.

FECHA:
MAYO 2007

TÍTULO DEL PLANO:
ESTRUCTURAS
PASOS SUPERIORES P.S.-1.4
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

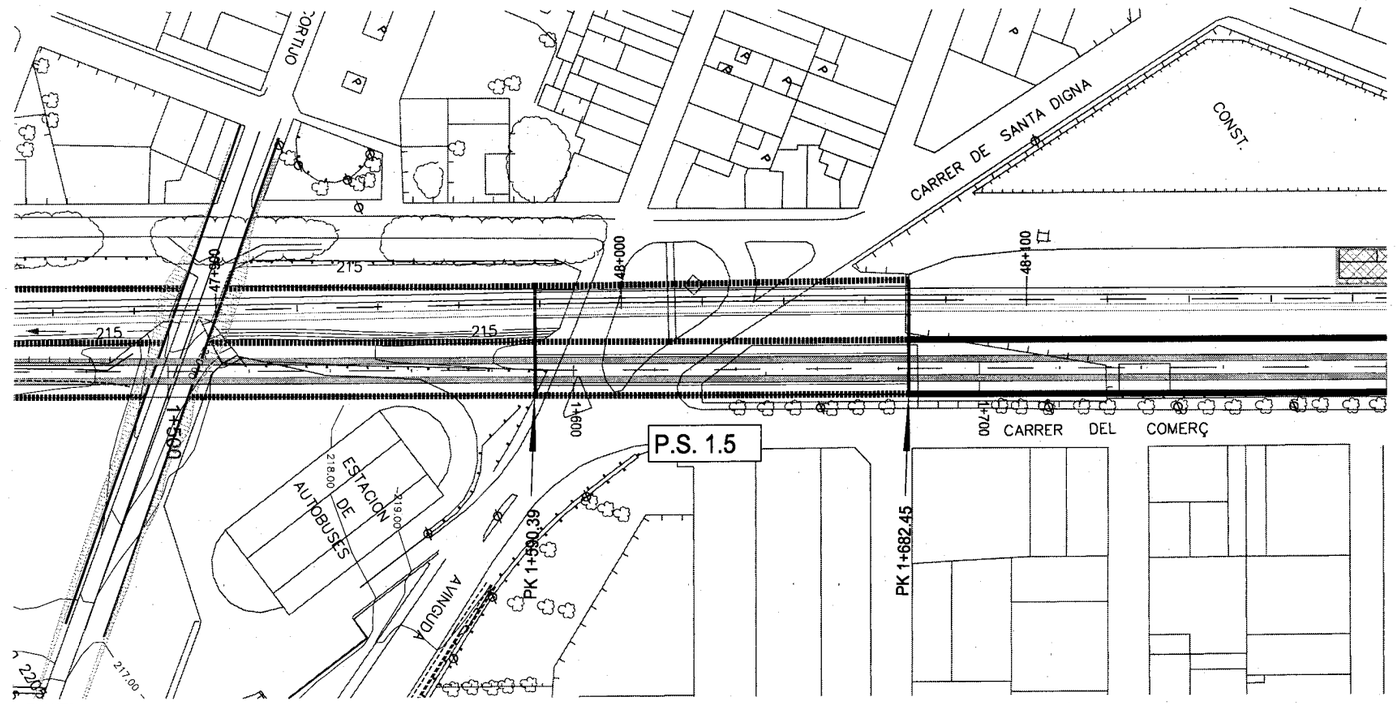
Nº DE PLANO
ANEJO 6
HOJA 3 DE 8



PERFIL LONGITUDINAL DEL PASO
ESCALA 1:200

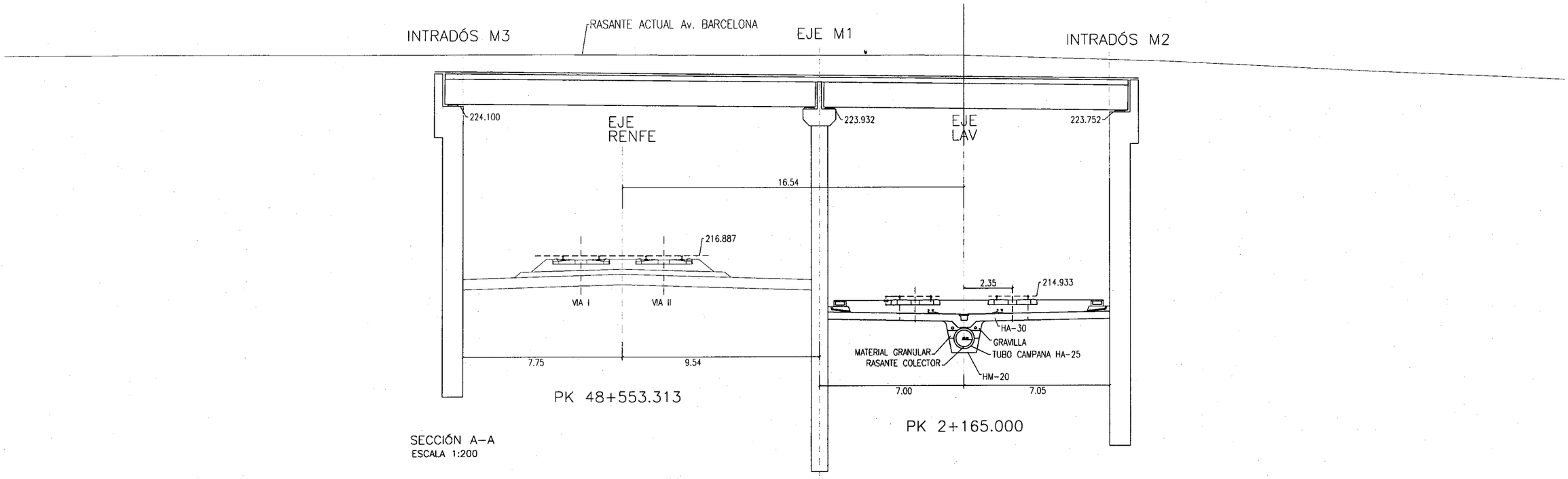
POSICIÓN DEL MURO 3 RESPECTO EL MURO 1	
PK	D [m]
1+590.390	13.12
1+662.162	13.82
1+682.450	13.64

NOTA: VARIACIÓN LINEAL ENTRE PPKK

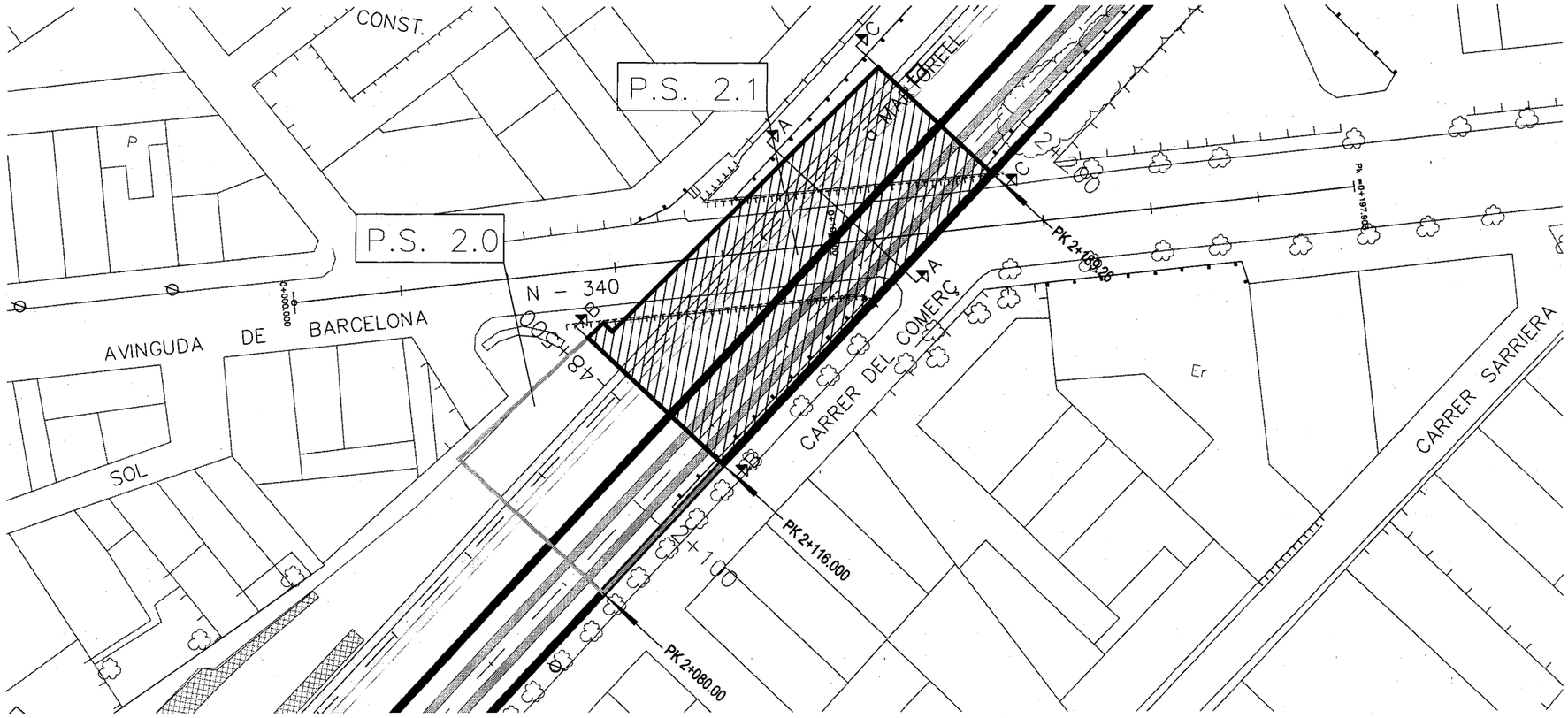


PLANTA
ESCALA 1:1500

adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO X-A	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Alfredo Alba Rodríguez	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Jose Manuel Vacas Muñoz	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. Ingenieros de consulta	ESCALAS : 1:200 1:1500 NUMÉRICA | GRÁFICA 0 2 4 m. 0 15 30 m.	FECHA : MAYO 2007	TÍTULO DEL PLANO : ESTRUCTURAS PASOS SUPERIORES P.S.-1.5 PLANTA Y LONGITUDINAL	Nº DE PLANO ANEJO 6 HOJA 4 DE 8

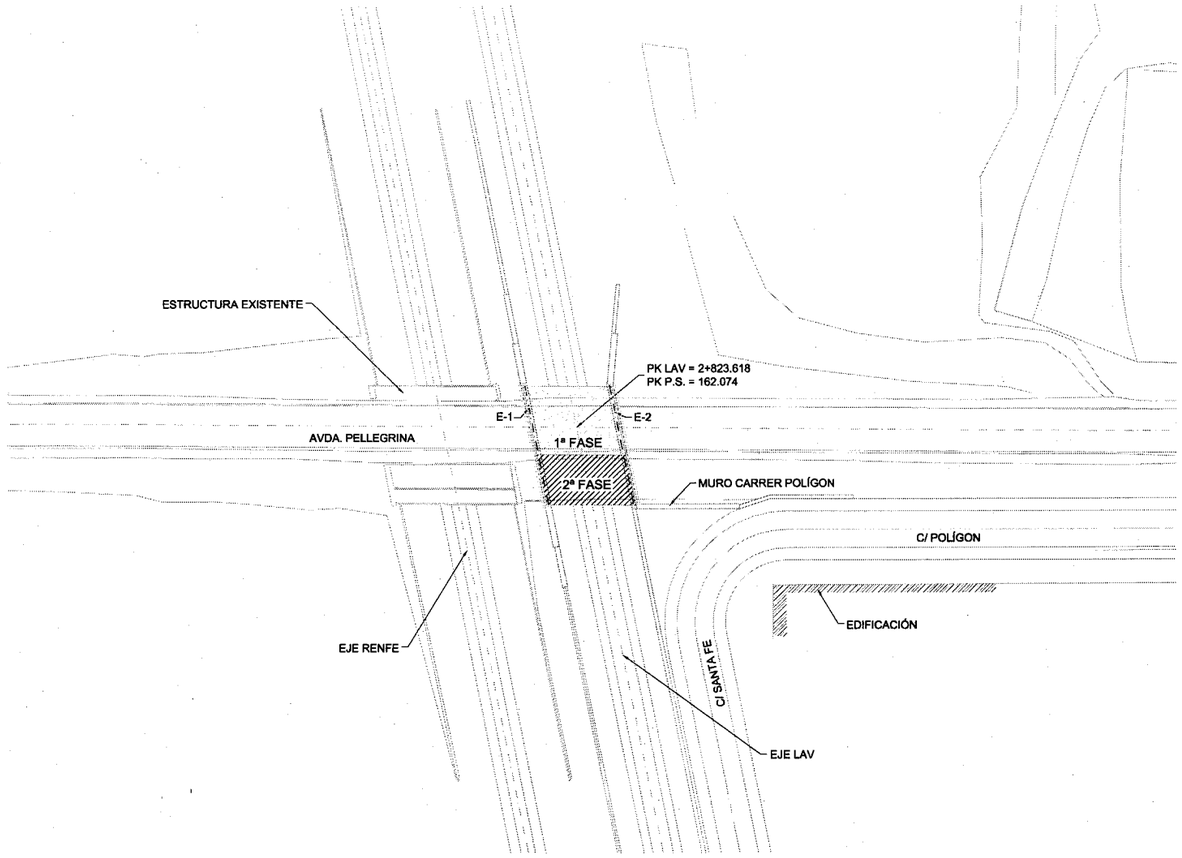


SECCIÓN A-A
ESCALA 1:200

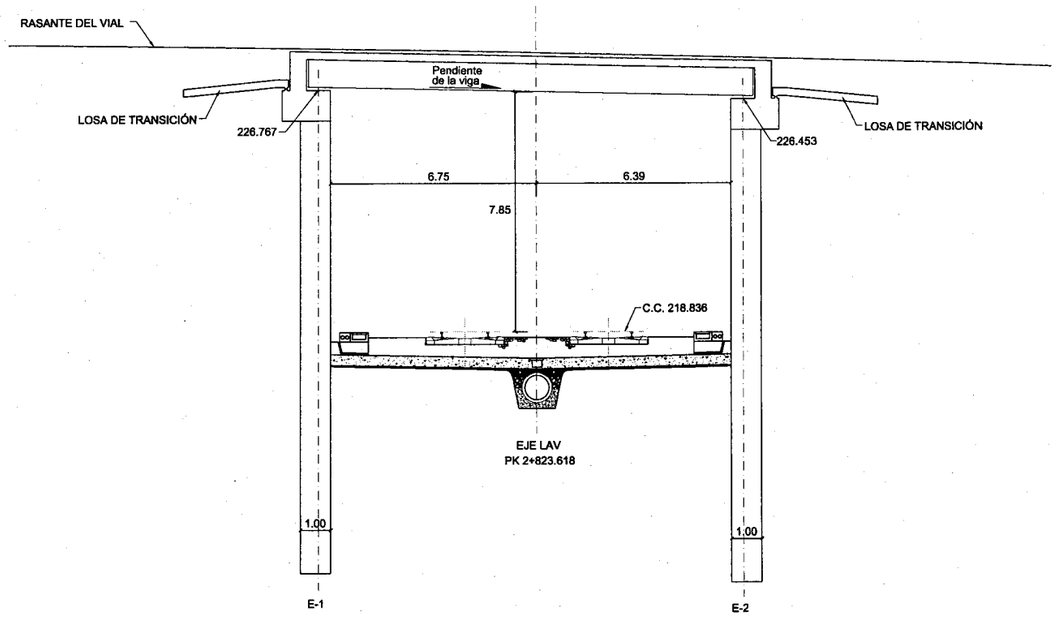


PLANTA
ESCALA 1:1000

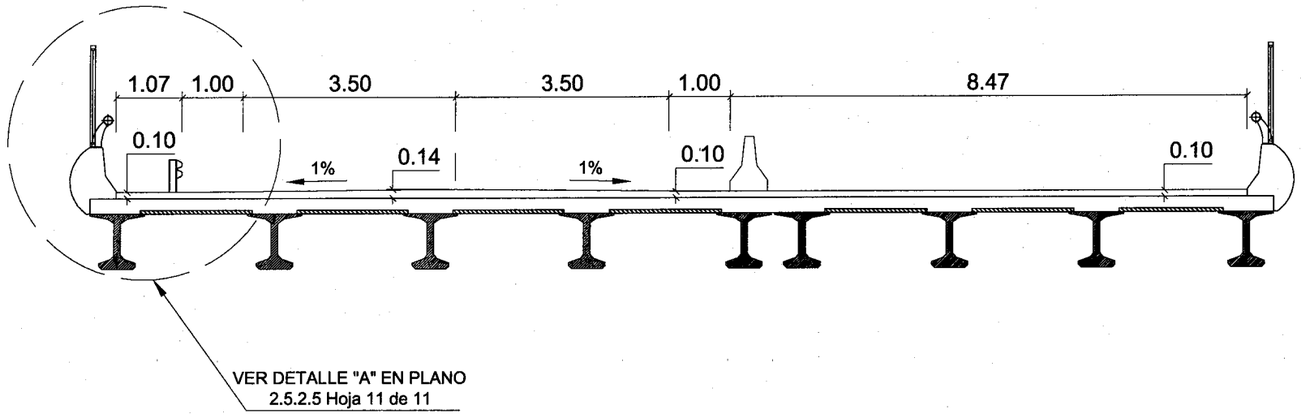
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO: SUBTRAMO X-A	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo.: Alfredo Alba Rodríguez	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO: Fdo.: Jose Manuel Vacas Muñoz	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS): euroestudios,s.a. Ingenieros de consulta	ESCALAS: 1:200 1:1000 NUMÉRICA GRÁFICA 0 2 4 m. 0 10 20 m.	FECHA: MAYO 2007	TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURAS PASOS SUPERIORES P.S.-2.1 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	Nº DE PLANO ANEJO 6 HOJA 5 DE 8



PLANTA SITUACIÓN
ESCALA 1:1000

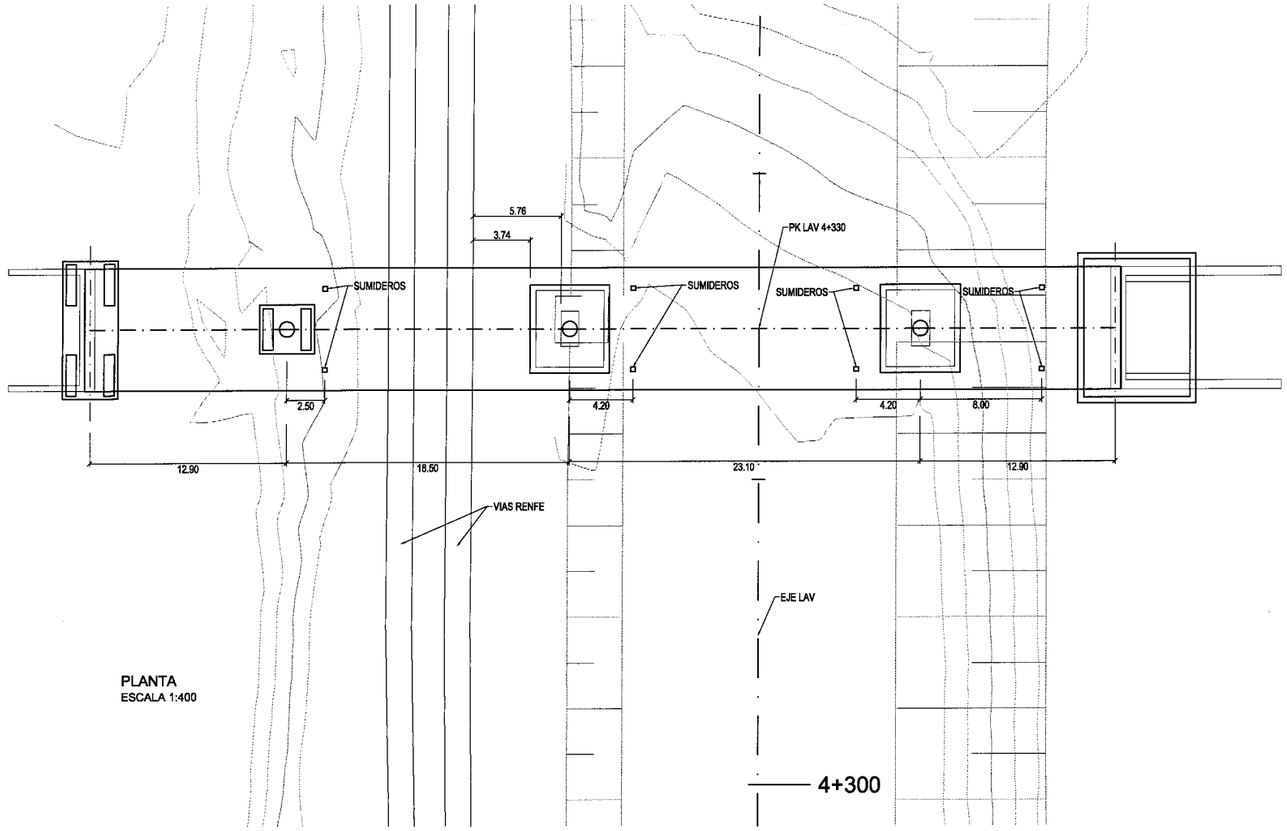


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:200

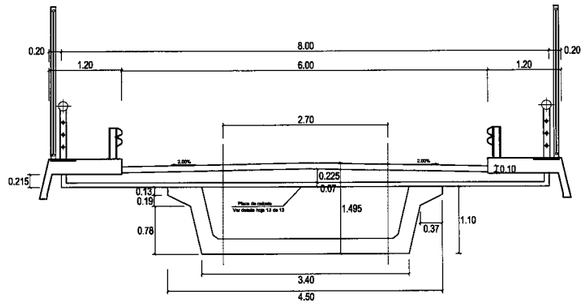


SECCIÓN TIPO
ESC. 1:100

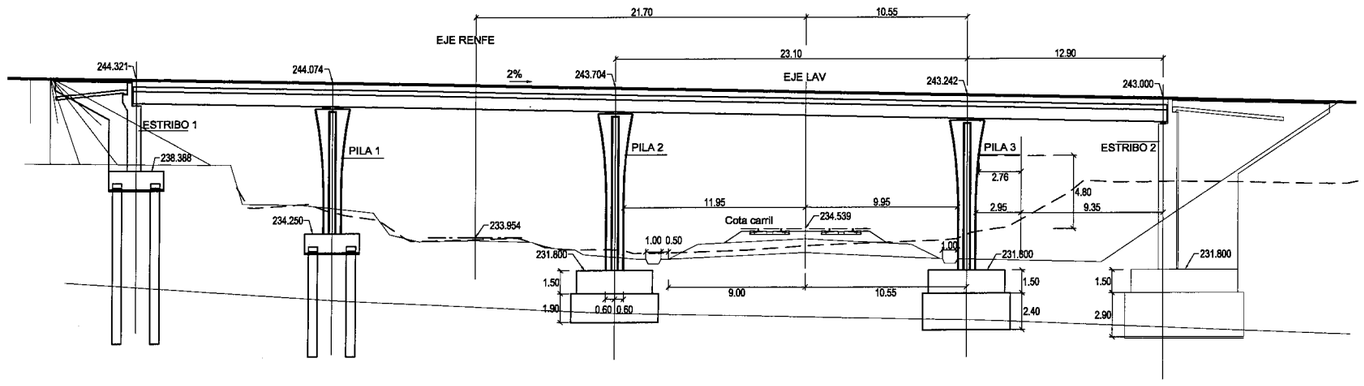
adif ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA TRAMO: LLEIDA - MARTORELL SUBTRAMO : SUBTRAMO X-A	EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Alfredo Alba Rodríguez	EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO : Fdo.: Jose Manuel Vacas Muñoz	CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) : euroestudios,s.a. ingeniería de consulta	ESCALAS : INDICADAS NUMÉRICA | GRÁFICA	FECHA : MAYO 2007	TÍTULO DEL PLANO : ESTRUCTURAS PASOS SUPERIORES P.S.- 2.8 DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	Nº DE PLANO ANEJO 6 HOJA 6 DE 8



PLANTA
ESCALA 1:400



SECCION TIPO
ESCALA 1:100



SECCION LONGITUDINAL
ESCALA 1:400

CUADRO DE ESPECIFICACIONES

MATERIAL	HORMIGON				ACERO EN ARMADURAS				
ELEMENTO	TIPO	RESISTENCIA	CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL	TIPO	RESISTENCIA	CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL	RECUBRIMIENTOS
FUSTES PILAS	HA-30/F/20/IIb	$f_{ck} \geq 30 N/mm^2$	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1,50$	B 500 S	$f_{yk} \geq 500 N/mm^2$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	35 mm
ESTRIBOS	HA-30/B/20/IIb	$f_{ck} \geq 30 N/mm^2$	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1,50$	B 500 S	$f_{yk} \geq 500 N/mm^2$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	35 mm
PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	$f_{ck} \geq 25 N/mm^2$	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1,50$	B 500 S	$f_{yk} \geq 500 N/mm^2$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	70 mm
ZAPATAS	HA-30/B/20/IIa	$f_{ck} \geq 30 N/mm^2$	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1,50$	B 500 S	$f_{yk} \geq 500 N/mm^2$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	30 mm
VIGAS	HP-50/B/17/IIb	$f_{ck} \geq 50 N/mm^2$	ESTADISTICO	$\gamma_c = 1,50$	ACERO ACTIVO: CORDONES Y 1860S7				
HORMIGON DE LIMPIEZA	HM-20	CONTROL DE EJECUCION : INTENSO							
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO	σ adm = 4,0 kg/cm2								

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO X-A

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Alfredo Alba Rodríguez

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Jose Manuel Vacas Muñoz

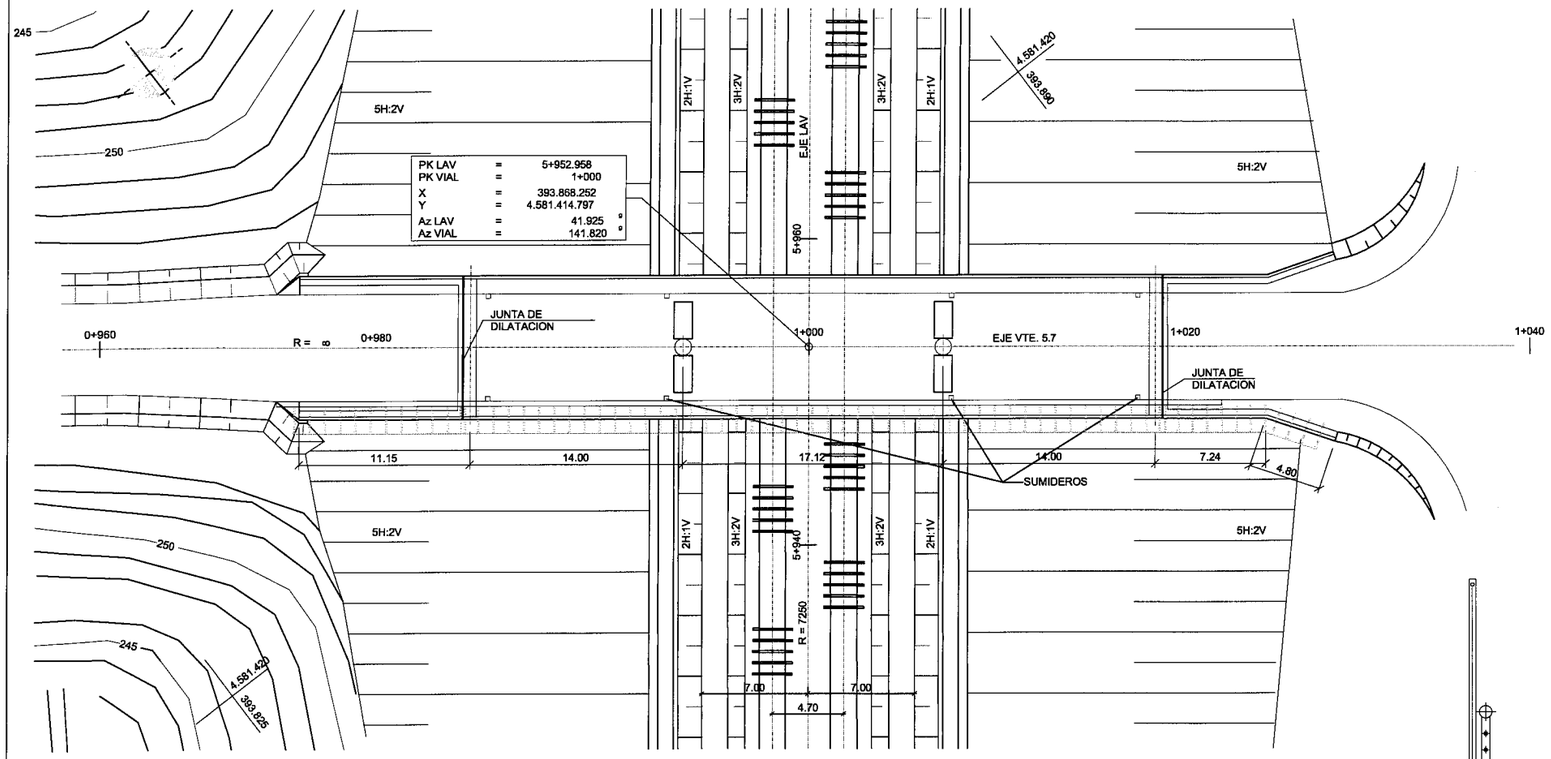
CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a.
Ingeniería de consulta

ESCALAS :
1:100
1:400
NUMÉRICA
GRÁFICA
0 1 2 m.
0 4 8 m.

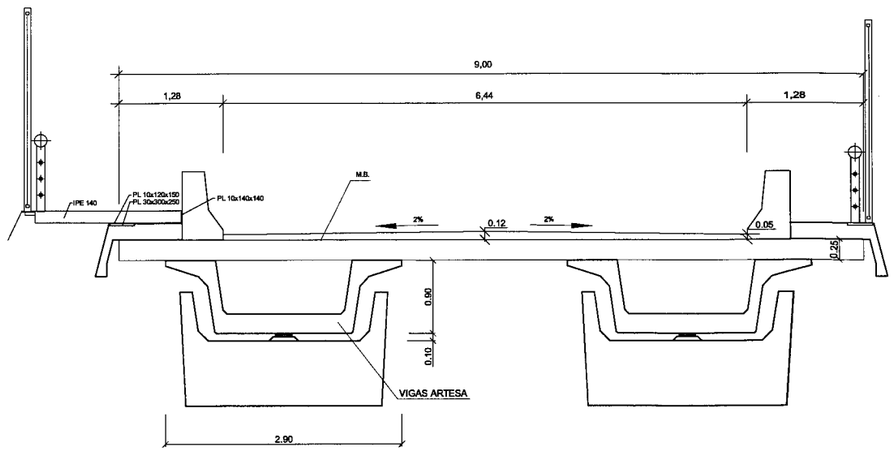
FECHA :
MAYO 2007

TÍTULO DEL PLANO :
ESTRUCTURAS
PASOS SUPERIORES P.S.- 4.3
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

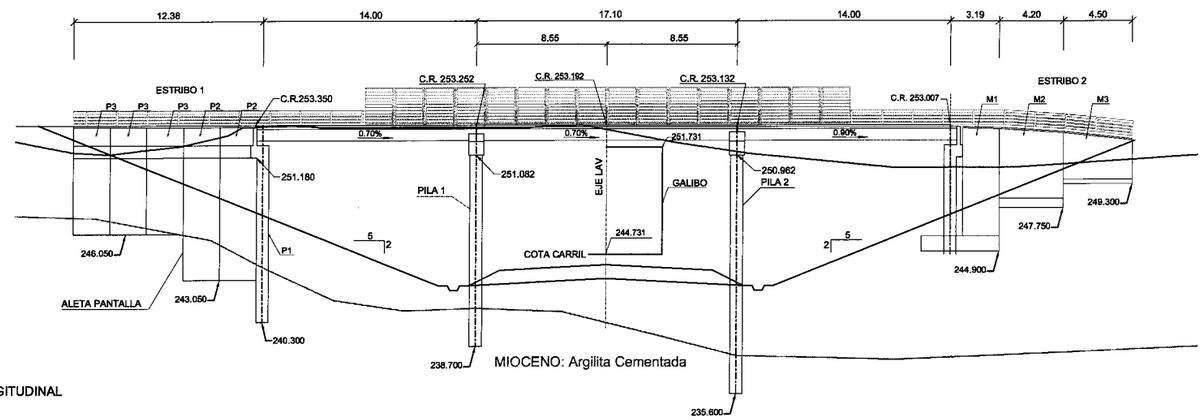
Nº DE PLANO
ANEJO 6
HOJA 7 DE 8



PLANTA
ESCALA 1:400



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA 1:75



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:400

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN		
	HORMIGÓN			ACERO					
	TIPO	CONTROL	γ_C	TIPO	CONTROL	γ_S	CONTROL	γ_G	γ_Q
CIMENTACIONES, ALZADOS DE ESTRIBOS Y ALETAS. LOSAS DE TRANSICIÓN ACERAS Y PRETIL	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1,50	B 500 S	NORMAL	1,15	INTENSO	1.35	1,50
ALZADOS DE PILAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1,50	B 500 S	NORMAL	1,15	INTENSO	1.35	1,50
LOSA TABLERO	HA-30/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1,50	B 500 S	NORMAL	1,15	INTENSO	1.35	1,50
VIGAS	HP-45/F/20/IIa	ESTADÍSTICO	1,50	B 500 S Y-1860-S7	NORMAL	1,15	INTENSO	1.35	1,50

NOTA:

LOS RECUBRIMIENTOS EN CADA ELEMENTO SERAN DE 7 CENTÍMETROS, EXCEPTO EN CARGADEROS DE ESTRIBOS Y PILAS, EN LAS VIGAS DE ATADO Y EN LA LOSA DE COMPRESIÓN, DONDE SE DISPONDRÁN RECUBRIMIENTOS DE 5 CENTÍMETROS

LOS SOLAPES NO INDICADOS EN LOS PLANOS SE HARÁN DE ACUERDO CON LA EHE

COTAS DE FONDO DE PANTALLAS CONDICIONADAS A LOS SIGUIENTES EMPOTRAMIENTOS MÍNIMOS EN LA ARGILITA CEMENTADA

ELEMENTO	
ESTRIBO 1 PANTALLA 1 (P1)	2,5 METROS
ESTRIBO 1 PANTALLA 2 (P2)	2,0 METROS
PILA 1	2,5 METROS
PILA 2	2,5 METROS

adif
ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

PROYECTO CONSTRUIDO DE PLATAFORMA
TITULO: L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO: LLEIDA - MARTORELL
SUBTRAMO : SUBTRAMO X-A

EL DIRECTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Alfredo Alba Rodríguez

EL AUTOR DEL PROYECTO CONSTRUIDO :
Fdo.: Jose Manuel Vacas Muñoz

CONSULTOR (ASISTENCIA AL CONTROL DE OBRAS) :
euroestudios,s.a.
Ingenieros de consulta

ESCALAS :
1:75
1:100
NUMÉRICA | GRÁFICA
0 0,75 1,5 m.
0 1 2 m.

FECHA :
MAYO 2007

TÍTULO DEL PLANO :
ESTRUCTURAS
PASOS SUPERIORES P.S.- 5.9
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Nº DE PLANO
ANEJO 6
HOJA 8 DE 8

3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

3.2 CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.

La **clasificación de las estructuras** se encuentra detallada en el epigrafe número 4 del presente PROYECTO CONSTRUIDO DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: LLEIDA-MATORELL. SUBTRAMO X-A.

4. Cálculos

4.1. ACCIONES CONSIDERADAS PARA EL CÁLCULO

4.1 BASES DE CÁLCULO

4.1.1 Normativa

Normativas consideradas:

"Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril", correspondiente a la O.M. de 25 de Junio de 1975. (IPF-75).

"Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)".

"Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 1: Bases de Proyecto" UNE-ENV 1991-1. Octubre 1997 (EC1.1)

"Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 3: Cargas de tráfico en puentes" UNE-ENV 1991-3. Octubre 1993 (EC1.1.3)

"Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 2: Puentes de hormigón". ENV 1992-2. Septiembre 1996 (EC2.2).

"Norma U.I.C. Ficha 774.3 R" 1ª edición. Febrero 1999. (U.I.C.774.3)

"Norma U.I.C. Ficha 776.1" 3ª edición. Julio 1979. (U.I.C.776.1)

"Instrucción de Hormigón Estructural". (EHE) R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre.

4.1.2 Acciones

Para el establecimiento de acciones y combinaciones necesarias para la obtención de las solicitaciones de cálculo empleadas en la comprobación de los diferentes estados límite se ha seguido una doble vía paralela:

Cálculo 1: Se han utilizado la instrucción IPF-75:

Para establecer las hipótesis y combinaciones de cálculo y sus correspondientes coeficientes se ha utilizado la siguiente instrucción:

-"Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) " R.D. 2661/1998 de 11 de diciembre

En este caso se han considerado las acciones proporcionadas por las instrucciones indicadas como valores característicos, Q_k. Para determinar los valores de combinación, frecuente y cuasipermanente de las acciones se han utilizado los siguientes valores de los coeficientes Ψ:

Acciones	Ψ_o	Ψ_1	Ψ_2
Cargas de Tráfico	0.8	0.8 1 vía cargada 0.6 2 vías cargadas 0.4 3 ó más vías cargadas	0.0
Viento	0.6	0.5	0.0
Temperatura	0.6	0.6	0.5

Cálculo 2: Se han utilizado las siguientes instrucciones:

"Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 3: Cargas de tráfico en Puentes". UNE-ENV 1991-3: Octubre 1997 (EC1.1.3)

Para establecer las hipótesis y combinaciones de cálculo y sus correspondientes coeficientes de ponderación se ha utilizado la siguiente instrucción:

"Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 1: Bases de Proyecto". UNE-ENV 1991-1: Octubre 1997 (EC1.1)

Acciones de peso propio.- Se han considerado lo siguientes valores:

Peso específico del hormigón en masa $\mu = 2{,}40$ t/m^3
Peso específico del hormigón armado o pretensazo $\mu = 2{,}50$ t/m^3

Cargas muertas:

Balasto.- Para la determinación de la carga de balasto se ha cubicado en cada caso el valor teniendo en cuenta el peralte de la vía. Se ha adoptado para esta carga los siguientes valores característicos superior e inferior: $q_s = 1{,}3 \cdot q_0$ $q_i = 0{,}70 \cdot q_0$

Se ha considerado los siguientes estados transitorios de desbalastado:

50% de una vía en toda su longitud
100% de una vía en 15 metros

Vías y traviesas.- Para cada vía los pesos de traviesas y los carriles considerados son:

$q_{traviesas} = 0{,}52$ t/m $q_{carriles} = 0{,}12$ t/m

Que dan un total de $2 \cdot (0{,}52 + 0{,}12) = 1{,}28$ t/m para doble vía.

Conductos de cableado.- Para los conductos de cables y cables

$q_{cond+cables} = 0{,}30$ t/m $q_{paseos} = 0{,}50$ t/m

Que dan un total de $2 \cdot (0{,}30 + 0{,}50 + 1{,}45) = 2{,}05$ t/m para doble vía.

También se han considerado como cargas muertas las impostas y barandillas y los soportes de catenaria.

Sobrecargas.- Como sobrecargas ferroviarias se han considerado las indicadas en las diversas Normas recogidas en el Apartado 3.1.1.

Los coeficientes de impacto se han aplicado sólo al cálculo de esfuerzos en el tablero pero no en apoyos, pilas y estribos, así como tampoco en el cálculo de los esfuerzos en el frenado y fuerza centrífuga, salvo en las direcciones en las que los apoyos representan una unión de tipo rígido (apoyos tipo POT guiados).

A efectos de las acciones (coeficientes de impacto, fuerza centrífuga, etc.) se ha considerado las siguientes velocidades máximas:

Trenes de la Instrucción IPF-75	200km/hora
Trenes del Eurocódigo EC 1.3	350km/hora

Para la evaluación de los coeficientes de impacto para las velocidades superiores a 200km/h se han empleado las indicaciones del Anexo B del Eurocódigo 1, utilizándose los trenes 3 y 4 definidos en el Anexo F del mencionado documento, barriendo las velocidades comprendidas entre 40 y 120 m/seg.

Para el cálculo de los efectos locales en elementos de tipo superficial se ha supuesto un reparto de 45º de la superficie de carga considerada hasta el plano medio del elemento.

Los esfuerzos de frenado y arranque se han reducido un 50% en las hipótesis concomitantes con la fuerza centrífuga.

A efecto del cálculo de las acciones de frenado se ha considerado una longitud máxima de tren de 300m.

En los cálculos realizados por la vía del EC1.3 se ha adoptado un valor de ripado de 30 cm.

Se ha considerado la utilización de tráfico pesado empleando los trenes SW/0 ó SW/2 en una de las vías y el tren estándar en la otra.

En los paseos se ha considerado una sobrecarga uniforme de 0,50 t/m^2. Esta sobrecarga sólo se considera el 50% cuando es compatible con la sobrecarga ferroviaria.

Para estructuras enterradas se ha utilizado un coeficiente de impacto reducido γ_{red} en función de la profundidad h de enterramiento en metros, considerándose h la distancia desde la cara inferior de traviesas hasta el plano medio de la estructura.

$$\gamma_{red} = \gamma_0 - ((h-1)/10)$$

Siendo γ_0 el coeficiente de impacto básico.

Acción del viento.- Para la determinación de la acción del viento se han empleado los parámetros contenidos en la instrucción IAP. Se ha considerado que la sobrecarga de FF.CC. equivale a una superficie vertical sobre la cota de carril de 4,00 m.

Se ha considerado una reducción del 50% de la presión básica de viento en las acciones concomitantes con la sobrecarga.

No se ha considerado la componente vertical de la acción del viento.

Acciones debidas al terreno.- Para el cálculo de los empujes de rellenos se considera un peso específico de 2,0 t/m^3 y coeficientes de empuje de valor:

Empuje activo $K_a = tg^2 (45-\gamma/2)$

Empuje pasivo $K_p = 0,6\ tg^2 (45+\gamma/2)$, siendo $\gamma<35º$

Empuje de reposo $K_r = 1-sen\ \gamma$, siendo $\gamma<35º$

En el caso de terreno rocoso no se aplica la reducción del 0,6 en el empuje pasivo, pero tampoco se considera la cohesión de la roca.

A efectos de empuje pasivo no se toma en cuenta la parte superior del terreno en una profundidad igual al 10% de la altura del muro o del estribo con un mínimo de 50cm.

El empuje activo se considera en muros y estribos de puentes. El empuje al reposo se considera que actúa sobre hastíales de paso bajo el FF.CC.

Cuando las sobrecargas actúan a una distancia media en horizontal desde la parte superior de la estructura igual o menor a la mitad de su altura, se añade para el cálculo del empuje una sobrecarga de 3 tn/m^2.

Los coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento entre el cimiento y terreno son de 1,50 en servicio y de 1,35 en instrucción. En accione accidentales se considera 1,00. El coeficiente de seguridad de 1,50 se ha rebajado a 1,35 para el caso de aplicación de las fuerzas de frenado.

Como tangente del ángulo de rozamiento entre cimiento y terreno se toman los valores siguientes:

Roca sana	0.70
Gravas y arenas	0.60
Roca descompuesta de naturaleza arcillosa	
Carbonatada o yesífera	0.40

Suelos arcillosos	0.30
Suelos limosos	0.40

La tensión admisible con ley trapecial considerada es de un 30% superior a la tensión media para acciones dinámicas de corta duración y un 25% para las de larga duración. En las hipótesis excepcionales la tensión admisible se aumenta un 50%.

Acciones indirectas.- Para las acciones reológicas se ha realizado el cálculo de acuerdo con lo indicado en la Instrucción EHE. Se ha tenido en cuenta a esos efectos el proceso de ejecución y el punto de fijación del tablero. En los aparatos de apoyo de teflón se ha supuesto un coeficiente de rozamiento := 0,05 para efectos desfavorables y := 0,01 para efectos favorables.

Para la evaluación de las acciones térmicas se ha utilizado la IAP. A efectos de la evaluación del gradiente térmico en el tablero se considera el balasto equivalente a un espesor de pavimento de 12 cm.

En los cálculos realizados se ha considerado los efectos de la interacción térmica vía tablero. En lo que respecta a la combinación de dicha acción con la correspondiente al rozamiento en los aparatos de apoyo de neopreno-teflón ambas acciones se consideran como cargas indirectas o variables, aunque sus efectos pueden considerarse como de distinto origen, ya que en el rozamiento de apoyos influyen otros efectos.

4.1.3 Comprobaciones

Dimensionamiento.- Una vez realizados los dos cálculos paralelos por las dos vías anteriores, se ha adoptado como solicitaciones (esfuerzos, movimientos, etc.) de diseño, la envolvente de las obtenidas.

Para dimensionamiento y comprobación de secciones se ha tenido la instrucción EHE.

En todos los elementos estructurales se ha considerado el nivel de control intenso.

Estudio de la fatiga.- El estudio de la fatiga se ha realizado de acuerdo con la norma EC2.2

Comprobación de deformaciones.- la comprobación de flechas, deformaciones y vibraciones se ha realizado con la norma Eurocódigo (EC2.2), tomando como límites los indicados en el Apartado 3.4.15 del Eurocódigo EC1.3.

Por lo que respecta a frecuencias propias de las estructura se ha tenido en cuenta los límites indicados en el Anejo 102 de la Norma U.I.C 776.1.

Para el análisis de la interacción de la vía –estructura se ha seguido la Norma U.I.C. 774.3

Descarrilamiento de vehículos ferroviarios.- Se han realizado las comprobaciones indicadas en las Normas EC1.3 y U.I.C 776.1. Los coeficientes empleados son:

Coeficiente de mayoración de acciones	γ_f= 1.00
Coeficiente de minoración de resistencia de materiales	γ_c= 1.30
	γ_s= 1.00

4.2. PROGRAMAS DE CÁLCULO

ANEJO Nº 6. ESTRUCTURAS

4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULOS UTILIZADOS.

Los **Programa de cálculos utilizados** están mencionados en la respectiva memoria de cálculo de cada una de las estructuras del presente PROYECTO CONSTRUIDO DE LA L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO: LLEIDA-MATORELL. SUBTRAMO X-A.

4.3. CÁLCULOS

- **Viaductos 0.4**

L.A.V. MADRID – BARCELONA
SUBTRAMO X – A
VIADUCTO 0+400

TABLERO, PILAS Y ESTRIBOS

Barcelona, Febrero 2004

ÍNDICE

MEMORIA DE CÁLCULO...

CÁLCULO DEL TABLERO.

MEMORIA DE CÁLCULO

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1 NORMATIVA APLICADA .....

2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS .....

2.1 CARACTERÍSTICAS .....

2.2 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LOS MATERIALE

3 HIPÓTESIS DE CARGA Y COEFICIENTES DE MATORACIÓN

3.1 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES .....

3.2 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES .....

3.3 COMBINACIÓN DE ACCIONES .....

4 DESARROLLO DEL CÁLCULO .....

4.1 CÁLCULO DEL PESO PROPIO DEL TABLERO. FASES DE MONTAJE ..

4.2 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA SOMETIDA AL RESTO DE CARGAS .

4.3 MODELOS DE CÁLCULO EMPLEADOS .....

5 ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO .....

5.1 ACCIONES PERMANENTES .....

5.1.1 Peso propio.....

5.1.2 Cargas muertas .....

5.1.3 Cargas horizontales derivadas del rozamiento en apoyos .....

5.2 ACCIONES VARIABLES.....

5.2.1 Sobrecarga ferroviaria: Trenes de carga.....

5.2.2 Frenado y arranque.....

5.2.3 Fuerza centrífuga .....

5.2.4 Efecto lazo .....

5.2.5 Reglas de aplicación de las sobrecargas de tráfico .....

5.2.6 Acciones térmicas.....

5.2.7 Interacción longitudinal carril-tablero .....

5.2.8 Viento .....

5.3 ACCIONES ACCIDENTALES: DESCARRILAMIENTO DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS.....

6 FASES DE MONTAJE. CÁLCULO DE ESFUERZOS DE PESO PROPIO .....

1 NORMATIVA APLICADA

El dimensionamiento general de la estructura se ha realizado conforme a las instrucciones

- [1] IAPF 2003 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril Febrero 2003. (Pendiente de Publicación)
- [2] Instrucción de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento. Secretaría General Técnica. 199
- [3] Eurocode 1
- [4] Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril. (O.M de 1975)

2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

2.1 CARACTERÍSTICAS

- *Hormigones:*
  - Prefabricados:

    Pretensado: HP-50/ B / 17 / II b
  - "In situ":

    Armado: HA-30/ F / 20 / II b
- *Aceros:*
  - Elementos prefabricados:

    Acero pasivo: B 500 S

    Acero activo: Cordones Y 1860S7
  - Elementos "in situ":

    Acero pasivo: B 500 S

2.2 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LOS MATERIALES

De acuerdo con la EHE [2] artículo 15.3 los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican en la tabla 1:

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero pasivo y activo γ_s
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

Tabla 1. Coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Esrados Límite Últimos

Para el estudio de los Estados Límite de Sevicio se adoptarán como coeficientes parciales de seguridad valores iguales a la unidad

3 HIPÓTESIS DE CARGA Y COEFICIENTES DE MAYORACIÓN

3.1 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Según la IAPF 2003 [1] (ap 3.3) para determinar los valores de combinación, frecuente y cuasi-permanente de las acciones se utilizan los siguientes valores de los coeficientes de combinación Ψ:

Acciones	Ψ_0 (valor de combinación)	Ψ_1 (valor frecuente)	Ψ_2 (valor cuasi-permanente)
Cargas de tráfico	0,80	0,8, 1 vía cargada 0,6, 2 vías cargadas	0,00
Viento	0,6	0,5	0,2
Temperatura	0,6	0,5	0,2

Tabla 2: Valores de los coeficientes Ψ

3.2 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

Estado Límite Último

De acuerdo con el cuadro 4.1 de la IAPF 2003 [1] y las tabla 12.1.a y 12.1.b de la EHE [2] los valores de los coeficienres γ_F para los Estados Límite Últimos se describen en las tablas 3a y 3b.

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G*} = ,.00$	$\gamma_{G*} = 1,50$	$\gamma_{G*} = 1,00$	$\gamma_{G*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	-	-	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Tabla 3a. Valores de los Coeficientes γ_F para los Estados Límite Últimos

TIPO DE ACCIÓN	Nivel de Control de ejecución		
	Intenso	Normal	Reducido
Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	-
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G*} = 1,50$	$\gamma_{G*} = 1,60$	$\gamma_{G*} = 1,80$
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$

Tabla 3b. Valores de los Coeficientes γ_F para los Estados Límite Últimos en función del nivel de ejecución adoptado

Estado límite de Servicio

De acuerdo con el cuadro 4.2 de la IAPF 2003 [1] y la tabla 12.2 de la EHE [2] los valores de los coeficienres γ_F para los Estados Límite de Servicios se describen en la tabla 4.

TIPO DE ACCIÓN		Situación persistente o transitoria	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_p = 0,95$	$\gamma_p = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_p = 0,90$	$\gamma_p = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G*} = 1,00$	$\gamma_{G*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Tabla 4. Valores de los Coeficientes γ_F para los Estados Límite de Servicio

3.3 COMBINACIÓN DE ACCIONES

Tanto la norma española [2] en su artículo 13 como la IAPF 2003 [1] en el capítulo 5 establece las hipótesis de carga a considerar.

Estado límite último

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{K,j} + \sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}G^*_{K,i} + \gamma_P P_K + \gamma_{Q,1}Q_{K,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{K,i}$$

Dónde:

$G_{k,j}$ = Valor representativo de cada acción permanente.

$G^*_{K,j}$ = Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante

P_k = Valor representativo de la acción del pretensado

$Qk,1$ = Valor representativo (Valor característico) de la acción variable dominante

$\Psi_{0i}Q_{ki}$ = Valor representativo (valores de combinación) de las Acciones variables Concomitantes con la Acción Variable Dominante.

Estado límite de Servicio

- Combinación Característica (poco probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1}G_{K,j} + \sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}G^*_{K,i} + \gamma_P P_K + \gamma_{Q,1}Q_{K,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{K,i}$$

- Combinación Frecuente

$$\sum_{j\geq 1}G_{K,j} + \sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}G^*_{K,i} + \gamma_P P_K + \gamma_{Q,1}\Psi_{1,1}Q_{K,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{K,i}$$

- Combinación Cuasi-Permanente

$$\sum_{j\geq 1}G_{K,j} + \sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,i}G^*_{K,i} + \gamma_P P_K + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{K,i}$$

4 DESARROLLO DEL CÁLCULO

Para realizar el cálculo del tablero se ha procedido a realizar diversos modelos de cálculo que permitan la obtención de los esfuerzos existentes en la estructura de una forma que refleje lo más aproximadamente posible la realidad.

4.1 CÁLCULO DEL PESO PROPIO DEL TABLERO. FASES DE MONTAJE

Para realizar este cálculo se emplea un ***modelo viga continua*** evolutivo según las diferentes fases de montaje de la estructura. Para ello se utilizan unos modelos de barras que representan el tablero existente en cada una de estas fases de ejecución.

Del proceso constructivo se realizará posteriormente un resumen de los esfuerzos que actúan sobre las distintas secciones de la estructura según las fases de montaje.

4.2 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA SOMETIDA AL RESTO DE CARGAS

Se han considerado las cargas especificadas en la instrucción de Febrero 2003.

Para el cálculo de los esfuerzos derivados de cargas muertas y sobrecargas ferroviarias se ha desarrollado un ***modelo de emparrillado plano***, mediante el cual se ha podido obtener el reparto transversal de esfuerzos existente en el tablero para poder así proceder a un dimensionamiento del tablero.

4.3 MODELOS DE CÁLCULO EMPLEADOS

Los modelos empleados para el cálculo del tablero, según se ha podido comprobar en las páginas anteriores, son:

- ***Modelo de viga continua.*** Empleado para la obtención de los esfuerzos derivados de las fases de montaje.
- ***Modelo de emparrillado plano.*** Utilizado para las cargas muertas y las sobrecargas.

De esta forma, al utilizar el modelo del emparrillado plano, se ha podido considerar el efecto que sobre la flexión longitudinal produce el esfuerzo torsor, además del reparto que una sobrecarga centrada produce sobre las diferentes almas debido a la geometría de la viga.

5 ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

Las cargas aplicadas para el cálculo del tablero en los modelos de cálculo empleados son las siguientes:

- ***Cargas permanentes***
  - *Peso propio.*
  - *Cargas muertas.*
  - *Pretensado y esfuerzos hiperestáticos del pretensado.*
  - *Acciones diferidas derivadas de la retracción y fluencia.*
  - *Cargas horizontales* producidas por el *rozamiento* en los apoyos deslizantes.
- ***Sobrecargas***
  - *Sobrecargas de uso*: sobrecarga en paseos y sobrecarga ferroviaria. Dentro de ésta última están incluida las acciones horizontales producidas por el frenado, arranque, fuerza centrífuga y lazo.
  - *Acciones térmicas*: variación uniforme de la temperatura y gradiente térmico.
  - *Interacción longitudinal carril-tablero.*
  - *Viento*
- ***Acciones accidentales***
  - *Descarrilamiento*

5.1 ACCIONES PERMANENTES

5.1.1 Peso propio

El correspondiente a considerar una densidad del hormigón de *2.6* t/m^3. Su aplicación en la estructura se realiza según las fases de montajes descritas.

5.1.2 Cargas muertas

Los tipos de carga a considerar serán los siguientes:

- *Balasto* ($\gamma = 1.8$ t/m^3) ; valor máximo $\Rightarrow p_{máx} = 1.3 \cdot p_0 = 5.85$ t/m
  valor mínimo $\Rightarrow p_{mín} = 0.7 \cdot p_0 = 3.15$ t/m
- *Carriles y traviesas* $\Rightarrow$ 0.64 t/m
- *Conductos + cables* $\Rightarrow$ 0.30 t/m
- *Murete guardabalasto* $\Rightarrow$ 0.25 t/m
- *Imposta* $\Rightarrow$ 1 t/m

$Cp_{máx}$ = 8.04 t/m por vía de circulación

$Cp_{mín}$ = 5.34 t/m por vía de circulación

5.1.3 Cargas horizontales derivadas del rozamiento en apoyos

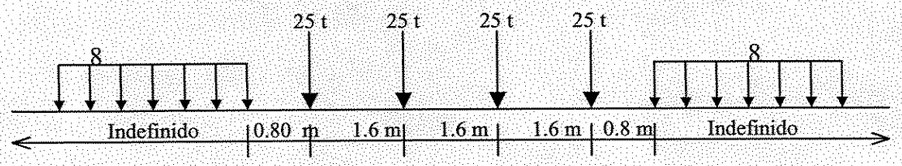
Se considerará una fuerza horizontal por el rozamiento producido en los apoyos deslizantes igual a:

- ***5% de las cargas permanentes*** verticales en caso desfavorable
- ***1% de las cargas permanentes*** verticales en caso favorable

5.2 ACCIONES VARIABLES

5.2.1 Sobrecarga ferroviaria: Trenes de carga

Se han considerado como sobrecarga de uso ferroviaria los trenes fijados por la instrucción I.P.F;2003 [1] en este caso es el ***Tren UIC71***, el cual también figura en el Eurocódigo.



Estas cargas serán afectadas por un coeficiente de clasificación, α , cuyo valor es de 1,21.

Se considerarán además posibles *ripados de las vías de 30 cm + r/18* = ***0.383 m*** hacia cada lado del eje de las mismas, siendo r la distancia entre apoyos de las ruedas (1.435 + 0.065 = 1.500 m.).

Para estos trenes se tendrá que, por efectos dinámicos, el valor de las cargas verticales se incrementará con el coeficiente de impacto.

Además de lo especificadoen se considerará una sobrecarga uniforme de 0.5 T/m^2 en aceras, paseos de servicio y zonas de tablero no afectadas directamente por el tráfico ferroviario, extendida en toda su superficie o parte de ella, según sea más desfavorable para el elemento de estudio.

5.2.2 Frenado y arranque

Se consideran los siguientes valores para las cargas longitudinales:

- *Frenado* = α:2 t/m × L (por vía cargada) Lmax= 300 m.
- *Arranque* = α:3,3 t/m × L' (por vía cargada) L'max= 30 m.

Para el caso en que se considera sobrecarga en una de las vías se aplicará frenado o arranque según sea el valor más desfavorable, mientras que si están cargadas las dos vías en una de ellas se considerará frenado y en la otra arranque.

5.2.3 Fuerza centrífuga

La fuerza centrífuga se supondrá actuando en toda o en parte de la longitud de los puentes que corresponda a la zona de la vía curva en dirección horizontal y perpendicularmente al eje de la vía, a una altura de 1,80 m sobre la perpendicular.

El valor característico de la fuerza centrífuga se obtendrá mediante la aplicación de las siguientes expresiones:

$$Q_{tk} = \alpha \frac{Q_{v,k} v^2}{gr} f$$

$$q_{tk} = \alpha \frac{q_{v,k} v^2}{gr} f$$

donde:

Q_{tk} . q_{tk} : valores característicos de la fuerza centrífuga correspondiente a las cargas puntuales y a la carga uniformemente repartida;

Q_{vk} . q_{vk} : valores de las cargas verticales definidas en 2.3.2.1 de la Instrucción [1], no afectadas por ningún coeficiente de mayoración dinámico.

v. velocidad del tren

g: aceleración de la gravedad

r: radio en planta de la curva

f: coeficiente reductor definido em el epígrafe 2.3.4.2.1. de la instrucción [1]

5.2.4 Efecto lazo

Se considerará además, independientemente del número de vías, la actuación de una *carga horizontal de 10 t en sentido transversal*, aplicada en el sitio más desfavorable a la altura superior del carril.

5.2.5 Reglas de aplicación de las sobrecargas de tráfico

Se realizarán dos cálculos paralelos, uno para velocidad de 120 km/h y otro para la velocidad de proyecto (350 km/h), escogiendo en cada caso la situación más desfavorable.

- **Cargas verticales**; Se emplearán las definidas por el tren de cargas anteriores, situadas en el sitio más desfavorable para el caso estudiado, en una o dos vías, afectadas por los coeficientes α y ϕ:

$$\alpha \cdot \phi \cdot P_{v,k}$$

- **Cargas horizontales**; Se estudiarán los siguientes casos:

1) *Frenado y Arranque + Lazo*

2) *Fuerza centrífuga + Lazo*

3) *Frenado y Arranque + 50% Fuerza centrífuga + Lazo*

4) *50% Frenado y Arranque + Fuerza centrífuga + Lazo*

5.2.6 Acciones térmicas

Se consideran dos tipos de acciones térmicas:

5.2.6.1 Gradiente térmico

Para determinar su valor se hace uso del epígrafe *2.3.12.1.2.1* de la instrucción [1] según el cual:

$$\Delta T_{SI} = (K_1 \cdot K_2 \cdot K_3) \cdot \Delta T_{ref} \approx 7^o$$

en donde:

$K_1 \approx 1$ (canto del tablero = 2.20)

$K_2 \approx 1.07$ (relación entre ancho de losa superior e inferior ≈ 2.8)

$K_3 \approx 0{,}60$

$\Delta T_{ref} \approx 10^o$

5.2.6.2 Variación uniforme de la temperatura

Para determinar su valor se hace uso del epígrafe *2.3.12.1.1* de la instrucción [1], según el cual:

$$\Delta T = K \cdot z^a \cdot h^b \cdot s^c \approx 42^o$$

en donde:

$K = 29{,}13$

$a = 0{,}301$

$b = -0{,}148$

$c = 0$

$z = 5$ (zona V)

$h = 2{,}20$

$s = 1$

Esta acción es equivalente a introducir en el hormigón una deformación longitudinal impuesta de $\varepsilon \approx 0{,}25$ *mm/m*

5.2.7 Interacción longitudinal carril-tablero

Para la obtención del valor de esta acción se emplea la fórmula del EC-1 [3], en donde $F_l = \boldsymbol{0.8 \cdot L_t}$ (t por vía de circulación cargada, siendo L_t la longitud del tablero) = ***72 t/vía*** (máxima)

5.2.8 Viento

ENTORNO TIPO II

VELOCIDAD DE REFERENCIA 28 m/s

$\rho = 0.225$ T/m^2

5.3 ACCIONES ACCIDENTALES: DESCARRILAMIENTO DE VEHÍCULOS FERROVIARIOS

De acuerdo con la IAPF 2003 [1] apartado 3.4 se estudiarán las dos situaciones de proyecto prescritas.

- ***Situación de proyecto I***: Corresponde al descarrilamiento de la locomotora o de los vagones con carga pesada dentro de un área de ancho igual a 1,5 veces el ancho de la vía a cada lado del eje de la misma (2,15 m^2). Las cargas equivalentes a aplicar son dos cargas lineales de $\alpha \cdot 0.7 \cdot$UIC71 separadas entre sí el ancho de la vía (1,435 m), paralelas a la vía. En esta situación se debe evitar el colapso total de la estructura siendo tolerable el daño local.
- ***Situación de proyecto II:*** Corresponde al descarrilamiento de la locomotora o de los vagones con carga pesada dentro de un área de ancho igual a 1,5 veces el ancho de la vía a cada lado del eje de la misma (2,15 m^2) o en el borde del tablero, según sea la posición más desfavorable. La carga equivalente a aplicar es una carga lineal de $\alpha \cdot 0.7 \cdot$UIC71, paralela a la vía y en una longitud de 20 m.

En cuanto a las *acciones accidentales derivadas del sismo* no corresponde estudiarlas dado que la aceleracíon de cálculo $a_c \leq 0{,}06g$

6 FASES DE MONTAJE. CÁLCULO DE ESFUERZOS DE PESO PROPIO

Para la ejecución del tablero se han dispuesto las siguientes fases de ejecución, una vez hechas las pilas y estribos:

1. **MONTAJE DE VIGAS**; las acciones a las que dan lugar son las derivadas del peso propio de las mismas, considerando una densidad para el hormigón de 2.6 t/m^3 y el área correspondiente de la sección.

2. **MONTAJE DE PLACAS DE ENCOFRADO;** el paso siguiente será el montaje en todo el tablero de las prelosas. La carga introducida corresponde al peso propio de las mismas

3. **EJECUCIÓN DE EMPALMES**

4. **HORMIGONADO DE LA LOSA ;** Se hormigonará la losa 8 m a cada lado de la pila. El peso propio introducido será el que se obtiene de considerar la sección de la losa con una densidad de 2.5 t/m^3.

5. **HORMIGONADO DE RESTO DE LOSA**

6. **TESADO DE TORONES DE LOSA.**

7. **RESTO DE CARGAS**

CÁLCULO DEL TABLERO

ÍNDICE DEL CÁLCULO DEL TABLERO

1. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS.....

FLECTORES MÁXIMOS EN VIGA .....
CORTANTES MÁXIMOS EN VIGA.....

2. CÁLCULO A FLEXIÓN POSITIVA .....

CÁLCULO A ROTURA (E.L.U.) .....
CÁLCULO EN SERVICIO (E.L.S.).....

3. CÁLCULO A FLEXIÓN NEGATIVA.....

CÁLCULO SOBRE SECCIÓN INICIAL (E.L.U. ROTURA).....
CÁLCULO SOBRE SECCIÓN INICIAL (E.L.SERVICIO) .....
CÁLCULO SOBRE SECCIÓN FINAL. ARMADURA DE LOSA.....

4. CÁLCULO DE PÉRDIDAS INSTANÁNEAS Y DIFERIDAS DEL PRETENSADO

5. CÁLCULO A CORTANTE (E.L.U.).....

6. CÁLCULO A RASANTE (E.L.U.) .....

7. CÁLCULO DE EMPALME. UNIÓN ENTRE VIGAS.....

8. ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN (E.L.S) .....

9. CÁLCULO DE REACCIONES.....

10. LISTADO DE RESULTADOS DE LOS MODELOS DE CÁLCULO .....

FASES DE MONTAJE.....
RESTO DE CARGAS EXTERIORES .....

11. CÁLCULO DINÁMICO .....

1. ENVOLVENTE DE ESFUERZOS

Flectores máximos en viga

FLECTORES POSITIVOS

distancia al apoyo (m)	Mpp viga	M prelosas	Mpp losa (secc. Inicial))	Mpp losa (secc. Final)	M c.perma.	M sc	M reología	M temp	M SC FERROVIARIA	TOTAL
33.60	0.00	0.00	-82.92	-632.68	-994.19	0.00	418.93	379.43	0.00	-911.42
33.00	-43.86	-13.86	-101.32	-668.00	-1092.29	0.00	426.69	386.46	0.00	-1106.18
31.35	72.91	23.04	-54.28	-570.65	-829.48	0.00	405.36	367.13	11.61	-574.36
29.70	177.62	56.13	-18.39	-473.18	-588.57	0.00	384.02	347.81	60.93	-53.62
28.05	270.27	85.41	6.33	-375.71	-369.59	11.75	362.69	328.49	236.88	556.51
26.40	350.86	110.88	19.88	-278.25	-172.52	32.83	341.35	309.17	518.32	1232.52
24.75	419.38	132.54	-158.91		2.63	51.20	320.02	289.84	751.45	1808.15
23.10	475.85	150.38	-69.81		155.87	66.85	298.68	270.50	960.11	2308.43
21.45	520.25	164.41	7.74		287.19	79.77	277.35	251.18	1141.15	2729.04
19.80	552.60	174.64	74.10		396.60	89.97	256.01	231.86	1273.77	3049.56
18.15	572.80	181.05	129.34		484.09	97.44	234.68	212.54	1378.50	3290.44
16.50	581.10	183.64	173.39		549.66	102.20	213.35	193.22	1445.56	3442.11
14.85	577.27	182.40	206.29		593.32	104.23	192.01	173.89	1477.46	3506.88
13.20	561.30	177.40	227.96		615.06	103.54	170.68	154.57	1464.76	3475.27
11.55	533.40	168.57	220.40		614.88	100.12	149.34	135.25	1416.60	3338.57
9.90	493.39	155.92	218.96		592.79	93.99	128.01	115.93	1336.83	3135.82
8.25	441.31	139.47	225.47		548.78	85.13	106.67	96.61	1210.76	2854.20
6.60	377.17	119.20	202.98		482.86	73.55	85.34	77.29	1047.05	2465.43
4.95	300.97	95.11	169.38		395.02	59.25	64.00	57.96	841.67	1983.36
3.30	212.71	67.22	123.98		285.26	42.22	42.67	38.64	605.28	1417.98
1.65	112.38	35.52	67.57		156.59	22.47	21.33	19.32	318.74	753.93
0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Cortantes máximos en viga

distancia al apoyo (m)	Vpp viga	V prelosas	Vpp losa f1	Vpp losa f2	V c.perma.	V sc	V reología	V temp	V SC FERROVIARIA	*Vd*
33.60	-71.77	-22.68	-29.43	-59.07	-179.47	-45.22	-12.00	-1.20	-327.28	-1067.82
33.00	-74.42	-23.52	-31.89	-59.07	-197.39	-55.82	-12.00	-1.20	-362.33	-1168.52
33.00	74.42	23.52	31.89	59.07	188.70	50.21	-12.00	-1.20	343.66	1080.77
31.35	67.11	21.21	25.13	59.07	188.70	50.21	-12.00	-1.20	301.43	995.31
29.70	59.80	18.90	18.36	59.07	168.58	40.54	-12.00	-1.20	276.61	894.28
28.05	52.50	16.59	11.60	59.07	151.58	34.67	-12.00	-1.20	245.39	793.60
26.40	45.19	14.28	4.83	59.07	135.52	30.01	-12.00	-1.20	216.83	699.96
24.75	37.88	11.97	-0.91	58.08	119.87	25.89	-12.00	-1.20	196.84	620.60
23.10	30.57	9.66	-0.91	51.28	104.42	22.02	-12.00	-1.20	167.96	528.45
21.45	23.26	7.35	-0.91	44.52	89.06	18.29	-12.00	-1.20	140.10	438.21
19.80	15.95	5.04	-0.91	37.75	73.75	14.62	-12.00	-1.20	120.29	360.20
18.15	8.64	2.73	-0.91	30.99	58.47	10.99	-12.00	-1.20	91.67	269.08
16.50	1.33	0.42	-0.91	24.22	43.20	7.38	-12.00	-1.20	64.58	180.29
14.85	-5.98	-1.89	-0.91	17.46	27.93	3.77	-12.00	-1.20	52.71	114.34
13.20	-13.29	-4.20	-0.91	10.69	13.69	3.12	-12.00	-1.20	-40.16	-67.29
11.55	-20.60	-6.51	-0.91	3.93	-2.61	-6.10	-12.00	-1.20	-67.47	-166.20
9.90	-27.91	-8.82	-0.91	-2.84	-17.87	-9.71	-12.00	-1.20	-88.12	-245.32
8.25	-35.22	-11.13	-0.91	-9.60	-33.14	-13.32	-12.00	-1.20	-116.16	-335.52
6.60	-42.53	-13.44	-0.91	-16.37	-48.41	-16.94	-12.00	-1.20	-142.67	-423.46
4.95	-49.84	-15.75	-0.91	-23.13	-63.71	-20.59	-12.00	-1.20	-164.74	-504.80
3.30	-57.15	-18.06	-0.91	-29.90	-79.06	-24.31	-12.00	-1.20	-193.40	-596.22
1.65	-64.46	-20.37	-0.91	-36.66	-94.64	-28.30	-12.00	-1.20	-219.99	-685.24
0.00	-71.77	-22.68	-0.91	-43.43	-111.81	-34.29	-12.00	-1.20	-250.35	-785.07

2. CÁLCULO A FLEXIÓN POSITIVA

CÁLCULO A ROTURA (E.L.U.)

Para cada sección se presenta el momento último (Mu), el momento de cálculo (Md), el cociente entre el momento último y el momento de cálculo sin mayorar (Mu/Mk), y la altura de compresiones (hcomp).

Las hipótesis de cálculo adoptadas son las siguientes :

- Diagrama rectangular simplificado para el hormigón y bilineal para el acero.
- No se considera la contribución de las armaduras pasivas por defecto.
- Se supone que las armaduras activas alcanzan la plastificación.
- Las dimensiones de la cabeza de compresión son el espesor de la losa y el ancho de tablero.
- Se minora la resistencia del hormigón y la del acero según los coeficientes de la tabla 2 de la memoria ($\gamma_c = 1,5$; $\gamma s = 1,15$)
- Se mayoran los valores representativos de las acciones por los coeficientes de la tabla 3a de la memoria en combinación característica de tal manera que el momento de cálculo se correspondeea la siguiente combinación: Md = 1,35 x (Σ cargas permanentes) + 1,5 x (Mreología) +1,5 (M_{SC} Ferroviaria) + 1,5 x (0,6 M temperatura)

A partir de estas hipótesis se calcula el momento resistente para cada sección (Mu) y se comprueba que es mayor que el momento de cálculo (Md).

CÁLCULO A ROTURA VIGA

f rotura (T/m2)	148695.652
fyd (T/m2)	43478.261
Ancho tablero (m)	7
Hormigón viga(T/m2)	5000
Hormigón losa(T/m2)	3000
A pasiva	

distancia al APOYO (m)	*canto viga*	*canto losa*	*Md (T x m)*	*Np (T)*	*Ns (T)*	*h comp (m)*	*cota torón (m)*	*e (m)*	*Mu (T x m)*	*Mu/Mk*	
33.60	1.90	0.31	-1110.67	0.00		0.00	0.40	1.81	0.00	0.00	
33.00	1.90	0.31	-1371.37	749.43		0.06	0.40	1.78	1332.86	-1.20	*cumple*
31.35	1.90	0.31	-657.77	749.43		0.06	0.10	2.08	1557.69	-2.71	*cumple*
29.70	1.90	0.31	46.53	1498.85		0.13	0.10	2.05	3068.18	-57.22	*cumple*
28.05	1.90	0.31	892.26	1498.85		0.13	0.10	2.05	3068.18	5.51	*cumple*
26.40	1.90	0.31	1844.16	1998.47		0.17	0.10	2.03	4048.96	3.29	*cumple*
24.75	1.90	0.31	2652.88	1998.47		0.17	0.10	2.03	4048.96	2.24	*cumple*
23.10	1.90	0.31	3355.81	2498.09	0.00	0.21	0.10	2.01	5008.76	2.17	*cumple*
21.45	1.90	0.31	3946.62	2498.09	0.00	0.21	0.10	2.01	5008.76	1.84	*cumple*
19.80	1.90	0.31	4394.64	2997.70	0.00	0.25	0.10	1.98	5947.58	1.95	*cumple*
18.15	1.90	0.31	4730.56	2997.70		0.25	0.10	1.98	5947.58	1.81	*cumple*
16.50	1.90	0.31	4939.99	2997.70		0.25	0.10	1.98	5947.58	1.73	*cumple*
14.85	1.90	0.31	5026.42	2997.70		0.25	0.10	1.98	5947.58	1.70	*cumple*
13.20	1.90	0.31	4975.65	2997.70		0.25	0.10	1.98	5947.58	1.71	*cumple*
11.55	1.90	0.31	4777.26	2997.70		0.25	0.10	1.98	5947.58	1.78	*cumple*
9.90	1.90	0.31	4484.57	2997.70		0.25	0.10	1.98	5947.58	1.90	*cumple*
8.25	1.90	0.31	4078.05	2498.09		0.21	0.10	2.01	5008.76	1.75	*cumple*
6.60	1.90	0.31	3520.82	2498.09		0.21	0.10	2.01	5008.76	2.03	*cumple*
4.95	1.90	0.31	2830.97	1998.47		0.17	0.10	2.03	4048.96	2.04	*cumple*
3.30	1.90	0.31	2023.59	1998.47		0.17	0.10	2.03	4048.96	2.86	*cumple*
1.65	1.90	0.31	1075.08	1498.85		0.13	0.10	2.05	3068.18	4.07	*cumple*
0.00	1.90	0.31	0.00	1498.85		0.13	0.40	1.75	2618.53	1.00	*cumple*

CÁLCULO EN SERVICIO (E.L.S.)

El cálculo en servicio se realiza primeramente con la combinación característica.
Como queda reflejado en la tabla siguiente en la sección más desfavorable, es decir en 14,85 m, con el pretensado dispuesto (144 cables) quedan 5 Kg/cm2 de tracciones.

Para realizar el encaje del pretensado, se realiza de nuevo el cálculo en servicio pero en combinación frecuente de tal manera que esa sección no se alcance la descompresión. Como se observa en la tabla de combinación frecuente en la sección x = 14,85 se dejan 0,5 Kg de compresiones, por tanto no se alcanza la descompresión.

CUADRO DE PRETENSADOS

	CABLES PRETENSADOS				TORONES
CABLE	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6
COTA	4	9	14	216	10
AREA (mm2)	140	140	140	98	140
distancia al estribo (m)					
33.60	0	0	0	0	0
33.00	0	0	0	0	36
31.35	0	0	0	0	36
29.70	0	0	0	0	72
28.05	0	0	0	0	72
26.40	0	0	0	0	96
24.75	0	0	0	0	96
23.10	0	0	0	0	120
21.45	0	0	0	0	120
19.80	0	0	0	0	144
18.15	0	0	0	0	144
16.50	0	0	0	0	144
14.85	0	0	0	0	144
13.20	0	0	0	0	144
11.55	0	0	0	0	144
9.90	0	0	0	0	144
8.25	0	0	0	0	120
6.60	0	0	0	0	120
4.95	0	0	0	0	96
3.30	0	0	0	0	96
1.65	0	0	0	0	72
0.00	0	0	0	0	72

ORONES POSTESADO		INICIALES CABLES		INICIALES		FINALES	
N	Excent.	SA	SB	SA	SB	SA	SB
0	25	0	0	0	0	0	0
656	25	0	0	64	516	54	434
656	55	0	0	-299	703	-252	592
1312	55	0	0	-598	1406	-503	1184
1312	55	0	0	-598	1406	-503	1184
1750	55	0	0	-797	1874	-671	1578
1750	55	0	0	-797	1874	-671	1578
2187	55	0	0	-996	2343	-839	1973
2187	55	0	0	-996	2343	-839	1973
2625	55	0	0	-1195	2812	-1007	2368
2625	55	0	0	-1195	2812	-1007	2368
2625	55	0	0	-1195	2812	-1007	2368
2625	55	0	0	-1195	2812	-1007	2368
2625	55	0	0	-1195	2812	-1007	2368
2625	55	0	0	-1195	2812	-1007	2368
2625	55	0	0	-1195	2812	-1007	2368
2187	55	0	0	-996	2343	-839	1973
2187	55	0	0	-996	2343	-839	1973
1750	55	0	0	-797	1874	-671	1578
1750	55	0	0	-797	1874	-671	1578
1312	55	0	0	-598	1406	-503	1184
1312	25	0	0	128	1032	107	869

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS DE LA VIGA EN COMBINACIÓN

CARACTERÍSTICA

TENSIONES EN DIFERENTES PUNTOS A LO LARGO DE LA VIGA [Tn/m2]

SERVICIO ..... = Cargas Permanentes + Pretensado con Pérdidas Totales
CARGAS MAXIMAS = Servicio + Sobrecargas Máximas

distancia al estribo (m)	AL DESTESAR		EN FABRICA		EN SERVICIO			CON CARGAS MAXIMAS		
	SA	SB	SA	SB	SA	SB	SC	SA	SB	SC
33.60	0.00	0.00	0.0	0.0	-563.2	1011.4	-675.0	-365.7	555.8	-343.8
33.00	0.00	0.00	-21.3	559.7	-690.1	1598.0	-730.4	-489.0	1134.0	-393.0
31.35	0.00	0.00	-157.5	629.9	-517.2	1349.3	-580.9	-323.2	901.8	-255.6
29.70	0.00	0.00	-253.3	1228.1	-348.4	1574.3	-440.5	-152.3	1121.8	-111.6
28.05	0.00	0.00	-73.6	1135.4	14.3	1247.0	-309.2	246.7	710.6	80.7
26.40	0.00	0.00	-116.6	1523.3	151.3	1353.8	-187.0	448.5	668.0	311.6
24.75	0.00	0.00	16.3	1454.8	91.6	1183.7	1.1	441.0	377.6	587.1
23.10	0.00	0.00	-73.5	1866.9	278.6	1327.4	64.7	673.4	416.5	726.9
21.45	0.00	0.00	12.6	1822.4	574.8	1116.4	119.2	1007.5	118.0	845.0
19.80	0.00	0.00	-123.9	2258.7	645.3	1339.5	164.6	1103.3	282.8	932.8
18.15	0.00	0.00	-84.7	2238.4	825.7	1207.7	200.9	1301.3	110.2	998.8
16.50	0.00	0.00	-68.6	2230.1	948.4	1115.3	228.1	1431.8	0.0	1038.9
14.85	0.00	0.00	-76.0	2234.0	1013.2	1062.6	246.2	1494.9	-48.9	1054.2
13.20	0.00	0.00	-107.0	2249.9	1019.9	1049.5	255.2	1488.3	-31.2	1040.8
11.55	0.00	0.00	-161.1	2277.9	934.0	1093.9	255.1	1379.5	65.9	1002.5
9.90	0.00	0.00	-238.7	2317.9	823.6	1160.6	246.0	1237.9	204.8	940.8
8.25	0.00	0.00	-140.5	1901.4	860.2	853.2	227.7	1231.1	-2.4	849.7
6.60	0.00	0.00	-264.8	1965.6	636.6	997.8	200.3	954.1	265.4	732.8
4.95	0.00	0.00	-213.3	1573.2	523.1	787.2	163.9	776.1	203.5	588.3
3.30	0.00	0.00	-384.5	1661.5	182.7	1011.5	118.4	362.9	595.6	420.7
1.65	0.00	0.00	-379.8	1293.3	-46.8	878.9	65.0	47.7	660.9	223.4
0.00	0.00	0.00	127.6	1031.5	107.4	868.7	0.0	107.4	868.7	0.0

TENSIONES (T/m2) EN DIFERENTES PUNTOS DE LA VIGA EN COMBINACIÓN

distancia al estribo (m)	SB
	729.01
33.00	1269.15
31.35	1014.48
29.70	1175.13
28.05	778.65
26.40	728.12
24.75	460.93
23.10	481.94
21.45	199.14
19.80	335.86
18.15	168.56
16.50	58.64
14.85	5.14
13.20	12.40
11.55	94.12
9.90	213.33
8.25	17.75
6.60	254.61
4.95	193.65
3.30	544.88
1.65	600.34
0.00	786.14

FRECUENTE

3. CÁLCULO A FLEXIÓN NEGATIVA

CÁLCULO SOBRE SECCIÓN INICIAL (E.L.U. Rotura)

Se estudian en este caso la sección de la pila y las dos anteriores ya que son las más desfavorables para calcular la armadura superior longitudinal de la viga

Las hipótesis de cálculo adoptadas son las siguientes :

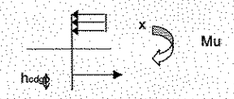
- Diagrama rectangular simplificado para el hormigón y bilineal para el acero.
- Las dimensiones de la cabeza de compresión son el espesor del fondo de viga y el ancho de fonde de viga.
- Se minora la resistencia del hormigón y la del acero según los coeficientes que aparecen el apartado 2 de la memoria.
- Se consideran únicamente los esfuerzos sobre sección inicial que se mayoran por el correspondiente coeficiente.

A partir de estas hipótesis se calcula la armadura estrictamente necesaria (26.89 cm^2) y la armadura mínima (48.23 cm^2), se disponen 6 ϕ 25 por alma en total 58.92 cm^2 por tanto cumple.

COMPROBACIÓN EN ROTURA SOBRE SECCIÓN INICIAL

Tipo de cable: 0.6"

f_{ypk} (kg/cm2): 170000
f_{ysk} (kg/cm2): 50000
γ: 1.15
f_{ypd} (kg/cm2): 147826.09
f_{ysd} (kg/cm2): 43478.26



f_{ck}: 500 kg/cm2
γ: 1.5
f_{cd}: 333.33 kg/cm2

Tensión de tesado inicial: 123690 t/m2
Tensión de tesado mayorado: 136059 t/m2
Tensión de tesado minorado: 111321 t/m2

VANO 1

Distancia al apoyo	*29.70*	*31.35*	*33.00*
Md- (ley decalada un canto)	290.7	56.3	-214.7
Inercia	0.646	0.646	0.646
Área	1.722	1.722	1.722
V_a	1.253	1.253	1.253
W_a	0.516	0.516	0.516
recubrimiento A_s			
h_{viga}	1.90	1.90	1.90
espesor de fondo	0.25	0.25	0.25
ancho de fondo	3.00	3.00	3.00
espesor de alma (m)	0.50	0.50	0.50
Armadura pasiva dispuesta (cm2)	58.92	58.92	58.92
nº cables dispuestos arriba			
Armadura pasiva equivalente requerida			26.80
Armadura mínima mecánica de flexión	0.00	0.00	5.20
Armadura mínima geométrica	48.23	48.23	48.23
Armadura pasiva equiv. dispuesta (cm2)	58.92	58.92	58.92

CÁLCULO SOBRE SECCIÓN INICIAL (E.L.Servicio)

COMPROBACIÓN EN SERVICIO SOBRE SECCIÓN INICIAL

Distancia al estribo		*29.70*	*31.35*	*33.00*
Mk-		215.4	41.7	-159.0
nº de cables abajo		0	0	0
hviga		1.90	1.90	1.90
Va		1.253	1.253	1.253
Vb		-0.647	-0.647	-0.647
Área		1.722	1.722	1.722
Inercia		0.646	0.646	0.646
Mtotal		215.4	41.7	-159.0
Tiempo inicial	σa (t/m2)	417.61	80.80	-308.40
	σb (t/m2)	-215.46	-41.69	159.11
nº de cables dispuestos abajo		72	36	36
	hcdgp	0.10	0.10	0.40
	Vcdgp	-0.547	-0.547	-0.247
Tiempo inicial	σa (t/m2)	-537.95	-268.98	57.41
	σb (t/m2)	1265.18	632.59	464.19
nº de cables dispuestos arriba				
	hcdgp			
	Vcdgp	1.253	1.253	1.253
Tiempo inicial	σa (t/m2)	0.00	0.00	0.00
	σb (t/m2)	0.00	0.00	0.00
Tiempo inicial	σ'a (t/m2)	-35.40	-145.70	-260.05
	σ'b (t/m2)	849.95	491.02	550.01

CÁLCULO SOBRE SECCIÓN FINAL. ARMADURA DE LOSA

ARMADURA LONGITUDINAL DE LA LOSA

VANO 2

Distancia al estribo 1	*23.10*	*24.75*	*26.40*	*28.05*	*29.70*	*31.35*	*33.00*
Md -	-858	-1166	-1924	-2444	-3218	-4290	-5446
H total (m)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Ancho fondo (m)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Espesor de fondo (m)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.30
Espesor total de almas (m)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Inercia (m 4)	2.328	2.328	2.328	2.328	2.328	2.328	2.328
Área (m 2)	3.315	3.315	3.315	3.315	3.315	3.315	3.315
Vc	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966
Wc (m3)	2.410	2.410	2.410	2.410	2.410	2.410	2.410
Armadura estricta (cm2)	**204.48**	**238.56**	**323.69**	**383.16**	**473.40**	**602.04**	**719.21**
Espesor del bloque de compresiones (m)	*0.046*	*0.063*	*0.110*	*0.130*	*0.180*	*0.251*	*0.310*
Armadura mínima mecánica (cm2)	24.31	24.31	24.31	24.31	24.31	24.31	24.31
Armadura mínima geométrica (cm2)	92.81	92.81	92.81	92.81	92.81	92.81	92.81
nº cables en losa	24	24	72	72	108	108	108
Armadura pasiva necesaria (cm2)	144.40	144.40	144.40	144.40	144.40	225.86	225.86
Armadura pasiva equiv. dispuesta (cm2)	**258.64**	**258.64**	**487.12**	**487.12**	**658.48**	**739.94**	**739.94**

CÁLCULO ARMADURA DE LOSA EN ESTRIBO 2 FIJO (RÓTULA DE CONTINUIDAD):

Para un semitablero:

Carga horizontal máxima(T) = 160+47.40+0.6x53 = 239.20

Dimensionado con scerode 3000 Kg/cm^2 :

$A_{necesaria}$ = 79.73 cm2

$A_{dispuesta}$: 2 capas de ϕ12 c/0.10 (158.34 cm2)

Por tanto es válida

CÁLCULO ARMADURA TRANSVERSAL DE LOSA:

El cálculo de la armadura transversal de losa se calcula con un emparrillado más discretizado que el utilizado hasta ahora, cuyo croquis se observa a continuación:.

Las hipótesis ha considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea.

Estado límite Último

Situación persistente o transitoria:

Los esfuerzos empleados para armar la losa son los de la barra 1218(esfuerzos por metro lineal)

Cargas permanentes = -2.747 Txm/ml

Sobracarga aceras-= -1.587 Txm/ml

Tren UIC71 = -0.02 Txm/ml

Carga térmica = -4.45 Txm/ml

Md = 1.5x(2.747)+1.6x(1.587+0.02+0.6x4.45) = 10.96 T x m/ml

Situación accidental

Situación de proyecto I

Barra 1213

Cargas permanentes = -0.142 Txm/ml

Sobracarga aceras-= -0.007 Txm/ml

Tren UIC71 = -5.084 Txm/ml

Carga térmica = -1.67 Txm/ml

Md = 1.5x(0.142)+5.084x0.7x1.21+1.6x(1.67x0.5) = 5.85 T x m/ml

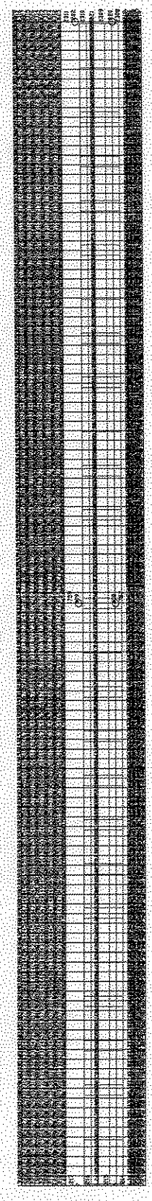
Situación de proyecto II

Md = 1.5x(0.142)+5.084x1.4x1.21+1.6x(1.67x0.5) = 10.16 T x m/ml

Por tanto se escogerá como esfuerzo de cálculo Md = 10.96 Txm./ml Con este momento, y considerando una sección rectangular de 0.30 m de canto, 1 m de ancho, recubrimiento 0.05 m y hormigón fck = 30 Mpa, se dimensiona la armadura de la losa que resulta ser de 10.67 cm2.

La armadura dispuesta era 7ϕ20, es decir 21.98 cm2, por lo que estamos del lado de seguridad

CROQUIS EMPARRILLADO. CÁLCULO ARMADURA DE LOSA.



4. CÁLCULO DE PÉRDIDAS INSTANÁNEAS Y DIFERIDAS DEL PRETENSADO

En las siguientes tablas aparecen las pérdidas instantáneas y diferidas para todos los torones de la viga que aparecen en el plano de definición de viga. En estas tablas x representa la distancia relativa al torón.

TORONES A

Hormigón:		Armadura activa:		Trazado torones:	
fck	50 N/mm²	fpmáx	1860 N/mm²		
Ec	38708.766 N/mm²	fpyk	1700 N/mm²	σo	1475 N/mm2
εcs	-0.0003	Ep	200000 N/mm²	δc	4 mm
φ	2	ρ	2 %	l	34.08 m
		μ	0.2		
		K	0.005 m⁻¹		
		Ap	5040 mm²		

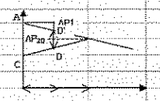
1. Pérdidas instantáneas

a) Pérdida ΔP1 debida a rozamiento del conducto: ΔP1 = Po [1-exp(-μα-Kx)]

α (rad)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x (m)	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35	17	
Δσ1 (N/mm2)	3.683	15.771	27.760	39.651	51.444	63.140	74.740	86.245	97.655	108.971	120.194	
ΔP1 (T)	1.856	7.949	13.991	19.984	25.928	31.823	37.669	43.467	49.218	54.921	60.578	
(Δσ1/σo)%	0.2	1.1	1.9	2.7	3.5	4.3	5.1	5.8	6.6	7.4	8.1	

b) Pérdida ΔP2 debida a la penetración de cuñas: ΔP2 = 2EpApδc/lp

a	b	c		
		m	α (rad)	0
0.005	0	-0.542372881	lc (m)	10.42
			ΔP2 (T)	77.426
			P=1 (T)	705.74



x	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35	17
P1 (T)	741.544	735.451	729.409	723.416	717.472	711.577	705.731	699.933	694.182	688.479	682.822
S (m2)	54.044	44.032	34.103	24.256	14.489	4.803	-4.804	-14.332	-23.782	-33.154	
Sf (m2)	54.044	98.076	132.180	156.435	170.924	175.727	170.922	156.590	132.808	99.654	

Interpolar: Lc 10.4 m P1 705.74

x	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35
ΔP2 (T)	71.608	59.423	47.337	35.352	23.464	11.675	0.000	0.000	0.000	0.000
P2 (T)	669.936	676.029	682.071	688.064	694.008	699.903	705.731	699.933	694.182	688.479
Δσ2 (N/mm2)	142.079	117.902	93.924	70.142	46.557	23.164	0.000	0.000	0.000	0.000
σ2 (N/mm2)	1329.238	1341.327	1353.316	1365.207	1377.000	1388.696	1400.260	1388.755	1377.345	1366.029
(Δσ2/σo)%	9.632	7.993	6.368	4.755	3.156	1.570	0.000	0.000	0.000	0.000

c) Pérdida ΔP3 por acortamiento elástico del hormigón: ΔP3 = σcp(n-1)ApEp/(2nEc)

n 18 número de tendones que se tesan sucesivamente

Sección	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35
e (m)	-0.25	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466
Área (m2)	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224
Inercia (m4)	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464
Mpp (T)	0	112.38	212.71	300.97	377.17	441.31	493.39	533.4	561.3	577.27
σcp (N/mm2)	-4.537	-6.099	-5.314	-4.630	-4.048	-3.567	-3.187	-2.788	-2.492	-2.298
ΔP3 (T)	5.580	7.500	6.5345	5.6936	4.9774	4.3861	3.9193	3.4289	3.0650	2.8258
Δσ3 (N/mm2)	11.070	14.881	12.965	11.297	9.876	8.703	7.776	6.803	6.081	5.607
(Δσ3/σo)%	0.751	1.009	0.879	0.766	0.670	0.590	0.527	0.461	0.412	0.380

Resumen pérdidas instantáneas

Sección	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35
Δσ1 (N/mm2)	3.683	15.771	27.760	39.651	51.444	63.140	74.740	86.245	97.655	108.971
Δσ2 (N/mm2)	142.079	117.902	93.924	70.142	46.557	23.164	0.000	0.000	0.000	0.000
Δσ3 (N/mm2)	11.0705	14.8815	12.9653	11.2968	9.8759	8.7025	7.7763	6.8033	6.0814	5.6068
Δσ inst(N/mm2)	156.8320	148.5546	134.6493	121.0902	107.8763	95.0070	82.5162	93.0479	103.7360	114.5778
Δσ inst/σo(%)	10.6	10.1	9.1	8.2	7.3	6.4	5.6	6.3	7.0	7.8
σ ini(N/mm2)	1318.168	1326.445	1340.351	1353.910	1367.124	1379.993	1392.484	1381.952	1371.264	1360.422
Pini (T)	664.357	668.528	675.537	682.371	689.030	695.516	701.812	696.504	691.117	685.653

2. Pérdidas diferidas de la fuerza de pretensado

$$\Delta Pdif = \frac{n\sigma_{cl} + E_p\varepsilon_{cs} + 0.8\Delta\sigma_{pr}}{1 + n\frac{A_p}{A_c}\left(1 + \frac{A_c y_z^2}{I_c}\right)(1 + \chi\varphi)} A_p$$

n = Ep/ Ec 5.16679

χ 0.8

Sección	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35
e	-0.25	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466
Mpp (T)	0	112.38	212.71	300.97	377.17	441.31	493.39	533.4	561.3	577.27
σcp (N/mm2)	-4.500	-6.021	-5.246	-4.571	-3.996	-3.521	-3.146	-2.753	-2.461	-2.269
Δσpr (N/mm2)	-26.363	-26.529	-26.807	-27.078	-27.342	-27.600	-27.850	-27.639	-27.425	-27.208
APdif (T)	61.484	67.527	63.860	60.679	57.981	55.769	54.040	52.046	50.544	49.528
APdif/Po (%)	8.271	9.084	8.590	8.162	7.799	7.502	7.269	7.001	6.799	6.662

Resumen pérdidas instantáneas + diferidas

Sección	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35
Pérdidas instantáneas (T)	79.043	74.872	67.863	61.029	54.370	47.884	41.588	46.896	52.283	57.747
Pérdidas diferidas(T)	61.484	67.527	63.860	60.679	57.981	55.769	54.040	52.046	50.544	49.528
Pretensado final	602.872	601.001	611.676	621.692	631.049	639.748	647.772	644.458	640.573	636.125
ΔP/Po(%)	18.903	19.155	17.719	16.372	15.113	13.943	12.864	13.309	13.832	14.430

TORONES B

Hormigón:		Armadura activa:		Trazado torones:		
fck	50 N/mm²	fpmáx	1860 N/mm²			
Ec	38708.766 N/mm²	fpyk	1700 N/mm²	σo	1475 N/mm2	
εcs	-0.0003	Ep	200000 N/mm²	δc	4 mm	
φ	2	ρ	2 %	l	30.58 m	
		μ	0.2			
		K	0.005 m⁻¹			
		Ap	5040 mm²			

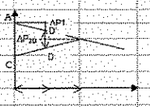
1. Pérdidas instantáneas

a) Pérdida ΔP1 debida a rozamiento del conducto: ΔP1 = Po [1-exp(-μα-Kx)]

α (rad)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x (m)	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35	17	
Δσ1 (N/mm2)	3.683	15.771	27.760	39.651	51.444	63.140	74.740	86.245	97.655	108.971	120.194	
ΔP1 (T)	1.856	7.949	13.991	19.984	25.928	31.823	37.669	43.467	49.218	54.921	60.578	
(Δσ1/σo)%	0.2	1.1	1.9	2.7	3.5	4.3	5.1	5.8	6.6	7.4	8.1	

b) Pérdida ΔP2 debida a la penetración de cuñas: ΔP2 = 2EpApδc/lp

a	b	c	α (rad)	0
		m		
0.005	0	-0.542372881	lc (m)	10.42
			ΔP2 (T)	77.426
			P*1 (T)	705.74



x	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35	17
P1 (T)	741.544	735.451	729.409	723.416	717.472	711.577	705.731	699.933	694.182	688.479	682.822
S (m2)	54.044	44.032	34.103	24.256	14.489	4.803	-4.804	-14.332	-23.782	-33.154	
Si (m2)	54.044	98.076	132.180	156.435	170.924	175.727	170.922	156.590	132.808	99.654	

Interpolar: Lc 10.4 m P1 705.74

x	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35	
ΔP2 (T)	71.608	59.423	47.337	35.352	23.464	11.675	0.000	0.000	0.000	0.000	
P2 (T)	669.936	676.029	682.071	688.064	694.008	699.903	705.731	699.933	694.182	688.479	
Δσ2 (N/mm2)	142.079	117.902	93.924	70.142	46.557	23.164	0.000	0.000	0.000	0.000	
σ2 (N/mm2)	1329.238	1341.327	1353.316	1365.207	1377.000	1388.696	1400.260	1388.755	1377.345	1366.029	
(Δσ2/σo)%	9.632	7.993	6.368	4.755	3.156	1.570	0.000	0.000	0.000	0.000	

c) Pérdida ΔP3 por acortamiento elástico del hormigón: ΔP3 = σcp(n-1)ApEp/(2nEc)

n 18 número de tendones que se tesan sucesivamente

Sección	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35
e (m)	-0.25	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466
Área (m2)	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224
Inercia (m4)	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464
Mpp (T)	0	112.38	212.71	300.97	377.17	441.31	493.39	533.4	561.3	577.27
σcp (N/mm2)	-4.537	-6.099	-5.314	-4.630	-4.048	-3.567	-3.187	-2.788	-2.492	-2.298
ΔP3 (T)	5.580	7.500	6.5345	5.6936	4.9774	4.3861	3.9193	3.4289	3.0650	2.8258
Δσ3 (N/mm2)	11.070	14.881	12.965	11.297	9.876	8.703	7.776	6.803	6.081	5.607
(Δσ3/σo)%	0.751	1.009	0.879	0.766	0.670	0.590	0.527	0.461	0.412	0.380

Resumen pérdidas instantáneas

Sección	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35
Δσ1 (N/mm2)	3.683	15.771	27.760	39.651	51.444	63.140	74.740	86.245	97.655	108.971
Δσ2 (N/mm2)	142.079	117.902	93.924	70.142	46.557	23.164	0.000	0.000	0.000	0.000
Δσ3 (N/mm2)	11.0705	14.8815	12.9653	11.2968	9.8759	8.7025	7.7763	6.8033	6.0814	5.6068
Δσ inst(N/mm2)	156.8320	148.5546	134.6493	121.0902	107.8763	95.0070	82.5162	93.0479	103.7360	114.5778
Δσ inst/σo(%)	10.6	10.1	9.1	8.2	7.3	6.4	5.6	6.3	7.0	7.8
σ ki(N/mm2)	1318.168	1326.445	1340.351	1353.910	1367.124	1379.993	1392.484	1381.952	1371.264	1360.422
Pki (T)	664.357	668.528	675.537	682.371	689.030	695.516	701.812	696.504	691.117	685.653

2. Pérdidas diferidas de la fuerza de pretensado

$$\Delta Pdif = \frac{n\varphi\sigma_{gi} + E_p\varepsilon_{cs} + 0.8\Delta\sigma_{pr}}{1 + n\frac{A_p}{A_c}\left(1 + \frac{A_c y_s^2}{I_c}\right)(1 + \chi\varphi)} A_p$$

n = Ep/ Ec	5.16679
γ	0.8

Sección	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35
e	-0.25	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466
Mpp (T)	0	112.38	212.71	300.97	377.17	441.31	493.39	533.4	561.3	577.27
σcp (N/mm2)	-4.500	-6.021	-5.246	-4.571	-3.996	-3.521	-3.146	-2.753	-2.461	-2.269
ΔσPr (N/mm2)	-26.363	-26.529	-26.807	-27.078	-27.342	-27.600	-27.850	-27.639	-27.425	-27.208
ΔPdif (T)	61.484	67.527	63.860	60.679	57.981	55.769	54.040	52.046	50.544	49.528
ΔPdif/Po (%)	8.271	9.084	8.590	8.162	7.799	7.502	7.269	7.001	6.799	6.662

Resumen pérdidas instantáneas + diferidas

Sección	0.5	2.15	3.8	5.45	7.1	8.75	10.4	12.05	13.7	15.35
Pérdidas instantáneas (T)	79.043	74.872	67.863	61.029	54.370	47.884	41.588	46.896	52.283	57.747
Pérdidas difendas(T)	61.484	67.527	63.860	60.679	57.981	55.769	54.040	52.046	50.544	49.528
Pretensado final	602.872	601.001	611.676	621.092	631.049	639.748	647.772	644.458	640.573	636.125
AP/Po(%)	18.903	19.155	17.719	16.372	15.113	13.943	12.864	13.309	13.832	14.430

TORONES C

Hormigón:		Armadura activa:		Trazado torones:		
fck	50 N/mm²	fpmáx	1860 N/mm²			
Ec	38708.766 N/mm²	fpyk	1700 N/mm²	σo	1475 N/mm2	
εcs	-0.0003	Ep	200000 N/mm²	δc	4 mm	
φ	2	ρ	2 %	l	25.08 m	
		μ	0.2			
		K	0.005 m⁻¹			
		Ap	3360 mm²			

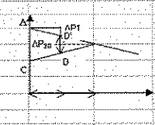
1. Pérdidas instantáneas

a) Pérdida ΔP1 debida a rozamiento del conducto: ΔP1 = Po [1-exp(-μα-Kx)]

α (rad)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x (m)	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14	15.65	
Δσ1 (N/mm2)	0.000	5.888	17.959	29.930	41.802	53.578	65.256	76.839	88.326	99.719	111.019	
ΔP1 (T)	0.000	1.978	6.034	10.056	14.046	18.002	21.926	25.818	29.678	33.506	37.302	
(ΔP1/Po)%	0.0	0.4	1.2	2.0	2.8	3.6	4.4	5.2	6.0	6.8	7.5	

b) Pérdida ΔP2 debida a la penetración de cuñas: ΔP2 = 2EpApδc/lp

a	b	c	α (rad)	0
		m		
0.005	0	-0.542372881	lc (m)	10.42
			ΔP2 (T)	51.617
			P*1 (T)	470.44



x	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14	15.65
P1 (T)	495.609	493.622	489.566	485.544	481.554	477.598	473.674	469.782	465.922	462.094	458.298
S (m2)	19.337	34.904	28.239	21.630	15.075	8.573	2.125	-4.270	-10.612	-16.902	
Si (m2)	19.337	54.240	82.480	104.110	119.184	127.757	129.883	125.613	115.001	98.098	

Interpolar: Lc 10.4 m P1 470.44

x	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14	
ΔP2 (T)	50.320	46.363	38.252	30.207	22.229	14.316	6.468	0.000	0.000	0.000	
P2 (T)	445.280	447.258	451.314	455.336	459.326	463.282	467.206	469.782	465.922	462.094	
Δσ2 (N/mm2)	149.762	137.985	113.845	89.903	66.157	42.607	19.250	0.000	0.000	0.000	
σ2 (N/mm2)	1325.238	1331.126	1343.197	1355.168	1367.041	1378.816	1390.494	1398.161	1386.674	1375.281	
(Δσ2/σo)%	10.153	9.355	7.718	6.095	4.485	2.889	1.305	0.000	0.000	0.000	

c) Pérdida ΔP3 por acortamiento elástico del hormigón: ΔP3 = σcp(n-1)ApEp/(2nEc)

n 12 número de tendones que se tesan sucesivamente

Sección	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14
e (m)	-0.25	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466
Área (m2)	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224
Inercia (m4)	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464
Mpp (T)	160	212.71	300.97	377.17	441.31	493.39	533.4	561.3	577.27	581.1
σcp (N/mm2)	-2.397	-2.865	-2.161	-1.559	-1.058	-0.659	-0.362	-0.152	0.023	0.095
ΔP3 (T)	1.907	2.280	1.7197	1.2404	0.8419	0.5243	0.2877	0.1213	-0.0182	-0.0757
Δσ3 (N/mm2)	5.676	6.785	5.118	3.692	2.506	1.560	0.856	0.361		
(Δσ3/σo)%	0.385	0.460	0.347	0.250	0.170	0.106	0.058	0.024	0.000	0.000

Resumen pérdidas instantáneas

Sección	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14
Δσ1 (N/mm2)	0.000	5.888	17.959	29.930	41.802	53.578	65.256	76.839	88.326	99.719
Δσ2 (N/mm2)	149.762	137.985	113.845	89.903	66.157	42.607	19.250	0.000	0.000	0.000
Δσ3 (N/mm2)	5.6763	6.7853	5.1181	3.6915	2.5056	1.5604	0.8561	0.3611	0.0000	0.0000
Δσ inst(N/mm2)	155.4382	150.6590	136.9215	123.5238	110.4651	97.7446	85.3619	77.1998	88.3261	99.7191
Δσ inst/σo(%)	10.5	10.2	9.3	8.4	7.5	6.6	5.8	5.2	6.0	6.8
σ ki(N/mm2)	1319.562	1324.341	1338.079	1351.476	1364.535	1377.255	1389.638	1397.800	1386.674	1375.281
Pki (T)	443.373	444.979	449.594	454.096	458.484	462.758	466.918	469.661	465.922	462.094

2. Pérdidas diferidas de la fuerza de pretensado

$$\Delta Pdif = \frac{n\varphi\sigma_{gi} + E_p\varepsilon_{cs} + 0.8\Delta\sigma_{pr}}{1 + n\frac{A_p}{A_c}\left(1 + \frac{A_c y_s^2}{I_c}\right)(1 + \chi\varphi)} A_p$$

n = Ep/ Ec	5.166788319
γ	0.8

Sección	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14
e	-0.25	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466
Mpp (T)	160	212.71	300.97	377.17	441.31	493.39	533.4	561.3	577.27	581.1
σcp (N/mm2)	-2.38	-2.84	-2.14	-1.55	-1.05	-0.65	-0.36	-0.15	0.02	0.10
ΔσPr (N/mm2)	-26.39	-26.49	-26.76	-27.03	-27.29	-27.55	-27.79	-27.96	-27.73	-27.51
ΔPdif (T)	34.478	35.476	33.231	31.319	29.739	28.492	27.578	26.932	26.298	25.999
ΔPdif/Po (%)	6.957	7.158	6.705	6.319	6.001	5.749	5.564	5.434	5.306	5.246

Resumen pérdidas instantáneas + diferidas

Sección	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14
Pérdidas instantáneas (T)	52.227	50.621	46.006	41.504	37.116	32.842	28.682	25.939	29.678	33.506
Pérdidas difendas(T)	34.478	35.476	33.231	31.319	29.739	28.492	27.578	26.932	26.298	25.999
Pretensado final	408.895	409.503	416.363	422.777	428.745	434.266	439.341	442.729	439.625	436.095
AP/Po(%)	17.495	17.372	15.988	14.694	13.490	12.376	11.352	10.668	11.294	12.007

TORONES E

Hormigón:		Armadura activa:		Trazado torones:			
fck	50 N/mm²	fpmáx	1860 N/mm²				
Ec	40000 N/mm²	fpyk	1700 N/mm²	σo	1475 N/mm2		
εcs	-0.0003	Ep	200000 N/mm²	δc	4 mm		
φ	2	ρ	2 %	l	23.08 m		
		μ	0.2				
		K	0.005 m⁻¹				
		Ap	3360 mm²				

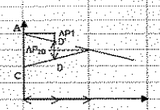
1. Pérdidas instantáneas

a) Pérdida ΔP1 debida a rozamiento del conducto: ΔP1 = Po [1-exp(-μα-Kz)]

α (rad)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x (m)	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14	15.65	
Δσ1 (N/mm2)	0.000	5.888	17.959	29.930	41.802	53.578	65.256	76.839	88.326	99.719	111.019	
ΔP1 (T)	0.000	1.978	6.034	10.056	14.046	18.002	21.926	25.818	29.678	33.506	37.302	
(Δσ1/σo)%	0.0	0.4	1.2	2.0	2.8	3.6	4.4	5.2	6.0	6.8	7.5	

b) Pérdida ΔP2 debida a la penetración de cuñas: ΔP2 = 2EpApδc/lp

a	b	c		
		m		
0.005	0	-0.542372881	α (rad)	0
			lc (m)	10.42
			ΔP2 (T)	51.617
			P*1 (T)	470.44



x	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14	15.65
P1 (T)	495.600	493.622	489.566	485.544	481.554	477.598	473.674	469.782	465.922	462.094	458.298
S (m2)	19.337	34.904	28.239	21.630	15.075	8.573	2.125	-4.270	-10.612	-16.902	
St (m2)	19.337	54.240	82.480	104.110	119.184	127.757	129.883	125.613	115.001	98.098	

Interpolar: Lc 10.4 m P1 470.44

x	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14
ΔP2 (T)	50.320	46.363	38.252	30.207	22.229	14.316	6.468	0.000	0.000	0.000
P2 (T)	445.280	447.258	451.314	455.336	459.326	463.282	467.206	469.782	465.922	462.094
Δσ2 (N/mm2)	149.762	137.985	113.845	89.903	66.157	42.607	19.250	0.000	0.000	0.000
σ2 (N/mm2)	1325.238	1331.126	1343.197	1355.168	1367.041	1378.816	1390.494	1398.161	1386.674	1375.281
(Δσ2/σo)%	10.153	9.355	7.718	6.095	4.485	2.889	1.305	0.000	0.000	0.000

c) Pérdida ΔP3 por acortamiento elástico del hormigón: ΔP3 = σcp(n-1)ApEp/(2nEc)

n 12 número de tendones que se tesan sucesivamente

Sección	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14
e (m)	-0.25	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466
Área (m2)	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224
Inercia (m4)	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464
Mpp (T)	162.545	212.71	300.97	377.17	441.31	493.39	533.4	561.3	577.27	581.1
σcp (N/mm2)	-2.387	-2.865	-2.161	-1.559	-1.058	-0.659	-0.362	-0.152	0.023	0.095
ΔP3 (T)	1.838	2.206	1.6642	1.2003	0.8147	0.5074	0.2784	0.1174		
Δσ3 (N/mm2)	5.470	6.566	4.953	3.572	2.425	1.510	0.829	0.349	0.000	0.000
(Δσ3/σo)%	0.371	0.445	0.336	0.242	0.164	0.102	0.056	0.024	0.000	0.000

Resumen pérdidas instantáneas

Sección	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14
Δσ1 (N/mm2)	0.000	5.888	17.959	29.930	41.802	53.578	65.256	76.839	88.326	99.719
Δσ2 (N/mm2)	149.762	137.985	113.845	89.903	66.157	42.607	19.250	0.000	0.000	0.000
Δσ3 (N/mm2)	5.4705	6.5663	4.9529	3.5724	2.4248	1.5101	0.8285	0.3494	0.0000	0.0000
Δσ inst(N/mm2)	155.2324	150.4400	136.7562	123.4046	110.3842	97.6943	85.3342	77.1881	88.3261	99.7191
Δσ inst/σo(%)	10.5	10.2	9.3	8.4	7.5	6.6	5.8	5.2	6.0	6.8
σ ki(N/mm2)	1319.768	1324.560	1338.244	1351.595	1364.616	1377.306	1389.666	1397.812	1386.674	1375.281
Pki (T)	443.442	445.052	449.650	454.136	458.511	462.775	466.928	469.665	465.922	462.094

2. Pérdidas diferidas de la fuerza de pretensado

$$\Delta Pdif = \frac{n\varphi\sigma_{ap} + E_p\varepsilon_{cs} + 0.8\Delta\sigma_{pr}}{1 + n\frac{A_p}{A_c}\left(1 + \frac{A_c y_p^2}{I_c}\right)(1+\chi\varphi)} A_p$$

n = Ep/ Ec 5

χ 0.8

Sección	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14
e	-0.25	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466
Mpp (T)	160	212.71	300.97	377.17	441.31	493.39	533.4	561.3	577.27	581.1
σcgp (N/mm2)	-2.38	-2.84	-2.14	-1.55	-1.05	-0.65	-0.36	-0.15	0.02	0.10
Δσpr (N/mm2)	-26.40	-26.49	-26.76	-27.03	-27.29	-27.55	-27.79	-27.96	-27.73	-27.51
ΔPdif (T)	34.254	35.226	33.052	31.201	29.671	28.464	27.580	26.955	26.338	26.047
ΔPdif/Po (%)	6.912	7.108	6.669	6.296	5.987	5.743	5.565	5.439	5.314	5.256

Resumen pérdidas instantáneas + diferidas

Sección	0	0.8	2.45	4.1	5.75	7.4	9.05	10.7	12.35	14
Pérdidas instantáneas (T)	52.158	50.548	45.950	41.464	37.089	32.825	28.672	25.935	29.678	33.506
Pérdidas diferidas(T)	34.254	35.226	33.052	31.201	29.671	28.464	27.580	26.955	26.338	26.047
Pretensado final	409.188	409.826	416.598	422.935	428.840	434.311	439.348	442.710	439.584	436.047
ΔP/Po(%)	17.436	17.307	15.941	14.662	13.471	12.367	11.350	10.672	11.303	12.016

TORONES D

Hormigón:		Armadura activa:		Trazado torones:			
fck	50 N/mm²	fpmáx	1860 N/mm²				
Ec	40000 N/mm²	fpyk	1700 N/mm²	σo	1475 N/mm2		
εcs	-0.0003	Ep	200000 N/mm²	δc	4 mm		
φ	2	ρ	2 %	l	22.58 m		
		μ	0.2				
		K	0.005 m⁻¹				
		Ap	3360 mm²				

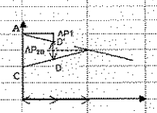
1. Pérdidas instantáneas

a) Pérdida ΔP1 debida a rozamiento del conducto: ΔP1 = Po [1-exp(-μα-Kz)]

α (rad)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x (m)	0	1.6	3.25	4.9	6.55	8.2	9.85	11.6	13.15	14.8	16.45	
Δσ1 (N/mm2)	0.000	11.753	23.775	35.698	47.524	59.252	70.884	83.116	93.862	105.209	116.464	
ΔP1 (T)	0.000	3.949	7.988	11.995	15.968	19.909	23.817	27.927	31.538	35.350	39.132	
(Δσ1/σo)%	0.0	0.8	1.6	2.4	3.2	4.0	4.8	5.6	6.4	7.1	7.9	

b) Pérdida ΔP2 debida a la penetración de cuñas: ΔP2 = 2EpApδc/lp

a	b	c		
		m		
0.005	0	-0.542372881	α (rad)	0
			lc (m)	10.42
			ΔP2 (T)	51.617
			P*1 (T)	470.44



x	0	1.6	3.25	4.9	6.55	8.2	9.85	11.6	13.15	14.8	16.45
P1 (T)	495.600	491.651	487.612	483.605	479.632	475.691	471.783	467.673	464.062	460.250	456.468
S (m2)	37.097	31.666	25.028	18.445	11.916	5.440	-1.246	-7.087	-13.668	-19.934	
St (m2)	37.097	68.762	93.790	112.235	124.151	129.591	128.345	121.258	107.590	87.656	

Interpolar: Lc 10.4 m P1 470.44

x	0	1.6	3.25	4.9	6.55	8.2	9.85	11.6	13.15	14.8
ΔP2 (T)	50.320	42.422	34.343	26.331	18.384	10.503	2.686	0.000	0.000	0.000
P2 (T)	445.280	449.229	453.268	457.275	461.248	465.189	469.097	467.673	464.062	460.250
Δσ2 (N/mm2)	149.762	126.256	102.212	78.365	54.714	31.258	7.994	0.000	0.000	0.000
σ2 (N/mm2)	1325.238	1336.991	1349.013	1360.937	1372.762	1384.490	1396.122	1391.884	1381.138	1369.791
(Δσ2/σo)%	10.153	8.560	6.930	5.313	3.709	2.119	0.542	0.000	0.000	0.000

c) Pérdida ΔP3 por acortamiento elástico del hormigón: ΔP3 = σcp(n-1)ApEp/(2nEc)

n 12 número de tendones que se tesan sucesivamente

Sección	0	1.6	3.25	4.9	6.55	8.2	9.85	11.6	13.15	14.8
e (m)	-0.25	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466
Área (m2)	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224	1.7224
Inercia (m4)	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464	0.6464
Mpp (T)	300.97	377.17	441.31	493.39	533.4	561.3	577.27	581.1	572.8	552.6
σcp (N/mm2)	-1.852	-1.495	-0.995	-0.596	-0.299	-0.105	-0.010	0.037	0.004	-0.127
ΔP3 (T)	1.426	1.151	0.7661	0.4591	0.2305	0.0805	0.0079	-0.0285	-0.0034	0.0975
Δσ3 (N/mm2)	4.244	3.426	2.280	1.367	0.686	0.240	0.024	-0.085	-0.010	0.290
(Δσ3/σo)%	0.288	0.232	0.155	0.093	0.047	0.016	0.002	-0.006	-0.001	0.020

Resumen pérdidas instantáneas

Sección	0	1.6	3.25	4.9	6.55	8.2	9.85	11.6	13.15	14.8
Δσ1 (N/mm2)	0.000	11.753	23.775	35.698	47.524	59.252	70.884	83.116	93.862	105.209
Δσ2 (N/mm2)	149.762	126.256	102.212	78.365	54.714	31.258	7.994	0.000	0.000	0.000
Δσ3 (N/mm2)	4.2436	3.4264	2.2800	1.3665	0.6861	0.2396	0.0236	-0.0847	-0.0101	0.2902
Δσ inst(N/mm2)	154.0055	141.4354	128.2668	115.4300	102.9242	90.7495	78.9016	83.0316	93.8516	105.4995
Δσ inst/σo(%)	10.4	9.6	8.7	7.8	7.0	6.2	5.3	5.6	6.4	7.2
σ ki(N/mm2)	1320.995	1333.565	1346.733	1359.570	1372.076	1384.250	1396.098	1391.968	1381.148	1369.501
Pki (T)	443.854	448.078	452.502	456.816	461.017	465.108	469.089	467.701	464.066	460.152

2. Pérdidas diferidas de la fuerza de pretensado

$$\Delta Pdif = \frac{n\varphi\sigma_{ap} + E_p\varepsilon_{cs} + 0.8\Delta\sigma_{pr}}{1 + n\frac{A_p}{A_c}\left(1 + \frac{A_c y_p^2}{I_c}\right)(1+\chi\varphi)} A_p$$

n = Ep/ Ec 5

χ 0.8

Sección	0	1.6	3.25	4.9	6.55	8.2	9.85	11.6	13.15	14.8
e	-0.25	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466	-0.5466
Mpp (T)	300.97	377.17	441.31	493.39	533.4	561.3	577.27	581.1	572.8	552.6
σcgp (N/mm2)	-1.84	-1.48	-0.99	-0.59	-0.30	-0.10	-0.01	0.04	0.00	-0.13
Δσpr (N/mm2)	-26.42	-26.67	-26.93	-27.19	-27.44	-27.69	-27.92	-27.84	-27.62	-27.39
ΔPdif (T)	32.490	30.905	29.378	28.173	27.291	26.733	26.493	26.321	26.369	26.727
ΔPdif/Po (%)	6.556	6.236	5.928	5.685	5.507	5.394	5.346	5.311	5.321	5.393

Resumen pérdidas instantáneas + diferidas

Sección	0	1.6	3.25	4.9	6.55	8.2	9.85	11.6	13.15	14.8
Pérdidas instantáneas (T)	51.746	47.522	43.098	38.784	34.583	30.492	26.511	27.899	31.534	35.448
Pérdidas diferidas(T)	32.490	30.905	29.378	28.173	27.291	26.733	26.493	26.321	26.369	26.727
Pretensado final	411.364	417.173	423.124	428.642	433.726	438.376	442.596	441.380	437.697	433.425
ΔP/Po(%)	16.997	15.825	14.624	13.510	12.485	11.546	10.695	10.940	11.683	12.545

5. CÁLCULO A CORTANTE (E.L.U.)

CÁLCULO A CORTANTE VIGA LATERAL

fck:	5000	t/m2	γc: 1.5	espesor de la losa central:	0.30 m
fcd:	3333.3	t/m2		espesor de la losa de fondo:	0.25 m
f1cd:	2000.0	t/m2		espesor de las almas:	0.50 m
fyk:	50000	t/m2		Tensión de tesado inicial	130200 t/m2
fpk:	171000	t/m2	γs: 1.15	*Tipo de cable: 0.6"*	
fyd:	40000	t/m2			

Cuantía mínima de cortante: 16.67 cm2/m

VANO LATERAL. CORTANTE

Distancia al apoyo (m)	Área	d	bo	As,eqv. traccionada (cm2)	Nd (t)	ρ	cotg θ	z	σ'cd (t/m2)	ζ	Tan α	Md (m*t)	Vu1 (t)	Vcu (t)	Vd (t)	nº cables abajo	Vrd (t)	As (cm2/m)
0.0	3.31	2.11	0.5	*344.736*	1247	0.020	1.22	1.899	-376.2	1.308	0.0000		1033.90	123.57	-785.1		785.1	71.18
					1050		1.19		-316.8				1033.90	114.17			785.1	74.16
5.0	3.31	2.11	0.5	*459.648*	1662	0.020	1.73	1.899	-501.6	1.308	0.0000		914.12	143.42	-504.8		504.8	27.50
					1400		1.73		-422.4				914.12	130.88			504.8	28.46
11.6	3.31	2.11	0.5	*689.472*	2494	0.020	2.00	1.899	-752.3	1.308	0.0000		844.00	183.10	-166.2		166.2	Vrd < Vu2
					2100		2.00		-633.5				844.00	164.30			166.2	0.12
19.8	3.31	2.11	0.5	*689.472*	2494	0.020	1.96	1.899	-752.3	1.308	-0.0410		855.13	183.10	360.2		360.2	11.92
					2100		1.96		-633.5				855.13	164.30			360.2	13.19
28.1	3.31	2.11	0.5	*344.736*	1247	0.020	1.51	1.899	-376.2	1.308	-0.0650		971.49	123.57	793.6		793.6	58.44
					1050		1.51		-316.8				971.49	114.17			793.6	59.28
33.0	3.31	2.11	0.6	*172.368*	417	0.014	1.00	1.899	-125.8	1.308	-0.1286		1266.00	91.50	1080.8		1080.8	130.24
					351		1.00		-105.9				1266.00	87.73			1080.8	130.73
33.0	3.31	2.11	0.6			0.000	1.00	1.899	0	1.308	0.1286		1266.00	0.00	-1168.5		1168.5	153.83
							1.00		0				1266.00	0.00			1168.5	153.83
33.6	3.31	2.11	0.6		0	0.000	1.00	1.899	0	1.308	0.0800		1266.00	0.00	-1067.8		1067.8	140.58
					0		1.00		0				1266.00	0.00			1067.8	140.58

6. CÁLCULO A RASANTE (E.L.U.)

Hipótesis adoptadas:

- Se realiza la redistribución plástica.
- El rasante de cálculo se obtiene en función de los resultados de rotura, del momento considerado (envolvente positiva o negativa, según sea apoyo estribo o apoyo pila) y de la cuantía de armadura necesaria para el momento solicitante en cada sección
- Las secciones consideradas son: apoyo en estribo, sección de máximo momento positivo y apoyo en pila.

CÁLCULO A RASANTE (redistribución plástica)

$f_{y\alpha,d}$ =	42000	t/m2	(armadura de cosido)

f_{yk} =	170000	t/m2	(cables de pretensado)
γ =	1.15		
f_{yk} =	50000	t/m2	(armadura pasiva)
γ =	1.15		

Área de los cables = 1.4 cm2

coef. μ superficie de contacto viga-losa: 0.9

f_{ck} =	5000	t/m2	(hormigón viga)
γ =	1.5		
f_{ck} =	3000	t/m2	(hormigón losa)
γ =	1.5		

ZONA 1: ***Estribo 1*** - ***Máx Mfd(+)***

Mf_{d}- (apoyo) = 0.0 mt en x = 0.0 m

Mf_{d}+ (máx) = 5026.4 mt en x = 14.9 m

APOYO

$W_{est.}$ = 0 cm2 (para el momento de cálculo solicitante según el prontuario)

T_d = **0.0** t

C.D.V (o de máx Mf+)

nº de cables existentes abajo: 144

T_u = 2980.2

Mu = 5948.0 mt

(cálculo a rotura)

T_d (= T_u x M_d/M_u) = **2518.4** t

RASANTE INFERIOR [$A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/f_{y\alpha,d}$]

$A_{s,est.}$ = **599.6** cm2

RASANTE SUPERIOR [$A_s = (T_{d(-)} + T_{d(+)})/\mu * f_{y\alpha,d}$]

$A_{s,est.}$ = **666.3** cm2

COMPROBACIÓN DE ARMADURA DISPUESTA (RASANTE INFERIOR)

ZONA 1 $A_{s,est.}$ = **599.6** cm2 (longitud del tramo = 14.9 m)

de	a		A_s (cm2/m)	A_s parcial	A_s acum.
0.0	5.0	(ϕ10 +Φ16) juntos c/0.15	74.56	372.80	372.80
5.0	14.9	ϕ12 c/0.15	30.16	297.08	669.88

ZONA 2 $A_{s,est.}$ = **1155.6** cm2 (longitud del tramo = 18.2 m)

de	a		A_s (cm2/m)	A_s parcial	A_s acum.
14.9	19.5	ϕ12 c/0.15	30.16	138.74	138.74
19.5	28.0	2ϕ12 c/0.15	60.32	512.72	651.46
28.0	33.0	2ϕ16 c/0.15	107.24	536.20	1187.66

COMPROBACIÓN DE ARMADURA DISPUESTA (RASANTE SUPERIOR)

ZONA 1 $A_{s,est.}$ = **666.3** cm2 (longitud del tramo = 14.9 m)

de	a		A_s (cm2/m)	A_s parcial	A_s acum.
0.0	5.0	(ϕ10 +Φ16) juntos c/0.15	74.56	372.80	372.80
5.0	14.9	ϕ12 c/0.15	30.16	297.08	669.88

ZONA 2 $A_{s,est.}$ = **1284.0** cm2 (longitud del tramo = 18.2 m)

de	a		A_s (cm2/m)	A_s parcial	A_s acum.
14.9	19.5	ϕ12 c/0.15	30.16	138.74	138.74
19.5	28.0	2ϕ12 c/0.15	60.32	512.72	651.46
28.0	33.0	3ϕ16 c/0.15	160.84	804.20	1455.66

7. Cálculo de empalme. Unión entre vigas

CÁLCULO DE EMPALMES. *EVOLUCIÓN DE TENSIONES EN SERVICIO*

Características mecánicas			
Sección inicial	A =	1.722	
	I =	0.646	
	Va =	1.253	1.900
	Vb =	-0.647	
Sección intermedia 1	I =	2.328	
	Va =	0.576	
	Vb =	-1.328	
Sección intermedia 2	I =	2.328	
	Va =	0.576	1.904
	Vb =	-1.328	
Sección final	I =	2.328	
	Va =	0.576	1.904
	Vb =	-1.328	

Pretensado de empalme con barras Maccaloy

	ϕ36					
Barras Maccaloy superiores	nº =	4				
	hs =	0.175	m			
	T/barra =	73.4	t	$\sigma_{p,a}$ =	766.0	t/m2
	ϕ32			$\sigma_{p,b}$ =	170.0	t/m2
Barras Maccaloy inferiores	nº =	6				
	hi =	0.320	m			
	T/barra =	58.1	t			

Esfuerzos exteriores sobre la sección

	S. Inicial	*S. Int. 1*	*S. Int. 2*	*Sección Final*					
	M_{pp1}	*M_{pp2}*	*M_{pp3}*	*M_{cp}*	*M_{dif}*	*M_{sc+}*	*M_{sc-}*	*M_{grT}*	
	-82.9	*-632.7*		*-994.2*	*420.0*	*0.0*	*-1611.3*	*379.4*	
σ_a =	-160.8	-156.5	0.0	-245.9	103.9	0.0	-398.6	93.9	t/m2
σ_b =	83.0	361.1	0.0	567.4	-239.7	0.0	919.6	-216.5	t/m2
$\Sigma\sigma_a + 0{,}95\sigma_{p,a}$ =	566.9	410.4	410.4	164.5			-234.1		t/m2
$\Sigma\sigma_a + 0{,}80\sigma_{p,a}$ =	452.0	295.5	295.5	49.6			-349.0		t/m2
$\Sigma\sigma_b + 0{,}95\sigma_{p,b}$ =	244.5	605.6	605.6	1172.9	933.2	933.2		**716.7**	t/m2
$\Sigma\sigma_b + 0{,}80\sigma_{p,b}$ =	219.0	580.1	580.1	1147.4	907.7	907.7		**691.2**	t/m2

Cálculo a ROTURA

A Negativos

Md	-111.942
Armadura de tracción requerida	61.459
Armadura dispuesta (T)	419.4286

A Positivos

Md	-1109.07
Armadura de tracción requerida(T)	
Armadura dispuesta (T)	498

8. Estado límite de Fisuración (E.L.S)

Criterios de comprobación

Para las comprobaciones relativas al Estado límite de fisuración, los efectos de las acciones están constituidos por las tensiones en las secciones (σ) y las aberturas de fisura (w) que aquellas ocasionan en su caso.

Fisuración por solicitaciones normales (apartado 49.2 EHE)

Aparición de fisuras por compresión

Bajo la combinación más desfavorable de acciones correspondiente a la fase de estudio, las tensiones de compresión en el hormigón deben cumplir:

$\sigma c \leq 0.6 f_{ck,j}$

En el cuadro de tensiones aparece como la máxima tensión de compresión 2317.9 T/m2 en la sección x = 9.90 m, que es menos que 0.6 fck, j = 0.6 x 5000 = 3000 T /m2, con lo que se concluye que las tensiones calculadas cumplen el requisito $\sigma c \leq 0.6 f_{ck,j}$

Fisuración por tracción

De acuerdo con la EHE tabla 49.2.4 en elementos de hormigón pretensado, en ausencia de requerimientos específicos, y bajo la combinación frecuente de acciones, la máxima apertura de fisura para ambiente II es de 0.2 mm, en este caso al no alcanzarse la descompresión para combinación frecuente no haría falta el cálculo de la apertura de fisura.

9. CÁLCULO DE REACCIONES

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 — TREN UIC 71. SIN COEFICIENTE DE IMPACTO

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*
				Ap. 1	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. tinicial	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. tinfinito	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip.1 Tren máx 1		10.0	192.4	36.5	155.9	-125.4		10.0	457.7	98.1	359.6	-274.6		10.0	192.4	41.2	151.2	-115.4
Hip.2 Tren máx 2		10.0	192.4	102.2	90.2	12.5		10.0	457.7	228.9	228.9	0.0		10.0	192.4	96.2	96.2	0.0
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-25.4	-5.4	-20.0	15.2		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-25.4	-5.4	-20.0	15.2
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-25.4	-12.7	-12.7	0.0		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-25.4	-12.7	-12.7	0.0
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrífuga max. v 150		3.1		4.3	-4.3	8.9		8.7		12.2	-12.2	25.5		3.1		4.3	-4.3	8.9
F. Centrífuga max. v 350		7.9		10.9	-10.9	22.9		22.4		31.2	-31.2	65.5		7.9		10.9	-10.9	22.9
Gradiente térmico				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Interacción longitudinal	52.8																	
Viento transversal c.p.		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transv. s.c.+ c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3

Nota: I Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: : Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

Las cargas verticales derivadas del viento y de la fuerza centrífuga pueden ser de signo contrario (por actuar la fuerza en sentido contrario)

En combinación con las fuerza cetrífuga a 350 km/h antguamente se afectaban las cargas verticales por un coeficiente reductor f (= 0.365)7 en este caso,

aunque ahora la norma nueva no especifica nada al respecto. En cualquier caso tal vez se debiera considerar este aspecto para el cálculo de la pila y estribos si es más desfavorable

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 — TREN UIC 71. COEFICIENTE DE IMPACTO 1.08

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*
				Ap. 1	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. tinicial	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. tinfinito	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip.1 Tren máx 1		10.0	208.7	39.5	169.1	-136.0		10.0	496.4	106.4	390.0	-297.8		10.0	208.7	44.7	163.9	-125.2
Hip.2 Tren máx 2		10.0	208.7	110.8	97.9	13.6		10.0	496.4	248.2	248.2	0.0		10.0	208.7	104.3	104.3	0.0
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-27.6	-5.9	-21.6	16.5		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-27.6	-5.9	-21.6	16.5
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-27.6	-13.8	-13.8	0.0		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-27.6	-13.8	-13.8	0.0
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrífuga max. v 150		3.1						8.7						3.1				
F. Centrífuga max. v 350		7.9						22.4						7.9				
				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Gradiente térmico	52.8																	
Interacción longitudinal																		
		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transversal c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3
Viento transv. s.c.+ c.p.																		

Nota: I Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: : Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 — TREN RENFE TIPO A. SIN COEFICIENTE DE IMPACTO

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*
				Ap. 1	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. tinicial	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. tinfinito	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip.1 Tren máx 1		10.0	84.5	18.0	66.6	-51.0		10.0	89.6	19.6	70.0	-52.9		10.0	84.6	18.0	66.6	-51.0
Hip.2 Tren máx 2		10.0	84.5	42.3	42.2	0.1		10.0	89.8	44.9	44.9	0.1		10.0	84.6	42.3	42.2	0.1
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-8.5	-4.0	-4.5	0.6		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-8.5	-4.0	-4.5	0.6
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-8.6	-4.6	-4.0	-0.6		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-8.6	-4.6	-4.0	-0.6
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrífuga max. v 150		3.1		4.3	-4.3	8.9		8.7		12.2	-12.2	25.5		3.1		4.3	-4.3	8.9
F. Centrífuga max. v 350		7.9		10.9	-10.9	22.9		22.4		31.2	-31.2	65.5		7.9		10.9	-10.9	22.9
Gradiente térmico				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Interacción longitudinal	52.8																	
Viento transversal c.p.		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transv. s.c.+ c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3

Nota: I Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: : Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

Las cargas verticales derivadas del viento y de la fuerza centrífuga pueden ser de signo contrario (por actuar la fuerza en sentido contrario)

En combinación con las fuerza centrífuga a 350 km/h antiguamente se afectaban las cargas verticales por un coeficiente reductor f (= 0.365)7 en este caso,

aunque ahora la norma nueva no especifica nada al respecto. En cualquier caso tal vez se debiera considerar este aspecto para el cálculo de la pila y estribos si es más desfavorable

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 TREN RENFE TIPO A. COEFICIENTE DE IMPACTO 1.17

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*
				Ap. 1	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. tinicial	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. tinfinito	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip.1 Tren máx 1		10.0	98.9	21.1	77.9	-59.7		10.0	104.9	22.9	81.9	-61.9		10.0	98.9	21.0	77.9	-59.7
Hip.2 Tren máx 2		10.0	98.9	49.5	49.4	0.1		10.0	105.0	52.5	52.5	0.1		10.0	98.9	49.5	49.4	0.1
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-9.9	-4.7	-5.3	0.7		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-9.9	-4.7	-5.3	0.7
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-10.0	-5.3	-4.7	-0.7		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-10.0	-5.4	-4.7	-0.7
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrífuga max. v 150		3.1						8.7						3.1				
F. Centrífuga max. v 350		7.9						22.4						7.9				
				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Gradiente térmico	52.8																	
Interacción longitudinal																		
		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transversal c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3
Viento transv. s.c.+ c.p.																		

Nota : Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: : Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 'E TIPO B. SIN COEFICIENTE DE IMPACTO

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*
				Ap. 1	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. $t_{inicial}$	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. $t_{infinito}$	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip.1 Tren máx 1		10.0	178.7	33.5	145.3	-117.4		10.0	397.6	101.2	296.4	-205.0		10.0	178.7	33.5	145.3	-117.4
Hip.2 Tren máx 2		10.0	173.3	87.4	85.9	1.6		10.0	397.6	200.8	196.7	4.3		10.0	173.3	87.4	85.9	1.6
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-24.7	-11.5	-13.2	1.8		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-24.7	-11.5	-13.2	1.8
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-24.7	-13.1	-11.6	-1.6		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-24.7	-13.1	-11.6	-1.6
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrífuga max. v 150		3.1		4.3	-4.3	8.9		8.7		12.2	-12.2	25.5		3.1		4.3	-4.3	8.9
F. Centrífuga max. v 350		7.9		10.9	-10.9	22.9		22.4		31.2	-31.2	65.5		7.9		10.9	-10.9	22.9
Gradiente térmico				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Interacción longitudinal	52.8																	
Viento transversal c.p.		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transv. s.c.+ c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3

Nota : I Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: : Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

Las cargas verticales derivadas del viento y de la fuerza centrífuga pueden ser de signo contrario (por actuar la fuerza en sentido contrario)

En combinación con las fuerza centrífuga a 350 km/h antguamente se afectaban las cargas verticales por un coeficiente reductor f (= 0.365)7 en este caso,

aunque ahora la norma nueva no especifica nada al respecto. En cualquier caso tal vez se debiera considerar este aspecto para el cálculo de la pila y estribos si es más desfavorable

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 TREN RENFE TIPO B. COEFICIENTE DE IMPACTO 1.17

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*
				Ap. 1	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. $t_{inicial}$	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. $t_{infinito}$	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip.1 Tren máx 1		10.0	209.1	39.1	170.0	-137.4		10.0	465.2	118.4	346.8	-239.8		10.0	209.1	39.1	170.0	-137.4
Hip.2 Tren máx 2		10.0	202.8	102.3	100.5	1.9		10.0	465.2	235.0	230.2	5.1		10.0	202.8	102.3	100.5	1.9
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-28.9	-13.4	-15.4	2.1		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-28.9	-13.4	-15.4	2.1
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-28.9	-15.3	-13.5	-1.9		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-28.9	-15.3	-13.5	-1.9
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrífuga max. v 150		3.1						8.7						3.1				
F. Centrífuga max. v 350		7.9						22.4						7.9				
				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Gradiente térmico	52.8																	
Interacción longitudinal																		
		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transversal c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3
Viento transv. s.c.+ c.p.																		

Nota : (Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: : Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

10. LISTADO DE RESULTADOS DE LOS MODELOS DE CÁLCULO

FASES DE MONTAJE

FASE 1: PES0 PROPIO + PRELOSAS

N U D O S

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	Piso
1	0	0	0	0
2	33	0	0	0
3	66	0	0	0
4	1.65	0	0	0
5	3.3	0	0	0
6	4.95	0	0	0
7	6.6	0	0	0
8	8.25	0	0	0
9	9.9	0	0	0
10	11.55	0	0	0
11	13.2	0	0	0
12	14.85	0	0	0
13	16.5	0	0	0
14	18.15	0	0	0
15	19.8	0	0	0
16	21.45	0	0	0
17	23.1	0	0	0
18	24.75	0	0	0
19	26.4	0	0	0
20	28.05	0	0	0
21	29.7	0	0	0
22	31.35	0	0	0
23	33.6	0	0	0
24	35.4	0	0	0
25	37.2	0	0	0
26	39	0	0	0
27	40.8	0	0	0
28	42.6	0	0	0
29	44.4	0	0	0
30	46.2	0	0	0
31	48	0	0	0
32	49.8	0	0	0
33	51.6	0	0	0
34	53.4	0	0	0
35	55.2	0	0	0
36	57	0	0	0
37	58.8	0	0	0
38	60.6	0	0	0
39	62.4	0	0	0
40	64.2	0	0	0

R E S T R I C C I O N E S

Nudo	TX	TY	TZ	RX	RY	RZ
1	0	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0

V I G A S

Viga	NJ	NK	Descripcion	Sección	Material
1	1	4		OLER IN	H 500x5000
2	2	23		OLER IN	H 500x5000
3	4	5		OLER IN	H 500x5000
4	5	6		OLER IN	H 500x5000
5	6	7		OLER IN	H 500x5000
6	7	8		OLER IN	H 500x5000
7	8	9		OLER IN	H 500x5000
8	9	10		OLER IN	H 500x5000
9	10	11		OLER IN	H 500x5000
10	11	12		OLER IN	H 500x5000
11	12	13		OLER IN	H 500x5000
12	13	14		OLER IN	H 500x5000
13	14	15		OLER IN	H 500x5000
14	15	16		OLER IN	H 500x5000
15	16	17		OLER IN	H 500x5000
16	17	18		OLER IN	H 500x5000
17	18	19		OLER IN	H 500x5000
18	19	20		OLER IN	H 500x5000
19	20	21		OLER IN	H 500x5000
20	21	22		OLER IN	H 500x5000
21	22	2		OLER IN	H 500x5000
22	23	24		OLER IN	H 500x5000
23	24	25		OLER IN	H 500x5000
24	25	26		OLER IN	H 500x5000
25	26	27		OLER IN	H 500x5000
26	27	28		OLER IN	H 500x5000
27	28	29		OLER IN	H 500x5000
28	29	30		OLER IN	H 500x5000
29	30	31		OLER IN	H 500x5000
30	31	32		OLER IN	H 500x5000
31	32	33		OLER IN	H 500x5000
32	33	34		OLER IN	H 500x5000
33	34	35		OLER IN	H 500x5000
34	35	36		OLER IN	H 500x5000
35	36	37		OLER IN	H 500x5000
36	37	38		OLER IN	H 500x5000
37	38	39		OLER IN	H 500x5000
38	39	40		OLER IN	H 500x5000
39	40	3		OLER IN	H 500x5000

A R T I C U L A C I O N E S

Viga	JM3	KM3	JM2	KM2	TOR	JV2	KV2	JV3	KV3	AXI
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

FUERZA DISTRIBUIDA SOBRE VIGAS

Estado	Viga	Dir.	Valor [Ton/M]
pp	1	Y	-4.43
	2	Y	-4.43
	3	Y	-4.43
	4	Y	-4.43
	5	Y	-4.43
	6	Y	-4.43
	7	Y	-4.43
	8	Y	-4.43
	9	Y	-4.43
	10	Y	-4.43
	11	Y	-4.43
	12	Y	-4.43
	13	Y	-4.43
	14	Y	-4.43
	15	Y	-4.43
	16	Y	-4.43
	17	Y	-4.43
	18	Y	-4.43
	19	Y	-4.43
	20	Y	-4.43
	21	Y	-4.43
	22	Y	-4.43
	23	Y	-4.43
	24	Y	-4.43
	25	Y	-4.43
	26	Y	-4.43
	27	Y	-4.43
	28	Y	-4.43
	29	Y	-4.43
	30	Y	-4.43
	31	Y	-4.43
	32	Y	-4.43
	33	Y	-4.43
	34	Y	-4.43
	35	Y	-4.43
	36	Y	-4.43
	37	Y	-4.43
	38	Y	-4.43
	39	Y	-4.43
pr	1	Y	-1.4
	2	Y	-1.4
	3	Y	-1.4

4	Y	-1.4
5	Y	-1.4
6	Y	-1.4
7	Y	-1.4
8	Y	-1.4
9	Y	-1.4
10	Y	-1.4
11	Y	-1.4
12	Y	-1.4
13	Y	-1.4
14	Y	-1.4
15	Y	-1.4
16	Y	-1.4
17	Y	-1.4
18	Y	-1.4
19	Y	-1.4
20	Y	-1.4
21	Y	-1.4
22	Y	-1.4
23	Y	-1.4
24	Y	-1.4
25	Y	-1.4
26	Y	-1.4
27	Y	-1.4
28	Y	-1.4
29	Y	-1.4
30	Y	-1.4
31	Y	-1.4
32	Y	-1.4
33	Y	-1.4
34	Y	-1.4
35	Y	-1.4
36	Y	-1.4
37	Y	-1.4
38	Y	-1.4
39	Y	-1.4

E S T A D O S D E C A R G A

Estado	Descripción	Comb.	MultX	MultY	MultZ
pp	Peso Propio	0	0	0	0
pr	prelosas	0	0	0	0
hl	pp+pr	1	0	0	0

R E S U L T A D O S D E L A N A L I S I S

R E A C C I O N E S

Nudo	FUERZAS [Ton] FX	FY	FZ	MOMENTOS [Ton*M] MX	MY	MZ
Estado pp=Peso Propio						
1	0.00000	71.76600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	148.84800	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	71.76600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	0.00000	292.38000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Estado pr=prelosas						
1	0.00000	22.68000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	47.04000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	22.68000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	0.00000	92.40000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Estado h1=pp+pr						
1	0.00000	94.44600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	195.88800	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	94.44600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	0.00000	384.78000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

V I G A S

E S F U E R Z O S

	M33 [Ton*M]	V2 [Ton]	M22 [Ton*M]	V3 [Ton]
Viga 1				
Estado pp=Peso Propio				
0%	0.00	-71.77	0.00	0.00
16%	19.57	-70.55	0.00	0.00
33%	38.80	-69.33	0.00	0.00
50%	57.70	-68.11	0.00	0.00
66%	76.26	-66.89	0.00	0.00
83%	94.49	-65.67	0.00	0.00
100%	112.38	-64.46	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	0.00	-22.68	0.00	0.00
16%	6.18	-22.29	0.00	0.00
33%	12.26	-21.91	0.00	0.00
50%	18.23	-21.52	0.00	0.00
66%	24.10	-21.14	0.00	0.00
83%	29.86	-20.75	0.00	0.00
100%	35.52	-20.37	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	0.00	-94.45	0.00	0.00
16%	25.75	-92.84	0.00	0.00
33%	51.06	-91.24	0.00	0.00
50%	75.93	-89.64	0.00	0.00
66%	100.36	-88.03	0.00	0.00
83%	124.35	-86.43	0.00	0.00
100%	147.90	-84.83	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Viga 2				
Estado pp=Peso Propio				
0%	-43.86	-74.42	0.00	0.00
16%	-36.44	-73.98	0.00	0.00
33%	-29.06	-73.54	0.00	0.00
50%	-21.73	-73.10	0.00	0.00
66%	-14.44	-72.65	0.00	0.00
83%	-7.20	-72.21	0.00	0.00
100%	0.00	-71.77	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	-13.86	-23.52	0.00	0.00
16%	-11.51	-23.38	0.00	0.00
33%	-9.18	-23.24	0.00	0.00
50%	-6.87	-23.10	0.00	0.00
66%	-4.56	-22.96	0.00	0.00
83%	-2.27	-22.82	0.00	0.00
100%	0.00	-22.68	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	-57.72	-97.94	0.00	0.00
16%	-47.95	-97.36	0.00	0.00
33%	-38.24	-96.78	0.00	0.00
50%	-28.60	-96.20	0.00	0.00
66%	-19.01	-95.61	0.00	0.00
83%	-9.47	-95.03	0.00	0.00
100%	0.00	-94.45	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Viga 3				
Estado pp=Peso Propio				
0%	112.38	-64.46	0.00	0.00
16%	129.94	-63.24	0.00	0.00
33%	147.16	-62.02	0.00	0.00
50%	164.05	-60.80	0.00	0.00
66%	180.61	-59.58	0.00	0.00
83%	196.82	-58.37	0.00	0.00
100%	212.71	-57.15	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	35.52	-20.37	0.00	0.00
16%	41.07	-19.98	0.00	0.00
33%	46.51	-19.60	0.00	0.00
50%	51.85	-19.21	0.00	0.00
66%	57.08	-18.83	0.00	0.00
83%	62.20	-18.44	0.00	0.00
100%	67.22	-18.06	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	147.90	-84.83	0.00	0.00
16%	171.01	-83.22	0.00	0.00
33%	193.67	-81.62	0.00	0.00
50%	215.90	-80.02	0.00	0.00
66%	237.68	-78.41	0.00	0.00
83%	259.03	-76.81	0.00	0.00
100%	279.93	-75.21	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Viga 4				
Estado pp=Peso Propio				
0%	212.71	-57.15	0.00	0.00
16%	228.25	-55.93	0.00	0.00
33%	243.47	-54.71	0.00	0.00
50%	258.35	-53.49	0.00	0.00
66%	272.89	-52.27	0.00	0.00
83%	287.10	-51.06	0.00	0.00
100%	300.97	-49.84	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	67.22	-18.06	0.00	0.00
16%	72.13	-17.67	0.00	0.00
33%	76.94	-17.29	0.00	0.00
50%	81.64	-16.90	0.00	0.00
66%	86.24	-16.52	0.00	0.00
83%	90.73	-16.13	0.00	0.00
100%	95.11	-15.75	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	279.93	-75.21	0.00	0.00
16%	300.39	-73.60	0.00	0.00
33%	320.41	-72.00	0.00	0.00
50%	339.99	-70.40	0.00	0.00
66%	359.13	-68.79	0.00	0.00
83%	377.83	-67.19	0.00	0.00
100%	396.08	-65.59	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Viga 5				
Estado pp=Peso Propio				
0%	300.97	-49.84	0.00	0.00
16%	314.51	-48.62	0.00	0.00
33%	327.71	-47.40	0.00	0.00
50%	340.58	-46.18	0.00	0.00

66%	353.11	-44.96	0.00	0.00
83%	365.31	-43.75	0.00	0.00
100%	377.17	-42.53	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	95.11	-15.75	0.00	0.00
16%	99.39	-15.36	0.00	0.00
33%	103.56	-14.98	0.00	0.00
50%	107.63	-14.59	0.00	0.00
66%	111.59	-14.21	0.00	0.00
83%	115.45	-13.82	0.00	0.00
100%	119.20	-13.44	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	396.08	-65.59	0.00	0.00
16%	413.90	-63.98	0.00	0.00
33%	431.27	-62.38	0.00	0.00
50%	448.21	-60.78	0.00	0.00
66%	464.70	-59.17	0.00	0.00
83%	480.75	-57.57	0.00	0.00
100%	496.37	-55.97	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 6

Estado pp=Peso Propio

0%	377.17	-42.53	0.00	0.00
16%	388.70	-41.31	0.00	0.00
33%	399.89	-40.09	0.00	0.00
50%	410.75	-38.87	0.00	0.00
66%	421.27	-37.65	0.00	0.00
83%	431.46	-36.44	0.00	0.00
100%	441.31	-35.22	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	119.20	-13.44	0.00	0.00
16%	122.84	-13.05	0.00	0.00
33%	126.38	-12.67	0.00	0.00
50%	129.81	-12.28	0.00	0.00
66%	133.13	-11.90	0.00	0.00
83%	136.35	-11.51	0.00	0.00
100%	139.47	-11.13	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	496.37	-55.97	0.00	0.00
16%	511.54	-54.36	0.00	0.00
33%	526.27	-52.76	0.00	0.00
50%	540.56	-51.16	0.00	0.00
66%	554.40	-49.55	0.00	0.00
83%	567.81	-47.95	0.00	0.00
100%	580.78	-46.35	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 7

Estado pp=Peso Propio

0%	441.31	-35.22	0.00	0.00
16%	450.83	-34.00	0.00	0.00
33%	460.01	-32.78	0.00	0.00
50%	468.86	-31.56	0.00	0.00
66%	477.37	-30.35	0.00	0.00
83%	485.55	-29.13	0.00	0.00
100%	493.39	-27.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	139.47	-11.13	0.00	0.00
16%	142.47	-10.75	0.00	0.00
33%	145.38	-10.36	0.00	0.00
50%	148.17	-9.98	0.00	0.00
66%	150.86	-9.59	0.00	0.00
83%	153.45	-9.21	0.00	0.00
100%	155.92	-8.82	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	580.78	-46.35	0.00	0.00
16%	593.30	-44.75	0.00	0.00
33%	605.39	-43.14	0.00	0.00
50%	617.03	-41.54	0.00	0.00
66%	628.23	-39.94	0.00	0.00
83%	639.00	-38.33	0.00	0.00
100%	649.32	-36.73	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 8

Estado pp=Peso Propio

0%	493.39	-27.91	0.00	0.00
16%	500.90	-26.69	0.00	0.00
33%	508.07	-25.47	0.00	0.00
50%	514.91	-24.25	0.00	0.00
66%	521.41	-23.04	0.00	0.00
83%	527.58	-21.82	0.00	0.00
100%	533.41	-20.60	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	155.92	-8.82	0.00	0.00
16%	158.30	-8.44	0.00	0.00
33%	160.56	-8.05	0.00	0.00
50%	162.73	-7.67	0.00	0.00
66%	164.78	-7.28	0.00	0.00
83%	166.73	-6.90	0.00	0.00
100%	168.57	-6.51	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	649.32	-36.73	0.00	0.00
16%	659.20	-35.13	0.00	0.00
33%	668.64	-33.52	0.00	0.00
50%	677.63	-31.92	0.00	0.00
66%	686.19	-30.32	0.00	0.00
83%	694.31	-28.71	0.00	0.00
100%	701.98	-27.11	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 9

Estado pp=Peso Propio

0%	533.41	-20.60	0.00	0.00
16%	538.91	-19.38	0.00	0.00
33%	544.07	-18.16	0.00	0.00
50%	548.90	-16.94	0.00	0.00
66%	553.39	-15.73	0.00	0.00
83%	557.55	-14.51	0.00	0.00
100%	561.37	-13.29	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	168.57	-6.51	0.00	0.00
16%	170.31	-6.13	0.00	0.00
33%	171.94	-5.74	0.00	0.00
50%	173.47	-5.36	0.00	0.00
66%	174.89	-4.97	0.00	0.00
83%	176.20	-4.59	0.00	0.00
100%	177.41	-4.20	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	701.98	-27.11	0.00	0.00
16%	709.22	-25.51	0.00	0.00
33%	716.01	-23.90	0.00	0.00
50%	722.36	-22.30	0.00	0.00
66%	728.28	-20.70	0.00	0.00
83%	733.75	-19.09	0.00	0.00
100%	738.78	-17.49	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 10

Estado pp=Peso Propio

0%	561.37	-13.29	0.00	0.00
16%	564.86	-12.07	0.00	0.00
33%	568.01	-10.85	0.00	0.00
50%	570.83	-9.64	0.00	0.00
66%	573.31	-8.42	0.00	0.00
83%	575.46	-7.20	0.00	0.00
100%	577.27	-5.98	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	177.41	-4.20	0.00	0.00
16%	178.51	-3.82	0.00	0.00
33%	179.51	-3.43	0.00	0.00
50%	180.40	-3.05	0.00	0.00
66%	181.18	-2.66	0.00	0.00
83%	181.86	-2.28	0.00	0.00
100%	182.43	-1.89	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	738.78	-17.49	0.00	0.00

16%	743.37	-15.89	0.00	0.00
33%	747.52	-14.28	0.00	0.00
50%	751.22	-12.68	0.00	0.00
66%	754.49	-11.08	0.00	0.00
83%	757.32	-9.47	0.00	0.00
100%	759.70	-7.87	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 11

Estado pp=Peso Propio

0%	577.27	-5.98	0.00	0.00
16%	578.74	-4.76	0.00	0.00
33%	579.89	-3.54	0.00	0.00
50%	580.69	-2.33	0.00	0.00
66%	581.17	-1.11	0.00	0.00
83%	581.30	0.11	0.00	0.00
100%	581.11	1.33	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	182.43	-1.89	0.00	0.00
16%	182.90	-1.51	0.00	0.00
33%	183.26	-1.12	0.00	0.00
50%	183.52	-0.74	0.00	0.00
66%	183.66	-0.35	0.00	0.00
83%	183.71	0.03	0.00	0.00
100%	183.64	0.42	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	759.70	-7.87	0.00	0.00
16%	761.64	-6.27	0.00	0.00
33%	763.15	-4.66	0.00	0.00
50%	764.21	-3.06	0.00	0.00
66%	764.83	-1.46	0.00	0.00
83%	765.01	0.15	0.00	0.00
100%	764.75	1.75	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 12

Estado pp=Peso Propio

0%	581.11	1.33	0.00	0.00
16%	580.57	2.55	0.00	0.00
33%	579.70	3.77	0.00	0.00
50%	578.50	4.98	0.00	0.00
66%	576.96	6.20	0.00	0.00
83%	575.09	7.42	0.00	0.00
100%	572.88	8.64	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	183.64	0.42	0.00	0.00
16%	183.48	0.80	0.00	0.00
33%	183.20	1.19	0.00	0.00
50%	182.82	1.57	0.00	0.00
66%	182.34	1.96	0.00	0.00
83%	181.74	2.34	0.00	0.00
100%	181.05	2.73	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	764.75	1.75	0.00	0.00
16%	764.05	3.35	0.00	0.00
33%	762.91	4.96	0.00	0.00
50%	761.32	6.56	0.00	0.00
66%	759.30	8.16	0.00	0.00
83%	756.83	9.77	0.00	0.00
100%	753.93	11.37	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 13

Estado pp=Peso Propio

0%	572.88	8.64	0.00	0.00
16%	570.34	9.86	0.00	0.00
33%	567.46	11.07	0.00	0.00
50%	564.25	12.29	0.00	0.00
66%	560.70	13.51	0.00	0.00
83%	556.82	14.73	0.00	0.00
100%	552.60	15.95	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	181.05	2.73	0.00	0.00
16%	180.24	3.12	0.00	0.00
33%	179.33	3.50	0.00	0.00
50%	178.32	3.89	0.00	0.00
66%	177.20	4.27	0.00	0.00
83%	175.97	4.66	0.00	0.00
100%	174.64	5.04	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	753.93	11.37	0.00	0.00
16%	750.58	12.97	0.00	0.00
33%	746.79	14.58	0.00	0.00
50%	742.57	16.18	0.00	0.00
66%	737.90	17.78	0.00	0.00
83%	732.79	19.38	0.00	0.00
100%	727.23	20.99	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 14

Estado pp=Peso Propio

0%	552.60	15.95	0.00	0.00
16%	548.04	17.17	0.00	0.00
33%	543.16	18.38	0.00	0.00
50%	537.93	19.60	0.00	0.00
66%	532.38	20.82	0.00	0.00
83%	526.48	22.04	0.00	0.00
100%	520.25	23.26	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	174.64	5.04	0.00	0.00
16%	173.20	5.42	0.00	0.00
33%	171.65	5.81	0.00	0.00
50%	170.00	6.19	0.00	0.00
66%	168.25	6.58	0.00	0.00
83%	166.38	6.96	0.00	0.00
100%	164.41	7.35	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	727.23	20.99	0.00	0.00
16%	721.24	22.59	0.00	0.00
33%	714.81	24.19	0.00	0.00
50%	707.94	25.80	0.00	0.00
66%	700.62	27.40	0.00	0.00
83%	692.86	29.00	0.00	0.00
100%	684.67	30.61	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 15

Estado pp=Peso Propio

0%	520.25	23.26	0.00	0.00
16%	513.69	24.48	0.00	0.00
33%	506.79	25.69	0.00	0.00
50%	499.56	26.91	0.00	0.00
66%	491.99	28.13	0.00	0.00
83%	484.09	29.35	0.00	0.00
100%	475.85	30.57	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	164.41	7.35	0.00	0.00
16%	162.34	7.73	0.00	0.00
33%	160.16	8.12	0.00	0.00
50%	157.87	8.50	0.00	0.00
66%	155.48	8.89	0.00	0.00
83%	152.98	9.27	0.00	0.00
100%	150.38	9.66	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	684.67	30.61	0.00	0.00
16%	676.03	32.21	0.00	0.00
33%	666.95	33.81	0.00	0.00
50%	657.43	35.42	0.00	0.00
66%	647.47	37.02	0.00	0.00
83%	637.07	38.62	0.00	0.00
100%	626.23	40.23	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 16

Estado pp=Peso Propio

0%	475.85	30.57	0.00	0.00
16%	467.28	31.79	0.00	0.00
33%	458.37	33.00	0.00	0.00
50%	449.12	34.22	0.00	0.00
66%	439.54	35.44	0.00	0.00

83%	429.63	36.66	0.00	0.00
100%	419.38	37.88	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	150.38	9.66	0.00	0.00
16%	147.67	10.04	0.00	0.00
33%	144.86	10.43	0.00	0.00
50%	141.94	10.81	0.00	0.00
66%	138.91	11.20	0.00	0.00
83%	135.78	11.58	0.00	0.00
100%	132.54	11.97	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	626.23	40.23	0.00	0.00
16%	614.95	41.83	0.00	0.00
33%	603.22	43.43	0.00	0.00
50%	591.06	45.04	0.00	0.00
66%	578.45	46.64	0.00	0.00
83%	565.41	48.24	0.00	0.00
100%	551.92	49.85	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]

Viga 17

Estado pp=Peso Propio				
0%	419.38	37.88	0.00	0.00
16%	408.80	39.09	0.00	0.00
33%	397.88	40.31	0.00	0.00
50%	386.63	41.53	0.00	0.00
66%	375.04	42.75	0.00	0.00
83%	363.11	43.97	0.00	0.00
100%	350.86	45.19	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	132.54	11.97	0.00	0.00
16%	129.19	12.35	0.00	0.00
33%	125.74	12.74	0.00	0.00
50%	122.18	13.12	0.00	0.00
66%	118.52	13.51	0.00	0.00
83%	114.75	13.89	0.00	0.00
100%	110.88	14.28	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	551.92	49.85	0.00	0.00
16%	537.99	51.45	0.00	0.00
33%	523.62	53.05	0.00	0.00
50%	508.81	54.66	0.00	0.00
66%	493.56	56.26	0.00	0.00
83%	477.87	57.86	0.00	0.00
100%	461.74	59.47	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]

Viga 18

Estado pp=Peso Propio				
0%	350.86	45.19	0.00	0.00
16%	338.26	46.40	0.00	0.00
33%	325.33	47.62	0.00	0.00
50%	312.07	48.84	0.00	0.00
66%	298.47	50.06	0.00	0.00
83%	284.54	51.28	0.00	0.00
100%	270.27	52.50	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	110.88	14.28	0.00	0.00
16%	106.90	14.67	0.00	0.00
33%	102.81	15.05	0.00	0.00
50%	98.62	15.44	0.00	0.00
66%	94.33	15.82	0.00	0.00
83%	89.92	16.21	0.00	0.00
100%	85.41	16.59	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	461.74	59.47	0.00	0.00
16%	445.16	61.07	0.00	0.00
33%	428.15	62.67	0.00	0.00
50%	410.69	64.28	0.00	0.00
66%	392.80	65.88	0.00	0.00
83%	374.46	67.48	0.00	0.00
100%	355.68	69.09	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]

Viga 19

Estado pp=Peso Propio				
0%	270.27	52.50	0.00	0.00
16%	255.66	53.71	0.00	0.00
33%	240.73	54.93	0.00	0.00
50%	225.45	56.15	0.00	0.00
66%	209.84	57.37	0.00	0.00
83%	193.90	58.59	0.00	0.00
100%	177.62	59.80	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	85.41	16.59	0.00	0.00
16%	80.80	16.98	0.00	0.00
33%	76.08	17.36	0.00	0.00
50%	71.25	17.75	0.00	0.00
66%	66.32	18.13	0.00	0.00
83%	61.28	18.52	0.00	0.00
100%	56.13	18.90	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	355.68	69.09	0.00	0.00
16%	336.46	70.69	0.00	0.00
33%	316.80	72.29	0.00	0.00
50%	296.70	73.90	0.00	0.00
66%	276.16	75.50	0.00	0.00
83%	255.18	77.10	0.00	0.00
100%	233.75	78.71	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]

Viga 20

Estado pp=Peso Propio				
0%	177.62	59.81	0.00	0.00
16%	161.01	61.02	0.00	0.00
33%	144.06	62.24	0.00	0.00
50%	126.77	63.46	0.00	0.00
66%	109.16	64.68	0.00	0.00
83%	91.20	65.90	0.00	0.00
100%	72.91	67.11	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	56.13	18.90	0.00	0.00
16%	50.88	19.29	0.00	0.00
33%	45.53	19.67	0.00	0.00
50%	40.06	20.06	0.00	0.00
66%	34.50	20.44	0.00	0.00
83%	28.82	20.83	0.00	0.00
100%	23.04	21.21	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	233.75	78.71	0.00	0.00
16%	211.89	80.31	0.00	0.00
33%	189.58	81.91	0.00	0.00
50%	166.84	83.51	0.00	0.00
66%	143.65	85.12	0.00	0.00
83%	120.02	86.72	0.00	0.00
100%	95.95	88.32	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]

Viga 21

Estado pp=Peso Propio				
0%	72.91	67.11	0.00	0.00
16%	54.29	68.33	0.00	0.00
33%	35.33	69.55	0.00	0.00
50%	16.04	70.77	0.00	0.00
66%	-3.59	71.99	0.00	0.00
83%	-23.56	73.21	0.00	0.00
100%	-43.86	74.42	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	23.04	21.21	0.00	0.00
16%	17.16	21.60	0.00	0.00
33%	11.17	21.98	0.00	0.00
50%	5.07	22.37	0.00	0.00
66%	-1.14	22.75	0.00	0.00
83%	-7.44	23.14	0.00	0.00
100%	-13.86	23.52	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	95.95	88.32	0.00	0.00
16%	71.44	89.93	0.00	0.00

33%	46.49	91.53	0.00	0.00
50%	21.10	93.13	0.00	0.00
66%	-4.73	94.74	0.00	0.00
83%	-31.00	96.34	0.00	0.00
100%	-57.72	97.94	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 22

Estado pp=Peso Propio

0%	0.00	-71.77	0.00	0.00
16%	21.33	-70.44	0.00	0.00
33%	42.26	-69.11	0.00	0.00
50%	62.80	-67.78	0.00	0.00
66%	82.93	-66.45	0.00	0.00
83%	102.67	-65.12	0.00	0.00
100%	122.00	-63.79	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	0.00	-22.68	0.00	0.00
16%	6.74	-22.26	0.00	0.00
33%	13.36	-21.84	0.00	0.00
50%	19.84	-21.42	0.00	0.00
66%	26.21	-21.00	0.00	0.00
83%	32.44	-20.58	0.00	0.00
100%	38.56	-20.16	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	0.00	-94.45	0.00	0.00
16%	28.07	-92.70	0.00	0.00
33%	55.62	-90.95	0.00	0.00
50%	82.64	-89.20	0.00	0.00
66%	109.14	-87.45	0.00	0.00
83%	135.11	-85.70	0.00	0.00
100%	160.56	-83.95	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 23

Estado pp=Peso Propio

0%	122.00	-63.79	0.00	0.00
16%	140.94	-62.46	0.00	0.00
33%	159.48	-61.13	0.00	0.00
50%	177.62	-59.80	0.00	0.00
66%	195.36	-58.48	0.00	0.00
83%	212.71	-57.15	0.00	0.00
100%	229.65	-55.82	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	38.56	-20.16	0.00	0.00
16%	44.54	-19.74	0.00	0.00
33%	50.40	-19.32	0.00	0.00
50%	56.13	-18.90	0.00	0.00
66%	61.74	-18.48	0.00	0.00
83%	67.22	-18.06	0.00	0.00
100%	72.58	-17.64	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	160.56	-83.95	0.00	0.00
16%	185.48	-82.20	0.00	0.00
33%	209.88	-80.45	0.00	0.00
50%	233.75	-78.70	0.00	0.00
66%	257.10	-76.96	0.00	0.00
83%	279.93	-75.21	0.00	0.00
100%	302.23	-73.46	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 24

Estado pp=Peso Propio

0%	229.65	-55.82	0.00	0.00
16%	246.20	-54.49	0.00	0.00
33%	262.34	-53.16	0.00	0.00
50%	278.09	-51.83	0.00	0.00
66%	293.44	-50.50	0.00	0.00
83%	308.39	-49.17	0.00	0.00
100%	322.95	-47.84	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	72.58	-17.64	0.00	0.00
16%	77.80	-17.22	0.00	0.00
33%	82.91	-16.80	0.00	0.00
50%	87.88	-16.38	0.00	0.00
66%	92.74	-15.96	0.00	0.00
83%	97.46	-15.54	0.00	0.00
100%	102.06	-15.12	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	302.23	-73.46	0.00	0.00
16%	324.00	-71.71	0.00	0.00
33%	345.25	-69.96	0.00	0.00
50%	365.98	-68.21	0.00	0.00
66%	386.18	-66.46	0.00	0.00
83%	405.86	-64.71	0.00	0.00
100%	425.01	-62.96	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 25

Estado pp=Peso Propio

0%	322.95	-47.84	0.00	0.00
16%	337.10	-46.52	0.00	0.00
33%	350.86	-45.19	0.00	0.00
50%	364.21	-43.86	0.00	0.00
66%	377.17	-42.53	0.00	0.00
83%	389.73	-41.20	0.00	0.00
100%	401.89	-39.87	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	102.06	-15.12	0.00	0.00
16%	106.53	-14.70	0.00	0.00
33%	110.88	-14.28	0.00	0.00
50%	115.10	-13.86	0.00	0.00
66%	119.20	-13.44	0.00	0.00
83%	123.16	-13.02	0.00	0.00
100%	127.01	-12.60	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	425.01	-62.96	0.00	0.00
16%	443.63	-61.22	0.00	0.00
33%	461.74	-59.47	0.00	0.00
50%	479.31	-57.72	0.00	0.00
66%	496.37	-55.97	0.00	0.00
83%	512.89	-54.22	0.00	0.00
100%	528.90	-52.47	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 26

Estado pp=Peso Propio

0%	401.89	-39.87	0.00	0.00
16%	413.65	-38.54	0.00	0.00
33%	425.01	-37.21	0.00	0.00
50%	435.98	-35.88	0.00	0.00
66%	446.54	-34.55	0.00	0.00
83%	456.71	-33.23	0.00	0.00
100%	466.48	-31.90	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	127.01	-12.60	0.00	0.00
16%	130.72	-12.18	0.00	0.00
33%	134.32	-11.76	0.00	0.00
50%	137.78	-11.34	0.00	0.00
66%	141.12	-10.92	0.00	0.00
83%	144.33	-10.50	0.00	0.00
100%	147.42	-10.08	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	528.90	-52.47	0.00	0.00
16%	544.38	-50.72	0.00	0.00
33%	559.33	-48.97	0.00	0.00
50%	573.76	-47.22	0.00	0.00
66%	587.66	-45.47	0.00	0.00
83%	601.04	-43.73	0.00	0.00
100%	613.90	-41.98	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 27

Estado pp=Peso Propio

0%	466.48	-31.90	0.00	0.00
16%	475.85	-30.57	0.00	0.00
33%	484.82	-29.24	0.00	0.00
50%	493.39	-27.91	0.00	0.00
66%	501.56	-26.58	0.00	0.00
83%	509.34	-25.25	0.00	0.00

100%	516.72	-23.92	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	147.42	-10.08	0.00	0.00
16%	150.38	-9.66	0.00	0.00
33%	153.22	-9.24	0.00	0.00
50%	155.92	-8.82	0.00	0.00
66%	158.51	-8.40	0.00	0.00
83%	160.96	-7.98	0.00	0.00
100%	163.30	-7.56	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	613.90	-41.98	0.00	0.00
16%	626.23	-40.23	0.00	0.00
33%	638.04	-38.48	0.00	0.00
50%	649.32	-36.73	0.00	0.00
66%	660.07	-34.98	0.00	0.00
83%	670.30	-33.23	0.00	0.00
100%	680.01	-31.48	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]

Viga 28

Estado pp=Peso Propio				
0%	516.72	-23.92	0.00	0.00
16%	523.69	-22.59	0.00	0.00
33%	530.27	-21.26	0.00	0.00
50%	536.45	-19.94	0.00	0.00
66%	542.23	-18.61	0.00	0.00
83%	547.61	-17.28	0.00	0.00
100%	552.60	-15.95	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	163.30	-7.56	0.00	0.00
16%	165.50	-7.14	0.00	0.00
33%	167.58	-6.72	0.00	0.00
50%	169.53	-6.30	0.00	0.00
66%	171.36	-5.88	0.00	0.00
83%	173.06	-5.46	0.00	0.00
100%	174.64	-5.04	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	680.01	-31.48	0.00	0.00
16%	689.19	-29.73	0.00	0.00
33%	697.85	-27.98	0.00	0.00
50%	705.98	-26.24	0.00	0.00
66%	713.59	-24.49	0.00	0.00
83%	720.68	-22.74	0.00	0.00
100%	727.23	-20.99	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]

Viga 29

Estado pp=Peso Propio				
0%	552.60	-15.95	0.00	0.00
16%	557.18	-14.62	0.00	0.00
33%	561.37	-13.29	0.00	0.00
50%	565.16	-11.96	0.00	0.00
66%	568.55	-10.63	0.00	0.00
83%	571.54	-9.30	0.00	0.00
100%	574.13	-7.97	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	174.64	-5.04	0.00	0.00
16%	176.08	-4.62	0.00	0.00
33%	177.41	-4.20	0.00	0.00
50%	178.60	-3.78	0.00	0.00
66%	179.68	-3.36	0.00	0.00
83%	180.62	-2.94	0.00	0.00
100%	181.44	-2.52	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	727.23	-20.99	0.00	0.00
16%	733.27	-19.24	0.00	0.00
33%	738.78	-17.49	0.00	0.00
50%	743.76	-15.74	0.00	0.00
66%	748.22	-13.99	0.00	0.00
83%	752.16	-12.24	0.00	0.00
100%	755.57	-10.49	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]

Viga 30

Estado pp=Peso Propio				
0%	574.13	-7.97	0.00	0.00
16%	576.32	-6.65	0.00	0.00
33%	578.11	-5.32	0.00	0.00
50%	579.51	-3.99	0.00	0.00
66%	580.51	-2.66	0.00	0.00
83%	581.11	-1.33	0.00	0.00
100%	581.30	0.00	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	181.44	-2.52	0.00	0.00
16%	182.13	-2.10	0.00	0.00
33%	182.70	-1.68	0.00	0.00
50%	183.14	-1.26	0.00	0.00
66%	183.46	-0.84	0.00	0.00
83%	183.64	-0.42	0.00	0.00
100%	183.71	0.00	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	755.57	-10.49	0.00	0.00
16%	758.45	-8.75	0.00	0.00
33%	760.81	-7.00	0.00	0.00
50%	762.65	-5.25	0.00	0.00
66%	763.96	-3.50	0.00	0.00
83%	764.75	-1.75	0.00	0.00
100%	765.01	0.00	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]

Viga 31

Estado pp=Peso Propio				
0%	581.30	0.00	0.00	0.00
16%	581.11	1.33	0.00	0.00
33%	580.51	2.66	0.00	0.00
50%	579.51	3.99	0.00	0.00
66%	578.11	5.32	0.00	0.00
83%	576.32	6.64	0.00	0.00
100%	574.13	7.97	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	183.71	0.00	0.00	0.00
16%	183.64	0.42	0.00	0.00
33%	183.46	0.84	0.00	0.00
50%	183.14	1.26	0.00	0.00
66%	182.70	1.68	0.00	0.00
83%	182.13	2.10	0.00	0.00
100%	181.44	2.52	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	765.01	0.00	0.00	0.00
16%	764.75	1.75	0.00	0.00
33%	763.96	3.50	0.00	0.00
50%	762.65	5.25	0.00	0.00
66%	760.81	7.00	0.00	0.00
83%	758.45	8.74	0.00	0.00
100%	755.57	10.49	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]

Viga 32

Estado pp=Peso Propio				
0%	574.13	7.97	0.00	0.00
16%	571.54	9.30	0.00	0.00
33%	568.55	10.63	0.00	0.00
50%	565.16	11.96	0.00	0.00
66%	561.37	13.29	0.00	0.00
83%	557.18	14.62	0.00	0.00
100%	552.60	15.95	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado pr=prelosas				
0%	181.44	2.52	0.00	0.00
16%	180.62	2.94	0.00	0.00
33%	179.68	3.36	0.00	0.00
50%	178.60	3.78	0.00	0.00
66%	177.41	4.20	0.00	0.00
83%	176.08	4.62	0.00	0.00
100%	174.64	5.04	0.00	0.00
	Axial: 0.00	[Ton]	Tor: 0.00	[Ton*M]
Estado h1=pp+pr				
0%	755.57	10.49	0.00	0.00
16%	752.16	12.24	0.00	0.00
33%	748.22	13.99	0.00	0.00

50%	743.76	15.74	0.00	0.00
66%	738.78	17.49	0.00	0.00
83%	733.27	19.24	0.00	0.00
100%	727.23	20.99	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 33

Estado pp=Peso Propio

0%	552.60	15.95	0.00	0.00
16%	547.61	17.28	0.00	0.00
33%	542.23	18.61	0.00	0.00
50%	536.45	19.93	0.00	0.00
66%	530.27	21.26	0.00	0.00
83%	523.69	22.59	0.00	0.00
100%	516.72	23.92	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	174.64	5.04	0.00	0.00
16%	173.06	5.46	0.00	0.00
33%	171.36	5.88	0.00	0.00
50%	169.53	6.30	0.00	0.00
66%	167.58	6.72	0.00	0.00
83%	165.50	7.14	0.00	0.00
100%	163.30	7.56	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	727.23	20.99	0.00	0.00
16%	720.68	22.74	0.00	0.00
33%	713.59	24.49	0.00	0.00
50%	705.98	26.23	0.00	0.00
66%	697.85	27.98	0.00	0.00
83%	689.19	29.73	0.00	0.00
100%	680.01	31.48	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 34

Estado pp=Peso Propio

0%	516.72	23.92	0.00	0.00
16%	509.34	25.25	0.00	0.00
33%	501.56	26.58	0.00	0.00
50%	493.39	27.91	0.00	0.00
66%	484.82	29.24	0.00	0.00
83%	475.85	30.57	0.00	0.00
100%	466.48	31.90	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	163.30	7.56	0.00	0.00
16%	160.96	7.98	0.00	0.00
33%	158.51	8.40	0.00	0.00
50%	155.92	8.82	0.00	0.00
66%	153.22	9.24	0.00	0.00
83%	150.38	9.66	0.00	0.00
100%	147.42	10.08	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	680.01	31.48	0.00	0.00
16%	670.30	33.23	0.00	0.00
33%	660.07	34.98	0.00	0.00
50%	649.32	36.73	0.00	0.00
66%	638.04	38.48	0.00	0.00
83%	626.23	40.23	0.00	0.00
100%	613.90	41.98	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 35

Estado pp=Peso Propio

0%	466.48	31.90	0.00	0.00
16%	456.71	33.23	0.00	0.00
33%	446.54	34.55	0.00	0.00
50%	435.98	35.88	0.00	0.00
66%	425.01	37.21	0.00	0.00
83%	413.65	38.54	0.00	0.00
100%	401.89	39.87	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	147.42	10.08	0.00	0.00
16%	144.33	10.50	0.00	0.00
33%	141.12	10.92	0.00	0.00
50%	137.78	11.34	0.00	0.00
66%	134.32	11.76	0.00	0.00
83%	130.72	12.18	0.00	0.00
100%	127.01	12.60	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	613.90	41.98	0.00	0.00
16%	601.04	43.73	0.00	0.00
33%	587.66	45.47	0.00	0.00
50%	573.76	47.22	0.00	0.00
66%	559.33	48.97	0.00	0.00
83%	544.38	50.72	0.00	0.00
100%	528.90	52.47	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 36

Estado pp=Peso Propio

0%	401.89	39.87	0.00	0.00
16%	389.73	41.20	0.00	0.00
33%	377.17	42.53	0.00	0.00
50%	364.21	43.86	0.00	0.00
66%	350.86	45.19	0.00	0.00
83%	337.10	46.52	0.00	0.00
100%	322.95	47.84	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	127.01	12.60	0.00	0.00
16%	123.16	13.02	0.00	0.00
33%	119.20	13.44	0.00	0.00
50%	115.10	13.86	0.00	0.00
66%	110.88	14.28	0.00	0.00
83%	106.53	14.70	0.00	0.00
100%	102.06	15.12	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	528.90	52.47	0.00	0.00
16%	512.89	54.22	0.00	0.00
33%	496.37	55.97	0.00	0.00
50%	479.31	57.72	0.00	0.00
66%	461.74	59.47	0.00	0.00
83%	443.63	61.22	0.00	0.00
100%	425.01	62.96	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 37

Estado pp=Peso Propio

0%	322.95	47.84	0.00	0.00
16%	308.39	49.17	0.00	0.00
33%	293.44	50.50	0.00	0.00
50%	278.09	51.83	0.00	0.00
66%	262.34	53.16	0.00	0.00
83%	246.20	54.49	0.00	0.00
100%	229.65	55.82	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado pr=prelosas

0%	102.06	15.12	0.00	0.00
16%	97.46	15.54	0.00	0.00
33%	92.74	15.96	0.00	0.00
50%	87.88	16.38	0.00	0.00
66%	82.91	16.80	0.00	0.00
83%	77.80	17.22	0.00	0.00
100%	72.58	17.64	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Estado h1=pp+pr

0%	425.01	62.96	0.00	0.00
16%	405.86	64.71	0.00	0.00
33%	386.18	66.46	0.00	0.00
50%	365.98	68.21	0.00	0.00
66%	345.25	69.96	0.00	0.00
83%	324.00	71.71	0.00	0.00
100%	302.23	73.46	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 38

Estado pp=Peso Propio

0%	229.65	55.82	0.00	0.00
16%	212.71	57.15	0.00	0.00
33%	195.36	58.48	0.00	0.00
50%	177.62	59.80	0.00	0.00
66%	159.48	61.13	0.00	0.00
83%	140.94	62.46	0.00	0.00
100%	122.00	63.79	0.00	0.00

```
      Axial: 0.00        [Ton]     Tor: 0.00 [Ton*M]
Estado pr=prelosas
  0%  72.58         17.64          0.00          0.00
 16%  67.22         18.06          0.00          0.00
 33%  61.74         18.48          0.00          0.00
 50%  56.13         18.90          0.00          0.00
 66%  50.40         19.32          0.00          0.00
 83%  44.54         19.74          0.00          0.00
100%  38.56         20.16          0.00          0.00
      Axial: 0.00        [Ton]     Tor: 0.00 [Ton*M]
Estado h1=pp+pr
  0%  302.23         73.46          0.00          0.00
 16%  279.93         75.21          0.00          0.00
 33%  257.10         76.96          0.00          0.00
 50%  233.75         78.70          0.00          0.00
 66%  209.88         80.45          0.00          0.00
 83%  185.48         82.20          0.00          0.00
100%  160.56         83.95          0.00          0.00
      Axial: 0.00        [Ton]     Tor: 0.00 [Ton*M]
-------------------------------------------------------
Viga 39
Estado pp=Peso Propio
  0%  122.00         63.79          0.00          0.00
 16%  102.67         65.12          0.00          0.00
 33%  82.93          66.45          0.00          0.00
 50%  62.80          67.78          0.00          0.00
 66%  42.26          69.11          0.00          0.00
 83%  21.33          70.44          0.00          0.00
100%  0.00           71.77          0.00          0.00
      Axial: 0.00        [Ton]     Tor: 0.00 [Ton*M]
Estado pr=prelosas
  0%  38.56          20.16          0.00          0.00
 16%  32.44          20.58          0.00          0.00
 33%  26.21          21.00          0.00          0.00
 50%  19.84          21.42          0.00          0.00
 66%  13.36          21.84          0.00          0.00
 83%  6.74           22.26          0.00          0.00
100%  0.00           22.68          0.00          0.00
      Axial: 0.00        [Ton]     Tor: 0.00 [Ton*M]
Estado h1=pp+pr
  0%  160.56         83.95          0.00          0.00
 16%  135.11         85.70          0.00          0.00
 33%  109.14         87.45          0.00          0.00
 50%  82.64          89.20          0.00          0.00
 66%  55.62          90.95          0.00          0.00
 83%  28.07          92.70          0.00          0.00
100%  0.00           94.45          0.00          0.00
      Axial: 0.00        [Ton]     Tor: 0.00 [Ton*M]
-------------------------------------------------------
```

FASE 2.EJECUCIÓN DE EMPLAMES. HORMIGONADO DE LOSA 8 M A CADA LADO DE LA PILA

D A T O S

N U D O S

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	Piso
1	0	0	0	0
2	33	0	0	0
3	66	0	0	0
4	1.65	0	0	0
5	3.3	0	0	0
6	4.95	0	0	0
7	6.6	0	0	0
8	8.25	0	0	0
9	9.9	0	0	0
10	11.55	0	0	0
11	13.2	0	0	0
12	14.85	0	0	0
13	16.5	0	0	0
14	18.15	0	0	0
15	19.8	0	0	0
16	21.45	0	0	0
17	23.1	0	0	0
18	24.75	0	0	0
19	26.4	0	0	0
20	28.05	0	0	0
21	29.7	0	0	0
22	31.35	0	0	0
23	33.6	0	0	0
24	35.4	0	0	0
25	37.2	0	0	0
26	39	0	0	0
27	40.8	0	0	0
28	42.6	0	0	0
29	44.4	0	0	0
30	46.2	0	0	0
31	48	0	0	0
32	49.8	0	0	0
33	51.6	0	0	0
34	53.4	0	0	0
35	55.2	0	0	0
36	57	0	0	0
37	58.8	0	0	0
38	60.6	0	0	0
39	62.4	0	0	0
40	64.2	0	0	0

R E S T R I C C I O N E S

Nudo	TX	TY	TZ	RX	RY	RZ
1	0	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0

V I G A S

Viga	NJ	NK	Descripcion	Sección	Material
1	1	4		OLER IN	H 500x5000
2	2	23		OLER IN	H 500x5000
3	4	5		OLER IN	H 500x5000
4	5	6		OLER IN	H 500x5000
5	6	7		OLER IN	H 500x5000
6	7	8		OLER IN	H 500x5000
7	8	9		OLER IN	H 500x5000
8	9	10		OLER IN	H 500x5000
9	10	11		OLER IN	H 500x5000
10	11	12		OLER IN	H 500x5000
11	12	13		OLER IN	H 500x5000
12	13	14		OLER IN	H 500x5000
13	14	15		OLER IN	H 500x5000
14	15	16		OLER IN	H 500x5000
15	16	17		OLER IN	H 500x5000
16	17	18		OLER IN	H 500x5000
17	18	19		OLER IN	H 500x5000
18	19	20		OLER IN	H 500x5000
19	20	21		OLER IN	H 500x5000
20	21	22		OLER IN	H 500x5000
21	22	2		OLER IN	H 500x5000
22	23	24		OLER IN	H 500x5000
23	24	25		OLER IN	H 500x5000
24	25	26		OLER IN	H 500x5000
25	26	27		OLER IN	H 500x5000
26	27	28		OLER IN	H 500x5000
27	28	29		OLER IN	H 500x5000
28	29	30		OLER IN	H 500x5000
29	30	31		OLER IN	H 500x5000
30	31	32		OLER IN	H 500x5000
31	32	33		OLER IN	H 500x5000
32	33	34		OLER IN	H 500x5000
33	34	35		OLER IN	H 500x5000
34	35	36		OLER IN	H 500x5000
35	36	37		OLER IN	H 500x5000
36	37	38		OLER IN	H 500x5000
37	38	39		OLER IN	H 500x5000
38	39	40		OLER IN	H 500x5000
39	40	3		OLER IN	H 500x5000

FUERZA DISTRIBUIDA SOBRE VIGAS

Estado	Viga	Dir.	Valor [Ton/M]
lo	1	Y	0
	2	Y	-4.1
	3	Y	0
	4	Y	0
	5	Y	0
	6	Y	0
	7	Y	0
	8	Y	0
	9	Y	0
	10	Y	0
	11	Y	0
	12	Y	0
	13	Y	0
	14	Y	0
	15	Y	0
	16	Y	0
	17	Y	-4.1
	18	Y	-4.1
	19	Y	-4.1
	20	Y	-4.1
	21	Y	-4.1
	22	Y	-4.1
	23	Y	-4.1
	24	Y	-4.1
	25	Y	-4.1
	26	Y	-4.1
	27	Y	0
	28	Y	0
	29	Y	0
	30	Y	0
	31	Y	0
	32	Y	0
	33	Y	0
	34	Y	0
	35	Y	0
	36	Y	0
	37	Y	0
	38	Y	0
	39	Y	0

E S T A D O S D E C A R G A

Estado	Descripción	Comb.	MultX	MultY	MultZ
lo	losa sobre pila	0	0	0	0

N U D O S

R E A C C I O N E S

Nudo	FUERZAS [Ton] FX	FY	FZ	MOMENTOS [Ton*M] MX	MY	MZ
Estado lo=losa sobre pila						
1	0.00000	0.90541	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	63.78919	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.90541	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	0.00000	65.60000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

V I G A S

E S F U E R Z O S

	M33 [Ton*M]	V2 [Ton]	M22 [Ton*M]	V3 [Ton]
Viga 1				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	0.00	-0.91	0.00	0.00
16%	0.25	-0.91	0.00	0.00
33%	0.50	-0.91	0.00	0.00
50%	0.75	-0.91	0.00	0.00
66%	1.00	-0.91	0.00	0.00
83%	1.24	-0.91	0.00	0.00
100%	1.49	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 2				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	-101.32	-31.89	0.00	0.00
16%	-98.15	-31.48	0.00	0.00
33%	-95.02	-31.07	0.00	0.00
50%	-91.94	-30.66	0.00	0.00
66%	-88.89	-30.25	0.00	0.00
83%	-85.89	-29.84	0.00	0.00
100%	-82.92	-29.43	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 3				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	1.49	-0.91	0.00	0.00
16%	1.74	-0.91	0.00	0.00
33%	1.99	-0.91	0.00	0.00
50%	2.24	-0.91	0.00	0.00
66%	2.49	-0.91	0.00	0.00
83%	2.74	-0.91	0.00	0.00
100%	2.99	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 4				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	2.99	-0.91	0.00	0.00
16%	3.24	-0.91	0.00	0.00
33%	3.49	-0.91	0.00	0.00
50%	3.73	-0.91	0.00	0.00
66%	3.98	-0.91	0.00	0.00
83%	4.23	-0.91	0.00	0.00
100%	4.48	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 5				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	4.48	-0.91	0.00	0.00
16%	4.73	-0.91	0.00	0.00
33%	4.98	-0.91	0.00	0.00
50%	5.23	-0.91	0.00	0.00
66%	5.48	-0.91	0.00	0.00
83%	5.73	-0.91	0.00	0.00
100%	5.98	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 6				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	5.98	-0.91	0.00	0.00
16%	6.22	-0.91	0.00	0.00
33%	6.47	-0.91	0.00	0.00
50%	6.72	-0.91	0.00	0.00
66%	6.97	-0.91	0.00	0.00
83%	7.22	-0.91	0.00	0.00
100%	7.47	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 7				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	7.47	-0.91	0.00	0.00
16%	7.72	-0.91	0.00	0.00
33%	7.97	-0.91	0.00	0.00
50%	8.22	-0.91	0.00	0.00
66%	8.47	-0.91	0.00	0.00
83%	8.71	-0.91	0.00	0.00
100%	8.96	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 8				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	8.96	-0.91	0.00	0.00
16%	9.21	-0.91	0.00	0.00
33%	9.46	-0.91	0.00	0.00
50%	9.71	-0.91	0.00	0.00
66%	9.96	-0.91	0.00	0.00
83%	10.21	-0.91	0.00	0.00
100%	10.46	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 9				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	10.46	-0.91	0.00	0.00
16%	10.71	-0.91	0.00	0.00
33%	10.96	-0.91	0.00	0.00
50%	11.20	-0.91	0.00	0.00
66%	11.45	-0.91	0.00	0.00
83%	11.70	-0.91	0.00	0.00
100%	11.95	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 10				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	11.95	-0.91	0.00	0.00
16%	12.20	-0.91	0.00	0.00
33%	12.45	-0.91	0.00	0.00
50%	12.70	-0.91	0.00	0.00
66%	12.95	-0.91	0.00	0.00
83%	13.20	-0.91	0.00	0.00
100%	13.45	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 11				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	13.45	-0.91	0.00	0.00
16%	13.69	-0.91	0.00	0.00
33%	13.94	-0.91	0.00	0.00
50%	14.19	-0.91	0.00	0.00
66%	14.44	-0.91	0.00	0.00
83%	14.69	-0.91	0.00	0.00
100%	14.94	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 12				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	14.94	-0.91	0.00	0.00
16%	15.19	-0.91	0.00	0.00
33%	15.44	-0.91	0.00	0.00
50%	15.69	-0.91	0.00	0.00
66%	15.94	-0.91	0.00	0.00
83%	16.18	-0.91	0.00	0.00
100%	16.43	-0.91	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]				
Viga 13				
Estado lo=losa sobre pila				
0%	16.43	-0.91	0.00	0.00
16%	16.68	-0.91	0.00	0.00

33%	16.93	-0.91	0.00	0.00
50%	17.18	-0.91	0.00	0.00
66%	17.43	-0.91	0.00	0.00
83%	17.68	-0.91	0.00	0.00
100%	17.93	-0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 14
Estado lo=losa sobre pila

0%	17.93	-0.91	0.00	0.00
16%	18.18	-0.91	0.00	0.00
33%	18.43	-0.91	0.00	0.00
50%	18.67	-0.91	0.00	0.00
66%	18.92	-0.91	0.00	0.00
83%	19.17	-0.91	0.00	0.00
100%	19.42	-0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 15
Estado lo=losa sobre pila

0%	19.42	-0.91	0.00	0.00
16%	19.67	-0.91	0.00	0.00
33%	19.92	-0.91	0.00	0.00
50%	20.17	-0.91	0.00	0.00
66%	20.42	-0.91	0.00	0.00
83%	20.67	-0.91	0.00	0.00
100%	20.91	-0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 16
Estado lo=losa sobre pila

0%	20.91	-0.91	0.00	0.00
16%	21.16	-0.91	0.00	0.00
33%	21.41	-0.91	0.00	0.00
50%	21.66	-0.91	0.00	0.00
66%	21.91	-0.91	0.00	0.00
83%	22.16	-0.91	0.00	0.00
100%	22.41	-0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 17
Estado lo=losa sobre pila

0%	22.41	-0.91	0.00	0.00
16%	22.66	-0.80	0.00	0.00
33%	22.72	0.32	0.00	0.00
50%	22.48	1.45	0.00	0.00
66%	21.92	2.58	0.00	0.00
83%	21.06	3.71	0.00	0.00
100%	19.88	4.83	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 18
Estado lo=losa sobre pila

0%	19.88	4.83	0.00	0.00
16%	18.40	5.96	0.00	0.00
33%	16.61	7.09	0.00	0.00
50%	14.50	8.22	0.00	0.00
66%	12.09	9.34	0.00	0.00
83%	9.36	10.47	0.00	0.00
100%	6.33	11.60	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 19
Estado lo=losa sobre pila

0%	6.33	11.60	0.00	0.00
16%	2.98	12.73	0.00	0.00
33%	-0.67	13.85	0.00	0.00
50%	-4.64	14.98	0.00	0.00
66%	-8.91	16.11	0.00	0.00
83%	-13.50	17.24	0.00	0.00
100%	-18.39	18.36	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 20
Estado lo=losa sobre pila

0%	-18.39	18.36	0.00	0.00
16%	-23.60	19.49	0.00	0.00
33%	-29.11	20.62	0.00	0.00
50%	-34.94	21.75	0.00	0.00
66%	-41.08	22.87	0.00	0.00
83%	-47.52	24.00	0.00	0.00
100%	-54.28	25.13	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 21
Estado lo=losa sobre pila

0%	-54.28	25.13	0.00	0.00
16%	-61.34	26.26	0.00	0.00
33%	-68.72	27.38	0.00	0.00
50%	-76.40	28.51	0.00	0.00
66%	-84.40	29.64	0.00	0.00
83%	-92.71	30.77	0.00	0.00
100%	-101.32	31.89	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 22
Estado lo=losa sobre pila

0%	-82.92	-29.43	0.00	0.00
16%	-74.28	-28.20	0.00	0.00
33%	-66.00	-26.97	0.00	0.00
50%	-58.09	-25.74	0.00	0.00
66%	-50.55	-24.51	0.00	0.00
83%	-43.38	-23.28	0.00	0.00
100%	-36.58	-22.05	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 23
Estado lo=losa sobre pila

0%	-36.58	-22.05	0.00	0.00
16%	-30.15	-20.82	0.00	0.00
33%	-24.09	-19.59	0.00	0.00
50%	-18.39	-18.36	0.00	0.00
66%	-13.07	-17.13	0.00	0.00
83%	-8.11	-15.90	0.00	0.00
100%	-3.53	-14.67	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 24
Estado lo=losa sobre pila

0%	-3.53	-14.67	0.00	0.00
16%	0.69	-13.44	0.00	0.00
33%	4.54	-12.21	0.00	0.00
50%	8.02	-10.98	0.00	0.00
66%	11.13	-9.75	0.00	0.00
83%	13.87	-8.52	0.00	0.00
100%	16.25	-7.29	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 25
Estado lo=losa sobre pila

0%	16.25	-7.29	0.00	0.00
16%	18.25	-6.06	0.00	0.00
33%	19.88	-4.83	0.00	0.00
50%	21.15	-3.60	0.00	0.00
66%	22.05	-2.37	0.00	0.00
83%	22.58	-1.14	0.00	0.00
100%	22.73	0.09	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 26
Estado lo=losa sobre pila

0%	22.73	0.09	0.00	0.00
16%	22.54	0.91	0.00	0.00
33%	22.27	0.91	0.00	0.00
50%	22.00	0.91	0.00	0.00
66%	21.73	0.91	0.00	0.00
83%	21.46	0.91	0.00	0.00
100%	21.19	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 27
Estado lo=losa sobre pila

0%	21.19	0.91	0.00	0.00
16%	20.91	0.91	0.00	0.00
33%	20.64	0.91	0.00	0.00
50%	20.37	0.91	0.00	0.00
66%	20.10	0.91	0.00	0.00
83%	19.83	0.91	0.00	0.00
100%	19.56	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 28
Estado lo=losa sobre pila

0%	19.56	0.91	0.00	0.00
16%	19.29	0.91	0.00	0.00
33%	19.01	0.91	0.00	0.00
50%	18.74	0.91	0.00	0.00
66%	18.47	0.91	0.00	0.00
83%	18.20	0.91	0.00	0.00
100%	17.93	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 29
Estado lo=losa sobre pila

0%	17.93	0.91	0.00	0.00
16%	17.66	0.91	0.00	0.00
33%	17.38	0.91	0.00	0.00
50%	17.11	0.91	0.00	0.00
66%	16.84	0.91	0.00	0.00
83%	16.57	0.91	0.00	0.00
100%	16.30	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 30
Estado lo=losa sobre pila

0%	16.30	0.91	0.00	0.00
16%	16.03	0.91	0.00	0.00
33%	15.75	0.91	0.00	0.00
50%	15.48	0.91	0.00	0.00
66%	15.21	0.91	0.00	0.00
83%	14.94	0.91	0.00	0.00
100%	14.67	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 31
Estado lo=losa sobre pila

0%	14.67	0.91	0.00	0.00
16%	14.40	0.91	0.00	0.00
33%	14.12	0.91	0.00	0.00
50%	13.85	0.91	0.00	0.00
66%	13.58	0.91	0.00	0.00
83%	13.31	0.91	0.00	0.00
100%	13.04	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 32
Estado lo=losa sobre pila

0%	13.04	0.91	0.00	0.00
16%	12.77	0.91	0.00	0.00
33%	12.49	0.91	0.00	0.00
50%	12.22	0.91	0.00	0.00
66%	11.95	0.91	0.00	0.00
83%	11.68	0.91	0.00	0.00
100%	11.41	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 33
Estado lo=losa sobre pila

0%	11.41	0.91	0.00	0.00
16%	11.14	0.91	0.00	0.00
33%	10.86	0.91	0.00	0.00
50%	10.59	0.91	0.00	0.00
66%	10.32	0.91	0.00	0.00
83%	10.05	0.91	0.00	0.00
100%	9.78	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 34
Estado lo=losa sobre pila

0%	9.78	0.91	0.00	0.00
16%	9.51	0.91	0.00	0.00
33%	9.24	0.91	0.00	0.00
50%	8.96	0.91	0.00	0.00
66%	8.69	0.91	0.00	0.00
83%	8.42	0.91	0.00	0.00
100%	8.15	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 35
Estado lo=losa sobre pila

0%	8.15	0.91	0.00	0.00
16%	7.88	0.91	0.00	0.00
33%	7.61	0.91	0.00	0.00
50%	7.33	0.91	0.00	0.00
66%	7.06	0.91	0.00	0.00
83%	6.79	0.91	0.00	0.00
100%	6.52	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 36
Estado lo=losa sobre pila

0%	6.52	0.91	0.00	0.00
16%	6.25	0.91	0.00	0.00
33%	5.98	0.91	0.00	0.00
50%	5.70	0.91	0.00	0.00
66%	5.43	0.91	0.00	0.00
83%	5.16	0.91	0.00	0.00
100%	4.89	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 37
Estado lo=losa sobre pila

0%	4.89	0.91	0.00	0.00
16%	4.62	0.91	0.00	0.00
33%	4.35	0.91	0.00	0.00
50%	4.07	0.91	0.00	0.00
66%	3.80	0.91	0.00	0.00
83%	3.53	0.91	0.00	0.00
100%	3.26	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 38
Estado lo=losa sobre pila

0%	3.26	0.91	0.00	0.00
16%	2.99	0.91	0.00	0.00
33%	2.72	0.91	0.00	0.00
50%	2.44	0.91	0.00	0.00
66%	2.17	0.91	0.00	0.00
83%	1.90	0.91	0.00	0.00
100%	1.63	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 39
Estado lo=losa sobre pila

0%	1.63	0.91	0.00	0.00
16%	1.36	0.91	0.00	0.00
33%	1.09	0.91	0.00	0.00
50%	0.81	0.91	0.00	0.00
66%	0.54	0.91	0.00	0.00
83%	0.27	0.91	0.00	0.00
100%	0.00	0.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

FASE 3. HORMIGONADO DE RESTO DE LOSA

N U D O S

Nudo	X [M]	Y [M]	Z [M]	Piso
1	0	0	0	0
2	33	0	0	0
3	66	0	0	0
4	1.65	0	0	0
5	3.3	0	0	0
6	4.95	0	0	0
7	6.6	0	0	0
8	8.25	0	0	0
9	9.9	0	0	0
10	11.55	0	0	0
11	13.2	0	0	0
12	14.85	0	0	0
13	16.5	0	0	0
14	18.15	0	0	0
15	19.8	0	0	0
16	21.45	0	0	0
17	23.1	0	0	0
18	24.75	0	0	0
19	26.4	0	0	0
20	28.05	0	0	0
21	29.7	0	0	0
22	31.35	0	0	0
23	33.6	0	0	0
24	35.4	0	0	0
25	37.2	0	0	0
26	39	0	0	0
27	40.8	0	0	0
28	42.6	0	0	0
29	44.4	0	0	0
30	46.2	0	0	0
31	48	0	0	0
32	49.8	0	0	0
33	51.6	0	0	0
34	53.4	0	0	0
35	55.2	0	0	0
36	57	0	0	0
37	58.8	0	0	0
38	60.6	0	0	0
39	62.4	0	0	0
40	64.2	0	0	0

R E S T R I C C I O N E S

Nudo	TX	TY	TZ	RX	RY	RZ
1	0	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0

V I G A S

Viga	NJ	NK	Descripcion	Sección	Material
1	1	4		OLER IN	H 500x5000
2	2	23		OLER FIN	H 500x5000
3	4	5		OLER IN	H 500x5000
4	5	6		OLER IN	H 500x5000
5	6	7		OLER IN	H 500x5000
6	7	8		OLER IN	H 500x5000
7	8	9		OLER IN	H 500x5000
8	9	10		OLER IN	H 500x5000
9	10	11		OLER IN	H 500x5000
10	11	12		OLER IN	H 500x5000
11	12	13		OLER IN	H 500x5000
12	13	14		OLER IN	H 500x5000
13	14	15		OLER IN	H 500x5000
14	15	16		OLER IN	H 500x5000
15	16	17		OLER IN	H 500x5000
16	17	18		OLER IN	H 500x5000
17	18	19		OLER FIN	H 500x5000
18	19	20		OLER FIN	H 500x5000
19	20	21		OLER FIN	H 500x5000
20	21	22		OLER FIN	H 500x5000
21	22	2		OLER FIN	H 500x5000
22	23	24		OLER FIN	H 500x5000
23	24	25		OLER FIN	H 500x5000
24	25	26		OLER FIN	H 500x5000
25	26	27		OLER FIN	H 500x5000
26	27	28		OLER FIN	H 500x5000
27	28	29		OLER IN	H 500x5000
28	29	30		OLER IN	H 500x5000
29	30	31		OLER IN	H 500x5000
30	31	32		OLER IN	H 500x5000
31	32	33		OLER IN	H 500x5000
32	33	34		OLER IN	H 500x5000
33	34	35		OLER IN	H 500x5000
34	35	36		OLER IN	H 500x5000
35	36	37		OLER IN	H 500x5000
36	37	38		OLER IN	H 500x5000
37	38	39		OLER IN	H 500x5000
38	39	40		OLER IN	H 500x5000
39	40	3		OLER IN	H 500x5000

FUERZA DISTRIBUIDA SOBRE VIGAS

Estado	Viga	Dir.	Valor [Ton/M]
lo	1	Y	-4.1
	2	Y	0
	3	Y	-4.1
	4	Y	-4.1
	5	Y	-4.1
	6	Y	-4.1
	7	Y	-4.1
	8	Y	-4.1
	9	Y	-4.1
	10	Y	-4.1
	11	Y	-4.1
	12	Y	-4.1
	13	Y	-4.1
	14	Y	-4.1
	15	Y	-4.1
	16	Y	-4.1
	17	Y	-4.1
	18	Y	0
	19	Y	0
	20	Y	0
	21	Y	0
	22	Y	0
	23	Y	0
	24	Y	0
	25	Y	0
	26	Y	-4.1
	27	Y	-4.1
	28	Y	-4.1
	29	Y	-4.1
	30	Y	-4.1
	31	Y	-4.1
	32	Y	-4.1
	33	Y	-4.1
	34	Y	-4.1
	35	Y	-4.1
	36	Y	-4.1
	37	Y	-4.1
	38	Y	-4.1
	39	Y	-4.1

E S T A D O S D E C A R G A

Estado	Descripción	Comb.	MultX	MultY	MultZ
lo	resto de losa	0	0	0	0

R E S U L T A D O S D E L A N A L I S I S

R E A C C I O N E S

Nudo	FUERZAS [Ton] FX	FY	FZ	MOMENTOS [Ton*M] MX	MY	MZ
Estado lo=resto de losa						
1	0.00000	43.42817	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	118.14367	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	43.42817	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	0.00000	205.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

V I G A S

E S F U E R Z O S

	M33 [Ton*M]	V2 [Ton]	M22 [Ton*M]	V3 [Ton]
Viga 1				
Estado lo=resto de losa				
0%	0.00	-43.43	0.00	0.00
16%	11.79	-42.30	0.00	0.00
33%	23.27	-41.17	0.00	0.00
50%	34.43	-40.05	0.00	0.00
66%	45.29	-38.92	0.00	0.00
83%	55.84	-37.79	0.00	0.00
100%	66.08	-36.66	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 2				
Estado lo=resto de losa				
0%	-668.12	-59.07	0.00	0.00
16%	-662.21	-59.07	0.00	0.00
33%	-656.31	-59.07	0.00	0.00
50%	-650.40	-59.07	0.00	0.00
66%	-644.49	-59.07	0.00	0.00
83%	-638.58	-59.07	0.00	0.00
100%	-632.68	-59.07	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 3				
Estado lo=resto de losa				
0%	66.08	-36.66	0.00	0.00
16%	76.00	-35.54	0.00	0.00
33%	85.62	-34.41	0.00	0.00
50%	94.93	-33.28	0.00	0.00
66%	103.92	-32.15	0.00	0.00
83%	112.61	-31.03	0.00	0.00
100%	120.99	-29.90	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 4				
Estado lo=resto de losa				
0%	120.99	-29.90	0.00	0.00
16%	129.06	-28.77	0.00	0.00
33%	136.81	-27.64	0.00	0.00
50%	144.26	-26.52	0.00	0.00
66%	151.40	-25.39	0.00	0.00
83%	158.22	-24.26	0.00	0.00
100%	164.74	-23.13	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 5				
Estado lo=resto de losa				
0%	164.74	-23.13	0.00	0.00
16%	170.95	-22.01	0.00	0.00
33%	176.84	-20.88	0.00	0.00
50%	182.43	-19.75	0.00	0.00
66%	187.71	-18.62	0.00	0.00
83%	192.67	-17.50	0.00	0.00
100%	197.33	-16.37	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 6				
Estado lo=resto de losa				
0%	197.33	-16.37	0.00	0.00
16%	201.67	-15.24	0.00	0.00
33%	205.71	-14.11	0.00	0.00
50%	209.44	-12.99	0.00	0.00
66%	212.85	-11.86	0.00	0.00
83%	215.96	-10.73	0.00	0.00
100%	218.75	-9.60	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 7				
Estado lo=resto de losa				
0%	218.75	-9.60	0.00	0.00
16%	221.24	-8.48	0.00	0.00
33%	223.42	-7.35	0.00	0.00
50%	225.28	-6.22	0.00	0.00
66%	226.84	-5.09	0.00	0.00
83%	228.08	-3.97	0.00	0.00
100%	229.02	-2.84	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 8				
Estado lo=resto de losa				
0%	229.02	-2.84	0.00	0.00
16%	229.64	-1.71	0.00	0.00
33%	229.96	-0.58	0.00	0.00
50%	229.96	0.54	0.00	0.00
66%	229.66	1.67	0.00	0.00
83%	229.05	2.80	0.00	0.00
100%	228.12	3.93	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 9				
Estado lo=resto de losa				
0%	228.12	3.93	0.00	0.00
16%	226.89	5.05	0.00	0.00
33%	225.34	6.18	0.00	0.00
50%	223.49	7.31	0.00	0.00
66%	221.32	8.44	0.00	0.00
83%	218.85	9.56	0.00	0.00
100%	216.06	10.69	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 10				
Estado lo=resto de losa				
0%	216.06	10.69	0.00	0.00
16%	212.96	11.82	0.00	0.00
33%	209.56	12.95	0.00	0.00
50%	205.84	14.07	0.00	0.00
66%	201.82	15.20	0.00	0.00
83%	197.48	16.33	0.00	0.00
100%	192.84	17.46	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 11				
Estado lo=resto de losa				
0%	192.84	17.46	0.00	0.00
16%	187.88	18.58	0.00	0.00
33%	182.62	19.71	0.00	0.00
50%	177.04	20.84	0.00	0.00
66%	171.15	21.97	0.00	0.00
83%	164.96	23.09	0.00	0.00
100%	158.45	24.22	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 12				
Estado lo=resto de losa				
0%	158.45	24.22	0.00	0.00
16%	151.64	25.35	0.00	0.00
33%	144.51	26.48	0.00	0.00
50%	137.07	27.60	0.00	0.00
66%	129.33	28.73	0.00	0.00
83%	121.27	29.86	0.00	0.00
100%	112.91	30.99	0.00	0.00
Axial: 0.00 [Ton]		Tor: 0.00 [Ton*M]		
Viga 13				
Estado lo=resto de losa				
0%	112.91	30.99	0.00	0.00
16%	104.23	32.11	0.00	0.00

33%	95.24	33.24	0.00	0.00
50%	85.95	34.37	0.00	0.00
66%	76.34	35.50	0.00	0.00
83%	66.42	36.62	0.00	0.00
100%	56.20	37.75	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 14
Estado lo=resto de losa

0%	56.20	37.75	0.00	0.00
16%	45.66	38.88	0.00	0.00
33%	34.81	40.01	0.00	0.00
50%	23.66	41.13	0.00	0.00
66%	12.19	42.26	0.00	0.00
83%	0.41	43.39	0.00	0.00
100%	-11.68	44.52	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 15
Estado lo=resto de losa

0%	-11.68	44.52	0.00	0.00
16%	-24.07	45.64	0.00	0.00
33%	-36.78	46.77	0.00	0.00
50%	-49.80	47.90	0.00	0.00
66%	-63.12	49.03	0.00	0.00
83%	-76.76	50.15	0.00	0.00
100%	-90.71	51.28	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 16
Estado lo=resto de losa

0%	-90.71	51.28	0.00	0.00
16%	-104.97	52.41	0.00	0.00
33%	-119.54	53.54	0.00	0.00
50%	-134.41	54.66	0.00	0.00
66%	-149.60	55.79	0.00	0.00
83%	-165.10	56.92	0.00	0.00
100%	-180.91	58.05	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 17
Estado lo=resto de losa

0%	-180.91	58.05	0.00	0.00
16%	-197.02	59.07	0.00	0.00
33%	-213.27	59.07	0.00	0.00
50%	-229.51	59.07	0.00	0.00
66%	-245.76	59.07	0.00	0.00
83%	-262.00	59.07	0.00	0.00
100%	-278.25	59.07	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 18
Estado lo=resto de losa

0%	-278.25	59.07	0.00	0.00
16%	-294.49	59.07	0.00	0.00
33%	-310.74	59.07	0.00	0.00
50%	-326.98	59.07	0.00	0.00
66%	-343.23	59.07	0.00	0.00
83%	-359.47	59.07	0.00	0.00
100%	-375.71	59.07	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 19
Estado lo=resto de losa

0%	-375.71	59.07	0.00	0.00
16%	-391.96	59.07	0.00	0.00
33%	-408.20	59.07	0.00	0.00
50%	-424.45	59.07	0.00	0.00
66%	-440.69	59.07	0.00	0.00
83%	-456.94	59.07	0.00	0.00
100%	-473.18	59.07	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 20
Estado lo=resto de losa

0%	-473.18	59.07	0.00	0.00
16%	-489.43	59.07	0.00	0.00
33%	-505.67	59.07	0.00	0.00
50%	-521.92	59.07	0.00	0.00
66%	-538.16	59.07	0.00	0.00
83%	-554.41	59.07	0.00	0.00
100%	-570.65	59.07	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 21
Estado lo=resto de losa

0%	-570.65	59.07	0.00	0.00
16%	-586.90	59.07	0.00	0.00
33%	-603.14	59.07	0.00	0.00
50%	-619.39	59.07	0.00	0.00
66%	-635.63	59.07	0.00	0.00
83%	-651.88	59.07	0.00	0.00
100%	-668.12	59.07	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 22
Estado lo=resto de losa

0%	-632.68	-59.07	0.00	0.00
16%	-614.96	-59.07	0.00	0.00
33%	-597.23	-59.07	0.00	0.00
50%	-579.51	-59.07	0.00	0.00
66%	-561.79	-59.07	0.00	0.00
83%	-544.07	-59.07	0.00	0.00
100%	-526.35	-59.07	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 23
Estado lo=resto de losa

0%	-526.35	-59.07	0.00	0.00
16%	-508.63	-59.07	0.00	0.00
33%	-490.91	-59.07	0.00	0.00
50%	-473.18	-59.07	0.00	0.00
66%	-455.46	-59.07	0.00	0.00
83%	-437.74	-59.07	0.00	0.00
100%	-420.02	-59.07	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 24
Estado lo=resto de losa

0%	-420.02	-59.07	0.00	0.00
16%	-402.30	-59.07	0.00	0.00
33%	-384.58	-59.07	0.00	0.00
50%	-366.85	-59.07	0.00	0.00
66%	-349.13	-59.07	0.00	0.00
83%	-331.41	-59.07	0.00	0.00
100%	-313.69	-59.07	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 25
Estado lo=resto de losa

0%	-313.69	-59.07	0.00	0.00
16%	-295.97	-59.07	0.00	0.00
33%	-278.25	-59.07	0.00	0.00
50%	-260.52	-59.07	0.00	0.00
66%	-242.80	-59.07	0.00	0.00
83%	-225.08	-59.07	0.00	0.00
100%	-207.36	-59.07	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 26
Estado lo=resto de losa

0%	-207.36	-59.07	0.00	0.00
16%	-189.66	-58.66	0.00	0.00
33%	-172.25	-57.43	0.00	0.00
50%	-155.20	-56.20	0.00	0.00
66%	-138.52	-54.97	0.00	0.00
83%	-122.22	-53.74	0.00	0.00
100%	-106.28	-52.51	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 27
Estado lo=resto de losa

0%	-106.28	-52.51	0.00	0.00
16%	-90.71	-51.28	0.00	0.00
33%	-75.51	-50.05	0.00	0.00
50%	-60.68	-48.82	0.00	0.00
66%	-46.22	-47.59	0.00	0.00
83%	-32.12	-46.36	0.00	0.00
100%	-18.40	-45.13	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 28
Estado lo=resto de losa

0%	-18.40	-45.13	0.00	0.00
16%	-5.04	-43.90	0.00	0.00
33%	7.94	-42.67	0.00	0.00
50%	20.56	-41.44	0.00	0.00
66%	32.81	-40.21	0.00	0.00
83%	44.69	-38.98	0.00	0.00
100%	56.20	-37.75	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 29
Estado lo=resto de losa

0%	56.20	-37.75	0.00	0.00
16%	67.34	-36.52	0.00	0.00
33%	78.11	-35.29	0.00	0.00
50%	88.51	-34.06	0.00	0.00
66%	98.55	-32.83	0.00	0.00
83%	108.21	-31.60	0.00	0.00
100%	117.51	-30.37	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 30
Estado lo=resto de losa

0%	117.51	-30.37	0.00	0.00
16%	126.43	-29.14	0.00	0.00
33%	134.99	-27.91	0.00	0.00
50%	143.18	-26.68	0.00	0.00
66%	151.00	-25.45	0.00	0.00
83%	158.45	-24.22	0.00	0.00
100%	165.53	-22.99	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 31
Estado lo=resto de losa

0%	165.53	-22.99	0.00	0.00
16%	172.25	-21.76	0.00	0.00
33%	178.59	-20.53	0.00	0.00
50%	184.57	-19.30	0.00	0.00
66%	190.17	-18.07	0.00	0.00
83%	195.41	-16.84	0.00	0.00
100%	200.28	-15.61	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 32
Estado lo=resto de losa

0%	200.28	-15.61	0.00	0.00
16%	204.78	-14.38	0.00	0.00
33%	208.91	-13.15	0.00	0.00
50%	212.67	-11.92	0.00	0.00
66%	216.06	-10.69	0.00	0.00
83%	219.08	-9.46	0.00	0.00
100%	221.74	-8.23	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 33
Estado lo=resto de losa

0%	221.74	-8.23	0.00	0.00
16%	224.02	-7.00	0.00	0.00
33%	225.94	-5.77	0.00	0.00
50%	227.49	-4.54	0.00	0.00
66%	228.66	-3.31	0.00	0.00
83%	229.47	-2.08	0.00	0.00
100%	229.91	-0.85	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 34
Estado lo=resto de losa

0%	229.91	-0.85	0.00	0.00
16%	229.98	0.38	0.00	0.00
33%	229.69	1.61	0.00	0.00
50%	229.02	2.84	0.00	0.00
66%	227.98	4.07	0.00	0.00
83%	226.58	5.30	0.00	0.00
100%	224.80	6.53	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 35
Estado lo=resto de losa

0%	224.80	6.53	0.00	0.00
16%	222.66	7.76	0.00	0.00
33%	220.15	8.99	0.00	0.00
50%	217.27	10.22	0.00	0.00
66%	214.02	11.45	0.00	0.00
83%	210.40	12.68	0.00	0.00
100%	206.41	13.91	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 36
Estado lo=resto de losa

0%	206.41	13.91	0.00	0.00
16%	202.05	15.14	0.00	0.00
33%	197.33	16.37	0.00	0.00
50%	192.23	17.60	0.00	0.00
66%	186.77	18.83	0.00	0.00
83%	180.94	20.06	0.00	0.00
100%	174.73	21.29	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 37
Estado lo=resto de losa

0%	174.73	21.29	0.00	0.00
16%	168.16	22.52	0.00	0.00
33%	161.22	23.75	0.00	0.00
50%	153.91	24.98	0.00	0.00
66%	146.24	26.21	0.00	0.00
83%	138.19	27.44	0.00	0.00
100%	129.77	28.67	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 38
Estado lo=resto de losa

0%	129.77	28.67	0.00	0.00
16%	120.99	29.90	0.00	0.00
33%	111.83	31.13	0.00	0.00
50%	102.31	32.36	0.00	0.00
66%	92.42	33.59	0.00	0.00
83%	82.16	34.82	0.00	0.00
100%	71.53	36.05	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

Viga 39
Estado lo=resto de losa

0%	71.53	36.05	0.00	0.00
16%	60.53	37.28	0.00	0.00
33%	49.16	38.51	0.00	0.00
50%	37.42	39.74	0.00	0.00
66%	25.32	40.97	0.00	0.00
83%	12.84	42.20	0.00	0.00
100%	0.00	43.43	0.00	0.00

Axial: 0.00 [Ton] Tor: 0.00 [Ton*M]

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y MECÁNICAS DE LAS SECCIONES UTILIZADAS EN EL MODELO VIGA CONTINUA:

OLER IN

$Inercia_{33}$ (m4) = 0,646353

Va (m) = 1,253356

Vb (m) = 0,64664

Área (m^2) = 1,722353

OLER FIN

$Inercia_{33}$ (m4) = 2,405635

Va (m) = 0,5340

Vb (m) = 1,3660

Área (m^2) = 3,5205

RESTO DE CARGAS EXTERIORES

Datos de la estructura

Luz de cálculo (m)	:	66.000
Ancho (m)	:	7.000
Esviaje (g)	:	100.000
Dist. Eje Viga inf. a ext. tablero (m)	:	2.650
Dist. Eje Viga sup. a ext. tablero (m)	:	4.350
Ancho acera inferior (m)	:	0.000
Ancho acera superior (m)	:	2.000
Dist. Eje Barrera inf. a ext. tablero (m)	:	0.000
Dist. Eje Barrera sup. a ext. tablero (m)	:	0.200
Espesor de la losa (m)	:	0.310
N° de vías	:	1.000
Ancho de la vía (m)	:	1.435
Ripado (m)	:	0.383
Peso balasto (t/m²)	:	1.410
Peso de las aceras (t/m²)	:	0.000
Peso Barrera inferior (t/m)	:	0.000
Peso Barrera superior (t/m)	:	1.000
Peso total ejes tren (t)	:	100.000
Sobrecarga uniforme (t/m)	:	8.000
Sobrecarga en aceras (t/m²)	:	0.500
Coeficiente de clasificación	:	1.210
Coeficiente de impacto	:	1.080

Datos de las vigas

Viga	Tipo	Canto (m)	Area (m²)	Peso (t/m)	Va (m)	Inercia (m4)	
1	C-190_3	1.900	1.722353	4.4307	1.2534	0.646353	0.000

Datos del Emparrillado

Datos de Nudos

Nudo	X (m)	Y (m)
1	0.000	0.000
2	-0.000	0.795
3	-0.000	1.600
4	-0.000	2.650
5	-0.000	3.700
6	-0.000	4.505
7	-0.000	7.000
8	1.650	0.000
9	1.650	0.795
10	1.650	4.505
11	1.650	7.000
12	3.300	0.000
13	3.300	0.795
14	3.300	4.505
15	3.300	7.000
16	4.950	0.000
17	4.950	0.795
18	4.950	4.505
19	4.950	7.000
20	6.600	0.000
21	6.600	0.795
22	6.600	4.505
23	6.600	7.000
24	8.250	0.000
25	8.250	0.795
26	8.250	4.505
27	8.250	7.000
28	9.900	0.000
29	9.900	0.795
30	9.900	4.505
31	9.900	7.000
32	11.550	0.000
33	11.550	0.795
34	11.550	4.505
35	11.550	7.000
36	13.200	0.000
37	13.200	0.795
38	13.200	4.505
39	13.200	7.000
40	14.850	0.000
41	14.850	0.795
42	14.850	4.505
43	14.850	7.000
44	16.500	0.000
45	16.500	0.795
46	16.500	4.505
47	16.500	7.000
48	18.150	0.000
49	18.150	0.795
50	18.150	4.505
51	18.150	7.000
52	19.800	0.000
53	19.800	0.795
54	19.800	4.505
55	19.800	7.000
56	21.450	0.000
57	21.450	0.795
58	21.450	4.505
59	21.450	7.000
60	23.100	0.000
61	23.100	0.795
62	23.100	4.505
63	23.100	7.000
64	24.750	0.000
65	24.750	0.795
66	24.750	4.505
67	24.750	7.000
68	26.400	0.000
69	26.400	0.795
70	26.400	4.505
71	26.400	7.000
72	28.050	0.000
73	28.050	0.795
74	28.050	4.505
75	28.050	7.000
76	29.700	0.000

77	29.700	0.795
78	29.700	4.505
79	29.700	7.000
80	31.350	0.000
81	31.350	0.795
82	31.350	4.505
83	31.350	7.000
84	33.000	0.000
85	33.000	0.795
86	33.000	1.600
87	33.000	3.700
88	33.000	4.505
89	33.000	7.000
90	33.600	0.000
91	33.600	0.795
92	33.600	4.505
93	33.600	7.000
94	35.400	0.000
95	35.400	0.795
96	35.400	4.505
97	35.400	7.000
98	37.200	0.000
99	37.200	0.795
100	37.200	4.505
101	37.200	7.000
102	39.000	0.000
103	39.000	0.795
104	39.000	4.505
105	39.000	7.000
106	40.800	0.000
107	40.800	0.795
108	40.800	4.505
109	40.800	7.000
110	42.600	0.000
111	42.600	0.795
112	42.600	4.505
113	42.600	7.000
114	44.400	0.000
115	44.400	0.795
116	44.400	4.505
117	44.400	7.000
118	46.200	0.000
119	46.200	0.795
120	46.200	4.505
121	46.200	7.000
122	48.000	0.000
123	48.000	0.795
124	48.000	4.505
125	48.000	7.000
126	49.800	0.000
127	49.800	0.795
128	49.800	4.505
129	49.800	7.000
130	51.600	0.000
131	51.600	0.795
132	51.600	4.505
133	51.600	7.000
134	53.400	0.000
135	53.400	0.795
136	53.400	4.505
137	53.400	7.000
138	55.200	0.000
139	55.200	0.795
140	55.200	4.505
141	55.200	7.000
142	57.000	0.000
143	57.000	0.795
144	57.000	4.505
145	57.000	7.000
146	58.800	0.000
147	58.800	0.795
148	58.800	4.505
149	58.800	7.000
150	60.600	0.000
151	60.600	0.795
152	60.600	4.505
153	60.600	7.000
154	62.400	0.000
155	62.400	0.795
156	62.400	4.505

157	62.400	7.000
158	64.200	0.000
159	64.200	0.795
160	64.200	4.505
161	64.200	7.000
162	66.000	0.000
163	66.000	0.795
164	66.000	1.600
165	66.000	2.650
166	66.000	3.700
167	66.000	4.505
168	66.000	7.000

Datos de Barras

Barra	Nudo I	Nudo J	Ancho (m)	Iflex (m4)	Jtor (m4)
1	1	8	0.397	0.000818	0.001457
2	8	12	0.397	0.000818	0.001457
3	12	16	0.397	0.000818	0.001457
4	16	20	0.397	0.000818	0.001457
5	20	24	0.397	0.000818	0.001457
6	24	28	0.397	0.000818	0.001457
7	28	32	0.397	0.000818	0.001457
8	32	36	0.397	0.000818	0.001457
9	36	40	0.397	0.000818	0.001457
10	40	44	0.397	0.000818	0.001457
11	44	48	0.397	0.000818	0.001457
12	48	52	0.397	0.000818	0.001457
13	52	56	0.397	0.000818	0.001457
14	56	60	0.397	0.000818	0.001457
15	60	64	0.397	0.000818	0.001457
16	64	68	0.397	0.000818	0.001457
17	68	72	0.397	0.000818	0.001457
18	72	76	0.397	0.000818	0.001457
19	76	80	0.397	0.000818	0.001457
20	80	84	0.397	0.000818	0.001457
21	84	90	0.397	0.000818	0.001457
22	90	94	0.397	0.000818	0.001457
23	94	98	0.397	0.000818	0.001457
24	98	102	0.397	0.000818	0.001457
25	102	106	0.397	0.000818	0.001457
26	106	110	0.397	0.000818	0.001457
27	110	114	0.397	0.000818	0.001457
28	114	118	0.397	0.000818	0.001457
29	118	122	0.397	0.000818	0.001457
30	122	126	0.397	0.000818	0.001457
31	126	130	0.397	0.000818	0.001457
32	130	134	0.397	0.000818	0.001457
33	134	138	0.397	0.000818	0.001457
34	138	142	0.397	0.000818	0.001457
35	142	146	0.397	0.000818	0.001457
36	146	150	0.397	0.000818	0.001457
37	150	154	0.397	0.000818	0.001457
38	154	158	0.397	0.000818	0.001457
39	158	162	0.397	0.000818	0.001457
40	2	9	2.252	1.048117	0.514225
41	9	13	2.252	1.048117	0.514225
42	13	17	2.252	1.048117	0.514225
43	17	21	2.252	1.048117	0.514225
44	21	25	2.252	1.048117	0.514225
45	25	29	2.252	1.048117	0.514225
46	29	33	2.252	1.048117	0.514225
47	33	37	2.252	1.048117	0.514225
48	37	41	2.252	1.048117	0.514225
49	41	45	2.252	1.048117	0.514225
50	45	49	2.252	1.048117	0.514225
51	49	53	2.252	1.048117	0.514225
52	53	57	2.252	1.048117	0.514225
53	57	61	2.252	1.048117	0.514225
54	61	65	2.252	1.048117	0.514225
55	65	69	2.252	1.048117	0.514225
56	69	73	2.252	1.048117	0.514225
57	73	77	2.252	1.048117	0.514225
58	77	81	2.252	1.048117	0.514225
59	81	85	2.252	1.048117	0.514225
60	85	91	2.252	1.048117	0.514225
61	91	95	2.252	1.048117	0.514225
62	95	99	2.252	1.048117	0.514225
63	99	103	2.252	1.048117	0.514225
64	103	107	2.252	1.048117	0.514225
65	107	111	2.252	1.048117	0.514225

66	111	115	2.252	1.048117	0.514225
67	115	119	2.252	1.048117	0.514225
68	119	123	2.252	1.048117	0.514225
69	123	127	2.252	1.048117	0.514225
70	127	131	2.252	1.048117	0.514225
71	131	135	2.252	1.048117	0.514225
72	135	139	2.252	1.048117	0.514225
73	139	143	2.252	1.048117	0.514225
74	143	147	2.252	1.048117	0.514225
75	147	151	2.252	1.048117	0.514225
76	151	155	2.252	1.048117	0.514225
77	155	159	2.252	1.048117	0.514225
78	159	163	2.252	1.048117	0.514225
79	6	10	3.103	1.153524	0.514225
80	10	14	3.103	1.153524	0.514225
81	14	18	3.103	1.153524	0.514225
82	18	22	3.103	1.153524	0.514225
83	22	26	3.103	1.153524	0.514225
84	26	30	3.103	1.153524	0.514225
85	30	34	3.103	1.153524	0.514225
86	34	38	3.103	1.153524	0.514225
87	38	42	3.103	1.153524	0.514225
88	42	46	3.103	1.153524	0.514225
89	46	50	3.103	1.153524	0.514225
90	50	54	3.103	1.153524	0.514225
91	54	58	3.103	1.153524	0.514225
92	58	62	3.103	1.153524	0.514225
93	62	66	3.103	1.153524	0.514225
94	66	70	3.103	1.153524	0.514225
95	70	74	3.103	1.153524	0.514225
96	74	78	3.103	1.153524	0.514225
97	78	82	3.103	1.153524	0.514225
98	82	88	3.103	1.153524	0.514225
99	88	92	3.103	1.153524	0.514225
100	92	96	3.103	1.153524	0.514225
101	96	100	3.103	1.153524	0.514225
102	100	104	3.103	1.153524	0.514225
103	104	108	3.103	1.153524	0.514225
104	108	112	3.103	1.153524	0.514225
105	112	116	3.103	1.153524	0.514225
106	116	120	3.103	1.153524	0.514225
107	120	124	3.103	1.153524	0.514225
108	124	128	3.103	1.153524	0.514225
109	128	132	3.103	1.153524	0.514225
110	132	136	3.103	1.153524	0.514225
111	136	140	3.103	1.153524	0.514225
112	140	144	3.103	1.153524	0.514225
113	144	148	3.103	1.153524	0.514225
114	148	152	3.103	1.153524	0.514225
115	152	156	3.103	1.153524	0.514225
116	156	160	3.103	1.153524	0.514225
117	160	167	3.103	1.153524	0.514225
118	7	11	1.248	0.002566	0.008327
119	11	15	1.248	0.002566	0.008327
120	15	19	1.248	0.002566	0.008327
121	19	23	1.248	0.002566	0.008327
122	23	27	1.248	0.002566	0.008327
123	27	31	1.248	0.002566	0.008327
124	31	35	1.248	0.002566	0.008327
125	35	39	1.248	0.002566	0.008327
126	39	43	1.248	0.002566	0.008327
127	43	47	1.248	0.002566	0.008327
128	47	51	1.248	0.002566	0.008327
129	51	55	1.248	0.002566	0.008327
130	55	59	1.248	0.002566	0.008327
131	59	63	1.248	0.002566	0.008327
132	63	67	1.248	0.002566	0.008327
133	67	71	1.248	0.002566	0.008327
134	71	75	1.248	0.002566	0.008327
135	75	79	1.248	0.002566	0.008327
136	79	83	1.248	0.002566	0.008327
137	83	89	1.248	0.002566	0.008327
138	89	93	1.248	0.002566	0.008327
139	93	97	1.248	0.002566	0.008327
140	97	101	1.248	0.002566	0.008327
141	101	105	1.248	0.002566	0.008327
142	105	109	1.248	0.002566	0.008327
143	109	113	1.248	0.002566	0.008327
144	113	117	1.248	0.002566	0.008327
145	117	121	1.248	0.002566	0.008327

146	121	125	1.248	0.002566	0.008327
147	125	129	1.248	0.002566	0.008327
148	129	133	1.248	0.002566	0.008327
149	133	137	1.248	0.002566	0.008327
150	137	141	1.248	0.002566	0.008327
151	141	145	1.248	0.002566	0.008327
152	145	149	1.248	0.002566	0.008327
153	149	153	1.248	0.002566	0.008327
154	153	157	1.248	0.002566	0.008327
155	157	161	1.248	0.002566	0.008327
156	161	168	1.248	0.002566	0.008327
157	1	2	0.825	0.001697	0.003394
158	2	3	0.825	0.579503	0.439622
159	3	4	0.825	0.579503	0.439622
160	4	5	0.825	0.579503	0.439622
161	5	6	0.825	0.579503	0.439622
162	6	7	0.825	0.001697	0.003394
163	8	9	1.650	0.003394	0.006789
164	9	10	1.650	0.784225	0.879244
165	10	11	1.650	0.003394	0.006789
166	12	13	1.650	0.003394	0.006789
167	13	14	1.650	0.784225	0.879244
168	14	15	1.650	0.003394	0.006789
169	16	17	1.650	0.003394	0.006789
170	17	18	1.650	0.784225	0.879244
171	18	19	1.650	0.003394	0.006789
172	20	21	1.650	0.003394	0.006789
173	21	22	1.650	0.784225	0.879244
174	22	23	1.650	0.003394	0.006789
175	24	25	1.650	0.003394	0.006789
176	25	26	1.650	0.784225	0.879244
177	26	27	1.650	0.003394	0.006789
178	28	29	1.650	0.003394	0.006789
179	29	30	1.650	0.784225	0.879244
180	30	31	1.650	0.003394	0.006789
181	32	33	1.650	0.003394	0.006789
182	33	34	1.650	0.784225	0.879244
183	34	35	1.650	0.003394	0.006789
184	36	37	1.650	0.003394	0.006789
185	37	38	1.650	0.784225	0.879244
186	38	39	1.650	0.003394	0.006789
187	40	41	1.650	0.003394	0.006789
188	41	42	1.650	0.784225	0.879244
189	42	43	1.650	0.003394	0.006789
190	44	45	1.650	0.003394	0.006789
191	45	46	1.650	0.784225	0.879244
192	46	47	1.650	0.003394	0.006789
193	48	49	1.650	0.003394	0.006789
194	49	50	1.650	0.784225	0.879244
195	50	51	1.650	0.003394	0.006789
196	52	53	1.650	0.003394	0.006789
197	53	54	1.650	0.784225	0.879244
198	54	55	1.650	0.003394	0.006789
199	56	57	1.650	0.003394	0.006789
200	57	58	1.650	0.784225	0.879244
201	58	59	1.650	0.003394	0.006789
202	60	61	1.650	0.003394	0.006789
203	61	62	1.650	0.784225	0.879244
204	62	63	1.650	0.003394	0.006789
205	64	65	1.650	0.003394	0.006789
206	65	66	1.650	0.784225	0.879244
207	66	67	1.650	0.003394	0.006789
208	68	69	1.650	0.003394	0.006789
209	69	70	1.650	0.784225	0.879244
210	70	71	1.650	0.003394	0.006789
211	72	73	1.650	0.003394	0.006789
212	73	74	1.650	0.784225	0.879244
213	74	75	1.650	0.003394	0.006789
214	76	77	1.650	0.003394	0.006789
215	77	78	1.650	0.784225	0.879244
216	78	79	1.650	0.003394	0.006789
217	80	81	1.650	0.003394	0.006789
218	81	82	1.650	0.784225	0.879244
219	82	83	1.650	0.003394	0.006789
220	84	85	1.125	0.002314	0.004629
221	85	86	1.125	0.534699	0.599485
222	86	87	1.125	0.534699	0.599485
223	87	88	1.125	0.534699	0.599485
224	88	89	1.125	0.002314	0.004629
225	90	91	1.200	0.002469	0.004937

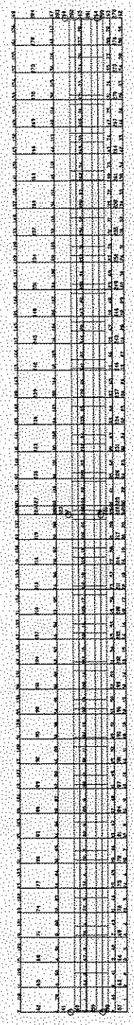
226	91	92	1.200	0.570346	0.639450
227	92	93	1.200	0.002469	0.004937
228	94	95	1.800	0.003703	0.007406
229	95	96	1.800	0.855518	0.959176
230	96	97	1.800	0.003703	0.007406
231	98	99	1.800	0.003703	0.007406
232	99	100	1.800	0.855518	0.959176
233	100	101	1.800	0.003703	0.007406
234	102	103	1.800	0.003703	0.007406
235	103	104	1.800	0.855518	0.959176
236	104	105	1.800	0.003703	0.007406
237	106	107	1.800	0.003703	0.007406
238	107	108	1.800	0.855518	0.959176
239	108	109	1.800	0.003703	0.007406
240	110	111	1.800	0.003703	0.007406
241	111	112	1.800	0.855518	0.959176
242	112	113	1.800	0.003703	0.007406
243	114	115	1.800	0.003703	0.007406
244	115	116	1.800	0.855518	0.959176
245	116	117	1.800	0.003703	0.007406
246	118	119	1.800	0.003703	0.007406
247	119	120	1.800	0.855518	0.959176
248	120	121	1.800	0.003703	0.007406
249	122	123	1.800	0.003703	0.007406
250	123	124	1.800	0.855518	0.959176
251	124	125	1.800	0.003703	0.007406
252	126	127	1.800	0.003703	0.007406
253	127	128	1.800	0.855518	0.959176
254	128	129	1.800	0.003703	0.007406
255	130	131	1.800	0.003703	0.007406
256	131	132	1.800	0.855518	0.959176
257	132	133	1.800	0.003703	0.007406
258	134	135	1.800	0.003703	0.007406
259	135	136	1.800	0.855518	0.959176
260	136	137	1.800	0.003703	0.007406
261	138	139	1.800	0.003703	0.007406
262	139	140	1.800	0.855518	0.959176
263	140	141	1.800	0.003703	0.007406
264	142	143	1.800	0.003703	0.007406
265	143	144	1.800	0.855518	0.959176
266	144	145	1.800	0.003703	0.007406
267	146	147	1.800	0.003703	0.007406
268	147	148	1.800	0.855518	0.959176
269	148	149	1.800	0.003703	0.007406
270	150	151	1.800	0.003703	0.007406
271	151	152	1.800	0.855518	0.959176
272	152	153	1.800	0.003703	0.007406
273	154	155	1.800	0.003703	0.007406
274	155	156	1.800	0.855518	0.959176
275	156	157	1.800	0.003703	0.007406
276	158	159	1.800	0.003703	0.007406
277	159	160	1.800	0.855518	0.959176
278	160	161	1.800	0.003703	0.007406
279	162	163	0.900	0.001851	0.003703
280	163	164	0.900	0.615163	0.479588
281	164	165	0.900	0.615163	0.479588
282	165	166	0.900	0.615163	0.479588
283	166	167	0.900	0.615163	0.479588
284	167	168	0.900	0.001851	0.003703

Datos de Tramos de Vigas

Tramo	Viga	Ancho (m)	Canto (m)	Area (m)	Va (m)	Vb (m)	Inercia (m4)	JTor (m4)
1	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
2	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
3	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
4	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
5	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
6	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
7	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
8	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
9	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
10	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
11	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
12	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
13	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
14	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
15	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
16	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
17	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
18	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797

19	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
20	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
21	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
22	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
23	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
24	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
25	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
26	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
27	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
28	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
29	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
30	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
31	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
32	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
33	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
34	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
35	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
36	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
37	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
38	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797
39	1	7.000	2.210	3.5205	0.5340	1.3660	2.405635	4.113797

Croquis emparrillado



Envolvente de Esfuerzos

Esfuerzos Cortantes en t

Viga	Tramo	Carga	S.C.	S.C.	Carro	Carro	Carga	Total	Total
		Perman.	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Térmica	Máximo	Mínimo
1	1	-111.81	8.43	-34.29	28.82	-250.35	-20.94	-74.55	-417.38
-	-	-111.81	8.43	-34.29	28.82	-250.35	-20.94	-74.55	-417.38
1	2	-94.64	5.83	-28.30	28.75	-219.99	-20.09	-60.05	-363.02
-	-	-94.64	5.83	-28.30	28.75	-219.99	-20.09	-60.05	-363.02
1	3	-79.06	5.15	-24.31	28.74	-193.40	-19.60	-45.16	-316.36
-	-	-79.06	5.15	-24.31	28.74	-193.40	-19.60	-45.16	-316.36
1	4	-63.71	4.73	-20.59	28.74	-164.74	-19.70	-30.24	-268.74
-	-	-63.71	4.73	-20.59	28.74	-164.74	-19.70	-30.24	-268.74
1	5	-48.41	4.38	-16.94	31.15	-142.67	-19.84	-12.89	-227.86
-	-	-48.41	4.38	-16.94	31.15	-142.67	-19.84	-12.89	-227.86
1	6	-33.14	4.05	-13.32	38.70	-116.16	-19.92	9.61	-182.53
-	-	-33.14	4.05	-13.32	38.70	-116.16	-19.92	9.61	-182.53
1	7	-17.87	3.73	-9.71	40.64	-88.12	-19.95	26.50	-135.65
-	-	-17.87	3.73	-9.71	40.64	-88.12	-19.95	26.50	-135.65
1	8	-2.61	3.42	-6.10	45.30	-67.47	-19.97	46.12	-96.15
-	-	-2.61	3.42	-6.10	45.30	-67.47	-19.97	46.12	-96.15
1	9	13.69	3.12	-2.50	52.71	-40.16	-19.98	69.51	-48.97
-	-	13.69	3.12	-2.50	52.71	-40.16	-19.98	69.51	-48.97
1	10	27.93	3.77	-0.00	64.58	-24.36	-19.99	96.28	-16.43
-	-	27.93	3.77	-0.00	64.58	-24.36	-19.99	96.28	-16.43
1	11	43.20	7.38	-0.01	91.67	-26.13	-19.99	142.24	-2.93
-	-	43.20	7.38	-0.01	91.67	-26.13	-19.99	142.24	-2.93
1	12	58.47	10.99	-0.01	120.29	-19.25	-19.99	189.75	19.22
-	-	58.47	10.99	-0.01	120.29	-19.25	-19.99	189.75	19.22
1	13	73.75	14.62	-0.02	140.10	-13.49	-19.99	228.48	40.25
-	-	73.75	14.62	-0.02	140.10	-13.49	-19.99	228.48	40.25
1	14	89.06	18.29	-0.02	167.96	-16.55	-19.99	275.32	52.50
-	-	89.06	18.29	-0.02	167.96	-16.55	-19.99	275.32	52.50
1	15	104.42	22.02	-0.31	196.84	-9.18	-19.99	323.28	74.94
-	-	104.42	22.02	-0.31	196.84	-9.18	-19.99	323.28	74.94
1	16	119.87	25.89	-0.76	216.83	-4.30	-19.98	362.59	94.83
-	-	119.87	25.89	-0.76	216.83	-4.30	-19.98	362.59	94.83
1	17	135.52	30.01	-1.36	245.39	-7.37	-19.97	410.92	106.82
-	-	135.52	30.01	-1.36	245.39	-7.37	-19.97	410.92	106.82
1	18	151.58	34.67	-2.26	276.61	-0.76	-19.95	462.85	128.61
-	-	151.58	34.67	-2.26	276.61	-0.76	-19.95	462.85	128.61
1	19	168.58	40.54	-4.30	301.43	0.00	-19.92	510.55	144.36
-	-	168.58	40.54	-4.30	301.43	0.00	-19.92	510.55	144.36
1	20	188.70	50.21	-10.64	343.66	-1.75	-19.87	582.57	156.45
-	-	188.70	50.21	-10.64	343.66	-1.75	-19.87	582.57	156.45
1	21	-197.39	15.18	-55.82	5.09	-362.33	19.86	-157.27	-615.54
-	-	-197.39	15.18	-55.82	5.09	-362.33	19.86	-157.27	-615.54
1	22	-179.47	7.01	-45.22	0.00	-327.28	19.89	-152.58	-551.97
-	-	-179.47	7.01	-45.22	0.00	-327.28	19.89	-152.58	-551.97
1	23	-159.89	2.90	-37.38	3.45	-287.74	19.94	-133.60	-485.01
-	-	-159.89	2.90	-37.38	3.45	-287.74	19.94	-133.60	-485.01
1	24	-142.01	1.67	-31.84	0.67	-254.72	19.97	-119.70	-428.58
-	-	-142.01	1.67	-31.84	0.67	-254.72	19.97	-119.70	-428.58
1	25	-124.82	0.93	-27.18	4.74	-230.02	19.98	-99.16	-382.01
-	-	-124.82	0.93	-27.18	4.74	-230.02	19.98	-99.16	-382.01
1	26	-107.91	0.40	-22.90	9.40	-200.52	19.99	-78.12	-331.33
-	-	-107.91	0.40	-22.90	9.40	-200.52	19.99	-78.12	-331.33
1	27	-91.15	0.04	-18.80	11.22	-170.83	19.99	-59.88	-280.78
-	-	-91.15	0.04	-18.80	11.22	-170.83	19.99	-59.88	-280.78
1	28	-74.44	0.04	-14.80	13.73	-141.07	20.00	-40.68	-230.32
-	-	-74.44	0.04	-14.80	13.73	-141.07	20.00	-40.68	-230.32
1	29	-57.77	0.03	-10.84	19.25	-120.31	20.00	-18.49	-188.92
-	-	-57.77	0.03	-10.84	19.25	-120.31	20.00	-18.49	-188.92
1	30	-41.11	0.03	-6.90	27.33	-88.97	20.00	6.24	-136.98
-	-	-41.11	0.03	-6.90	27.33	-88.97	20.00	6.24	-136.98
1	31	-24.46	0.03	-2.97	24.32	-58.95	19.99	19.89	-86.38
-	-	-24.46	0.03	-2.97	24.32	-58.95	19.99	19.89	-86.38
1	32	-10.09	3.65	-3.21	46.65	-51.28	19.99	60.20	-64.59
-	-	-10.09	3.65	-3.21	46.65	-51.28	19.99	60.20	-64.59
1	33	8.85	7.58	-3.55	76.11	-45.60	19.97	112.50	-40.30
-	-	8.85	7.58	-3.55	76.11	-45.60	19.97	112.50	-40.30
1	34	25.50	11.51	-3.89	103.71	-38.35	19.94	160.66	-16.73
-	-	25.50	11.51	-3.89	103.71	-38.35	19.94	160.66	-16.73
1	35	42.16	15.45	-4.23	128.17	-30.88	19.88	205.66	7.04
-	-	42.16	15.45	-4.23	128.17	-30.88	19.88	205.66	7.04
1	36	58.83	19.42	-4.61	158.26	-33.54	19.76	256.26	20.68
-	-	58.83	19.42	-4.61	158.26	-33.54	19.76	256.26	20.68
1	37	75.55	23.45	-5.04	190.44	-28.76	19.52	308.97	41.76
-	-	75.55	23.45	-5.04	190.44	-28.76	19.52	308.97	41.76
1	38	92.48	27.72	-5.71	211.88	-28.77	20.00	352.08	58.01

-	-	92.48	27.72	-5.71	211.88	-28.77	20.00	352.08	58.01
1	39	110.91	33.87	-8.17	248.74	-28.82	20.89	414.41	73.92
-	-	110.91	33.87	-8.17	248.74	-28.82	20.89	414.41	73.92

Momentos flectores en t.m

Viga	Tramo	Carga	S.C.	S.C.	Carro	Carro	Carga	Total	Total
		Perman.	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Térmica	Máximo	Mínimo
1	1	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
-	-	153.59	22.47	-3.39	318.74	-45.36	32.20	527.01	104.84
1	2	153.59	22.47	-3.39	318.74	-45.36	32.20	527.01	104.84
-	-	285.26	42.22	-6.78	605.28	-90.71	64.41	997.17	187.76
1	3	285.26	42.22	-6.78	605.28	-90.71	64.41	997.17	187.76
-	-	395.02	59.25	-10.17	841.67	-136.07	96.61	1392.55	248.77
1	4	395.02	59.25	-10.17	841.67	-136.07	96.61	1392.55	248.77
-	-	482.86	73.55	-13.57	1047.05	-181.43	128.82	1732.28	287.86
1	5	482.86	73.55	-13.57	1047.05	-181.43	128.82	1732.28	287.86
-	-	548.78	85.13	-16.96	1210.76	-226.79	161.02	2005.69	305.04
1	6	548.78	85.13	-16.96	1210.76	-226.79	161.02	2005.69	305.04
-	-	592.79	93.99	-20.35	1336.84	-272.14	193.23	2216.84	300.30
1	7	592.79	93.99	-20.35	1336.84	-272.14	193.23	2216.84	300.30
-	-	614.88	100.12	-23.74	1416.60	-317.50	225.43	2357.04	273.64
1	8	614.88	100.12	-23.74	1416.60	-317.50	225.43	2357.04	273.64
-	-	615.06	103.54	-27.13	1464.77	-362.86	257.64	2441.00	225.07
1	9	615.06	103.54	-27.13	1464.77	-362.86	257.64	2441.00	225.07
-	-	593.32	104.23	-30.52	1477.46	-408.22	289.84	2464.85	154.58
1	10	593.32	104.23	-30.52	1477.46	-408.22	289.84	2464.85	154.58
-	-	549.66	102.20	-33.91	1445.56	-453.57	322.05	2419.46	62.17
1	11	549.66	102.20	-33.91	1445.56	-453.57	322.05	2419.46	62.17
-	-	484.09	97.44	-37.30	1378.50	-498.93	354.25	2314.28	-52.15
1	12	484.09	97.44	-37.30	1378.50	-498.93	354.25	2314.28	-52.15
-	-	396.60	89.97	-40.70	1273.77	-544.29	386.46	2146.80	-188.39
1	13	396.60	89.97	-40.70	1273.77	-544.29	386.46	2146.80	-188.39
-	-	287.19	79.77	-44.09	1141.15	-589.64	418.66	1926.78	-346.54
1	14	287.19	79.77	-44.09	1141.15	-589.64	418.66	1926.78	-346.54
-	-	155.87	66.85	-47.48	960.11	-635.00	450.87	1633.69	-526.61
1	15	155.87	66.85	-47.48	960.11	-635.00	450.87	1633.69	-526.61
-	-	2.63	51.20	-50.87	751.46	-680.36	483.07	1288.37	-728.59
1	16	2.63	51.20	-50.87	751.46	-680.36	483.07	1288.37	-728.59
-	-	-172.52	32.83	-54.26	518.33	-725.72	515.28	893.92	-952.50
1	17	-172.52	32.83	-54.26	518.33	-725.72	515.28	893.92	-952.50
-	-	-369.59	11.75	-57.65	236.88	-771.07	547.48	426.52	-1198.31
1	18	-369.59	11.75	-57.65	236.88	-771.07	547.48	426.52	-1198.31
-	-	-588.57	0.00	-73.11	60.93	-942.59	579.69	52.05	-1604.28
1	19	-588.57	0.00	-73.11	60.93	-942.59	579.69	52.05	-1604.28
-	-	-829.48	0.00	-103.04	11.61	-1265.35	611.89	-205.97	-2197.86
1	20	-829.48	0.00	-103.04	11.61	-1265.35	611.89	-205.97	-2197.86
-	-	-1092.29	0.00	-135.68	0.00	-1616.73	644.10	-448.19	-2844.71
1	21	-1092.29	0.00	-135.68	0.00	-1616.73	644.10	-448.19	-2844.71
-	-	-994.19	0.19	-123.69	0.00	-1487.63	632.39	-361.61	-2605.50
1	22	-994.19	0.19	-123.69	0.00	-1487.63	632.39	-361.61	-2605.50
-	-	-717.26	0.18	-89.27	32.42	-1117.07	597.26	-87.41	-1923.60
1	23	-717.26	0.18	-89.27	32.42	-1117.07	597.26	-87.41	-1923.60
-	-	-466.41	1.29	-59.22	112.59	-792.09	562.12	209.58	-1317.72
1	24	-466.41	1.29	-59.22	112.59	-792.09	562.12	209.58	-1317.72
-	-	-241.64	25.51	-55.52	414.90	-742.58	526.99	725.75	-1039.75
1	25	-241.64	25.51	-55.52	414.90	-742.58	526.99	725.75	-1039.75
-	-	-42.96	46.49	-51.82	690.19	-693.08	491.86	1185.57	-787.86
1	26	-42.96	46.49	-51.82	690.19	-693.08	491.86	1185.57	-787.86
-	-	129.64	64.22	-48.12	929.41	-643.57	456.72	1580.00	-562.05
1	27	129.64	64.22	-48.12	929.41	-643.57	456.72	1580.00	-562.05
-	-	276.16	78.72	-44.42	1124.70	-594.07	421.59	1901.17	-362.32
1	28	276.16	78.72	-44.42	1124.70	-594.07	421.59	1901.17	-362.32
-	-	396.60	89.98	-40.71	1274.09	-544.56	386.46	2147.13	-188.68
1	29	396.60	89.98	-40.71	1274.09	-544.56	386.46	2147.13	-188.68
-	-	490.95	98.00	-37.01	1384.51	-495.05	351.33	2324.79	-41.11
1	30	490.95	98.00	-37.01	1384.51	-495.05	351.33	2324.79	-41.11
-	-	559.23	102.78	-33.31	1458.68	-445.55	316.19	2436.89	80.37
1	31	559.23	102.78	-33.31	1458.68	-445.55	316.19	2436.89	80.37
-	-	601.42	104.32	-29.61	1475.94	-396.04	281.06	2462.75	175.77
1	32	601.42	104.32	-29.61	1475.94	-396.04	281.06	2462.75	175.77
-	-	617.53	102.62	-25.91	1454.75	-346.54	245.93	2420.83	245.08
1	33	617.53	102.62	-25.91	1454.75	-346.54	245.93	2420.83	245.08
-	-	607.56	97.68	-22.21	1380.78	-297.03	210.80	2296.81	288.32
1	34	607.56	97.68	-22.21	1380.78	-297.03	210.80	2296.81	288.32
-	-	571.50	89.50	-18.51	1270.56	-247.53	175.66	2107.22	305.47
1	35	571.50	89.50	-18.51	1270.56	-247.53	175.66	2107.22	305.47
-	-	509.37	78.08	-14.81	1114.07	-198.02	140.53	1842.05	296.54
1	36	509.37	78.08	-14.81	1114.07	-198.02	140.53	1842.05	296.54
-	-	421.15	63.42	-11.10	907.87	-148.52	105.40	1497.83	261.53
1	37	421.15	63.42	-11.10	907.87	-148.52	105.40	1497.83	261.53

-	-	306.85	45.52	-7.40	647.76	-99.01	70.27	1070.39	200.43
1	38	306.85	45.52	-7.40	647.76	-99.01	70.27	1070.39	200.43
-	-	166.46	24.38	-3.70	346.33	-49.51	35.13	572.31	113.26
1	39	166.46	24.38	-3.70	346.33	-49.51	35.13	572.31	113.26
-	-	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

11. CÁLCULO DINÁMICO

ÍNDICE

1 OBJETO Y ALCANCE.....

2 INTRODUCCIÓN .....

3 METODOLOGÍA.....

4 MODELOS DE CALCULO.....

4.1 MODELO DE ELEMENTOS FINITOS DE LA ESTRUCTURA. .....

4.2 ANALISIS MODAL DE LA ESTRUCTURA.....

4.3 FLECHA ESTÁTICA DEL TREN TIPO .....

5 . EVALUACIÓN SIMPLIFICADA DEL COEFICIENTE DE IMPACTO ENVOLVENTE Φ....

6 EVALUACIÓN DEL COEFICIENTE DE IMPACTO MEDIANTE ANÁLISIS DINÁMICOS ..

7 ESTADO LÍMITE DE SERVICIO .....

7.1 INTRODUCCIÓN .....

7.2 CRITERIOS DE COMPROBACIÓN DE ACELERACIONES.....

7.3 CRITERIOS DE COMPROBACIÓN DE ALABEO EN EL TABLERO.....

7.4 CRITERIOS DE COMPROBACIÓN DEL GIRO DEL TABLERO EN SUS EXTREMOS ....

8 CONCLUSIONES .....

1 Objeto y Alcance

El objeto es el cálculo dinámico del viaducto 0+4 del Tramo Lleida-Martorell. Dicho cálculo verifica los siguientes requisitos:

1. Cálculos de acuerdo con el actual borrador de la Instrucción de Acciones sobre Puentes de Ferrocarril [3]y el nuevo Eurocódigo EN 1-2 [1]

2. Determinación del coeficiente de impacto para velocidades inferiores a 220 km/h mediante métodos simplificados.

3. Determinación del coeficiente de impacto para velocidades superiores a 220 km/h mediante cálculos dinámicos con las siguientes características:

   - Integración directa en el tiempo de los modos de oscilación considerando todos los modos cuya frecuencia sea menor o igual que 30 Hz.

   - Acciones correspondientes a los diez trenes universales HSLM-A con el fin de garantizar la interoperabilidad del tráfico ferroviario.

   - Barrido de velocidades entre 120 km/h y 420 km/h cada 5 km/h

   - Integración en el tiempo considerando en cada instante las acciones de flexión y de torsión.

4. Comprobación de las condiciones de servicio en cuanto a aceleraciones, desplazamientos y giros máximos.

Se han considerado 61 valores de la velocidad, los 10 trenes universales HSLM-A y 7 modos de oscilación. Por tanto se han realizado y procesado un total de $61 \times 10 \times 7 = 4270$ cálculos dinámicos individuales.

Los detalles correspondientes a la metodología con que se han realizado dichos cálculos y los resultados obtenidos se describen en el siguiente informe. Éste se ha estructurado en otros 7 apartados además de éste, cuyo contenido se describe a continuación. En el apartado 2 se hace una descripción general del viaducto. En el apartado 3 se describe la metodología seguida en la realización de los cálculos dinámicos. El apartado 4 se dedica a detallar los modelos de elementos finitos desarrollados para efectuar los cálculos dinámicos. En el apartado 5 se calcula el coeficiente de impacto $\Phi 2$ mediante la metodología simplificada que establece la norma IAPF-2003 [3] para velocidades de circulación inferiores a 220 km/h. En el apartado 6 se calcula el coeficiente de impacto real mediante la integración directa en el tiempo de los modos de oscilación, siguiendo la metodología descrita en el apéndice B.3.4. de la IAPF [3]. En el apartado 7 se comprueban los Estados Limite de Servicio (ELS) del viaducto de acuerdo con lo establecido en la IAPF-2003 [3] y en el Eurocódigo [2]. Finalmente, el apartado 8 se dedica a establecer las conclusiones del informe.

2 Introducción

El viaducto consta de 2 vanos prefabricados, hiperestático y de 66 m de luz. La sección transversal corresponde a un cajón de canto máximo 2.29 m

3 Metodología

Se ha analizado el comportamiento dinámico del viaducto prefabricado considerando de manera acoplada la flexión longitudinal y la torsión. La metodología aplicada ha constado de los siguientes pasos:

- Análisis modal de la estructura empleando un modelo de elementos finitos.

- Cálculo de las flechas del tren tipo de la UIC y cálculo mediante el método simplificado de la IAPF-2003 [3] del coeficiente de impacto para velocidades de circulación inferiores a 220 km/h.

- Integración directa en el tiempo de los modos de oscilación considerando los diez trenes universales HSLM-A circulando a velocidades entre 120 km/h y 420 km/h cada 5 km/h.

- Cálculo de las envolventes del coeficiente de impacto real a partir de los resultados del punto anterior.

- Calculo de las envolventes de aceleraciones, giros en los apoyos y movimientos de alabeo.

- Comprobación de los requisitos establecidos en la instrucción IAPF-2003 para Estado Límite Último (coeficiente de impacto) como para Estado Límite de Servicio (aceleraciones, giros y alabeo).

La excitación correspondiente a torsión se introduce considerando excéntricas las cargas por eje de los trenes, integrándose de manera simultánea los modos de torsión y flexión considerados en el modelo completo. La excentricidad adoptada en el modelo es e = 0,68 m. habiéndose calculado de acuerdo con la instrucción IAPF-2003 [3] para el caso de puentes con balasto. Para ello a la distancia del eje de la vía al centro de esfuerzos cortantes (= 0.3 m.) se le han sumado 0,3 m. para prever la posibilidad de ripado (ap. 2.3.2.3.3) ya la excentricidad debida a la posible distribución no simétrica de las cargas (ap. 2.3.2.3.4.).

4 Modelos de calculo

4.1 MODELO DE ELEMENTOS FINITOS DE LA ESTRUCTURA.

Para realizar los cálculos dinámicos del viaducto se ha empleado un modelo de elementos finitos cuyas características se describen a continuación.

El viaducto se ha modelizado con 66 elementos viga tridimensional de dos nodos, de un metro de longitud cada uno, con seis grados de libertad por nodo.

Como condiciones de contorno se ha supuesto una viga con apoyos simples, y se ha considerado empotramiento para los apoyos de torsion. Asimismo se han impedido los desplazamientos transversales y longitudinales, y los giros alrededor del eje vertical de la estructura para evitar la posible aparición de modos de oscilación espúreos que no intervienen en la respuesta para cargas verticales y momentos torsores.

El viaducto es de sección constante, lo que hace que se haya utilizado un único modelo de material para el viaducto. En el cuadro 1 se muestran las propiedades geométricas de la sección transversal adoptadas en el modelo. Los momentos de inercia I_{flex} e I_y son los momentos principales de inercia de la sección transversal.

El hormigón estructural se ha considerado un material elástico lineal con módulo de elasticidad $E = 3{,}87$ GPa. y coeficiente de Poison .$\upsilon = 0{,}2$. El valor de E ha calculado de acuerdo con la expresión de Hormigón de la Instrucción Estructural EHE [4] para el módulo de deformación longitudinal del hormigón para cargas instantáneas rápidamente variables (apartado 39.6). Para el cálculo se ha considerado un hormigón con resistencia característica fck = 50N/mm^2

Finalmente, de acuerdo en el cuadro B.1 de [3], la fracción de amortiguamiento crítico adoptada en los cálculos es ξ. = 2 %. Este se ha introducido como un amortiguamiento de Rayleigh calculándose los coeficientes de masa y rigidez a partir de las dos primeras frecuencias propias.

A (m^2)	I_{flex} (m^4)	I_y(m^4)	I_{tors} (m^4)
3.520	2.406	8.856	4.114

Cuadro 1. Propiedades de la sección.

4.2 ANÁLISIS MODAL DE LA ESTRUCTURA.

Los cálculos dinámicos se han realizado de acuerdo con la metodología descrita en el Apéndice B, de la instrucción IAPF-2003 [3], mediante integración directa en el tiempo de los modos de oscilación de la estructura.

El cálculo de los modos de oscilación se ha realizado con una versión modificada por el Grupo de Mecánica Computacional de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid del programa de elementos finitos FEAP, desarrollado en la Universidad de California por el profesor R.L. Taylor. Empleando el modelo de elementos finitos descrito en el apartado anterior, con FEAP se han calculado los modos de oscilación significativos cuya frecuencia no es mayor de 30 Hz (IAPF-2003[3], ap. B.2.2), y las correspondientes frecuencias propias.

De este análisis se ha concluido que, de acuerdo con la instrucción IAPF 2003 [3], que es necesario adoptar en el cálculo los 7 primeros modos de oscilación ya que dispuestos en orden de menor a mayor frecuencia .

Los valores de las frecuencias se muestran en el cuadro 2

MODO	f (Hz)
1	3.88
2	6.05
3	15.36
4	18.95
5	18.95
6	19.42
7	34.03

Cuadro 2: Frecuencias propias

4.3 FLECHA ESTÁTICA DEL TREN TIPO

Una de las hipótesis de partida del cálculo dinámico es la flecha estática que se produce en el centro del vano del viaducto, cuando se considera la hipótesis de carga correspondiente al tren tipo (tren UIC 71, IAPF-2003 apartado 2.3.2.1 [3]).

Esta flecha se ha calculado cargando el viaducto con las cargas puntuales del carro PUIC = 250 kN centradas, junto con la parte correspondiente de la carga repartida de 80 kN/m. La flecha así obtenida se ha multiplicado por el coeficiente de clasificación α = 1,21. La flecha así calculada resulta:

$$\delta_{est,tipo} = 1{,}21 \times 12.9 = 15.61 \text{ mm}$$

5 . Evaluación simplificada del coeficiente de impacto envolvente Φ

En este apartado se realiza el cálculo del coeficiente de impacto de acuerdo con la metodología simplificada expuesta en el apartado 2.3.3.2 de la instrucción IAPF-2003 [3]. Para el cálculo de este coeficiente de impacto se supone que la velocidad de circulación es inferior a 220 km/h. Para velocidades superiores el cálculo del coeficiente de impacto se evalúa mediante análisis dinámicos, dedicándose el siguiente apartado al cálculo de Φ para velocidades hasta 420 Km/h mediante la integración directa en el tiempo de los modos de oscilación.

Para aplicar el método simplificado es necesario que:

- La tipología del viaducto sea convencional
- La primera frecuencia esté acotada de acuerdo con las expresiones (2.5) de la IAPF-2003 [3]

El primer requisito se verifica en el viaducto, calculándose la longitud característica de acuerdo con el caso 5.2 del cuadro 2.3 de la IAPF-2003 [3]:

$$L_\Phi = 39.6 \text{ m.}$$

En cuanto al límite de las frecuencias, teniendo en cuenta que la primera frecuencia de flexión es f_0 = 3.88 Hz. (ver cuadro 2), se verifica:

- Límite superior: $f_0 = 94{,}76 L_\Phi^{-0{,}748} = 6.04$ Hz.
- Límite inferior: $f_0 = 23{,}58 L_\Phi^{-0{,}592} = 2.67$ Hz.

Entonces, de acuerdo con la instrucción IAPF-2003 [3], para vías con grado de mantenimiento bueno resulta:

$$\Phi_2 = \frac{1{,}44}{\sqrt{L_\Phi - 0{,}2}} + 0{,}82 = 1{,}06$$

6 Evaluación del coeficiente de impacto mediante análisis dinámicos

La validación del comportamiento dinámico viaducto se ha realizado conforme a lo especificado en el apéndice B de la IAPF-2003 [3].

La norma española prescribe en su artículo 2.3.3.1 la obligatoriedad de realizar un cálculo dinámico completo específico para estructuras que se encuentren en líneas de velocidad de proyecto superior a los 220 km/h. En este cálculo, que deberá seguir las indicaciones contenidas en el apéndice B de la citada instrucción, se valorarán los efectos dinámicos producidos por los trenes universales de alta velocidad.

Los resultados obtenidos con el cálculo servirán de base para la determianación del coeficiente de impacto debido a los trenes de alta velocidad (Φ). Este valor se calculará en el centro de vano, y se

comparará con el coeficiente de impacto (Φ_2) obtenido en el apartado 5 de este informe. A efectos de dimensionamiento de la estructura, se adoptará el mayor de los dos.

Los análisis dinámicos se realizan mediante la integración en el tiempo de los modos de oscilación, con la metodología descrita en el apartado B.3.4. dela IAPF-2003 [3]. Esta integración se ha realizado con una versión modificada por el Grupo de Mecánica Computacional de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid del programa FEAP. Los cálculos dinámicos proporcionan los valores máximos delas flechas $\delta^i_{din,real}$ para un tren i, que intervienen en la expresión (B.1) de la IAPF-2003 [3]

$$\Phi = (1+0.5\varphi'')\max\frac{\delta^i_{din,real}}{\delta_{est,tipo}}$$

En esta expresión se utiliza la flecha calculada con el tren tipo de la UIC (ver apartado 4.3) y el coeficiente φ" correspondiente al efecto dinámico de las irregularidades de la vía y que se calcula de acuerdo con la expresión (B.8) de la IAPF-2003 [3]:

$$a = mín\left(\frac{v(Km/h)}{22},1\right)=1$$

$$L_\Phi = 39.6m$$

$$f_0 = 3.88Hz$$

$$\varphi'' = a\left[0.56e^{-(\frac{L_\Phi}{10})^2}+0.50\left(\frac{f_0 L_\Phi}{80}-1\right)e^{-(\frac{L_\Phi}{20})^2}\right]=0.007$$

En los análisis se han considerado las acciones correspondientes al paso sobre la estructura, de los diez trenes correspondientes a la definición del tren Dinámico Universal-A [3] (que coincide con el tren HSLM-A del eurocódigo[1]).

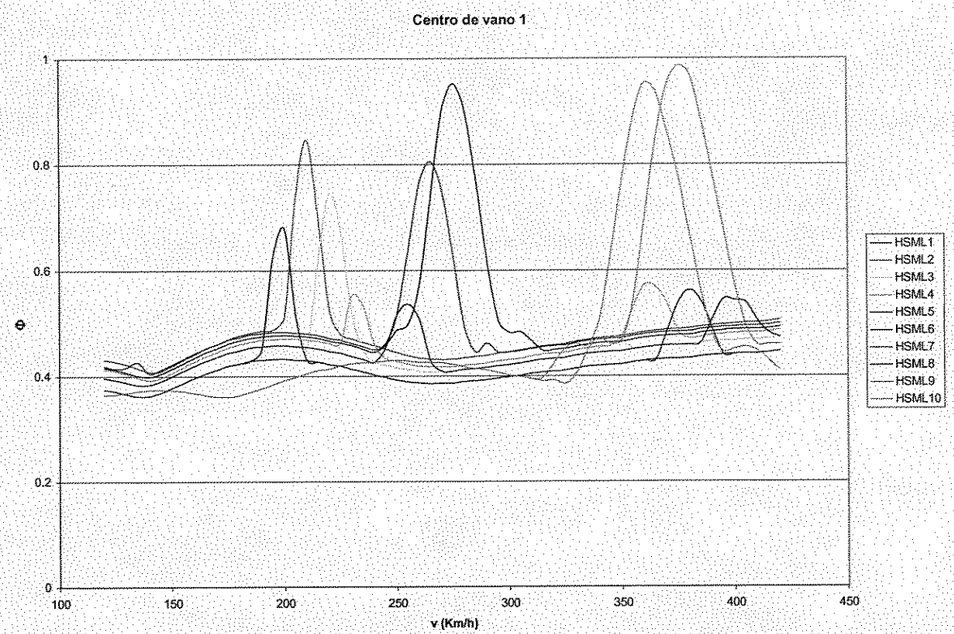


Figura 1: Coeficiente real de impacto Φ en el centro de vano

Las fracciones de amortiguamiento critico se han introducido en forma de amortiguamiento de Rayleigh. Para cada tren se han realizado los análisis correspondientes a considerar velocidades que van desde 120 km/h hasta 420 km/h, en intervalos de 5 km/h.

En la figura 1 se muestra la envolvente del coeficiente de impacto obtenido con la expresión (B.1) de la IAPF-2003 [3] detallada anteriormente.

7 Estado Límite de Servicio

7.1 Introducción

Las deformaciones, desplazamientos y aceleraciones en los tableros de puentes de ferrocarril son estados limites de servicio para el puente, pero son estados límite ultimo para la vía y los vehículos en tanto que afectan a su seguridad. Es por ello que en el apartado 4.2 de la IAPF-2003 [3] y en el Eurocódigo [2] se incluyen los estados límite de servicio que deben contemplarse y los valores que deben respetarse para no afectar a la seguridad.

7.2 CRITERIOS DE COMPROBACIÓN DE ACELERACIONES

De acuerdo con el apartado 4.2.1.1.1. de la IAPF-2003 [3] y A.2.4.4.2.1 del Eurocódigo, la aceleración vertical máxima del tablero cumplirá:

$$a_{max} \leq 0.35g$$

en puentes de vía con balasto, siendo g la aceleración de la gravedad. En el cálculo se han considerado todos los modos de oscilación cuya frecuencia es inferior a 30 Hz, y se han acoplado los efectos de flexión y de torsión. Asimismo los efectos de aceleración debida a las irregularidades del carril se han valorado mediante la aplicación del coeficiente (1 + 0,5 φ") a la aceleración máxima vertical obtenida en el cálculo mediante en la estructura ideal.

Con objeto de hacer las comprobaciones referentes a la limitación en aceleraciones, la figura 2 muestra la envolvente de aceleraciones máximas, en el eje de la vía, del centro de vano frente a las velocidades de paso de los trenes reales considerados.

Del análisis de esta figura se concluye que las aceleraciones calculadas verifican el requisito a $\leq 0{,}35g$.

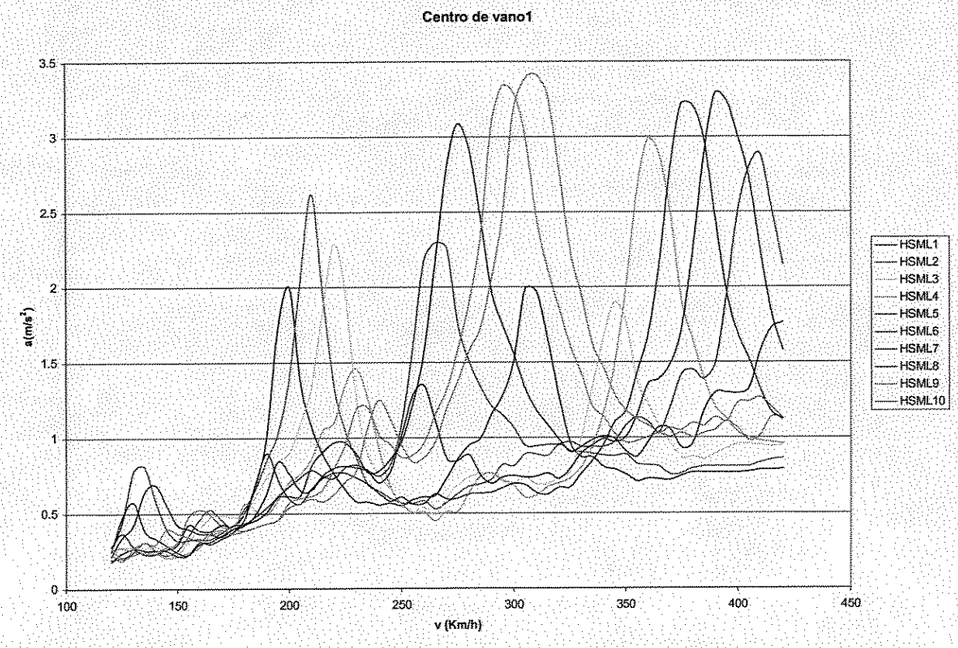


Figura 2: Envolvente de aceleraciones máximas en centro de vano.

7.3 CRITERIOS DE COMPROBACIÓN DE ALABEO EN EL TABLERO

Para velocidades de circulación mayores que 220 km/h. el máximo alabeo t del tablero, medido entre dos secciones distantes entre sí una longitud de 3 m, no será mayor que el siguiente límite:

$$t \leq 1.5\beta \text{ mm/3m} \qquad \text{dónde :}$$

$$\beta = \frac{1.78r^2}{(r+c)^2} = 1.001$$

En la figura 3 se muestra la envolvente de alabeo máximo, calculado a partir del giro relativo de torsión central y otra distante 3 m. Puede concluirse que el viaducto analizado en este informe verifica sobradamente los estados límites de alabeo del tablero, presentando un alabeo máximo $t_{max} \approx 0{,}0012$ mm debido a su elevada rigidez.

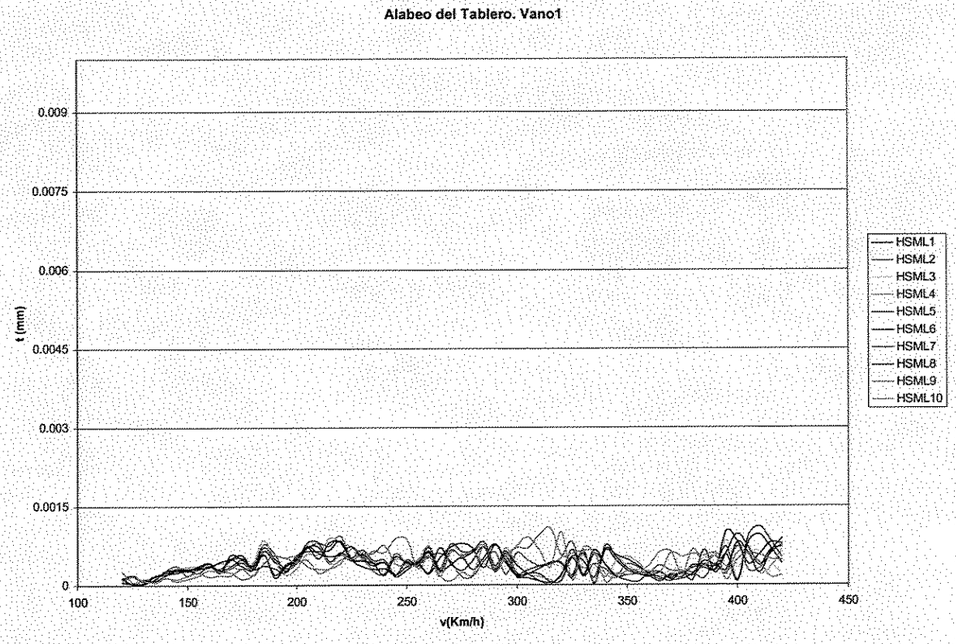


Figura 3: Envolvente del alabeo del tablero *t* para el análisis del Estado Límite de Servicio

7.4 CRITERIOS DE COMPROBACIÓN DEL GIRO DEL TABLERO EN SUS EXTREMOS

En los extremos del tablero que están en contacto con un estribo ha de limitarse el desplazamiento vertical. Esta limitación está asociada a la deformación vertical del carril: evitar tensiones de flexión excesivas en el mismo, condiciones de apriete y flexibilidad vertical de la sujeción del carril así como la posible desconsolidación del balasto.

Tanto en la instrucción española IAPF-2003 [3] como en el Eurocódigo [2], para puentes con vía doble y balasto el giro en la transición tablero-estribo está limitado (puentes con vía única) a:

$$.\theta = 6{,}5\ 10^{-3}\ \text{rad}$$

La figura 4 muestra la envolvente de los giros máximos(en valor absoluto) para el apoyo de entrada. Se comprueba en la gráfica que los giros son mucho menores $\theta_{max} \approx 1.23\ 10^{-3}$ rad

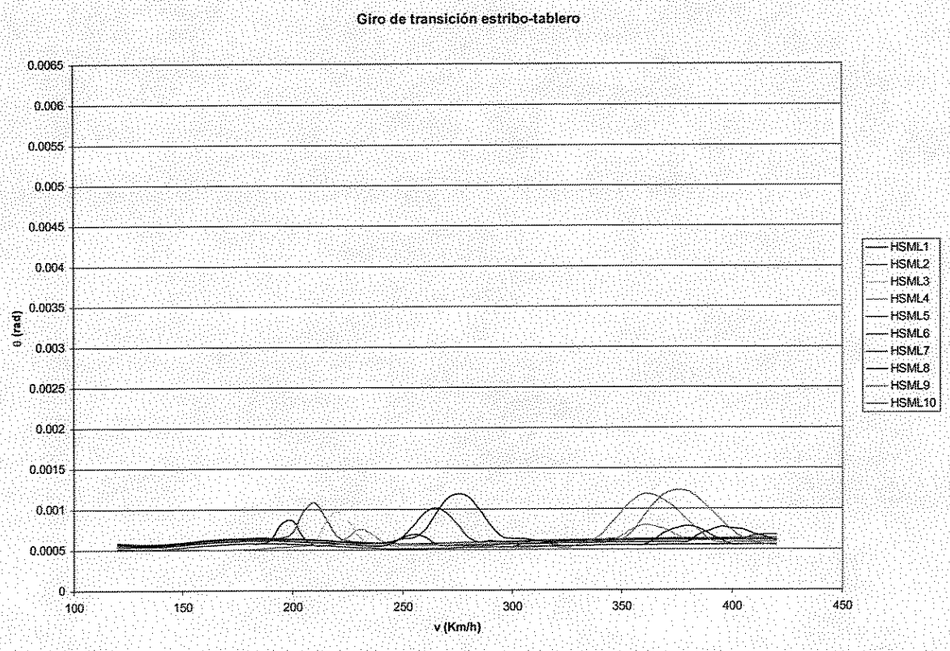


Figura 4: Envolvente del giro θ. en la transición estribo-tablero para el análisis del Estado Límite de Servicio

8 Conclusiones

Se ha realizado el análisis dinámico del viaducto del según las indicaciones del apéndice B de la IAPF-2003 [3] y de los eurocódigos [4, 5].

En los cálculos se han considerado 61 valores de la velocidad (entre 120 y 420 km/h, cada 5 km/h), los 10 trenes que definen el Tren Dinámico Universal-A de la IAPF-2003 [3] (idéntico al tren HSLM-A del eurocódigo [1]) con el fin de garantizar la interoperabilidad europea del viaducto y 7 modos de oscilación, con lo que resulta que se han realizado y procesado 4270 cálculos dinámicos individuales. En estos cálculos se ha considerado de manera acoplada los efectos de flexión y torsión.

Como resultados del análisis se han obtenido los desplazamientos (flechas y giros) y las aceleraciones máximas (verticales y angulares), en función de la velocidad de paso de los trenes universales de alta velocidad. Para la determinación de estos valores se consideraron los posibles efectos dinámicos producidos por las irregularidades del carril.

De acuerdo con lo establecido en los apartados 5, 6 y 7 de este informe, se han realizado las siguientes comprobaciones:

1. Que el valor del coeficiente dinámico de impacto producido por las composiciones reales de alta velocidad (Φ) es menor que el coeficiente de impacto (Φ2 = 1,06) empleado para el dimensionamiento en aplicación del artículo 2.3.3.2 de la IAPF-2003 [3], valido para velocidades v < 220 km/h. Por tanto, el uso de este último valor de Φ2 resulta envolvente de los esfuerzos dinámicos de alta velocidad.

2. Que las aceleraciones verticales máximas, los valores máximos de alabeo del tablero y giro en los apoyos producidos por los trenes universales, permanecen por debajo de los límite establecidos para garantizar el Estado Límite de Servicio del viaducto, y por tanto la seguridad del tráfico ferroviario y el confort de los pasajeros, según la IAPF-2003 [3] y el Eurocódigo [2].

CALCULO
SUBESTRUCTURAS

L.A.V. MADRID - BARCELONA.
SUBTRAMO X -A
VIADUCTO O + 400

- INDICE -

1.- Introducción y Bases de Cálculo.

1.1.- Bases de Cálculo
1.1.1.- Materiales
1.1.1.2.- Hormigón
1.1.1.3.- Acero
1.1.2.- Acciones
1.1.2.1.- Acciones sísmicas
1.1.2.2.- Viento
1.1.2.3.- Impacto de Vehículos de carretera
1.1.2.4.- Combinación de acciones
1.1.3.- Normativa

2.- Replanteo

3.- Reacciones

4.- Pilas

4.1.- Acciones sobre los fustes
4.2.- Dimensionamiento de fustes
4.3.- Deformaciones horizontales del tablero
4.4.- Zapatas
4.4.1.- Cargas en zapatas
4.4.2.- Dimensionamiento

5.- Estribos

5.1.- Estribo Fijo
5.1.1.- Esquema del funcionamiento del estribo
5.1.2.- Dimensionado de muro frontal
5.1.3.- Cimentación.

5.2.- Estribo Libre.
5.2.1.- Esquema del funcionamiento del estribo
5.2.2.- Dimensionado de muro frontal y contrafuertes
5.2.3.- Cimentación.

L.A.V. MADRID - BARCELONA
SUBTRAMO X - A
VIADUCTO 0 + 400

MEMORIA

1. Introducción y Bases de Calculo.

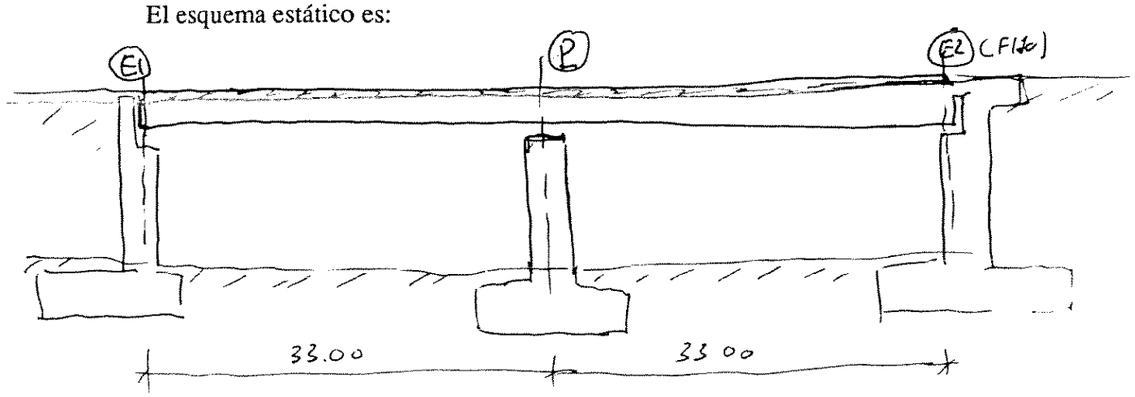
En el presente Estudio se procede a dimensionar los estribos y pilas de un paso superior la futura línea de Alta Velocidad en el Subtramo X - A sobre una carretera en el PK 0 + 500 aproximadamente. Esta Obra de Fábrica se ha previsto como un tramo continuo de 2 vanos (33,00 + 33,00), existiendo por lo tanto 2 estribos y 1 pila. El tablero, de un ancho total de 14,00, esta constituido por 2 semi-tableros independientes, a base de una viga artesa cada una de ellas.

En este Estudio se utilizan las acciones obtenidos en el cálculo del tablero, cuyo resumen, figura en el apartado 3 de este Informe.

En cuanto a las pilas, se han dispuesto fustes circulares de 1,20 m de diámetro, permitiendo la disposición de apoyos (que están separados 2,10 m), el encaje en el ancho inferior de cada artesa.

Las cimentaciones de estribos y pilas se realizarán sobre materiales argilíticos, mediante cimentación superficial, por lo cual, y dada la profundidad que ello representa para el Estribo 1, se preve en este caso una cimentación mediante relleno de hormigón pobre hasta su cota.

El esquema estático es:



1.1. Bases de Calculo.

1.1.1. Materiales.

1.1.1.2. Hormigón.

HA 40/F/20/IIS/b en fustes.
HA 40/B/20/IIS/a en zapatas y estribos.

- Recubrimiento mínimo 25 mm.
- Nivel de control; Normal Δr = 10 mm.
- Recubrimiento nominal, r_{nom} = 35 mm.

A efectos de determinar el canto útil de las piezas trabajamos con recubrimiento mecánico de 40 mm.

- Nivel de Control, Estadístico $\gamma_c = 1{,}50$.

1.1.1.3. Acero.

El acero en armaduras será

B 500 S

El control del acero será normal, $\gamma_s = 1{,}15$.

1.1.2. Acciones.

Las acciones y sobrecargas son las que se derivan de la aplicación de la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocaril (IAPF)" de 2001.

Las acciones inducidas por el tablero figuran el el apartado 3 de esta Memoria.

1.1.2.1. Acciones sísmicas.

No es necesario tener en cuenta las acciones sismicas. En efecto:

Aceleración básica = 0,04 g. (NCSR - 02, Vilafranca del Penedés).

Coeficiente de nivel de daño: 1,3 (IAPF)

Aceleración de cálculo : 1,3 x 0,04 = 0,052

Al ser Ac = 0,052 < 0,06 g no es necesario tener en cuenta las acciones sísmicas (Art. 2.4.3. IAPF).

1.1.2.2. Viento.

Aplicamos el cálculo simplificado previsto por IAPF (apart. 2.3.10.8) para puentes de menos de cuarenta metros de luz y con pilas de menos de 20 m de altura).

Consideramos entorno III, zona suburbana, forestal o industrial (cuadro 2.8 de IAPF)

De la figura 2,19 de IAPF podemos tomar Vref = 24 m/s.

Luego podemos considerar, a partir del cuadro 2.10 de IAPF para ese tipo de entorno y velocidad de referencia:

Empuje sobre pilas: q = 1,54 KN/m² = 0,154 T/m²

Ello producirá un momento de:

$$M = q \times A \times h^2/2 = (0{,}154 \times 7{,}6^2 / 2) \times 1{,}20 = 5{,}3 \text{ mt}$$

a añadir en cualquier dirección.

1.1.2.3. Impacto de Vehículos de carretera.

Se considera la existencia de protección adecuada de la pila, para, de acuerdo con IAPF, articulo 2.4.2.1, no tener en cuenta este tipo de acción accidental, y así se refleja en los planos.

1.1.2.4. Combinación de acciones.

Los coeficientes de mayoración de acciones serán, concretamente en este caso,

$$\gamma_g = 1{,}35.$$
$$\gamma_q = 1{,}50.$$

y para las combinaciones de acciones se han tomado las sobrecarga de uso como acción dominnate, y las solicitaciones de viento como concomitantes ($\psi_0 = 0{,}60$).

Corresponde contemplar una situación persistente o transistoria (Cuadro 3.1. - art. 3.2., 4.1 y 5.1.1. IAPF).

$$1{,}35\ \Sigma\ \gamma_G\, G_k + 1{,}35\ \Sigma\ \gamma_G \times G_K^* + 1{,}5\ Q_{K,1} + 1{,}5 \times 0{,}6 \times Q_{K,2}$$

donde G_K, acciones permanentes

G_K^*, acciones permanentes de valor no constante (reológicas en nuestro caso).

$Q_{K,1}$ acciones variables dominantes (trenes).

$Q_{K,2}$, acción del viento.

1.1.3. Normativa.

Además de la mencionada IAPF, se ha respetado la instrucción EHE para el dimensionamiento de piezas de hormigón armado.

También se ha utilizado el Eurocódigo-1, Parte 3 "Acciones del Tráfico en Puentes".

2. Replanteo.

Se ha replanteado la obra de aucerdo con el trazado recibido y con la planta del Proyecto. Se ha dipuesto un tablero recto, compensando la diferencia con el arco de radio (R = 5650 m.) entre estribos y pila.

Se acompañan listados de coordenadas.

* T. A.V.E. ret. -2.00 SOLUCION 5

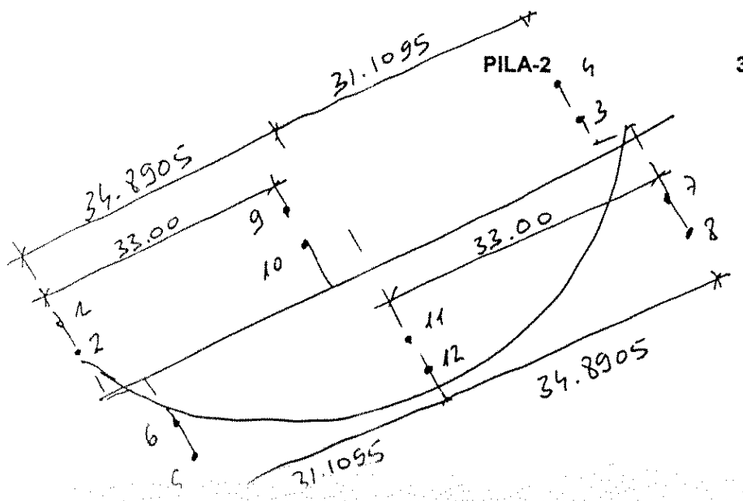
PUNTOS DESPLAZADOS DEL EJE
VTO 0+4. LOCALIZACIÓN PK

Estación	Dist.	Coor X	Coor Y	Acimut (CENTESIMALES)	Radio
0+440.000	0.000	390,807.778	4,576,831.636	44.3036	-5,650.000
0+460.000	0.000	390,820.573	4,576,847.008	44.0782	-5,650.000
0+480.000	0.000	390,833.313	4,576,862.426	43.8529	-5,650.000
0+500.000	0.000	390,845.998	4,576,877.888	43.6275	-5,650.000
0+520.000	0.000	390,858.629	4,576,893.395	43.4022	-5,650.000

				Radio	FLECHA	ARCO			PUNTO
440,000	390.807,778	4.576.831,636	44,3036	5.650,000	**0,096**	66,000			
500,000	390.845,998	4.576.877,888	43,6275						
	DELTAs (m)	Angulo Girado (rad)	Angulo Girado (cent)	**Azimut**	Azimut 1-2	Distancia 1-2	**X**	**Y**	
479,933	39,933	0,007	0,4499	**43,8537**	44,079	39,932	**390.833,270**	**4.576.862,373**	
				343,8537		0,048	**390.833,233**	**4.576.862,404**	
				243,8537		34,891	**390.811,054**	**4.576.835,469**	
			ESTRIBO-1	**343,8537**		3,700	**390.808,198**	**4.576.837,821**	1 E_1 2.2
				143,8537		2,100	**390.809,819**	**4.576.836,486**	2 E_1 2.1
				43,8537		66,000	**390.851,772**	**4.576.887,436**	3 E_2 2.1
				343,8537		2,100	**390.850,151**	**4.576.888,771**	4 E_2 2.2
				343,8537		0,048	**390.833,233**	**4.576.862,404**	
				243,8537		31,110	**390.813,458**	**4.576.838,388**	
			ESTRIBO-2	**143,8537**		3,700	**390.816,314**	**4.576.836,036**	5 E_1 1.1
				343,8537		2,100	**390.814,693**	**4.576.837,371**	6 E_1 1.2
				43,8537		66,000	**390.856,646**	**4.576.888,321**	7 E_2 1.2
				143,8537		2,100	**390.858,267**	**4.576.886,986**	8 E_2 1.1
			PILA-1	**143,8537**		2,1	**390.809,819**	**4.576.836,486**	
				43,8537		33,000	**390.830,796**	**4.576.861,961**	10 $P_{2.1}$
				343,8537		2,100	**390.829,175**	**4.576.863,296**	9 $P_{2.2}$
			PILA-2	**343,8537**		2,100	**390.814,693**	**4.576.837,371**	
				43,8537		33,000	**390.835,670**	**4.576.862,846**	11 $P_{1.2}$
				143,854		2,100	**390.837,291**	**4.576.861,511**	12 $P_{1.1}$

S = 2.10

OK.



PILA-1	143.8537	2.100	390,809.619	4,576,836.486	
	43.8537	33.000	390,830.796	4,576,861.961	*10*
	343.8537	2.100	390,829.175	4,576,863.296	*9*
ZAPATA PILA-1	343.8537	2.200	390,827.476	4,576,864.695	*A'*
	243.8537	3.400	390,825.315	4,576,862.070	*A*
	143.8537	5.900	390,829.870	4,576,858.319	*B*
	43.8537	6.800	390,834.192	4,576,863.569	*C*
	343.8537	5.900	390,829.638	4,576,867.319	*D*
	243.8537	3.400	390,827.476	4,576,864.695	*A'*
PILA-2	343.8537	2.100	390,814.693	4,576,837.371	
	43.8537	33.000	390,835.670	4,576,862.846	*11*
	143.854	2.100	390,837.291	4,576,861.511	*12*
ZAPATA PILA-2	143.8537	2.200	390,838.989	4,576,860.113	*A'*
	243.8537	3.400	390,836.828	4,576,857.488	*A*
	343.8537	5.900	390,832.273	4,576,861.238	*B*
	43.8537	6.800	390,836.596	4,576,866.488	*C*
	143.8537	5.900	390,841.150	4,576,862.737	*D*
	243.8537	3.400	390,838.989	4,576,860.113	*A'*

3. Reacciones.

Las reacciones utilizadas para el dimensionado de estribos y pilas de viaducto son las que figuran a continuación.

Figuran dos tablas, la primera de ellas se refiere a valores con coeficientes de impacto incluido, siendo estos los valores a utilizar para dimensionamiento de pilas y estribos, y así tener en cuenta los efectos dinámicos.

La segunda se refiere a valores sin coeficientes de impacto, y nos servirán para dimensionar las cimentaciones (según Eurocódigo 1, Parte 3, artículo 6.4.3.4).

En todos los casos las reacciones incluyen el coeficiente de clasificación $\alpha = 1{,}21$.

En lo sucesivo al figurar las reacciones en toneladas, mantendremos esta unidad, y el metro x tonelada para los cálculos de este Proyecto.

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 — TREN UIC 71. SIN COEFICIENTE DE IMPACTO

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*
				Ap. 1	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. tinicial	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. tinfinito	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip.1 Tren máx 1		10.0	192.4	36.5	155.9	-125.4		10.0	457.7	98.1	359.6	-274.6		10.0	192.4	41.2	151.2	-115.4
Hip.2 Tren máx 2		10.0	192.4	102.2	90.2	12.5		10.0	457.7	228.9	228.9	0.0		10.0	192.4	96.2	96.2	0.0
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-25.4	-5.4	-20.0	15.2		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-25.4	-5.4	-20.0	15.2
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-25.4	-12.7	-12.7	0.0		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-25.4	-12.7	-12.7	0.0
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrífuga max. v 150		3.1		4.3	-4.3	8.9		8.7		12.2	-12.2	25.5		3.1		4.3	-4.3	8.9
F. Centrífuga max. v 350		7.9		10.9	-10.9	22.9		22.4		31.2	-31.2	65.5		7.9		10.9	-10.9	22.9
Gradiente térmico				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Interacción longitudinal	52.8																	
Viento transversal c.p.		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transv. s.c.+ c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3

Nota: Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: : Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

Las cargas verticales derivadas del viento y de la fuerza centrífuga pueden ser de signo contrario (por actuar la fuerza en sentido contrario)

En combinación con las fuerza cetrífuga a 350 km/h antiguamente se afectaban las cargas verticales por un coeficiente reductor f (= 0.365)7 en este caso,

aunque ahora la norma nueva no especifica nada al respecto. En cualquier caso tal vez se debiera considerar este aspecto para el cálculo de la pila y estribos si es más desfavorable

T-2 (T4)

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 — TREN UIC 71. COEFICIENTE DE IMPACTO 1.08

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*
				Ap. 1	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. tinicial	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. tinfinito	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip.1 Tren máx 1		10.0	208.7	39.5	169.1	-136.0		10.0	496.4	106.4	390.0	-297.8		10.0	208.7	44.7	163.9	-125.2
Hip.2 Tren máx 2		10.0	208.7	110.8	97.9	13.6		10.0	496.4	248.2	248.2	0.0		10.0	208.7	104.3	104.3	0.0
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-27.6	-5.9	-21.6	16.5		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-27.6	-5.9	-21.6	16.5
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-27.6	-13.8	-13.8	0.0		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-27.6	-13.8	-13.8	0.0
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrífuga max. v 150		3.1						8.7						3.1				
F. Centrífuga max. v 350		7.9						22.4						7.9				
Gradiente térmico				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Interacción longitudinal	52.8																	
Viento transversal c.p.		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transv. s.c.+ c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3

Nota: Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: : Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

T-2 (T4)

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 — TREN RENFE TIPO A. SIN COEFICIENTE DE IMPACTO

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	Fy	Fz			Mx	Fx	Fy	Fz			Mx	Fx	Fy	Fz			Mx
				Ap. 1	Ap. 2					Ap. 1	Ap. 2					Ap. 1	Ap. 2	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. tinicial	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. tinfinito	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip 1 Tren máx 1		10.0	84.5	18.0	66.6	-51.0		10.0	89.6	19.6	70.0	-52.9		10.0	84.6	18.0	66.6	-51.0
Hip.2 Tren máx 2		10.0	84.5	42.3	42.2	0.1		10.0	89.8	44.9	44.9	0.1		10.0	84.6	42.3	42.2	0.1
Hip 3 Tren mín 3		10.0	-8.5	-4.0	-4.5	0.6		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-8.5	-4.0	-4.5	0.6
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-8.6	-4.6	-4.0	-0.6		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-8.6	-4.6	-4.0	-0.6
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrifuga max. v 150		3.1		4.3	-4.3	8.9		8.7		12.2	-12.2	25.5		3.1		4.3	-4.3	8.9
F. Centrifuga max. v 350		7.9		10.9	-10.9	22.9		22.4		31.2	-31.2	65.5		7.9		10.9	-10.9	22.9
Gradiente térmico				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Interacción longitudinal	52.8																	
Viento transversal c.p		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transv. s.c.+ c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3

Nota: - Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

Las cargas verticales derivadas del viento y de la fuerza centrífuga pueden ser de signo contrario (por actuar la fuerza en sentido contrario)

En combinación con las fuerza cetrífuga a 350 km/h antiguamente se afectaban las cargas verticales por un coeficiente reductor f (= 0.365)7 en este caso,

aunque ahora la norma nueva no especifica nada al respecto. En cualquier caso tal vez se debiera considerar este aspecto para el cálculo de la pila y estribos si es más desfavorable

(T4) IT-3

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 — TREN RENFE TIPO A. COEFICIENTE DE IMPACTO 1.17

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	Fy	Fz			Mx	Fx	Fy	Fz			Mx	Fx	Fy	Fz			Mx
				Ap. 1	Ap. 2					Ap. 1	Ap. 2					Ap. 1	Ap. 2	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. tinicial	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. tinfinito	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip 1 Tren máx 1		10.0	98.9	21.1	77.9	-59.7		10.0	104.9	22.9	81.9	-61.9		10.0	98.9	21.0	77.9	-59.7
Hip 2 Tren máx 2		10.0	98.9	49.5	49.4	0.1		10.0	105.0	52.5	52.5	0.1		10.0	98.9	49.5	49.4	0.1
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-9.9	-4.7	-5.3	0.7		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-9.9	-4.7	-5.3	0.7
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-10.0	-5.3	-4.7	-0.7		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-10.0	-5.4	-4.7	-0.7
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrifuga max. v 150		3.1						8.7						3.1				
F. Centrifuga max. v 350		7.9						22.4						7.9				
Gradiente térmico	52.8			6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Interacción longitudinal																		
Viento transversal c.p		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transv. s.c.+ c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3

Nota: - Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

(T4) IT-4

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 E TIPO B. SIN COEFICIENTE DE IMPACTO

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*
				Ap. 1	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. tinicial	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. tinfinito	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip.1 Tren máx 1		10.0	178.7	33.5	145.3	-117.4		10.0	397.6	101.2	296.4	-205.0		10.0	178.7	33.5	145.3	-117.4
Hip.2 Tren máx 2		10.0	173.3	87.4	85.9	1.6		10.0	397.6	200.8	196.7	4.3		10.0	173.3	87.4	85.9	1.6
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-24.7	-11.5	-13.2	1.8		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-24.7	-11.5	-13.2	1.8
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-24.7	-13.1	-11.6	-1.6		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-24.7	-13.1	-11.6	-1.6
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrífuga max. v 150		3.1		4.3	-4.3	8.9		8.7		12.2	-12.2	25.5		3.1		4.3	-4.3	8.9
F. Centrífuga max. v 350		7.9		10.9	-10.9	22.9		22.4		31.2	-31.2	65.5		7.9		10.9	-10.9	22.9
Gradiente térmico				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Interacción longitudinal	52.8																	
Viento transversal c.p.		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transv. s.c.+ c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3

Nota: Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

Las cargas verticales derivadas del viento y de la fuerza centrífuga pueden ser de signo contrario (por actuar la fuerza en sentido contrario)

En combinación con las fuerza centrífuga a 350 km/h antiguamente se afectaban las cargas verticales por un coeficiente reductor f (= 0.365)? en este caso, aunque ahora la norma nueva no especifica nada al respecto. En cualquier caso tal vez se debiera considerar este aspecto para el cálculo de la pila y estribos si es más desfavorable

(T4) T-5

RESUMEN DE REACCIONES. OLERDOLA U.T.E.

Cargas por semitablero

Separación de apoyos 2.1 TREN RENFE TIPO B. COEFICIENTE DE IMPACTO 1.17

	Estribo2 (Fijo)						Pila						Estribo1					
	Fx	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*	*Fx*	*Fy*		*Fz*		*Mx*
				Ap. 1	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*					*Ap. 1*	*Ap. 2*	
Peso propio viga			52.0	26.0	26.0	0.0			173.5	86.7	86.7	0.0			52.0	26.0	26.0	0.0
Peso propio losa			65.0	55.7	9.3	48.7			216.6	185.6	30.9	162.4			65.0	55.7	9.3	48.7
Cargas muertas			95.4	80.3	15.1	68.4			317.3	239.0	78.4	168.7			95.4	80.3	15.1	68.4
ΣCargas perm. tinicial	46.0			**162.0**	**50.4**	0.0	35.4			**511.3**	**196.0**	0.0	10.6			**162.0**	**50.4**	0.0
ΣCargas perm. tinfinito	47.4			**169.1**	**57.5**	0.0	36.1			**518.4**	**203.1**	0.0	11.3			**169.1**	**57.5**	0.0
Hip. 1 Sc máx			7.9	20.4	-12.5	34.6			22.7	48.4	-25.7	77.8			7.9	20.4	-12.5	34.6
Hip. 2 Sc mín			-1.1	-1.2	0.1	-1.4			0.0	0.0	0.0	0.0			-1.1	-1.2	0.1	-1.4
Hip.1 Tren máx 1		10.0	209.1	39.1	170.0	-137.4		10.0	465.2	118.4	346.8	-239.8		10.0	209.1	39.1	170.0	-137.4
Hip.2 Tren máx 2		10.0	202.8	102.3	100.5	1.9		10.0	465.2	235.0	230.2	5.1		10.0	202.8	102.3	100.5	1.9
Hip.3 Tren mín 3		10.0	-28.9	-13.4	-15.4	2.1		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-28.9	-13.4	-15.4	2.1
Hip.4 Tren mín 4		10.0	-28.9	-15.3	-13.5	-1.9		10.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.0	-28.9	-15.3	-13.5	-1.9
Frenado máximo	159.7																	
F. Centrífuga max. v 150		3.1						8.7						3.1				
F. Centrífuga max. v 350		7.9						22.4						7.9				
Gradiente térmico				6.7	6.4				-7.5	-13.5	-12.8	0.0				6.7	6.4	
Interacción longitudinal	52.8																	
Viento transversal c.p.		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5		21.5	0.0	-14.9	14.9	-31.2		8.6	0.0	-5.9	5.9	-12.5
Viento transv. s.c.+ c.p.		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3		24.5	0.0	-38.5	38.5	-80.9		9.8	0.0	-15.4	15.4	-32.3

Nota: Se ha considerado el Estribo 2 como el fijo

El apoyo 1 es el que está situado en el lado exterior del semitablero

La distribución de apoyos POT es la siguiente:

Estribo 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo longitudinalmente)

Pila 1: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Estribo 2: Apoyo 1 multidireccional, Apoyo 2 unidireccional (fijo transversalmente)

Las cargas transversales se recogerán sólo por uno de los apoyos en cada pila o estribo (tipo 2)

(T4) T-6

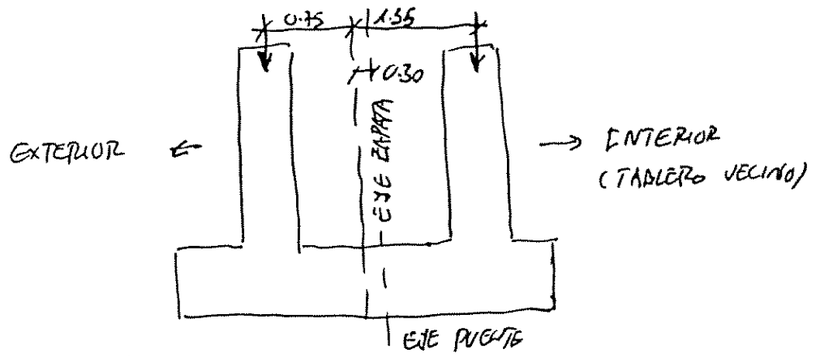
4.- Pilas.

4.1. Acciones sobre los fustes.

Trasladamos a una visión esquemática los datos de las tablas T-1 y T-2 en lo concerniente a la pila. La nomenclatura utilizada es la del esquema adjunto, donde x es la dirección longitudinal del puente.

Tras diversos tanteos se ha obtenido que, a efectos de cimentación y de disposición constructiva por la interrelación de pilas, la situación óptima corresponde a una extentricidad de 30 cms del eje del tablero con el eje de zapata, tal como figura en el esquema adjunto.

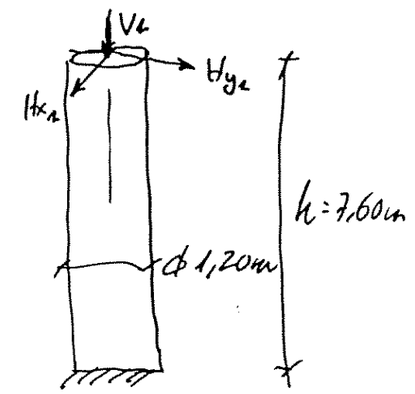
Los valores con impacto figuran en negrita en los siguientes valores.



	V_1	V_2	H_{x1}	H_{y1}	H_{x2}	H_{y2}
CPermanente	518,4	203,1	36,1/2=18,05		18,05	
SC Uniforme	48,4	- 25,7				
	0	0				
SC Tren	98,1/**106,4**	359,6/**390**		10/2=5		5
	228,9/**248,2**	228,9/**248,2**		10=5		5
Centrífuga	+31,2	-31,2		22,4/2=11,2		11,2
V_{CP}(viento sin trenes)	± 14,9	+ 14,9 −		21,5/2=10,75		10,75
V_{SC}(viento con trenes)	± 38,5	+ 38,5 −		24,5/2=12,25		12,25

4.2. Dimensionamiento de fuste (esfuerzos en arranque, con impacto).

Para el fuste bajo el apoyo 1,



(1) Puente en servicio y viento no dominante. Fuste 1.

$$Nd_{max} = V1_{CP} \times \gamma_G + (V1_{SCU} + V1_{TREN}) \times \gamma_Q +$$

$$+ (V_{CENT} \times \gamma_G) + V_{VSC} \times \varphi_0 \times \gamma_Q =$$

$$= (518,4 \times 1,35) + (48,4 + 248,2) \times 1,5 + (31,2 \times 1,5) +$$
$$+ (38,5 \times 0,6) \times 1,5 = 1226,2 \text{ Tn.}$$

$$M_{XCONC,d} = (H_{Y1\,TREN} + H_{Y1\,CENT}) \times \gamma_Q \times h + H_{Y1\,VSC} \times \varphi_0 \times \gamma_Q \times h$$
$$= (5,0 + 11,2) \times 1,5 \times 7,6 + 12,3 \times 0,6 \times 1,5 \times 7,6 = 268 \text{ mt.}$$

$$M_{YCONC,d} = (H_{X1\,CP} \times \gamma_G \times h = 18,1 \times 1,35 \times 7,6 = 185,7 \text{ mt.}$$

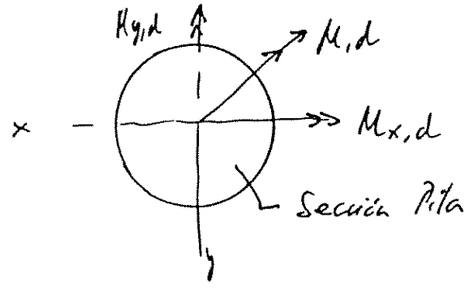
Análogamente, con la misma nomenclatura para el apoyo 2 (subíndice2) y dando valores:

(2) Puente en servicio y viento no dominante. Fuste 2.

Nd, max,d = (203,1 x 1,35) + (390 x 1,5) + (38,5 x 0,6 x 1,5) = 893,8 Tn.
M_x conc,d = 268,8 mt.
M_y conc,d = 185,7 mt.

La resultante del momento es:

$Md = \sqrt{(268,8 + 5,3 \times 1,5 \times 0,6)^2 + 185,7^2} = 330,6$ m tn = 3306 KN.m



(3) Puente en vacío, con viento dominante.

$N_{dmin} = V_{2CP} \times \gamma_G + V_{VCP} \times \gamma_Q = 203,1 \times 0,9 - 14,9 \times 1,5 = 160,44$ Tn.
$M_{xmáx,d} = Hy_{2VCP} \times \gamma_Q = 10,75 \times 1,5 \times 7,6 = 122,55$ mt.
$M_{ymáx,d} = Hx_{2CP} \times \gamma_G \times h = 18,1 \times 0,9 \times 7,6 = 123,,80$ mt.

$N_{dmin} = 160,44$ Tn.

$M_{máx}$, conc,d = $\sqrt{(160,44 + 5,3 \times 1,5)^2 + 123,8^2} = 209,0$ mt

Verificamos la sección con 40 ø 32, en todas las hipótesis, tomando la excentricidad superior de (h/20). (Veáse listados de comprobación de sección, incluyendo efectos de 2ª orden, al final de este subapartado).

Por la armadura bajo apoyo (artículo 60 EHE)

As $\geq$ Td / fy,d fy,d $\leq$ 4 Tn/cm²
Td = 0,25 Nd = 0,25 x 1226 = 306,5 Tn.
As $\geq$ 306,5 / 4,0 = 76,6 cm²

Dispondremos 4 capas de 7 ø 20 en cada dirección.

Por otra parte, observamos que, desde el punto de vista de la tensión axil, ésta toma el valor

$$\sigma_{d,N} = \frac{1226,2 \text{ Tn}}{1,13 \text{ m}^2} = 1085,1 \text{ T/m}^2 = 108,5 \text{ Kg/cm}^2$$

Acortamiento Elástico: ε = (108,5 / 350.000) x 7,600 = 2,3 mm.

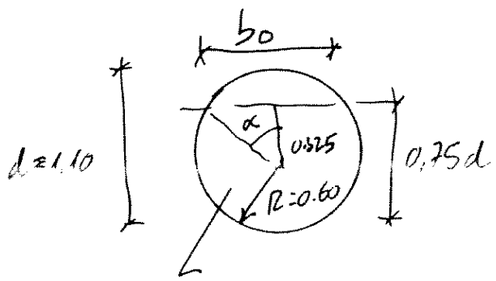
El cortante en la base es:

Qx,d = 18,1 x 1,35 = 24,4 Tn.

Qy,d = (5 + 11,2) x 1,5 + (12,3 x 0,6 x 1,5) = 35,4 Tn.

Q = $\sqrt{24,4^2 + 35,4^2}$ = 43,0 Tn.

Determinaremos, b_0 , ancho del alma a efectos de cortante cuando ésta es variable (EHE, art. 4.4.2.3.).



d = 1,10

0,75 = 0,825

h = 0,925

b_0 = 1,00 m.

Cuantía mecánica longitudinal para 40 ø 32:

$$\rho = \frac{40 \text{ x } 8{,}04}{100 \text{ x } 110} = 0{,}029, \qquad \rho = 0{,}02 \qquad \xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{1100}} = 1{,}43$$

El cortante que es capaz de resistir la sección de hormigón:

$$Vcu = 0{,}12 \text{ x } 1{,}43\,(100 \text{ x } 0{,}02 \text{ x } 40)^{1/3} \text{ x } 1100 \text{ x } 1000 = 813\,KN = 81{,}3\,Tn.$$, válido, por ser un valor muy superior a Qd (tomando incluso $\gamma = 1{,}5$, Qd = 1,5 x 43,0 = 64,5 Tn).

Al no ser necesaria armadura de cortante, la miníma corresponde al artículo 4.2. de EHE.

ø estribo $\geq$ 32/4 = 8 mm. Disponemos ø 10.

d $\leq$ 30 cms. Disponemos 30 cms

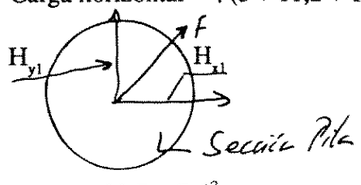
4.3. Deformaciones horizontales del tablero.

Verificamos la condición del apartado 4.2.1.1.4. de IAPF según la cual las deformaciones horizontales no podrá producir un radio de curvatura horizontal menor de 14.000 m para un tablero simple.

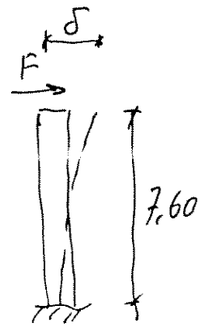
La deformación de la pila bajo cargos transversales es:

$$I = \frac{3{,}14 \text{ x } 1{,}2^4}{64} = 0{,}101\,m^4$$

Carga horizontal = $\sqrt{(5 + 11{,}2 + 12{,}3)^2 + 18{,}1^2} = 33{,}7$ Tn.



$$\delta = \frac{33{,}7 \text{ x } 7{,}6^3}{3 \text{ x } 3{,}5 \text{ x } 10^6 \text{ x } 0{,}101} = 0{,}014 = \frac{L}{544}$$



$$R = \frac{L^2}{8\,\delta_h} = \frac{66^2}{8 \text{ x } 0{,}014} = 38.892 > 14.000, \text{ válido.}$$

PILA

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS
Fecha: 17/09/03
Hora: 10:38:11

HIPA

Cálculo de soportes a pandeo

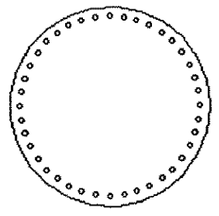
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
ϕ [m] = 1.20
r [m] = 0.063
n° barras = 40



- Estructura

Tipo : Traslacional
L [m] = 7.6

Vinculación de los extremos del soporte :
Vinculación extremo superior de pilar : En ménsula
Vinculación extremo inferior de pilar : Empotramiento

2 Comprobación

ϕ [mm] = 32
Nd [kN] = 12262

Md,sup [kN·m] = 736

Md,inf [kN·m] = 3306

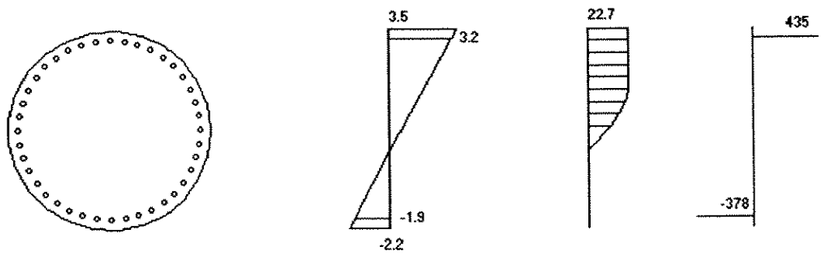
etot [m] = 0.44

Mu* [kN·m] = 4204.0

Nu [kN] = 15593.0

γ = 1.27

(*)Momento de 1er orden que produce la rotura (máximo momento en el soporte)



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.74

1/r [1/m]·1.E-3 = 4.7

εs ·1.E-3 = 3.5

εi ·1.E-3 = -2.2

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.06	3.2	435
1.14	-1.9	-378

- Parámetros de esbeltez

Longitud de pandeo l0 [m] = 15.20

Esbeltez mecánica λ = 51

ΨA = ∞

ΨB = 0.00

α = 2.00

- Parámetros de cálculo del método aproximado

ic [m] = 0.2984

is [m] = 0.3801

ε = 0.0030

εy = 0.0022

β = 2.00

Fisuración (Art. 49.2.5 EHE). Se trata de un estado límite de servicio, por lo que utilizaremos valores característicos. $W_k = \beta \, S_m \, \varepsilon_{sm}$ $\beta = 1.7$

pág. 8 (1) $N_k = 518,4 + 48,4 + 248,2 + 31,2 + 38,5 \times 0.6 = 869,3$ ($f = 1.41$)

pág. 9 (2) $N_k = 203,1 + 350 + 38,5 \times 0.6 = 616,2$ ($f = 1.45$).

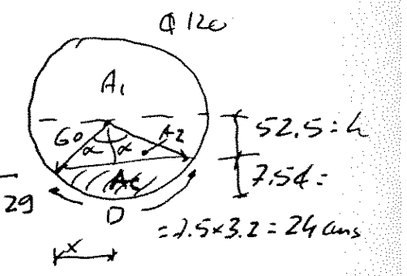
Para los parámetros de Aficz:

$A_{ficz} = \frac{\pi D^2}{4} - A_1 - 2A_2$

$A_1 = \frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{180 + 2(90 - \alpha)}{360} = 95 cm^2$

α: arccos $\frac{52,5}{60}$ = 29°

$x = \sqrt{60^2 - 52,5^2} = 29$



$= 1,5 \times 3,2 = 24 cms$

$A_2 = 29 \times 52,5 = \frac{x \cdot h}{2} \times 2 = 1523$ $A_{ficz} = \frac{\pi \times 120^2}{4} - 9500 - 1523 = 287 cm^2$

$D = \frac{\pi \Phi}{360} \times 2\alpha = \pi \cdot \frac{\times 120}{360} \times 2 \times 29 = 61 cms \rightarrow n = \frac{61}{5,4} \simeq 11$ Barras

$A_s = 11 \times \frac{\pi \times 3,2^2}{4} = 88 cm^2$ $S_m = 2C + 0,25 + \frac{\Phi A_{c,ficz}}{A_s}$

$C = 4 cm$ (Recubrimiento) $k = 0.125$ (Tracción flexión simple, lado de la fibra)

$s = [\pi (120 - 2 \times 6,3) - 40 \times 3,2] / 39$ espacios $= 5,4 cms$ (separación entre barras)

$S_m = 2 \times 4 + 0.2 \times 5,4 + \frac{3,2 \times 287}{88} = 9,4 cms$

$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s}\left[1 - k_2 \left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s}\right)^2\right] \geq 0,4 \times \frac{\sigma_s}{E_s}$ $f_{ctm} = 0,30 \sqrt[3]{f_{ck}^2} = 0,3 \sqrt[3]{40^2} = 3,5 N/mm^2 = 35 kg/cm^2$ (HA400) Art. 39.1 EHE

1.41 $I = \frac{\pi \times D^4}{64} = \frac{\pi \times 1.2^4}{64} = 0,102 m^4$ $W = \frac{I}{\Phi/2} = \frac{0.102}{0.60} = 0,17 m^3$ $k_2 = 0,5$

$\sigma_{max,f} = \frac{M_f}{W} = 35 kg/cm^2 \Rightarrow M_f = 35 \times 0,17 \times \frac{10^6}{105} = 55,5 mt$ $\sigma_{sr} = \frac{55,5}{330,6} \times 3000 = 541 kg/cm^2$

$\sigma_s = \frac{3780}{1.41} = 2680$ (1) o $\sigma_s = \frac{4950}{1,45} = 3000 kg/cm^2$ $\varepsilon_{sm} = \frac{3000}{2.100.000}\left[1 - 0.5\left(\frac{541}{3000}\right)^2\right] = 1,41$

$\varepsilon_{sm} \geq 0,4 \times \frac{541}{2.100.000} = 0,103 \times 10^{-3}$ $W_k = 1,7 \times 94 \times 1,41 \times 10^{-3} = 0,225 < 0,3$ mm

1 PILA

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS
Fecha: 17/09/03
Hora: 10:40:59

HIP 2

Cálculo de soportes a pandeo

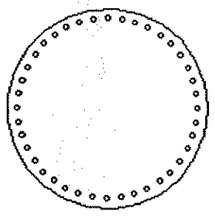
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
ϕ [m] = 1.20
r [m] = 0.063
nº barras = 40



- Estructura

Tipo : Traslacional
L [m] = 7.6

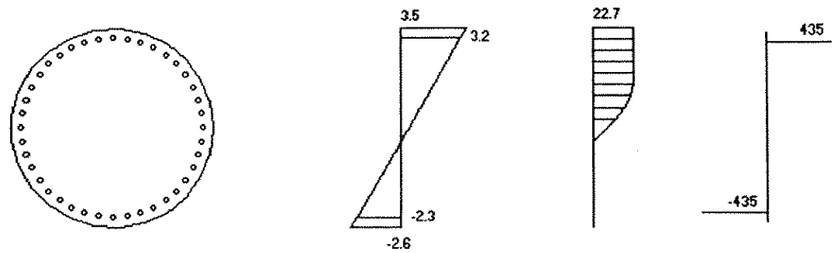
Vinculación de los extremos del soporte :
Vinculación extremo superior de pilar : En ménsula
Vinculación extremo inferior de pilar : Empotramiento

2 Comprobación

ϕ [mm] = 32
Nd [kN] = 8938

Md,sup [kN·m] = 736
Md,inf [kN·m] = 3306
etot [m] = 0.55
Mu* [kN·m] = 4872.6
Nu [kN] = 13173.0
γ = 1.47

(*)Momento de 1er orden que produce la rotura (máximo momento en el soporte)



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.69
1/r [1/m]·1.E-3 = 5.1
εs ·1.E-3 = 3.5
εi ·1.E-3 = -2.6

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.06	3.2	435
1.14	-2.3	-435

- Parámetros de esbeltez

Longitud de pandeo l0 [m] = 15.20

Esbeltez mecánica λ = 51

ΨA = ∞

ΨB = 0.00

α = 2.00

- Parámetros de cálculo del método aproximado

ic [m] = 0.2984

is [m] = 0.3801

ε = 0.0030

εy = 0.0022

β = 2.00

PILA

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

HP 3

Obra: PILAS
Fecha: 10/02/04
Hora: 17:15:11

Cálculo de soportes a pandeo

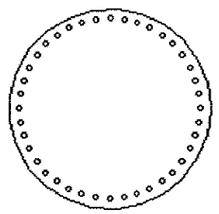
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
ϕ [m] = 1.20
r [m] = 0.063
nº barras = 40



- Estructura

Tipo : Traslacional
L [m] = 7.6

Vinculación de los extremos del soporte :

Elemento estructural	b [m]	h [m]	l [m]
Pilar superior	0	0	0
Viga superior izquierda	0	0	0
Viga superior derecha	0	0	0

Vinculación extremo inferior de pilar : Empotramiento

2 Comprobación

ϕ [mm] = 32

Nd [kN] = 1604

Md,sup [kN·m] = 96

Md,inf [kN·m] = 2090

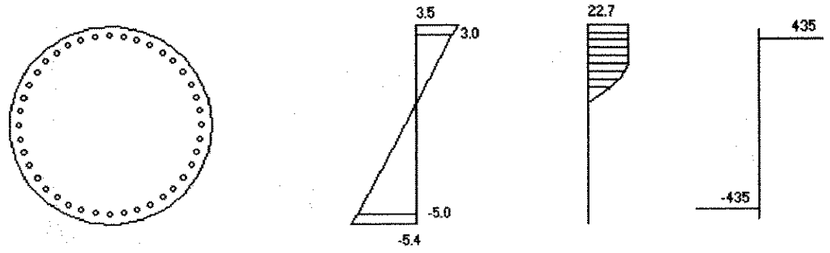
etot [m] = 1.49

Mu* [kN·m] = 6034.3

Nu [kN] = 4631.1

γ = 2.89

(*)Momento de 1er orden que produce la rotura (máximo momento en el soporte)



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.47

1/r [1/m]·1.E-3 = 7.4

εs ·1.E-3 = 3.5

εi ·1.E-3 = -5.4

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.06	3.0	435
1.14	-5.0	-435

- Parámetros de esbeltez

Longitud de pandeo l0 [m] = 15.16

Esbeltez mecánica λ = 51

ΨA = ∞

ΨB = 0.00

α = 1.99

- Parámetros de cálculo del método aproximado

ic [m] = 0.2984

is [m] = 0.3801

ε = 0.0030

εy = 0.0022

β = 2.00

PILA

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

DIAGRAMA DE INTERACCION

Obra: PILAS
Fecha: 10/02/04
Hora: 16:55:24

Cálculo de soportes a pandeo

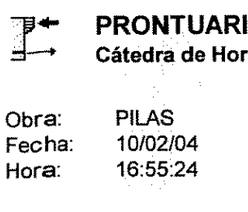
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

Sección : PILA
ϕ [m] = 1.20
r [m] = 0.063
nº barras = 40



- Estructura

Tipo : Traslacional
L [m] = 7.6

Vinculación de los extremos del soporte :

Elemento estructural	b [m]	h [m]	l [m]
Pilar superior	0	0	0
Viga superior izquierda	0	0	0
Viga superior derecha	0	0	0

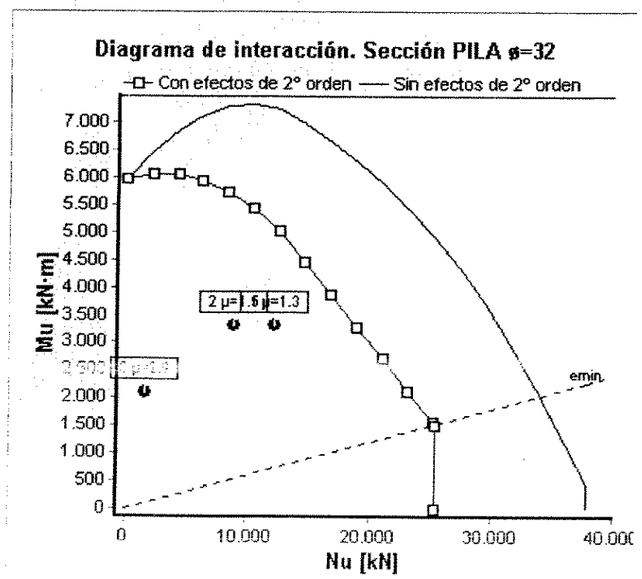
Vinculación extremo inferior de pilar : Empotramiento

2 Diagrama

ϕ [mm] = 32

Resultados numéricos del diagrama de interacción

x [cm]	1/r [1/m] ·1.E-3	Nu [kN]	Mxu [kN·m]	M0 [kN·m]
0.347	10.093	-0.0	5952.9	5952.9
0.403	8.692	2102.4	6046.2	6456.7
0.458	7.636	4204.8	6043.3	6848.8
0.514	6.813	6307.3	5940.5	7126.2
0.568	6.165	8409.7	5740.9	7291.3
0.621	5.638	10512.1	5428.3	7325.5
0.672	5.208	12614.5	5013.7	7236.0
0.719	4.868	14716.9	4464.0	6981.0
0.766	4.568	16819.3	3871.4	6649.0
0.817	4.283	18921.8	3283.4	6283.5
0.872	4.015	21024.2	2704.8	5883.7
0.930	3.763	23126.6	2134.6	5441.1
0.994	3.522	25229.0	1564.2	4934.7
1.063	3.293	27331.4	1004.5	4366.5
1.139	3.072	29433.9	460.8	3731.8
1.243	2.742	31536.3	0.0	2991.4
1.442	2.152	33638.7	0.0	2174.8
4.900	0.456	37843.5	0.0	446.7
-9999.000	0.000	37843.5	0.0	0.0



Coeficientes de seguridad de los pares de esfuerzos de cálculo

Punto	Nd [kN]	Md [kN·m]	γ
1	12262.0	3306.0	1.27
2	8938.0	3306.0	1.47
3	1604.0	2090.0	2.88

- Parámetros de esbeltez

Longitud de pandeo l0 [m] = 15.16

Esbeltez mecánica λ = 51

ΨA = ∞

ΨB = 0.00

α = 1.99

- Parámetros de cálculo del método aproximado

ic [m] = 0.2984

is [m] = 0.3801

ε = 0.0030

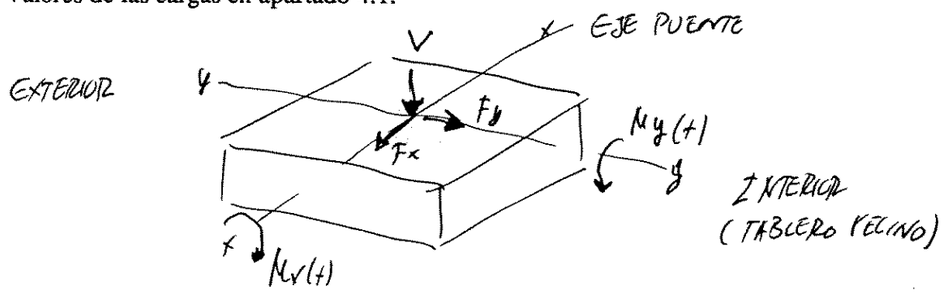
εy = 0.0022

β = 2.00

4.4. Zapatas

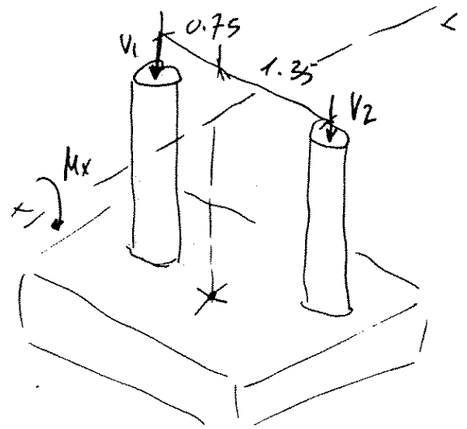
4.4.1. Cargas en zapatas.

Valores de las cargas en apartado 4.1.



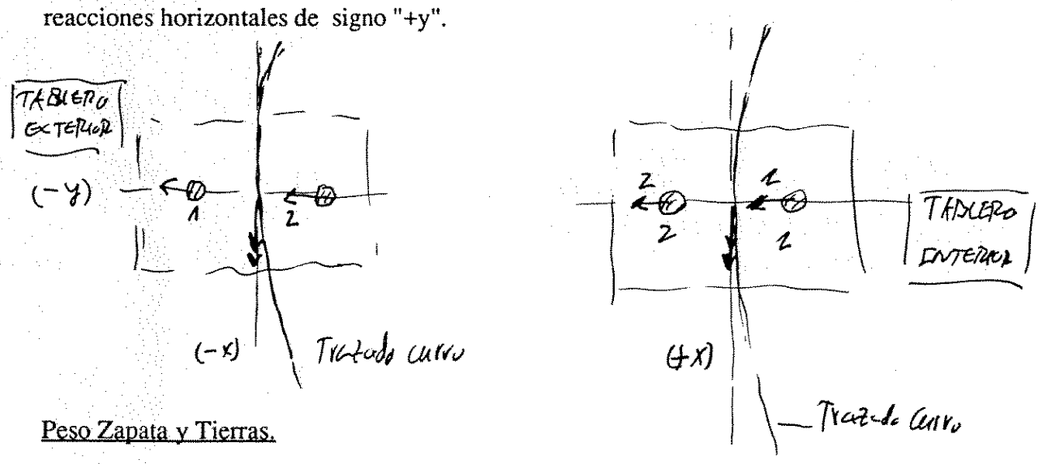
	V	Mx	My
CP	518,4 + 203,1=721,5	203,1x1,35-518,4x0,75 = -114,6*	36,1 x 7,6 = 274,4 mt
SCUNIF =	48,4-25,7=22,7	- 25,7x1,35-48,4x0,75=-77,8*	
V PESADO =	2 x 228,9 = 457,7	+ 411	
		+ 137	
		± 10 x 7,6 = ± 76	
Centrífuga **			
	150 Km/h	- 25,5 - 8,7 x 7,6 = - 40,6 en Pila EXT + 40,6 en Pila INT	
	250 Km/h	-65,5- 22,4 x 7,6 = - 235,7 en Pila EXT + 235,7 en Pila INT	
Viento			
	con C-P	0,6 x (± 31,2 + 21,5 x 7,6) = ±194,6 x 0,6 = 116,8	
	con SC	0,6 x (± 80,9 ± 24,5 x 7,6) = 267,1 x 0,6 = 160,3	

* Nota: Recordar excentricidad de eje tablero (eje zapata):



** Nota:

Para el tablero interior la fuerza centrífuga provoca momentos torsores de eje"+ x" y reacciones horizontales de signo "+y".



Peso Zapata y Tierras.

Habiendo predimensionado una zapata de 5,90 x 6,80 x 2,00 apoyada a 3,00 m de profundidad:

Peso tierra, T = 5,90 x 6,80 x 1,0 x 2,0 = 80,2 Tn.

Peso Zapata, Z = 5,90 x 6,80 x 2,00 x 2,5 = 200,6 Tn.

Añadimos estos valores a los de V específicos al principio de este apartado para la carga permanente.

(HIP 1)

Vmax = 518,4 + 203,1 + 22,7 + 457,7 + 80,2 + 200,6 = 1482,7 Tn

Mx, conc, min* = - 114,6 + 137 - 10 x 7,6 - 77,8 - 65,5 - 22,4 x 7,6
- 80,9 x 0,6 - 24,5 x 7,6 x 0,6 = - 527,4 Tn.

M_x conc, max** = - 114,6 + 411 + 10 x 7,6 - 77,8 + 65,5 + 22,4 x 7,6 +
+ 80,9 x 0,6 + 24,5 x 7,6 x 0,6 = 690,6 mt

M_y conc,max = 274,4 mt.

* Se toman los valores correspondientes a las acciones centrífugas en Pila EXT

** Se toman los valores correspondientes a las acciones centrífugas en Pila INT

(HIP 2) ***

Vmin = 518,4 + 203,1 + 80,2 + 200,6 = 1002,3 Tn (permanentes)

M_x conc = - 114,6 ± 31,2 ± 21,5 x 7,6 → - 309,2 mt. / + 80 mt.

M_y conc,max = 274,4 mt.

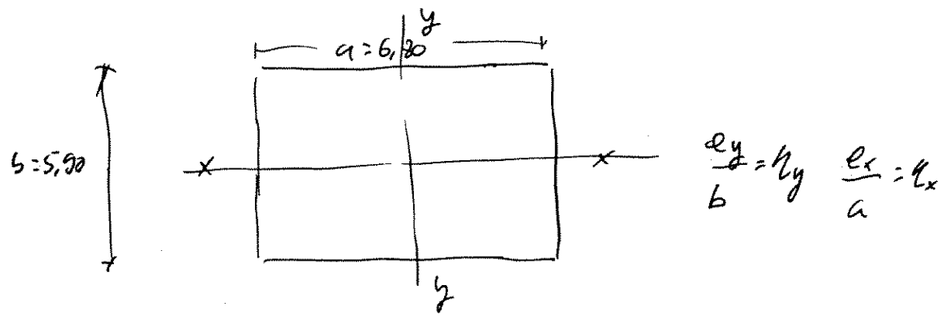
*** En este caso la sobrecraga dominante es el vientopor lo que no se aplica $\varphi = 0,6$.

Añadiendo el valor del momento por empuje del viento sobre fustes (5,3 mt) al momento dominante (ver apartado 1.1.2.2.):

(1) **Vmax = 1482,7 Tn** **Mx conc = 797,4 + 5,3 = 802,7 mt** **My conc = 274,4 mt**

(2) **Vmin = 1002,3 Tn** **Mx conc = 309,2 + 5,3 = 314,5 mt** **My conc = 274,4 mt**

Comprobamos así:



Aplicando el ábaco que figura en JIMENEZ MONTOYA et alt., capítulo relativo a Cimentaciones de Hormigón Armado, para el cálculo de zapatas sometidas a cargas verticales biexcéntricas, obtenemos (ver en la copia del ábaco que se adjunta los significados de las distintas variables):

HIPOTESIS	1	2
Nx (Tn)	1482,7	1002,3
Mx (mTn)	690,6 ey = 0,466 η_y = 0,079	314,5 ey = 0,314 η_y = 0,053
My (mTn)	274,4 ex = 0,185 η_x = 0,027	274,4 ex = 0,27 η_x = 0,04
λ_5	0,76	0,79
$\lambda_5 \sigma$	39,3	24,9
σ_{max} (T/m^2)	48,6	31,6

Luego es válido, pues siempre σ_{max} < 50 T/m^2 que es lo recomendado por el Estudio geotécnico.

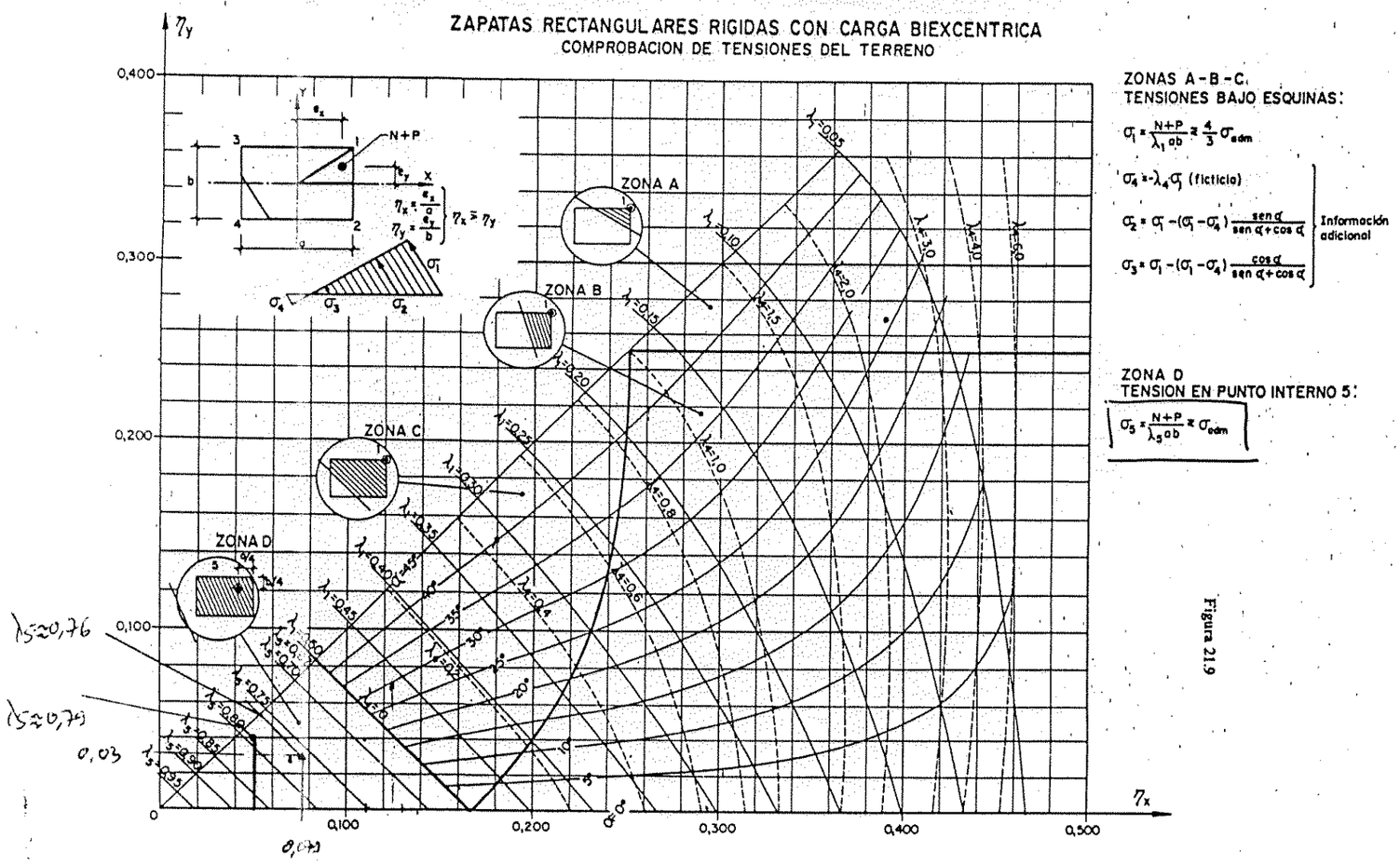


Figura 21.9

COMPROBACION AL VUELCO Y DESLIZAMIENTO PILA

HIPOTESIS	1					2				
	Nk	Mx	Fy	My	Fx	Nk	Mx	Fy	My	Fx
ESFUERZOS	1482.7	691	56.9	274.4	36.1	1002.3	315	21.5	274.4	36.1
Mvolcador		804.8		346.6			358		346.6	
Mestabili.	4374			5041.2		2956.8			3407.8	
Deslizam.			56.9		36.1			21.5		36.1
Estabilzad.	856.04					578.68				
FS vuelco		**5.43**		**14.54**			**8.26**		**9.83**	
FS deslizam.		**15.04**		**23.71**			**26.92**		**16.03**	

Brazo Estabilizante según x-x	2.95
Brazo Estabilizante según y-y	3.4
Angulo de Rozamiento	30 Grados Sexagesimales

Nk, Mx, My, Ver cuadro de comprobación por Hipótesis.

Fx = 36,1 Tn (ver grafico 4.1)

Fy: 10 + 22,4 + 26,5 = 56,5 (idem)

Fy: 21,5 (viento sin sobrecarga, ver grafico 5.1).

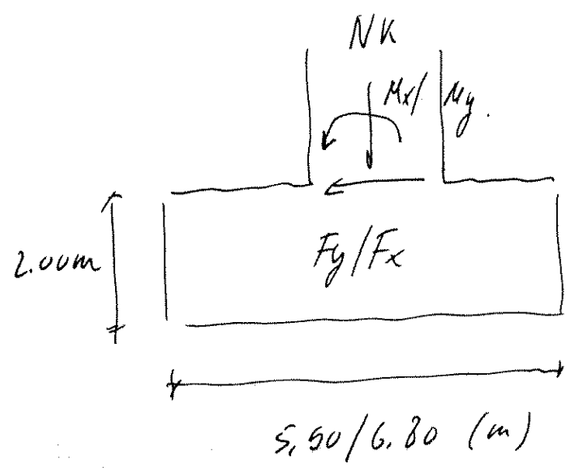
$M_{v,x} = M_x + F_y * 2\,m$

$M_{v,y} = M_y + F_x * 2\,m$

$F_{DESLIZ,y} = F_y \quad F_{DESLIZ,x} = F_x$

$F_{ESTABIL} = N_k \, tg\, 30°$

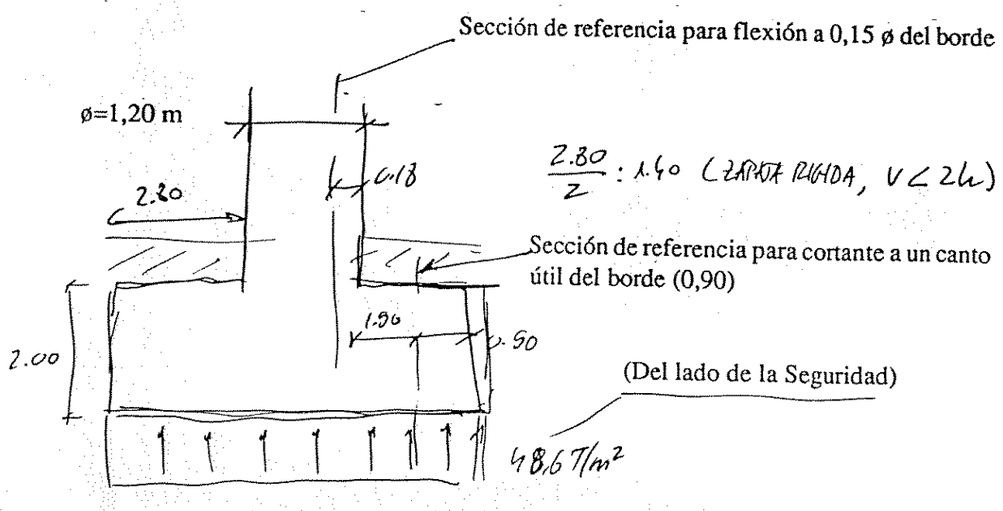
$M_{ESTABIL,x} = N_k \times \frac{5,50\,m}{2}$ r/ 6,80 m



ZAPATA PICA

4.4.2. Dimensionamiento.

Dimensionado de Zapata:



Tomando, del lado de la seguridad $\gamma = 1{,}50$.

md = (48,6 x 1,41 / 2) x 2,98² = 304 mt/ml., Amínima 12 ø 25

vd =48,6 x 0,90 x 1,5 = 65,6 t/ml, válido.

En los listados que figuran al final de este apartado figura la justificación de la sección rectangular para estos esfuerzos (armado, fisuración, etc.).

Establecemos la misma armadura en las dos direcciones.

Para la armadura superior dispondremos 12 ø 20 que cumple con el 1,5 °/$_{oo}$ que según CALAVERA es necesario prever (cálculo de Estructuras de cimentación). En este caso es As ≥ 1,5 °/$_{oo}$ s/200 x 100 = 30 cm²/m.

Finalmente, en el cuadro adjunto a continuación se justifica la seguridad al vuelco y al deslizamiento de acuerdo con las variables allí explicadas.

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 16/09/03
Hora: 18:38:31

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

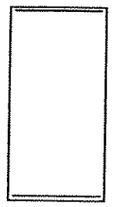
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

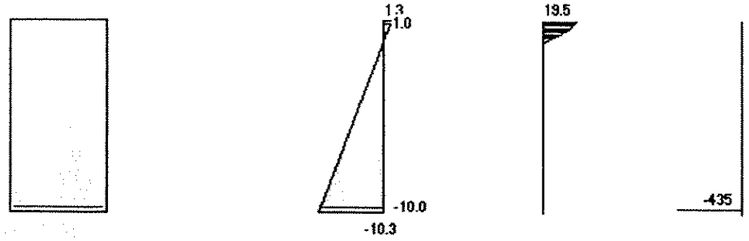
- Sección

Sección : ZAPATA
b [m] = 1.00
h [m] = 2.00
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 3040



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.217

1/r [1/m]·1.E-3 = 5.8

εs ·1.E-3 = 1.3

εi ·1.E-3 = -10.3

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	1.0	0.0
1.950	56.0	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 56.0

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	----	37	28	18	12
nº capas	----	2	2	1	1
At [cm²]	----	57.0	56.3	56.5	58.9
wk [mm]	----	0.08	0.08	0.09	0.10

wk < 0.3 EHE. Tabla 49.2.4

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 16/09/03
Hora: 18:44:44

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

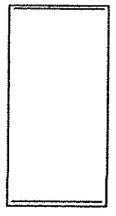
Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento sin armadura a cortante

- Sección

Sección : ZAPATA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 2.00



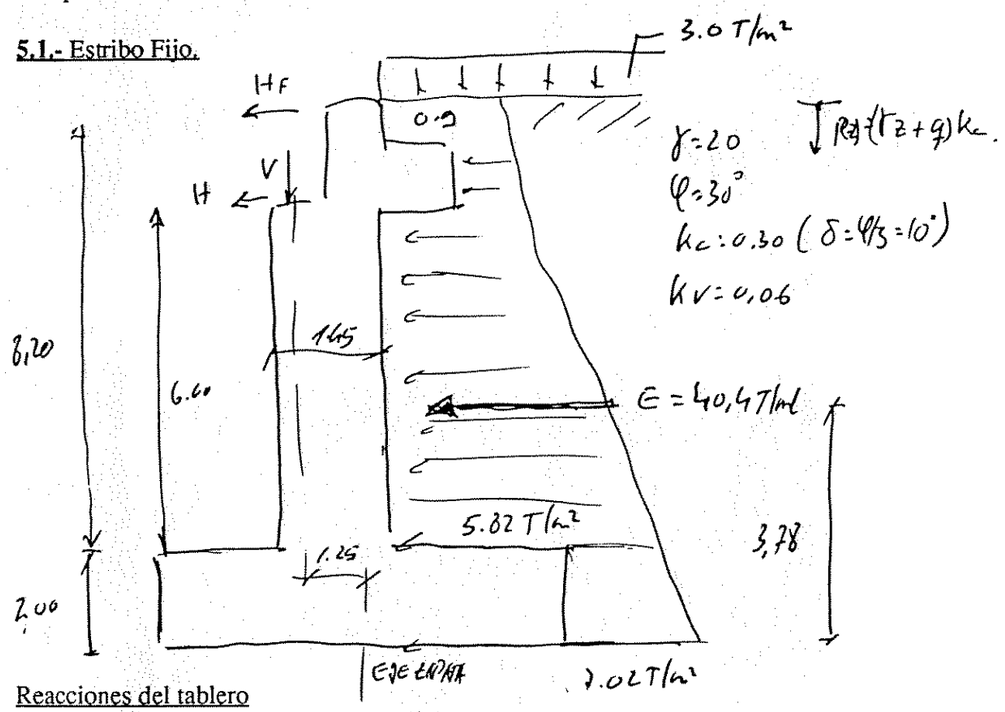
2 Comprobación

ρl [·1.E-3] = 3
Nd [kN] = 0.0
Vu [kN] = 707.3 > Vd, OK

5.- Estribos.

Tomamos de nuevo los valores de las Tablas T-1 y T-2 del apartado 2, donde E1 es el estribo fijo. Llamando V a las cargas verticales globales y H a las horizontales totales podemos escribir los valores de acuerdo al esquema que sigue. De acuerdo con el artículo 2.3.8. de IAPF consideramos una sobrecarga de 30 KN/m² (3,0 T/m²) en la coronación del terraplén en el trasdós de estribo.

5.1.- Estribo Fijo.



Reacciones del tablero

V_{cp} = 169,1 + 57,5 Tn $H_{x,CP}$ = 47,4 Tn.

V_{SCU} = 7,9 Tn

V_{tren} = - 25,4 Tn / **28,9** H_F = 159,7 Tn. (frenado)

$V_{TERMICO}$ = 13,1

$H_{x,IL}$ = 52,8 Tn. (Interacción longitudinal)

V_{TOTAL} = 440,2 Tn /(**sin impacto**) H_{TOTAL} = 259,9 Tn.

V_{min} = 201,2 Tn

Los valores en negrita corresponde a valor con impacto (T-2).

La influencia de los momentos M_x son de otro orden de magnitud muy inferior.

El empuje de las tierras es (para la ley trapecial $\sigma_h = (\gamma_z + q)$ Ka):

$$E = (\gamma H^2/2 + q H) \times Ka$$

La componente vertical por rozamiento es:

$$Ev = (\gamma H^2/2 + q H) \times Kv$$

σ (0) = 0,9 T/m²

σ (8,20) =5,82 T/m²

σ (10,20) =7,02 T/m²

La altura del punto de aplicación del empuje es:

$$h = H\left(1 - \frac{2\gamma H + 3q}{3\gamma H + 6q}\right)$$

H = 10,20

γ = 2,00

q = 3 T/m²

E = 4,04 T/ml

h = 3,70 m

Ev = 8,1 T/ml

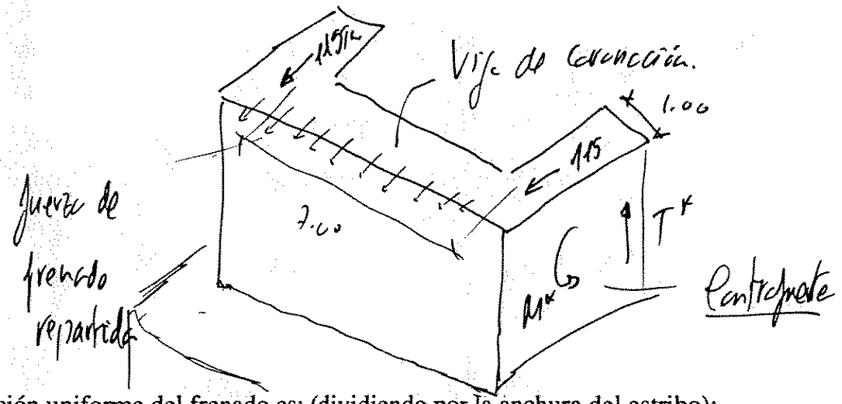
Nota: Como es sabido, el empuje al reposo sólo se moviliza en caso de tener nulo movimiento del muro de contención. Los pequeños movimientos obtenidos en el análisis de estribos, compatibles con la vinculación entre estribos a través de los apoyos fijo y deslizante del tablero, permite validar la opción de haber tomado el coeficiente de empuje activo para evaluar los empujes de las tierras.

5.1.1. Esquema del funcionamiento del estribo.

El estribo fijo se concibe, dada la acción de frenado que debe de soportar, a partir de una pieza primaria, que es el muro frontal, de 1,45 m de espesor, que recibe las acciones del tablero y del empuje dorsal de las piezas. Las acciones gravitatorias, de viento y centrífugas se transmiten por los aparatos de apoyo. La fuerza de frenado se transmite a través de la losa del tablero, articulada respecto de una pieza de coronación del muro dorsal, a modo de viga transversal.

Esta viga, y el propio muro primario, se emportan en sendas piezas ortogonales de 1,00 m. de espesor, que son muros a modo de contrafuertes en los extremos de la placa frontal. Estos contrafuertes forman a su vez las aletas de contención de tierras, o sirven de apoyo de las mismas. A continuación, en los esquemas adjuntos, se esquematizan estos comportamientos.

Esquema del estribo:

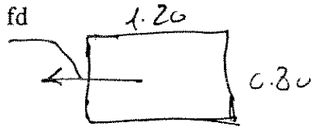


La reacción uniforme del frenado es: (dividiendo por la anchura del estribo):

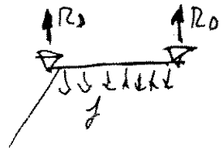
f = 159,7 / 7,00 = 22,8 t/ml.

fd = 22,8 x 1,5 = 34,22 t/ml. (mayorada).

Esta carga se transmite por una viga de coronación de 1,20 x 0,80 m:



d = 1,15 b = 0,80



Viga de coronación (vista horizontal)

Así el momento flector sería:

Md = 34,22 x 7^2 / 8 = 209,6 mt μ = 0,074 ω = 0,0783

Rd = Vd = 34,22 x 7 / 2 = 119,8 Tn.

Predimensionaremos con 10 ø 25 y ø 12 a 0,20 (estribos).

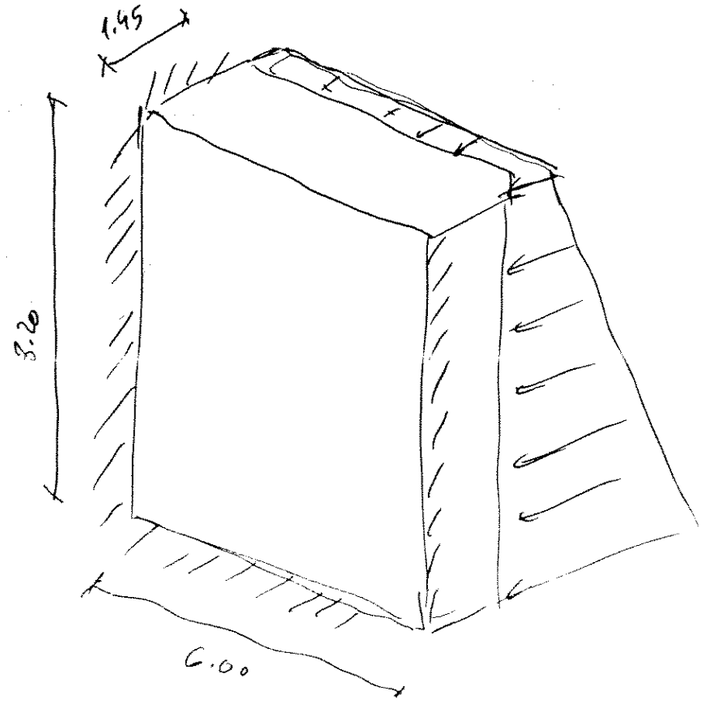
El torsor global que recoge Rd en los contrafuertes sería:

$M_d^* = 119,8 \times 8,20 = 982,4$ mt

$T_d^* = 982,4 / 6,40 = 153,5$ Tn, 8 ø 25

A continuación se predimensionará los elementos que forman el estribo para, a continuación, proceder a un análisis tridimensional que ponga de manifiesto la interelación entre elementos (muro, viga de coronación, contrafuertes, aletas).

5.1.2. Dimensionado de muro frontal.



VIGA PUENTE

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 16/09/03
Hora: 19:22:12

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

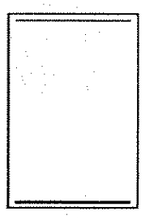
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

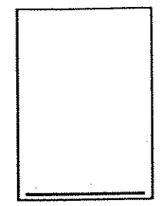
- Sección

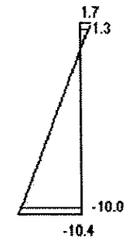
Sección : ALA
b [m] = 0.80
h [m] = 1.20
ri [m] = 0.040
rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 2096









Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.172
1/r [1/m]·1.E-3 = 10.1
εs ·1.E-3 = 1.7
εi ·1.E-3 = -10.4

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	1.3	0.0
1.160	43.9	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 43.9

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	----	29	22	14	9
nº capas	----	2	2	1	1
At [cm²]	----	44.6	44.2	44.0	44.2
wk [mm]	----	0.20	0.22	0.25	0.29

Wk < 0.3

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 17/09/03
Hora: 9:58:13

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

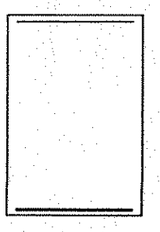
Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : ALA
b0 [m] = 0.80
h [m] = 1.20



2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 1198

Inclinación de las bielas [°] = 45
Inclinación de los cercos [°] = 90.0
ρ [·1.E-3] = 4.8
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θe [°] = 45.0

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	---	---	---	---	---	---
ø 8	---	---	---	---	---	---
ø 10	0.15	4	20.9	2	871.3	1222.94
ø 12	0.20	4	22.6	2	941.0	1292.64

Área estricta [cm²/m] = 20.3
Vu1 [kN] = 7424.0
Vcu [kN] = 351.7

Analizamos la placa triempotrada en BARES, tabla 1,92

a = 8,20 b = 6,50

$\gamma = 8,20 / 6,5 \approx 1,20$ $q = 4,9$ t/m²

Mf = 1,35 x 8,6 mt/ml = 11,2 mt/ml.

Md = 1,35 x 7,1 = 9,7 mt/ml.

Esfuerzos en la base:

$Mxus = - 0,026\ qa^2$

$Myus = - 0,0347\ qb^2$

En el modelo tridimensional aparece un flector en la zona superior por efecto de la viga de frenado de valor 25 mt/ml, que para espesor 0,50 requiere 5 ø 25/ml (ver listados adjuntos).

Para la pieza de 1,45 m de espesor, el máximo flector horizontal es 60 mt/ml (elemento 73), que requiere 9 ø 25/ml.

Luego es válido un muro de 1,45 de espesor.

Disponemos 9 ø 25 pml de armadura principal (ver justificación en listados adjuntos: armado, fisuración, etc), que obedece a armadura mínima, y que dispondremos también verticalmente en la cara lado tierras (m_{22} = 63,0 mt/ml, md = 94,5 mt/ml).

Para las armaduras mínimas restantes dispondremos (EHE, Tabla 42.3.5.)

Vertical Exterior $\geq 0,9\ ^0/_{00}$ s/ 145 x 100 = 13 cm²

Dispodremos armadura simétrica (6 ø 25 pml).

Horizontales = $3,2\ ^0/_{00}$ / 145 x 100 = 46,4 cm²

Disponemos en ambas caras 8 ø 20 pml.

Para la parrilla de apoyo, como en la pila,

Td = 0,25 Nd.

Nd = (ver apartado 5.1. y Tabla T-1) = 1,35 x (169,1) + 1,5 x (155,9) + 1,5 x 6,4 = = 471,7 Tn.

As $\geq$ 0,25 x 471,7 / 4 = 29,5 cm² Disponemos 3 capas de 5 ø 16 en cada sentido.

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

MURO FRONTAL
e=1.45

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 11/02/04
Hora: 20:12:49

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

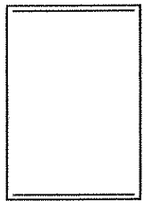
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

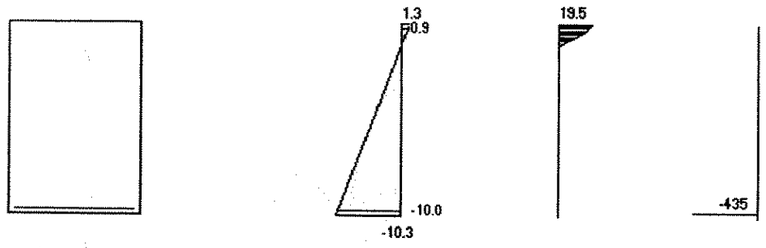
Sección : MURO
b [m] = 1.00
h [m] = 1.45
ri [m] = 0.040
rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 945

MURO FRONTAL



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.157

1/r [1/m]·1.E-3 = 8.0

εs ·1.E-3 = 1.3

εi ·1.E-3 = -10.3

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	0.9	0.0
1.410	40.6	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 40.6

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	36	27	21	13	9
nº capas	2	2	2	1	1
At [cm²]	40.7	41.6	42.2	40.8	44.2
wk [mm]	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06

$w_k < 0.3$

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 11/02/04
Hora: 18:04:51

e = 0.50

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

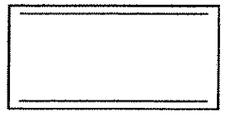
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

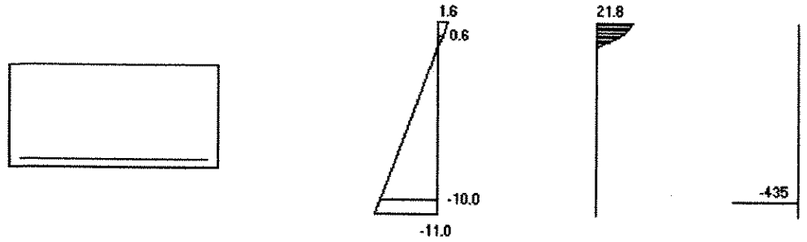
- Sección

Sección : MURETE
b [m] = 1.00
h [m] = 0.50
ri [m] = 0.040
rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 375



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.064

1/r [1/m]·1.E-3 = 25.2

εs ·1.E-3 = 1.6

εi ·1.E-3 = -11.0

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	0.6	0.0
0.460	19.8	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 19.8

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	18	13	10	7	5
nº capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	20.4	20.0	20.1	22.0	24.5
wk [mm]	0.22	0.25	0.27	0.27	0.28

MURO FRONTAL

γc = 1.45

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 11/02/04
Hora: 18:14:24

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40

Tipo de acero : B-500-S

fck [MPa] = 40.00

fyk [MPa] = 500.00

γc = 1.50

γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

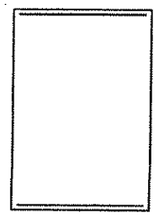
Tipo : elemento sin armadura a cortante

- Sección

Sección : MURO

b0 [m] = 1.00

h [m] = 1.45



2 Comprobación

ρl [·1.E-3] = 3

Nd [kN] = 0.0

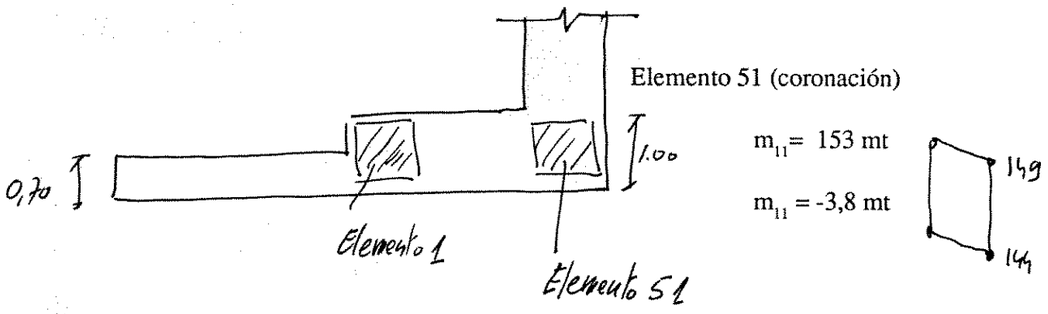
Vu [kN] = 533.3 > Vd = 500 kN (por pilas 21")

Contrafuertes

Del análisis tridimensional por elementos finitos se obtienen los siguientes esfuerzos:

Momentos de tipo placa m_{11}, de eje vertical (Armadura horizontal).

Elemento 51, representado en el contrafuerte en planta:



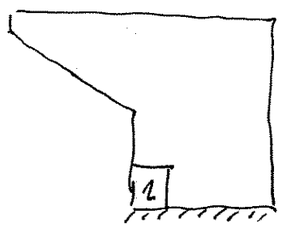
m_{11}= 153 mt

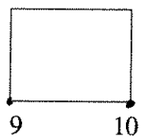
m_{11} = -3,8 mt

Armaremos para m_{11} = 76,5 mt/ml, md = 114,8 mt/ml, espesor 1,00 m, lo que proporciona armadura mínima (6 ø 25/ml) según listados adjuntos, y para m11 = 28 mt (elemento 43) en la pieza de espesor 0,70, que requiere 4 ø 25 / ml.

Momento de tipo placa m_{22} de eje horizontal (Armadura vertical lado tierras).

Elemento 1, representado en el mismo esquema anterior.





m_{22} = 114 m_{22} = 70

Armaremos para m_{22} = 92 mt/ml, md = 138 mt/ml, que requiere 8 ø 25/ml (ver listados adjuntos).

Más allá del elemento 2 podemos disponer armadura mínima vertical , pues es m = 51,5 mt/ml en el elemento 2, menor de 76,5 mt/ml analizado anteriormente para la misma pieza, pero mantendremos 8 ø 25/ml para mejorar la respuesta a cortante.

A partir de las reacciones en 9 y en 10 podemos evaluar el cortante.

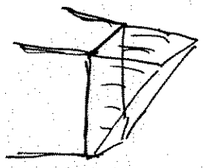
Vd = (58 + 39 / 2) x 1,5 = 72,8 Tn/ml. Disponemos estribos, ø 10 a 0,20 de 4 ramas.

En el tramo entre 10 y 11

Vd = (38,5 + 5,6 /2) x 1,5 = 33,08 Tn/ml, no requiere armadura, de acuerdo a los listados adjuntos.

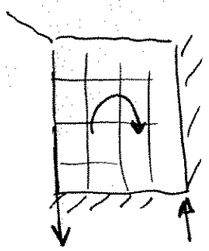
Desde el punto de vista de esfuerzos en su plano, los contrafuertes reaccionan antes las cargas horizontales generando las tensiones F_{11} y F_{22}, cuyos diagramas se adjuntan

Tracciones horizontales: F_{11} = 15,6 Kg/cm² x 100 x 100 cms x 1,5 = 156 Tn x 1,5 = 234 Tn.



A = 234 / (5,1 / 1,15) = 52,8 cm² → 12 ø 25.

Tracciones verticales: Tomando la reacción en 9,



Ry = -112,9 Tn Rd = - 169,4 Tn

As = 169,4 / (5,1/1,15) = 38,2 cm² , 8 ø 25
(Análogo el resultado del modelo simple, pags 19 y 20).

Las reacciones de eje Z en el contrafuerte son, al margen del modo de esquina,

ΣR_z = - 28,5 - 24,7 - 28 - 23,7 = 104,9 Tn, esto es R_{zd} = 39,3 Tn/ml para 4 m de contrafuerte.

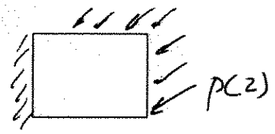
Este valor no requiere armadura de cortante.

El cortante parcial de 45,5 (Vd = 68,5 Tn/ml), en la esquina, tiene un valor similar, algo menor, al de la esquina opuesta, por lo que mantendremos los ø 10 a 0,20 de 4 ramas, allí hallados.

Las compresiones máximas, tomadas de F_{11} y F_{22} de signo negativo, son de pequeña magnitud (Máx 166 T/m² = 16,6 Kg/cm²).

Armadura horizontal extremo de aleta.

Desde el punto de vista mecánico la aleta pequeña se puede asimilar a (del lado de la seguridad):



siendo p = p (z = 2) = 2,1 T/m²

m = 2 x 3²/2 = 9 mt/ml md = 13,5 mt/ml, A mínima 5 ø 20/ml (ver listados).
v = 2 x 3 = 6 t/ml vd = 9 t/ml < 21 t/ml.

La armadura vertical de esta zona, dado el pequeño valor de la flexión vertical obtenida, obedecerá a mínimos geométricos.

Aleta de 0,50 m de espesor.

Armadura horizontal mínima: 3,2 $^{0}/_{00}$ s /50 x 100 = 16 cm²

Distribuimos en 4 ø 16/ml en ambas cara.

Armdura vertical mínima ≥ 0,9 $^{0}/_{00}$ s/100 x50 = 4,5 cm² 4 ø 12 pml.

Aleta de 0,70 m de espesor.

A mínima horizontal: 3,2 $^{0}/_{00}$ s /70 x 100 = 22,4 cm²

Cara vista: 50% s/22,4 cm² = 11,2 cm² (6 ø 16 pml).

Armdura vertical mínima ≥ 0,9 $^{0}/_{00}$ s/70 x100 = 6,3 cm² 4 ø 16 pml.

Aleta de 1,00 m de espesor.

A mínima horizontal: 3,2 $^{0}/_{00}$ s /100 x 100 = 32 cm²

Cara vista: 50% s/32 cm² = 16 cm² (8 ø 16 pml).

Armdura vertical exterior ≥ 0,9 $^{0}/_{00}$ s/100 x100 = 9 cm²

Disponemos 5 ø 16 pml.

CONTRAFUERTE

A. HORIZONTAL

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 11/02/04
Hora: 20:36:42

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

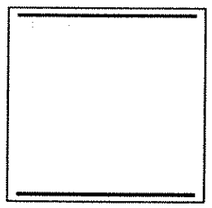
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

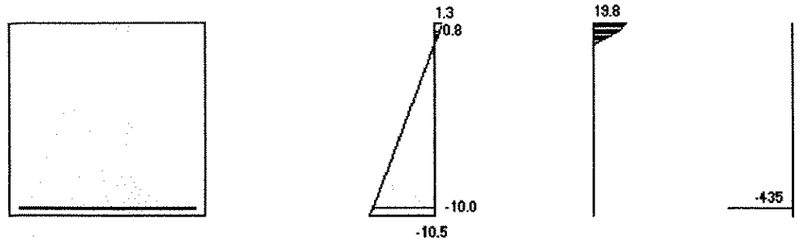
- Sección

Sección : CONTRA
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
ri [m] = 0.040
rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 1148



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.109

1/r [1/m]·1.E-3 = 11.7

εs ·1.E-3 = 1.3

εi ·1.E-3 = -10.5

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	0.8	0.0
0.960	28.7	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 28.7

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	26	19	15	10	6
n° capas	2	1	1	1	1
At [cm²]	29.4	29.2	30.2	31.4	29.5
wk [mm]	0.15	0.17	0.18	0.20	0.28

COMPRIME

Sección 1.00m

A. VERTICAL

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 11/02/04
Hora: 20:38:37

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

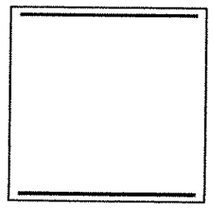
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Sección

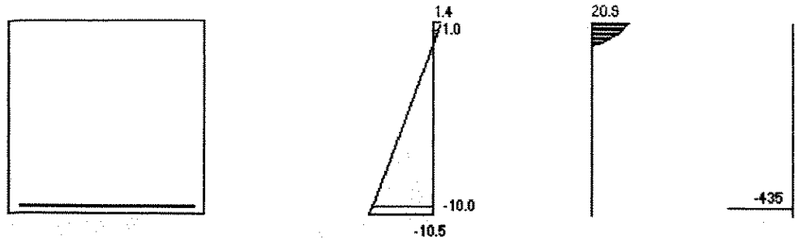
Sección : CONTRA
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
ri [m] = 0.040
rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 1380

Sección 0,70



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.121

1/r [1/m]·1.E-3 = 11.9

εs ·1.E-3 = 1.4

εi ·1.E-3 = -10.5

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	1.0	0.0
0.960	34.6	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 34.6

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	31	23	18	12	8
nº capas	2	2	1	1	1
At [cm²]	35.1	35.4	36.2	37.7	39.3
wk [mm]	0.18	0.19	0.20	0.23	0.27

— Wk < 0.3

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 11/02/04
Hora: 18:21:13

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40

Tipo de acero : B-500-S

fck [MPa] = 40.00

fyk [MPa] = 500.00

γc = 1.50

γs = 1.15

- Sección

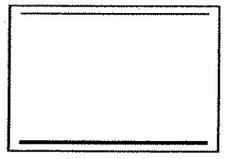
Sección : ALET

b [m] = 1.00

h [m] = 0.70

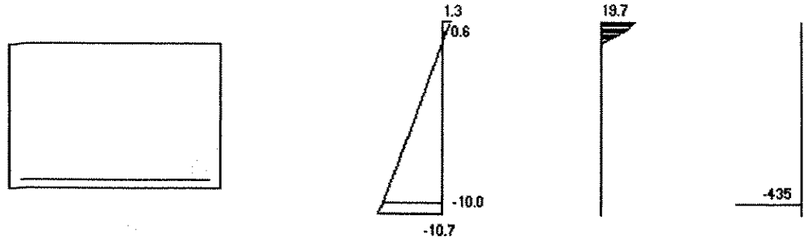
ri [m] = 0.040

rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 420



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.075

1/r [1/m]·1.E-3 = 17.1

εs ·1.E-3 = 1.3

εi ·1.E-3 = -10.7

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	0.6	0.0
0.660	19.6	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 19.6

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	18	13	10	7	4
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	20.4	20.0	20.1	22.0	19.6
wk [mm]	0.10	0.12	0.13	0.13	0.19

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 11/02/04
Hora: 20:17:09

CONTRAFUERTE
ZONA CON ARMADURA CORTANTE
[NUDOS/MURO/CONTRA]

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

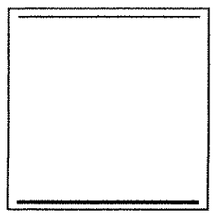
Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : CONTRA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 1.00



2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 728

Inclinación de las bielas [°] = 45
Inclinación de los cercos [°] = 90.0
ρ [·1.E-3] = 3
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θe [°] = 45.0

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	0.15	4	13.4	2	461.1	----
ø 10	0.20	4	15.7	2	540.4	----
ø 12	0.25	4	18.1	2	622.5	----

Área estricta [cm²/m] = 13.3

(Cuantía mínima)

Vu1 [kN] = 7680.0

Vcu [kN] = 320.1

CONTRAFUERTE

ZONA CENTRAL SIN ARMADURA DE CORTANTE

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 11/02/04
Hora: 20:29:42

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

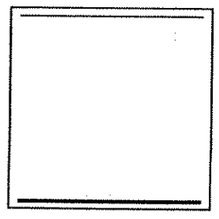
Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento sin armadura a cortante

- Sección

Sección : CONTRA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 1.00



2 Comprobación

ρl [·1.E-3] = 3.92
Nd [kN] = 0.0
Vu [kN] = 419.9 > 393 kN.

ALETA PREFLEXADA
e = 0.50

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 12/02/04
Hora: 12:57:44

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

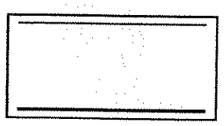
1 Datos

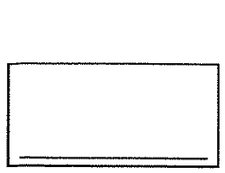
- Materiales

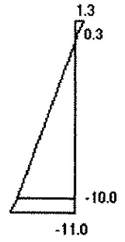
Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

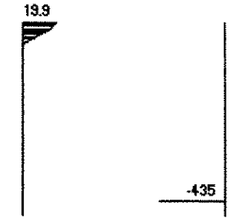
- Sección

Sección : ALAP
b [m] = 1.00
h [m] = 0.50
ri [m] = 0.040
rs [m] = 0.040









Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.053
1/r [1/m]·1.E-3 = 24.5
εs ·1.E-3 = 1.3
εi ·1.E-3 = -11.0

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	0.3	0.0
0.460	14.0	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 14.0

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	13	10	7	5	3
nº capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	14.7	15.4	14.1	15.7	14.7
wk [mm]	0.07	0.07	0.09	0.09	0.14

Armadura

2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 135

5.1.3. Cimentación.

Podemos dimensionar la cimentación.

Calculamos Peso Estribo:			- My	My
Peso Zapata: 2,00 x 8,00 x 8,00 x 2,5 =	320 Tn	e = 0	0	0
Peso Muro: M_1 = 1,45 x 6,00 x 7,00 x 2,5 =	152,3 Tn	e_1 = 1,275	194,2	-194,2
M_2 = 2,20 x 0,40 x 2,5 x 7,00 =	15,4 Tn	e_2= 0,75	11,6	-11,6
M_3 = 0,80 x 0,80 x 7,0 x 2,5 =	11,2 Tn	e_3= 0,15	1,7	- 1,7
Peso Aletas: 4,55 x 8,20 x 1,00 x 2,5 x 2 =	186,55 Tn	e = - 1,725	-321,80	321,80
Peso Tierras: 6,00 x 4,55 x 8,20 x 2,0 =	447,72 Tn	e = - 1,725	-772,3	772,3
Peso propio Estribo: **1133,2 Tn.**				**+ 886,60 mt**
Peso sobrec.en terraplén:3,00 T/m²x5,05 x7,00=106,05 Tn		e = - 1,475	-156,4	+156,4

* Nota:

El momento global My es de signo contrario al generado por e > 0. Por ello cambiamos el signo.

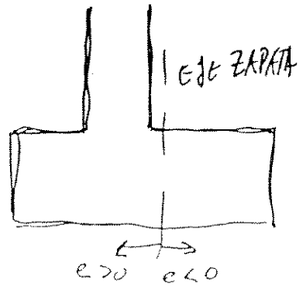
Muro frontal Contrafuertes

My com.vertical del empuje = (8,1 T/ml x 5) x (-0,55) + 2 x 8,1 x 4,55 x 1,725 = 106,9 mt

My sobrecarga terraplen: 106,05 x 1,475 = 156,4 mt

My empuje tierras: - 40,4 x 3,78 x 7,00 = - 1068 mt.

My frenado: - 159,7 Tn x 10,20 = - 1628,9 mt



HIP 1 Acciones Verticales máximas.

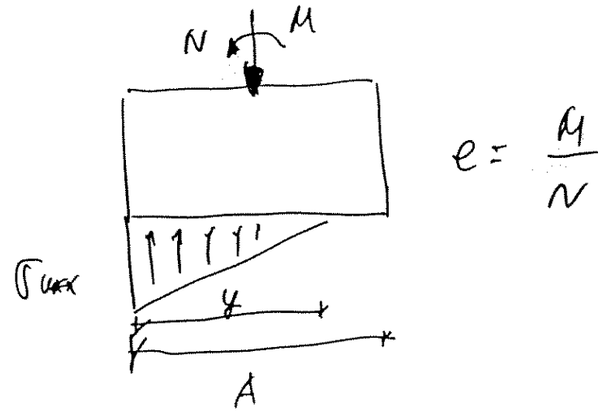
Peso Total = 1133,2 + 440,2 +106,05 = 1679,5 Tn.

My Total = Exc. Estribo + Exc. Reacciones Verticales Tablero + Exc. sobrec.terraplén + Empuje Tierras + Frenado + Rozamiento Muro + Reacciones Horizontales carga permanente + Interacción Longitudinal =

= 886,6 - 440,2 x 1,50 + 156,4 - 1068 - 1628,9 + 106,9 - 47,4 x 6,00 - - 52,8 x 6,00 = **- 2808,5 mt**

e = My / Peso = 2808,5 / 1679,5 = 1,672 > A / 6 = 8 /6 = 1,333

Luego la ley de tensiones bajo zapata es del tipo



cuya tensión máxima obedece a:

$$\sigma_{max} = \frac{4}{3} \frac{N}{(A - 2e)B} \qquad y = 15\ (A - 2e)$$

que debe ser

$$\sigma_{max} \leq 4/3\ \sigma_{adm}$$ (en situación de reparto triangular de cargas, efecto de punta)

En nuestro caso:

$$\sigma_{max} = \frac{4}{3} \frac{1679,5}{(8 - 2 \times 1,333) \times 8} = 52,5\ T/m^2$$, válido

$\sigma_{max} < \frac{4}{3}\ \sigma_{adm} = 67\ T/m^2$, pues $\sigma_{adm} = 50\ T/m^2$ (es , según Estudio Geotécnico)

$y = 1,5\ (8 - 2 \times 1,672) = 4,66$ m.

HIP 2 Acciones Verticales mínimas compatibles con el frenado máximo.

La sobrecarga mínima compatible con el frenado máximo puede ser (ver Tabla T-1).

$$V_{TREN} = -25,4\ Tn.$$

Reacciones mínimas = 169,1 + 57,5 - 25,4 = 201,2 Tn.

Así las reacciones del tablero tienen ese valor, y el peso total es, en este caso, considerando la sobrecarga de terraplén que sí produce empuje.

Peso Total = 1133,2 - 25,4 + 106,05 = 1213,9 Tn.

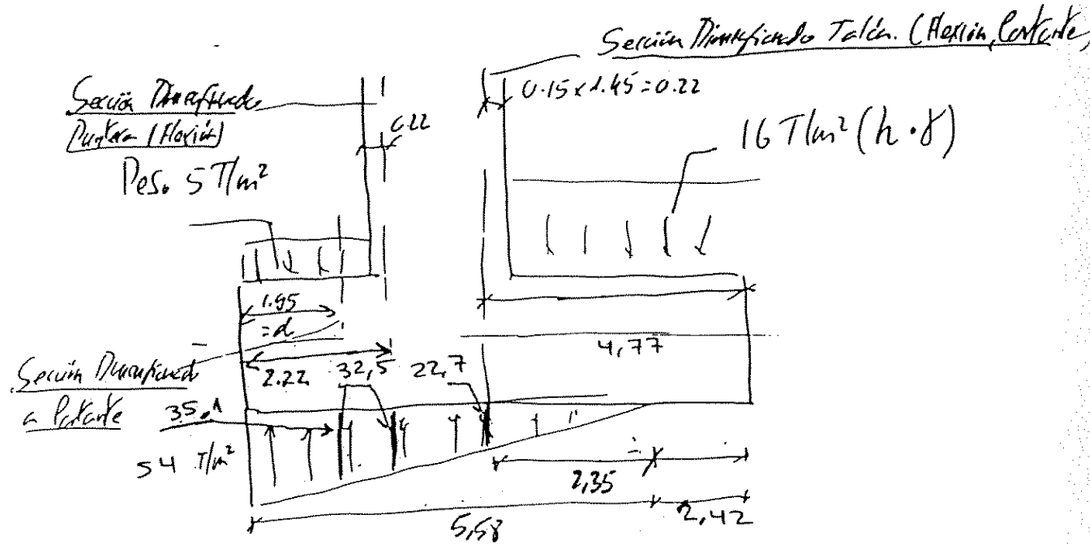
El valor de la flexión valdrá, ahora,

$$M_{y\,TOTAL} = 886,6 - 201,2 \times 1,50 - 1068 - 1628,9 + 106,9 - 47,4 \times 6,00 - 52,2 \times 6,00 = -2602\ mt$$

$e = 2602 / 1213,9 = 2,14$ $\sigma_{max} = \frac{4}{3} \frac{1213,9}{(8 - 2 \times 2,14) \times 8,00} = 54\ T/m^2$, válido

$y = 1,5\ (8 - 2 \times 2,141 = 5,58$

La zapata se dimensionará de acuerdo a:



$\sigma\ (2,35) = \frac{54}{5,58} \times 2,35 = 22,7\ T/m^2$ $\sigma(2,22) = \frac{54}{5,58} \times (5,58 - 2,22) = 32,5\ T/m^2$

Talón;

$md^+ = 1,50 \times (22,7 \times 2,35^2 / 6) - 0,9 \times (16 + 5) \times 4,77^2 / 2 < 0$

$md^- = 1,5 \times (16+5) \times 4,77^2 / 2 = 358,4$ mt/ml.

$vd = 1,5 \times (16 + 5) \times 4,77 = 150$ t/ml.

Puntera,

$md = [(2 \times 54 + 32,5 / 6)] \times 2,22^2 \times 1,5 = 173$ t/ml.

$vd = (54+ 35,1) / 2 \times 1,95 \times 1,5 - 0,9 \times 5 \times 1,95 = 121,5$ t/ml.

En los listados adjuntos se comprueban las secciones.

Como armadura secundaria dispondremos el 20% de la armadura principal (CALAVERA en "Muros de Contención").

$$At = 0{,}20\ (12 \times 4{,}9) = 12\ cm^2$$

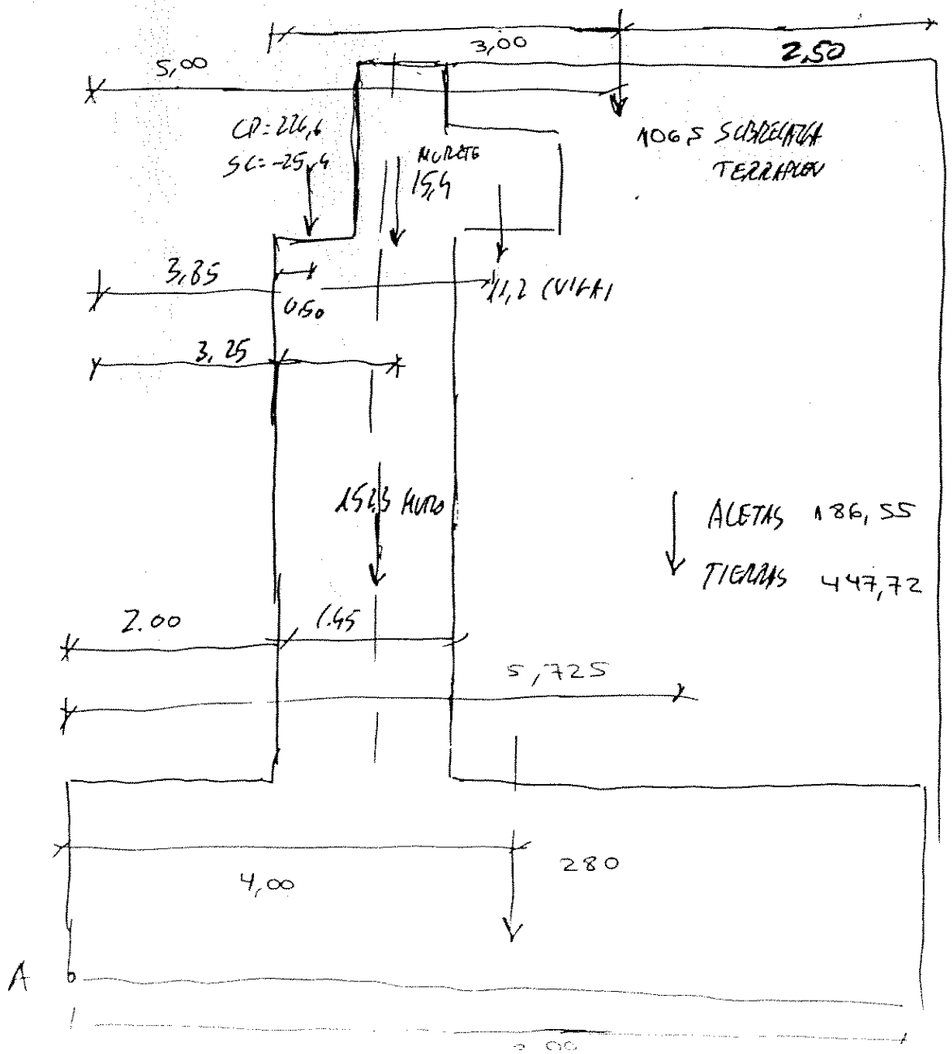
Dispondremos 5 ø 20 pml en ambas caras.

Las armaduras horizontales obedecerán al $1{,}5\ ^{o}/_{oo}$ s / 200 x (200/2) (EHE art. 59.4.1.2.1.2)

$Ah = 0{,}0015 \times 200 \times 100 = 30\ cm^2$.

Disponemos 10 ø 20 (8 intermedios).

En cuanto a la seguridad al vuelco:



M_v = Frenado x Altura + (Reacciones Horiz.Tablero) x Altura apoyos + + Empuje unitario x Altura x Ancho.

$M_v = 159{,}7 \times 10{,}2 + (52{,}8 + 47{,}4) \times 6 + 40{,}4 \times 3{,}68 \times 6{,}00 = 3121$ mt.

$M_e = 280 \times 4{,}00 + 152{,}3 \times 2{,}725 + 15{,}4 \times 3{,}25 + 11{,}2 \times 3{,}85 +$
$+ 186{,}55 \times 5{,}725 + 447{,}72 \times 5{,}725 + 3{,}0 \times 5{,}0 \times 7{,}0 \times 5{,}00 + 226{,}6 \times 2{,}50 -$
$- 25{,}4 \times 2{,}50 = 6287{,}4$ mt.

Luego el coeficiente de seguridad al vuelco es:

FS = 6287,4 / 3121 = 2,0, válido.

Deslizamiento:

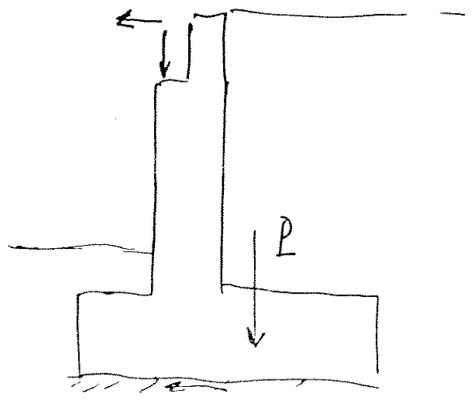
F_d = Frenado + Reacciones Horizont. Tablero + Empuje Tierras

F_d = 159,7 Tn + 52,8 Tn + 47,4 Tn + (40,4 Tn/ml x 6 m) = 502,3 Tn. (Fuerzas deslizantes)

$F_e = \Sigma Fv \ tg\ \varphi$, siendo Σ Fv la de cargas verticales y φ el ángulo de fricción que puede tomarse de 30º (ver Estudio Geotécnico).

$F_e = (280 + 152{,}3 + 15{,}4 + 11{,}2 + 186{,}55 + 447{,}72 + 106{,}5 + 226{,}6 - 25{,}4)\ tg\ 30º =$
$= 1400{,}9 \times 0{,}58 = 812{,}5$ Tn.

Luego al coeficiente de seguridad el deslizamiento es FS = 812,5 / 502,3 = 1,62.



ZAPATA ESQUINA 2

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 10/02/04
Hora: 18:58:04

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

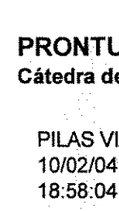
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

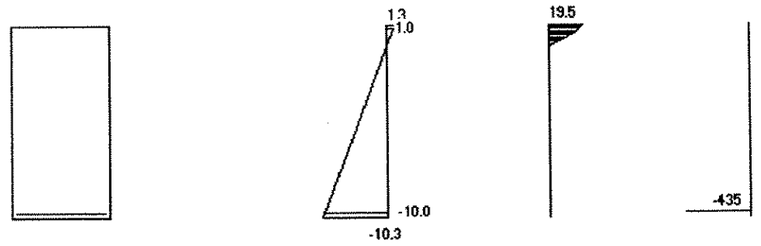
- Sección

Sección : ZAPATA
b [m] = 1.00
h [m] = 2.00
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 3584



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.217
1/r [1/m]·1.E-3 = 5.8
εs ·1.E-3 = 1.3
εi ·1.E-3 = -10.3

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	1.0	0.0
1.950	56.0	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 56.0

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	----	37	28	18	12
nº capas	----	2	2	1	1
At [cm²]	----	57.0	56.3	56.5	58.9
wk [mm]	----	0.10	0.10	0.11	0.12

} mínima

$w_k < 0.3$

B4T4 ESTR 36-2

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 10/02/04
Hora: 18:55:59

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

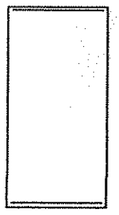
Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : ZAPATA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 2.00



2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 1215

Inclinación de las bielas [°] = 45
Inclinación de los cercos [°] = 90.0
ρ [·1.E-3] = 3
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θe [°] = 45.0

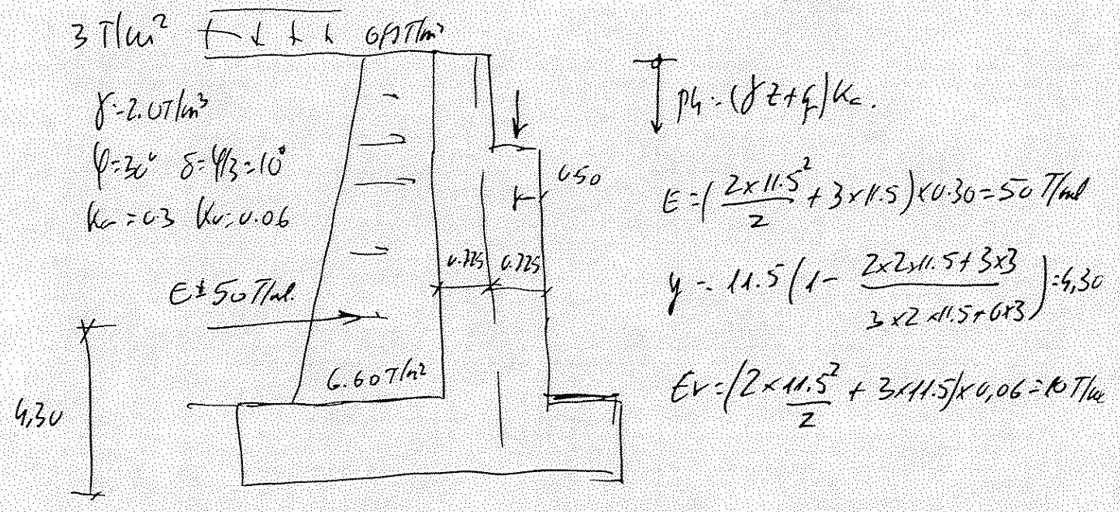
ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	0.15	4	13.4	2	943.6	----
ø 10	0.20	4	15.7	2	1105.8	----
ø 12	0.25	4	18.1	2	1273.9	----

Área estricta [cm²/m] = 13.3
(Cuantía mínima)
Vu1 [kN] = 15600.0
Vcu [kN] = 589.4

5.2.- Estribo Libre.

5.2.1.- Esquema de funcionamiento del Estribo.

En este caso el estribo es un muro convencional donde a las aletas no se les confiene misión resistente como en el Estribo fijo, al no soportar la fuerte acción de frenado. El cálculo de muro, cimentaciones y estabilidad se realiza, de todos modos, de forma analogada al estribo fijo, por lo que se procede de igual manera. (Ver detalles de explicación y nomenclatura en el apartado anterior).



V_{cp} = 169,1 + 57,5 Tn Hx, cp = 11,3 Tn.

V_{SCV} = 7,9 Tn

V_{tren} = 192,4 Tn / **208,7 Tn**

$V_{térmico}$ = 13,1 Tn.

V_{TOTAL} = 456,3 Tn H_{TOTAL} = 11,3 Tn.

Los valores con negrita corresponden a valores con impacto (T-2).

La influencia de los momentos M_x son de otro orden de magnitud muy inferior.

5.2.2.- Dimensionado del muro frontal.

La flexión en el muro es:

Empuje Reacciones Horizontales CP

M_d = [((2 x 0,9 + 6,6) / 6) x 9,5² + (11,3/7,0) x 7,50] x 1,35 +
+ 239,7/7 x (0,725 - 0,50) x 1,35 + 192,4/7 (0,725 - 0,50) x 1,5 = 206,5 mt/ml

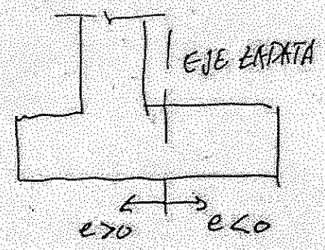
Excentricidades de Reacciones Verticales

Con h = 1,45, corresponden 9 ø 25 /ml. (ver listados adjuntos).

V_d = [((0,9 + 6,6) /2) x 9,5 + (11,3 /7,0)] x 1,35 = 50,3 t/ml.

Este valor indica la no necesidad de armadura de cortante (ver listados trás página 21).

Comprobamos la cimentación del Estribo.



			- My*/0	+My*/0
Peso Zapata: 2,00 x 8,00 x 7,50 x 2,5 =	300 Tn	e = 0	0	0
Peso Muro: M_1 = 1,45 x 8,30 x 7,00 x 2,5 =	210,6 Tn	e_1 = 1,025	215,9	-215,9
M_2 = 2,20 x 0,40 x 2,5 x 7,00 =	15,4 Tn	e_2 = 0,50	7,7	-7,7
M_3 = 0,80 x 0,80 x 7,0 x 2,5 =	11,2 Tn	e_3 = - 0,10	- 1,12	1,12
Peso Aletas: 4,05 x 9,50 x 0,50 x 2,5 x 2 =	96,2 Tn	e = - 1,725	-143,2	143,2
Peso Tierras: 5,95 x 4,05 x9,50 x 2,0 =	459,7 Tn	e = - 1,725	-796,4	796,4
Peso propio Estribo: **1081,9.**			**My = 717,1 mt**	
Peso sobrec.en terraplén: 3,00 x 4,5 x 7,00=	94,5 Tn	e = -1,50	-141,8	+ 141,8

* Nota. El momento global My es de signo contrario al generado por e > 0. Por ello cambiamos el signo.

My com vertical del empuje= (10,0 x 5) x (-0,30 + (2 x 10,0 x 4,05 x 1,725) = 124,7 mt

My empuje tierras: (-50 t/ml x 4,30) x 7,0 = -1505 mt

= Peso Estribo + Reacciones Verticales + Sobrecarga Terraplén

Peso Total =1082+ | 226,6 | + 94,5 = | **1403,1Tn (HIP 1).**
| 456,3 | | **1632,8 Tn (HIP 2).**

My (total) = Exc Estribo + Exc. Reacciones Verticales + Exc.sobrecarga terraplén +
+ Empuje tierras + rozamiento muro + Reacciones horizontales carga permanente = 717,1- | 226,6 | x 1,25 + 141,8 - 1505 + 124,7 - 11,3 x 7,5
| 456,2 |

= | **- 1177 mt (HIP 1)**
| **- 890 mt (HIP2)**

Excentricidades:

ey = 890 / 1403,1 = 0,63 **HIP 1**

ey = 1177 / 1632,8 = 0,72 **HIP 2**

En el análisis tridimensional que figura en el Anejo se observa que el momento máximo horizontal es análogo al del estribo 2 disponiendo la misma armadura transversal que en aquel caso.

Las armaduras de reparto transversal obedecen al mismo criterio que en el estribo anterior. Únicamente se toma, teniendo en cuenta el diferente trabajo de los estribos, la armadura mínima para la cara vista del muro. En este caso (EHE)

$Av = 0{,}9\ ‰\ s\ (145 \times 100) = 13{,}1\ cm^2$ (7 ø 16 pml).

También la parrilla bajo apoyo es la misma que en el estribo fijo.

Para el murete superior tomaremos:

$m_{max} = [(2 \times 0{,}9 + 2{,}25) \times 2{,}5^2\ ] / 6 = 4{,}2$ mt/ml.

md = 6,38 mt/ml $\mu = 0{,}01$, A mínimo.

Disponemos armaduras mínimas calculadas para la pieza de 0,50 m en el análisis del Estribo 2.

Por lo que compete a los contrafuertes obtenemos:

Armadura horizontal superior lado tierras

elemento 72, $m_{11} = (127 + 39) / 2 = 83$ mt/ml

Armadura vertical lado tierras

elemento 1, $m_{22} = (144 + 9) / 2 = 76{,}5$ mt/ml.

Ambos valores requeiren 7 ø 25 pml.

En el cambio de espesor a 0,70, $m_{11} = (53 + 23) / 2 = 38$ mt/ml, que requiere 5 ø 25/ml, elemento 25.

Observamos el cortante a partir de las reacciones 9 y 10.

Vd = [(72 + 46) / 2] x 1,5 = 88,9 t/ml.

que también requiere ø 10 a 0,20 dobles, como en el estribo 2.

El resto de armadura de las aletas pueden tomarse como en el caso del estribo 2.

ALETA 1.00m
A VERTIC.

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 12/02/04
Hora: 16:56:08

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

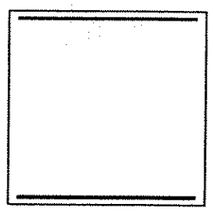
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

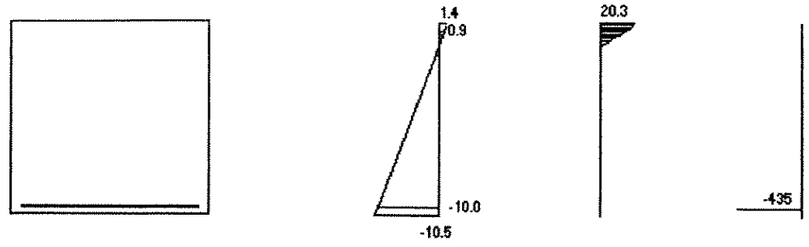
- Sección

Sección : CONTRA
b [m] = 1.00
h [m] = 1.00
ri [m] = 0.040
rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 1245



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.115
1/r [1/m]·1.E-3 = 11.8
εs ·1.E-3 = 1.4
εi ·1.E-3 = -10.5

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	0.9	0.0
0.960	31.2	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 31.2

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	28	21	16	10	7
nº capas	2	2	1	1	1
At [cm²]	31.7	32.3	32.2	31.4	34.4
wk [mm]	0.17	0.17	0.19	0.24	0.27

ALCA 0.70

A. HORIZ.

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 12/02/04
Hora: 17:00:43

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

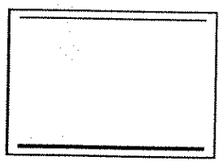
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

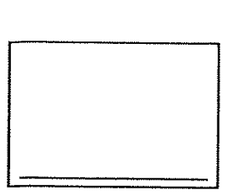
- Sección

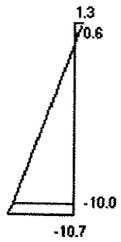
Sección : ALET
b [m] = 1.00
h [m] = 0.70
ri [m] = 0.040
rs [m] = 0.040

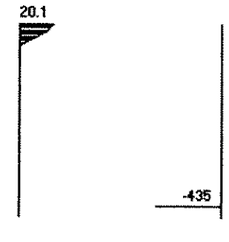


2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 570







Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.077
1/r [1/m]·1.E-3 = 17.1
εs ·1.E-3 = 1.3
εi ·1.E-3 = -10.7

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	0.6	0.0
0.660	20.7	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 20.7

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	19	14	11	7	5
nº capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	21.5	21.6	22.1	22.0	24.5
wk [mm]	0.18	0.20	0.21	0.25	0.25

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 12/02/04
Hora: 17:18:01

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

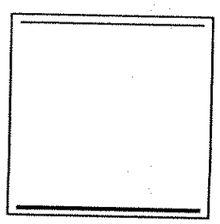
Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : CONTRA
b0 [m] = 1.00
h [m] = 1.00



2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo Vd [kN] = 889

Inclinación de las bielas [°] = 45
Inclinación de los cercos [°] = 90.0
ρ [·1.E-3] = 4
Nd [kN] = 0.0
σxd [MPa] = 0.0
σyd [MPa] = 0
θe [°] = 45.0

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	---	---	---	---	---	---
ø 8	0.10	4	20.1	2	691.7	1043.97
ø 10	0.20	4	15.7	2	540.4	892.67
ø 12	0.25	4	18.1	2	622.5	974.81

Área estricta [cm²/m] = 15.6
Vu1 [kN] = 7680.0
Vcu [kN] = 352.3

5.2.3.- Cimentación.

Al ser ey > A/6 = 1,25, la distribución de tensiones es trapecial, y las tensiones valen:

$$\sigma = \frac{P}{A \times B} \pm \frac{6M}{A^2 B}$$

HIP 1

$$\sigma_{max} = \frac{1403,1}{7,5 \times 8} \pm \frac{890 \times 6}{7,5^2 \times 8} = \left| \begin{array}{l} 35,3\ T/m^2 \\ 11,5\ T/m^2 \end{array} \right.$$

HIP 2

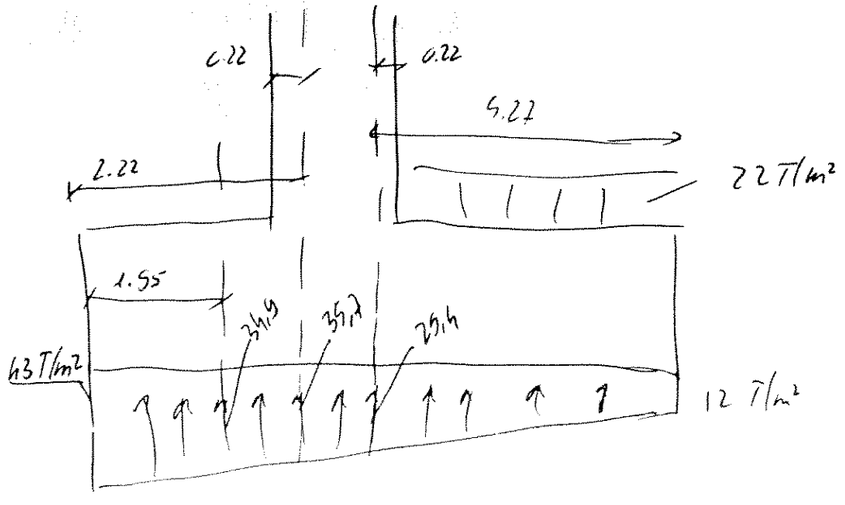
$$\sigma_{max} = \frac{1632,8}{7,5 \times 8} \pm \frac{1177 \times 6}{7,5^2 \times 8} = \left| \begin{array}{l} 43\ T/m^2 \\ 12\ T/m^2 \end{array} \right.$$

Todos los casos son válidos al ser $\sigma_{max} \leq \sigma_{adm} = 50\ Tn/m^2$

La zapata se dimensionará de acuerdo a:

$$\sigma\ (2,22) = \frac{43,0 - 12}{7,5} \times (7,5 - 2,22) + 2,5 = 24,3\ T/m^2$$

$$\sigma\ (4,27) = \frac{43,0 - 12}{7,5} \times 4,27 + 2,5 = 20,1\ T/m^2$$



Talón;

$$md^{-} = 1,5 \times (22+5) \times 4,27^2 / 2 - 12 \times 4,27^2 / 2) \times 0,9 - - (8,1 \times 4,27^2 / 6) \times 0,9 = 249\ mt/ml.\ mt/ml.$$

$$vd = 1,5\ (22+5) \times 4,27 - 12 \times 4,27 \times 0,9 - (8,1 \times 4,27 / 2) \times 0,9 = = 111,3\ t/ml.$$

Puntera,

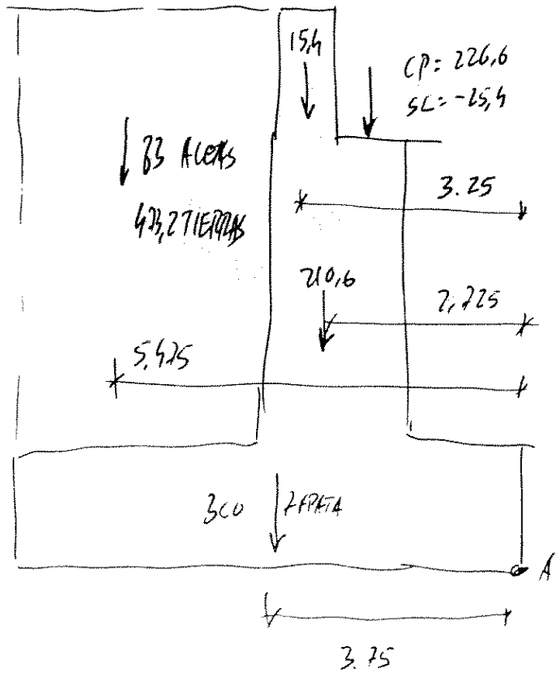
$$md = [(2 \times 43,0 + 24,3) / 6)] \times 2,22^2 \times 1,5 = 135,9\ mt/ml.$$

$$vd = (43 + 34,9) / 2 \times 1,95 \times 1,5 - 5 \times 1,95 \times 0,9 = 105,2\ t/ml$$

En los listados adjuntos se comprueban en las secciones.

Las armaduras secundarias serán las mismas que en el apartado anterior.

En cuanto a la seguridad al vuelco:



M_v = Reacciones Horizontales de Tablero x Altura Apoyos + Empuje de Tierras x Altura.

$M_v = 11,3 \times 9,5 + 1505 = 1612$ mt. (momento volcado)

$M_e = 300 \times 3,75 + 210,6 \times 2,725 + 15,4 \times 3,25 +$
$+ 96,2 \times 5,475 + 473,2 \times 5,475 = 4866$ mt.

FS = 4866 / 1612 = 3,0, válido.

Deslizamiento.

$F_d = 11,3 + 50 \times 7 = 361,3$ Tn.

$F_e = (300 + 210,6 + 15,4 + 96,2 + 473,2)\ tg\ \varphi = 1095,4\ tg\ 30^º = 632$ Tn.

FS = 767 / 361 = 1,8, válido.

MURO ESTRIBO 1

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 16/09/03
Hora: 18:50:23

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

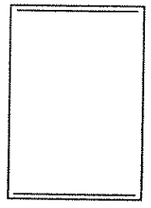
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

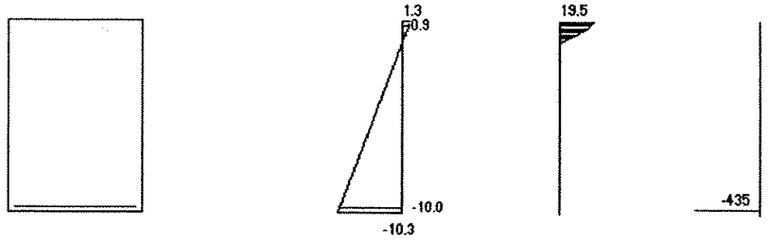
- Sección

Sección : MURO
b [m] = 1.00
h [m] = 1.45
ri [m] = 0.040
rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 2065



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.157

1/r [1/m]·1.E-3 = 8.0

εs ·1.E-3 = 1.3

εi ·1.E-3 = -10.3

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	0.9	0.0
1.410	40.6	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 40.6

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	36	27	21	13	9
n° capas	2	2	2	1	1
At [cm²]	40.7	41.6	42.2	40.8	44.2
wk [mm]	0.09	0.09	0.10	0.12	0.13

⑧

< 0.3 = wk

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 16/09/03
Hora: 18:54:20

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

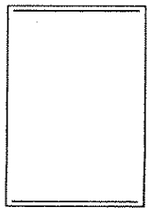
Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento sin armadura a cortante

- Sección

Sección : MURO
b0 [m] = 1.00
h [m] = 1.45



2 Comprobación

ρl [·1.E-3] = 3.9
Nd [kN] = 2200.0
Vu [kN] = 899.3 < Vd

1 ZAPATA ESTRIBO 1

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PILAS VIADUCTO 0+400
Fecha: 16/09/03
Hora: 18:57:54

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

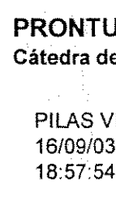
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-40
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 40.00
fyk [MPa] = 500.00
γc = 1.50
γs = 1.15

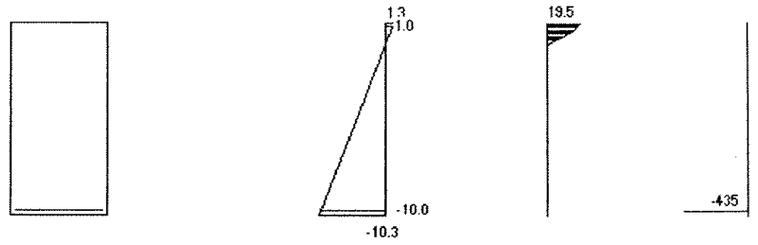
- Sección

Sección : ZAPATA
b [m] = 1.00
h [m] = 2.00
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.040



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 2490



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.217
1/r [1/m]·1.E-3 = 5.8
εs ·1.E-3 = 1.3
εi ·1.E-3 = -10.3

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.040	0.0	1.0	0.0
1.950	56.0	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 56.0

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
nºϕ	----	37	28	18	12
nº capas	----	2	2	1	1
At [cm²]	----	57.0	56.3	56.5	58.9
wk [mm]	----	0.07	0.07	0.08	0.08

* Dispusimos la misma armadura de cálculo que en E2 ($Vd_{E1} = 1546$ > $Vd_{E2} = 1116$)
pag 25 pag. 32

ANEJO Nº 1

LISTADOS MODELOS SAP

ESTRIBO 2 (FIJO)

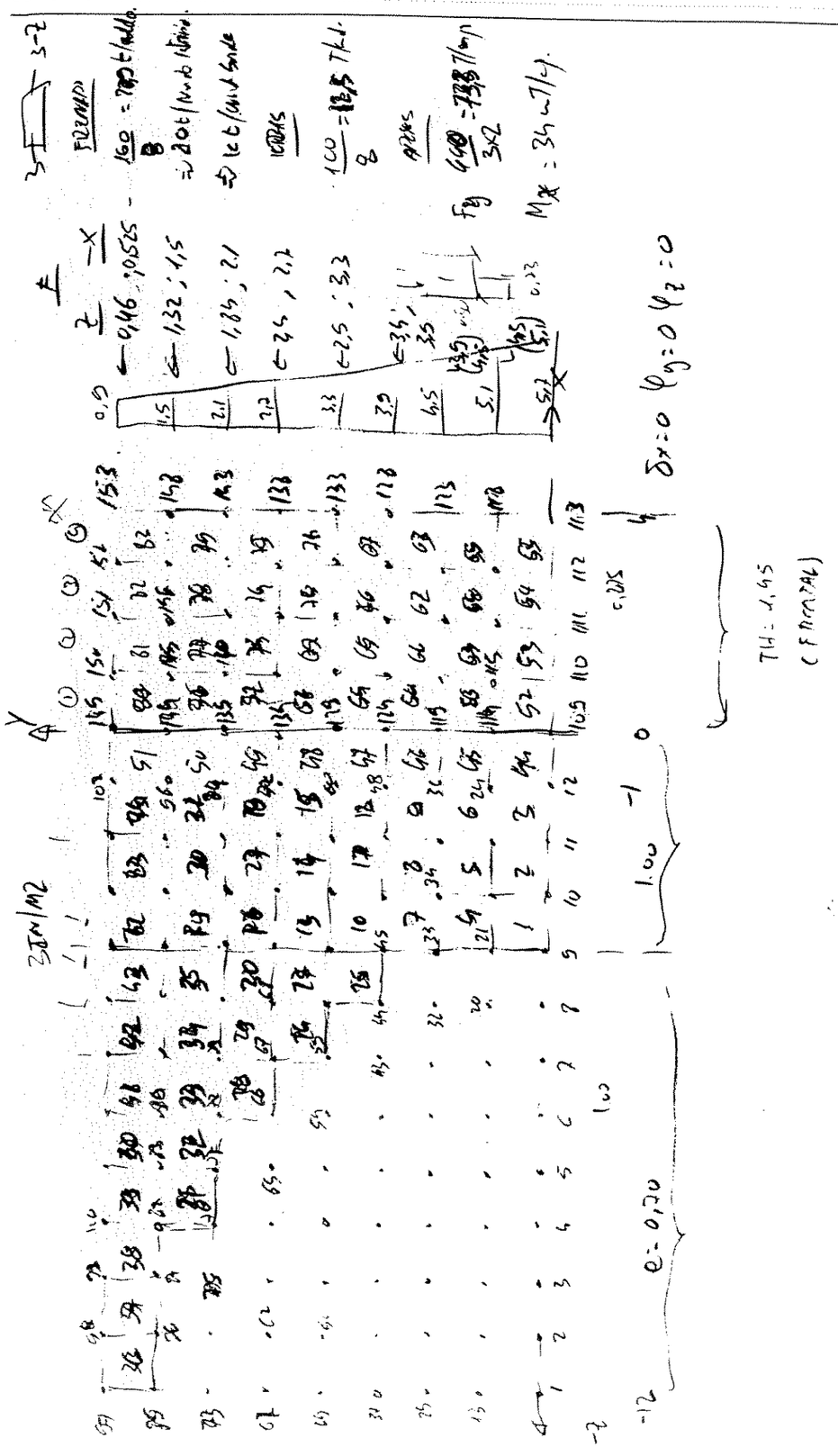
PROYECTO

CONCEPTO

IOC
OFICINA CONSULTORA

Hoja nº. de

Fecha



```
                    ESTRIBO 2 OF 0+400
SYSTEM
L=1
JOINTS
1     X=0     Y=0     Z=-12
12    X=0     Y=0     Z=-1
97    X=0     Y=8     Z=-12
108   X=0     Y=8     Z=-1    Q=1,12,97,108,1,12
109   X=0     Y=0     Z=0
113   X=3.5   Y=0     Z=0
149   X=0     Y=8     Z=0
153   X=3.5   Y=8     Z=0     Q=109,113,149,153,1,5

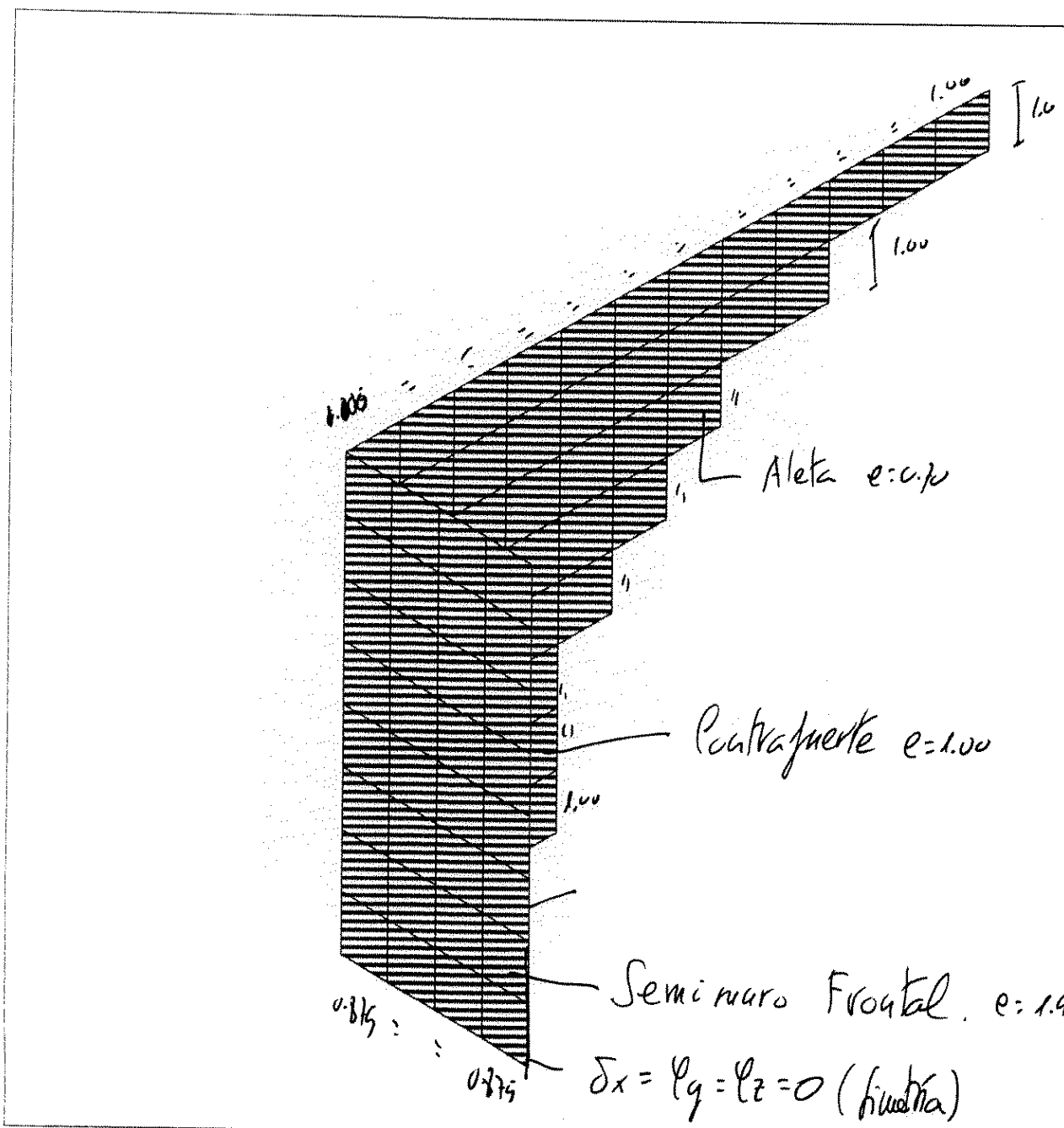
RESTRAINTS
1,12,1        R=1,1,1,1,1,1
109,113,1     R=1,1,1,1,1,1
118,153,5     R=1,0,0,0,1,1
13,20,1       R=1,1,1,1,1,1
25,32,1       R=1,1,1,1,1,1
37,43,1       R=1,1,1,1,1,1
49,54,1       R=1,1,1,1,1,1
61,65,1       R=1,1,1,1,1,1
73,75,1       R=1,1,1,1,1,1

FRAME
NM=1
1  A=0.96    J=1    I=0.05,0.115   E=3800000   G=8250000   W=1.6
1 149 150    LP=1,0
2 150 151    LP=1,0
3 151 152    LP=1,0
4 152 153    LP=1,0

SHELL
NM=1    Y=-1
1     E=3800000    U=0.2    W=2.5
1     JQ=9,10,21,22       ETYPE=0     M=1     TH=1                G=3,8
25    JQ=44,45,56,57                          TH=0.7
26    JQ=55,56,67,68      G=2,1
28    JQ=66,67,78,79      G=3,1
31    JQ=76,77,88,89      G=5,1
36    JQ=85,86,97,98      G=8,1
44    JQ=12,109,24,114
45    JQ=24,114,36,119
46    JQ=36,119,48,124
47    JQ=48,124,60,129
48    JQ=60,129,72,134
49    JQ=72,134,84,139
50    JQ=84,139,96,144
51    JQ=96,144,108,149
52    JQ=109,110,114,115                      TH=1.45             G=4,6
76    JQ=139,140,144,145                      TH=0.50             G=4,2

LOADS
149,153,4 F=0,0,16.25
150,152,1 F=0,0,32.5
145,147,1 F=0,-73.4,0,16.5,0,0
21,24,1   F=-5.1,0,0
33,36,1   F=-4.5,0,0
45,48,1   F=-3.9,0,0
55,60,1   F=-3.3,0,0
66,72,1   F=-2.7,0,0
76,84,1   F=-2.1,0,0
85,96,1   F=-1.5,0,0
```

```
97,108,1   F=-0.525,0,0
115,118,1 F=0,0,4.5
120,123,1 F=0,0,3.9
125,128,1 F=0,0,3.4
130,133,1 F=0,0,2.9
135,138,1 F=0,0,2.4
140,143,1 F=0,0,1.84
145,148,1 F=0,0,1.32
150,153,1 F=0,0,0.46
```



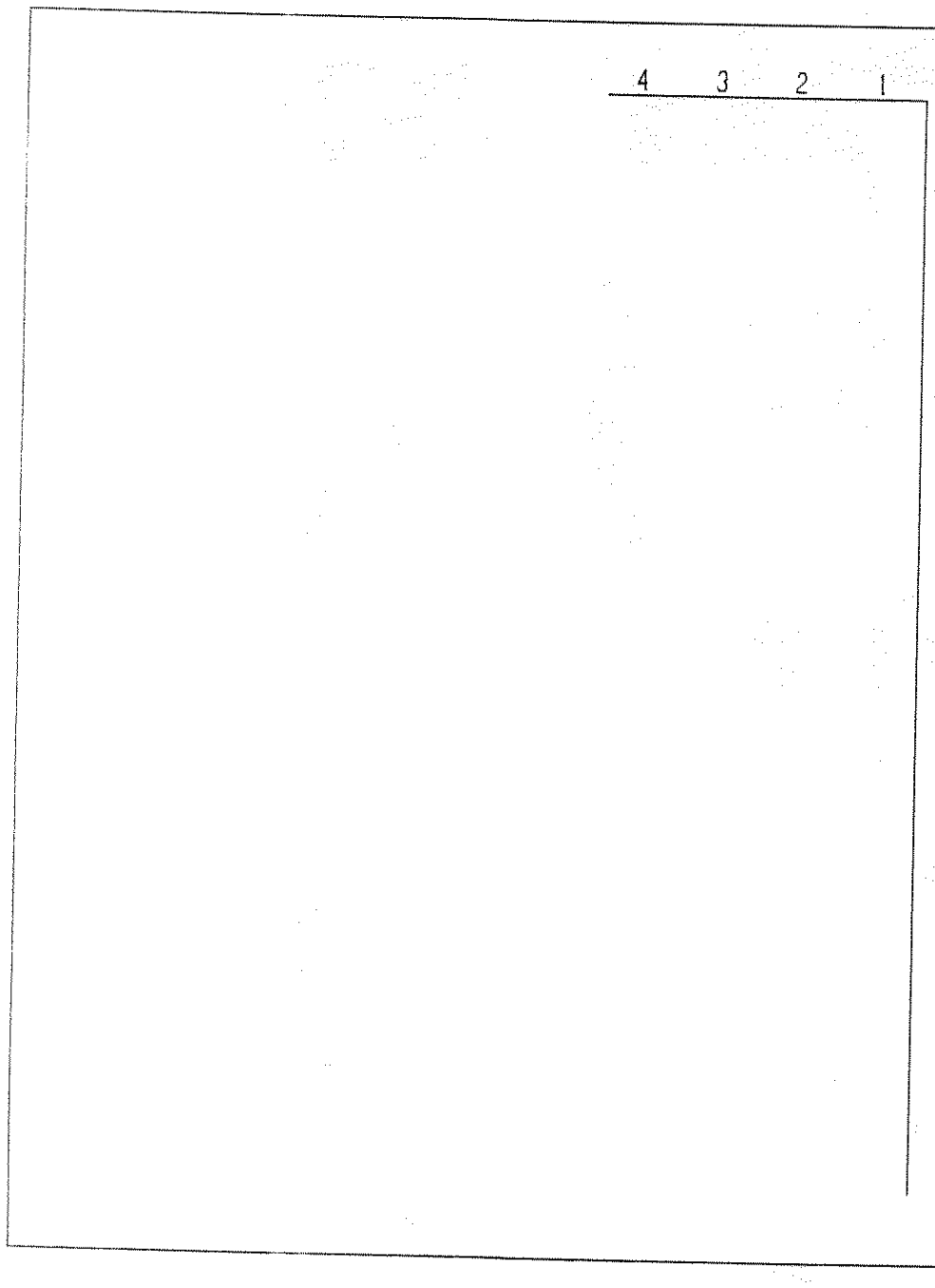
ESTRIB2

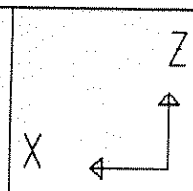
UNDEFORMED SHAPE

OPTIONS

HIDDEN LINES

SAP90





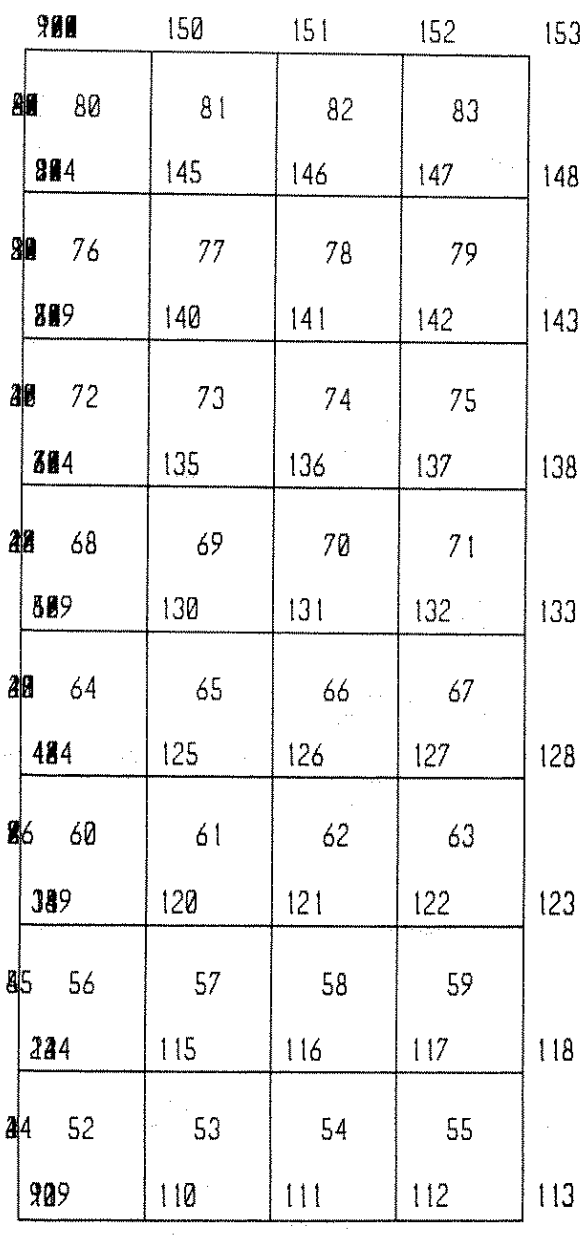
ESTRIB2

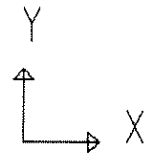
UNDEFORMED SHAPE

OPTIONS

ELEMENT IDS
WIRE FRAME

SAP90





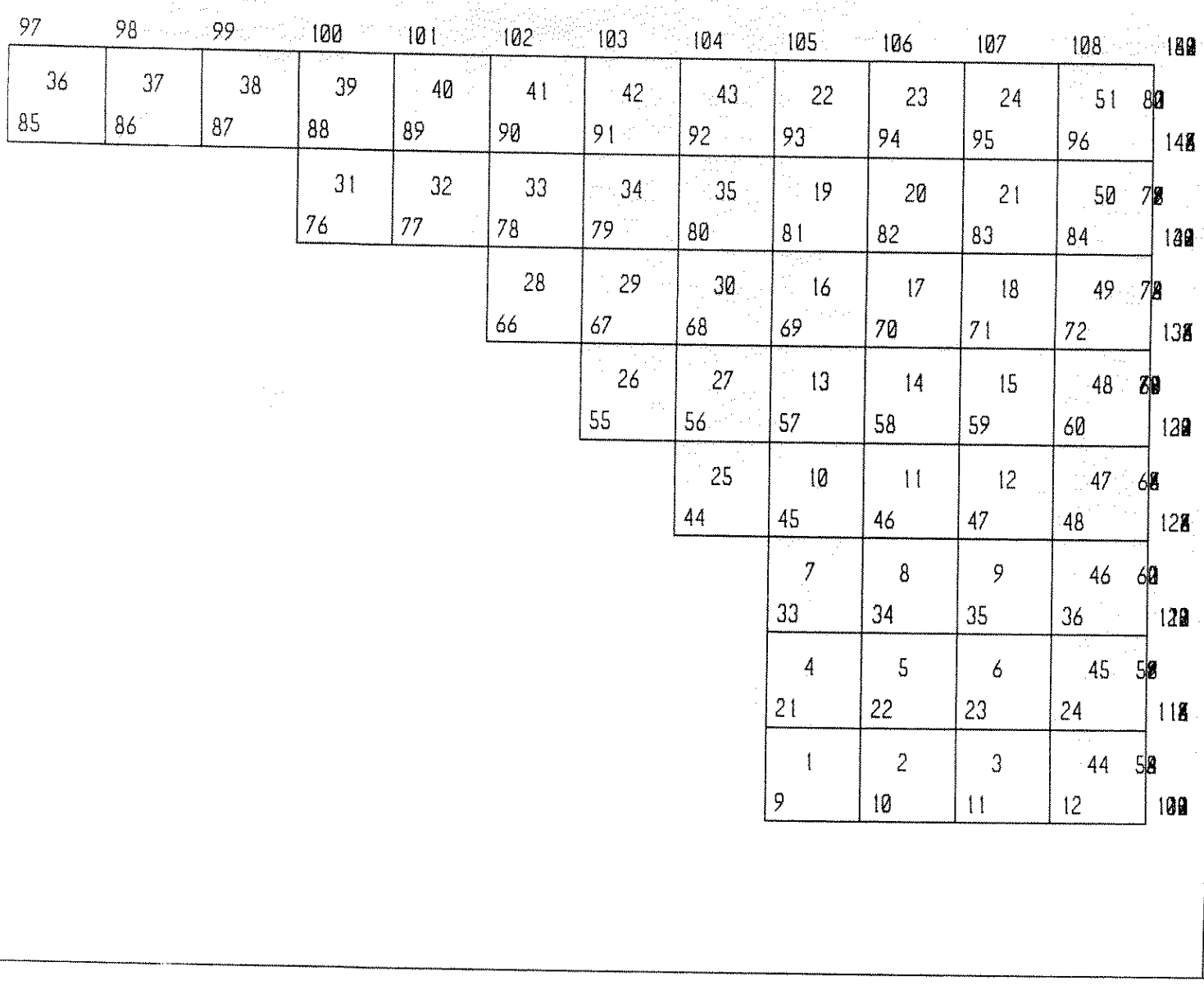
ESTRIB2

UNDEFORMED SHAPE

OPTIONS

JOINT IDS
ELEMENT IDS
WIRE FRAME

SAP90



Y

Z

ESTRIB2

UNDEFORMED SHAPE

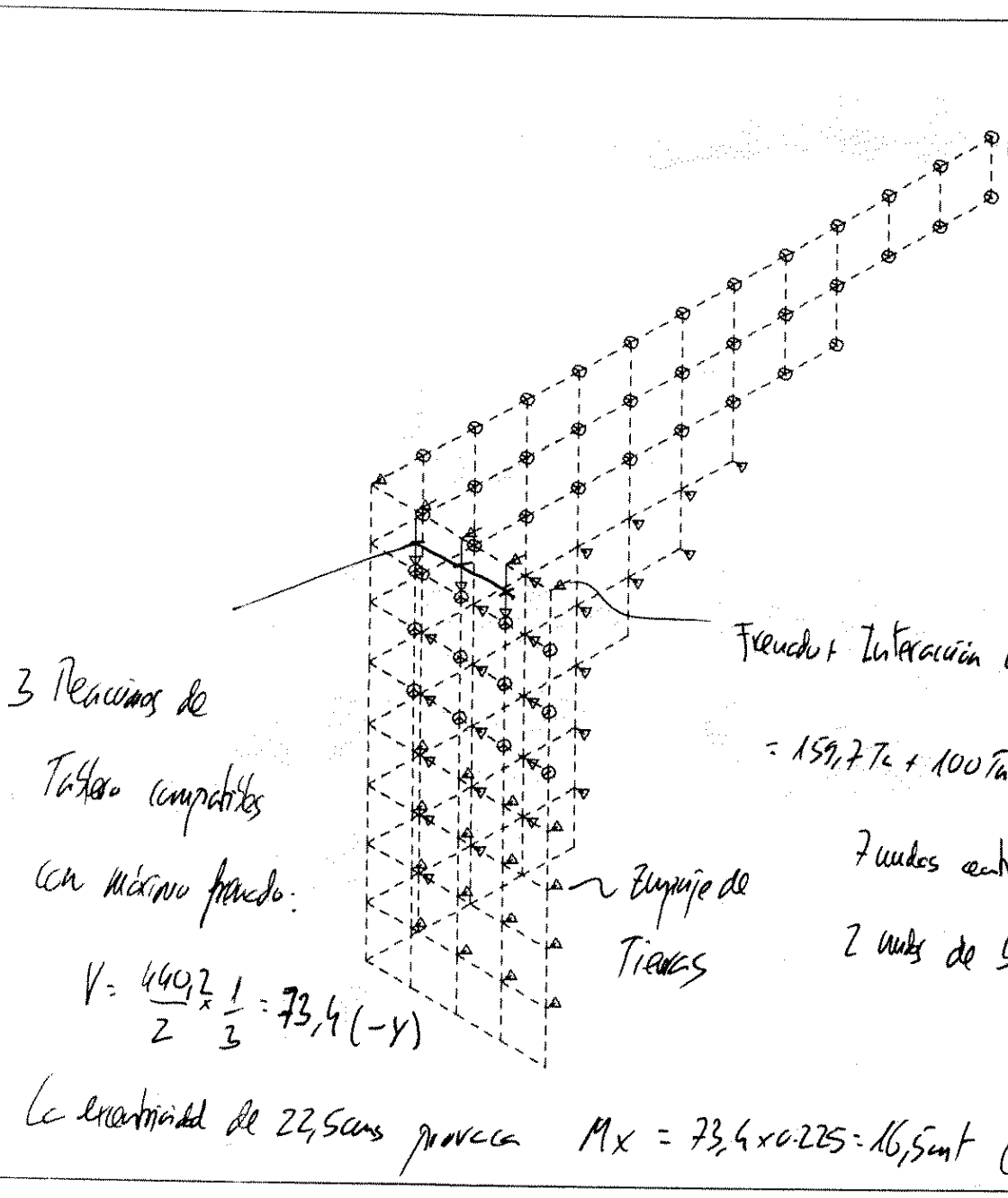
OPTIONS

JOINT IDS

ELEMENT IDS

WIRE FRAME

SAP90



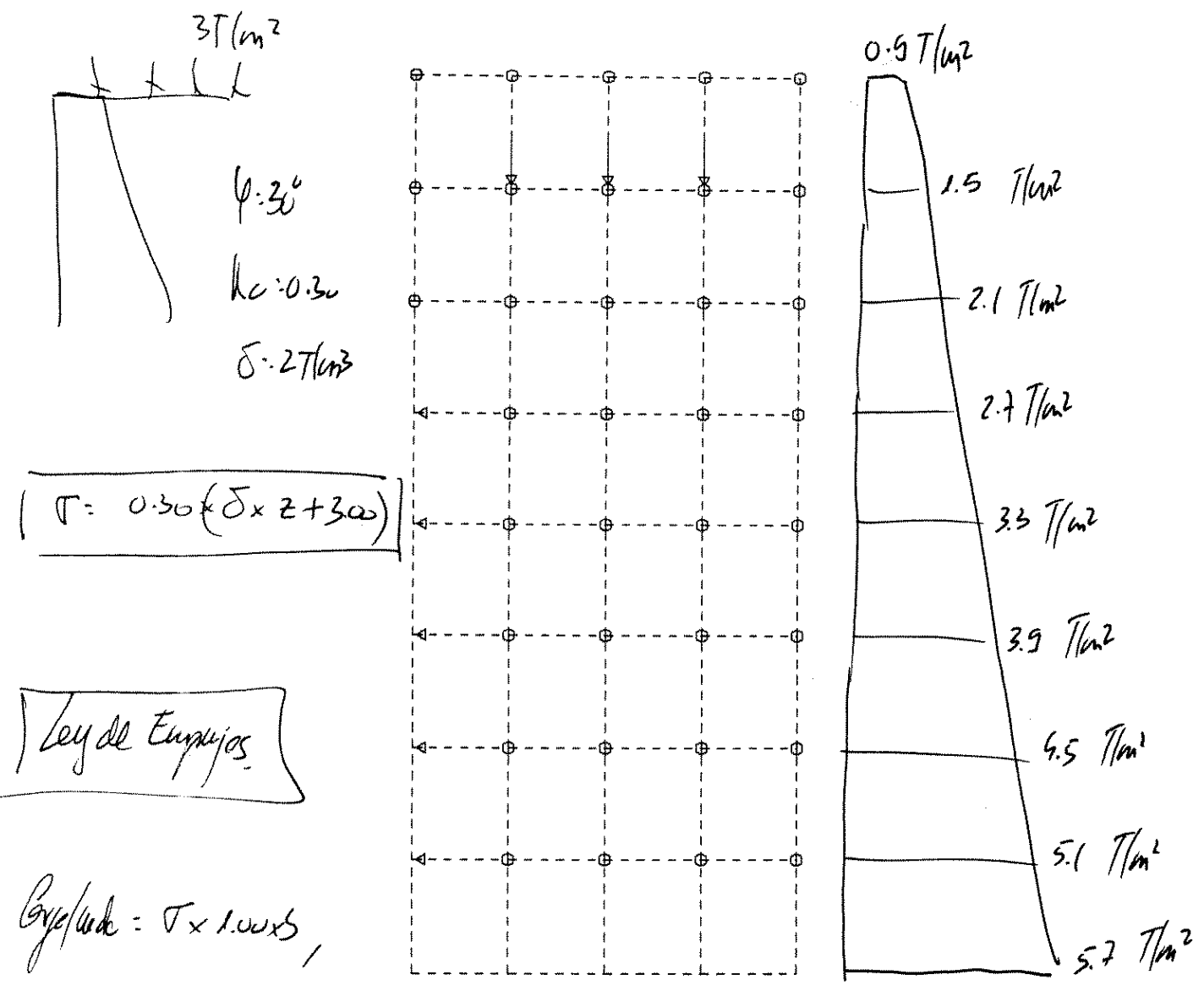
ESTRIB3

JOINT
LOADS

LOAD 1

MINIMA
P -.7380E+02
MAXIMA
P .3296E+02

SAP90



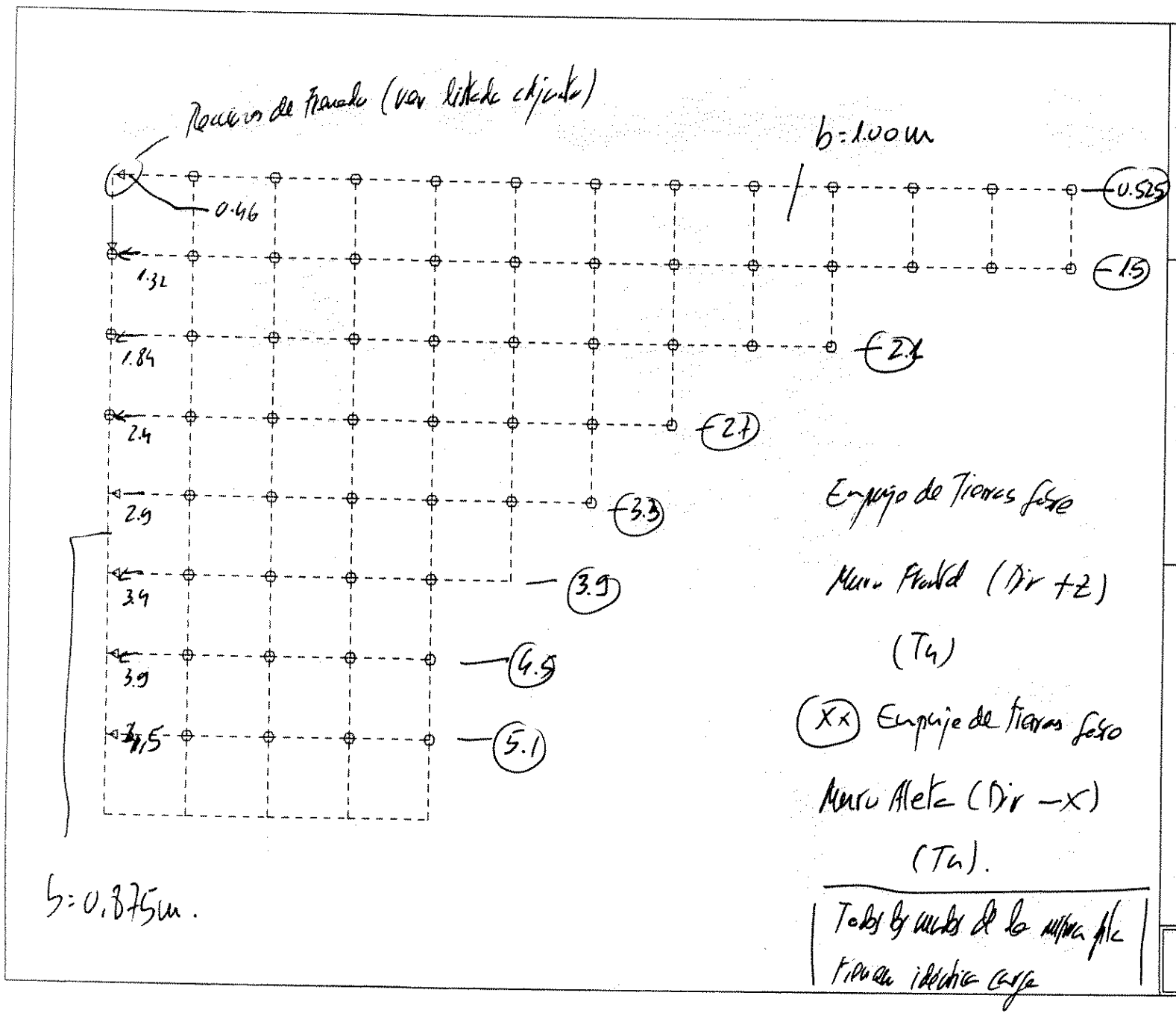
ESTRIB3

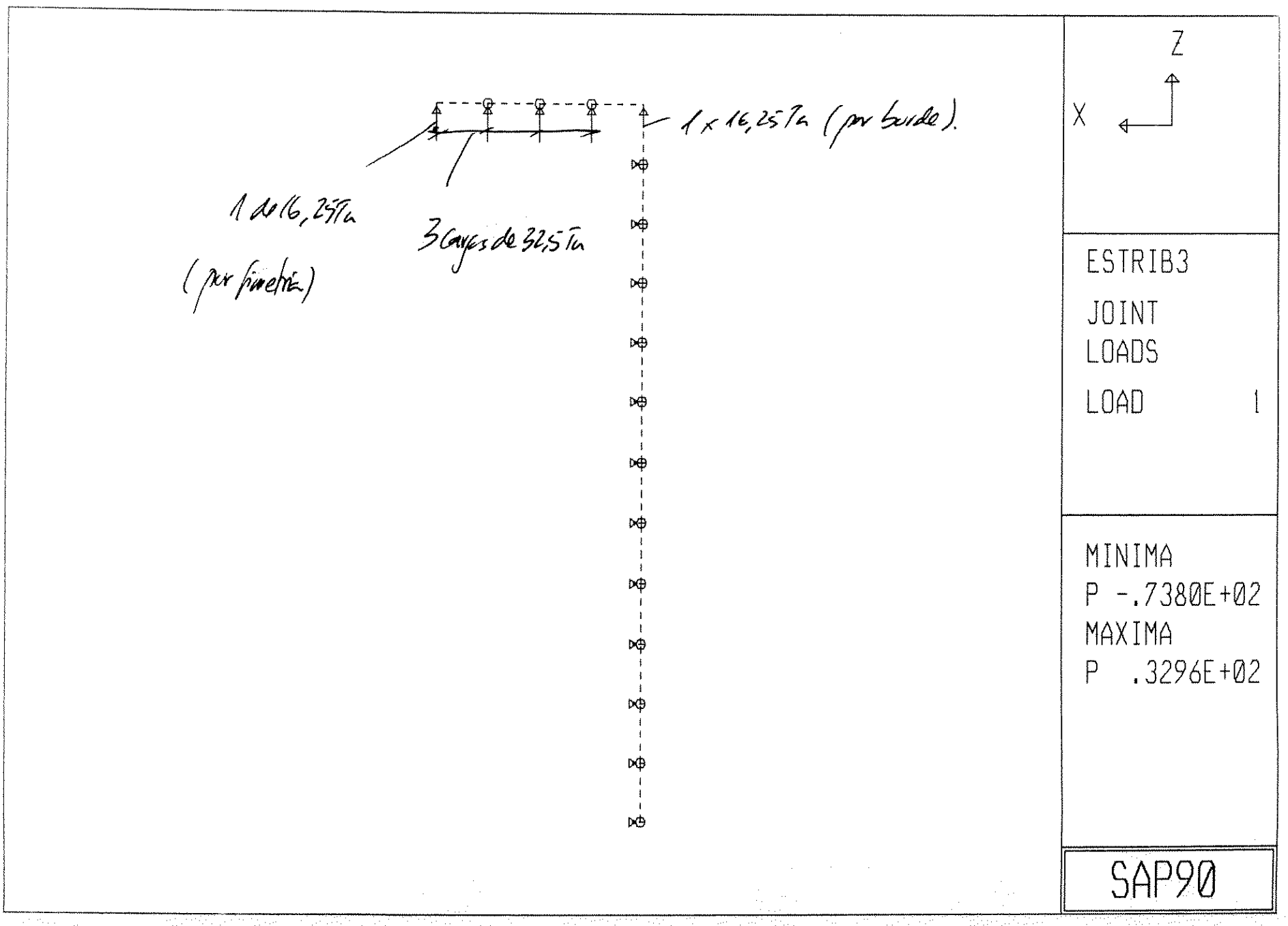
JOINT
LOADS

LOAD 1

MINIMA
P -.7380E+02
MAXIMA
P .3296E+02

SAP90


Reacción de Anclaje (ver listado objeto)
b=1.00m
0.46
1.32
1.84
2.4
2.9
3.4
3.9
4.5
5.1
0.525
1.5
2.1
2.7
3.3
3.9
4.5
5.1
Empuje de Tierras Seco
Muro Frontal (Dir +Z)
(Tn)
(Xx) Empuje de tierras seco
Muro Alero (Dir -X)
(Tn).
Todos los nudos de la misma fila tienen idéntica carga
h=0,875m.
Y
Z
ESTRIB3
JOINT
LOADS
LOAD 1
MINIMA
P -.7380E+02
MAXIMA
P .3296E+02
SAP90


1 x 16,25 Tn (por lado).
1 de 16,25 Tn
(por simetría)
3 Cargas de 32,5 Tn
Z
X
ESTRIB3
JOINT
LOADS
LOAD 1
MINIMA
P -.7380E+02
MAXIMA
P .3296E+02
SAP90

ESTRIBO 2 OF 0+400

S Y S T E M D A T A

EXECUTION CODE	0
NUMBER OF LOAD CONDITIONS	1
STEADY STATE LOAD FREQUENCY	.0000E+00
NUMBER OF EIGENVALUES	0
EIGEN CONVERGENCE TOLERANCE	.1000E-03
EIGEN CUTOFF TIME PERIOD	.0000E+00

ESTRIBO 2 OF 0+400

G E N E R A T E D J O I N T C O O R D I N A T E S

JOINT	X	Y	Z
1	.000	.000	-12.000
2	.000	.000	-11.000
3	.000	.000	-10.000
4	.000	.000	-9.000
5	.000	.000	-8.000
6	.000	.000	-7.000
7	.000	.000	-6.000
8	.000	.000	-5.000
9	.000	.000	-4.000
10	.000	.000	-3.000
11	.000	.000	-2.000
12	.000	.000	-1.000
13	.000	1.000	-12.000
14	.000	1.000	-11.000
15	.000	1.000	-10.000
16	.000	1.000	-9.000
17	.000	1.000	-8.000
18	.000	1.000	-7.000
19	.000	1.000	-6.000
20	.000	1.000	-5.000
21	.000	1.000	-4.000
22	.000	1.000	-3.000
23	.000	1.000	-2.000
24	.000	1.000	-1.000
25	.000	2.000	-12.000
26	.000	2.000	-11.000
27	.000	2.000	-10.000
28	.000	2.000	-9.000
29	.000	2.000	-8.000
30	.000	2.000	-7.000
31	.000	2.000	-6.000
32	.000	2.000	-5.000
33	.000	2.000	-4.000
34	.000	2.000	-3.000
35	.000	2.000	-2.000
36	.000	2.000	-1.000
37	.000	3.000	-12.000
38	.000	3.000	-11.000
39	.000	3.000	-10.000
40	.000	3.000	-9.000
41	.000	3.000	-8.000
42	.000	3.000	-7.000
43	.000	3.000	-6.000
44	.000	3.000	-5.000
45	.000	3.000	-4.000
46	.000	3.000	-3.000
47	.000	3.000	-2.000
48	.000	3.000	-1.000
49	.000	4.000	-12.000
50	.000	4.000	-11.000
51	.000	4.000	-10.000
52	.000	4.000	-9.000

ESTRIBO 2 OF 0+400

G E N E R A T E D J O I N T C O O R D I N A T E S

JOINT	X	Y	Z
53	.000	4.000	-8.000
54	.000	4.000	-7.000
55	.000	4.000	-6.000
56	.000	4.000	-5.000
57	.000	4.000	-4.000
58	.000	4.000	-3.000
59	.000	4.000	-2.000
60	.000	4.000	-1.000
61	.000	5.000	-12.000
62	.000	5.000	-11.000
63	.000	5.000	-10.000
64	.000	5.000	-9.000
65	.000	5.000	-8.000
66	.000	5.000	-7.000
67	.000	5.000	-6.000
68	.000	5.000	-5.000
69	.000	5.000	-4.000
70	.000	5.000	-3.000
71	.000	5.000	-2.000
72	.000	5.000	-1.000
73	.000	6.000	-12.000
74	.000	6.000	-11.000
75	.000	6.000	-10.000
76	.000	6.000	-9.000
77	.000	6.000	-8.000
78	.000	6.000	-7.000
79	.000	6.000	-6.000
80	.000	6.000	-5.000
81	.000	6.000	-4.000
82	.000	6.000	-3.000
83	.000	6.000	-2.000
84	.000	6.000	-1.000
85	.000	7.000	-12.000
86	.000	7.000	-11.000
87	.000	7.000	-10.000
88	.000	7.000	-9.000
89	.000	7.000	-8.000
90	.000	7.000	-7.000
91	.000	7.000	-6.000
92	.000	7.000	-5.000
93	.000	7.000	-4.000
94	.000	7.000	-3.000
95	.000	7.000	-2.000
96	.000	7.000	-1.000
97	.000	8.000	-12.000
98	.000	8.000	-11.000
99	.000	8.000	-10.000
100	.000	8.000	-9.000
101	.000	8.000	-8.000
102	.000	8.000	-7.000
103	.000	8.000	-6.000
104	.000	8.000	-5.000

ESTRIBO 2 OF 0+400

G E N E R A T E D J O I N T C O O R D I N A T E S

JOINT	X	Y	Z
105	.000	8.000	-4.000
106	.000	8.000	-3.000
107	.000	8.000	-2.000
108	.000	8.000	-1.000
109	.000	.000	.000
110	.875	.000	.000
111	1.750	.000	.000
112	2.625	.000	.000
113	3.500	.000	.000
114	.000	1.000	.000
115	.875	1.000	.000
116	1.750	1.000	.000
117	2.625	1.000	.000
118	3.500	1.000	.000
119	.000	2.000	.000
120	.875	2.000	.000
121	1.750	2.000	.000
122	2.625	2.000	.000
123	3.500	2.000	.000
124	.000	3.000	.000
125	.875	3.000	.000
126	1.750	3.000	.000
127	2.625	3.000	.000
128	3.500	3.000	.000
129	.000	4.000	.000
130	.875	4.000	.000
131	1.750	4.000	.000
132	2.625	4.000	.000
133	3.500	4.000	.000
134	.000	5.000	.000
135	.875	5.000	.000
136	1.750	5.000	.000
137	2.625	5.000	.000
138	3.500	5.000	.000
139	.000	6.000	.000
140	.875	6.000	.000
141	1.750	6.000	.000
142	2.625	6.000	.000
143	3.500	6.000	.000
144	.000	7.000	.000
145	.875	7.000	.000
146	1.750	7.000	.000
147	2.625	7.000	.000
148	3.500	7.000	.000
149	.000	8.000	.000
150	.875	8.000	.000
151	1.750	8.000	.000
152	2.625	8.000	.000
153	3.500	8.000	.000

ESTRIBO 2 OF 0+400

E S T R A I N T D A T A

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1	1
61	1	1	1	1	1	1
62	1	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	1	1
64	1	1	1	1	1	1
65	1	1	1	1	1	1
73	1	1	1	1	1	1
74	1	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1	1
109	1	1	1	1	1	1
110	1	1	1	1	1	1
111	1	1	1	1	1	1

ESTRIBO 2 OF 0+400

R E S T R A I N T D A T A

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
112	1	1	1	1	1	1
113	1	1	1	1	1	1
118	1	0	0	0	1	1
123	1	0	0	0	1	1
128	1	0	0	0	1	1
133	1	0	0	0	1	1
138	1	0	0	0	1	1
143	1	0	0	0	1	1
148	1	0	0	0	1	1
153	1	0	0	0	1	1

F R A M E C O N T R O L D A T A

NUMBER OF MEMBER SECTION PROPERTIES 1
NUMBER OF SPAN LOADING PATTERNS 0

LOAD COND	GRAVITATIONAL MULTIPLIERS X	Y	Z	TEMPERATURE MULTIPLIERS	PRESTRESS MULTIPLIERS
1	.000	.000	.000	.000	.000

S E C T I O N P R O P E R T Y D A T A

PROP ID	AREA	TORSIONAL INERTIA	MOMENTS OF INERTIA I33	I22	SHEAR AREAS A2	A3
1	.960E+00	.10000E+01	.50000E-01	.11500E+00	.000E+00	.000E+00

MATERIAL PROPERTY DATA

PROP ID	MODULUS OF ELASTICITY	SHEAR MODULUS	WEIGHT PER UNIT LEN	MASS PER UNIT LEN	THERMAL EXPANSION
1	.3800E+07	.8250E+07	.1600E+01	.0000E+00	.0000E+00

FRAME ELEMENT DATA

ELT ID	JOINT END-I	JOINT END-J	LOCAL-AXIS N1	LOCAL-AXIS N2	PROPERTY-ID END-I	PROPERTY-ID END-J	VAR	REL CODES	REF TEMP	ELEMENT LENGTH
1	149	150	1	0	1	1	2	000000	.00	.88
2	150	151	1	0	1	1	2	000000	.00	.88
3	151	152	1	0	1	1	2	000000	.00	.88
4	152	153	1	0	1	1	2	000000	.00	.88

T O T A L W E I G H T S A N D M A S S E S

PROP	WEIGHT	MASS
1	5.6000	.0000
TOTAL	5.6000	.0000

S H E L L C O N T R O L D A T A

NUMBER OF ELEMENT MATERIAL TYPES 1
TYPE OF OUTPUT RESULTANTS

LOAD COND	GRAVITATIONAL MULTIPLIERS X	Y	Z	TEMPERATURE MULTIPLIERS	PRESSURE MULTIPLIERS
1	.000	-1.000	.000	.000	.000

MATERIAL PROPERTY DATA

MAT ID	MODULUS OF ELASTICITY	POISSONS RATIO	WEIGHT PER UNIT VOL	MASS PER UNIT VOL	THERMAL EXPANSION
1	.3800E+07	.2000E+00	.2500E+01	.0000E+00	.0000E+00

SHELL ELEMENT DATA

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
1	9	10	21	22	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
2	10	11	22	23	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
3	11	12	23	24	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
4	21	22	33	34	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
5	22	23	34	35	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
6	23	24	35	36	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
7	33	34	45	46	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
8	34	35	46	47	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
9	35	36	47	48	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
10	45	46	57	58	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
11	46	47	58	59	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
12	47	48	59	60	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
13	57	58	69	70	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
14	58	59	70	71	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
15	59	60	71	72	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
16	69	70	81	82	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
17	70	71	82	83	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
18	71	72	83	84	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
19	81	82	93	94	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
20	82	83	94	95	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
21	83	84	95	96	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
22	93	94	105	106	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
23	94	95	106	107	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
24	95	96	107	108	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
25	44	45	56	57	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
26	55	56	67	68	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
27	56	57	68	69	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
28	66	67	78	79	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
29	67	68	79	80	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
30	68	69	80	81	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
31	76	77	88	89	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
32	77	78	89	90	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
33	78	79	90	91	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
34	79	80	91	92	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
35	80	81	92	93	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
36	85	86	97	98	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
37	86	87	98	99	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
38	87	88	99	100	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
39	88	89	100	101	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
40	89	90	101	102	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
41	90	91	102	103	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
42	91	92	103	104	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
43	92	93	104	105	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
44	12	109	24	114	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
45	24	114	36	119	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
46	36	119	48	124	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
47	48	124	60	129	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
48	60	129	72	134	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
49	72	134	84	139	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
50	84	139	96	144	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
51	96	144	108	149	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0

SHELL ELEMENT DATA

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
52	109	110	114	115	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
53	110	111	115	116	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
54	111	112	116	117	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
55	112	113	117	118	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
56	114	115	119	120	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
57	115	116	120	121	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
58	116	117	121	122	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
59	117	118	122	123	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
60	119	120	124	125	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
61	120	121	125	126	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
62	121	122	126	127	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
63	122	123	127	128	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
64	124	125	129	130	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
65	125	126	130	131	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
66	126	127	131	132	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
67	127	128	132	133	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
68	129	130	134	135	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
69	130	131	135	136	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
70	131	132	136	137	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
71	132	133	137	138	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
72	134	135	139	140	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
73	135	136	140	141	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
74	136	137	141	142	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
75	137	138	142	143	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
76	139	140	144	145	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
77	140	141	145	146	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
78	141	142	146	147	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
79	142	143	147	148	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
80	144	145	149	150	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
81	145	146	150	151	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
82	146	147	151	152	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
83	147	148	152	153	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0

ESTRIBO 2 OF 0+400

TOTAL WEIGHTS AND MASSES

PROP	WEIGHT	MASS
1	192.1250	.0000
TOTAL	192.1250	.0000

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
149	1	.000E+00	.000E+00	.163E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
153	1	.000E+00	.000E+00	.163E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
150	1	.000E+00	.000E+00	.325E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
151	1	.000E+00	.000E+00	.325E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
152	1	.000E+00	.000E+00	.325E+02	.000E+00	.000E+00	.000E+00
145	1	.000E+00	-.734E+02	.000E+00	.165E+02	.000E+00	.000E+00
146	1	.000E+00	-.734E+02	.000E+00	.165E+02	.000E+00	.000E+00
147	1	.000E+00	-.734E+02	.000E+00	.165E+02	.000E+00	.000E+00
21	1	-.510E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
22	1	-.510E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
23	1	-.510E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
24	1	-.510E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
33	1	-.450E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
34	1	-.450E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
35	1	-.450E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
36	1	-.450E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
45	1	-.390E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
46	1	-.390E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
47	1	-.390E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
48	1	-.390E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
55	1	-.330E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
56	1	-.330E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
57	1	-.330E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
58	1	-.330E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
59	1	-.330E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
60	1	-.330E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
66	1	-.270E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
67	1	-.270E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
68	1	-.270E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
69	1	-.270E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
70	1	-.270E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
71	1	-.270E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
72	1	-.270E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
76	1	-.210E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
77	1	-.210E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
78	1	-.210E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
79	1	-.210E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
80	1	-.210E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
81	1	-.210E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
82	1	-.210E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
83	1	-.210E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
84	1	-.210E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
85	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
86	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
87	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
88	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
89	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
90	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
91	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
92	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
93	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
94	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

ESTRIBO 2 OF 0+400

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
95	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
96	1	-.150E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
97	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
98	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
99	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
100	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
101	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
102	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
103	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
104	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
105	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
106	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
107	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
108	1	-.525E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
115	1	.000E+00	.000E+00	.450E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
116	1	.000E+00	.000E+00	.450E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
117	1	.000E+00	.000E+00	.450E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
118	1	.000E+00	.000E+00	.450E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
120	1	.000E+00	.000E+00	.390E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
121	1	.000E+00	.000E+00	.390E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
122	1	.000E+00	.000E+00	.390E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
123	1	.000E+00	.000E+00	.390E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
125	1	.000E+00	.000E+00	.340E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
126	1	.000E+00	.000E+00	.340E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
127	1	.000E+00	.000E+00	.340E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
128	1	.000E+00	.000E+00	.340E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
130	1	.000E+00	.000E+00	.290E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
131	1	.000E+00	.000E+00	.290E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
132	1	.000E+00	.000E+00	.290E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
133	1	.000E+00	.000E+00	.290E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
135	1	.000E+00	.000E+00	.240E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
136	1	.000E+00	.000E+00	.240E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
137	1	.000E+00	.000E+00	.240E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
138	1	.000E+00	.000E+00	.240E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
140	1	.000E+00	.000E+00	.184E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
141	1	.000E+00	.000E+00	.184E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
142	1	.000E+00	.000E+00	.184E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
143	1	.000E+00	.000E+00	.184E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
145	1	.000E+00	.000E+00	.132E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
146	1	.000E+00	.000E+00	.132E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
147	1	.000E+00	.000E+00	.132E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
148	1	.000E+00	.000E+00	.132E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
150	1	.000E+00	.000E+00	.460E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
151	1	.000E+00	.000E+00	.460E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
152	1	.000E+00	.000E+00	.460E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
153	1	.000E+00	.000E+00	.460E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

OUTPUT FILES CREATED BY PROGRAM

INPUT DATA ECHO	estrib3.SAP
SOLUTION ERRORS AND WARNINGS	estrib3.ERR
EQUATION NUMBERING	estrib3.EQN
DISPLACEMENTS AND REACTIONS	estrib3.SOL
ELEMENT FORCES	estrib3.FEF
FRAME ELEMENT FORCES	estrib3.F3F
SHELL ELEMENT FORCES	estrib3.F4F

ESTRIBO 2 OF 0+400

JOINT DISPLACEMENTS

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
4	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
5	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
6	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
7	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
8	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
9	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
10	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
11	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
12	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
13	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
14	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
15	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
16	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
17	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
18	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
19	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
20	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
21	-.1358E-03	.6573E-04	.4131E-04	.5320E-04	.3975E-04	.2350E-03
22	-.8620E-04	.2694E-04	.3297E-04	.4426E-04	.5006E-04	.1531E-03
23	-.4358E-04	.3584E-05	.3161E-04	.3600E-04	.3642E-04	.8103E-04
24	-.1266E-04	-.1786E-04	.3234E-04	.3531E-04	.2502E-04	.2699E-04
25	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
26	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
27	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
28	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
29	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
30	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
31	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
32	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
33	-.4223E-03	.1151E-03	.1033E-03	.7141E-04	.1460E-03	.3242E-03
34	-.2744E-03	.5383E-04	.9619E-04	.5775E-04	.1410E-03	.2114E-03
35	-.1481E-03	.7092E-05	.9406E-04	.6436E-04	.1113E-03	.1209E-03
36	-.5166E-04	-.3283E-04	.9389E-04	.4620E-04	.8186E-04	.4637E-04
37	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
38	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
39	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
40	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
41	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
42	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
43	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
44	-.001181	.000276	.000182	.000156	.000462	.000418
45	-.7582E-03	.1552E-03	.1842E-03	.8110E-04	.2991E-03	.3340E-03
46	-.4909E-03	.7298E-04	.1804E-03	.9346E-04	.2403E-03	.2157E-03
47	-.2734E-03	.1113E-04	.1762E-03	.6503E-04	.1950E-03	.1255E-03
48	-.1002E-03	-.4484E-04	.1763E-03	.7428E-04	.1516E-03	.4779E-04
49	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
50	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
51	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
52	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
53	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
54	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
55	-.002318	.000358	.000297	.000125	.000772	.000402
56	-.001584	.000267	.000294	.000068	.000619	.000372
57	-.001068	.000174	.000286	.000120	.000414	.000283
58	-.6965E-03	.8832E-04	.2766E-03	.6845E-04	.3348E-03	.1914E-03
59	-.3925E-03	.1530E-04	.2721E-03	.1032E-03	.2746E-03	.1112E-03
60	-.1458E-03	-.5431E-04	.2704E-03	.6751E-04	.2187E-03	.4200E-04
61	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
62	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
63	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
64	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
65	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
66	-.003684	.000432	.000398	.000116	.001007	.000371
67	-.002707	.000353	.000394	.000056	.000880	.000355
68	-.001917	.000270	.000389	.000119	.000704	.000294
69	-.001320	.000185	.000383	.000061	.000489	.000221
70	-.8688E-03	.1004E-03	.3785E-03	.1207E-03	.4127E-03	.1516E-03
71	-.4924E-03	.1865E-04	.3720E-03	.6716E-04	.3413E-03	.8745E-04
72	-.1846E-03	-.6021E-04	.3728E-03	.1043E-03	.2747E-03	.3487E-04
73	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
74	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
75	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
76	-.006570	.000540	.000499	.000047	.001321	.000311
77	-.005256	.000482	.000499	.000076	.001287	.000305
78	-.004044	.000427	.000486	.000045	.001101	.000327
79	-.003023	.000352	.000481	.000113	.000945	.000279
80	-.002172	.000272	.000480	.000051	.000757	.000220
81	-.001512	.000190	.000479	.000125	.000555	.000165
82	-.9986E-03	.1072E-03	.4787E-03	.5169E-04	.4733E-03	.1085E-03
83	-.5651E-03	.2550E-04	.4795E-03	.1394E-03	.3933E-03	.5770E-04
84	-.2135E-03	-.6683E-04	.4744E-03	.6551E-04	.3098E-03	.1873E-04
85	-.011305	.000579	.000581	-.000025	.001513	.000267
86	-.009794	.000573	.000580	.000039	.001505	.000272
87	-.008304	.000562	.000575	-.000015	.001470	.000280
88	-.006875	.000537	.000562	.000072	.001370	.000292
89	-.005549	.000485	.000557	.000033	.001275	.000278
90	-.004336	.000423	.000559	.000096	.001149	.000261
91	-.003268	.000352	.000561	.000045	.000987	.000217
92	-.002364	.000272	.000565	.000118	.000815	.000167
93	-.001651	.000192	.000570	.000042	.000605	.000115
94	-.001088	.000109	.000577	.000138	.000522	.000071
95	-.6070E-03	.2902E-04	.5863E-03	.2856E-04	.4390E-03	.2683E-04
96	-.2174E-03	-.5965E-04	.5990E-03	.1909E-03	.3314E-03	-.1536E-04
97	-.011572	.000579	.000587	.000037	.001511	.000267
98	-.010064	.000573	.000588	-.000024	.001501	.000268
99	-.008580	.000563	.000593	.000047	.001461	.000270
100	-.007153	.000535	.000605	.000012	.001393	.000267

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
101	-.005811	.000485	.000617	.000087	.001291	.000248
102	-.004575	.000421	.000627	.000038	.001176	.000221
103	-.003464	.000350	.000637	.000108	.001039	.000178
104	-.002508	.000272	.000646	.000043	.000868	.000122
105	-.001746	.000190	.000656	.000129	.000644	.000079
106	-.001145	.000109	.000665	.000027	.000561	.000047
107	-.6222E-03	.2330E-04	.6824E-03	.1678E-03	.4839E-03	.6814E-05
108	-.1791E-03	-.5379E-04	.7150E-03	-.3006E-04	.4042E-03	-.6134E-04
109	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
110	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
111	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
112	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
113	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
114	-.3822E-05	-.3864E-04	.3023E-04	.5133E-04	.2112E-05	.7314E-05
115	-.3055E-06	-.2898E-04	.2636E-04	.4795E-04	.4507E-05	.5707E-05
116	.3733E-06	-.2473E-04	.2384E-04	.4445E-04	.1543E-05	.1356E-05
117	.2923E-06	-.2277E-04	.2323E-04	.4367E-04	.9267E-07	.9303E-06
118	.0000E+00	-.2213E-04	.2328E-04	.4362E-04	.0000E+00	.0000E+00
119	-.8069E-05	-.7087E-04	.9573E-04	.7469E-04	.1099E-04	.8092E-05
120	-.4463E-05	-.5679E-04	.8774E-04	.7328E-04	.7036E-05	.1065E-04
121	-.2024E-05	-.4843E-04	.8355E-04	.7247E-04	.2694E-05	.4449E-05
122	-.7771E-06	-.4452E-04	.8248E-04	.7292E-04	.2000E-06	.2414E-05
123	.0000E+00	-.4326E-04	.8253E-04	.7307E-04	.0000E+00	.0000E+00
124	-.1384E-04	-.9751E-04	.1792E-03	.8806E-04	.1708E-04	.1009E-04
125	-.9389E-05	-.8139E-04	.1690E-03	.8926E-04	.6954E-05	.1131E-04
126	-.5643E-05	-.7088E-04	.1658E-03	.9099E-04	.9369E-06	.6056E-05
127	-.2577E-05	-.6531E-04	.1662E-03	.9370E-04	-.1083E-05	.3050E-05
128	.0000E+00	-.6353E-04	.1668E-03	.9468E-04	.0000E+00	.0000E+00
129	-.1962E-04	-.1191E-03	.2742E-03	.9813E-04	.2121E-04	.8937E-05
130	-.1456E-04	-.1031E-03	.2640E-03	.1012E-03	.3869E-05	.1245E-04
131	-.9330E-05	-.9146E-04	.2647E-03	.1063E-03	-.4098E-05	.6040E-05
132	-.4503E-05	-.8488E-04	.2690E-03	.1121E-03	-.4597E-05	.3759E-05
133	.0000E+00	-.8263E-04	.2713E-03	.1143E-03	.0000E+00	.0000E+00
134	-.2667E-04	-.1377E-03	.3765E-03	.1035E-03	.1981E-04	.1287E-04
135	-.2012E-04	-.1222E-03	.3698E-03	.1104E-03	-.3116E-05	.1139E-04
136	-.1323E-04	-.1103E-03	.3786E-03	.1213E-03	-.1464E-04	.8313E-05
137	-.6481E-05	-.1028E-03	.3912E-03	.1331E-03	-.1200E-04	.3921E-05
138	.0000E+00	-.1002E-03	.3968E-03	.1378E-03	.0000E+00	.0000E+00
139	-.3346E-04	-.1531E-03	.4833E-03	.1076E-03	.2606E-04	.1740E-05
140	-.2708E-04	-.1395E-03	.4810E-03	.1094E-03	-.1837E-04	.1297E-04
141	-.1791E-04	-.1285E-03	.5078E-03	.1379E-03	-.3681E-04	.6362E-05
142	-.8127E-05	-.1188E-03	.5375E-03	.1608E-03	-.2729E-04	.4445E-05
143	.0000E+00	-.1153E-03	.5505E-03	.1726E-03	.0000E+00	.0000E+00
144	-.2627E-04	-.1808E-03	.5848E-03	.4908E-04	.1318E-03	-.2010E-05
145	-.2238E-04	-.1872E-03	.6868E-03	.4261E-03	-.2298E-03	-.4550E-05
146	-.1554E-04	-.1744E-03	.8709E-03	.5709E-03	-.1799E-03	.4072E-05
147	-.7908E-05	-.1626E-03	.9911E-03	.7231E-03	-.9449E-04	.1728E-04
148	.000000	-.000137	.001033	.000643	.000000	.000000
149	-.3551E-04	-.2081E-03	.8333E-03	.5048E-03	-.3270E-03	.7944E-05
150	-.000028	-.000191	.001140	.000507	-.000355	.000023

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
151	-.000020	-.000174	.001426	.000510	-.000283	.000017
152	-.000011	-.000161	.001619	.000512	-.000152	.000011
153	.000000	-.000155	.001686	.000513	.000000	.000000

ESTRIBO 2 OF 0+400

R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	57.5500	-112.8903	-28.4936	-2.4834	6.9540	-50.4256
10	38.5064	-116.6339	-24.6746	-3.9037	-.2952	-70.7278
11	5.6444	-14.2004	-28.0003	-4.1370	.0397	-34.4725
12	-15.5313	60.2965	-23.6673	-3.2822	-.2360	-8.3480
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	-5.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
22	-5.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	-5.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	-5.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
26	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
27	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
28	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
29	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
30	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
31	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
32	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
33	-4.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
34	-4.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
35	-4.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
36	-4.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
37	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
38	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
39	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
40	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
42	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
43	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
44	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
45	-3.9000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
46	-3.9000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
47	-3.9000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
48	-3.9000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
49	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
50	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
51	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
52	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
53	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
54	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
55	-3.3000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
56	-3.3000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
57	-3.3000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
58	-3.3000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
59	-3.3000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
60	-3.3000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
61	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
62	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
63	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
64	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
65	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
66	-2.7000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
67	-2.7000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
68	-2.7000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
69	-2.7000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
70	-2.7000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
71	-2.7000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
72	-2.7000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
73	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
74	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
75	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
76	-2.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
77	-2.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
78	-2.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
79	-2.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
80	-2.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
81	-2.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
82	-2.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
83	-2.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
84	-2.1000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
85	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
86	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
87	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
88	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
89	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
90	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
91	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
92	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
93	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
94	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
95	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
96	-1.5000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
97	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
98	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
99	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
100	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
101	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
102	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
103	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
104	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
105	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
106	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
107	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
108	-.5250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
109	9.2940	139.5162	-45.4590	-32.6775	4.5165	-.8401
110	-7.0701	152.0470	-27.8553	-56.0064	-.2407	.4260
111	-5.1277	128.5338	-13.5519	-48.4124	.0567	.3838
112	-2.6681	118.1592	-13.6924	-46.1272	.0422	.2317
113	-13.7333	57.4970	-7.4855	-23.0181	-4.5710	.0341
114	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
115	.0000	.0000	4.5000	.0000	.0000	.0000
116	.0000	.0000	4.5000	.0000	.0000	.0000
117	.0000	.0000	4.5000	.0000	.0000	.0000
118	-25.5633	.0000	4.5000	.0000	-6.6441	-.0300
119	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
120	.0000	.0000	3.9000	.0000	.0000	.0000
121	.0000	.0000	3.9000	.0000	.0000	.0000
122	.0000	.0000	3.9000	.0000	.0000	.0000
123	-18.4289	.0000	3.9000	.0000	-3.9269	-.0657
124	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
125	.0000	.0000	3.4000	.0000	.0000	.0000
126	.0000	.0000	3.4000	.0000	.0000	.0000
127	.0000	.0000	3.4000	.0000	.0000	.0000
128	-6.3026	.0000	3.4000	.0000	-1.0359	-.1319
129	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
130	.0000	.0000	2.9000	.0000	.0000	.0000
131	.0000	.0000	2.9000	.0000	.0000	.0000
132	.0000	.0000	2.9000	.0000	.0000	.0000
133	7.9015	.0000	2.9000	.0000	3.6569	-.1747
134	.0000E+00	.0000E+00	.1517E-11	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
135	.0000	.0000	2.4000	.0000	.0000	.0000
136	.0000	.0000	2.4000	.0000	.0000	.0000
137	.0000	.0000	2.4000	.0000	.0000	.0000
138	22.2431	.0000	2.4000	.0000	13.0256	-.2944
139	.0000E+00	.0000E+00	.1914E-11	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
140	.0000	.0000	1.8400	.0000	.0000	.0000
141	.0000	.0000	1.8400	.0000	.0000	.0000
142	.0000	.0000	1.8400	.0000	.0000	.0000
143	15.9216	.0000	1.8400	.0000	11.4599	-.5992
144	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
145	.0000	-73.4000	1.3200	16.5000	.0000	.0000
146	.0000	-73.4000	1.3200	16.5000	.0000	.0000
147	.0000	-73.4000	1.3200	16.5000	.0000	.0000
148	11.4244	.0000	1.3200	.0000	3.2762	-2.0564
149	.0000	.0000	16.2500	.0000	.0000	.0000
150	.0000	.0000	32.9600	.0000	.0000	.0000

R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
151	.0000	.0000	32.9600	.0000	.0000	.0000
152	.0000	.0000	32.9600	.0000	.0000	.0000
153	61.8400	.0000	16.7100	.0000	81.6177	-3.3979
TOTAL	-.8455E-12	.1921E+03	.1689E-10	-.1705E+03	.1077E+03	-.1705E+03

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COND	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TOR
1								
	1	.00			31.80			20.4
		.00	-12.11	8.57		-66.91	43.40	
		.88	-12.11	-2.03		-66.91	-15.14	
		.88			31.80			20.4
2								
	1	.00			31.53			26.6
		.00	1.52	-1.94		-46.29	-15.71	
		.88	1.52	-.62		-46.29	-56.22	
		.88			31.53			26.6
3								
	1	.00			37.53			21.5
		.00	-3.08	.08		-21.30	-56.18	
		.88	-3.08	-2.62		-21.30	-74.82	
		.88			37.53			21.5
4								
	1	.00			47.19			9.0
		.00	-1.50	-1.79		-2.72	-74.80	
		.88	-1.50	-3.10		-2.72	-77.18	
		.88			47.19			9.0

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

MEMBRANE FORCES ARE IN FORCE PER UNIT LENGTH
BENDING MOMENTS ARE IN MOMENTS PER UNIT LENGTH

ELEMENT ID 1
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
9	5.2038E+01	2.6019E+02	2.3291E+01	2.6277E+02	4.9464E+01	83.69
10	2.1330E+01	1.0665E+02	1.7172E+01	1.0998E+02	1.8004E+01	79.04
21	1.9035E+01	2.5359E+02	3.9030E+01	2.5991E+02	1.2711E+01	80.80
22	-1.1672E+01	1.0005E+02	3.2911E+01	1.0903E+02	-2.0646E+01	74.75
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
9	2.2753E+01	1.1377E+02	-5.2453E+00	1.1407E+02	2.2452E+01	-86.71
10	1.3923E+01	6.9616E+01	-6.6048E+00	7.0388E+01	1.3151E+01	-83.33
21	-4.4625E+00	3.8709E+01	-1.6053E+01	4.4024E+01	-9.7775E+00	-71.68
22	1.2188E+01	3.2547E+01	-1.7413E+01	4.2537E+01	2.1981E+00	-60.16

ELEMENT ID 2
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
10	2.1330E+01	1.0665E+02	1.7172E+01	1.0998E+02	1.8004E+01	79.04
11	2.8370E+00	1.4185E+01	2.1557E+01	3.0802E+01	-1.3780E+01	52.37
22	1.5944E+01	1.0557E+02	4.3718E+01	1.2337E+02	-1.8485E+00	67.86
23	-2.5499E+00	1.3108E+01	4.8102E+01	5.4014E+01	-4.3456E+01	49.62
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
10	1.3923E+01	6.9616E+01	-6.6048E+00	7.0388E+01	1.3151E+01	-83.33
11	6.5577E+00	3.2789E+01	-4.8050E+00	3.3641E+01	5.7052E+00	-79.94
22	1.1997E+01	3.2509E+01	-1.6109E+01	4.1350E+01	3.1558E+00	-61.24
23	7.4087E+00	2.1324E+01	-1.4309E+01	3.0278E+01	-1.5449E+00	-57.97

ELEMENT ID 3
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
11	2.8370E+00	1.4185E+01	2.1557E+01	3.0802E+01	-1.3780E+01	52.37
12	-1.4136E+01	-7.0678E+01	2.3253E+01	-5.8012E+00	-7.9013E+01	19.72
23	5.7144E+00	1.4760E+01	4.4059E+01	5.4528E+01	-3.4054E+01	47.93
24	-1.1258E+01	-7.0103E+01	4.5756E+01	1.3719E+01	-9.5079E+01	28.63
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
11	6.5577E+00	3.2789E+01	-4.8050E+00	3.3641E+01	5.7052E+00	-79.94
12	1.4504E+00	7.2521E+00	-3.3006E+00	8.7455E+00	-4.2943E-02	-65.66
23	7.4993E+00	2.1342E+01	-1.1935E+01	2.8218E+01	6.2367E-01	-60.06
24	6.2671E+00	1.1385E+01	-1.0431E+01	1.9566E+01	-1.9142E+00	-51.89

ELEMENT ID 4
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
21	6.0673E+00	1.8875E+02	1.5235E+01	1.9001E+02	4.8056E+00	85.27
22	-1.1721E+01	9.9810E+01	3.5083E+01	1.0993E+02	-2.1839E+01	73.91
33	1.0934E+01	1.8972E+02	4.7548E+00	1.8985E+02	1.0808E+01	88.48
34	-6.8533E+00	1.0078E+02	2.4602E+01	1.0614E+02	-1.2210E+01	77.72

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 4
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
21	-4.0923E+00	4.0561E+01	-2.4823E+01	5.1621E+01	-1.5152E+01	-65.98
22	1.2121E+01	3.2212E+01	-2.2807E+01	4.7088E+01	-2.7547E+00	-56.89
33	-3.9558E+00	1.4314E+01	-2.8892E+01	3.5481E+01	-2.5122E+01	-53.77
34	1.1877E+01	9.5411E+00	-2.6876E+01	3.7611E+01	-1.6192E+01	-43.76

ELEMENT ID 5
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
22	1.5895E+01	1.0533E+02	4.5890E+01	1.2469E+02	-3.4612E+00	67.13
23	-2.6093E+00	1.2811E+01	4.5970E+01	5.1713E+01	-4.1511E+01	49.76
34	1.2837E+01	1.0472E+02	4.2016E+01	1.2104E+02	-3.4785E+00	68.78
35	-5.6670E+00	1.2200E+01	4.2096E+01	4.6300E+01	-3.9767E+01	50.99
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
22	1.1930E+01	3.2173E+01	-2.1504E+01	4.5818E+01	-1.7154E+00	-57.60
23	7.3387E+00	2.0974E+01	-1.9385E+01	3.4705E+01	-6.3924E+00	-54.69
34	1.1117E+01	9.3890E+00	-2.3948E+01	3.4216E+01	-1.3710E+01	-43.97
35	1.1160E+01	7.9475E+00	-2.1829E+01	3.1441E+01	-1.2334E+01	-42.90

ELEMENT ID 6
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
23	5.6549E+00	1.4464E+01	4.1927E+01	5.2217E+01	-3.2098E+01	48.00
24	-8.9767E+00	-5.8695E+01	5.5424E+01	2.6908E+01	-9.4580E+01	32.92
35	2.0930E+00	1.3750E+01	4.3742E+01	5.2051E+01	-3.6207E+01	48.80
36	-1.2538E+01	-5.9407E+01	5.7240E+01	2.5878E+01	-9.7824E+01	33.87
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
23	7.4293E+00	2.0992E+01	-1.7011E+01	3.2523E+01	-4.1019E+00	-55.87
24	6.3513E+00	1.1806E+01	-1.4631E+01	2.3961E+01	-5.8040E+00	-50.28
35	1.1075E+01	7.9307E+00	-1.9708E+01	2.9274E+01	-1.0268E+01	-42.72
36	9.9000E+00	3.7184E+00	-1.7328E+01	2.4411E+01	-1.0792E+01	-39.94

ELEMENT ID 7
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
33	3.6553E+00	1.5333E+02	1.2684E+01	1.5439E+02	2.5880E+00	85.19
34	-1.2975E+01	7.0178E+01	1.8926E+01	7.4283E+01	-1.7080E+01	77.76
45	1.6685E+01	1.5593E+02	1.5369E+01	1.5761E+02	1.5009E+01	83.78
46	5.5703E-02	7.2784E+01	2.1611E+01	7.8721E+01	-5.8813E+00	74.64
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
33	-3.7631E+00	1.5278E+01	-3.5078E+01	4.2105E+01	-3.0590E+01	-52.59
34	1.1825E+01	9.2805E+00	-2.7982E+01	3.8564E+01	-1.7458E+01	-43.70
45	2.2070E+01	-5.3840E+00	-3.5814E+01	4.6698E+01	-3.0011E+01	-34.51
46	1.3775E+01	-1.4594E+00	-2.8717E+01	3.5868E+01	-2.3553E+01	-37.57

ELEMENT ID 8
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
34	6.7160E+00	7.4116E+01	3.6339E+01	8.9976E+01	-9.1442E+00	66.42
35	-5.2464E+00	1.4304E+01	5.0224E+01	5.5695E+01	-4.6638E+01	50.51
46	-1.7594E+00	7.2420E+01	4.1220E+01	9.0781E+01	-2.0120E+01	65.99
47	-1.3722E+01	1.2609E+01	5.5105E+01	5.6099E+01	-5.7212E+01	51.72

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 8

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
34	1.1065E+01	9.1284E+00	-2.5053E+01	3.5169E+01	-1.4975E+01	-43.89
35	1.1091E+01	7.6040E+00	-2.2994E+01	3.2408E+01	-1.3713E+01	-42.83
46	1.4439E+01	-1.3266E+00	-2.5007E+01	3.2776E+01	-1.9664E+01	-36.25
47	1.4060E+01	3.4997E-01	-2.2948E+01	3.1154E+01	-1.6745E+01	-36.68

ELEMENT ID 9
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
35	2.5142E+00	1.5856E+01	5.1870E+01	6.1482E+01	-4.3112E+01	48.66
36	-1.0193E+01	-4.7678E+01	5.9351E+01	3.3304E+01	-9.1175E+01	36.24
47	3.5923E+00	1.6071E+01	4.9220E+01	5.9446E+01	-3.9782E+01	48.61
48	-9.1141E+00	-4.7462E+01	5.6701E+01	3.1567E+01	-8.8143E+01	35.66

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
35	1.1007E+01	7.5872E+00	-2.0874E+01	3.0240E+01	-1.1646E+01	-42.66
36	1.0205E+01	5.2452E+00	-1.9034E+01	2.6921E+01	-1.1470E+01	-41.29
47	1.4065E+01	3.5104E-01	-2.1295E+01	2.9580E+01	-1.5164E+01	-36.08
48	1.3560E+01	4.0817E-01	-1.9456E+01	2.7522E+01	-1.3553E+01	-35.66

ELEMENT ID 10
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
45	-4.1417E-02	7.2300E+01	9.4005E+00	7.3502E+01	-1.2430E+00	82.72
46	-2.9587E+00	5.7714E+01	3.2022E+01	7.1488E+01	-1.6733E+01	66.73
57	-2.1142E+01	6.8079E+01	1.4605E+01	7.0409E+01	-2.3472E+01	80.94
58	-2.4059E+01	5.3493E+01	3.7226E+01	6.8470E+01	-3.9036E+01	68.08

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
45	2.1507E+01	-8.1996E+00	-3.0824E+01	4.0870E+01	-2.7562E+01	-32.14
46	1.3867E+01	-9.9817E-01	-2.8078E+01	3.5479E+01	-2.2611E+01	-37.59
57	2.7171E+01	-1.4590E+01	-2.7248E+01	4.0619E+01	-2.8038E+01	-26.27
58	1.8740E+01	-7.8405E+00	-2.4502E+01	3.3324E+01	-2.2425E+01	-30.76

ELEMENT ID 11
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
46	-4.7732E+00	5.7350E+01	5.1631E+01	8.6543E+01	-3.3966E+01	60.52
47	-1.3621E+01	1.3111E+01	4.6361E+01	4.7994E+01	-4.8504E+01	53.04
58	-5.5172E+00	5.7202E+01	4.4330E+01	8.0143E+01	-2.8458E+01	62.64
59	-1.4365E+01	1.2963E+01	3.9059E+01	4.0679E+01	-4.2081E+01	54.64

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
46	1.4531E+01	-8.6538E-01	-2.4367E+01	3.2387E+01	-1.8722E+01	-36.23
47	1.3950E+01	-1.9932E-01	-2.2409E+01	3.0374E+01	-1.6624E+01	-36.24
58	1.8969E+01	-7.7945E+00	-2.3048E+01	3.2239E+01	-2.1064E+01	-29.93
59	1.7041E+01	-2.6324E+00	-2.1090E+01	3.0475E+01	-1.6067E+01	-32.50

ELEMENT ID 12
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
47	3.6929E+00	1.6574E+01	4.0476E+01	5.1118E+01	-3.0852E+01	49.52
48	-7.0997E+00	-3.7389E+01	5.8431E+01	3.8117E+01	-8.2606E+01	37.73
59	-3.6749E+00	1.5099E+01	4.3723E+01	5.0431E+01	-3.9007E+01	51.06
60	-1.4467E+01	-3.8863E+01	6.1677E+01	3.6207E+01	-8.9537E+01	39.41

ESTRIBO 2 OF 04400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 12

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
47	1.3955E+01	-1.9827E-01	-2.0756E+01	2.8808E+01	-1.5051E+01	-35.59
48	1.3934E+01	2.2768E+00	-1.9100E+01	2.8075E+01	-1.1864E+01	-36.51
59	1.7063E+01	-2.6280E+00	-1.9640E+01	2.9186E+01	-1.4752E+01	-31.69
60	1.7920E+01	4.2339E-01	-1.7983E+01	2.9170E+01	-1.0827E+01	-32.03

ELEMENT ID 13
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
57	-2.8070E+01	3.3439E+01	2.4262E+01	4.1857E+01	-3.6488E+01	70.87
58	-2.6636E+01	4.0609E+01	2.4706E+01	4.8710E+01	-3.4737E+01	71.85
69	-1.1006E+01	3.6852E+01	2.1709E+01	4.5232E+01	-1.9386E+01	68.89
70	-9.5720E+00	4.4022E+01	2.2153E+01	5.1994E+01	-1.7543E+01	70.21

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
57	2.6990E+01	-1.5492E+01	-2.1916E+01	3.6270E+01	-2.4771E+01	-22.95
58	1.8849E+01	-7.2923E+00	-2.2312E+01	3.1637E+01	-2.0080E+01	-29.82
69	2.1833E+01	-1.3818E+01	-1.9033E+01	3.0084E+01	-2.2069E+01	-23.44
70	2.1942E+01	-9.7863E+00	-1.9429E+01	3.1161E+01	-1.9005E+01	-25.38

ELEMENT ID 14
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
58	-8.0940E+00	4.4318E+01	3.1809E+01	5.9326E+01	-2.3102E+01	64.74
59	-1.5015E+01	9.7147E+00	4.3509E+01	4.2582E+01	-4.7882E+01	52.93
70	-1.6030E+01	4.2730E+01	3.0788E+01	5.5906E+01	-2.9207E+01	66.83
71	-2.2951E+01	8.1268E+00	4.2487E+01	3.7828E+01	-5.2652E+01	55.04

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
58	1.9079E+01	-7.2464E+00	-2.0859E+01	3.0581E+01	-1.8748E+01	-28.87
59	1.6932E+01	-3.1746E+00	-1.9374E+01	2.8706E+01	-1.4949E+01	-31.29
70	2.1694E+01	-9.8358E+00	-1.8737E+01	3.0416E+01	-1.8558E+01	-24.96
71	2.0689E+01	-4.3524E+00	-1.7252E+01	2.9485E+01	-1.3149E+01	-27.02

ELEMENT ID 15
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
59	-4.3242E+00	1.1852E+01	4.8172E+01	5.2610E+01	-4.5082E+01	49.77
60	-1.1645E+01	-2.4752E+01	5.1039E+01	3.3259E+01	-6.9656E+01	41.34
71	5.7961E+00	1.3877E+01	3.4150E+01	4.4224E+01	-2.4552E+01	48.37
72	-1.5241E+00	-2.2727E+01	3.7017E+01	2.6379E+01	-5.0630E+01	37.01

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
59	1.6954E+01	-3.1702E+00	-1.7924E+01	2.7447E+01	-1.3663E+01	-30.35
60	1.8272E+01	2.1820E+00	-1.6524E+01	2.8605E+01	-8.1513E+00	-32.02
71	2.0705E+01	-4.3490E+00	-1.5728E+01	2.8286E+01	-1.1929E+01	-25.73
72	2.0794E+01	1.1196E+00	-1.4328E+01	2.8336E+01	-6.4232E+00	-27.76

ELEMENT ID 16
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
69	-1.4775E+01	1.8006E+01	1.5141E+01	2.3929E+01	-2.0699E+01	68.63
70	-1.3752E+01	2.3125E+01	3.2903E+01	4.2404E+01	-3.3031E+01	59.63
81	2.2018E+00	2.1400E+01	1.3420E+01	2.8301E+01	-4.6992E+00	62.79
82	3.2256E+00	2.6518E+01	3.1182E+01	4.8158E+01	-1.8414E+01	55.24

ESTRIBO 2 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 16 ----------

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
69	2.1839E+01	-1.3784E+01	-1.7793E+01	2.9204E+01	-2.1149E+01	-22.49
70	2.1987E+01	-9.5582E+00	-1.7156E+01	2.9519E+01	-1.7090E+01	-23.70
81	2.4142E+01	-1.2655E+01	-1.6055E+01	3.0162E+01	-1.8675E+01	-20.55
82	2.3140E+01	-8.7082E+00	-1.5417E+01	2.9381E+01	-1.4949E+01	-22.04

ELEMENT ID 17 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
70	-2.0210E+01	2.1832E+01	4.1538E+01	4.7365E+01	-4.5743E+01	58.42
71	-2.0173E+01	2.2014E+01	2.6017E+01	3.4414E+01	-3.2574E+01	64.52
82	8.6850E+00	2.7612E+01	4.4201E+01	6.3351E+01	-2.7054E+01	51.04
83	8.7214E+00	2.7794E+01	2.8681E+01	4.8482E+01	-1.1967E+01	54.20
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
70	2.1740E+01	-9.6078E+00	-1.6463E+01	2.8797E+01	-1.6665E+01	-23.20
71	2.0578E+01	-4.9068E+00	-1.5321E+01	2.7763E+01	-1.2092E+01	-25.12
82	2.3215E+01	-8.6934E+00	-1.4702E+01	2.8956E+01	-1.4435E+01	-21.33
83	2.4777E+01	-4.8615E+00	-1.3560E+01	3.0045E+01	-1.0129E+01	-21.23

ELEMENT ID 18 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
71	8.5737E+00	2.7764E+01	1.7680E+01	3.8285E+01	-1.9466E+00	59.25
72	-2.0941E+00	-2.5575E+01	3.7360E+01	2.5327E+01	-5.2996E+01	36.28
83	-1.4936E+01	2.3061E+01	2.2822E+01	3.3757E+01	-2.5632E+01	64.89
84	-2.5603E+01	-3.0278E+01	4.2502E+01	1.4626E+01	-7.0507E+01	43.43
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
71	2.0594E+01	-4.9036E+00	-1.3797E+01	2.6631E+01	-1.0940E+01	-23.63
72	2.1188E+01	3.0892E+00	-1.1564E+01	2.6822E+01	-2.5451E+00	-25.98
83	2.5278E+01	-4.7613E+00	-1.2003E+01	2.9484E+01	-8.9680E+00	-19.31
84	2.5853E+01	-3.9075E+00	-9.7693E+00	2.8774E+01	-6.8278E+00	-16.64

ELEMENT ID 19 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
81	-5.4820E-01	7.6482E+00	2.0467E+01	2.4424E+01	-1.7324E+01	50.66
82	-8.9285E-01	5.9250E+00	1.4493E+01	1.7404E+01	-1.2372E+01	51.62
93	2.7296E+01	1.3219E+01	2.2230E+01	4.3575E+01	-3.0603E+00	36.22
94	2.6951E+01	1.1495E+01	1.6255E+01	3.7222E+01	1.2244E+00	32.29
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
81	2.4144E+01	-1.2644E+01	-1.4039E+01	2.8889E+01	-1.7390E+01	-18.68
82	2.3160E+01	-8.6090E+00	-1.3832E+01	2.8339E+01	-1.3787E+01	-20.52
93	2.4684E+01	-9.3306E+00	-1.2364E+01	2.8703E+01	-1.3350E+01	-18.01
94	2.4901E+01	-5.4789E+00	-1.2157E+01	2.9167E+01	-9.7447E+00	-19.34

ELEMENT ID 20 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
82	4.5662E+00	7.0185E+00	2.7511E+01	3.3331E+01	-2.1746E+01	46.28
83	6.0836E+00	1.4606E+01	5.7988E+01	6.8489E+01	-4.7800E+01	47.10
94	3.8605E+01	1.3824E+01	1.0784E+01	4.2640E+01	9.7885E+00	20.52
95	4.0123E+01	2.1411E+01	4.1260E+01	7.3074E+01	-1.1540E+01	38.61

ESTRIBO 2 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 20 ----------

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
82	2.3235E+01	-8.5942E+00	-1.3117E+01	2.7943E+01	-1.3303E+01	-19.75
83	2.4612E+01	-5.6853E+00	-1.2730E+01	2.9251E+01	-1.0324E+01	-20.02
94	2.4691E+01	-5.5210E+00	-1.2253E+01	2.9035E+01	-9.8656E+00	-19.52
95	2.6019E+01	-3.7404E+00	-1.1865E+01	3.0171E+01	-7.8921E+00	-19.28

ELEMENT ID 21 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
83	-1.7573E+01	9.8723E+00	5.2129E+01	5.0055E+01	-5.7755E+01	52.37
84	-1.4683E+01	2.4319E+01	1.0361E+01	2.6900E+01	-1.7265E+01	76.01
95	5.3048E+01	2.3999E+01	6.9419E+01	1.0945E+02	-3.2398E+01	39.09
96	5.5937E+01	3.8445E+01	2.7651E+01	7.6192E+01	1.8190E+01	36.22
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
83	2.5113E+01	-5.5852E+00	-1.1172E+01	2.8748E+01	-9.2207E+00	-18.02
84	2.6361E+01	-1.3716E+00	-7.9884E+00	2.8497E+01	-3.5081E+00	-14.97
95	2.4854E+01	-3.9736E+00	-1.1596E+01	2.8939E+01	-8.0589E+00	-19.41
96	4.1157E+01	-6.7092E+00	-8.4118E+00	4.2592E+01	-8.1444E+00	-9.68

ELEMENT ID 22 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
93	2.3877E+01	-3.8753E+00	1.0616E+01	2.7472E+01	-7.4702E+00	18.71
94	2.6174E+01	7.6109E+00	2.0513E+01	3.9408E+01	-5.6225E+00	32.83
105	3.4412E+01	-1.7703E+00	-4.1020E+00	3.4871E+01	-2.2295E+00	-6.39
106	3.6709E+01	9.7158E+00	5.7952E+00	3.7901E+01	8.5242E+00	11.62
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
93	2.4650E+01	-9.4990E+00	-1.0892E+01	2.7828E+01	-1.2677E+01	-16.27
94	2.4927E+01	-5.3492E+00	-1.0899E+01	2.8443E+01	-8.8646E+00	-17.88
105	2.9397E+01	-2.3103E+00	-9.2955E+00	3.1921E+01	-4.8344E+00	-15.19
106	2.2633E+01	-9.6495E-02	-9.3031E+00	2.5955E+01	-3.4187E+00	-19.65

ELEMENT ID 23 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
94	3.7829E+01	9.9396E+00	1.5041E+01	4.4395E+01	3.3737E+00	23.58
95	3.2804E+01	-1.5186E+01	1.8483E+00	3.2875E+01	-1.5257E+01	2.20
106	6.8512E+01	1.6079E+01	2.7425E+01	8.0236E+01	4.3555E+00	23.15
107	6.3487E+01	-9.0464E+00	1.4232E+01	6.6180E+01	-1.1739E+01	10.71
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
94	2.4716E+01	-5.3914E+00	-1.0995E+01	2.8304E+01	-8.9790E+00	-18.07
95	2.5918E+01	-4.2456E+00	-1.1767E+01	2.9966E+01	-8.2929E+00	-18.98
106	2.2929E+01	-3.7151E-02	-1.0520E+01	2.7019E+01	-4.1271E+00	-21.25
107	2.6322E+01	2.0170E+00	-1.1292E+01	3.0758E+01	-2.4194E+00	-21.45

ELEMENT ID 24 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
95	4.5728E+01	-1.2598E+01	3.0008E+01	5.8409E+01	-2.5279E+01	22.91
96	5.4897E+01	3.3244E+01	8.9713E+01	1.3443E+02	-4.6293E+01	41.56
107	1.2463E+02	3.1791E+00	-1.6328E+01	1.2679E+02	1.0222E+00	-7.52
108	1.3380E+02	4.9021E+01	4.3376E+01	1.5206E+02	3.0761E+01	22.83

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 24

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
95	2.4752E+01	-4.4788E+00	-1.1497E+01	2.8733E+01	-8.4589E+00	-19.10
96	4.1274E+01	-6.1253E+00	-1.5179E+01	4.5718E+01	-1.0569E+01	-16.32
107	2.7632E+01	2.2790E+00	-1.4924E+01	3.4537E+01	-4.6256E+00	-24.83
108	2.1197E+01	-1.0506E+01	-1.8606E+01	2.9788E+01	-1.9097E+01	-24.78

ELEMENT ID 25
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
44	2.5486E+00	-2.1941E+01	-1.8771E+00	2.6917E+00	-2.2084E+01	-4.36
45	1.7771E+01	5.4169E+01	-1.3132E+00	5.4217E+01	1.7723E+01	-87.94
56	-2.7702E+01	-2.7990E+01	1.4218E+00	-2.6417E+01	-2.9275E+01	42.11
57	-1.2481E+01	4.8120E+01	1.9857E+00	4.8185E+01	-1.2546E+01	88.13
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
44	-1.0553E+01	-2.5622E+00	-1.0895E+01	5.0469E+00	-1.8162E+01	-55.07
45	4.6459E+01	5.0040E+00	-9.0317E+00	4.8342E+01	3.1218E+00	-11.77
56	2.2038E+01	-5.1418E+00	-1.1136E+01	2.6018E+01	-9.1214E+00	-19.67
57	2.0752E+01	-2.7179E+00	-9.2723E+00	2.3973E+01	-5.9390E+00	-19.16

ELEMENT ID 26
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
55	-1.0324E+01	-1.5695E+01	1.3618E+01	8.7056E-01	-2.6889E+01	39.42
56	-6.2535E+00	4.6559E+00	7.8803E+00	8.7852E+00	-1.0383E+01	62.35
67	-1.5924E+01	-1.6814E+01	1.1679E+01	-4.6817E+00	-2.8057E+01	43.91
68	-1.1854E+01	3.5365E+00	5.9420E+00	5.5635E+00	-1.3881E+01	71.16
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
55	-8.9095E+00	-2.9381E-01	-6.2263E+00	2.9697E+00	-1.2173E+01	-62.34
56	4.2191E+01	-1.2292E-01	-5.2374E+00	4.2830E+01	-7.6153E-01	-6.95
67	1.8313E+01	-8.0462E+00	-7.6474E+00	2.0371E+01	-1.0104E+01	-15.06
68	1.7180E+01	-5.0448E+00	-6.6584E+00	1.9023E+01	-6.8869E+00	-15.46

ELEMENT ID 27
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
56	-2.1795E+01	1.5483E+00	2.8051E+00	1.8806E+00	-2.2127E+01	83.24
57	-1.7330E+01	2.3871E+01	8.7459E+00	2.5651E+01	-1.9110E+01	78.50
68	-1.5240E+01	2.8587E+00	7.2560E+00	5.4085E+00	-1.7790E+01	70.64
69	-1.0775E+01	2.5182E+01	1.3197E+01	2.9505E+01	-1.5099E+01	71.86
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
56	2.2244E+01	-4.1123E+00	-7.9286E+00	2.4445E+01	-6.3136E+00	-15.52
57	2.0690E+01	-3.0274E+00	-7.4434E+00	2.2832E+01	-5.1699E+00	-16.06
68	2.2367E+01	-4.0074E+00	-7.1704E+00	2.4191E+01	-5.8308E+00	-14.27
69	2.3203E+01	-1.5967E+00	-6.6852E+00	2.4890E+01	-3.2840E+00	-14.17

ELEMENT ID 28
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
66	-1.2460E+01	-1.3944E+01	1.6970E+01	3.7845E+00	-3.0189E+01	43.75
67	-1.0945E+01	-6.3682E+00	1.1710E+01	3.2753E+00	-2.0589E+01	50.53
78	-1.4836E+01	-1.4418E+01	1.2294E+01	-2.3316E+00	-2.6922E+01	45.49
79	-1.3320E+01	-6.8424E+00	7.0336E+00	-2.3378E+00	-1.7825E+01	57.36

ESTRIBO 2 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 28
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
66	-7.9758E+00	6.0429E-01	-4.9946E+00	2.8984E+00	-1.0270E+01	-65.33
67	3.5335E+01	-1.9302E+00	-3.6691E+00	3.5693E+01	-2.2880E+00	-5.57
78	1.6614E+01	-8.4852E+00	-6.4378E+00	1.8169E+01	-1.0040E+01	-13.58
79	1.4758E+01	-4.5870E+00	-5.1122E+00	1.6026E+01	-5.8548E+00	-13.93

ELEMENT ID 29
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
67	-1.3956E+01	-6.9695E+00	7.5240E+00	-2.1672E+00	-1.8758E+01	57.45
68	-1.1746E+01	4.0786E+00	1.0265E+01	9.1266E+00	-1.6794E+01	63.81
79	-5.6748E+00	-5.3141E+00	5.6337E+00	1.4211E-01	-1.1131E+01	45.92
80	-3.4652E+00	5.7338E+00	8.3744E+00	1.0689E+01	-8.4200E+00	59.39
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
67	1.8878E+01	-5.2215E+00	-5.7235E+00	2.0169E+01	-6.5117E+00	-12.70
68	1.7000E+01	-5.9448E+00	-5.1866E+00	1.8118E+01	-7.0627E+00	-12.16
79	1.9066E+01	-3.7255E+00	-5.6006E+00	2.0368E+01	-5.0274E+00	-13.09
80	2.0373E+01	-2.5263E+00	-5.0637E+00	2.1443E+01	-3.5960E+00	-11.93

ELEMENT ID 30
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
68	-1.5131E+01	3.4007E+00	1.1579E+01	8.9647E+00	-2.0695E+01	64.33
69	-1.3414E+01	1.1989E+01	8.5994E+00	1.4626E+01	-1.6051E+01	72.95
80	4.0811E-01	6.5095E+00	1.2692E+01	1.6513E+01	-9.5951E+00	51.76
81	2.1257E+00	1.5098E+01	9.7130E+00	2.0291E+01	-3.0678E+00	61.87
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
68	2.2187E+01	-4.9074E+00	-5.6985E+00	2.3337E+01	-6.0571E+00	-11.41
69	2.3205E+01	-1.5851E+00	-6.2599E+00	2.4696E+01	-3.0761E+00	-13.40
80	1.9275E+01	-2.7459E+00	-4.9229E+00	2.0325E+01	-3.7964E+00	-12.05
81	2.3930E+01	-1.2106E+00	-5.4843E+00	2.5075E+01	-2.3549E+00	-11.79

ELEMENT ID 31
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
76	-4.1657E+00	-1.0700E+01	7.2470E+00	5.1656E-01	-1.5382E+01	32.87
77	-3.9125E-01	8.1722E+00	7.8270E+00	1.2812E+01	-5.0311E+00	59.34
88	-1.6653E+01	-1.3198E+01	4.8863E+00	-9.7427E+00	-2.0108E+01	54.74
89	-1.2879E+01	5.6742E+00	5.4663E+00	7.1649E+00	-1.4370E+01	74.75
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
76	-3.3543E+00	-4.2776E-01	-2.5183E+00	1.0215E+00	-4.8036E+00	-60.08
77	1.0699E+01	6.7741E-01	2.5701E-01	1.0706E+01	6.7083E-01	1.47
88	8.0963E+00	-2.6145E+00	-2.8744E+00	8.8189E+00	-3.3372E+00	-14.11
89	1.1614E+01	-1.9154E+00	-9.9213E-02	1.1614E+01	-1.9162E+00	-.42

ELEMENT ID 32
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
77	-3.3507E+01	1.5486E+00	1.0452E+01	4.4282E+00	-3.6386E+01	74.60
78	-3.7427E+01	-1.8052E+01	9.0326E+00	-1.4494E+01	-4.0984E+01	68.50
89	7.1555E+00	9.6815E+00	7.3708E+00	1.5897E+01	9.4019E-01	49.86
90	3.2356E+00	-9.9186E+00	5.9516E+00	5.5287E+00	-1.2212E+01	21.07

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 32

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
77	8.7535E+00	2.8832E-01	1.5438E+00	9.0262E+00	1.5544E-02	10.02
78	3.1252E+01	-2.2274E+00	-1.1427E+00	3.1291E+01	-2.2663E+00	-1.95
89	1.2774E+01	-1.6834E+00	-2.5968E-01	1.2778E+01	-1.6881E+00	-1.03
90	1.3762E+01	-3.1275E+00	-2.9462E+00	1.4261E+01	-3.6267E+00	-9.62

ELEMENT ID 33
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
78	-1.4651E+01	-1.3496E+01	6.2972E+00	-7.7498E+00	-2.0397E+01	47.62
79	-1.2537E+01	-2.9269E+00	4.9868E+00	-8.0690E-01	-1.4657E+01	66.97
90	4.9196E+00	-9.5825E+00	1.3777E+00	5.0493E+00	-9.7123E+00	5.38
91	7.0335E+00	9.8638E-01	6.7295E-02	7.0342E+00	9.8563E-01	.64
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
78	1.7308E+01	-5.0160E+00	-4.3376E+00	1.8121E+01	-5.8292E+00	-10.62
79	1.4544E+01	-5.6565E+00	-4.0941E+00	1.5343E+01	-6.4547E+00	-11.03
90	1.7197E+01	-2.4404E+00	-4.1794E+00	1.8050E+01	-3.2929E+00	-11.53
91	1.7150E+01	-1.6025E+00	-3.9359E+00	1.7943E+01	-2.3951E+00	-11.39

ELEMENT ID 34
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
79	-4.8916E+00	-1.3986E+00	3.5869E+00	8.4443E-01	-7.1346E+00	57.98
80	-4.7109E+00	-4.9513E-01	3.5992E+00	1.5680E+00	-6.7740E+00	60.18
91	9.9696E+00	1.5745E+00	3.5930E+00	1.1297E+01	2.4675E-01	20.28
92	1.0150E+01	2.4780E+00	3.6052E+00	1.1579E+01	1.0498E+00	21.61
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
79	1.8852E+01	-4.7950E+00	-4.5824E+00	1.9709E+01	-5.6520E+00	-10.59
80	2.0404E+01	-2.3736E+00	-5.2948E+00	2.1574E+01	-3.5443E+00	-12.47
91	1.6294E+01	-1.7738E+00	-4.1709E+00	1.7210E+01	-2.6902E+00	-12.39
92	2.0404E+01	-1.0873E+00	-4.8832E+00	2.1462E+01	-2.1448E+00	-12.22

ELEMENT ID 35
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
80	-8.3771E-01	2.8046E-01	7.9172E+00	7.6583E+00	-8.2155E+00	47.02
81	2.0053E-01	5.4717E+00	1.4646E+01	1.7717E+01	-1.2045E+01	50.10
92	1.4877E+01	3.4224E+00	1.3734E+00	1.5040E+01	3.2600E+00	6.74
93	1.5916E+01	8.6136E+00	8.1019E+00	2.1151E+01	3.3781E+00	32.87
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
80	1.9305E+01	-2.5933E+00	-5.1540E+00	2.0458E+01	-3.7457E+00	-12.60
81	2.3931E+01	-1.2071E+00	-4.7928E+00	2.4814E+01	-2.0899E+00	-10.44
92	2.0696E+01	-1.0288E+00	-5.0008E+00	2.1792E+01	-2.1246E+00	-12.36
93	2.4843E+01	7.4960E-02	-4.6396E+00	2.5684E+01	-7.6559E-01	-10.27

ELEMENT ID 36
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
85	-2.6868E+00	-4.2482E-01	8.1379E-01	-1.6247E-01	-2.9492E+00	72.13
86	-2.7689E+00	-8.3531E-01	1.1600E+00	-2.9205E-01	-3.3122E+00	64.91
97	2.7689E+00	6.6548E-01	5.7936E-01	2.9179E+00	5.1645E-01	14.42
98	2.6868E+00	2.5499E-01	9.2555E-01	2.9990E+00	-5.7196E-02	18.64

ESTRIBO 2 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 36

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
85	2.8254E-02	-1.2251E-02	3.2826E-01	3.3688E-01	-3.2088E-01	43.23
86	1.8575E+00	-5.8036E-02	3.8476E-01	1.9319E+00	-1.3243E-01	10.94
97	-2.8242E-02	-4.8654E-02	1.6318E-01	1.2505E-01	-2.0195E-01	43.21
98	2.1925E+00	1.4770E-02	2.1969E-01	2.2144E+00	-7.1710E-03	5.70

ELEMENT ID 37
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
86	-1.3757E+01	-3.0337E+00	1.6150E+00	-2.7958E+00	-1.3995E+01	81.62
87	-1.3438E+01	-1.4416E+00	2.8069E+00	-8.1732E-01	-1.4063E+01	77.46
98	1.3438E+01	2.4061E+00	2.3477E+00	1.3917E+01	1.9273E+00	11.53
99	1.3757E+01	3.9982E+00	3.5395E+00	1.4905E+01	2.8496E+00	17.98
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
86	1.9480E+00	-3.9938E-02	5.7337E-01	2.1015E+00	-1.9346E-01	14.99
87	5.5966E+00	1.3578E-01	8.1086E-01	5.7145E+00	1.7920E-02	8.27
98	2.1020E+00	-3.3273E-03	2.6346E-01	2.1345E+00	-3.5794E-02	7.03
99	6.5533E+00	-4.6655E-02	5.0094E-01	6.5911E+00	-8.4460E-02	4.32

ELEMENT ID 38
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
87	-3.4424E+01	-5.6379E+00	5.1318E+00	-4.7504E+00	-3.5312E+01	80.19
88	-3.5760E+01	-1.2317E+01	4.6449E+00	-1.1430E+01	-3.6647E+01	79.19
99	3.5759E+01	8.3979E+00	3.5917E+00	3.6223E+01	7.9342E+00	7.36
100	3.4424E+01	1.7187E+00	3.1047E+00	3.4716E+01	1.4265E+00	5.38
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
87	4.7707E+00	-2.9406E-02	9.3587E-01	4.9467E+00	-2.0542E-01	10.65
88	1.6831E+01	-3.4974E-01	-4.7848E-01	1.6844E+01	-3.6306E-01	-1.59
99	7.3793E+00	1.1852E-01	2.7208E-01	7.3894E+00	1.0834E-01	2.14
100	7.4694E+00	-3.1735E-01	-1.1423E+00	7.6335E+00	-4.8145E-01	-8.18

ELEMENT ID 39
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
88	-1.5674E+01	-8.3007E+00	2.6648E+00	-7.4384E+00	-1.6536E+01	72.07
89	-1.4926E+01	-4.5636E+00	1.5285E+00	-4.3428E+00	-1.5147E+01	81.78
100	3.1970E+01	1.2288E+00	5.9657E-01	3.1982E+01	1.2173E+00	1.11
101	3.2718E+01	4.9659E+00	-5.3981E-01	3.2728E+01	4.9554E+00	-1.11
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
88	8.2042E+00	-2.0750E+00	-1.6272E+00	8.4556E+00	-2.3265E+00	-8.78
89	1.1625E+01	-1.8578E+00	-1.3266E+00	1.1754E+01	-1.9871E+00	-5.57
100	1.1354E+01	4.5953E-01	-1.8316E+00	1.1653E+01	1.5982E-01	-9.29
101	1.0762E+01	-1.7325E-01	-1.5310E+00	1.0973E+01	-3.8355E-01	-7.82

ELEMENT ID 40
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
89	5.1082E+00	-5.5595E-01	3.4329E+00	6.7265E+00	-2.1742E+00	25.24
90	4.3158E+00	-4.5181E+00	4.0030E+00	5.8598E+00	-6.0622E+00	21.09
101	2.5955E+01	3.6126E+00	-5.3014E-01	2.5967E+01	3.6000E+00	-1.36
102	2.5163E+01	-3.4955E-01	3.9931E-02	2.5163E+01	-3.4962E-01	.09

ESTRIBO 2 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 40

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
89	1.2785E+01	-1.6258E+00	-1.4870E+00	1.2937E+01	-1.7776E+00	-5.83
90	1.3727E+01	-3.3014E+00	-2.0081E+00	1.3960E+01	-3.5350E+00	-6.64
101	1.0388E+01	-2.4817E-01	-1.9463E+00	1.0733E+01	-5.9313E-01	-10.05
102	1.4610E+01	2.5586E-01	-2.4673E+00	1.5022E+01	-1.5641E-01	-9.49

ELEMENT ID 41
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
90	5.9998E+00	-4.1821E+00	-5.7081E-01	6.0317E+00	-4.2140E+00	-3.20
91	5.9762E+00	-4.3003E+00	-2.1479E+00	6.4071E+00	-4.7312E+00	-11.34
102	2.7422E+01	1.0306E-01	2.0017E+00	2.7568E+01	-4.2830E-02	4.17
103	2.7398E+01	-1.5170E-02	4.2456E-01	2.7405E+01	-2.1744E-02	.89

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
90	1.7163E+01	-2.6142E+00	-3.2412E+00	1.7680E+01	-3.1319E+00	-9.07
91	1.7135E+01	-1.6759E+00	-4.3660E+00	1.8099E+01	-2.6398E+00	-12.45
102	1.3043E+01	-5.7528E-02	-3.1609E+00	1.3766E+01	-7.8030E-01	-12.88
103	1.6727E+01	1.2123E-01	-4.2857E+00	1.7768E+01	-9.1960E-01	-13.65

ELEMENT ID 42
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
91	8.9123E+00	-3.7122E+00	1.3778E+00	9.0609E+00	-3.8608E+00	6.16
92	9.8623E+00	1.0374E+00	3.3882E+00	1.1013E+01	-1.1336E-01	18.76
103	2.4478E+01	-6.0014E-01	-3.6037E+00	2.4985E+01	-1.1077E+00	-8.02
104	2.5428E+01	4.1495E+00	-1.5934E+00	2.5546E+01	4.0308E+00	-4.26

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
91	1.6279E+01	-1.8472E+00	-4.6011E+00	1.7380E+01	-2.9482E+00	-13.46
92	2.0435E+01	-9.3386E-01	-4.6167E+00	2.1390E+01	-1.8886E+00	-11.68
103	1.6878E+01	1.5141E-01	-4.8951E+00	1.8205E+01	-1.1758E+00	-15.17
104	2.0212E+01	-6.7499E-01	-4.9107E+00	2.1309E+01	-1.7719E+00	-12.59

ELEMENT ID 43
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
92	1.4589E+01	1.9819E+00	1.1563E+00	1.4695E+01	1.8767E+00	5.20
93	1.3523E+01	-3.3522E+00	-2.8008E-02	1.3523E+01	-3.3522E+00	-.10
104	2.6907E+01	4.4465E+00	5.2438E+00	2.8071E+01	3.2826E+00	12.51
105	2.5840E+01	-8.8751E-01	4.0595E+00	2.6443E+01	-1.4905E+00	8.45

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
92	2.0727E+01	-8.7540E-01	-4.7343E+00	2.1719E+01	-1.8674E+00	-11.83
93	2.4832E+01	1.7224E-02	-4.1346E+00	2.5503E+01	-6.5354E-01	-9.22
104	1.9913E+01	-7.3498E-01	-4.3218E+00	2.0781E+01	-1.6031E+00	-11.36
105	2.9154E+01	3.0218E+00	-3.7221E+00	2.9674E+01	2.5020E+00	-7.95

ELEMENT ID 44
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
12	-9.8949E+00	-4.9475E+01	1.6277E+01	-4.0608E+00	-5.5309E+01	19.72
109	-2.1414E+01	-1.0707E+02	5.0562E+00	-2.1117E+01	-1.0737E+02	3.37
24	-1.5747E+01	-5.0645E+01	4.1250E+01	1.1593E+01	-7.7985E+01	33.54
114	-2.7267E+01	-1.0824E+02	3.0029E+01	-1.7346E+01	-1.1816E+02	18.28

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 44

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
12	4.9750E-01	2.4875E+00	-1.1321E+00	2.9997E+00	-1.4729E-02	-65.66
109	1.8797E-01	9.3986E-01	-9.5579E-02	9.5182E-01	1.7601E-01	-82.87
24	6.5230E+00	4.7797E+00	-2.0226E+00	7.8538E+00	3.4489E+00	-33.34
114	-4.7331E-01	5.9188E-01	-9.8605E-01	1.1800E+00	-1.0614E+00	-59.19

ELEMENT ID 45
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
24	-1.4150E+01	-4.2660E+01	4.8018E+01	2.1685E+01	-7.8494E+01	36.73
114	-2.3709E+01	-9.0455E+01	2.7728E+01	-1.3693E+01	-1.0047E+02	19.86
36	-3.1999E+00	-4.0470E+01	4.7884E+01	2.9547E+01	-7.3217E+01	34.37
119	-1.2759E+01	-8.8265E+01	2.7593E+01	-3.7497E+00	-9.7274E+01	18.08

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
24	6.5520E+00	4.9241E+00	-3.4631E+00	9.2955E+00	2.1806E+00	-38.39
114	-1.0680E+00	-2.3812E+00	-1.2922E+00	-2.7513E-01	-3.1740E+00	-31.53
36	1.0069E+01	2.6101E+00	-4.3050E+00	1.2035E+01	6.4379E-01	-24.55
119	6.5792E+00	3.6524E+00	-2.1341E+00	7.7034E+00	2.5282E+00	-27.78

ELEMENT ID 46
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
36	-1.5577E+00	-3.2259E+01	4.9362E+01	3.4785E+01	-6.8602E+01	36.36
119	-9.6661E+00	-7.2802E+01	2.7201E+01	4.3637E-01	-8.2904E+01	20.38
48	1.5987E+00	-3.1628E+01	5.6114E+01	4.3507E+01	-7.3536E+01	36.75
124	-6.5097E+00	-7.2170E+01	3.3954E+01	7.8901E+00	-8.6570E+01	22.98

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
36	1.0174E+01	3.1338E+00	-4.8902E+00	1.2679E+01	6.2845E-01	-27.13
119	5.6869E+00	-8.0922E-01	-2.0081E+00	6.2575E+00	-1.3798E+00	-15.86
48	1.3711E+01	1.9520E+00	-4.8639E+00	1.5462E+01	2.0086E-01	-19.80
124	1.7069E+01	5.7953E+00	-1.9818E+00	1.7407E+01	5.4570E+00	-9.69

ELEMENT ID 47
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
48	3.0090E+00	-2.4577E+01	5.7325E+01	4.8178E+01	-6.9745E+01	38.24
124	-3.7199E+00	-5.8221E+01	3.3638E+01	1.2320E+01	-7.4261E+01	25.49
60	5.2912E+00	-2.4120E+01	4.5695E+01	3.8588E+01	-5.7417E+01	36.08
129	-1.4372E+00	-5.7764E+01	2.2008E+01	6.1418E+00	-6.5343E+01	19.00

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
48	1.3839E+01	2.5929E+00	-4.7418E+00	1.5572E+01	8.6049E-01	-20.07
124	1.6039E+01	6.4818E-01	-1.8928E+00	1.6269E+01	4.1882E-01	-6.91
60	1.7915E+01	2.4990E+00	-4.5319E+00	1.9149E+01	1.2654E+00	-15.23
129	2.7033E+01	7.7147E+00	-1.6829E+00	2.7178E+01	7.5692E+00	-4.94

ELEMENT ID 48
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
60	7.2670E+00	-1.4242E+01	3.8248E+01	3.6243E+01	-4.3219E+01	37.15
129	2.1267E-01	-4.9514E+01	2.1678E+01	8.3360E+00	-5.7637E+01	20.54
72	7.0801E+00	-1.4280E+01	4.7481E+01	4.5067E+01	-5.2267E+01	38.66
134	2.5809E-02	-4.9551E+01	3.0911E+01	1.4860E+01	-6.4385E+01	25.64

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 48

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
60	1.8036E+01	3.1021E+00	-4.0312E+00	1.9054E+01	2.0834E+00	-14.18
129	2.6118E+01	3.1389E+00	-1.4328E+00	2.6207E+01	3.0499E+00	-3.55
72	2.1373E+01	3.2322E+00	-3.5307E+00	2.2036E+01	2.5692E+00	-10.63
134	3.6708E+01	1.0281E+01	-9.3223E-01	3.6740E+01	1.0249E+01	-2.02

ELEMENT ID 49
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
72	6.6813E+00	-1.6274E+01	4.7722E+01	4.4286E+01	-5.3878E+01	38.24
134	1.8213E+00	-4.0574E+01	3.0627E+01	1.7871E+01	-5.6623E+01	27.66
84	2.1036E+01	-1.3402E+01	1.8783E+01	2.9299E+01	-2.1665E+01	23.74
139	1.6177E+01	-3.7702E+01	1.6887E+00	1.6230E+01	-3.7755E+01	1.79
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
72	2.1508E+01	3.9077E+00	-2.5825E+00	2.1879E+01	3.5366E+00	-8.18
134	3.5773E+01	5.6095E+00	-1.2786E+00	3.5827E+01	5.5554E+00	-2.42
84	2.3227E+01	1.5315E+00	-2.3556E+00	2.3479E+01	1.2787E+00	-6.13
139	4.0147E+01	7.1558E+00	-1.0517E+00	4.0181E+01	7.1224E+00	-1.82

ELEMENT ID 50
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
84	2.8680E+01	2.4816E+01	-3.7159E+00	3.0936E+01	2.2560E+01	-31.27
139	9.3769E+00	-7.1699E+01	2.5901E+01	1.6945E+01	-7.9268E+01	16.29
96	-3.5465E+01	1.1985E+01	-5.2521E+00	1.2560E+01	-3.6039E+01	-83.76
144	-5.4767E+01	-8.4529E+01	2.4365E+01	-4.1099E+01	-9.8198E+01	29.29
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
84	2.3400E+01	2.4013E+00	-1.7448E+00	2.3544E+01	2.2573E+00	-4.72
139	3.9286E+01	2.8500E+00	-5.5528E+00	4.0114E+01	2.0226E+00	-8.48
96	4.8979E+01	4.6712E+00	-3.7207E-01	4.8982E+01	4.6680E+00	-.48
144	-4.0080E+00	3.3911E+00	-4.1800E+00	5.2736E+00	-5.8905E+00	-65.76

ELEMENT ID 51
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
96	-3.6192E+01	8.3437E+00	3.8191E+01	3.0285E+01	-5.8133E+01	60.12
144	-5.4592E+01	-8.3655E+01	-3.2830E+01	-3.3221E+01	-1.0503E+02	-33.06
108	3.3077E+02	8.1739E+01	1.3148E+02	3.8733E+02	2.5174E+01	23.28
149	3.1236E+02	-1.0259E+01	6.0455E+01	3.2332E+02	-2.1216E+01	10.27
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
96	4.9019E+01	4.8715E+00	-2.6932E+00	4.9183E+01	4.7078E+00	-3.48
144	-3.8049E+00	4.4091E+00	2.1368E+01	2.2061E+01	-2.1457E+01	50.44
108	1.0390E+01	-2.9797E+00	-1.6154E-01	1.0392E+01	-2.9817E+00	-.69
149	1.5340E+02	2.7672E+01	2.3899E+01	1.5779E+02	2.3282E+01	10.41

ELEMENT ID 52
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
109	-4.4358E+01	-2.2179E+02	-3.8005E-01	-4.4357E+01	-2.2179E+02	-.12
110	-3.3269E+01	-1.6634E+02	5.8494E+00	-3.3012E+01	-1.6660E+02	2.51
114	-2.1289E+01	-2.1718E+02	1.0021E+01	-2.0777E+01	-2.1769E+02	2.92
115	-1.0200E+01	-1.6173E+02	1.6250E+01	-8.4767E+00	-1.6345E+02	6.05

ESTRIBO 2 DE 6mL

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 52

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
109	1.5829E+01	7.9145E+01	-8.4952E-01	7.9157E+01	1.5818E+01	-89.23
110	1.2522E+01	6.2608E+01	-1.8130E+00	6.2673E+01	1.2456E+01	-87.93
114	-5.5959E+00	2.2012E+01	-2.4042E+00	2.2220E+01	-5.8036E+00	-85.06
115	1.1676E+01	3.4813E+01	-3.3676E+00	3.5293E+01	1.1195E+01	-81.89

ELEMENT ID 53
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
110	-3.3269E+01	-1.6634E+02	5.8494E+00	-3.3012E+01	-1.6660E+02	2.51
111	-2.8390E+01	-1.4195E+02	2.4130E+00	-2.8339E+01	-1.4200E+02	1.22
115	-2.8816E+01	-1.6545E+02	8.8931E+00	-2.8240E+01	-1.6603E+02	3.71
116	-2.3938E+01	-1.4106E+02	5.4567E+00	-2.3684E+01	-1.4131E+02	2.66
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
110	1.2522E+01	6.2608E+01	-1.8130E+00	6.2673E+01	1.2456E+01	-87.93
111	1.0888E+01	5.4438E+01	-6.2053E-01	5.4447E+01	1.0879E+01	-89.18
115	1.1175E+01	3.4713E+01	-3.4207E+00	3.5200E+01	1.0688E+01	-81.90
116	9.3986E+00	3.5448E+01	-2.2282E+00	3.5637E+01	9.2094E+00	-85.15

ELEMENT ID 54
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
111	-2.8390E+01	-1.4195E+02	2.4130E+00	-2.8339E+01	-1.4200E+02	1.22
112	-2.6141E+01	-1.3071E+02	1.7390E+00	-2.6112E+01	-1.3073E+02	.95
116	-2.8921E+01	-1.4206E+02	4.9304E+00	-2.8707E+01	-1.4227E+02	2.49
117	-2.6672E+01	-1.3081E+02	4.2564E+00	-2.6498E+01	-1.3099E+02	2.34
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
111	1.0888E+01	5.4438E+01	-6.2053E-01	5.4447E+01	1.0879E+01	-89.18
112	1.0465E+01	5.2323E+01	-3.7276E-02	5.2323E+01	1.0465E+01	-89.95
116	9.4722E+00	3.5462E+01	-9.8152E-01	3.5499E+01	9.4352E+00	-87.84
117	7.9545E+00	3.5674E+01	-3.9827E-01	3.5679E+01	7.9488E+00	-89.18

ELEMENT ID 55
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
112	-2.6141E+01	-1.3071E+02	1.7390E+00	-2.6112E+01	-1.3073E+02	.95
113	-2.5406E+01	-1.2703E+02	-2.6733E-06	-2.5406E+01	-1.2703E+02	.00
117	-2.8058E+01	-1.3109E+02	2.3519E+00	-2.8005E+01	-1.3114E+02	1.31
118	-2.7323E+01	-1.2741E+02	6.1295E-01	-2.7319E+01	-1.2742E+02	.35
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
112	1.0465E+01	5.2323E+01	-3.7276E-02	5.2323E+01	1.0465E+01	-89.95
113	1.0553E+01	5.2765E+01	0.0000E+00	5.2765E+01	1.0553E+01	90.00
117	7.9685E+00	3.5676E+01	-6.0923E-02	3.5676E+01	7.9684E+00	-89.87
118	6.3365E+00	3.4826E+01	-2.3647E-02	3.4826E+01	6.3365E+00	-89.95

ELEMENT ID 56
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
114	-1.3920E+01	-1.8033E+02	1.8335E+01	-1.1924E+01	-1.8233E+02	6.21
115	-8.8489E+00	-1.5498E+02	1.9632E+01	-6.2572E+00	-1.5757E+02	7.52
119	-1.3332E+01	-1.8022E+02	2.3359E+01	-1.0124E+01	-1.8342E+02	7.82
120	-8.2606E+00	-1.5486E+02	2.4656E+01	-4.2249E+00	-1.5890E+02	9.30

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 56

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
114	-2.7172E+00	3.6406E+01	-5.1250E+00	3.7066E+01	-3.3774E+00	-82.66
115	1.0930E+01	3.1084E+01	-2.5717E+00	3.1407E+01	1.0607E+01	-82.84
119	5.4533E+00	9.2504E+00	-4.2223E+00	1.1981E+01	2.7224E+00	-57.11
120	9.4980E+00	2.1902E+01	-1.6691E+00	2.2122E+01	9.2773E+00	-82.47

ELEMENT ID 57
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
115	-2.7466E+01	-1.5870E+02	1.2275E+01	-2.6327E+01	-1.5984E+02	5.30
116	-2.2749E+01	-1.3512E+02	4.2035E+00	-2.2592E+01	-1.3527E+02	2.14
120	-1.5920E+01	-1.5639E+02	1.3830E+01	-1.4571E+01	-1.5774E+02	5.57
121	-1.1203E+01	-1.3281E+02	5.7590E+00	-1.0931E+01	-1.3308E+02	2.71

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
115	1.0429E+01	3.0984E+01	-2.6248E+00	3.1314E+01	1.0099E+01	-82.84
116	9.5471E+00	3.6190E+01	-2.0709E+00	3.6350E+01	9.3871E+00	-85.58
120	9.6834E+00	2.1939E+01	-1.3869E+00	2.2094E+01	9.5284E+00	-83.62
121	8.5915E+00	2.1537E+01	-8.3307E-01	2.1590E+01	8.5381E+00	-86.33

ELEMENT ID 58
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
116	-2.7732E+01	-1.3611E+02	3.6771E+00	-2.7608E+01	-1.3624E+02	1.94
117	-2.5495E+01	-1.2492E+02	3.9015E+00	-2.5342E+01	-1.2508E+02	2.24
121	-1.9023E+01	-1.3437E+02	3.5376E+00	-1.8914E+01	-1.3448E+02	1.76
122	-1.6785E+01	-1.2318E+02	3.7619E+00	-1.6652E+01	-1.2331E+02	2.02

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
116	9.6208E+00	3.6205E+01	-8.2423E-01	3.6230E+01	9.5952E+00	-88.23
117	7.8872E+00	3.5337E+01	-4.0415E-01	3.5343E+01	7.8813E+00	-89.16
121	8.5050E+00	2.1520E+01	-2.5485E-01	2.1525E+01	8.5000E+00	-88.88
122	6.0928E+00	2.3949E+01	1.6521E-01	2.3951E+01	6.0913E+00	89.47

ELEMENT ID 59
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
117	-2.6881E+01	-1.2520E+02	1.9970E+00	-2.6840E+01	-1.2524E+02	1.16
118	-2.6176E+01	-1.2168E+02	6.1294E-01	-2.6172E+01	-1.2168E+02	.37
122	-1.9866E+01	-1.2380E+02	1.9045E+00	-1.9831E+01	-1.2383E+02	1.05
123	-1.9161E+01	-1.2027E+02	5.2041E-01	-1.9159E+01	-1.2028E+02	.29

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
117	7.9013E+00	3.5340E+01	-6.6816E-02	3.5340E+01	7.9011E+00	-89.86
118	6.3636E+00	3.4962E+01	-2.3649E-02	3.4962E+01	6.3636E+00	-89.95
122	6.1106E+00	2.3953E+01	2.3316E-02	2.3953E+01	6.1105E+00	89.93
123	3.9139E+00	2.3963E+01	6.6482E-02	2.3963E+01	3.9137E+00	89.81

ELEMENT ID 60
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
119	-6.9255E+00	-1.4818E+02	2.3049E+01	-3.2598E+00	-1.5185E+02	9.04
120	-4.5804E+00	-1.3646E+02	2.9324E+01	1.6460E+00	-1.4269E+02	11.99
124	-1.3776E+00	-1.4707E+02	2.5351E+01	2.9076E+00	-1.5136E+02	9.59
125	9.6739E-01	-1.3535E+02	3.1626E+01	7.9475E+00	-1.4233E+02	12.45

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 60

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
119	9.0131E+00	2.7049E+01	-3.1024E+00	2.7568E+01	8.4944E+00	-80.51
120	8.5276E+00	1.7050E+01	-6.1908E-01	1.7095E+01	8.4829E+00	-85.87
124	1.3931E+01	3.3428E+00	-1.8960E+00	1.4260E+01	3.0135E+00	-9.85
125	1.2694E+01	1.8065E+01	5.8733E-01	1.8128E+01	1.2631E+01	83.83

ELEMENT ID 61
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
120	-1.2240E+01	-1.3799E+02	1.8498E+01	-9.5750E+00	-1.4066E+02	8.20
121	-9.7712E+00	-1.2565E+02	8.3504E+00	-9.1726E+00	-1.2625E+02	4.10
125	-3.6608E+00	-1.3627E+02	2.1536E+01	-2.5096E-01	-1.3968E+02	9.00
126	-1.1925E+00	-1.2393E+02	1.1389E+01	-1.4473E-01	-1.2498E+02	5.26

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
120	8.7130E+00	1.7087E+01	-3.3691E-01	1.7100E+01	8.6995E+00	-87.70
121	8.8699E+00	2.2929E+01	3.3707E-01	2.2937E+01	8.8618E+00	88.63
125	1.2537E+01	1.8033E+01	8.2449E-01	1.8154E+01	1.2416E+01	81.65
126	7.5680E+00	1.6107E+01	1.4985E+00	1.6362E+01	7.3127E+00	80.33

ELEMENT ID 62
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
121	-1.7591E+01	-1.2721E+02	6.1291E+00	-1.7249E+01	-1.2755E+02	3.19
122	-1.5683E+01	-1.1767E+02	4.5174E+00	-1.5483E+01	-1.1787E+02	2.53
126	-5.6624E+00	-1.2483E+02	7.9158E+00	-5.1389E+00	-1.2535E+02	3.78
127	-3.7546E+00	-1.1529E+02	6.3042E+00	-3.3994E+00	-1.1564E+02	3.22

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
121	8.7834E+00	2.2911E+01	9.1528E-01	2.2970E+01	8.7243E+00	86.31
122	6.0123E+00	2.3547E+01	7.2448E-01	2.3577E+01	5.9824E+00	87.64
126	7.5205E+00	1.6097E+01	1.9549E+00	1.6522E+01	7.0960E+00	77.75
127	3.8648E+00	1.8543E+01	1.7641E+00	1.8752E+01	3.6557E+00	83.24

ELEMENT ID 63
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
122	-1.8764E+01	-1.1829E+02	2.6599E+00	-1.8693E+01	-1.1836E+02	1.53
123	-1.8161E+01	-1.1527E+02	5.2041E-01	-1.8158E+01	-1.1528E+02	.31
127	-6.9559E+00	-1.1593E+02	3.3088E+00	-6.8555E+00	-1.1603E+02	1.74
128	-6.3528E+00	-1.1291E+02	1.1693E+00	-6.3400E+00	-1.1292E+02	.63

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
122	6.0301E+00	2.3551E+01	5.8257E-01	2.3570E+01	6.0107E+00	88.10
123	3.9374E+00	2.4080E+01	6.6482E-02	2.4080E+01	3.9371E+00	89.81
127	3.8021E+00	1.8530E+01	9.6647E-01	1.8593E+01	3.7390E+00	86.26
128	1.2509E+00	1.8684E+01	4.5038E-01	1.8696E+01	1.2393E+00	88.52

ELEMENT ID 64
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
124	4.4014E+00	-1.1818E+02	2.6302E+01	9.8066E+00	-1.2358E+02	11.61
125	4.3360E+00	-1.1851E+02	3.3136E+01	1.2704E+01	-1.2687E+02	14.17
129	8.4015E+00	-1.1738E+02	2.6170E+01	1.3629E+01	-1.2261E+02	11.30
130	8.3361E+00	-1.1771E+02	3.3004E+01	1.6455E+01	-1.2583E+02	13.82

ESTRIBO 2 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 64 ----------

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
124	1.8069E+01	2.4033E+01	-1.1054E+00	2.4231E+01	1.7871E+01	-79.83
125	1.1609E+01	1.2638E+01	1.7954E+00	1.3991E+01	1.0256E+01	52.99
129	2.6122E+01	4.2513E+00	-2.5298E-01	2.6125E+01	4.2484E+00	-.66
130	1.6174E+01	1.5945E+01	2.6478E+00	1.8710E+01	1.3409E+01	43.76

ELEMENT ID 65 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
125	-2.9232E-01	-1.1943E+02	2.3046E+01	4.0101E+00	-1.2373E+02	10.57
126	9.4941E-01	-1.1322E+02	1.3056E+01	2.4234E+00	-1.1470E+02	6.44
130	9.4362E+00	-1.1749E+02	2.4592E+01	1.4034E+01	-1.2208E+02	10.59
131	1.0678E+01	-1.1128E+02	1.4602E+01	1.2402E+01	-1.1300E+02	6.73
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
125	1.1452E+01	1.2606E+01	2.0325E+00	1.4142E+01	9.9160E+00	52.93
126	7.8592E+00	1.7563E+01	2.8169E+00	1.8321E+01	7.1008E+00	74.93
130	1.6484E+01	1.6007E+01	3.6072E+00	1.9861E+01	1.2631E+01	43.11
131	7.3196E+00	1.5112E+01	4.3916E+00	1.7087E+01	5.3451E+00	65.79

ELEMENT ID 66 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
126	-3.5206E+00	-1.1412E+02	9.5832E+00	-2.6964E+00	-1.1494E+02	4.92
127	-2.3586E+00	-1.0831E+02	7.5595E+00	-1.8219E+00	-1.0884E+02	4.06
131	8.0368E+00	-1.1181E+02	1.1444E+01	9.1198E+00	-1.1289E+02	5.41
132	9.1987E+00	-1.0600E+02	9.4202E+00	9.9640E+00	-1.0676E+02	4.64
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
126	7.8118E+00	1.7553E+01	3.2733E+00	1.8551E+01	6.8141E+00	73.05
127	3.7794E+00	1.8116E+01	2.6616E+00	1.8594E+01	3.3012E+00	79.82
131	7.3633E+00	1.5121E+01	4.6746E+00	1.7317E+01	5.1678E+00	64.84
132	4.1181E-01	1.8247E+01	4.0629E+00	1.9129E+01	-4.7009E-01	77.75

ELEMENT ID 67 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
127	-5.5600E+00	-1.0895E+02	4.5641E+00	-5.3589E+00	-1.0915E+02	2.52
128	-5.0280E+00	-1.0629E+02	1.1693E+00	-5.0145E+00	-1.0630E+02	.66
132	7.0725E+00	-1.0642E+02	4.9659E+00	7.2894E+00	-1.0664E+02	2.50
133	7.6044E+00	-1.0376E+02	1.5712E+00	7.6266E+00	-1.0378E+02	.81
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
127	3.7167E+00	1.8103E+01	1.8640E+00	1.8341E+01	3.4792E+00	82.74
128	1.2823E+00	1.8841E+01	4.5038E-01	1.8853E+01	1.2708E+00	88.53
132	4.3600E-01	1.8252E+01	2.4448E+00	1.8582E+01	1.0660E-01	82.33
133	-3.1811E+00	1.8744E+01	1.0313E+00	1.8792E+01	-3.2295E+00	87.31

ELEMENT ID 68 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
129	1.1820E+01	-1.0029E+02	2.6446E+01	1.7745E+01	-1.0621E+02	12.63
130	1.1218E+01	-1.0330E+02	3.2193E+01	1.9648E+01	-1.1172E+02	14.67
134	2.1571E+01	-9.8338E+01	2.1772E+01	2.5402E+01	-1.0217E+02	9.98
135	2.0970E+01	-1.0134E+02	2.7518E+01	2.6876E+01	-1.0725E+02	12.11

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 68 ----------

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
129	2.9265E+01	1.9967E+01	1.9702E+00	2.9665E+01	1.9567E+01	11.48
130	1.5330E+01	1.1722E+01	4.2167E+00	1.8112E+01	8.9393E+00	33.42
134	3.0044E+01	2.1748E+00	3.7763E+00	3.0547E+01	1.6721E+00	7.58
135	2.3764E+01	1.3962E+01	6.0227E+00	2.6628E+01	1.1098E+01	25.43

ELEMENT ID 69 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
130	1.2319E+01	-1.0308E+02	2.3780E+01	1.7027E+01	-1.0778E+02	11.20
131	1.2716E+01	-1.0109E+02	1.6701E+01	1.5116E+01	-1.0349E+02	8.18
135	2.3218E+01	-1.0090E+02	2.3299E+01	2.7447E+01	-1.0512E+02	10.29
136	2.3615E+01	-9.8908E+01	1.6219E+01	2.5726E+01	-1.0102E+02	7.41
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
130	1.5640E+01	1.1784E+01	5.1760E+00	1.9235E+01	8.1883E+00	34.79
131	7.5638E+00	1.6334E+01	6.6077E+00	1.9879E+01	4.0185E+00	61.78
135	2.3250E+01	1.3860E+01	7.7821E+00	2.7644E+01	9.4661E+00	29.45
136	8.0767E+00	1.5606E+01	9.2138E+00	2.1794E+01	1.8881E+00	56.11

ELEMENT ID 70 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
131	1.0075E+01	-1.0162E+02	1.3543E+01	1.1693E+01	-1.0324E+02	6.82
132	1.1074E+01	-9.6619E+01	1.0301E+01	1.2051E+01	-9.7595E+01	5.41
136	2.2698E+01	-9.9092E+01	1.3032E+01	2.4077E+01	-1.0047E+02	6.04
137	2.3698E+01	-9.4094E+01	9.7899E+00	2.4506E+01	-9.4902E+01	4.72
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
131	7.6076E+00	1.6342E+01	6.8908E+00	2.0133E+01	3.8167E+00	61.18
132	3.2223E-01	1.7800E+01	5.6256E+00	1.9454E+01	-1.3319E+00	73.61
136	7.3799E+00	1.5466E+01	9.6986E+00	2.1931E+01	9.1557E-01	56.32
137	-5.7831E+00	2.1712E+01	8.4334E+00	2.4093E+01	-8.1637E+00	74.24

ELEMENT ID 71 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
132	8.9480E+00	-9.7044E+01	5.8465E+00	9.2695E+00	-9.7366E+01	3.15
133	9.3932E+00	-9.4818E+01	1.5712E+00	9.4169E+00	-9.4842E+01	.86
137	2.1921E+01	-9.4450E+01	6.6785E+00	2.2303E+01	-9.4832E+01	3.27
138	2.2366E+01	-9.2223E+01	2.4033E+00	2.2417E+01	-9.2274E+01	1.20
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
132	3.4648E-01	1.7805E+01	4.0076E+00	1.8681E+01	-5.2951E-01	77.67
133	-3.1669E+00	1.8815E+01	1.0312E+00	1.8863E+01	-3.2152E+00	87.32
137	-6.2153E+00	2.1626E+01	5.1232E+00	2.2539E+01	-7.1281E+00	79.90
138	-1.1211E+01	2.3600E+01	2.1469E+00	2.3732E+01	-1.1343E+01	86.48

ELEMENT ID 72 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
134	2.5290E+01	-7.9742E+01	1.4105E+01	2.7151E+01	-8.1603E+01	7.52
135	2.3080E+01	-9.0792E+01	2.4921E+01	2.8295E+01	-9.6007E+01	11.82
139	2.4234E+01	-7.9953E+01	2.0023E+01	2.7950E+01	-8.3669E+01	10.51
140	2.2024E+01	-9.1004E+01	3.0839E+01	2.9891E+01	-9.8871E+01	14.31

ESTRIBO 2 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 72 ----------

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
134	3.3231E+01	1.8111E+01	6.9765E-01	3.3264E+01	1.8079E+01	2.64
135	2.3235E+01	1.1321E+01	9.3489E+00	2.8364E+01	6.1923E+00	28.75
139	5.8860E+01	8.2586E+00	-1.6639E+00	5.8915E+01	8.2040E+00	-1.88
140	4.0731E+01	-4.9482E-01	6.9873E+00	4.1883E+01	-1.6469E+00	9.36

ELEMENT ID 73 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
135	2.5328E+01	-9.0343E+01	2.0702E+01	2.8921E+01	-9.3936E+01	9.85
136	2.4300E+01	-9.5484E+01	1.4808E+01	2.6103E+01	-9.7287E+01	6.94
140	4.0246E+01	-8.7359E+01	1.8779E+01	4.2952E+01	-9.0066E+01	8.20
141	3.9217E+01	-9.2500E+01	1.2886E+01	4.0466E+01	-9.3749E+01	5.54
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
135	2.2722E+01	1.1218E+01	1.1108E+01	2.9479E+01	4.4607E+00	31.31
136	8.1093E+00	1.5769E+01	1.3889E+01	2.6347E+01	-2.4685E+00	52.71
140	4.0262E+01	-5.8849E-01	1.9229E+01	4.7889E+01	-8.2155E+00	21.64
141	4.0702E+00	1.8805E+01	2.2010E+01	3.4647E+01	-1.1772E+01	54.25

ELEMENT ID 74 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
136	2.3383E+01	-9.5667E+01	1.1620E+01	2.4507E+01	-9.6791E+01	5.52
137	2.5932E+01	-8.2925E+01	1.1339E+01	2.7100E+01	-8.4094E+01	5.88
141	4.3273E+01	-9.1689E+01	1.9082E+01	4.5919E+01	-9.4336E+01	7.89
142	4.5821E+01	-7.8947E+01	1.8801E+01	4.8593E+01	-8.1719E+01	8.39
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
136	7.4126E+00	1.5630E+01	1.4374E+01	2.6471E+01	-3.4286E+00	52.98
137	-5.7596E+00	2.1830E+01	1.1608E+01	2.6064E+01	-9.9941E+00	69.96
141	5.5660E+00	1.9104E+01	1.9421E+01	3.2902E+01	-8.2319E+00	54.61
142	-1.7380E+01	2.6877E+01	1.6655E+01	3.2445E+01	-2.2947E+01	71.52

ELEMENT ID 75 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
137	2.4155E+01	-8.3281E+01	8.2274E+00	2.4781E+01	-8.3907E+01	4.35
138	2.5139E+01	-7.8360E+01	2.4032E+00	2.5195E+01	-7.8415E+01	1.33
142	3.4953E+01	-8.1121E+01	9.8749E+00	3.5787E+01	-8.1955E+01	4.83
143	3.5937E+01	-7.6200E+01	4.0509E+00	3.6083E+01	-7.6346E+01	2.07
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
137	-6.1918E+00	2.1743E+01	8.2982E+00	2.4022E+01	-8.4709E+00	74.64
138	-1.1346E+01	2.2923E+01	2.1469E+00	2.3057E+01	-1.1480E+01	86.43
142	-1.6408E+01	2.7072E+01	1.1577E+01	2.9962E+01	-1.9299E+01	75.98
143	-3.1260E+01	3.5663E+01	5.4260E+00	3.6100E+01	-3.1698E+01	85.40

ELEMENT ID 76 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
139	3.4999E+00	-5.1854E+01	1.2085E+01	6.0231E+00	-5.4377E+01	11.79
140	-4.4412E+00	-9.1559E+01	1.3546E+01	-2.3835E+00	-9.3617E+01	8.64
144	-2.1512E+00	-5.2984E+01	2.3518E+00	-2.0426E+00	-5.3093E+01	2.64
145	-1.0092E+01	-9.2689E+01	3.8133E+00	-9.9161E+00	-9.2865E+01	2.64

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 76 ----------

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
139	3.1060E+00	3.8016E+00	-1.7086E+00	5.1974E+00	1.7102E+00	-50.75
140	1.2903E+00	-1.9192E+00	3.5224E+00	3.5563E+00	-4.1852E+00	32.75
144	3.4527E+01	-9.0508E-01	5.3624E+00	3.5321E+01	-1.6989E+00	8.42
145	3.5999E+00	2.7965E+01	1.0593E+01	3.1926E+01	-3.6173E-01	69.50

ELEMENT ID 77 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
140	1.8420E+00	-9.0303E+01	9.3875E+00	2.7887E+00	-9.1249E+01	5.76
141	2.5420E+00	-8.6803E+01	8.3440E+00	3.3145E+00	-8.7576E+01	5.29
145	-3.4186E+00	-9.1355E+01	1.8828E+01	4.4311E-01	-9.5217E+01	11.59
146	-2.7189E+00	-8.7855E+01	1.7785E+01	8.4692E-01	-9.1421E+01	11.34
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
140	1.2711E+00	-1.9231E+00	4.0243E+00	4.0037E+00	-4.6556E+00	34.18
141	4.0130E+00	2.0002E+01	2.8964E+00	2.0510E+01	3.5045E+00	80.04
145	4.8749E+00	2.8220E+01	6.2168E+00	2.9772E+01	3.3226E+00	75.98
146	-7.6526E-01	1.4924E+01	5.0889E+00	1.6430E+01	-2.2713E+00	73.51

ELEMENT ID 78 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
141	3.9405E+00	-8.6523E+01	1.0481E+01	5.1389E+00	-8.7722E+01	6.52
142	4.7767E+00	-8.2342E+01	1.3248E+01	6.7466E+00	-8.4312E+01	8.46
146	-9.2398E-01	-8.7496E+01	8.2186E+00	-1.5068E-01	-8.8270E+01	5.38
147	-8.7743E-02	-8.3315E+01	1.0985E+01	1.3378E+00	-8.4741E+01	7.39
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
141	4.0744E+00	2.0014E+01	2.7903E+00	2.0488E+01	3.6001E+00	80.35
142	4.2459E+00	2.5895E+01	1.5390E+00	2.6004E+01	4.1370E+00	85.95
146	-8.1072E-01	1.4915E+01	5.2291E+00	1.6495E+01	-2.3908E+00	73.19
147	-3.8399E-02	1.9466E+01	3.9779E+00	2.0246E+01	-8.1849E-01	78.91

ELEMENT ID 79 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
142	1.0290E+00	-8.3092E+01	1.0170E+01	2.2410E+00	-8.4304E+01	6.80
143	9.7602E+00	-3.9436E+01	1.3968E+00	9.7998E+00	-3.9476E+01	1.63
147	5.3427E-01	-8.3190E+01	2.5046E+01	7.4547E+00	-9.0111E+01	15.45
148	9.2648E+00	-3.9535E+01	1.6273E+01	1.4194E+01	-4.4464E+01	16.85
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
142	4.2858E+00	2.5903E+01	1.3308E+00	2.5984E+01	4.2041E+00	86.49
143	5.9620E+00	3.7681E+01	2.2248E-01	3.7682E+01	5.9604E+00	89.60
147	-8.5968E-02	1.9457E+01	-4.0629E-01	1.9465E+01	-9.4411E-02	-88.81
148	-4.6091E+00	-1.8676E-01	-1.5146E+00	2.8225E-01	-5.0781E+00	-72.79

ELEMENT ID 80 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
144	-2.0259E+00	-5.2359E+01	-8.2033E+00	-7.2262E-01	-5.3662E+01	-9.03
145	7.2936E+00	-5.7611E+00	-2.8931E-01	7.3000E+00	-5.7675E+00	-1.27
149	6.4287E+00	-5.0668E+01	-1.7477E+00	6.4821E+00	-5.0721E+01	-1.75
150	1.5748E+01	-4.0707E+00	6.1661E+00	1.7510E+01	-5.8326E+00	15.95

ESTRIBO 2 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 80

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
144	3.8504E+01	1.8978E+01	1.4673E+01	4.6365E+01	1.1117E+01	28.18
145	-2.0540E+00	-3.0386E-01	9.1756E+00	8.0383E+00	-1.0396E+01	47.72
149	9.2614E+00	2.6651E+01	7.6078E+00	2.9509E+01	6.4029E+00	69.41
150	-1.1694E-01	6.2728E+00	2.1107E+00	6.9070E+00	-7.5122E-01	73.27

ELEMENT ID 81
LOAD COND 1

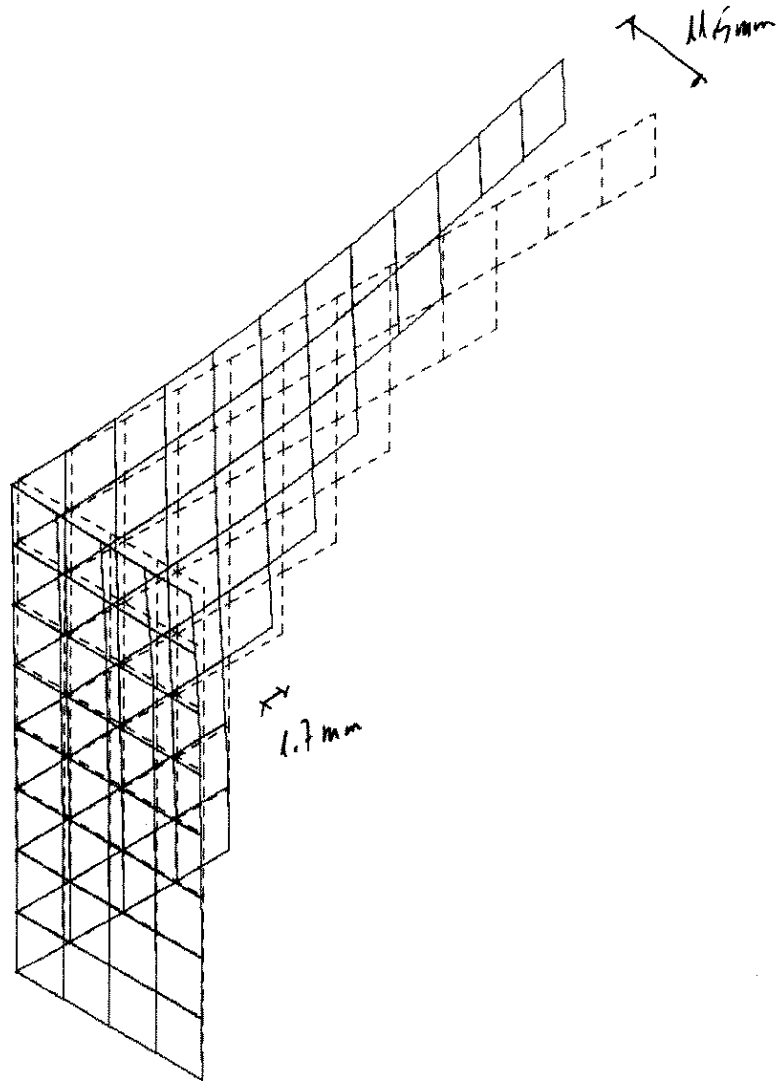
JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
145	1.3967E+01	-4.4265E+00	1.4726E+01	2.2132E+01	-1.2591E+01	29.01
146	1.5666E+01	4.0676E+00	1.6376E+01	2.7240E+01	-7.5062E+00	35.25
150	1.5603E+01	-4.0993E+00	2.5440E+00	1.5926E+01	-4.4224E+00	7.24
151	1.7302E+01	4.3948E+00	4.1948E+00	1.8545E+01	3.1513E+00	16.51
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
145	-7.7883E-01	-4.8826E-02	4.7990E+00	4.3991E+00	-5.2267E+00	47.17
146	-3.6964E+00	2.6821E-01	4.4352E+00	3.1439E+00	-6.5721E+00	57.04
150	-1.7070E-01	6.2619E+00	2.1230E+00	6.8993E+00	-8.0817E-01	73.29
151	-6.5219E+00	-7.1484E+00	1.7591E+00	-5.0483E+00	-8.6219E+00	39.95

ELEMENT ID 82
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
146	1.7461E+01	4.4265E+00	6.8104E+00	2.0370E+01	1.5174E+00	23.13
147	1.8064E+01	7.4426E+00	1.0804E+01	2.4792E+01	7.1427E-01	31.91
151	2.0557E+01	5.0459E+00	5.4177E+00	2.2262E+01	3.3410E+00	17.47
152	2.1160E+01	8.0619E+00	9.4116E+00	2.6077E+01	3.1451E+00	27.58
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
146	-3.7419E+00	2.5912E-01	4.5754E+00	3.2523E+00	-6.7350E+00	56.81
147	-5.3342E+00	-7.0126E+00	3.8206E+00	-2.2617E+00	-1.0085E+01	38.81
151	-6.5186E+00	-7.1478E+00	1.7489E+00	-5.0562E+00	-8.6102E+00	39.90
152	-9.3017E+00	-1.2623E+01	9.9405E-01	-9.0269E+00	-1.2897E+01	15.45

ELEMENT ID 83
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
147	1.8686E+01	7.5670E+00	2.4865E+01	3.8605E+01	-1.2353E+01	38.70
148	1.0696E+01	-3.2381E+01	1.6273E+01	1.6152E+01	-3.7838E+01	18.54
152	2.6401E+01	9.1100E+00	8.9907E+00	3.0229E+01	5.2826E+00	23.06
153	1.8412E+01	-3.0838E+01	3.9901E-01	1.8416E+01	-3.0841E+01	.46
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
147	-5.3817E+00	-7.0221E+00	-5.6367E-01	-5.2067E+00	-7.1971E+00	-17.25
148	-2.1482E+00	1.2118E+01	-1.5147E+00	1.2277E+01	-2.3072E+00	-84.01
152	-9.2997E+00	-1.2622E+01	9.6917E-01	-9.0377E+00	-1.2884E+01	15.13
153	-1.2036E+01	-2.5225E+01	1.8166E-02	-1.2036E+01	-2.5225E+01	.08

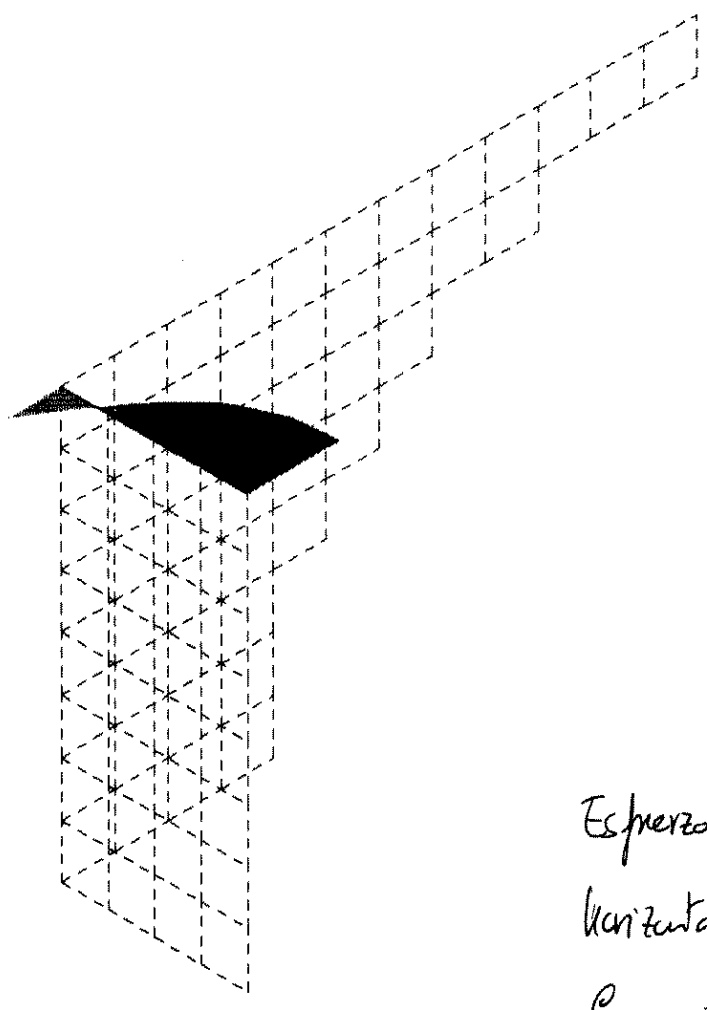


Y
Z X

ESTRIB3
DEFORMED
SHAPE
LOAD 1

MINIMA
X -.1157E-01
Y -.2081E-03
Z .0000E+00
MAXIMA
X .3733E-06
Y .5794E-03
Z .1686E-02

SAP90



Esfuerzos de Flexión
Horizontal en Viga de
Coronación

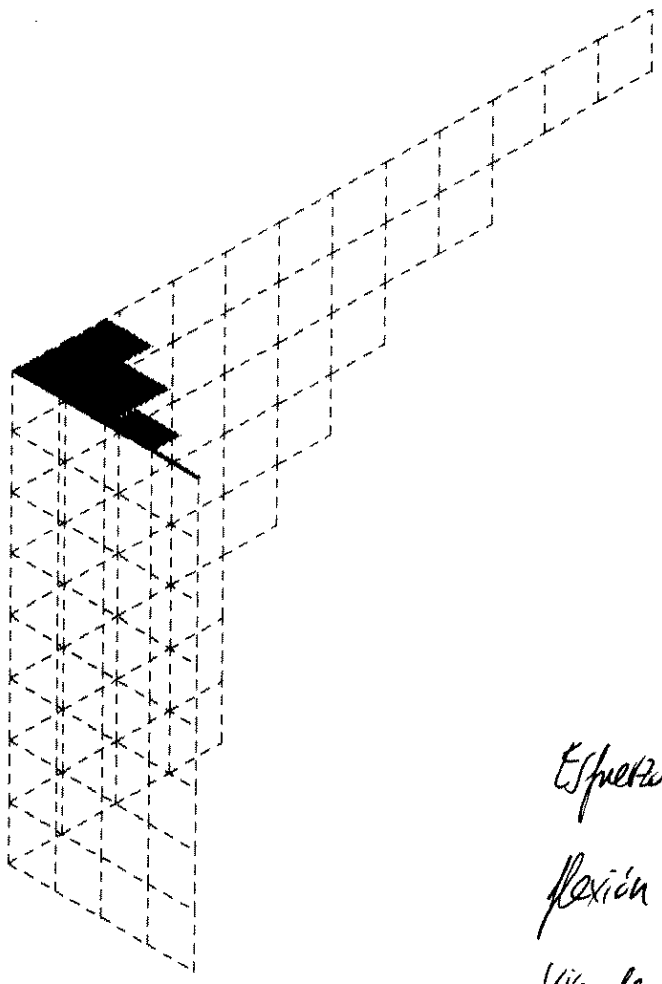
Mu = 77mf

Y
Z X

ESTRIB3
FRAME
OUTPUT M22
LOAD 1

MIN < 4>
-.7718E+02
AT .88
MAX < 1>
.4340E+02
AT .00

SAP90



Esfuerzo cortante en la flexión horizontal de la viga de cimentación

$V_k = 66{,}9$ Tn.

Y
Z X

ESTRIB3
FRAME
OUTPUT V33
LOAD 1

MIN < 1>
-.6691E+02
AT .00
MAX < 4>
-.2719E+01
AT .00

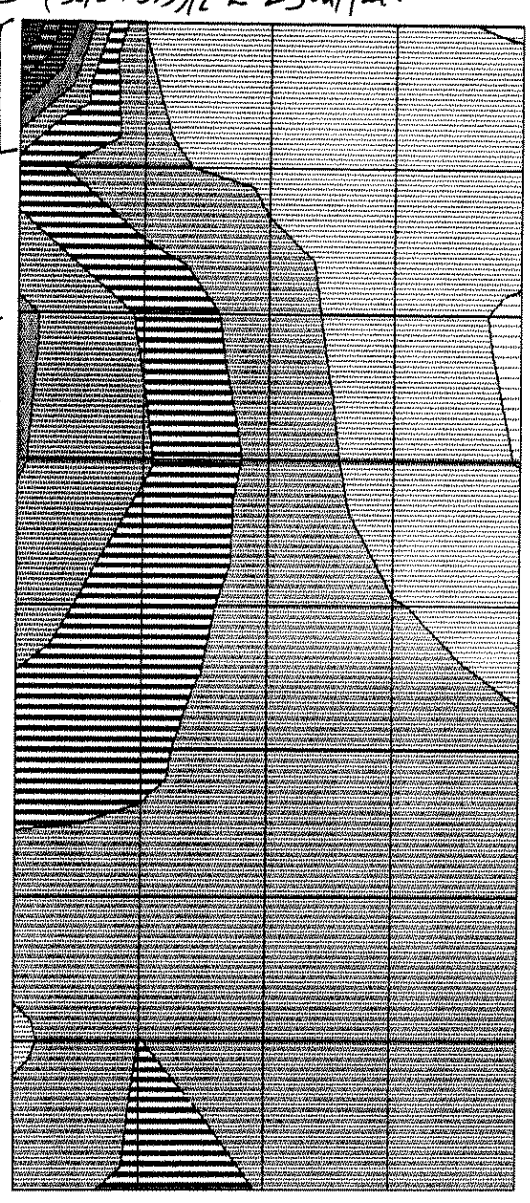
SAP90

$(38{,}5 + 9{,}3)/2 \simeq 25$ mt/ml.

Muro e=0,50

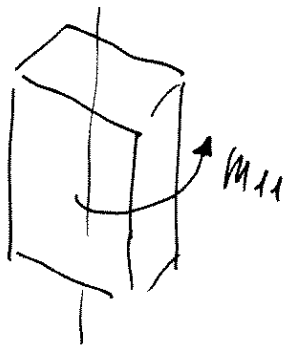
60 mt/ml.

Muro e=1,45



Muro frontal

Esfuerzos de flexión de eje vertical



Y
X

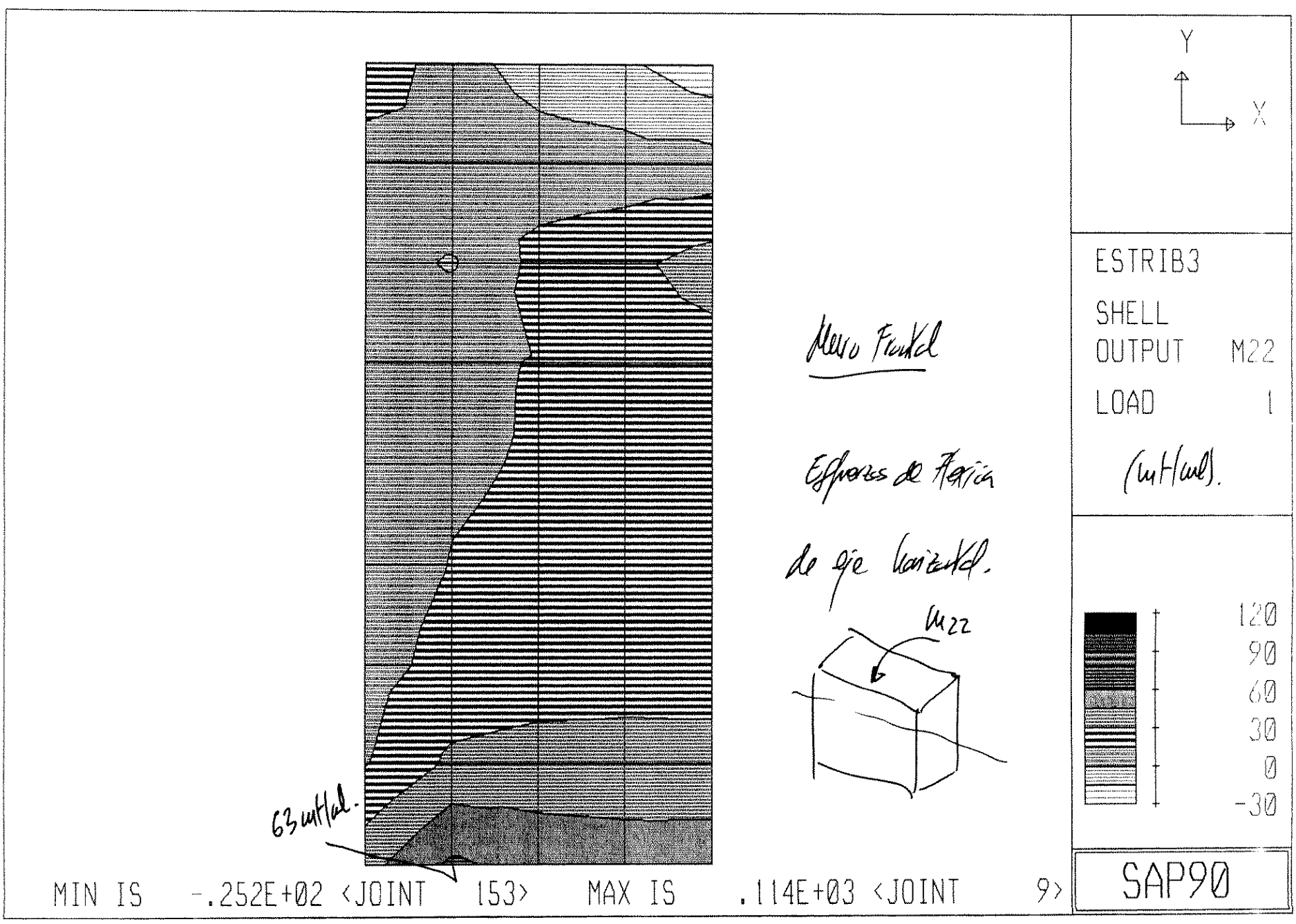
ESTRIB3
SHELL
OUTPUT M11
LOAD 1

(mT/ml)

88
66
44
22
0
-22

MIN IS -.126E+02 <JOINT 143> MAX IS .813E+02 <JOINT 149>

SAP90



Mario Frankel

Esfuerzos de flexión de eje horizontal.

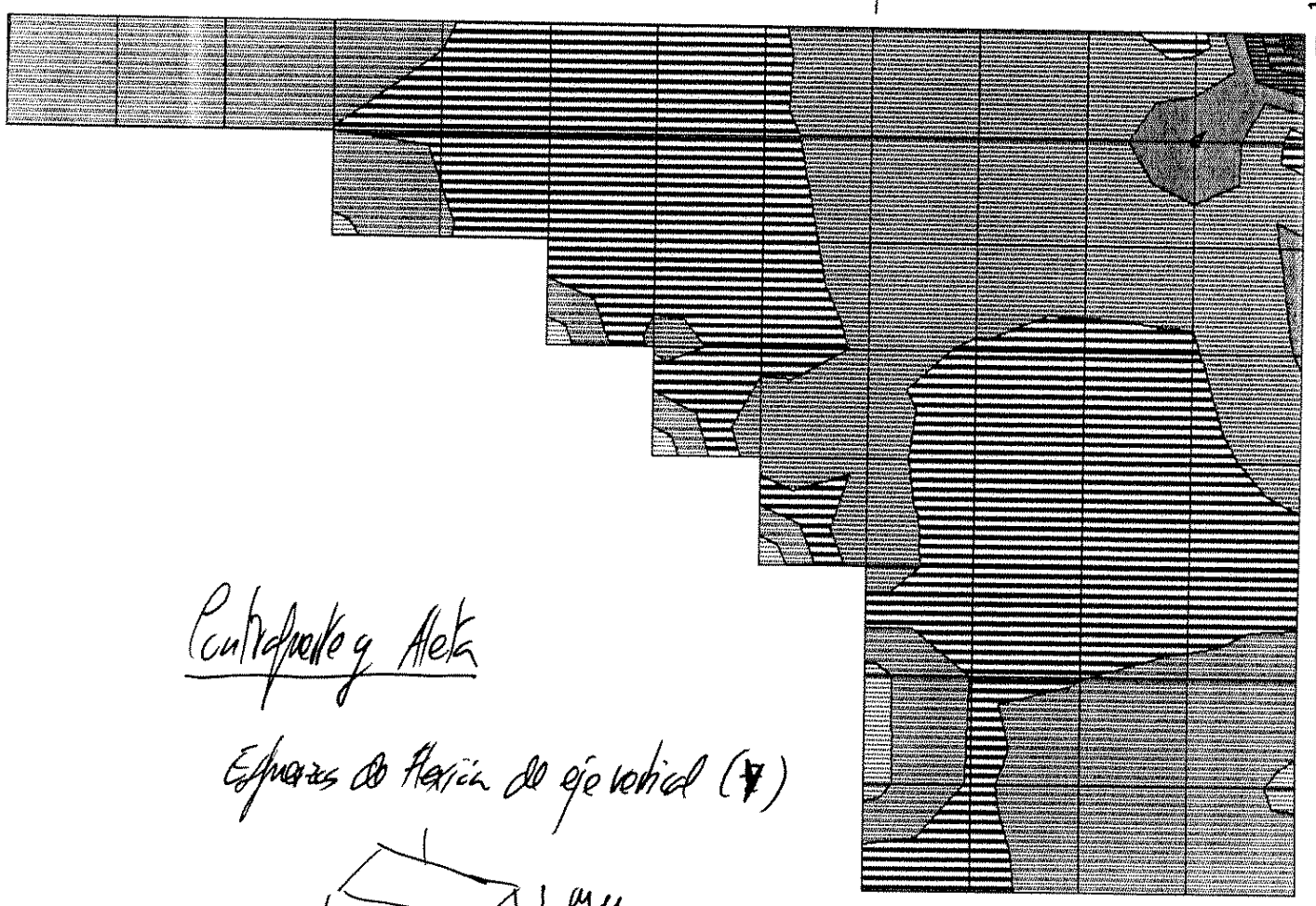
M22

$m_{11} = \frac{25+29}{2} \approx 28$ mt/ml.

e = 0.70

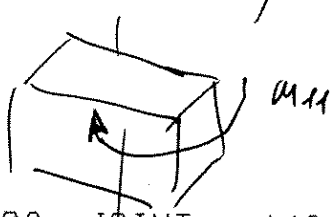
e = 1.00

$m_{11} = (153+0)/2 = 76{,}5$ mt/ml.



Contrapeso y Aleta

Esfuerzos de flexión de eje vertical (Y)



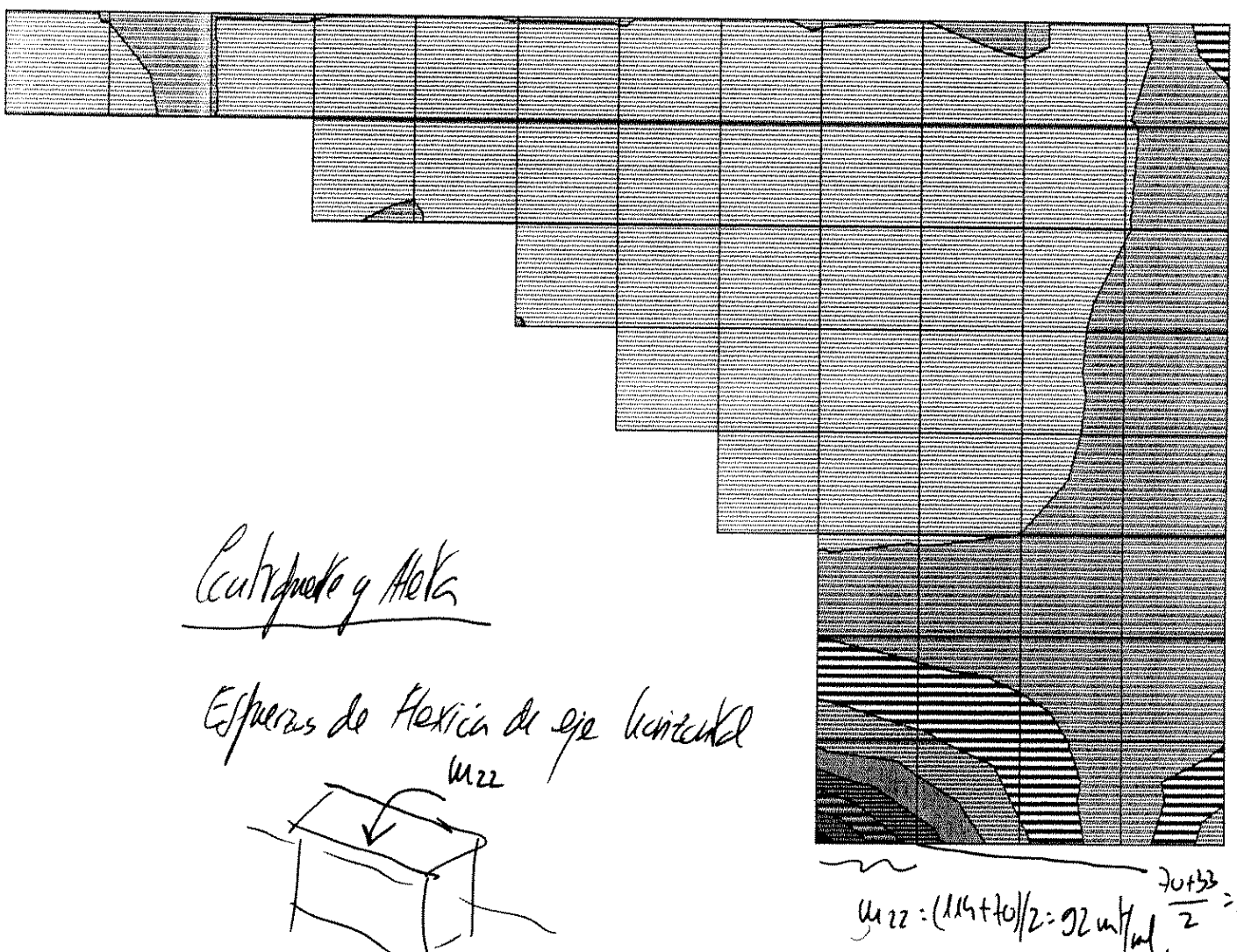
Y
Z

ESTRIB3
SHELL
OUTPUT M11
LOAD 1
(mt/ml)

88
66
44
22
0
-22

MIN IS -.126E+02 <JOINT 143> MAX IS .813E+02 <JOINT 149>

SAP90



Contrapeso y Aleta

Esfuerzos de flexión de eje horizontal

$m_{22} = (114+70)/2 = 92$ mt/ml. $\frac{70+33}{2} = 51{,}5$ mt/ml.

Y
Z

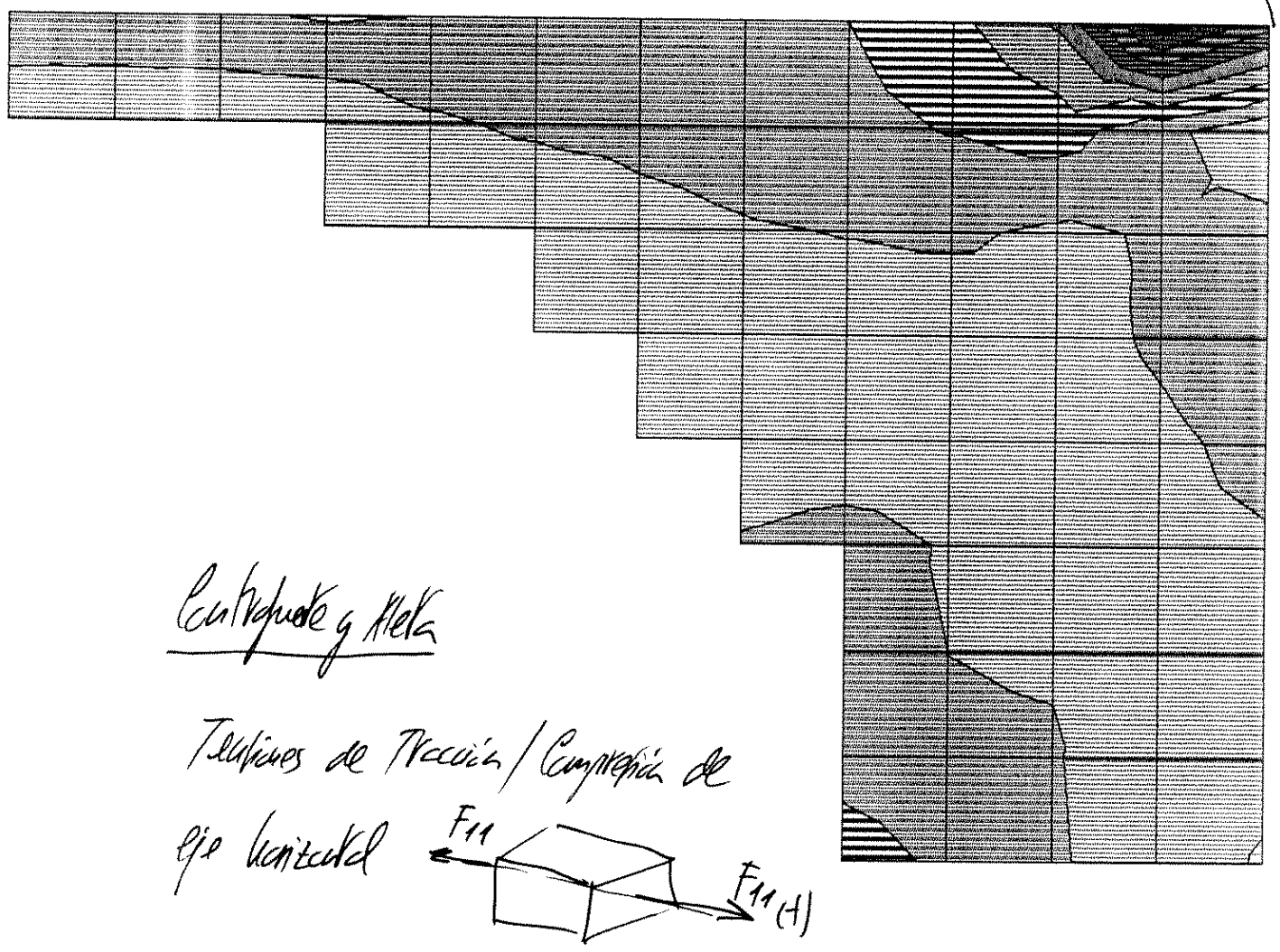
ESTRIB3
SHELL
OUTPUT M22
LOAD 1
(mt/ml)

120
90
60
30
0
-30

MIN IS -.252E+02 <JOINT 153> MAX IS .114E+03 <JOINT 9>

SAP90

(3124+0)/2=1567t/m².



Y
Z

ESTRIB3
SHELL
OUTPUT F11
LOAD 1
(T/m²)

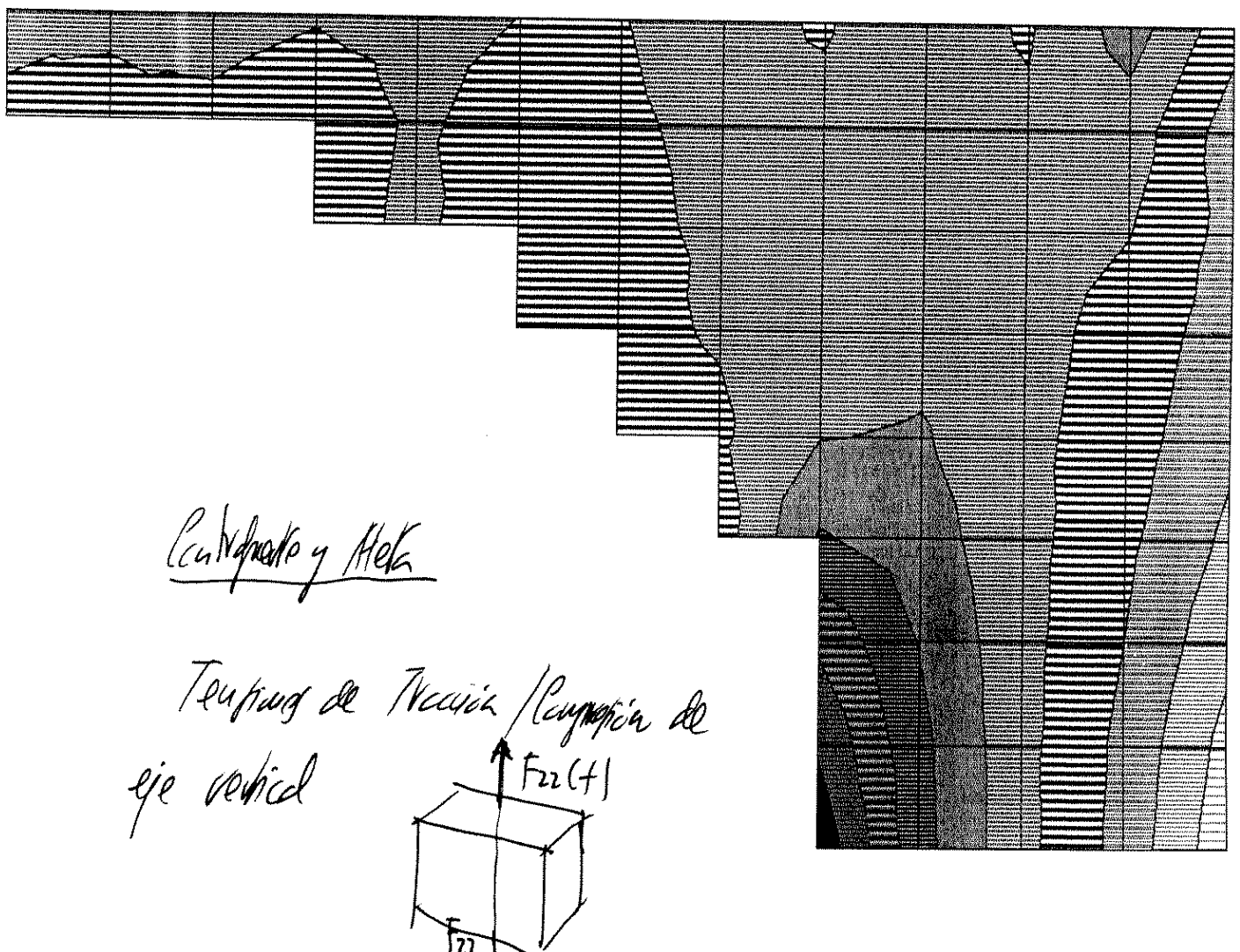
240
180
120
60
0
-60

Contraflecha y flecha

Tensiones de Tracción / Compresión de eje horizontal

MIN IS -.333E+02 <JOINT 110> MAX IS .232E+03 <JOINT 108>

SAP90



Y
Z

ESTRIB3
SHELL
OUTPUT F22
LOAD 1
(T/m²)

270
180
90
0
-90
-180

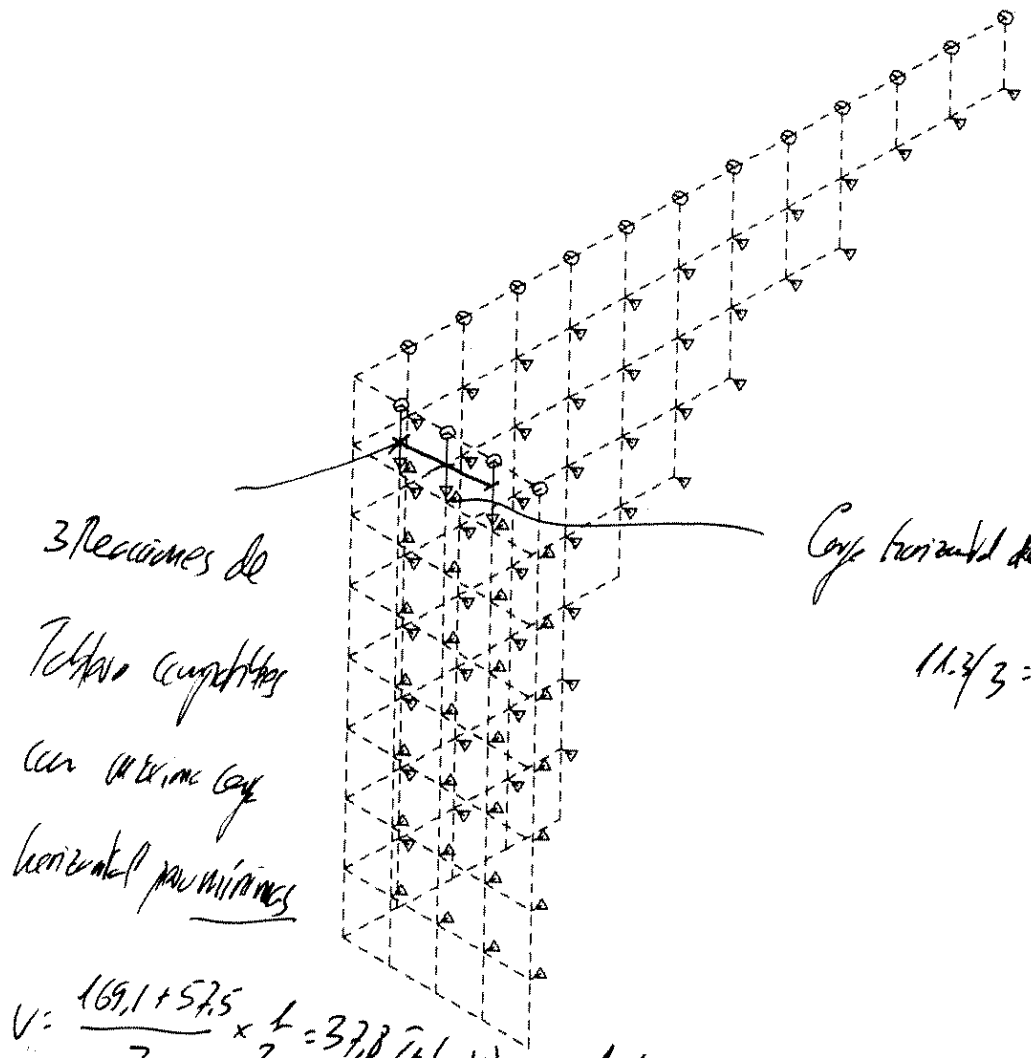
Contraflecha y flecha

Tensiones de Tracción / Compresión de eje vertical

MIN IS -.166E+03 <JOINT 110> MAX IS .260E+03 <JOINT 9>

SAP90

ESTRIBO 1 (LIBRE)



3 Reacciones de Tablero empotrado con carga horizontal para mínimos

$V = \frac{16{,}9 + 5{,}75}{2} \times \frac{L}{3} = 3{,}8\ T/m\ (-Y)$

Carga horizontal declarada 11,3 T/m

11.3/3 = 3,8 T/m lado.

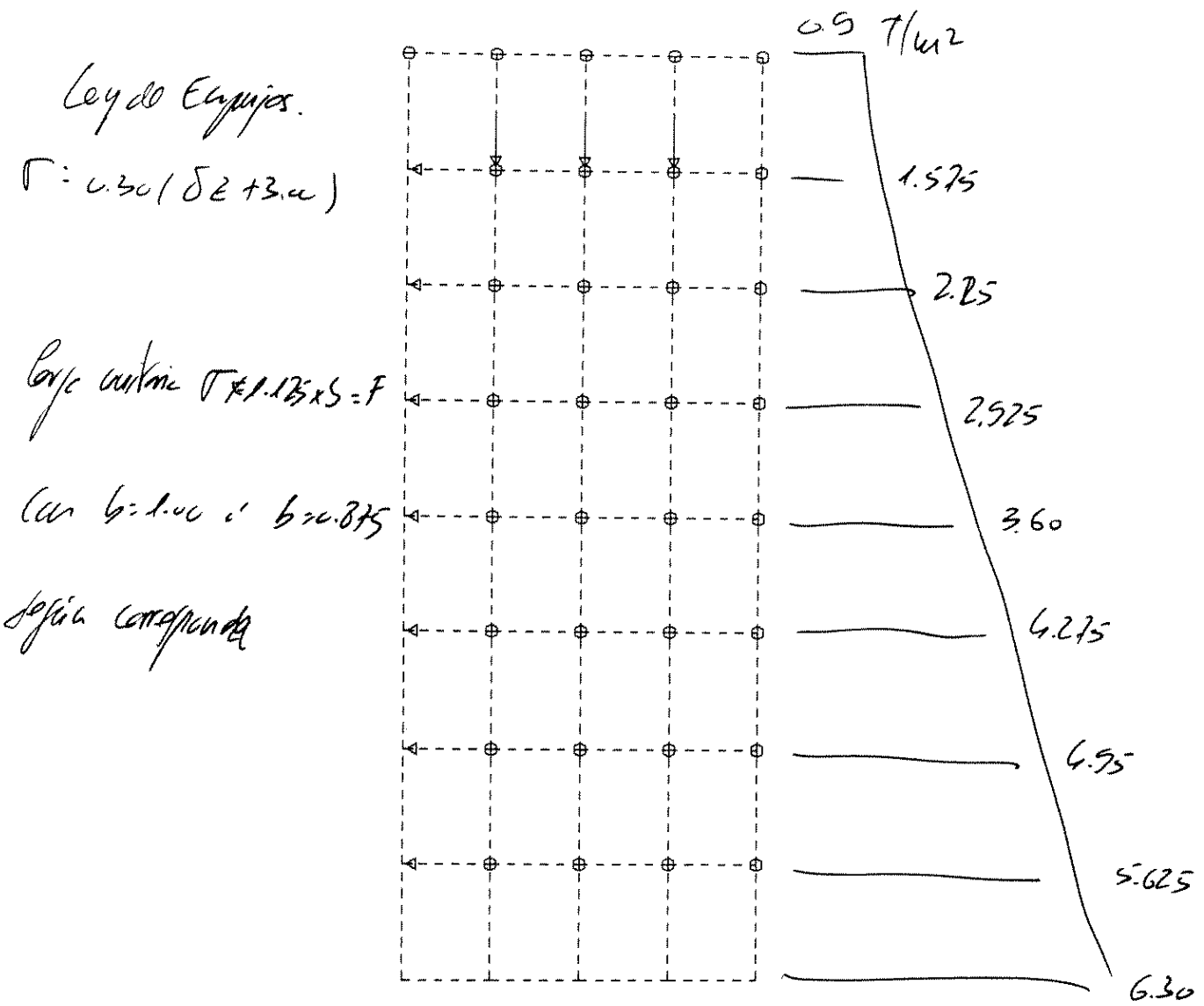
$M\ (exc = 0.225) = 3{,}8 \times 0{,}225 = 8{,}5\ mt\ (+X)$

Y
Z
X

ESTRIB1
JOINT
LOADS
LOAD 1

MINIMA
P -.3780E+02
MAXIMA
P .5625E+01

SAP90



Ley de Empujes.

$\Gamma = 0.30(\delta z + 3.00)$

Carga continua $\Gamma \times 1.125 \times 5 = F$

Con $\delta = 1.00$ a $\delta = 0.875$

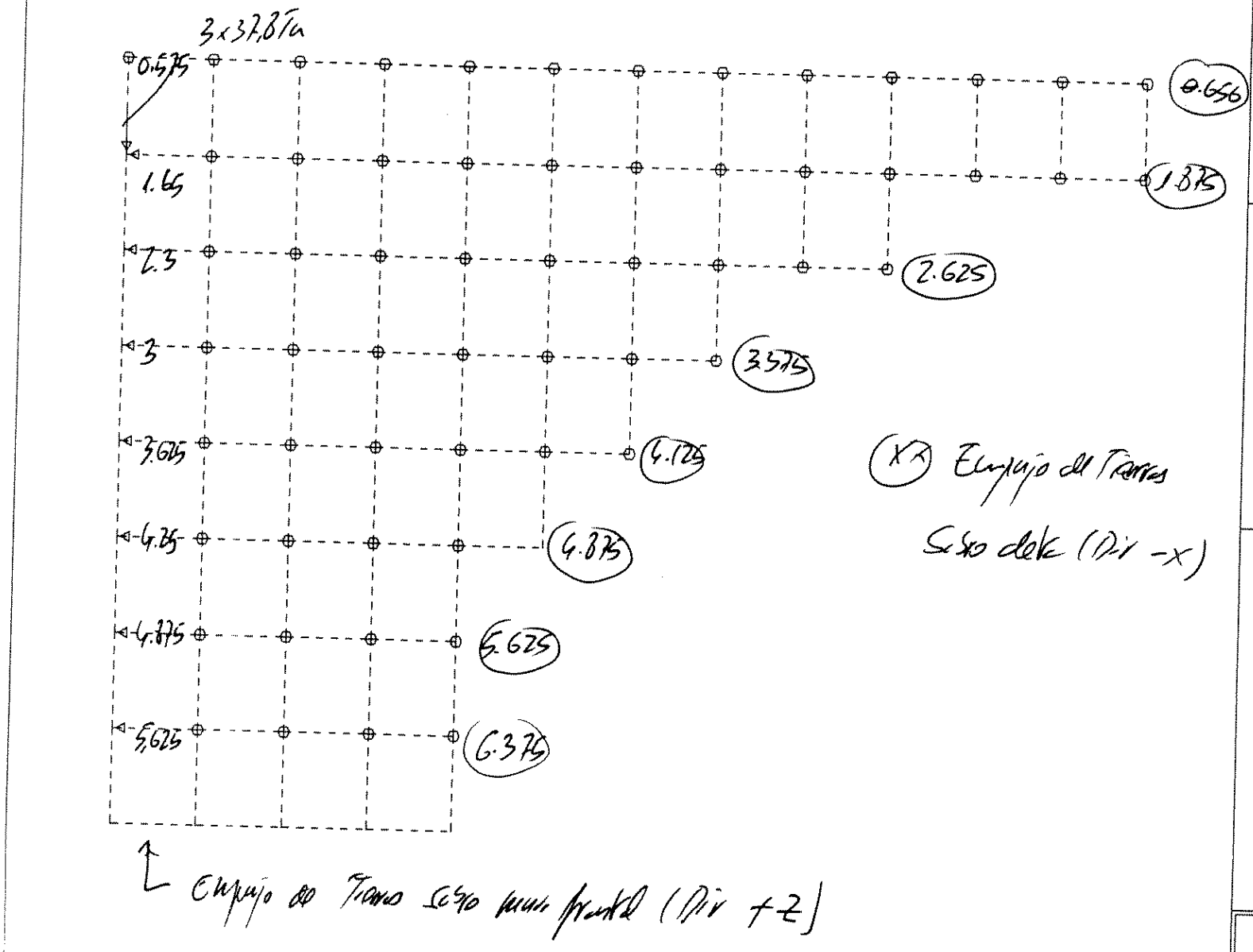
Leyes correspondientes

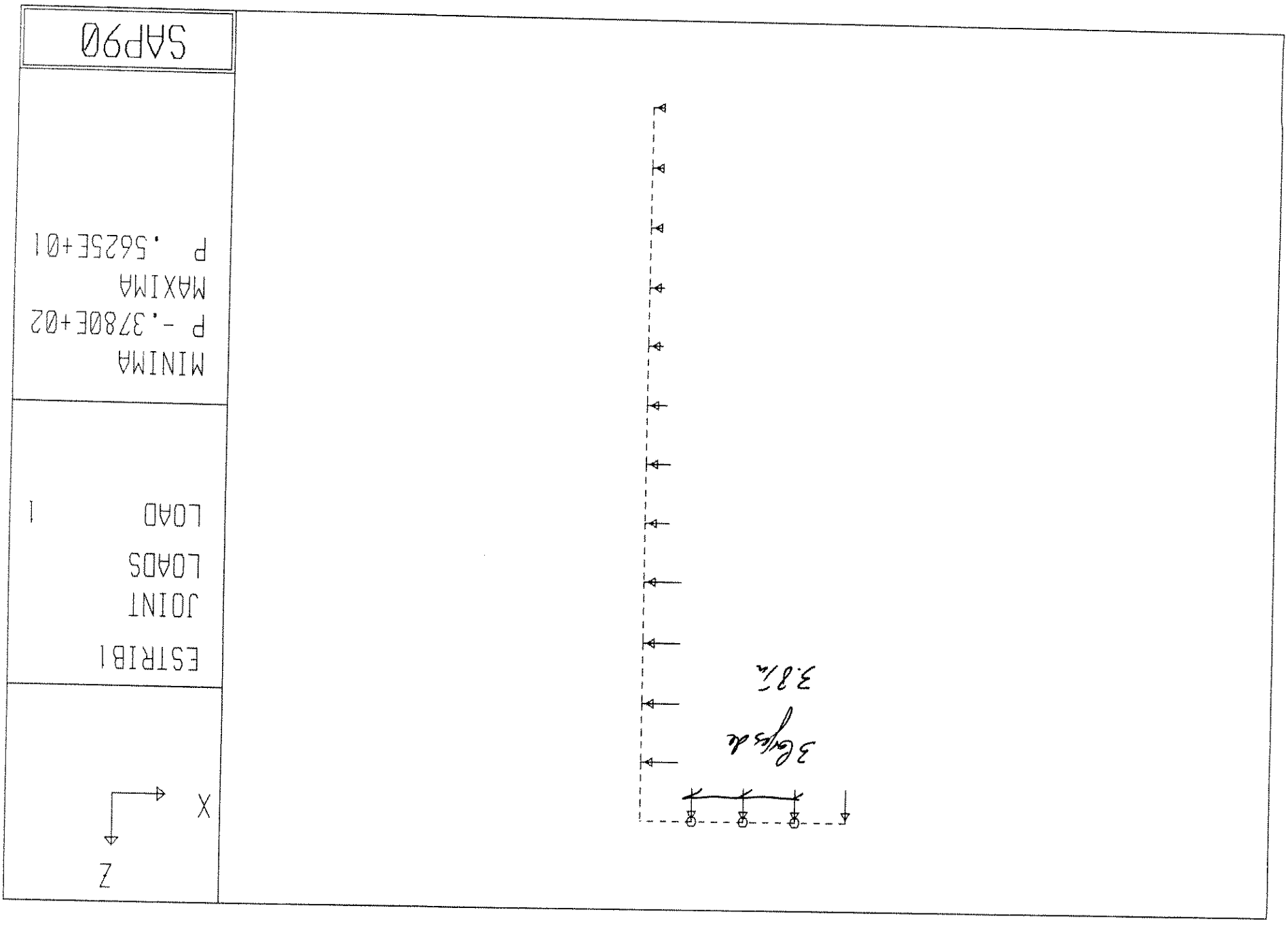
Y
X

ESTRIB1
JOINT
LOADS
LOAD 1

MINIMA
P -.3780E+02
MAXIMA
P .5625E+01

SAP90


3x37,875
0.575
1.65
2.3
3
3.675
4.35
4.875
5.625
0.656
1.875
2.625
3.375
4.125
4.875
5.625
6.375
Empuje del Terreno Sismo dcha (Dir -X)
Empuje del Terreno Sismo frontal (Dir +Z)
Y
Z
ESTRIB1
JOINT
LOADS
LOAD 1
MINIMA
P -.3780E+02
MAXIMA
P .5625E+01
SAP90


3 Ejes de 3.81m
X
Z
ESTRIB1
JOINT
LOADS
LOAD 1
MINIMA
P -.3780E+02
MAXIMA
P .5625E+01
SAP90

ESTRIBO 1 OF 0+400

R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	70.5919	-20.8036	-8.7056	-1.0252	9.5950	-62.9050
10	46.2361	-5.9710	-13.4091	-2.2350	-.3262	-89.1368
11	6.9719	24.3675	-17.3078	-2.4804	.0273	-44.0670
12	-22.7395	42.2323	-16.8374	-2.3967	-.3141	-9.8602
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

```
ESTRIBO 1 OF 0+400
SYSTEM
L=1
JOINTS
1     X=0    Y=0    Z=-12
12    X=0    Y=0    Z=-1
97    X=0    Y=9    Z=-12
108   X=0    Y=9    Z=-1    Q=1,12,97,108,1,12
109   X=0    Y=0    Z=0
113   X=3.5  Y=0    Z=0
149   X=0    Y=9    Z=0
153   X=3.5  Y=9    Z=0     Q=109,113,149,153,1,5

RESTRAINTS
1,12,1       R=1,1,1,1,1,1
109,113,1    R=1,1,1,1,1,1
118,153,5    R=1,0,0,0,1,1
13,20,1      R=1,1,1,1,1,1
25,32,1      R=1,1,1,1,1,1
37,43,1      R=1,1,1,1,1,1
49,54,1      R=1,1,1,1,1,1
61,65,1      R=1,1,1,1,1,1
73,75,1      R=1,1,1,1,1,1

SHELL
NM=1    Y=-1
1     E=3800000    U=0.2    W=2.5
1     JQ=9,10,21,22       ETYPE=0    M=1    TH=1          G=3,8
25    JQ=44,45,56,57                        TH=0.7
26    JQ=55,56,67,68      G=2,1
28    JQ=66,67,78,79      G=3,1
31    JQ=76,77,88,89      G=5,1
36    JQ=85,86,97,98      G=8,1
44    JQ=12,109,24,114
45    JQ=24,114,36,119
46    JQ=36,119,48,124
47    JQ=48,124,60,129
48    JQ=60,129,72,134
49    JQ=72,134,84,139
50    JQ=84,139,96,144
51    JQ=96,144,108,149
52    JQ=109,110,114,115                    TH=1.45       G=4,6
76    JQ=139,140,144,145                    TH=0.50       G=4,2

LOADS
145,147,1 F=0,-37.8,3.8,8.5,0,0
21,24,1   F=-6.375,0,0
33,36,1   F=-5.625,0,0
45,48,1   F=-4.875,0,0
55,60,1   F=-4.125,0,0
66,72,1   F=-3.375,0,0
76,84,1   F=-2.625,0,0
85,96,1   F=-1.875,0,0
97,108,1  F=-0.656,0,0
115,118,1 F=0,0,5.625
120,123,1 F=0,0,4.875
125,128,1 F=0,0,4.25
130,133,1 F=0,0,3.625
135,138,1 F=0,0,3
140,143,1 F=0,0,2.3
145,148,1 F=0,0,1.65
150,153,1 F=0,0,0.575
```

S Y S T E M D A T A

EXECUTION CODE	0
NUMBER OF LOAD CONDITIONS	1
STEADY STATE LOAD FREQUENCY	.0000E+00
NUMBER OF EIGENVALUES	0
EIGEN CONVERGENCE TOLERANCE	.1000E-03
EIGEN CUTOFF TIME PERIOD	.0000E+00

G E N E R A T E D J O I N T C O O R D I N A T E S

JOINT	X	Y	Z
1	.000	.000	-12.000
2	.000	.000	-11.000
3	.000	.000	-10.000
4	.000	.000	-9.000
5	.000	.000	-8.000
6	.000	.000	-7.000
7	.000	.000	-6.000
8	.000	.000	-5.000
9	.000	.000	-4.000
10	.000	.000	-3.000
11	.000	.000	-2.000
12	.000	.000	-1.000
13	.000	1.125	-12.000
14	.000	1.125	-11.000
15	.000	1.125	-10.000
16	.000	1.125	-9.000
17	.000	1.125	-8.000
18	.000	1.125	-7.000
19	.000	1.125	-6.000
20	.000	1.125	-5.000
21	.000	1.125	-4.000
22	.000	1.125	-3.000
23	.000	1.125	-2.000
24	.000	1.125	-1.000
25	.000	2.250	-12.000
26	.000	2.250	-11.000
27	.000	2.250	-10.000
28	.000	2.250	-9.000
29	.000	2.250	-8.000
30	.000	2.250	-7.000
31	.000	2.250	-6.000
32	.000	2.250	-5.000
33	.000	2.250	-4.000
34	.000	2.250	-3.000
35	.000	2.250	-2.000
36	.000	2.250	-1.000
37	.000	3.375	-12.000
38	.000	3.375	-11.000
39	.000	3.375	-10.000
40	.000	3.375	-9.000
41	.000	3.375	-8.000
42	.000	3.375	-7.000
43	.000	3.375	-6.000
44	.000	3.375	-5.000
45	.000	3.375	-4.000
46	.000	3.375	-3.000
47	.000	3.375	-2.000
48	.000	3.375	-1.000
49	.000	4.500	-12.000
50	.000	4.500	-11.000
51	.000	4.500	-10.000
52	.000	4.500	-9.000

G E N E R A T E D J O I N T C O O R D I N A T E S

JOINT	X	Y	Z
53	.000	4.500	-8.000
54	.000	4.500	-7.000
55	.000	4.500	-6.000
56	.000	4.500	-5.000
57	.000	4.500	-4.000
58	.000	4.500	-3.000
59	.000	4.500	-2.000
60	.000	4.500	-1.000
61	.000	5.625	-12.000
62	.000	5.625	-11.000
63	.000	5.625	-10.000
64	.000	5.625	-9.000
65	.000	5.625	-8.000
66	.000	5.625	-7.000
67	.000	5.625	-6.000
68	.000	5.625	-5.000
69	.000	5.625	-4.000
70	.000	5.625	-3.000
71	.000	5.625	-2.000
72	.000	5.625	-1.000
73	.000	6.750	-12.000
74	.000	6.750	-11.000
75	.000	6.750	-10.000
76	.000	6.750	-9.000
77	.000	6.750	-8.000
78	.000	6.750	-7.000
79	.000	6.750	-6.000
80	.000	6.750	-5.000
81	.000	6.750	-4.000
82	.000	6.750	-3.000
83	.000	6.750	-2.000
84	.000	6.750	-1.000
85	.000	7.875	-12.000
86	.000	7.875	-11.000
87	.000	7.875	-10.000
88	.000	7.875	-9.000
89	.000	7.875	-8.000
90	.000	7.875	-7.000
91	.000	7.875	-6.000
92	.000	7.875	-5.000
93	.000	7.875	-4.000
94	.000	7.875	-3.000
95	.000	7.875	-2.000
96	.000	7.875	-1.000
97	.000	9.000	-12.000
98	.000	9.000	-11.000
99	.000	9.000	-10.000
100	.000	9.000	-9.000
101	.000	9.000	-8.000
102	.000	9.000	-7.000
103	.000	9.000	-6.000
104	.000	9.000	-5.000

G E N E R A T E D J O I N T C O O R D I N A T E S

JOINT	X	Y	Z
105	.000	9.000	-4.000
106	.000	9.000	-3.000
107	.000	9.000	-2.000
108	.000	9.000	-1.000
109	.000	.000	.000
110	.875	.000	.000
111	1.750	.000	.000
112	2.625	.000	.000
113	3.500	.000	.000
114	.000	1.125	.000
115	.875	1.125	.000
116	1.750	1.125	.000
117	2.625	1.125	.000
118	3.500	1.125	.000
119	.000	2.250	.000
120	.875	2.250	.000
121	1.750	2.250	.000
122	2.625	2.250	.000
123	3.500	2.250	.000
124	.000	3.375	.000
125	.875	3.375	.000
126	1.750	3.375	.000
127	2.625	3.375	.000
128	3.500	3.375	.000
129	.000	4.500	.000
130	.875	4.500	.000
131	1.750	4.500	.000
132	2.625	4.500	.000
133	3.500	4.500	.000
134	.000	5.625	.000
135	.875	5.625	.000
136	1.750	5.625	.000
137	2.625	5.625	.000
138	3.500	5.625	.000
139	.000	6.750	.000
140	.875	6.750	.000
141	1.750	6.750	.000
142	2.625	6.750	.000
143	3.500	6.750	.000
144	.000	7.875	.000
145	.875	7.875	.000
146	1.750	7.875	.000
147	2.625	7.875	.000
148	3.500	7.875	.000
149	.000	9.000	.000
150	.875	9.000	.000
151	1.750	9.000	.000
152	2.625	9.000	.000
153	3.500	9.000	.000

ESTRIBO 1 OF 0+400

R E S T R A I N T D A T A

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1	1
61	1	1	1	1	1	1
62	1	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	1	1
64	1	1	1	1	1	1
65	1	1	1	1	1	1
73	1	1	1	1	1	1
74	1	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1	1
109	1	1	1	1	1	1
110	1	1	1	1	1	1
111	1	1	1	1	1	1

ESTRIBO 1 OF 0+400

R E S T R A I N T D A T A

JOINT	RX	RY	RZ	RXX	RYY	RZZ
112	1	1	1	1	1	1
113	1	1	1	1	1	1
118	1	0	0	0	1	1
123	1	0	0	0	1	1
128	1	0	0	0	1	1
133	1	0	0	0	1	1
138	1	0	0	0	1	1
143	1	0	0	0	1	1
148	1	0	0	0	1	1
153	1	0	0	0	1	1

S H E L L C O N T R O L D A T A

NUMBER OF ELEMENT MATERIAL TYPES 1
TYPE OF OUTPUT RESULTANTS

LOAD COND	GRAVITATIONAL MULTIPLIERS X	Y	Z	TEMPERATURE MULTIPLIERS	PRESSURE MULTIPLIERS
1	.000	-1.000	.000	.000	.000

M A T E R I A L P R O P E R T Y D A T A

MAT ID	MODULUS OF ELASTICITY	POISSONS RATIO	WEIGHT PER UNIT VOL	MASS PER UNIT VOL	THERMAL EXPANSION
1	.3800E+07	.2000E+00	.2500E+01	.0000E+00	.0000E+00

ESTRIBO 1 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
1	9	10	21	22	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
2	10	11	22	23	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
3	11	12	23	24	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
4	21	22	33	34	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
5	22	23	34	35	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
6	23	24	35	36	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
7	33	34	45	46	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
8	34	35	46	47	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
9	35	36	47	48	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
10	45	46	57	58	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
11	46	47	58	59	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
12	47	48	59	60	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
13	57	58	69	70	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
14	58	59	70	71	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
15	59	60	71	72	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
16	69	70	81	82	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
17	70	71	82	83	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
18	71	72	83	84	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
19	81	82	93	94	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
20	82	83	94	95	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
21	83	84	95	96	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
22	93	94	105	106	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
23	94	95	106	107	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
24	95	96	107	108	0	1	.1000E+01	.1000E+01	.00	0
25	44	45	56	57	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
26	55	56	67	68	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
27	56	57	68	69	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
28	66	67	78	79	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
29	67	68	79	80	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
30	68	69	80	81	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
31	76	77	88	89	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
32	77	78	89	90	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
33	78	79	90	91	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
34	79	80	91	92	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
35	80	81	92	93	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
36	85	86	97	98	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
37	86	87	98	99	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
38	87	88	99	100	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
39	88	89	100	101	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
40	89	90	101	102	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
41	90	91	102	103	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
42	91	92	103	104	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
43	92	93	104	105	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
44	12	109	24	114	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
45	24	114	36	119	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
46	36	119	48	124	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
47	48	124	60	129	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
48	60	129	72	134	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
49	72	134	84	139	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
50	84	139	96	144	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0
51	96	144	108	149	0	1	.7000E+00	.7000E+00	.00	0

ESTRIBO 1 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T D A T A

ELT ID	JOINT I	JOINT J	JOINT K	JOINT L	ELT TYPE	MAT ID	MEMBRANE THICKNESS	BENDING THICKNESS	REF TEMP	LOC AXIS
52	109	110	114	115	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
53	110	111	115	116	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
54	111	112	116	117	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
55	112	113	117	118	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
56	114	115	119	120	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
57	115	116	120	121	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
58	116	117	121	122	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
59	117	118	122	123	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
60	119	120	124	125	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
61	120	121	125	126	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
62	121	122	126	127	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
63	122	123	127	128	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
64	124	125	129	130	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
65	125	126	130	131	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
66	126	127	131	132	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
67	127	128	132	133	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
68	129	130	134	135	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
69	130	131	135	136	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
70	131	132	136	137	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
71	132	133	137	138	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
72	134	135	139	140	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
73	135	136	140	141	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
74	136	137	141	142	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
75	137	138	142	143	0	1	.1450E+01	.1450E+01	.00	0
76	139	140	144	145	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
77	140	141	145	146	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
78	141	142	146	147	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
79	142	143	147	148	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
80	144	145	149	150	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
81	145	146	150	151	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
82	146	147	151	152	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0
83	147	148	152	153	0	1	.5000E+00	.5000E+00	.00	0

ESTRIBO 1 OF 0+400

T O T A L W E I G H T S A N D M A S S E S

PROP	WEIGHT	MASS
1	216.1406	.0000
TOTAL	216.1406	.0000

ESTRIBO 1 OF 0+400

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
145	1	.000E+00	-.378E+02	.380E+01	.850E+01	.000E+00	.000E+00
146	1	.000E+00	-.378E+02	.380E+01	.850E+01	.000E+00	.000E+00
147	1	.000E+00	-.378E+02	.380E+01	.850E+01	.000E+00	.000E+00
21	1	-.638E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
22	1	-.638E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
23	1	-.638E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
24	1	-.638E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
33	1	-.562E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
34	1	-.562E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
35	1	-.562E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
36	1	-.562E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
45	1	-.488E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
46	1	-.488E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
47	1	-.488E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
48	1	-.488E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
55	1	-.412E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
56	1	-.412E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
57	1	-.412E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
58	1	-.412E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
59	1	-.412E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
60	1	-.412E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
66	1	-.338E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
67	1	-.338E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
68	1	-.338E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
69	1	-.338E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
70	1	-.338E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
71	1	-.338E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
72	1	-.338E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
76	1	-.263E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
77	1	-.263E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
78	1	-.263E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
79	1	-.263E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
80	1	-.263E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
81	1	-.263E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
82	1	-.263E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
83	1	-.263E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
84	1	-.263E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
85	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
86	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
87	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
88	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
89	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
90	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
91	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
92	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
93	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
94	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
95	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
96	1	-.188E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
97	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
98	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
99	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

ESTRIBO 1 OF 0+400

J O I N T L O A D S

JOINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
100	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
101	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
102	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
103	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
104	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
105	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
106	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
107	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
108	1	-.656E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
115	1	.000E+00	.000E+00	.562E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
116	1	.000E+00	.000E+00	.562E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
117	1	.000E+00	.000E+00	.562E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
118	1	.000E+00	.000E+00	.562E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
120	1	.000E+00	.000E+00	.488E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
121	1	.000E+00	.000E+00	.488E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
122	1	.000E+00	.000E+00	.488E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
123	1	.000E+00	.000E+00	.488E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
125	1	.000E+00	.000E+00	.425E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
126	1	.000E+00	.000E+00	.425E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
127	1	.000E+00	.000E+00	.425E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
128	1	.000E+00	.000E+00	.425E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
130	1	.000E+00	.000E+00	.363E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
131	1	.000E+00	.000E+00	.363E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
132	1	.000E+00	.000E+00	.363E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
133	1	.000E+00	.00 133	1	.000E+00	.000E+00	.363E+01 .C
135	1	.000E+00	.000E+00	.300E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
136	1	.000E+00	.000E+00	.300E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
137	1	.000E+00	.000E+00	.300E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
138	1	.000E+00	.000E+00	.300E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
140	1	.000E+00	.000E+00	.230E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
141	1	.000E+00	.000E+00	.230E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
142	1	.000E+00	.000E+00	.230E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
143	1	.000E+00	.000E+00	.230E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
145	1	.000E+00	.000E+00	.165E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
146	1	.000E+00	.000E+00	.165E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
147	1	.000E+00	.000E+00	.165E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
148	1	.000E+00	.000E+00	.165E+01	.000E+00	.000E+00	.000E+00
150	1	.000E+00	.000E+00	.575E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
151	1	.000E+00	.000E+00	.575E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
152	1	.000E+00	.000E+00	.575E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00
153	1	.000E+00	.000E+00	.575E+00	.000E+00	.000E+00	.000E+00

ESTRIBO 1 OF 0+400

O U T P U T F I L E S C R E A T E D B Y P R O G R A M

INPUT DATA ECHO	estrib1.SAP
SOLUTION ERRORS AND WARNINGS	estrib1.ERR
EQUATION NUMBERING	estrib1.EQN
DISPLACEMENTS AND REACTIONS	estrib1.SOL
ELEMENT FORCES	estrib1.FEF
SHELL ELEMENT FORCES	estrib1.F4F

ESTRIBO 1 OF 0+400

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
1	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
4	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
5	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
6	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
7	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
8	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
9	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
10	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
11	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
12	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
13	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
14	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
15	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
16	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
17	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
18	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
19	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
20	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
21	-.2158E-03	.1431E-04	.1707E-04	.2111E-04	.6324E-04	.3298E-03
22	-.1401E-03	.4003E-07	.1620E-04	.1597E-04	.7689E-04	.2199E-03
23	-.7212E-04	-.7012E-05	.1732E-04	.1629E-04	.6003E-04	.1188E-03
24	-.1983E-04	-.1337E-04	.1828E-04	.1308E-04	.4382E-04	.3927E-04
25	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
26	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
27	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
28	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
29	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
30	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
31	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
32	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
33	-.6665E-03	.1911E-04	.4399E-04	.2449E-04	.2199E-03	.4532E-03
34	-.4435E-03	-.1241E-05	.4437E-04	.2258E-04	.2160E-03	.3040E-03
35	-.2447E-03	-.1348E-04	.4435E-04	.1720E-04	.1803E-03	.1775E-03
36	-.8461E-04	-.2449E-04	.4596E-04	.1718E-04	.1394E-03	.6977E-04
37	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
38	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
39	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
40	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
41	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
42	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
43	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
44	-.001778	.000026	.000080	.000012	.000622	.000599
45	-.001199	.000014	.000077	.000025	.000437	.000478
46	-.7977E-03	-.3498E-05	.7444E-04	.1849E-04	.3709E-03	.3186E-03
47	-.4540E-03	-.1895E-04	.7417E-04	.2356E-04	.3159E-03	.1895E-03
48	-.1675E-03	-.3378E-04	.7604E-04	.1763E-04	.2561E-03	.7494E-04
49	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
50	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000

ESTRIBO 1 OF 0+400

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
51	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.00000(
52	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.00000(
53	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.00000(
54	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.00000(
55	-.003399	.000033	.000108	.000012	.001012	.000601
56	-.002430	.000022	.000105	.000021	.000836	.000549
57	-.001710	.000009	.000103	.000014	.000609	.000426
58	-.001148	-.000007	.000102	.000024	.000521	.000300
59	-.6636E-03	-.2402E-04	.1019E-03	.1711E-04	.4496E-03	.1822E-03
60	-.2509E-03	-.4089E-04	.1044E-03	.2128E-04	.3734E-03	.7328E-04
61	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
62	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
63	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
64	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
65	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
66	-.005322	.000036	.000133	.000011	.001300	.000569
67	-.004055	.000028	.000131	.000018	.001157	.000541
68	-.002997	.000019	.000128	.000010	.000963	.000459
69	-.002152	.000006	.000126	.000023	.000726	.000362
70	-.001468	-.000010	.000126	.000014	.000644	.000268
71	-.8631E-03	-.2792E-04	.1266E-03	.2498E-04	.5675E-03	.1729E-03
72	-.3355E-03	-.4720E-04	.1281E-03	.1471E-04	.4847E-03	.7986E-04
73	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
74	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
75	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
76	-.009163	.000011	.000164	.000016	.001674	.000487
77	-.007495	.000018	.000164	-.000024	.001638	.000479
78	-.005943	.000031	.000153	.000011	.001425	.000507
79	-.004609	.000026	.000149	.000005	.001249	.000447
80	-.003462	.000017	.000147	.000019	.001043	.000373
81	-.002527	.000004	.000147	.000010	.000821	.000304
82	-.001750	-.000012	.000148	.000025	.000736	.000233
83	-.001053	-.000031	.000149	.000012	.000658	.000165
84	-.4346E-03	-.5095E-04	.1510E-03	.3083E-04	.5792E-03	.9806E-04
85	-.015266	-.000127	.000177	-.000049	.001896	.000427
86	-.013374	-.000077	.000176	-.000051	.001886	.000433
87	-.011504	-.000030	.000172	-.000040	.001848	.000444
88	-.009702	.000007	.000161	-.000028	.001735	.000460
89	-.008018	.000021	.000156	.000002	.001626	.000444
90	-.006461	.000027	.000157	-.000009	.001487	.000420
91	-.005063	.000025	.000159	.000014	.001308	.000367
92	-.003846	.000016	.000162	.000005	.001119	.000310
93	-.002839	.000002	.000166	.000022	.000889	.000251
94	-.001994	-.000014	.000169	.000011	.000802	.000201
95	-.001233	-.000033	.000172	.000028	.000722	.000152
96	-.5514E-03	-.5364E-04	.1758E-03	.1377E-04	.6387E-03	.1023E-03
97	-.015747	-.000127	.000120	-.000052	.001892	.000427
98	-.013859	-.000077	.000121	-.000048	.001881	.000428
99	-.011997	-.000029	.000125	-.000045	.001836	.000431
100	-.010198	.000004	.000137	-.000017	.001762	.000426

ESTRIBO 1 OF 0+400

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
101	-.008492	.000020	.000148	-.000016	.001651	.000403
102	-.006901	.000025	.000156	.000007	.001525	.000369
103	-.005447	.000023	.000166	-.000002	.001375	.000320
104	-.004164	.000014	.000175	.000018	.001185	.000256
105	-.003095	.000001	.000183	.000008	.000938	.000209
106	-.002205	-.000015	.000189	.000025	.000848	.000177
107	-.001395	-.000034	.000196	.000010	.000771	.000136
108	-.6570E-03	-.5684E-04	.2028E-03	.3912E-04	.7105E-03	.8628E-04
109	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
110	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
111	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
112	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
113	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
114	.9008E-07	-.2033E-04	.1834E-04	.2481E-04	.8783E-05	.2604E-05
115	.5948E-06	-.1540E-04	.1054E-04	.1530E-04	.7705E-05	.2915E-05
116	.4086E-06	-.1311E-04	.5690E-05	.8242E-05	.3657E-05	.6903E-06
117	.1879E-06	-.1214E-04	.3706E-05	.5103E-05	.1110E-05	.4932E-06
118	.0000E+00	-.1182E-04	.3330E-05	.4262E-05	.0000E+00	.0000E+00
119	-.3415E-05	-.3640E-04	.4936E-04	.2764E-04	.2892E-04	.6271E-05
120	-.2420E-05	-.2907E-04	.2826E-04	.1543E-04	.1942E-04	.5854E-05
121	-.1451E-05	-.2512E-04	.1511E-04	.7131E-05	.1087E-04	.2451E-05
122	-.6959E-06	-.2332E-04	.8637E-05	.2747E-05	.4327E-05	.1397E-05
123	.0000E+00	-.2275E-04	.6890E-05	.1281E-05	.0000E+00	.0000E+00
124	-.9457E-05	-.4825E-04	.8094E-04	.2670E-04	.5315E-04	.6873E-05
125	-.7008E-05	-.4083E-04	.4317E-04	.1131E-04	.3390E-04	.5584E-05
126	-.4623E-05	-.3622E-04	.2026E-04	.1713E-05	.1916E-04	.3576E-05
127	-.2289E-05	-.3389E-04	.8554E-05	-.3056E-05	.8166E-05	.1507E-05
128	.0000E+00	-.3320E-04	.5143E-05	-.4559E-05	.0000E+00	.0000E+00
129	-.1517E-04	-.5738E-04	.1100E-03	.2350E-04	.8186E-04	.5214E-05
130	-.1196E-04	-.5076E-04	.5290E-04	.6084E-05	.5068E-04	.6719E-05
131	-.8161E-05	-.4633E-04	.1887E-04	-.4232E-05	.2814E-04	.2809E-05
132	-.4098E-05	-.4405E-04	.1818E-05	-.8609E-05	.1183E-04	.1936E-05
133	.0000E+00	-.4327E-04	-.3140E-05	-.9814E-05	.0000E+00	.0000E+00
134	-.2223E-04	-.6470E-04	.1341E-03	.1875E-04	.1088E-03	.9418E-05
135	-.1741E-04	-.5929E-04	.5551E-04	-.2368E-05	.6942E-04	.3484E-05
136	-.1168E-04	-.5582E-04	.1079E-04	-.1010E-04	.3529E-04	.3854E-05
137	-.5866E-05	-.5372E-04	-.1001E-04	-.1195E-04	.1399E-04	.1253E-05
138	.0000E+00	-.5305E-04	-.1585E-04	-.1213E-04	.0000E+00	.0000E+00
139	-.3089E-04	-.7123E-04	.1489E-03	.5890E-05	.1661E-03	.4301E-06
140	-.2259E-04	-.6768E-04	.4494E-04	-.1831E-04	.8110E-04	.6450E-05
141	-.1469E-04	-.6534E-04	-.4402E-05	-.1717E-04	.3604E-04	.1333E-05
142	-.6816E-05	-.6281E-04	-.2416E-04	-.1296E-04	.1183E-04	.1138E-05
143	.0000E+00	-.6204E-04	-.2866E-04	-.9456E-05	.0000E+00	.0000E+00
144	-.2569E-04	-.7805E-04	.1857E-03	.3689E-04	.4392E-03	.2217E-05
145	-.2389E-04	-.8936E-04	.9292E-05	.2738E-04	.5144E-04	-.1074E-04
146	-.1596E-04	-.9075E-04	.5297E-05	.5364E-04	-.2157E-04	.2064E-05
147	-.7387E-05	-.8746E-04	.2366E-04	.1158E-03	-.1561E-04	.9486E-05
148	.0000E+00	-.7487E-04	.2959E-04	.5968E-04	.0000E+00	.0000E+00
149	-.3712E-04	-.8300E-04	.2089E-03	-.1364E-05	.4917E-03	-.4168E-05
150	-.2166E-04	-.8737E-04	-.4747E-05	-.5410E-04	.5327E-04	.1569E-05

ESTRIBO 1 OF 0+400

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

LOAD CONDITION 1 - DISPLACEMENTS "U" AND ROTATIONS "R"

JOINT	U(X)	U(Y)	U(Z)	R(X)	R(Y)	R(Z)
151	-.1630E-04	-.9174E-04	.2663E-04	.1172E-06	-.8245E-04	-.2035E-05
152	-.1098E-04	-.8698E-04	.9361E-04	.4351E-04	-.5762E-04	.4291E-05
153	.0000E+00	-.8502E-04	.1182E-03	.8560E-04	.0000E+00	.0000E+00

ESTRIBO 1 OF 0+400

R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
1	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
2	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
3	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
4	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
7	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
8	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
9	72.1679	-21.2061	-8.7817	-1.0233	9.8277	-64.4082
10	46.8270	-6.3000	-13.5608	-2.2756	-.3371	-91.1295
11	6.4974	24.4827	-17.4511	-2.4916	.0273	-44.8087
12	-23.6781	42.5185	-17.1464	-2.4427	-.3024	-9.8367
13	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
14	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
17	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
18	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
19	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
20	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
21	-6.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
22	-6.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
23	-6.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
24	-6.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
25	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
26	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
27	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
28	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
29	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
30	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
31	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
32	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
33	-5.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
34	-5.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
35	-5.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
36	-5.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
37	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
38	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
39	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
40	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
42	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
43	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
44	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
45	-4.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
46	-4.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
47	-4.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
48	-4.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
49	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
50	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

ESTRIBO 1 OF 0+400

R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
51	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
52	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
53	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
54	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
55	-4.1250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
56	-4.1250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
57	-4.1250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
58	-4.1250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
59	-4.1250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
60	-4.1250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
61	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
62	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
63	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
64	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
65	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
66	-3.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
67	-3.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
68	-3.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
69	-3.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
70	-3.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
71	-3.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
72	-3.3750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
73	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
74	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
75	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
76	-2.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
77	-2.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
78	-2.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
79	-2.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
80	-2.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
81	-2.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
82	-2.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
83	-2.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
84	-2.6250	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
85	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
86	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
87	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
88	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
89	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
90	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
91	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
92	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
93	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
94	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
95	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
96	-1.8750	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
97	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
98	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
99	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
100	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

ESTRIBO 1 OF 0+400

R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
101	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
102	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
103	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
104	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
105	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
106	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
107	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
108	-.6560	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
109	.1503	68.3591	-37.1784	-16.7562	2.7971	.1001
110	-6.5132	74.1854	-12.6467	-21.3341	-.1293	.6345
111	-3.7250	62.4229	-2.7055	-11.6422	.0484	.3614
112	-1.6225	57.2173	-3.3286	-7.8969	.0412	.1692
113	-7.3920	27.8609	-2.2007	-3.6187	-.6431	.0273
114	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
115	.0000	.0000	5.6250	.0000	.0000	.0000
116	.0000	.0000	5.6250	.0000	.0000	.0000
117	.0000	.0000	5.6250	.0000	.0000	.0000
118	-13.0820	.0000	5.6250	.0000	-1.0087	-.0093
119	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
120	.0000	.0000	4.8750	.0000	.0000	.0000
121	.0000	.0000	4.8750	.0000	.0000	.0000
122	.0000	.0000	4.8750	.0000	.0000	.0000
123	-6.2380	.0000	4.8750	.0000	-3.4953	-.0121
124	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
125	.0000	.0000	4.2500	.0000	.0000	.0000
126	.0000	.0000	4.2500	.0000	.0000	.0000
127	.0000	.0000	4.2500	.0000	.0000	.0000
128	5.2953	.0000	4.2500	.0000	-7.8563	-.0514
129	.0000E+00	.0000E+00	.1094E-11	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00
130	.0000	.0000	3.6250	.0000	.0000	.0000
131	.0000	.0000	3.6250	.0000	.0000	.0000
132	.0000	.0000	3.6250	.0000	.0000	.0000
133	18.8142	.0000	3.6250	.0000	-12.2636	-.0252
134	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
135	.0000	.0000	3.0000	.0000	.0000	.0000
136	.0000	.0000	3.0000	.0000	.0000	.0000
137	.0000	.0000	3.0000	.0000	.0000	.0000
138	31.1439	.0000	3.0000	.0000	-14.2321	-.0915
139	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
140	.0000	.0000	2.3000	.0000	.0000	.0000
141	.0000	.0000	2.3000	.0000	.0000	.0000
142	.0000	.0000	2.3000	.0000	.0000	.0000
143	22.1119	.0000	2.3000	.0000	-6.6072	-.2105
144	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
145	.0000	-37.8000	5.4500	8.5000	.0000	.0000
146	.0000	-37.8000	5.4500	8.5000	.0000	.0000
147	.0000	-37.8000	5.4500	8.5000	.0000	.0000
148	15.7015	.0000	1.6500	.0000	.5033	-1.1493
149	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
150	.0000	.0000	.5750	.0000	.0000	.0000

ESTRIBO 1 OF 0+400

R E A C T I O N S A N D A P P L I E D F O R C E S

LOAD CONDITION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
151	.0000	.0000	.5750	.0000	.0000	.0000
152	.0000	.0000	.5750	.0000	.0000	.0000
153	13.4134	.0000	.5750	.0000	1.0158	-.1762
TOTAL	-.1426E-10	.2161E+03	-.1267E-11	-.4398E+02	-.3261E+02	-.2106E+03

ESTRIBO 1 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

MEMBRANE FORCES ARE IN FORCE PER UNIT LENGTH
BENDING MOMENTS ARE IN MOMENTS PER UNIT LENGTH

ELEMENT ID 1 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
9	1.0067E+01	5.0335E+01	7.3177E+00	5.1624E+01	8.7784E+00	80.01
10	2.8145E-02	1.4086E-01	1.0159E+01	1.0244E+01	-1.0075E+01	45.16
21	6.6251E+00	4.9646E+01	1.4088E+01	5.3849E+01	2.4223E+00	73.39
22	-3.4136E+00	-5.4731E-01	1.6930E+01	1.5010E+01	-1.8971E+01	47.42

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
9	2.8825E+01	1.4412E+02	-7.4172E+00	1.4460E+02	2.8349E+01	-86.33
10	1.8010E+01	9.0049E+01	-9.0183E+00	9.1161E+01	1.6898E+01	-82.97
21	-5.9463E+00	4.6116E+01	-2.1913E+01	5.4111E+01	-1.3941E+01	-69.96
22	1.4581E+01	4.0285E+01	-2.3514E+01	5.4229E+01	6.3592E-01	-59.33

ELEMENT ID 2 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
10	2.8171E-02	1.4084E-01	1.0159E+01	1.0244E+01	-1.0075E+01	45.16
11	-4.9341E+00	-2.4671E+01	1.1477E+01	3.3413E-01	-2.9939E+01	24.66
22	4.4300E+00	1.0211E+00	2.4534E+01	2.7318E+01	-2.1867E+01	43.01
23	-5.3240E-01	-2.3790E+01	2.5851E+01	1.6185E+01	-4.0508E+01	32.89

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
10	1.8010E+01	9.0049E+01	-9.0183E+00	9.1161E+01	1.6898E+01	-82.97
11	8.6208E+00	4.3104E+01	-7.0410E+00	4.4486E+01	7.2385E+00	-78.89
22	1.4373E+01	4.0243E+01	-2.2362E+01	5.3142E+01	1.4745E+00	-60.02
23	9.8472E+00	2.7472E+01	-2.0385E+01	4.0868E+01	-3.5484E+00	-56.69

ELEMENT ID 3 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
11	-4.9341E+00	-2.4670E+01	1.1477E+01	3.3411E-01	-2.9939E+01	24.66
12	-9.4055E+00	-4.7028E+01	1.5382E+01	-3.9173E+00	-5.2516E+01	19.64
23	-1.1009E+00	-2.3904E+01	2.4662E+01	1.4667E+01	-3.9672E+01	32.59
24	-5.5724E+00	-4.6261E+01	2.8566E+01	9.1533E+00	-6.0987E+01	27.27

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
11	8.6208E+00	4.3104E+01	-7.0410E+00	4.4486E+01	7.2385E+00	-78.89
12	1.5978E+00	7.9889E+00	-5.1395E+00	1.0845E+01	-1.2586E+00	-60.94
23	9.9589E+00	2.7494E+01	-1.7536E+01	3.8332E+01	-8.7885E-01	-58.28
24	9.0579E+00	1.6247E+01	-1.5634E+01	2.8695E+01	-3.3895E+00	-51.47

ELEMENT ID 4 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
21	-5.7879E-02	1.6232E+01	8.5568E+00	1.9900E+01	-3.7265E+00	66.79
22	-4.3434E+00	-5.1961E+00	1.5882E+01	1.1118E+01	-2.0657E+01	44.23
33	4.8700E+00	1.7217E+01	6.8233E+00	2.0245E+01	1.8419E+00	66.07
34	5.8458E-01	-4.2105E+00	1.4148E+01	1.2537E+01	-1.6163E+01	40.19

ESTRIBO 1 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 4 ----------

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
21	-5.3634E+00	4.9031E+01	-3.2874E+01	6.4500E+01	-2.0832E+01	-64.80
22	1.4461E+01	3.9685E+01	-3.0816E+01	6.0370E+01	-6.2236E+00	-56.13
33	-4.5782E+00	1.8437E+01	-3.8066E+01	4.6697E+01	-3.2838E+01	-53.41
34	1.3370E+01	1.3184E+01	-3.6008E+01	4.9285E+01	-2.2731E+01	-44.93

ELEMENT ID 5 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
22	3.5002E+00	-3.6274E+00	2.3486E+01	2.3691E+01	-2.3818E+01	40.69
23	-1.4765E-01	-2.1867E+01	2.5906E+01	1.7083E+01	-3.9097E+01	33.63
34	-9.8667E-01	-4.5249E+00	2.1235E+01	1.8553E+01	-2.4064E+01	42.62
35	-4.6344E+00	-2.2764E+01	2.3656E+01	1.1634E+01	-3.9032E+01	34.52

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
22	1.4253E+01	3.9644E+01	-2.9664E+01	5.9215E+01	-5.3180E+00	-56.58
23	9.8220E+00	2.7346E+01	-2.7446E+01	4.7394E+01	-1.0226E+01	-53.85
34	1.2682E+01	1.3046E+01	-3.3006E+01	4.5871E+01	-2.0143E+01	-45.16
35	1.4704E+01	1.0601E+01	-3.0788E+01	4.3509E+01	-1.8204E+01	-43.09

ELEMENT ID 6 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
23	-7.1622E-01	-2.1980E+01	2.4716E+01	1.5558E+01	-3.8254E+01	33.36
24	-3.9954E+00	-3.8377E+01	2.8181E+01	1.1825E+01	-5.4197E+01	29.31
35	1.8405E+00	-2.1469E+01	2.1312E+01	1.4476E+01	-3.4105E+01	30.66
36	-1.4385E+00	-3.7865E+01	2.4777E+01	1.1099E+01	-5.0403E+01	26.84

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
23	9.9337E+00	2.7368E+01	-2.4596E+01	4.4747E+01	-7.4446E+00	-54.76
24	8.9156E+00	1.5536E+01	-2.1704E+01	3.4181E+01	-9.7292E+00	-49.34
35	1.4591E+01	1.0578E+01	-2.8316E+01	4.0971E+01	-1.5802E+01	-42.97
36	1.4684E+01	6.3576E+00	-2.5423E+01	3.6283E+01	-1.5241E+01	-40.35

ELEMENT ID 7 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
33	-2.3245E+00	-1.8756E+01	1.2077E+01	4.0664E+00	-2.5147E+01	27.89
34	-1.0235E-01	-7.6449E+00	1.4847E+01	1.1445E+01	-1.9192E+01	37.87
45	-1.2379E+01	-2.0767E+01	1.3921E+01	-2.0337E+00	-3.1112E+01	36.62
46	-1.0157E+01	-9.6559E+00	1.6691E+01	6.7865E+00	-2.6599E+01	45.43

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
33	-4.3148E+00	1.9755E+01	-4.5190E+01	5.4485E+01	-3.9045E+01	-52.46
34	1.3279E+01	1.2725E+01	-3.7853E+01	5.0856E+01	-2.4853E+01	-44.79
45	2.5495E+01	-1.6100E+00	-4.6512E+01	6.0389E+01	-3.6504E+01	-36.88
46	1.6570E+01	1.5104E+00	-3.9176E+01	4.8933E+01	-3.0853E+01	-39.56

ELEMENT ID 8 ----------
LOAD COND 1 ----------

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
34	-1.6735E+00	-7.9592E+00	2.1934E+01	1.7342E+01	-2.6974E+01	40.92
35	-3.9333E+00	-1.9259E+01	2.1831E+01	1.1541E+01	-3.4732E+01	35.33
46	-2.6591E+00	-8.1563E+00	1.8642E+01	1.3435E+01	-2.4251E+01	40.81
47	-4.9189E+00	-1.9455E+01	1.8538E+01	7.7252E+00	-3.2100E+01	34.30

ESTRIBO 1 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 8

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
34	1.2590E+01	1.2587E+01	-3.4852E+01	4.7441E+01	-2.2263E+01	-45.00
35	1.4708E+01	1.0619E+01	-3.2592E+01	4.5319E+01	-1.9993E+01	-43.21
46	1.7204E+01	1.6371E+00	-3.5210E+01	4.5480E+01	-2.6639E+01	-38.77
47	1.8537E+01	2.7684E+00	-3.2950E+01	4.4533E+01	-2.3227E+01	-38.27

ELEMENT ID 9
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
35	2.5417E+00	-1.7963E+01	1.9487E+01	1.4309E+01	-2.9731E+01	31.13
36	-1.4822E-01	-3.1413E+01	2.4560E+01	1.3332E+01	-4.4893E+01	28.76
47	3.5645E+00	-1.7759E+01	1.8826E+01	1.4538E+01	-2.8733E+01	30.24
48	8.7463E-01	-3.1209E+01	2.3898E+01	1.3616E+01	-4.3950E+01	28.06

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
35	1.4594E+01	1.0596E+01	-3.0120E+01	4.2781E+01	-1.7591E+01	-43.10
36	1.4743E+01	6.6527E+00	-2.7897E+01	3.8887E+01	-1.7491E+01	-40.87
47	1.8564E+01	2.7737E+00	-3.1017E+01	4.2675E+01	-2.1338E+01	-37.86
48	2.0541E+01	3.3116E+00	-2.8795E+01	4.1983E+01	-1.8130E+01	-36.67

ELEMENT ID 10
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
45	-1.1669E+01	-1.7218E+01	1.3104E+01	-1.0499E+00	-2.7838E+01	39.02
46	-1.0912E+01	-1.3430E+01	1.2109E+01	4.2127E-03	-2.4345E+01	42.03
57	-6.2524E+00	-1.6135E+01	1.0373E+01	2.9607E-01	-2.2683E+01	32.26
58	-5.4946E+00	-1.2346E+01	9.3789E+00	1.0647E+00	-1.8905E+01	34.97

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
45	2.4724E+01	-5.4664E+00	-4.1085E+01	5.3399E+01	-3.4141E+01	-34.91
46	1.6662E+01	1.9717E+00	-3.8562E+01	4.8573E+01	-2.9939E+01	-39.61
57	3.0074E+01	-1.2952E+01	-3.6608E+01	5.1022E+01	-3.3900E+01	-29.78
58	2.2144E+01	-4.4881E+00	-3.4086E+01	4.5422E+01	-2.7767E+01	-34.33

ELEMENT ID 11
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
46	-3.4138E+00	-1.1930E+01	1.4060E+01	7.0188E+00	-2.2362E+01	36.58
47	-4.6451E+00	-1.8086E+01	1.5693E+01	5.7062E+00	-2.8437E+01	33.41
58	-2.0623E+00	-1.1660E+01	1.0266E+01	4.4708E+00	-1.8193E+01	32.47
59	-3.2935E+00	-1.7816E+01	1.1899E+01	3.3848E+00	-2.4494E+01	29.30

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
46	1.7296E+01	2.0984E+00	-3.4596E+01	4.5118E+01	-2.5724E+01	-38.81
47	1.8491E+01	2.5376E+00	-3.2732E+01	4.4204E+01	-2.3175E+01	-38.15
58	2.2262E+01	-4.4644E+00	-3.3140E+01	4.4632E+01	-2.6834E+01	-34.02
59	2.2075E+01	1.5115E+00	-3.1276E+01	4.4716E+01	-2.1129E+01	-35.90

ELEMENT ID 12
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
47	3.8385E+00	-1.6389E+01	1.5981E+01	1.2637E+01	-2.5188E+01	28.84
48	2.4121E+00	-2.3522E+01	1.8283E+01	1.1860E+01	-3.2969E+01	27.33
59	6.3949E+00	-1.5878E+01	1.0558E+01	1.0605E+01	-2.0088E+01	21.74
60	4.9687E+00	-2.3010E+01	1.2861E+01	9.9819E+00	-2.8023E+01	21.30

ESTRIBO 1 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 12

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
47	1.8518E+01	2.5429E+00	-3.0799E+01	4.2348E+01	-2.1288E+01	-37.73
48	2.0613E+01	3.6707E+00	-2.8877E+01	4.2235E+01	-1.7952E+01	-36.83
59	2.2126E+01	1.5215E+00	-3.0065E+01	4.3605E+01	-1.9958E+01	-35.54
60	2.7451E+01	5.0104E+00	-2.8142E+01	4.6528E+01	-1.4066E+01	-34.13

ELEMENT ID 13
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
57	-5.3561E+00	-1.1653E+01	8.6172E+00	6.6971E-01	-1.7679E+01	34.96
58	-5.4592E+00	-1.2169E+01	8.5054E+00	3.2909E-01	-1.7957E+01	34.24
69	-3.6718E+00	-1.1317E+01	7.3644E+00	8.0302E-01	-1.5792E+01	31.28
70	-3.7749E+00	-1.1832E+01	7.2525E+00	4.9280E-01	-1.6100E+01	30.47

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
57	2.9961E+01	-1.3514E+01	-3.0252E+01	4.5476E+01	-2.9029E+01	-27.15
58	2.2237E+01	-4.0215E+00	-3.0965E+01	4.2741E+01	-2.4526E+01	-33.51
69	2.4586E+01	-1.1434E+01	-2.6179E+01	3.8352E+01	-2.5200E+01	-27.74
70	2.3940E+01	-5.2231E+00	-2.6892E+01	3.9949E+01	-2.1233E+01	-30.77

ELEMENT ID 14
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
58	-2.0268E+00	-1.1482E+01	9.3920E+00	3.7602E+00	-1.7270E+01	31.64
59	-2.4581E+00	-1.3639E+01	6.4659E+00	4.9903E-01	-1.6596E+01	24.58
70	4.4247E-01	-1.0988E+01	6.7367E+00	3.5616E+00	-1.4108E+01	24.84
71	1.1255E-02	-1.3145E+01	3.8107E+00	1.0353E+00	-1.4169E+01	15.04

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
58	2.2355E+01	-3.9978E+00	-3.0019E+01	4.1962E+01	-2.3605E+01	-33.15
59	2.2045E+01	1.3603E+00	-2.9415E+01	4.2883E+01	-1.9477E+01	-35.31
70	2.3711E+01	-5.2687E+00	-2.6917E+01	3.9791E+01	-2.1348E+01	-30.85
71	2.3946E+01	2.5942E+00	-2.6312E+01	4.1666E+01	-1.5126E+01	-33.96

ELEMENT ID 15
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
59	7.2304E+00	-1.1701E+01	5.1254E+00	8.5290E+00	-1.3000E+01	14.22
60	5.5257E+00	-2.0225E+01	8.4737E+00	8.0639E+00	-2.2763E+01	16.68
71	3.0709E+00	-1.2533E+01	2.3168E+00	3.4076E+00	-1.2870E+01	8.27
72	1.3662E+00	-2.1057E+01	5.6650E+00	2.7162E+00	-2.2407E+01	13.40

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
59	2.2095E+01	1.3703E+00	-2.8204E+01	4.1780E+01	-1.8315E+01	-34.91
60	2.7447E+01	4.9893E+00	-2.7428E+01	4.5856E+01	-1.3419E+01	-33.87
71	2.3770E+01	2.5591E+00	-2.6107E+01	4.1344E+01	-1.5014E+01	-33.95
72	3.1297E+01	1.0463E+01	-2.5331E+01	4.8269E+01	-6.5093E+00	-33.82

ELEMENT ID 16
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
69	-2.9468E+00	-7.6920E+00	6.4551E+00	1.5579E+00	-1.2197E+01	34.91
70	-3.0961E+00	-8.4381E+00	3.6207E+00	-1.2677E+00	-1.0266E+01	26.79
81	2.2992E+00	-6.6425E+00	5.3132E+00	4.7723E+00	-9.1156E+00	24.96
82	2.1500E+00	-7.3886E+00	2.4790E+00	2.7558E+00	-7.9944E+00	13.73

ESTRIBO 1 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 16

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
69	2.4605E+01	-1.1340E+01	-2.3646E+01	3.6333E+01	-2.3068E+01	-26.38
70	2.3963E+01	-5.1068E+00	-2.3255E+01	3.6852E+01	-1.7996E+01	-29.00
81	2.6656E+01	-1.0888E+01	-2.0557E+01	3.5722E+01	-1.9955E+01	-23.80
82	2.4223E+01	-4.5564E+00	-2.0166E+01	3.4607E+01	-1.4941E+01	-27.25

ELEMENT ID 17
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
70	1.1213E+00	-7.5944E+00	3.1050E+00	2.1143E+00	-8.5874E+00	17.74
71	8.4073E-01	-8.9972E+00	5.2650E+00	3.1271E+00	-1.1284E+01	23.47
82	3.3657E+00	-7.1458E+00	1.1543E+00	3.4909E+00	-7.2710E+00	6.19
83	3.0851E+00	-8.5486E+00	3.3143E+00	3.9631E+00	-9.4265E+00	14.84

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
70	2.3735E+01	-5.1525E+00	-2.3280E+01	3.6688E+01	-1.8106E+01	-29.09
71	2.3991E+01	2.8166E+00	-2.3081E+01	3.8797E+01	-1.1989E+01	-32.68
82	2.4347E+01	-4.5315E+00	-1.9773E+01	3.4391E+01	-1.4576E+01	-26.93
83	2.4527E+01	2.5515E+00	-1.9573E+01	3.5986E+01	-8.9074E+00	-30.35

ELEMENT ID 18
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
71	3.9005E+00	-8.3855E+00	3.7712E+00	4.9657E+00	-9.4507E+00	15.77
72	3.1735E+00	-1.2021E+01	-2.8691E+00	3.6972E+00	-1.2544E+01	-10.34
83	4.3886E+00	-8.2876E+00	4.5788E+00	5.8695E+00	-9.7685E+00	17.92
84	3.6615E+00	-1.1923E+01	-2.0613E+00	3.9296E+00	-1.2191E+01	-7.41

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
71	2.3815E+01	2.7814E+00	-2.2875E+01	3.8475E+01	-1.1879E+01	-32.66
72	3.1199E+01	9.9722E+00	-2.3363E+01	4.6246E+01	-5.0757E+00	-32.78
83	2.4799E+01	2.6061E+00	-1.9458E+01	3.6103E+01	-8.6972E+00	-30.15
84	2.7971E+01	1.2107E+01	-1.9946E+01	4.1504E+01	-1.4266E+00	-34.16

ELEMENT ID 19
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
81	2.5972E+00	-5.1530E+00	2.5422E+00	3.3566E+00	-5.9125E+00	16.63
82	2.7710E+00	-4.2838E+00	3.0712E+00	3.9206E+00	-5.4334E+00	20.52
93	1.1220E+01	-3.4287E+00	1.0270E+00	1.1292E+01	-3.5004E+00	3.99
94	1.1394E+01	-2.5595E+00	1.5559E+00	1.1565E+01	-2.7309E+00	6.29

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
81	2.6671E+01	-1.0814E+01	-1.7359E+01	3.3474E+01	-1.7618E+01	-21.40
82	2.4214E+01	-4.5983E+00	-1.7110E+01	3.2175E+01	-1.2559E+01	-24.95
93	2.6929E+01	-8.7308E+00	-1.4557E+01	3.2117E+01	-1.3919E+01	-19.62
94	2.5900E+01	-3.6903E+00	-1.4308E+01	3.1686E+01	-9.4772E+00	-22.02

ELEMENT ID 20
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
82	3.9867E+00	-4.0409E+00	1.7466E+00	4.3502E+00	-4.4044E+00	11.76
83	3.6396E+00	-5.7764E+00	9.3932E-01	3.7324E+00	-5.8692E+00	5.64
94	1.2183E+01	-2.4014E+00	2.4934E+00	1.2597E+01	-2.8159E+00	9.44
95	1.1836E+01	-4.1369E+00	1.6861E+00	1.2012E+01	-4.3130E+00	5.96

ESTRIBO 1 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 20
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
82	2.4338E+01	-4.5734E+00	-1.6716E+01	3.1982E+01	-1.2217E+01	-24.57
83	2.4477E+01	2.3023E+00	-1.6446E+01	3.3224E+01	-6.4449E+00	-28.01
94	2.5725E+01	-3.7251E+00	-1.4105E+01	3.1391E+01	-9.3907E+00	-21.88
95	2.4315E+01	2.8605E-01	-1.3835E+01	3.0624E+01	-6.0231E+00	-24.51

ELEMENT ID 21
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
83	4.9430E+00	-5.5155E+00	2.2039E+00	5.3884E+00	-5.9609E+00	11.43
84	4.4036E+00	-8.2122E+00	1.2436E+00	4.5250E+00	-8.3336E+00	5.58
95	1.1866E+01	-4.1311E+00	4.4685E-01	1.1879E+01	-4.1435E+00	1.60
96	1.1327E+01	-6.8277E+00	-5.1339E-01	1.1342E+01	-6.8422E+00	-1.62

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
83	2.4749E+01	2.3568E+00	-1.6331E+01	3.3354E+01	-6.2473E+00	-27.78
84	2.8147E+01	1.2990E+01	-1.5844E+01	3.8132E+01	3.0053E+00	-32.22
95	2.3802E+01	1.8349E-01	-1.4087E+01	3.0374E+01	-6.3892E+00	-25.01
96	2.8854E+01	8.1574E-01	-1.3600E+01	3.4367E+01	-4.6970E+00	-22.07

ELEMENT ID 22
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
93	1.1382E+01	-2.6160E+00	7.4310E-01	1.1422E+01	-2.6554E+00	3.03
94	1.1338E+01	-2.8376E+00	4.1073E-02	1.1338E+01	-2.8377E+00	.17
105	2.2676E+01	-3.5712E-01	1.0888E+00	2.2727E+01	-4.0847E-01	2.70
106	2.2632E+01	-5.7871E-01	3.8673E-01	2.2638E+01	-5.8516E-01	.95

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
93	2.6897E+01	-8.8924E+00	-1.2301E+01	3.0717E+01	-1.2713E+01	-17.25
94	2.5871E+01	-3.8310E+00	-1.2006E+01	3.0118E+01	-8.0771E+00	-19.48
105	3.2236E+01	-2.6448E+00	-9.9652E+00	3.4882E+01	-5.2910E+00	-14.87
106	2.4229E+01	4.5312E-01	-9.6706E+00	2.7666E+01	-2.9835E+00	-19.56

ELEMENT ID 23
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
94	1.2127E+01	-2.6795E+00	9.7848E-01	1.2192E+01	-2.7439E+00	3.76
95	1.2442E+01	-1.1054E+00	3.1417E+00	1.3135E+01	-1.7985E+00	12.44
106	2.4203E+01	-2.6480E-01	-7.1266E-01	2.4223E+01	-2.8554E-01	-1.67
107	2.4517E+01	1.3093E+00	1.4505E+00	2.4608E+01	1.2190E+00	3.56

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
94	2.5697E+01	-3.8658E+00	-1.1803E+01	2.9831E+01	-8.0001E+00	-19.30
95	2.4323E+01	3.3019E-01	-1.2223E+01	2.9454E+01	-4.8000E+00	-22.77
106	2.4475E+01	5.0233E-01	-1.0867E+01	2.8668E+01	-3.6903E+00	-21.10
107	2.4073E+01	-5.3356E-02	-1.1287E+01	2.8530E+01	-4.5102E+00	-21.55

ELEMENT ID 24
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
95	1.2473E+01	-1.0996E+00	1.9025E+00	1.2734E+01	-1.3612E+00	7.83
96	1.0969E+01	-8.6173E+00	-3.8688E+00	1.1706E+01	-9.3538E+00	-10.78
107	2.7784E+01	1.9630E+00	4.3932E+00	2.8511E+01	1.2360E+00	9.40
108	2.6280E+01	-5.5547E+00	-1.3780E+00	2.6340E+01	-5.6143E+00	-2.47

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 24

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
95	2.3810E+01	2.2761E-01	-1.2475E+01	2.9185E+01	-5.1468E+00	-23.31
96	2.8793E+01	5.0750E-01	-1.5035E+01	3.5291E+01	-5.9909E+00	-23.38
107	2.4805E+01	9.3006E-02	-1.2390E+01	2.9947E+01	-5.0490E+00	-22.54
108	1.3637E+01	-1.0604E+00	-1.4949E+01	2.2946E+01	-1.0370E+01	-31.91

ELEMENT ID 25
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
44	-1.0829E+01	-1.2114E+01	1.3165E+01	1.7087E+00	-2.4652E+01	43.60
45	-1.0927E+01	-1.2605E+01	1.0752E+01	-9.8077E-01	-2.2551E+01	42.77
56	-9.1166E+00	-1.1772E+01	1.2153E+01	1.7811E+00	-2.2669E+01	41.88
57	-9.2147E+00	-1.2262E+01	9.7409E+00	-8.7912E-01	-2.0598E+01	40.55

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
44	-1.2428E+01	-3.5641E+00	-1.4078E+01	6.7630E+00	-2.2755E+01	-53.74
45	5.3198E+01	7.0685E+00	-1.2347E+01	5.6295E+01	3.9715E+00	-14.08
56	2.5626E+01	-3.4201E+00	-1.4184E+01	3.1403E+01	-9.1976E+00	-22.16
57	2.2712E+01	-1.9632E+00	-1.2454E+01	2.7904E+01	-7.1558E+00	-22.63

ELEMENT ID 26
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
55	-1.0397E+01	-1.2681E+01	1.2071E+01	5.8599E-01	-2.3664E+01	42.30
56	-9.7959E+00	-9.6777E+00	1.1555E+01	1.8186E+00	-2.1292E+01	45.15
67	-1.0039E+01	-1.2610E+01	1.0655E+01	-5.9239E-01	-2.2057E+01	41.56
68	-9.4385E+00	-9.6063E+00	1.0139E+01	6.1713E-01	-1.9662E+01	44.76

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
55	-1.0312E+01	-1.0002E+00	-8.2257E+00	3.7958E+00	-1.5108E+01	-59.76
56	4.8499E+01	1.2438E+00	-7.4837E+00	4.9656E+01	8.6922E-02	-8.79
67	2.0954E+01	-8.4682E+00	-9.5706E+00	2.3793E+01	-1.1307E+01	-16.52
68	1.8460E+01	-5.1874E+00	-8.8287E+00	2.1393E+01	-8.1199E+00	-18.37

ELEMENT ID 27
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
56	-8.6521E+00	-9.4490E+00	1.0822E+01	1.7785E+00	-1.9880E+01	43.95
57	-8.5873E+00	-9.1251E+00	8.5118E+00	-3.4015E-01	-1.7372E+01	44.10
68	-6.5230E+00	-9.0231E+00	9.4394E+00	1.7487E+00	-1.7295E+01	41.23
69	-6.4582E+00	-8.6992E+00	7.1295E+00	-3.6170E-01	-1.4796E+01	40.53

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
56	2.5644E+01	-3.3272E+00	-1.0670E+01	2.9150E+01	-6.8325E+00	-18.19
57	2.2673E+01	-2.1561E+00	-1.0274E+01	2.6373E+01	-5.8558E+00	-19.80
68	2.4424E+01	-3.9947E+00	-9.4892E+00	2.7301E+01	-6.8719E+00	-16.87
69	2.6259E+01	-3.5673E-01	-9.0931E+00	2.9069E+01	-3.1667E+00	-17.17

ELEMENT ID 28
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
66	-9.2057E+00	-1.3739E+01	1.4733E+01	3.4337E+00	-2.6378E+01	40.63
67	-7.9134E+00	-7.2769E+00	1.2187E+01	4.5960E+00	-1.9786E+01	45.75
78	-1.4453E+01	-1.4788E+01	1.0364E+01	-4.2557E+00	-2.4986E+01	44.54
79	-1.3161E+01	-8.3265E+00	7.8182E+00	-2.5604E+00	-1.8927E+01	53.59

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 28

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
66	-9.2585E+00	4.8901E-01	-6.2736E+00	3.5595E+00	-1.2329E+01	-63.92
67	4.0149E+01	-1.8004E+00	-4.9576E+00	4.0727E+01	-2.3783E+00	-6.65
78	1.9102E+01	-1.0587E+01	-7.7356E+00	2.0996E+01	-1.2481E+01	-13.76
79	1.5984E+01	-5.2771E+00	-6.4196E+00	1.7772E+01	-7.0651E+00	-15.56

ELEMENT ID 29
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
67	-9.0168E+00	-7.4977E+00	9.4464E+00	1.2197E+00	-1.7734E+01	47.30
68	-8.7599E+00	-6.2135E+00	7.8555E+00	4.7133E-01	-1.5445E+01	49.60
79	-5.1423E+00	-6.7226E+00	7.5236E+00	1.6325E+00	-1.3497E+01	42.00
80	-4.8854E+00	-5.4385E+00	5.9327E+00	7.7723E-01	-1.1101E+01	43.67

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
67	2.1543E+01	-5.5216E+00	-7.4301E+00	2.3449E+01	-7.4272E+00	-14.38
68	1.8265E+01	-6.1641E+00	-6.9345E+00	2.0096E+01	-7.9953E+00	-14.79
79	2.0906E+01	-4.2928E+00	-7.0285E+00	2.2734E+01	-6.1206E+00	-14.58
80	2.2606E+01	-2.2527E+00	-6.5330E+00	2.4218E+01	-3.8650E+00	-13.86

ELEMENT ID 30
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
68	-5.8444E+00	-5.6303E+00	7.1557E+00	1.4192E+00	-1.2894E+01	45.43
69	-5.9508E+00	-6.1618E+00	6.4929E+00	4.3750E-01	-1.2550E+01	44.53
80	-6.6944E-01	-4.5954E+00	4.9377E+00	2.6811E+00	-7.9460E+00	34.16
81	-7.7571E-01	-5.1269E+00	4.2749E+00	1.8453E+00	-7.7480E+00	31.51

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
68	2.4229E+01	-4.9714E+00	-7.5950E+00	2.6086E+01	-6.8287E+00	-13.74
69	2.6265E+01	-3.2446E-01	-8.2242E+00	2.8603E+01	-2.6626E+00	-15.87
80	2.1260E+01	-2.5219E+00	-6.3176E+00	2.2834E+01	-4.0960E+00	-13.99
81	2.6332E+01	-2.9688E-01	-6.9468E+00	2.8035E+01	-2.0002E+00	-13.78

ELEMENT ID 31
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
76	-2.9535E+00	-1.0631E+01	6.2977E+00	5.8309E-01	-1.4168E+01	29.32
77	5.9922E-01	7.1325E+00	7.2941E+00	1.1858E+01	-4.1263E+00	57.06
88	-1.5756E+01	-1.3191E+01	4.9172E+00	-9.3920E+00	-1.9555E+01	52.31
89	-1.2203E+01	4.5723E+00	5.9136E+00	6.4473E+00	-1.4078E+01	72.41

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
76	-3.9297E+00	-4.9055E-01	-2.7979E+00	1.0740E+00	-5.4941E+00	-60.79
77	1.1662E+01	7.5879E-01	1.3592E-01	1.1664E+01	7.5709E-01	.71
88	9.1632E+00	-3.6731E+00	-3.1931E+00	9.9136E+00	-4.4235E+00	-13.23
89	1.3082E+01	-2.7065E+00	-2.5929E-01	1.3087E+01	-2.7107E+00	-.94

ELEMENT ID 32
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
77	-2.8941E+01	1.2247E+00	1.1125E+01	4.8834E+00	-3.2600E+01	71.79
78	-3.2408E+01	-1.6108E+01	1.0223E+01	-1.1183E+01	-3.7332E+01	64.28
89	5.5005E+00	8.1126E+00	6.7468E+00	1.3679E+01	-6.5479E-02	50.48
90	2.0342E+00	-9.2196E+00	5.8456E+00	4.5211E+00	-1.1706E+01	23.05

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 32

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
77	9.7600E+00	3.7836E-01	1.7140E+00	1.0063E+01	7.5036E-02	10.04
78	3.6123E+01	-2.8562E+00	-1.2771E+00	3.6164E+01	-2.8980E+00	-1.87
89	1.4253E+01	-2.4723E+00	-5.8787E-01	1.4274E+01	-2.4929E+00	-2.01
90	1.4741E+01	-3.6889E+00	-3.5789E+00	1.5412E+01	-4.3595E+00	-10.61

ELEMENT ID 33
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
78	-1.3980E+01	-1.2422E+01	6.3101E+00	-6.8434E+00	-1.9559E+01	48.52
79	-1.2551E+01	-5.2746E+00	3.5445E+00	-3.8334E+00	-1.3992E+01	67.87
90	4.4278E+00	-8.7406E+00	3.2325E+00	5.1785E+00	-9.4913E+00	13.07
91	5.8574E+00	-1.5929E+00	4.6687E-01	5.8865E+00	-1.6220E+00	3.57
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
78	2.0003E+01	-6.0801E+00	-5.2245E+00	2.1011E+01	-7.0877E+00	-10.92
79	1.5710E+01	-6.6508E+00	-5.1126E+00	1.6823E+01	-7.7643E+00	-12.29
90	1.8829E+01	-2.8713E+00	-4.8898E+00	1.9880E+01	-3.9223E+00	-12.13
91	1.9126E+01	-1.6720E+00	-4.7779E+00	2.0171E+01	-2.7171E+00	-12.34

ELEMENT ID 34
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
79	-4.5319E+00	-3.6707E+00	3.2500E+00	-8.2291E-01	-7.3797E+00	48.77
80	-4.5448E+00	-3.7355E+00	4.4295E+00	3.0778E-01	-8.5881E+00	47.61
91	7.0898E+00	-1.3465E+00	7.6574E-01	7.1587E+00	-1.4155E+00	5.14
92	7.0769E+00	-1.4113E+00	1.9452E+00	7.5014E+00	-1.8358E+00	12.31
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
79	2.0631E+01	-5.6665E+00	-5.7215E+00	2.1822E+01	-6.8573E+00	-11.76
80	2.2640E+01	-2.0850E+00	-6.4083E+00	2.4202E+01	-3.6473E+00	-13.70
91	1.8054E+01	-1.8863E+00	-4.9819E+00	1.9230E+01	-3.0617E+00	-13.28
92	2.2476E+01	-1.0261E+00	-5.6687E+00	2.3772E+01	-2.3219E+00	-12.88

ELEMENT ID 35
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
80	-3.2878E-01	-2.8924E+00	3.4344E+00	2.0552E+00	-5.2764E+00	34.77
81	-5.6716E-01	-4.0843E+00	2.3351E+00	5.9752E-01	-5.2490E+00	26.51
92	1.0069E+01	-8.1278E-01	2.1987E+00	1.0496E+01	-1.2403E+00	11.00
93	9.8304E+00	-2.0046E+00	1.0994E+00	9.9317E+00	-2.1059E+00	5.26
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
80	2.1293E+01	-2.3542E+00	-6.1930E+00	2.2817E+01	-3.8779E+00	-13.82
81	2.6337E+01	-2.7135E-01	-5.8498E+00	2.7566E+01	-1.5006E+00	-11.87
92	2.2854E+01	-9.5038E-01	-5.7820E+00	2.4185E+01	-2.2805E+00	-12.95
93	2.7079E+01	5.7377E-01	-5.4389E+00	2.8151E+01	-4.9887E-01	-11.16

ELEMENT ID 36
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
85	-2.3563E+00	-2.5053E-01	7.0712E-01	-3.5118E-02	-2.5717E+00	73.06
86	-2.4935E+00	-9.3626E-01	1.0727E+00	-3.8935E-01	-3.0404E+00	62.99
97	2.4934E+00	7.1945E-01	6.6952E-01	2.7178E+00	4.9513E-01	18.52
98	2.3563E+00	3.3722E-02	1.0351E+00	2.7507E+00	-3.6065E-01	20.86

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 36

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
85	3.2426E-02	-1.7255E-02	4.1316E-01	4.2149E-01	-4.0632E-01	43.28
86	2.0153E+00	-8.0871E-02	4.8612E-01	2.1225E+00	-1.8812E-01	12.44
97	-3.2413E-02	-6.7906E-02	2.0804E-01	1.5863E-01	-2.5895E-01	42.56
98	2.4842E+00	2.0431E-02	2.8099E-01	2.5159E+00	-1.1209E-02	6.42

ELEMENT ID 37
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
86	-1.2277E+01	-2.8929E+00	1.9410E+00	-2.5073E+00	-1.2663E+01	78.76
87	-1.1871E+01	-8.6163E-01	3.1054E+00	-4.6092E-02	-1.2686E+01	75.29
98	1.1871E+01	1.9365E+00	2.0489E+00	1.2277E+01	1.5305E+00	11.21
99	1.2277E+01	3.9677E+00	3.2133E+00	1.3374E+01	2.8701E+00	18.86
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
86	2.1025E+00	-6.3431E-02	7.0882E-01	2.3138E+00	-2.7478E-01	16.60
87	6.1917E+00	2.0966E-01	9.7798E-01	6.3476E+00	5.3837E-02	9.05
98	2.3971E+00	2.9915E-03	3.3269E-01	2.4425E+00	-4.2380E-02	7.77
99	7.3069E+00	-7.5137E-02	6.0184E-01	7.3557E+00	-1.2388E-01	4.63

ELEMENT ID 38
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
87	-3.0400E+01	-4.5675E+00	4.5200E+00	-3.7995E+00	-3.1168E+01	80.36
88	-3.1876E+01	-1.1948E+01	4.2350E+00	-1.1085E+01	-3.2739E+01	78.49
99	3.1876E+01	7.8875E+00	4.0711E+00	3.2548E+01	7.2154E+00	9.37
100	3.0400E+01	5.0726E-01	3.7860E+00	3.0872E+01	3.5202E-02	7.11
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
87	5.3732E+00	4.5956E-02	1.2003E+00	5.6312E+00	-2.1202E-01	12.13
88	1.9075E+01	-7.5345E-01	-3.7222E-01	1.9082E+01	-7.6043E-01	-1.08
99	8.1255E+00	8.8568E-02	2.8085E-01	8.1353E+00	7.8765E-02	2.00
100	7.9227E+00	-3.3550E-01	-1.2917E+00	8.1200E+00	-5.3282E-01	-8.69

ELEMENT ID 39
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
88	-1.4825E+01	-8.5376E+00	3.2664E+00	-7.1478E+00	-1.6215E+01	66.95
89	-1.3977E+01	-4.2983E+00	1.8564E+00	-3.9545E+00	-1.4321E+01	79.51
100	2.9134E+01	2.5402E-01	6.7152E-01	2.9149E+01	2.3841E-01	1.33
101	2.9982E+01	4.4932E+00	-7.3859E-01	3.0003E+01	4.4719E+00	-1.66
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
88	9.3585E+00	-2.6967E+00	-1.8291E+00	9.6299E+00	-2.9681E+00	-8.44
89	1.3097E+01	-2.6336E+00	-1.7120E+00	1.3281E+01	-2.8178E+00	-6.14
100	1.2405E+01	5.6101E-01	-2.1398E+00	1.2780E+01	1.8627E-01	-9.93
101	1.1821E+01	-1.9724E-01	-2.0228E+00	1.2152E+01	-5.2856E-01	-9.30

ELEMENT ID 40
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
89	3.7266E+00	-7.5770E-01	2.6895E+00	4.9860E+00	-2.0171E+00	25.09
90	3.0015E+00	-4.3835E+00	3.2430E+00	4.2234E+00	-5.6054E+00	20.65
101	2.3905E+01	3.2782E+00	-1.7833E-01	2.3907E+01	3.2767E+00	-.50
102	2.3180E+01	-3.4752E-01	3.7509E-01	2.3186E+01	-3.5350E-01	.91

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 40

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
89	1.4268E+01	-2.3994E+00	-2.0406E+00	1.4514E+01	-2.6456E+00	-6.88
90	1.4685E+01	-3.9677E+00	-2.5790E+00	1.5035E+01	-4.3177E+00	-7.73
101	1.1381E+01	-2.8520E-01	-2.4997E+00	1.1894E+01	-7.9826E-01	-11.60
102	1.5945E+01	3.2034E-01	-3.0382E+00	1.6515E+01	-2.4963E-01	-10.63

ELEMENT ID 41
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
90	5.3951E+00	-3.9045E+00	6.2984E-01	5.4376E+00	-3.9470E+00	3.86
91	5.4286E+00	-3.7370E+00	-1.3228E-01	5.4305E+00	-3.7389E+00	-.83
102	2.5061E+01	2.8383E-02	1.1027E+00	2.5109E+01	-2.0095E-02	2.52
103	2.5094E+01	1.9589E-01	3.4053E-01	2.5099E+01	1.9124E-01	.78
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
90	1.8773E+01	-3.1501E+00	-3.8899E+00	1.9443E+01	-3.8198E+00	-9.77
91	1.9105E+01	-1.7762E+00	-5.0768E+00	2.0274E+01	-2.9451E+00	-12.97
102	1.4045E+01	-5.9624E-02	-3.7510E+00	1.4980E+01	-9.9512E-01	-14.00
103	1.8417E+01	1.0006E-01	-4.9379E+00	1.9663E+01	-1.1463E+00	-14.17

ELEMENT ID 42
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
91	6.6611E+00	-3.4907E+00	1.6656E-01	6.6638E+00	-3.4935E+00	.94
92	6.9130E+00	-2.2312E+00	1.1951E-02	6.9130E+00	-2.2312E+00	.07
103	2.4279E+01	3.3037E-02	-7.9838E-01	2.4305E+01	6.7760E-03	-1.88
104	2.4531E+01	1.2926E+00	-9.5302E-01	2.4570E+01	1.2535E+00	-2.34
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
91	1.8033E+01	-1.9906E+00	-5.2808E+00	1.9341E+01	-3.2979E+00	-13.90
92	2.2518E+01	-8.1302E-01	-5.2436E+00	2.3643E+01	-1.9373E+00	-12.10
103	1.8681E+01	1.5282E-01	-5.5953E+00	2.0239E+01	-1.4058E+00	-15.57
104	2.2523E+01	-7.0127E-01	-5.5581E+00	2.3785E+01	-1.9629E+00	-12.79

ELEMENT ID 43
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
92	9.9048E+00	-1.6326E+00	2.6548E-01	9.9109E+00	-1.6388E+00	1.32
93	9.9442E+00	-1.4358E+00	9.0070E-01	1.0015E+01	-1.5066E+00	4.50
104	2.2328E+01	8.5186E-01	-4.8144E-01	2.2339E+01	8.4107E-01	-1.28
105	2.2368E+01	1.0487E+00	1.5375E-01	2.2369E+01	1.0476E+00	.41
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
92	2.2897E+01	-7.3731E-01	-5.3569E+00	2.4055E+01	-1.8948E+00	-12.19
93	2.7068E+01	5.1836E-01	-4.6649E+00	2.7864E+01	-2.7745E-01	-9.68
104	2.2188E+01	-7.6821E-01	-4.7689E+00	2.3139E+01	-1.7195E+00	-11.28
105	3.2062E+01	3.2938E+00	-4.0769E+00	3.2629E+01	2.7272E+00	-7.91

ELEMENT ID 44
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
12	-6.5838E+00	-3.2919E+01	1.0767E+01	-2.7420E+00	-3.6761E+01	19.64
109	-1.0015E+01	-5.0074E+01	4.3189E+00	-9.5544E+00	-5.0534E+01	6.08
24	-6.4237E+00	-3.2887E+01	2.4045E+01	7.7900E+00	-4.7101E+01	30.59
114	-9.8548E+00	-5.0042E+01	1.7597E+01	-3.2387E+00	-5.6658E+01	20.61

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 44
LOAD COND 1

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
12	5.4804E-01	2.7402E+00	-1.7628E+00	3.7199E+00	-4.3169E-01	-60.94
109	-1.1442E-01	-5.7209E-01	-3.5331E-01	7.7691E-02	-7.6421E-01	-28.53
24	9.3257E+00	6.8166E+00	-3.4220E+00	1.1716E+01	4.4264E+00	-34.93
114	-1.4645E-01	1.0228E+00	-2.0125E+00	2.5338E+00	-1.6575E+00	-53.10

ELEMENT ID 45
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
24	-5.3200E+00	-2.7368E+01	2.3776E+01	9.8634E+00	-4.2552E+01	32.56
114	-7.7541E+00	-3.9539E+01	1.4763E+01	-1.9548E+00	-4.5338E+01	21.45
36	3.9320E+00	-2.5518E+01	2.2142E+01	1.5798E+01	-3.7384E+01	28.19
119	1.4980E+00	-3.7688E+01	1.3129E+01	5.4901E+00	-4.1680E+01	16.91
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
24	9.2770E+00	6.5726E+00	-5.5040E+00	1.3592E+01	2.2572E+00	-38.10
114	-4.5143E-01	-5.0194E-01	-2.4694E+00	1.9929E+00	-2.9463E+00	-44.71
36	1.4757E+01	4.1248E+00	-6.7186E+00	1.8009E+01	8.7354E-01	-25.82
119	1.0718E+01	3.2634E+00	-3.6841E+00	1.2232E+01	1.7500E+00	-22.33

ELEMENT ID 46
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
36	4.8354E+00	-2.1001E+01	2.1989E+01	1.7420E+01	-3.3586E+01	29.78
119	3.5736E+00	-2.7310E+01	1.2643E+01	8.0890E+00	-3.1826E+01	19.65
48	8.9828E+00	-2.0172E+01	1.8876E+01	1.8255E+01	-2.9444E+01	26.16
124	7.7211E+00	-2.6481E+01	9.5294E+00	1.0197E+01	-2.8957E+01	14.56
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
36	1.4778E+01	4.2260E+00	-7.5673E+00	1.8727E+01	2.7700E-01	-27.56
119	1.0352E+01	1.4327E+00	-3.8485E+00	1.1783E+01	1.7420E-03	-20.40
48	2.0567E+01	3.8402E+00	-7.7738E+00	2.3622E+01	7.8529E-01	-21.45
124	2.5449E+01	5.8436E+00	-4.0551E+00	2.6254E+01	5.0380E+00	-11.24

ELEMENT ID 47
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
48	1.0059E+01	-1.4791E+01	1.4945E+01	1.7070E+01	-2.1801E+01	25.13
124	9.0609E+00	-1.9782E+01	9.3199E+00	1.1810E+01	-2.2531E+01	16.44
60	1.1820E+01	-1.4439E+01	1.2950E+01	1.7132E+01	-1.9750E+01	22.30
129	1.0822E+01	-1.9429E+01	7.3246E+00	1.2502E+01	-2.1109E+01	12.92
JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
48	2.0592E+01	3.9633E+00	-7.8017E+00	2.3679E+01	8.7611E-01	-21.59
124	2.5142E+01	4.3079E+00	-4.2350E+00	2.5970E+01	3.4799E+00	-11.06
60	2.7474E+01	5.3302E+00	-7.8019E+00	2.9947E+01	2.8575E+00	-17.59
129	3.8553E+01	8.1108E+00	-4.2352E+00	3.9131E+01	7.5326E+00	-7.77

ELEMENT ID 48
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
60	1.2210E+01	-1.2489E+01	9.8789E+00	1.5675E+01	-1.5954E+01	19.33
129	1.1717E+01	-1.4954E+01	6.8780E+00	1.3387E+01	-1.6623E+01	13.64
72	1.3515E+01	-1.2228E+01	2.4984E+00	1.3755E+01	-1.2468E+01	5.49
134	1.3022E+01	-1.4693E+01	-5.0237E-01	1.3031E+01	-1.4702E+01	-1.04

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 48

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
60	2.7473E+01	5.3230E+00	-7.5568E+00	2.9805E+01	2.9905E+00	-17.15
129	3.8430E+01	7.4919E+00	-4.1656E+00	3.8981E+01	6.9408E+00	-7.54
72	3.1653E+01	7.7725E+00	-7.6642E+00	3.3902E+01	5.5244E+00	-16.35
134	5.3910E+01	1.1788E+01	-4.2730E+00	5.4340E+01	1.1359E+01	-5.73

ELEMENT ID 49
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
72	1.4780E+01	-5.9025E+00	-3.4755E+00	1.5349E+01	-6.4709E+00	-9.29
134	1.3409E+01	-1.2760E+01	6.5850E-02	1.3409E+01	-1.2760E+01	.14
84	-7.8331E+00	-1.0425E+01	-4.7586E+00	-4.1972E+00	-1.4061E+01	-37.38
139	-9.2046E+00	-1.7283E+01	-1.2173E+00	-9.0251E+00	-1.7463E+01	-8.39

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
72	3.1620E+01	7.6042E+00	-6.9895E+00	3.3506E+01	5.7181E+00	-15.10
134	5.3855E+01	1.1510E+01	-5.4913E+00	5.4555E+01	1.0809E+01	-7.27
84	2.6111E+01	7.4560E+00	-8.2199E+00	2.9216E+01	4.3509E+00	-20.69
139	6.7320E+01	1.0990E+01	-6.7218E+00	6.8111E+01	1.0199E+01	-6.71

ELEMENT ID 50
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
84	-7.3136E+00	-7.8280E+00	-2.4451E+00	-5.1122E+00	-1.0029E+01	-42.00
139	-9.3485E+00	-1.8003E+01	1.0474E+01	-2.3430E+00	-2.5008E+01	33.78
96	2.6187E+01	-1.1279E+00	7.0302E-01	2.6205E+01	-1.1460E+00	1.47
144	2.4152E+01	-1.1302E+01	1.3622E+01	2.8781E+01	-1.5932E+01	18.77

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
84	2.6171E+01	7.7588E+00	-6.8129E+00	2.8418E+01	5.5121E+00	-18.25
139	6.7154E+01	1.0156E+01	-1.5405E+01	7.1051E+01	6.2587E+00	-14.20
96	3.1189E+01	4.5383E+00	-6.9254E+00	3.2881E+01	2.8461E+00	-13.73
144	1.4362E+01	6.4924E+00	-1.5517E+01	2.6436E+01	-5.5810E+00	-37.89

ELEMENT ID 51
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
96	2.5936E+01	-2.3803E+00	-1.6459E+00	2.6031E+01	-2.4757E+00	-3.32
144	2.5076E+01	-6.6811E+00	4.2032E+00	2.5623E+01	-7.2280E+00	7.41
108	1.5327E+01	-4.5025E+00	-1.0735E+01	2.0025E+01	-9.2006E+00	-23.64
149	1.4467E+01	-8.8033E+00	-4.8857E+00	1.5451E+01	-9.7874E+00	-11.39

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
96	3.1168E+01	4.4325E+00	-7.4175E+00	3.3088E+01	2.5125E+00	-14.51
144	1.4823E+01	8.7999E+00	-6.6447E+00	1.9107E+01	4.5163E+00	-32.81
108	1.1709E+01	1.0425E+00	-6.9798E+00	1.5160E+01	-2.4085E+00	-26.31
149	3.6046E+01	1.4121E-01	-6.2071E+00	3.7089E+01	-9.0156E-01	-9.54

ELEMENT ID 52
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
109	-2.0745E+01	-1.0372E+02	3.1730E+00	-2.0624E+01	-1.0385E+02	2.19
110	-1.5718E+01	-7.8591E+01	4.5597E+00	-1.5389E+01	-7.8920E+01	4.13
114	-1.7434E+01	-1.0306E+02	9.7635E+00	-1.6335E+01	-1.0416E+02	6.42
115	-1.2408E+01	-7.7929E+01	1.1150E+01	-1.0562E+01	-7.9775E+01	9.40

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 52

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
109	8.6162E+00	4.3081E+01	-3.1403E+00	4.3365E+01	8.3324E+00	-84.84
110	4.5775E+00	2.2887E+01	-2.7550E+00	2.3293E+01	4.1719E+00	-81.63
114	-3.1665E+00	5.9799E-01	-7.5157E+00	6.4636E+00	-9.0321E+00	-52.03
115	6.7922E+00	5.6404E+00	-7.1304E+00	1.3370E+01	-9.3731E-01	-42.69

ELEMENT ID 53
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
110	-1.5718E+01	-7.8591E+01	4.5597E+00	-1.5389E+01	-7.8920E+01	4.13
111	-1.3379E+01	-6.6898E+01	1.6263E+00	-1.3330E+01	-6.6947E+01	1.74
115	-1.6939E+01	-7.8835E+01	6.4352E+00	-1.6277E+01	-7.9497E+01	5.87
116	-1.4601E+01	-6.7142E+01	3.5018E+00	-1.4368E+01	-6.7374E+01	3.80

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
110	4.5775E+00	2.2887E+01	-2.7550E+00	2.3293E+01	4.1719E+00	-81.63
111	2.4778E+00	1.2389E+01	-1.3075E+00	1.2559E+01	2.3082E+00	-82.61
115	6.5155E+00	5.5851E+00	-5.9981E+00	1.2066E+01	3.4156E-02	-42.78
116	4.1508E+00	3.0826E+00	-4.5507E+00	8.1986E+00	-9.6520E-01	-41.65

ELEMENT ID 54
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
111	-1.3380E+01	-6.6898E+01	1.6263E+00	-1.3330E+01	-6.6947E+01	1.74
112	-1.2388E+01	-6.1941E+01	9.4960E-01	-1.2370E+01	-6.1959E+01	1.10
116	-1.4827E+01	-6.7187E+01	2.8171E+00	-1.4676E+01	-6.7338E+01	3.07
117	-1.3836E+01	-6.2230E+01	2.1403E+00	-1.3742E+01	-6.2325E+01	2.53

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
111	2.4778E+00	1.2389E+01	-1.3075E+00	1.2559E+01	2.3082E+00	-82.61
112	1.7091E+00	8.5454E+00	-3.9690E-01	8.5684E+00	1.6861E+00	-86.69
116	4.2003E+00	3.0925E+00	-2.7507E+00	6.4523E+00	8.4046E-01	-39.31
117	2.2385E+00	1.0021E+00	-1.8401E+00	3.5615E+00	-3.2085E-01	-35.72

ELEMENT ID 55
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
112	-1.2388E+01	-6.1941E+01	9.4960E-01	-1.2370E+01	-6.1959E+01	1.10
113	-1.2065E+01	-6.0325E+01	-1.4173E-06	-1.2065E+01	-6.0325E+01	.00
117	-1.3621E+01	-6.2187E+01	1.2145E+00	-1.3590E+01	-6.2217E+01	1.43
118	-1.3297E+01	-6.0571E+01	2.6489E-01	-1.3296E+01	-6.0573E+01	.32

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
112	1.7091E+00	8.5454E+00	-3.9690E-01	8.5684E+00	1.6861E+00	-86.69
113	1.6517E+00	8.2585E+00	0.0000E+00	8.2585E+00	1.6517E+00	90.00
117	2.2582E+00	1.0061E+00	-7.8361E-01	2.6351E+00	6.2913E-01	-25.69
118	2.8095E-01	-5.5765E-01	-3.8671E-01	4.3206E-01	-7.0876E-01	-21.34

ELEMENT ID 56
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
114	-1.3083E+01	-8.1306E+01	9.6252E+00	-1.1751E+01	-8.2638E+01	7.88
115	-1.0636E+01	-6.9071E+01	1.0504E+01	-8.8049E+00	-7.0902E+01	9.89
119	-9.8629E+00	-8.0662E+01	8.3346E+00	-8.8949E+00	-8.1630E+01	6.62
120	-7.4159E+00	-6.8427E+01	9.2137E+00	-6.0548E+00	-6.9788E+01	8.40

ESTRIBO 1 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 56

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
114	-1.4801E+00	9.0303E+00	-1.1577E+01	1.6489E+01	-8.9388E+00	-57.21
115	6.3391E+00	3.3743E+00	-8.5656E+00	1.3550E+01	-3.8362E+00	-40.09
119	1.0384E+01	-2.3965E+00	-1.2817E+01	1.8316E+01	-1.0328E+01	-31.75
120	1.0127E+01	1.4130E-01	-9.8060E+00	1.6138E+01	-5.8697E+00	-31.51

ELEMENT ID 57
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
115	-1.5168E+01	-6.9977E+01	5.7893E+00	-1.4563E+01	-7.0582E+01	5.96
116	-1.3477E+01	-6.1522E+01	1.6852E+00	-1.3418E+01	-6.1581E+01	2.01
120	-7.5961E+00	-6.8463E+01	4.7429E+00	-7.2287E+00	-6.8830E+01	4.43
121	-5.9052E+00	-6.0008E+01	6.3898E-01	-5.8976E+00	-6.0016E+01	.68

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
115	6.0623E+00	3.3190E+00	-7.4333E+00	1.2249E+01	-2.8682E+00	-39.77
116	4.2176E+00	3.4166E+00	-5.8228E+00	9.6537E+00	-2.0194E+00	-43.03
120	1.0277E+01	1.7117E-01	-8.0040E+00	1.4689E+01	-4.2415E+00	-28.87
121	8.0556E+00	-2.8700E+00	-6.3935E+00	1.1002E+01	-5.8166E+00	-24.74

ELEMENT ID 58
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
116	-1.3704E+01	-6.1568E+01	1.0005E+00	-1.3683E+01	-6.1589E+01	1.20
117	-1.2855E+01	-5.7326E+01	1.5572E+00	-1.2801E+01	-5.7380E+01	2.00
121	-7.2997E+00	-6.0287E+01	1.2362E-01	-7.2995E+00	-6.0287E+01	.13
122	-6.4513E+00	-5.6045E+01	6.8038E-01	-6.4420E+00	-5.6054E+01	.79

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
116	4.2671E+00	3.4265E+00	-4.0228E+00	7.8915E+00	-1.9793E-01	-42.02
117	2.1928E+00	7.7400E-01	-2.5933E+00	4.1720E+00	-1.2052E+00	-37.35
121	7.9960E+00	-2.8820E+00	-4.5946E+00	9.6769E+00	-4.5629E+00	-20.09
122	5.2020E+00	-3.3377E+00	-3.1651E+00	6.2472E+00	-4.3829E+00	-18.27

ELEMENT ID 59
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
117	-1.2640E+01	-5.7282E+01	6.3138E-01	-1.2631E+01	-5.7291E+01	.81
118	-1.2383E+01	-5.5998E+01	2.6488E-01	-1.2381E+01	-5.5999E+01	.35
122	-6.8425E+00	-5.6123E+01	2.5441E-01	-6.8412E+00	-5.6124E+01	.30
123	-6.5855E+00	-5.4838E+01	-1.1209E-01	-6.5852E+00	-5.4838E+01	-.13

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
117	2.2126E+00	7.7794E-01	-1.5368E+00	3.1913E+00	-2.0075E-01	-32.49
118	2.9735E-01	-4.7563E-01	-3.8672E-01	4.5760E-01	-6.3588E-01	-22.51
122	5.2142E+00	-3.3353E+00	-1.8241E+00	5.5872E+00	-3.7082E+00	-11.55
123	2.8646E+00	-4.0071E+00	-6.7396E-01	2.9301E+00	-4.0725E+00	-5.55

ELEMENT ID 60
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
119	-5.5634E+00	-5.9165E+01	8.0575E+00	-4.3783E+00	-6.0350E+01	8.37
120	-5.4646E+00	-5.8671E+01	9.0650E+00	-3.9626E+00	-6.0173E+01	9.41
124	3.9701E+00	-5.7258E+01	7.9300E+00	4.9805E+00	-5.8268E+01	7.26
125	4.0688E+00	-5.6764E+01	8.9374E+00	5.3547E+00	-5.8050E+01	8.19

ESTRIBO 1 OF 0+400

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 60

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
119	1.2114E+01	6.2534E+00	-1.4279E+01	2.3760E+01	-5.3928E+00	-39.20
120	9.6663E+00	-2.1635E+00	-1.0791E+01	1.6057E+01	-8.5545E+00	-30.64
124	2.3502E+01	-7.5143E-01	-1.5738E+01	3.1243E+01	-8.4929E+00	-26.19
125	1.9001E+01	8.2826E-01	-1.2250E+01	2.5167E+01	-5.3377E+00	-26.72

ELEMENT ID 61
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
120	-5.6449E+00	-5.8707E+01	4.5942E+00	-5.2500E+00	-5.9102E+01	4.91
121	-4.9759E+00	-5.5362E+01	1.2755E+00	-4.9437E+00	-5.5394E+01	1.45
125	3.6528E+00	-5.6847E+01	5.3315E+00	4.1190E+00	-5.7313E+01	5.00
126	4.3217E+00	-5.3503E+01	2.0129E+00	4.3917E+00	-5.3573E+01	1.99

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
120	9.8157E+00	-2.1336E+00	-8.9892E+00	1.4635E+01	-6.9526E+00	-28.20
121	8.1942E+00	-2.1773E+00	-6.7764E+00	1.1541E+01	-5.5245E+00	-26.29
125	1.8729E+01	7.7389E-01	-9.5864E+00	2.2885E+01	-3.3823E+00	-23.44
126	1.3394E+01	-2.8031E+00	-7.3736E+00	1.6247E+01	-5.6570E+00	-21.16

ELEMENT ID 62
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
121	-6.3705E+00	-5.5641E+01	7.6015E-01	-6.3588E+00	-5.5653E+01	.88
122	-5.8286E+00	-5.2932E+01	3.9707E-01	-5.8253E+00	-5.2935E+01	.48
126	3.9857E+00	-5.3570E+01	7.3624E-01	3.9951E+00	-5.3579E+01	.73
127	4.5276E+00	-5.0860E+01	3.7315E-01	4.5301E+00	-5.0863E+01	.39

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
121	8.1346E+00	-2.1892E+00	-4.9776E+00	1.0144E+01	-4.1982E+00	-21.98
122	5.1629E+00	-3.5336E+00	-3.3878E+00	6.3268E+00	-4.6975E+00	-18.96
126	1.3411E+01	-2.7997E+00	-5.1551E+00	1.4911E+01	-4.3002E+00	-16.23
127	9.5872E+00	-3.4771E+00	-3.5653E+00	1.0497E+01	-4.3868E+00	-14.31

ELEMENT ID 63
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
122	-6.2198E+00	-5.3010E+01	-2.8906E-02	-6.2198E+00	-5.3010E+01	-.04
123	-6.0949E+00	-5.2385E+01	-1.1209E-01	-6.0946E+00	-5.2386E+01	-.14
127	4.2270E+00	-5.0920E+01	1.6678E-01	4.2275E+00	-5.0921E+01	.17
128	4.3519E+00	-5.0296E+01	8.3583E-02	4.3520E+00	-5.0296E+01	.09

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
122	5.1751E+00	-3.5311E+00	-2.0468E+00	5.6323E+00	-3.9883E+00	-12.59
123	2.8668E+00	-3.9962E+00	-6.7396E-01	2.9324E+00	-4.0617E+00	-5.56
127	9.5427E+00	-3.4860E+00	-2.0634E+00	9.8617E+00	-3.8050E+00	-8.79
128	6.9679E+00	-4.0597E+00	-6.9059E-01	7.0109E+00	-4.1027E+00	-3.57

ELEMENT ID 64
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
124	6.7455E+00	-4.3381E+01	7.3931E+00	7.8131E+00	-4.4449E+01	8.22
125	5.9343E+00	-4.7437E+01	9.1871E+00	7.4714E+00	-4.8974E+01	9.50
129	1.1711E+01	-4.2388E+01	5.9081E+00	1.2349E+01	-4.3026E+01	6.16
130	1.0900E+01	-4.6444E+01	7.7021E+00	1.1917E+01	-4.7460E+01	7.52

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 64

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
124	2.4830E+01	5.8885E+00	-1.7338E+01	3.5116E+01	-4.3970E+00	-30.68
125	1.8635E+01	-1.0028E+00	-1.3075E+01	2.5167E+01	-7.5356E+00	-26.55
129	4.1677E+01	1.9207E+00	-1.8268E+01	4.8796E+01	-5.1989E+00	-21.29
130	2.7767E+01	1.3179E+00	-1.4006E+01	3.3805E+01	-4.7201E+00	-23.32

ELEMENT ID 65
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
125	5.5182E+00	-4.7520E+01	5.5812E+00	6.0992E+00	-4.8101E+01	5.94
126	5.3331E+00	-4.8446E+01	1.6766E+00	5.3854E+00	-4.8498E+01	1.78
130	1.4805E+01	-4.5663E+01	4.6825E+00	1.5166E+01	-4.6023E+01	4.40
131	1.4620E+01	-4.6588E+01	7.7800E-01	1.4630E+01	-4.6598E+01	.73

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
125	1.8363E+01	-1.0572E+00	-1.0411E+01	2.2889E+01	-5.5838E+00	-23.50
126	1.3497E+01	-2.2878E+00	-7.6240E+00	1.6578E+01	-5.3689E+00	-22.00
130	2.8626E+01	1.4899E+00	-1.0743E+01	3.2364E+01	-2.2482E+00	-19.19
131	2.1208E+01	-9.7438E-01	-7.9555E+00	2.3766E+01	-3.5326E+00	-17.83

ELEMENT ID 66
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
126	4.9971E+00	-4.8513E+01	4.0002E-01	5.0001E+00	-4.8516E+01	.43
127	4.9458E+00	-4.8770E+01	5.4832E-01	4.9514E+00	-4.8775E+01	.58
131	1.6333E+01	-4.6246E+01	6.5582E-01	1.6340E+01	-4.6253E+01	.60
132	1.6282E+01	-4.6502E+01	8.0409E-01	1.6292E+01	-4.6513E+01	.73

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
126	1.3514E+01	-2.2844E+00	-5.4055E+00	1.5186E+01	-3.9569E+00	-17.19
127	9.5530E+00	-3.6479E+00	-3.5038E+00	1.0425E+01	-4.5202E+00	-13.98
131	2.1097E+01	-9.9656E-01	-5.2253E+00	2.2270E+01	-2.1701E+00	-12.66
132	1.4478E+01	-1.0761E+00	-3.3236E+00	1.5159E+01	-1.7565E+00	-11.57

ELEMENT ID 67
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
127	4.6453E+00	-4.8830E+01	3.4193E-01	4.6474E+00	-4.8832E+01	.37
128	4.7382E+00	-4.8365E+01	8.3593E-02	4.7383E+00	-4.8365E+01	.09
132	1.6516E+01	-4.6456E+01	8.8189E-02	1.6516E+01	-4.6456E+01	.08
133	1.6609E+01	-4.5991E+01	-1.7016E-01	1.6609E+01	-4.5991E+01	-.16

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
127	9.5086E+00	-3.6567E+00	-2.0019E+00	9.8062E+00	-3.9544E+00	-8.46
128	6.9751E+00	-4.0235E+00	-6.9058E-01	7.0183E+00	-4.0667E+00	-3.58
132	1.4499E+01	-1.0721E+00	-1.8653E+00	1.4719E+01	-1.2924E+00	-6.74
133	1.1124E+01	-1.3772E+00	-5.5404E-01	1.1148E+01	-1.4017E+00	-2.53

ELEMENT ID 68
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
129	1.3566E+01	-3.3118E+01	6.0653E+00	1.4341E+01	-3.3893E+01	7.28
130	1.2324E+01	-3.9328E+01	4.2929E+00	1.2678E+01	-3.9682E+01	4.72
134	2.4209E+01	-3.0989E+01	1.7588E+00	2.4265E+01	-3.1045E+01	1.82
135	2.2967E+01	-3.7199E+01	-1.3539E-02	2.2967E+01	-3.7199E+01	-.01

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 68

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
129	4.2497E+01	6.0209E+00	-1.7649E+01	4.9639E+01	-1.1207E+00	-22.03
130	2.7629E+01	6.3219E-01	-1.4705E+01	3.4092E+01	-5.8302E+00	-23.72
134	3.9405E+01	2.2132E+00	-1.9353E+01	4.7649E+01	-6.0301E+00	-23.07
135	4.8003E+01	-1.2052E-02	-1.6408E+01	5.3075E+01	-5.0836E+00	-17.18

ELEMENT ID 69
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
130	1.6228E+01	-3.8547E+01	1.2734E+00	1.6258E+01	-3.8577E+01	1.33
131	1.5258E+01	-4.3399E+01	1.1345E+00	1.5280E+01	-4.3421E+01	1.11
135	2.8845E+01	-3.6024E+01	1.2921E+00	2.8870E+01	-3.6050E+01	1.14
136	2.7874E+01	-4.0876E+01	1.1532E+00	2.7894E+01	-4.0895E+01	.96

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
130	2.8489E+01	8.0418E-01	-1.1442E+01	3.2606E+01	-3.3127E+00	-19.79
131	2.1231E+01	-8.5863E-01	-7.2982E+00	2.3424E+01	-3.0521E+00	-16.73
135	4.5876E+01	-4.3758E-01	-1.0256E+01	4.8045E+01	-2.6069E+00	-11.94
136	2.9529E+01	9.3416E-01	-6.1116E+00	3.0780E+01	-3.1731E-01	-11.57

ELEMENT ID 70
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
131	1.6971E+01	-4.3056E+01	1.0124E+00	1.6988E+01	-4.3073E+01	.97
132	1.6781E+01	-4.4006E+01	5.9780E-01	1.6787E+01	-4.4012E+01	.56
136	2.8459E+01	-4.0759E+01	1.0777E-01	2.8460E+01	-4.0759E+01	.09
137	2.8269E+01	-4.1709E+01	-3.0679E-01	2.8271E+01	-4.1710E+01	-.25

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
131	2.1120E+01	-8.8080E-01	-4.5679E+00	2.2031E+01	-1.7915E+00	-11.28
132	1.4454E+01	-1.1975E+00	-2.7832E+00	1.4934E+01	-1.6777E+00	-9.79
136	2.9382E+01	9.0481E-01	-3.4048E+00	2.9783E+01	5.0339E-01	-6.72
137	1.8202E+01	1.9948E+00	-1.6201E+00	1.8362E+01	1.8344E+00	-5.65

ELEMENT ID 71
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
132	1.7015E+01	-4.3960E+01	-1.1811E-01	1.7015E+01	-4.3960E+01	-.11
133	1.6899E+01	-4.4541E+01	-1.7015E-01	1.6899E+01	-4.4542E+01	-.16
137	2.8613E+01	-4.1640E+01	3.6645E-01	2.8615E+01	-4.1642E+01	.30
138	2.8497E+01	-4.2222E+01	3.1439E-01	2.8498E+01	-4.2223E+01	.25

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
132	1.4474E+01	-1.1934E+00	-1.3250E+00	1.4586E+01	-1.3047E+00	-4.80
133	1.1114E+01	-1.4241E+00	-5.5403E-01	1.1139E+01	-1.4485E+00	-2.53
137	1.8000E+01	1.9545E+00	-8.5365E-01	1.8046E+01	1.9092E+00	-3.04
138	1.3745E+01	2.4216E+00	-8.2711E-02	1.3745E+01	2.4210E+00	-.42

ELEMENT ID 72
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
134	2.5010E+01	-2.6985E+01	-6.9859E+00	2.5932E+01	-2.7907E+01	-7.52
135	2.3110E+01	-3.6484E+01	1.9819E-01	2.3111E+01	-3.6484E+01	.19
139	4.7787E+01	-2.2430E+01	-4.9569E+00	4.8135E+01	-2.2778E+01	-4.02
140	4.5887E+01	-3.1929E+01	2.2270E+00	4.5951E+01	-3.1992E+01	1.64

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 72

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
134	3.9169E+01	1.0322E+00	-3.0182E+01	5.5801E+01	-1.5600E+01	-28.86
135	4.8169E+01	8.1562E-01	-1.3887E+01	5.1941E+01	-2.9563E+00	-15.20
139	1.2767E+02	1.0263E+01	-3.1598E+01	1.3563E+02	2.2989E+00	-14.15
140	6.0631E+01	-6.4157E+00	-1.5303E+01	6.3959E+01	-9.7433E+00	-12.27

ELEMENT ID 73
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
135	2.8988E+01	-3.5308E+01	1.5038E+00	2.9023E+01	-3.5343E+01	1.34
136	2.7838E+01	-4.1058E+01	5.0482E-01	2.7842E+01	-4.1062E+01	.42
140	4.3291E+01	-3.2448E+01	-1.9626E+00	4.3342E+01	-3.2498E+01	-1.48
141	4.2141E+01	-3.8197E+01	-2.9616E+00	4.2250E+01	-3.8306E+01	-2.11

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
135	4.6041E+01	3.9009E-01	-7.7339E+00	4.7316E+01	-8.8455E-01	-9.36
136	2.9438E+01	4.8063E-01	-3.8254E+00	2.9935E+01	-1.6209E-02	-7.40
140	6.2998E+01	-5.9423E+00	-3.6527E+00	6.3191E+01	-6.1353E+00	-3.02
141	3.5309E+01	3.4529E-01	2.5581E-01	3.5311E+01	3.4342E-01	.42

ELEMENT ID 74
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
136	2.8423E+01	-4.0941E+01	-5.4066E-01	2.8427E+01	-4.0945E+01	-.45
137	2.8856E+01	-3.8774E+01	4.4677E-01	2.8859E+01	-3.8777E+01	.38
141	4.1915E+01	-3.8242E+01	3.6005E+00	4.2077E+01	-3.8404E+01	2.57
142	4.2349E+01	-3.6076E+01	4.5879E+00	4.2616E+01	-3.6343E+01	3.34

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
136	2.9291E+01	4.5127E-01	-1.1186E+00	2.9335E+01	4.0795E-01	-2.22
137	1.8235E+01	2.1628E+00	-7.8161E-02	1.8236E+01	2.1624E+00	-.28
141	3.5809E+01	4.4536E-01	1.6660E+00	3.5887E+01	3.6704E-01	2.69
142	1.8393E+01	3.4354E+00	2.7065E+00	1.8867E+01	2.9608E+00	9.95

ELEMENT ID 75
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
137	2.9200E+01	-3.8705E+01	1.1200E+00	2.9219E+01	-3.8724E+01	.94
138	2.9312E+01	-3.8145E+01	3.1440E-01	2.9314E+01	-3.8146E+01	.27
142	3.5431E+01	-3.7459E+01	1.5407E+00	3.5464E+01	-3.7492E+01	1.21
143	3.5543E+01	-3.6899E+01	7.3515E-01	3.5551E+01	-3.6906E+01	.58

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
137	1.8034E+01	2.1226E+00	6.8823E-01	1.8064E+01	2.0929E+00	2.47
138	1.3649E+01	1.9453E+00	-8.2704E-02	1.3650E+01	1.9447E+00	-.40
142	1.8867E+01	3.5304E+00	2.3801E+00	1.9228E+01	3.1695E+00	8.62
143	9.4022E+00	7.2542E+00	1.6092E+00	1.0263E+01	6.3935E+00	28.14

ELEMENT ID 76
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
139	1.6375E+01	-8.2484E+00	5.1976E+00	1.7428E+01	-9.3005E+00	11.44
140	1.1150E+01	-3.4376E+01	-2.1261E+00	1.1249E+01	-3.4475E+01	-2.67
144	1.6633E+00	-1.1191E+01	-2.1417E+00	2.0107E+00	-1.1538E+01	-9.21
145	-3.5619E+00	-3.7318E+01	-9.4652E+00	-1.0890E+00	-3.9791E+01	-14.64

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 76

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
139	6.0925E+00	4.7098E+00	-4.4600E+00	9.9143E+00	8.8789E-01	-40.59
140	1.3863E+00	-5.7616E+00	-2.1315E-02	1.3864E+00	-5.7617E+00	-.17
144	3.0347E+01	4.7597E+00	-4.1830E+00	3.1014E+01	4.0932E+00	-9.05
145	7.8514E+00	1.0824E+01	2.5560E-01	1.0846E+01	7.8296E+00	85.12

ELEMENT ID 77
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
140	1.0255E+01	-3.4555E+01	-3.5708E+00	1.0537E+01	-3.4838E+01	-4.53
141	8.9384E+00	-4.1136E+01	-5.1144E-01	8.9436E+00	-4.1141E+01	-.59
145	1.0305E+01	-3.4545E+01	-4.4016E-01	1.0310E+01	-3.4549E+01	-.56
146	8.9891E+00	-4.1126E+01	2.6192E+00	9.1256E+00	-4.1263E+01	2.98

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
140	1.4834E+00	-5.7422E+00	4.5638E-01	1.5121E+00	-5.7709E+00	3.60
141	1.6012E+00	7.8173E-01	8.6622E-01	2.1497E+00	2.3324E-01	32.34
145	8.3005E+00	1.0914E+01	9.2979E-01	1.1211E+01	8.0035E+00	72.29
146	1.4506E+00	4.8114E+00	1.3396E+00	5.2800E+00	9.8200E-01	70.72

ELEMENT ID 78
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
141	8.8606E+00	-4.1152E+01	1.7513E+00	8.9218E+00	-4.1213E+01	2.00
142	9.1314E+00	-3.9798E+01	5.1078E+00	9.6589E+00	-4.0325E+01	5.90
146	1.0455E+01	-4.0833E+01	-1.1465E+00	1.0480E+01	-4.0859E+01	-1.28
147	1.0725E+01	-3.9479E+01	2.2099E+00	1.0823E+01	-3.9576E+01	2.52

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
141	1.6217E+00	7.8584E-01	9.2404E-01	2.2180E+00	1.8962E-01	32.83
142	1.3085E+00	2.9125E+00	4.8167E-01	3.0461E+00	1.1749E+00	74.51
146	1.3401E+00	4.7892E+00	2.0158E+00	5.7175E+00	4.1185E-01	65.27
147	3.7476E-01	6.4827E+00	1.5734E+00	6.8642E+00	-6.7342E-03	76.37

ELEMENT ID 79
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
142	6.7461E+00	-4.0275E+01	4.0571E+00	7.0936E+00	-4.0622E+01	4.90
143	1.0902E+01	-1.9495E+01	2.5349E-01	1.0904E+01	-1.9497E+01	.48
147	8.0374E+00	-4.0017E+01	1.1439E+01	1.0622E+01	-4.2601E+01	12.73
148	1.2193E+01	-1.9236E+01	7.6358E+00	1.3950E+01	-2.0993E+01	12.96

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
142	1.3279E+00	2.9164E+00	4.6828E-01	3.0442E+00	1.2002E+00	74.74
143	2.0192E+00	8.4660E+00	6.5981E-02	8.4667E+00	2.0185E+00	89.41
147	3.0819E-01	6.4693E+00	-6.5486E-01	6.5382E+00	2.3935E-01	-84.00
148	-1.1102E+00	-3.4187E+00	-1.0572E+00	-6.9921E-01	-3.8296E+00	-21.24

ELEMENT ID 80
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
144	2.3235E+00	-7.8899E+00	-1.5670E+01	1.3698E+01	-1.9264E+01	-35.98
145	4.7634E+00	4.3097E+00	-8.9170E+00	1.3456E+01	-4.3833E+00	-44.27
149	3.3218E+01	-1.7112E+00	-1.1742E+01	3.6798E+01	-5.2913E+00	-16.96
150	3.5658E+01	1.0488E+01	-4.9888E+00	3.6610E+01	9.5356E+00	-10.81

S H E L L E L E M E N T F O R C E S

ELEMENT ID 80

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
144	3.0466E+01	5.3538E+00	-9.4955E-01	3.0502E+01	5.3179E+00	-2.16
145	5.3648E+00	-1.6081E+00	-2.0592E-01	5.3709E+00	-1.6142E+00	-1.69
149	2.8252E+01	3.6980E+00	-1.7644E+00	2.8378E+01	3.5718E+00	-4.09
150	1.2029E+01	-6.4714E-01	-1.0208E+00	1.2111E+01	-7.2881E-01	-4.57

ELEMENT ID 81
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
145	1.8631E+01	7.0832E+00	1.0820E-01	1.8632E+01	7.0822E+00	.54
146	1.7584E+01	1.8490E+00	1.9432E+00	1.7821E+01	1.6125E+00	6.94
150	1.2821E+01	5.9211E+00	-5.8341E+00	1.6148E+01	2.5931E+00	-29.70
151	1.1774E+01	6.8698E-01	-3.9991E+00	1.3066E+01	-6.0495E-01	-17.90

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
145	5.8140E+00	-1.5183E+00	4.6822E-01	5.8438E+00	-1.5481E+00	3.64
146	-2.3198E-01	-3.6016E+00	1.3875E+00	2.6581E-01	-4.0994E+00	19.74
150	1.1770E+01	-6.9891E-01	9.9527E-01	1.1849E+01	-7.7785E-01	4.53
151	3.4037E-01	-1.4320E-01	1.9145E+00	2.0283E+00	-1.8312E+00	41.40

ELEMENT ID 82
LOAD COND 1

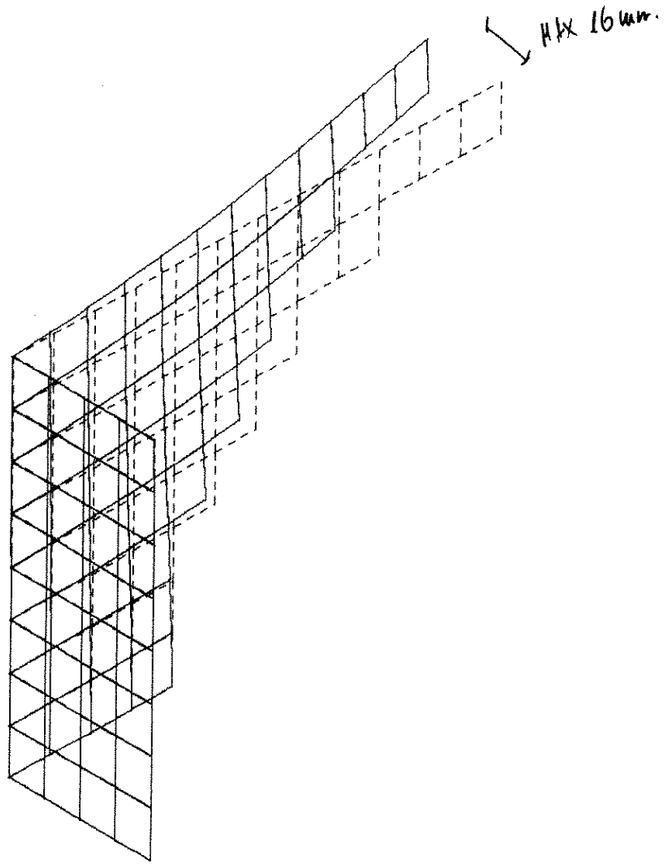
JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
146	1.9050E+01	2.1421E+00	-1.8225E+00	1.9244E+01	1.9479E+00	-6.08
147	1.9564E+01	4.7154E+00	1.3321E+00	1.9683E+01	4.5968E+00	5.09
151	1.1698E+01	6.7185E-01	3.1799E+00	1.2550E+01	-1.7945E-01	14.99
152	1.2213E+01	3.2451E+00	6.3345E+00	1.5490E+01	-3.1851E-02	27.35

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
146	-3.4247E-01	-3.6237E+00	2.0637E+00	6.5327E-01	-4.6194E+00	25.76
147	-2.2582E+00	-6.6820E+00	1.7870E+00	-1.6265E+00	-7.3137E+00	19.47
151	6.2807E-01	-8.5641E-02	1.7105E+00	2.0186E+00	-1.4761E+00	39.11
152	-2.7738E+00	5.9063E-01	1.4339E+00	1.1188E+00	-3.3020E+00	69.78

ELEMENT ID 83
LOAD COND 1

JOINT	F11	F22	F12	FMAX	FMIN	ANGLE
147	1.6876E+01	4.1778E+00	1.0562E+01	2.2850E+01	-1.7962E+00	29.49
148	1.3138E+01	-1.4511E+01	7.6359E+00	1.5107E+01	-1.6480E+01	14.46
152	2.5001E+01	5.8026E+00	3.0068E+00	2.5461E+01	5.3427E+00	8.70
153	2.1263E+01	-1.2886E+01	8.1074E-02	2.1263E+01	-1.2886E+01	.14

JOINT	M11	M22	M12	MMAX	MMIN	ANGLE
147	-2.3247E+00	-6.6953E+00	-4.4127E-01	-2.2806E+00	-6.7394E+00	-5.71
148	1.5103E-02	2.2077E+00	-1.0572E+00	2.6344E+00	-4.1159E-01	-68.02
152	-2.6746E+00	6.1048E-01	1.4093E+00	1.1322E+00	-3.1963E+00	69.69
153	-2.5965E+00	-9.0007E-01	7.9339E-01	-5.8685E-01	-2.9097E+00	68.46

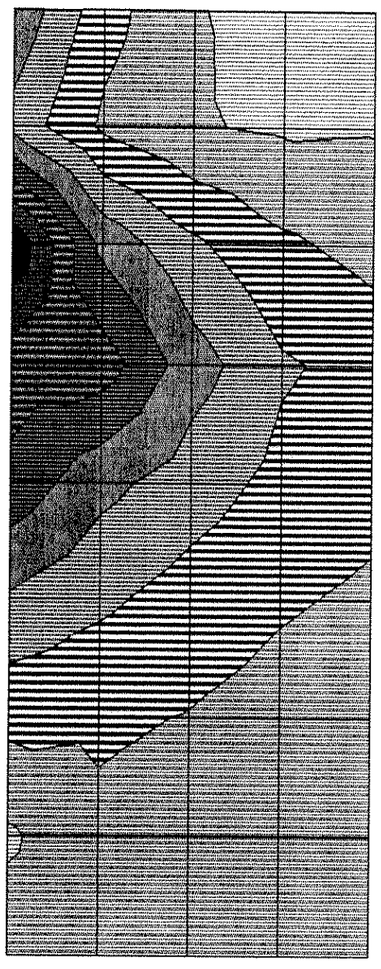


Y
Z X

ESTRIB1
DEFORMED SHAPE
LOAD 1

MINIMA
X -.1575E-01
Y -.1274E-03
Z -.2866E-04
MAXIMA
X .5948E-06
Y .3600E-04
Z .2089E-03

SAP90



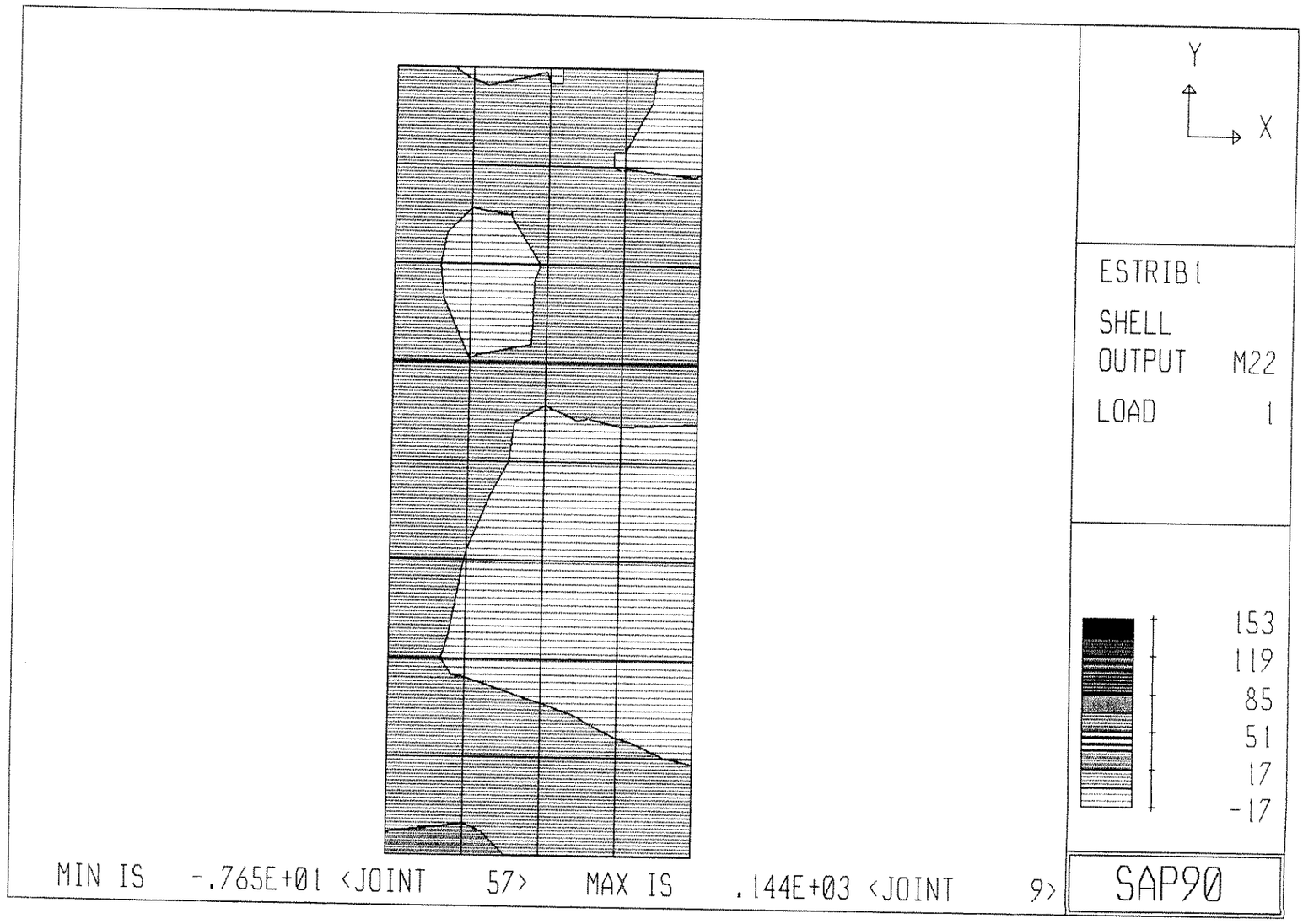
Y
X

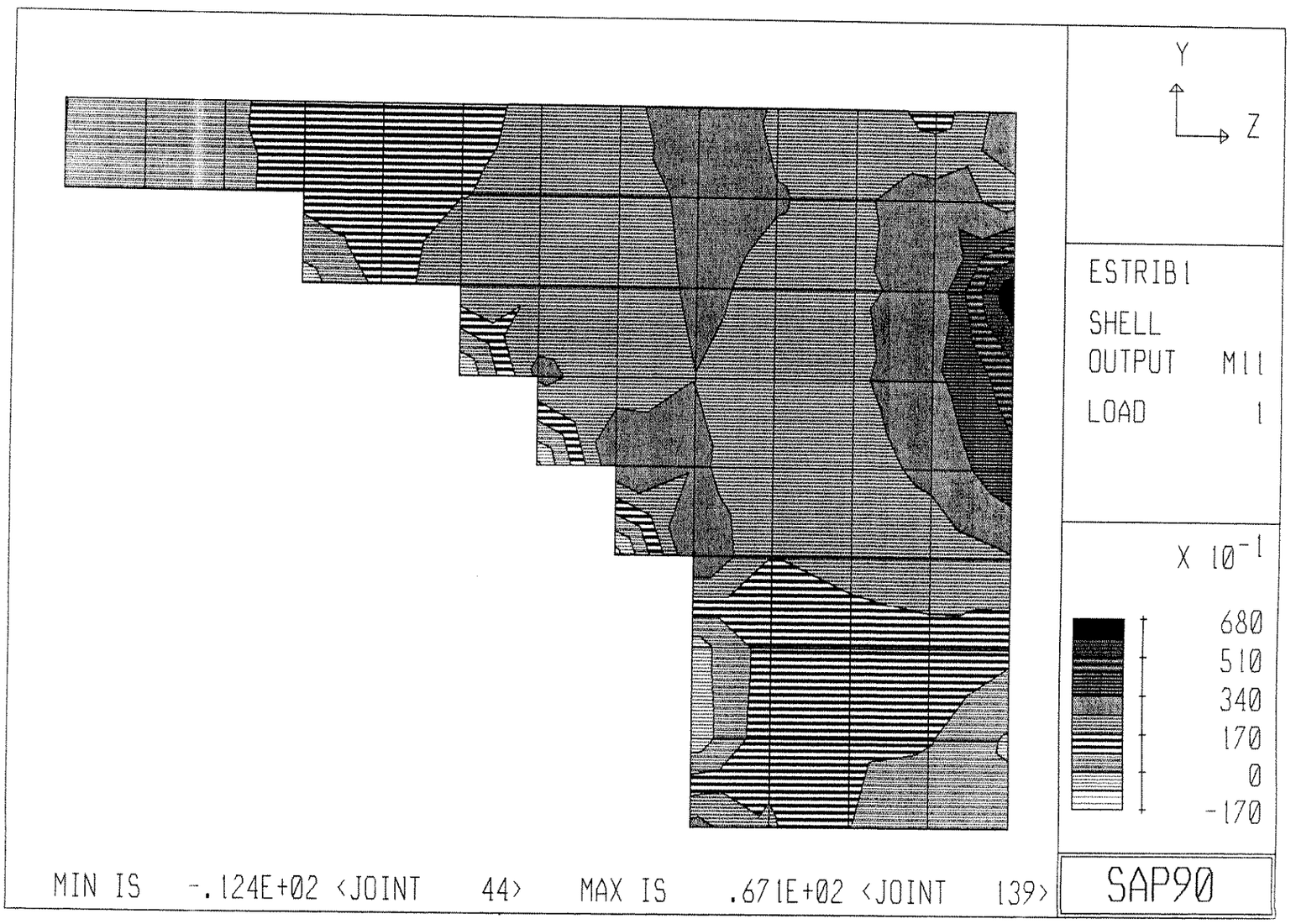
ESTRIB1
SHELL
OUTPUT M11
LOAD 1

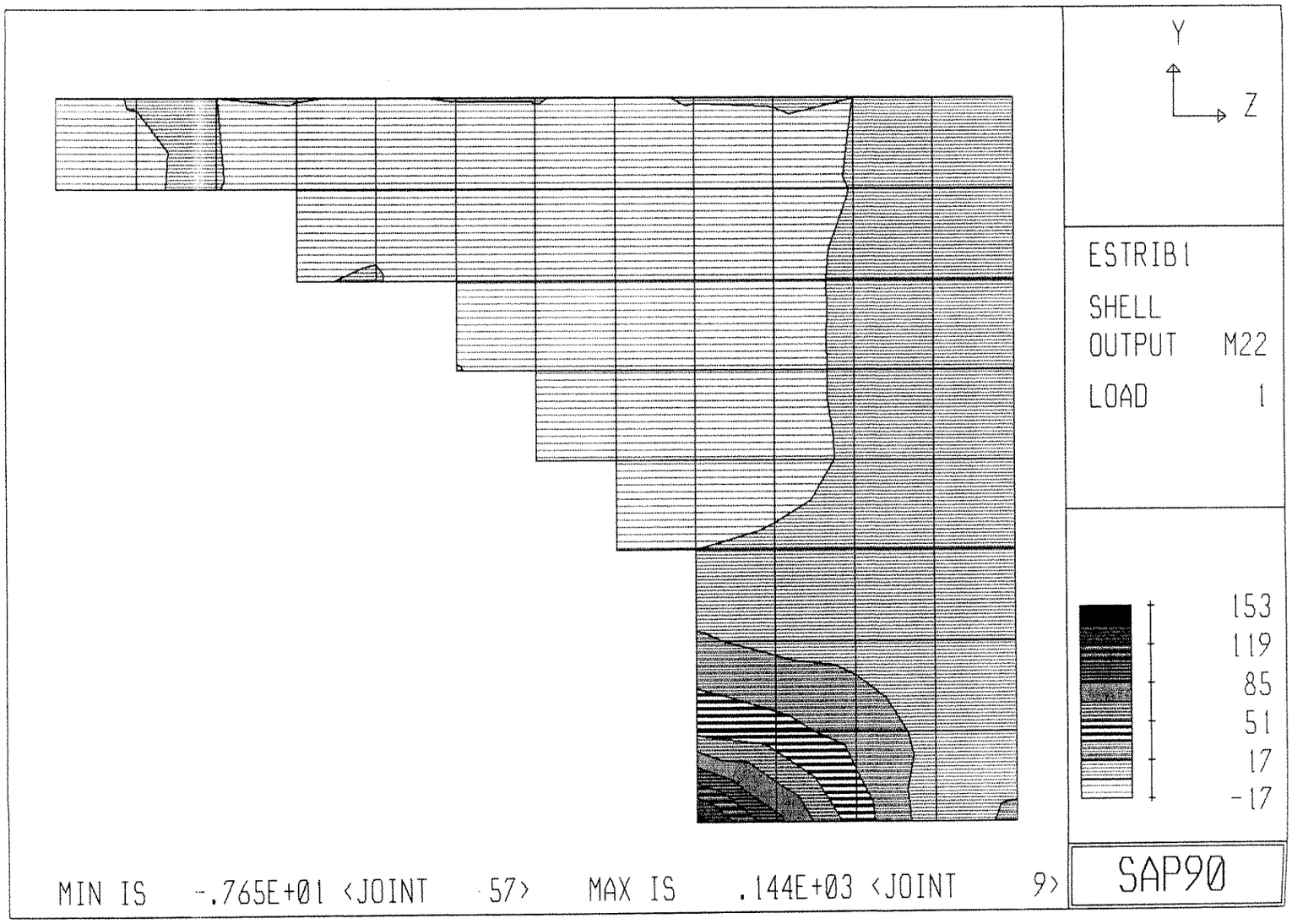
X 10^{-1}
680
510
340
170
0
-170

MIN IS -.124E+02 <JOINT 44> MAX IS .671E+02 <JOINT 139>

SAP90


Y
X
ESTRIB1
SHELL
OUTPUT M22
LOAD 1
153
119
85
51
17
-17
MIN IS -.765E+01 <JOINT 57> MAX IS .144E+03 <JOINT 9>
SAP90


Y
Z
ESTRIB1
SHELL
OUTPUT M11
LOAD 1
X 10-1
680
510
340
170
0
-170
MIN IS -.124E+02 <JOINT 44> MAX IS .671E+02 <JOINT 139>
SAP90


Y
Z
ESTRIB1
SHELL
OUTPUT M22
LOAD 1
153
119
85
51
17
-17
MIN IS -.765E+01 <JOINT 57> MAX IS .144E+03 <JOINT 9>
SAP90