F
299-1

F O P A E

FONDO PARA LA PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS DE SANTA FE DE BOGOTA

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y REFORZAMIENTO

ESTACION DE BOMBEROS
B- 5 KENNEDY

INFORME FINAL DEL PROYECTO

REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

Documento No.:
IPFO - P107-IN05
REV-01

Ejecutó:
ING. ANTONIO JOSE FRANCO ESPINEL

Santa Fe de Bogotá, Febrero del 2000

INFORME FINAL

IPFO - P107- IN05

INDICE

0- GENERAL

1. VULNERABILIDAD SISMICA DE LA ESTRUCTURA

2. ALTERNATIVAS DE REFORZAMIENTO

3. REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

4. ELEMENTOS NO SISMICOS

5. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

ESTACION DE BOMBEROS
B-5 KENNEDY

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

GENERAL

El presente informe corresponde al informe final del ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE AL ESTACION DE KENNEDY, que el Fondo para la prevención y Atención de Emergencias de Santa Fe de Bogotá, FOPAE, contrató con el Ing. Antonio José Franco Espinel.

El informe se puede dividir en 3 aspectos:

a- Vulnerabilidad sísmica de estructura.
b- Alternativas de reforzamiento.
c- Reforzamiento estructural.

El primer tema contiene la evaluación de la estructura existente para diferentes intensidades sísmicas respecto al evento de diseño de la NSR-98.

El segundo presenta una evaluación de las alternativas de reforzamiento consideradas y la relación entre ellas.

El tercer aspecto se refiere al análisis y diseño, a nivel de construcción, del reforzamiento de todos y cada uno de los elementos estructurales componentes de la edificación, lo cual constituye el objeto principal del estudio. En éste, se analiza la cimentación, las vigas, las columnas, lonas de entrepiso, elementos no sísmicos y elementos no estructurales.

En los capítulos correspondientes se desarrollan los temas enunciados.

1. VULNERABILIDAD SISMICA DE LA ESTRUCTURA

1. VULNERABILIDAD SISMICA DE LA ESTRUCTURA

1.1. DESCRIPCION

Con el objeto de conocer el comportamiento de la estructura principal ante la ocurrencia de eventos sísmicos y de establecer la capacidad real de resistencia y flexibilidad se analizó la edificación para diferentes porcentajes de sismo, siendo el de referencia el definido por la NSR-98.

Como es sabido, la razón de mayor de la pérdida ó gran deterioro de las edificaciones y de vidas humanas en el mundo entero, es el mal comportamiento de las estructuras ante el movimiento errático inducido por el sismo.

De la misma forma, los edificios en concreto reforzado, ostentan el segundo lugar (después de los edificios en mampostería) dentro de las causas de muertes por sismo. En general se puede decir que los edificios en concreto reforzado son seguros, pero su mal diseño y/o su mala construcción ocasiona víctimas y daños muy frecuentemente.

Adicionalmente a este hecho se presenta el mal comportamiento generalizado de los elementos no estructurales; aunque en los países en desarrollo hay normativa al respecto desde hace ya varios años, en Colombia solo con la NSR-98 se planteó oficialmente la necesidad de considerar el diseño y amarre (ó aislamiento) de éstos elementos, en todo estudio estructural.

La estación de Kennedy es una estructura en concreto reforzado con serias limitaciones ante las solicitaciones impuestas por el sismo: Falta de amarre del refuerzo y la sección de las vigas y columnas, masa en los diafragmas mayor a la necesaria, cimentación deficiente, y forma irregular de la edificación.

Estos hechos hacen que ante la onda sísmica, la estructura tenga una predisposición a sufrir daños, cuya severidad será asintóticamente mayor en función de la intensidad del evento sísmico.

Con el objeto de cuantificar esta vulnerabilidad, que se analizó la estructura para diferentes porcentajes del sismo de diseño. Los resultados obtenidos no sorprenden dada la baja calidad de la estructura encontrada y la falta de diseño:

Por Flexibilidad, apenas con el 15% del sismo NSR-98, la estructura cumple derivas; por resistencia, no hay problemas a cerca del 12% del sismo, valores muy bajos respecto a NSR-98.

La integración de la mampostería con la estructura, y la no ocurrencia de sismos de gran intensidad en lo que lleva la estación de vida han permitido que la edificación no haya presentado graves problemas.

A continuación se presenta información representativa y de control de los análisis efectuados.

1.2. CONFIGUARACION ESTRUCTURA EXISTENTE

En las tablas que a continuación se enuncian y que se encuentran consignadas en el capítulo siguiente (c-2), aparece toda la información relacionada con el estudio sísmico de la estructura:

- Movimiento sísmico de diseño.
- Características de los materiales y de la estructura.
- Irregularidad de la edificación.
- Características del diseño.
- Espectro sísmico.
- Análisis de cargas.
- Centro de masa.
- Distribución de carga sísmica.

1.3 - ANALISIS ENTRADA DE DATOS SISMOS DEL 100% AL 10% NSR-98

Dada la extensión de los listados, se incluyó información representativa de los análisis efectuados. Se evaluó la estructura para el 100% del sismo del NSR-98 y se bajó porcentualmente la intensidad del sismo (75%, 50%, 30%, 20%, 10%) encontrando en el 10% (muy bajo) el sismo para el cual la estructura resiste.

Se encuentran a continuación:

- Listado completo de datos, sismo 100%, estructura existente
- 1ª y última página, sismo 75%
- 1ª y última página, sismo 50%
- 1ª y última página, sismo 30%
- 1ª y última página, sismo 20%
- 1ª y última página, sismo 10%

P107AD01-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:100%-SISMO:NSR-ANALISIS-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 1 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72
207	X=	26.00	Y=	1.80	Z=	3.72
216	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	3.72
217	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	3.72
218	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	3.72
219	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	3.72
220	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	3.72
221	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	3.72
222	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	3.72
223	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	3.72
225	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	3.72

226 X=	23.10	Y=	21.50	Z=	3.72
227 X=	24.20	Y=	17.10	Z=	3.72
228 X=	25.40	Y=	12.70	Z=	3.72
229 X=	26.60	Y=	8.30	Z=	3.72
230 X=	27.80	Y=	3.70	Z=	3.72
231 X=	34.00	Y=	1.20	Z=	3.72
232 X=	38.20	Y=	1.20	Z=	3.72
233 X=	42.20	Y=	1.20	Z=	3.72
234 X=	46.20	Y=	1.20	Z=	3.72
235 X=	50.20	Y=	1.20	Z=	3.72
236 X=	54.20	Y=	1.20	Z=	3.72
237 X=	58.20	Y=	1.20	Z=	3.72
238 X=	62.20	Y=	1.20	Z=	3.72
239 X=	66.20	Y=	1.20	Z=	3.72
240 X=	70.40	Y=	1.20	Z=	3.72
241 X=	74.30	Y=	1.20	Z=	3.72
242 X=	78.10	Y=	1.20	Z=	3.72
244 X=	0.00	Y=	40.30	Z=	3.72
245 X=	4.10	Y=	40.10	Z=	3.72
246 X=	8.10	Y=	39.90	Z=	3.72
247 X=	12.25	Y=	39.70	Z=	3.72
248 X=	16.25	Y=	39.50	Z=	3.72
249 X=	20.35	Y=	39.30	Z=	3.72
250 X=	24.65	Y=	39.10	Z=	3.72
251 X=	28.65	Y=	38.90	Z=	3.72
253 X=	29.50	Y=	27.30	Z=	3.72
254 X=	30.60	Y=	23.40	Z=	3.72
255 X=	31.60	Y=	19.60	Z=	3.72
256 X=	32.60	Y=	15.50	Z=	3.72
257 X=	34.10	Y=	10.50	Z=	3.72
258 X=	38.20	Y=	9.10	Z=	3.72
259 X=	42.20	Y=	9.10	Z=	3.72
260 X=	46.20	Y=	9.10	Z=	3.72
261 X=	50.20	Y=	9.10	Z=	3.72
262 X=	54.20	Y=	9.10	Z=	3.72
263 X=	58.20	Y=	9.10	Z=	3.72
264 X=	62.20	Y=	9.10	Z=	3.72
265 X=	66.20	Y=	9.10	Z=	3.72
266 X=	70.40	Y=	9.10	Z=	3.72
267 X=	74.30	Y=	9.10	Z=	3.72
268 X=	78.10	Y=	9.10	Z=	3.72
269 X=	31.00	Y=	38.70	Z=	3.72
270 X=	31.15	Y=	31.50	Z=	3.72
271 X=	31.70	Y=	27.70	Z=	3.72
272 X=	32.70	Y=	23.90	Z=	3.72
273 X=	33.70	Y=	20.30	Z=	3.72
274 X=	34.70	Y=	16.40	Z=	3.72
275 X=	37.70	Y=	11.30	Z=	3.72
276 X=	38.20	Y=	11.30	Z=	3.72
277 X=	42.20	Y=	11.30	Z=	3.72
278 X=	46.20	Y=	11.30	Z=	3.72
279 X=	50.20	Y=	11.30	Z=	3.72
280 X=	54.20	Y=	11.30	Z=	3.72
281 X=	58.20	Y=	11.30	Z=	3.72
282 X=	62.20	Y=	11.30	Z=	3.72
283 X=	66.20	Y=	11.30	Z=	3.72
284 X=	70.40	Y=	11.30	Z=	3.72
285 X=	74.30	Y=	11.30	Z=	3.72
286 X=	78.10	Y=	11.30	Z=	3.72
C PIsO 3					
302 X=	19.90	Y=	25.50	Z=	6.58
303 X=	21.00	Y=	21.00	Z=	6.58
304 X=	22.20	Y=	16.55	Z=	6.58
305 X=	23.40	Y=	12.20	Z=	6.58
306 X=	24.60	Y=	8.10	Z=	6.58
307 X=	26.00	Y=	1.80	Z=	6.58
308 X=	38.20	Y=	0.00	Z=	6.58
309 X=	42.20	Y=	0.00	Z=	6.58
310 X=	46.20	Y=	0.00	Z=	6.58
311 X=	50.20	Y=	0.00	Z=	6.58
312 X=	54.20	Y=	0.00	Z=	6.58

313 X= 58.20 Y= 0.00 Z= 6.58
314 X= 62.20 Y= 0.00 Z= 6.58
315 X= 66.20 Y= 0.00 Z= 6.58
316 X= 2.10 Y= 33.10 Z= 6.58
317 X= 4.25 Y= 33.00 Z= 6.58
318 X= 8.25 Y= 32.80 Z= 6.58
319 X= 12.40 Y= 32.70 Z= 6.58
320 X= 16.40 Y= 32.50 Z= 6.58
321 X= 20.50 Y= 32.40 Z= 6.58
322 X= 24.80 Y= 32.30 Z= 6.58
323 X= 28.80 Y= 32.00 Z= 6.58
325 X= 21.80 Y= 25.80 Z= 6.58
326 X= 23.10 Y= 21.50 Z= 6.58
327 X= 24.20 Y= 17.10 Z= 6.58
328 X= 25.40 Y= 12.70 Z= 6.58
329 X= 26.60 Y= 8.30 Z= 6.58
330 X= 27.80 Y= 3.70 Z= 6.58
331 X= 34.00 Y= 1.20 Z= 6.58
332 X= 38.20 Y= 1.20 Z= 6.58
333 X= 42.20 Y= 1.20 Z= 6.58
334 X= 46.20 Y= 1.20 Z= 6.58
335 X= 50.20 Y= 1.20 Z= 6.58
336 X= 54.20 Y= 1.20 Z= 6.58
337 X= 58.20 Y= 1.20 Z= 6.58
338 X= 62.20 Y= 1.20 Z= 6.58
339 X= 66.20 Y= 1.20 Z= 6.58
C
C
C
344 X= 0.00 Y= 40.30 Z= 6.58
345 X= 4.10 Y= 40.10 Z= 6.58
346 X= 8.10 Y= 39.90 Z= 6.58
347 X= 12.25 Y= 39.70 Z= 6.58
348 X= 16.25 Y= 39.50 Z= 6.58
349 X= 20.35 Y= 39.30 Z= 6.58
350 X= 24.65 Y= 39.10 Z= 6.58
351 X= 28.65 Y= 38.90 Z= 6.58
353 X= 29.50 Y= 27.30 Z= 6.58
354 X= 30.60 Y= 23.40 Z= 6.58
355 X= 31.60 Y= 19.60 Z= 6.58
356 X= 32.60 Y= 15.50 Z= 6.58
357 X= 34.10 Y= 10.50 Z= 6.58
358 X= 38.20 Y= 9.10 Z= 6.58
359 X= 42.20 Y= 9.10 Z= 6.58
360 X= 46.20 Y= 9.10 Z= 6.58
361 X= 50.20 Y= 9.10 Z= 6.58
362 X= 54.20 Y= 9.10 Z= 6.58
363 X= 58.20 Y= 9.10 Z= 6.58
364 X= 62.20 Y= 9.10 Z= 6.58
365 X= 66.20 Y= 9.10 Z= 6.58
C
C
C
369 X= 31.00 Y= 38.70 Z= 6.58
370 X= 31.15 Y= 31.50 Z= 6.58
371 X= 31.70 Y= 27.70 Z= 6.58
372 X= 32.70 Y= 23.90 Z= 6.58
373 X= 33.70 Y= 20.30 Z= 6.58
374 X= 34.70 Y= 16.40 Z= 6.58
375 X= 37.70 Y= 11.30 Z= 6.58
376 X= 38.20 Y= 11.30 Z= 6.58
377 X= 42.20 Y= 11.30 Z= 6.58
378 X= 46.20 Y= 11.30 Z= 6.58
379 X= 50.20 Y= 11.30 Z= 6.58
380 X= 54.20 Y= 11.30 Z= 6.58
381 X= 58.20 Y= 11.30 Z= 6.58
382 X= 62.20 Y= 11.30 Z= 6.58
383 X= 66.20 Y= 11.30 Z= 6.58
384 X= 70.40 Y= 11.30 Z= 6.58
385 X= 74.30 Y= 11.30 Z= 6.58
386 X= 78.10 Y= 11.30 Z= 6.58

C CUBIERTA

402	X=	19.90	Y=	25.50	Z= 9.44
403	X=	21.00	Y=	21.00	Z= 9.44
404	X=	22.20	Y=	16.55	Z= 9.44
405	X=	23.40	Y=	12.20	Z= 9.44
406	X=	24.60	Y=	8.10	Z= 9.44
407	X=	26.00	Y=	1.80	Z= 9.44
408	X=	38.20	Y=	0.00	Z= 9.44
409	X=	42.20	Y=	0.00	Z= 9.44
410	X=	46.20	Y=	0.00	Z= 9.44
411	X=	50.20	Y=	0.00	Z= 9.44
412	X=	54.20	Y=	0.00	Z= 9.44
413	X=	58.20	Y=	0.00	Z= 9.44
414	X=	62.20	Y=	0.00	Z= 9.44
415	X=	66.20	Y=	0.00	Z= 9.44
416	X=	2.10	Y=	33.10	Z= 9.44
417	X=	4.25	Y=	33.00	Z= 9.44
418	X=	8.25	Y=	32.80	Z= 9.44
419	X=	12.40	Y=	32.70	Z= 9.44
420	X=	16.40	Y=	32.50	Z= 9.44
421	X=	20.50	Y=	32.40	Z= 9.44
422	X=	24.80	Y=	32.30	Z= 9.44
423	X=	28.80	Y=	32.00	Z= 9.44
425	X=	21.80	Y=	25.80	Z= 9.44
426	X=	23.10	Y=	21.50	Z= 9.44
427	X=	24.20	Y=	17.10	Z= 9.44
428	X=	25.40	Y=	12.70	Z= 9.44
429	X=	26.60	Y=	8.30	Z= 9.44
430	X=	27.80	Y=	3.70	Z= 9.44
431	X=	34.00	Y=	1.20	Z= 9.44
432	X=	38.20	Y=	1.20	Z= 9.44
433	X=	42.20	Y=	1.20	Z= 9.44
434	X=	46.20	Y=	1.20	Z= 9.44
435	X=	50.20	Y=	1.20	Z= 9.44
436	X=	54.20	Y=	1.20	Z= 9.44
437	X=	58.20	Y=	1.20	Z= 9.44
438	X=	62.20	Y=	1.20	Z= 9.44
439	X=	66.20	Y=	1.20	Z= 9.44

C
C
C

444	X=	0.00	Y=	40.30	Z= 9.44
445	X=	4.10	Y=	40.10	Z= 9.44
446	X=	8.10	Y=	39.90	Z= 9.44
447	X=	12.25	Y=	39.70	Z= 9.44
448	X=	16.25	Y=	39.50	Z= 9.44
449	X=	20.35	Y=	39.30	Z= 9.44
450	X=	24.65	Y=	39.10	Z= 9.44
451	X=	28.65	Y=	38.90	Z= 9.44
453	X=	29.50	Y=	27.30	Z= 9.44
454	X=	30.60	Y=	23.40	Z= 9.44
455	X=	31.60	Y=	19.60	Z= 9.44
456	X=	32.60	Y=	15.50	Z= 9.44
457	X=	34.10	Y=	10.50	Z= 9.44
458	X=	38.20	Y=	9.10	Z= 9.44
459	X=	42.20	Y=	9.10	Z= 9.44
460	X=	46.20	Y=	9.10	Z= 9.44
461	X=	50.20	Y=	9.10	Z= 9.44
462	X=	54.20	Y=	9.10	Z= 9.44
463	X=	58.20	Y=	9.10	Z= 9.44
464	X=	62.20	Y=	9.10	Z= 9.44
465	X=	66.20	Y=	9.10	Z= 9.44

C
C
C

469	X=	31.00	Y=	38.70	Z= 9.44
470	X=	31.15	Y=	31.50	Z= 9.44
471	X=	31.70	Y=	27.70	Z= 9.44
472	X=	32.70	Y=	23.90	Z= 9.44
473	X=	33.70	Y=	20.30	Z= 9.44
474	X=	34.70	Y=	16.40	Z= 9.44

```
475 X=      37.70          Y=      11.30          Z=      9.44
476 X=      38.20          Y=      11.30          Z=      9.44
477 X=      42.20          Y=      11.30          Z=      9.44
478 X=      46.20          Y=      11.30          Z=      9.44
479 X=      50.20          Y=      11.30          Z=      9.44
480 X=      54.20          Y=      11.30          Z=      9.44
481 X=      58.20          Y=      11.30          Z=      9.44
482 X=      62.20          Y=      11.30          Z=      9.44
483 X=      66.20          Y=      11.30          Z=      9.44
484 X=      70.40          Y=      11.30          Z=      9.44
485 X=      74.30          Y=      11.30          Z=      9.44
486 X=      78.10          Y=      11.30          Z=      9.44
C MASTER JOINTS
2000 X=      37.78          Y=      16.64          Z=      3.72
3000 X=      33.55          Y=      17.44          Z=      6.58
4000 X=      33.55          Y=      17.44          Z=      9.44

RESTRAINTS
16      68      1       R=      1,1,1,1,1,1
202     207     1       R=      0,0,0,0,0,0
216     268     1       R=      1,1,0,0,0,1
269     287     1       R=      0,0,0,0,0,0
302     315     1       R=      0,0,0,0,0,0
316     368     1       R=      1,1,0,0,0,1
369     387     1       R=      0,0,0,0,0,0
402     415     1       R=      0,0,0,0,0,0
416     468     1       R=      1,1,0,0,0,1
469     487     1       R=      0,0,0,0,0,0
2000            1       R=      0,0,1,1,1,0
3000            1       R=      0,0,1,1,1,0
4000            1       R=      0,0,1,1,1,0

FRAME
NM=     12    NSEC=11          NL=     17              Z=-1
C SECCIONES DE COLUMNAS

1 SH=R   T=  0.25,0.35  W=  2.10  E=  17.87E6  :PISO 1,2,3
2 SH=R   T=  0.30,0.30  W=  2.16  E=  17.87E6  :PISO 3
3 SH=R   T=  0.30,0.50  W=  3.60  E=  17.87E6  :PISOS 1 y 2
4 SH=R   T=  0.25,0.25  W=  1.50  E=  17.87E6  :PISO 1
5 SH=R   T=  0.30,0.25  W=  1.80  E=  17.87E6  :PISO 2 y 3
6 SH=R   T=  0.30,0.35  W=  2.52  E=  17.87E6  :PISO 2 y 3
7 SH=R   T=  0.25,0.20  W=  1.20  E=  17.87E6  :PISO 2 y 3
8 SH=R   T=  0.25,0.30  W=  1.80  E=  17.87E6  :PISO 2 y 3
9 SH=R   T=  0.20,0.25  W=  1.20  E=  17.87E6  :PISO 2 y 3
C SECCIONES DE VIGAS

10 SH=R   T=  0.50,0.30  W=  3.60  E=  17.87E6  : PISO 2 y 3
11 SH=R   T=  0.50,0.25  W=  3.00  E=  17.87E6  : PISO
12 SH=R   T=  0.50,0.15  W=  1.80  E=  17.87E6  : PISO 2 y 3
C CARGAS DISTRIBUIDAS EN VIGAS

1 WG=   0,0,-61.24              :C.M.
2 WG=   0,0,-60.32
3 WG=   0,0,-57.13
4 WG=   0,0,-56.67
5 WG=   0,0,-51.18
6 WG=   0,0,-39.30
7 WG=   0,0,-34.28
8 WG=   0,0,-26.40
9 WG=   0,0,-6.40
10 WG=   0,0,-13.40             :C.V.
11 WG=   0,0,-12.80
12 WG=   0,0,-11.90
13 WG=   0,0,-10.80
14 WG=   0,0,-8.60
15 WG=   0,0,-7.50
16 WG=   0,0,-1.40
17 WG=   0,0,-0.96
C COLUMNAS
1001    16   216  M=  2      LP= 20,248      MS= 0,2000 : COL 23 - C
```

```
1002     216  316  M=  4       LP= 20,248      MS= 2000,3000
1003     316  416  M=  4       LP= 20,248      MS= 3000,4000
1004     17   217  M=  2       LP= 20,248      MS= 0,2000 : COL 22 - C
1005     217  317  M=  2       LP= 20,248      MS= 2000,3000
1006     317  417  M=  2       LP= 20,248      MS= 3000,4000
1007     18   218  M=  6       LP= 20,248      MS= 0,2000 : COL 21 - C
1008     218  318  M=  6       LP= 20,248      MS= 2000,3000
1009     318  418  M=  2       LP= 20,248      MS= 3000,4000
1010     19   219  M=  4       LP= 20,248      MS= 0,2000 : COL 20 - C
1011     219  319  M=  5       LP= 20,248      MS= 2000,3000
1012     319  419  M=  7       LP= 20,248      MS= 3000,4000
1013     20   220  M=  4       LP= 20,248      MS= 0,2000 : COL 19 - C
1014     220  320  M=  5       LP= 20,248      MS= 2000,3000
1015 320  420  M=  4 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1016 21   221  M=  5 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL A - C
1017 221  321  M=  5 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1018 321  421  M=  5 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1019 22   222  M=  5 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL 18 - C
1020 222  322  M=  4 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1021 322  422  M=  4 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1022 23   223  M=  5 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL B - C
1023 223  323  M=  5 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1024 323  423  M=  5 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1028 25   225  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 17 - A
1029 225  325  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1030 325  425  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1031 26   226  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 16 - A
1032 226  326  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1033 326  426  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1034 27   227  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 15 - A
1035 227  327  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1036 327  427  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1037 28   228  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 14 - A
1038 228  328  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1039 328  428  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1040 29   229  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 13 - A
1041 229  329  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1042 329  429  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1043 30   230  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 12 - A
1044 230  330  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1045 330  430  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1046 31   231  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 11 - A
1047 231  331  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1048 331  431  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1049 32   232  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 10 - A
1050 232  332  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1051 332  432  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1052 33   233  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 9 - A
1053 233  333  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1054 333  433  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1055 34   234  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 8 - A
1056 234  334  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1057 334  434  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1058 35   235  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 7 - A
1059 235  335  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1060 335  435  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1061 36   236  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 6 - A
1062 236  336  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1063 336  436  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1064 37   237  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 5 - A
1065 237  337  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1066 337  437  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1067 38   238  M=  6 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 4 - A
1068 238  338  M=  6 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1069 338  438  M=  6 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1070 39   239  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 3 - A
1071 239  339  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1072 339  439  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1073 40   240  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 2 - A
C
1075 41   241  M=  6 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 1 - A
```

```
C
1077 42   242  M=  8 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 0 - A
C
1082 44   244  M=  2 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL 23 - D
1083 244  344  M=  2 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1084 344  444  M=  5 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1085 45   245  M=  6 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL 22 - D
1086 245  345  M=  6 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1087 345  445  M=  2 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1088 46   246  M=  9 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL 21 - D
1089 246  346  M=  6 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1090 346  446  M=  2 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1091 47   247  M=  2 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL 20 - D
1092 247  347  M=  8 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1093 347  447  M=  9 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1094 48   248  M=  9 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL 19 - D
1095 248  348  M=  9 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1096 348  448  M=  9 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1097 49   249  M=  2 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL A - D
1098 249  349  M=  2 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1099 349  449  M=  2 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1100 50   250  M=  9 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL 18 - D
1101 250  350  M=  9 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1102 350  450  M=  9 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1103 51   251  M=  5 LP= 20,248  MS= 0,2000 : COL B - D
1104 251  351  M=  5 LP= 20,248  MS= 2000,3000
1105 351  451  M=  5 LP= 20,248  MS= 3000,4000
1109 53   253  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 17 - B
1110 253  353  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1111 353  453  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1112 54   254  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 16 - B
1113 254  354  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1114 354  454  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1115 55   255  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 15 - B
1116 255  355  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1117 355  455  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1118 56   256  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 14 - B
1119 256  356  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1120 356  456  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1121 57   257  M=  1 LP= 28,256  MS= 0,2000 : COL 13 - B
1122 257  357  M=  1 LP= 28,256  MS= 2000,3000
1123 357  457  M=  1 LP= 28,256  MS= 3000,4000
1124 58   258  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 10 - B
1125 258  358  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1126 358  458  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1127 59   259  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 9 - B
1128 259  359  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1129 359  459  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1130 60   260  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 8 - B
1131 260  360  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1132 360  460  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1133 61   261  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 7 - B
1134 261  361  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1135 361  461  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1136 62   262  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 6 - B
1137 262  362  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1138 362  462  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1139 63   263  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 5 - B
1140 263  363  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1141 363  463  M=  1 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1142 64   264  M=  5 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 4 - B
1143 264  364  M=  5 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1144 364  464  M=  5 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1145 65   265  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 3 - B
1146 265  365  M=  1 LP= 3,0 MS= 2000,3000
1147 365  465  M=  8 LP= 3,0 MS= 3000,4000
1148 66   266  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 2 - B
C
1150 67   267  M=  1 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 1 - B
C
1152 68   268  M=  8 LP= 3,0 MS= 0,2000 : COL 0 - B
```

```
C
C VIGAS PISO 2
2001 216  217 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE C
2002 217  218 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE C
2003 218  219 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE C
2004 219  220 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE C
2005 220  221 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE C
2006 221  222 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE C
2007 222  223 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE C
2008 221  225 M=  10  NSL= 4,12 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE A
2009 225  226 M=  10  NSL= 4,12 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE A
2010 226  227 M=  10  NSL= 4,12 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE A
2011 227  228 M=  10  NSL= 4,12 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE A
2012 228  229 M=  10  NSL= 4,12 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE A
2013 229  230 M=  10  NSL= 4,12 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE A
2014 230  231 M=  10  NSL= 2,10 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE A
2015 231  232 M=  11  NSL= 8,15 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2016 232  233 M=  11  NSL= 6,14 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2017 233  234 M=  11  NSL= 6,14 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2018 234  235 M=  11  NSL= 6,14 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2019 235  236 M=  11  NSL= 6,14 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2020 236  237 M=  11  NSL= 6,14 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2021 237  238 M=  11  NSL= 6,14 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2022 238  239 M=  11  NSL= 6,14 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2023 239  240 M=  11  NSL= 6,14 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2024 240  241 M=  11  NSL= 6,14 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2025 241  242 M=  11  NSL= 6,14 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE A
2026 244  245 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE D
2027 245  246 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE D
2028 246  247 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE D
2029 247  248 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE D
2030 248  249 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE D
2031 249  250 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE D
2032 250  251 M=  11  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE D
2033 223  253 M=  10  NSL= 4,11 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE B
2034 253  254 M=  10  NSL= 4,11 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE B
2035 254  255 M=  10  NSL= 4,11 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE B
2036 255  256 M=  10  NSL= 4,11 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE B
2037 256  257 M=  10  NSL= 4,11 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE B
2038 257  258 M=  10  NSL= 6,14 LP= 271,203 MS= 2000,2000 : EJE B
2039 258  259 M=  10  NSL= 4,11 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE B
2040 259  260 M=  10  NSL= 4,11 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE B
2041 260  261 M=  10  NSL= 4,11 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE B
2042 261  262 M=  10  NSL= 4,11 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE B
2043 262  263 M=  10  NSL= 4,11 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE B
2044 263  264 M=  10  NSL= 4,11 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE B
2045 264  265 M=  10  NSL= 4,11 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE B
2046 265  266 M=  10  NSL= 4,11 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE B
2047 266  267 M=  10  NSL= 4,11 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE B
2048 267  268 M=  10  NSL= 4,11 LP= 2,0 MS= 2000,2000 : EJE B
2049 251  269 M=  10  NSL= 7,15 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE D
2050 223  270 M=  10  NSL= 7,15 LP= 272,202 MS= 2000,2000 : EJE C
2051 216  244 M=  11  NSL= 9,17 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 23
2052 217  245 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 22
2053 218  246 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 21
2054 219  247 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 20
2055 220  248 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 19
2056 221  249 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE A
2057 222  250 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 18
2058 223  251 M=  11  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE B
2059 202  225 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 17
2060 225  253 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 17
2061 253  271 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 17
2062 203  226 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 16
2063 226  254 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 16
2064 254  272 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 16
2065 204  227 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 15
2066 227  255 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 15
2067 255  273 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 15
2068 205  228 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 14
```

```
2069 228  256 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 14
2070 256  274 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 14
2071 206  229 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 13
2072 229  257 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 13
2073 257  275 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 13
2074 207  230 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 12
2075 230  257 M=  12  NSL= 9,16 LP= 202,272 MS= 2000,2000 : EJE 12
2076 231  257 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 11
2077 232  258 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 10
2078 258  276 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 10
2079 233  259 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 9
2080 259  277 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 9
2081 234  260 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 8
2082 260  278 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 8
2083 235  261 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 7
2084 261  279 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 7
2085 236  262 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 6
2086 262  280 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 6
2087 237  263 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 5
2088 263  281 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 5
2089 238  264 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 4
2090 264  282 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 4
2091 239  265 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 3
2092 265  283 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 3
2093 240  266 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 2
2094 266  284 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 2
2095 241  267 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 1
2096 267  285 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 1
2097 242  268 M=  12  NSL= 9,16 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 0
2098 268  286 M=  11  NSL= 9,17 LP= 3,0 MS= 2000,2000 : EJE 0
C VIGAS PISO 3
3001 316  317  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE C
3002 317  318  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE C
3003 318  319  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE C
3004 319  320  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE C
3005 320  321  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE C
3006 321  322  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE C
3007 322  323  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE C
3008 321  325  M=10  NSL=4,12 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE A
3009 325  326  M=10  NSL=4,12 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE A
3010 326  327  M=10  NSL=4,12 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE A
3011 327  328  M=10  NSL=4,12 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE A
3012 328  329  M=10  NSL=4,12 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE A
3013 329  330  M=10  NSL=4,12 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE A
3014 330  331  M=10  NSL=1,10 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE A
3015 331  332  M=11  NSL=8,15 LP= 2,0  MS= 3000,3000 : EJE A
3016 332  333  M=11  NSL=5,13 LP= 2,0  MS= 3000,3000 : EJE A
3017 333  334  M=11  NSL=5,13 LP= 2,0  MS= 3000,3000 : EJE A
3018 334  335  M=11  NSL=5,13 LP= 2,0  MS= 3000,3000 : EJE A
3019 335  336  M=11  NSL=5,13 LP= 2,0  MS= 3000,3000 : EJE A
3020 336  337  M=11  NSL=5,13 LP= 2,0  MS= 3000,3000 : EJE A
3021 337  338  M=11  NSL=5,13 LP= 2,0  MS= 3000,3000 : EJE A
3022 338  339  M=11  NSL=5,13 LP= 2,0  MS= 3000,3000 : EJE A
C
C
C
3026 344  345  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE D
3027 345  346  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE D
3028 346  347  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE D
3029 347  348  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE D
3030 348  349  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE D
3031 349  350  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE D
3032 350  351  M=11  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE D
3033 323  353  M=10  NSL=4,11 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE B
3034 353  354  M=10  NSL=4,11 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE B
3035 354  355  M=10  NSL=4,11 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE B
3036 355  356  M=10  NSL=4,11 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE B
3037 356  357  M=10  NSL=4,11 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE B
3038 357  358  M=10  NSL=6,14 LP= 271,203  MS= 3000,3000 : EJE B
3039 358  359  M=10  NSL=3,11 LP= 2,0  MS= 3000,3000 : EJE B
3040 359  360  M=10  NSL=3,11 LP= 2,0  MS= 3000,3000 : EJE B
```

```
3041 360  361  M=10  NSL=3,11 LP= 2,0   MS= 3000,3000 : EJE B
3042 361  362  M=10  NSL=3,11 LP= 2,0   MS= 3000,3000 : EJE B
3043 362  363  M=10  NSL=3,11 LP= 2,0   MS= 3000,3000 : EJE B
3044 363  364  M=10  NSL=3,11 LP= 2,0   MS= 3000,3000 : EJE B
3045 364  365  M=10  NSL=3,11 LP= 2,0   MS= 3000,3000 : EJE B
C
C
C
3049 351  369  M=10  NSL=7,15 LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE D
3050 323  370  M=10  NSL=7,15 LP= 272,202  MS= 3000,3000 : EJE C
3051 316  344  M=11  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 23
3052 317  345  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 22
3053 318  346  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 21
3054 319  347  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 20
3055 320  348  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 19
3056 321  349  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE A
3057 322  350  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 18
3058 323  351  M=11  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE B
3059 302  325  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 17
3060 325  353  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 17
3061 353  371  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 17
3062 303  326  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 16
3063 326  354  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 16
3064 354  372  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 16
3065 304  327  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 15
3066 327  355  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 15
3067 355  373  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 15
3068 305  328  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 14
3069 328  356  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 14
3070 356  374  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 14
3071 306  329  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 13
3072 329  357  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 13
3073 357  375  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 13
3074 307  330  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 12
3075 330  357  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 3000,3000 : EJE 12
3076 331  357  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 11
3077 332  358  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 10
3078 358  376  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 10
3079 333  359  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 9
3080 359  377  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 9
3081 334  360  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 8
3082 360  378  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 8
3083 335  361  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 7
3084 361  379  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 7
3085 336  362  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 6
3086 362  380  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 6
3087 337  363  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 5
3088 363  381  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 5
3089 338  364  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 4
3090 364  382  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 4
3091 339  365  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 3
3092 365  383  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 3
3093 308  332  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 10
C
C
C
3094 309  333  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 9
3095 310  334  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 8
3096 311  335  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 7
3097 312  336  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 6
3098 313  337  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 5
3099 314  338  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 4
3100 315  339  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 3000,3000 : EJE 3
C VIGAS CUBIERTA
4001 416  417  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE C
4002 417  418  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE C
4003 418  419  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE C
4004 419  420  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE C
4005 420  421  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE C
4006 421  422  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE C
4007 422  423  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE C
```

```
4008 421  425  M=10  NSL=6,12  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE A
4009 425  426  M=10  NSL=6,12  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE A
4010 426  427  M=10  NSL=6,12  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE A
4011 427  428  M=10  NSL=6,12  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE A
4012 428  429  M=10  NSL=6,12  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE A
4013 429  430  M=10  NSL=7,12  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE A
4014 430  431  M=10  NSL=6,10  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE A
4015 431  432  M=11  NSL=8,14  LP= 2,0      MS= 4000,4000 : EJE A
4016 432  433  M=11  NSL=7,13  LP= 2,0      MS= 4000,4000 : EJE A
4017 433  434  M=11  NSL=7,13  LP= 2,0      MS= 4000,4000 : EJE A
4018 434  435  M=11  NSL=7,13  LP= 2,0      MS= 4000,4000 : EJE A
4019 435  436  M=11  NSL=7,13  LP= 2,0      MS= 4000,4000 : EJE A
4020 436  437  M=11  NSL=7,13  LP= 2,0      MS= 4000,4000 : EJE A
4021 437  438  M=11  NSL=7,13  LP= 2,0      MS= 4000,4000 : EJE A
4022 438  439  M=11  NSL=7,13  LP= 2,0      MS= 4000,4000 : EJE A
4026 444  445  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE D
4027 445  446  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE D
4028 446  447  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE D
4029 447  448  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE D
4030 448  449  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE D
4031 449  450  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE D
4032 450  451  M=11  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE D
4033 423  453  M=10  NSL=6,11  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE B
4034 453  454  M=10  NSL=6,11  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE B
4035 454  455  M=10  NSL=6,11  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE B
4036 455  456  M=10  NSL=6,11  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE B
4037 456  457  M=10  NSL=6,11  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE B
4038 457  458  M=10  NSL=8,14  LP= 271,203  MS= 4000,4000 : EJE B
4039 458  459  M=10  NSL=6,11  LP= 2,0  MS= 4000,4000 : EJE B
4040 459  460  M=10  NSL=6,11  LP= 2,0  MS= 4000,4000 : EJE B
4041 460  461  M=10  NSL=6,11  LP= 2,0  MS= 4000,4000 : EJE B
4042 461  462  M=10  NSL=6,11  LP= 2,0  MS= 4000,4000 : EJE B
4043 462  463  M=10  NSL=6,11  LP= 2,0  MS= 4000,4000 : EJE B
4044 463  464  M=10  NSL=6,11  LP= 2,0  MS= 4000,4000 : EJE B
4045 464  465  M=10  NSL=6,11  LP= 2,0  MS= 4000,4000 : EJE B
4049 451  469  M=10  NSL=8,15  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE D
4050 423  470  M=10  NSL=8,15  LP= 272,202  MS= 4000,4000 : EJE C
4051 416  444  M=11  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 23
4052 417  445  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 22
4053 418  446  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 21
4054 419  447  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 20
4055 420  448  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 19
4056 421  449  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE A
4057 422  450  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 18
4058 423  451  M=11  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE B
4059 402  425  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 17
4060 425  453  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 17
4061 453  471  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 17
4062 403  426  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 16
4063 426  454  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 16
4064 454  472  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 16
4065 404  427  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 15
4066 427  455  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 15
4067 455  473  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 15
4068 405  428  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 14
4069 428  456  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 14
4070 456  474  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 14
4071 406  429  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 13
4072 429  457  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 13
4073 457  475  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 13
4074 407  430  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 12
4075 430  457  M=12  NSL=9,16  LP= 202,272  MS= 4000,4000 : EJE 12
4076 431  457  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 11
4077 432  458  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 10
4078 458  476  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 10
4079 433  459  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 9
4080 459  477  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 9
4081 434  460  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 8
4082 460  478  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 8
4083 435  461  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 7
4084 461  479  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 7
```

```
4085 436  462  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4086 462  480  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4087 437  463  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4088 463  481  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4089 438  464  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4090 464  482  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4091 439  465  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3
4092 465  483  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3
4093 408  432  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 10
4094 409  433  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 9
4095 410  434  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 8
4096 411  435  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 7
4097 412  436  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4098 413  437  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4099 414  438  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=3579,0,0,0,0,3579*2.0
2000 L=4 F=0,3579,0,0,0,3579*3.9
3000 L=3 F=5908,0,0,0,0,5908*2.0
3000 L=4 F=0,5908,0,0,0,5908*3.9
4000 L=3 F=5721,0,0,0,0,5721*2.0
4000 L=4 F=0,5721,0,0,0,5721*3.9

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.0
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.0
5  C=1.05,1.28,0.0,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.0,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.0
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.0
9  C=1.05,1.28,0.0,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.0,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.0
12 C=0.9,0,-1.00,-0.0
13 C=0.9,0,0.0,1.00
14 C=0.9,0,-0.0,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.0
16 C=0.9,0,-1.00,0.0
17 C=0.9,0,0.0,-1.00
18 C=0.9,0,-0.0,1.00
```

P107AD02-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:100%-SISMO:NSR-DISEWO-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 1 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72
207	X=	26.00	Y=	1.80	Z=	3.72
216	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	3.72
217	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	3.72
218	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	3.72
219	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	3.72
220	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	3.72
221	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	3.72
222	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	3.72
223	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	3.72
225	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	3.72

```
4085 436  462  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4086 462  480  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4087 437  463  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4088 463  481  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4089 438  464  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4090 464  482  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4091 439  465  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3
4092 465  483  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3
4093 408  432  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 10
4094 409  433  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 9
4095 410  434  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 8
4096 411  435  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 7
4097 412  436  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4098 413  437  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4099 414  438  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=3579/4.05,0,0,0,0,3579/4.05*2.0
2000 L=4 F=0,3579/4.05,0,0,0,3579/4.05*3.9
3000 L=3 F=5908/4.05,0,0,0,0,5908/4.05*2.0
3000 L=4 F=0,5908/4.05,0,0,0,5908/4.05*3.9
4000 L=3 F=5721/4.05,0,0,0,0,5721/4.05*2.0
4000 L=4 F=0,5721/4.05,0,0,0,5721/4.05*3.9

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.3
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.3
5  C=1.05,1.28,0.3,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.3,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.3
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.3
9  C=1.05,1.28,0.3,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.3,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.3
12 C=0.9,0,-1.00,-0.3
13 C=0.9,0,0.3,1.00
14 C=0.9,0,-0.3,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.3
16 C=0.9,0,-1.00,0.3
17 C=0.9,0,0.3,-1.00
18 C=0.9,0,-0.3,1.00
```

P107BD01-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:75%-SISMO:NSR-ANALISIS-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 2 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72
207	X=	26.00	Y=	1.80	Z=	3.72
216	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	3.72
217	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	3.72
218	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	3.72
219	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	3.72
220	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	3.72
221	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	3.72
222	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	3.72
223	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	3.72
225	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	3.72

```
4085 436  462  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4086 462  480  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4087 437  463  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4088 463  481  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4089 438  464  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4090 464  482  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4091 439  465  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3
4092 465  483  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3
4093 408  432  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 10
4094 409  433  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 9
4095 410  434  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 8
4096 411  435  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 7
4097 412  436  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4098 413  437  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4099 414  438  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=2684,0,0,0,0,2684*2.0
2000 L=4 F=0,2684,0,0,0,2684*3.9
3000 L=3 F=4431,0,0,0,0,4431*2.0
3000 L=4 F=0,4431,0,0,0,4431*3.9
4000 L=3 F=4291,0,0,0,0,4291*2.0
4000 L=4 F=0,4291,0,0,0,4291*3.9

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.0
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.0
5  C=1.05,1.28,0.0,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.0,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.0
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.0
9  C=1.05,1.28,0.0,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.0,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.0
12 C=0.9,0,-1.00,-0.0
13 C=0.9,0,0.0,1.00
14 C=0.9,0,-0.0,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.0
16 C=0.9,0,-1.00,0.0
17 C=0.9,0,0.0,-1.00
18 C=0.9,0,-0.0,1.00
```

P107BD02-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:75%-SISMO:NSR-DISEÑO-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 2 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72
207	X=	26.00	Y=	1.80	Z=	3.72
216	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	3.72
217	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	3.72
218	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	3.72
219	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	3.72
220	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	3.72
221	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	3.72
222	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	3.72
223	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	3.72
225	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	3.72
226	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	3.72
227	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	3.72
228	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	3.72
229	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	3.72
230	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	3.72

```
4097 412  436  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4098 413  437  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4099 414  438  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=2684/4.05,0,0,0,0,2684/4.05*2.0
2000 L=4 F=0,2684/4.05,0,0,0,2684/4.05*3.9
3000 L=3 F=4431/4.05,0,0,0,0,4431/4.05*2.0
3000 L=4 F=0,4431/4.05,0,0,0,4431/4.05*3.9
4000 L=3 F=4291/4.05,0,0,0,0,4291/4.05*2.0
4000 L=4 F=0,4291/4.05,0,0,0,4291/4.05*3.9

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.3
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.3
5  C=1.05,1.28,0.3,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.3,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.3
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.3
9  C=1.05,1.28,0.3,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.3,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.3
12 C=0.9,0,-1.00,-0.3
13 C=0.9,0,0.3,1.00
14 C=0.9,0,-0.3,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.3
16 C=0.9,0,-1.00,0.3
17 C=0.9,0,0.3,-1.00
18 C=0.9,0,-0.3,1.00
```

P107CD01-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:50%-SISMO:NSR-ANALISIS-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 3 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72
207	X=	26.00	Y=	1.80	Z=	3.72
216	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	3.72
217	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	3.72
218	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	3.72
219	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	3.72
220	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	3.72
221	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	3.72
222	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	3.72
223	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	3.72
225	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	3.72
226	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	3.72
227	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	3.72
228	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	3.72
229	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	3.72
230	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	3.72

P107CD02-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:50%-SISMO:NSR-DISEVO-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 3 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72
207	X=	26.00	Y=	1.80	Z=	3.72
216	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	3.72
217	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	3.72
218	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	3.72
219	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	3.72
220	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	3.72
221	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	3.72
222	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	3.72
223	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	3.72
225	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	3.72

```
4085 436  462  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4086 462  480  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4087 437  463  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4088 463  481  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4089 438  464  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4090 464  482  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4091 439  465  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3
4092 465  483  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3
4093 408  432  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 10
4094 409  433  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 9
4095 410  434  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 8
4096 411  435  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 7
4097 412  436  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4098 413  437  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4099 414  438  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=1790/4.05,0,0,0,0,1790/4.05*2.0
2000 L=4 F=0,1790/4.05,0,0,0,1790/4.05*3.9
3000 L=3 F=2954/4.05,0,0,0,0,2954/4.05*2.0
3000 L=4 F=0,2954/4.05,0,0,0,2954/4.05*3.9
4000 L=3 F=2861/4.05,0,0,0,0,2861/4.05*2.0
4000 L=4 F=0,2861/4.05,0,0,0,2861/4.05*3.9

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.30
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.30
5  C=1.05,1.28,0.30,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.30,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.30
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.30
9  C=1.05,1.28,0.30,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.30,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.30
12 C=0.9,0,-1.00,-0.30
13 C=0.9,0,0.30,1.00
14 C=0.9,0,-0.30,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.30
16 C=0.9,0,-1.00,0.30
17 C=0.9,0,0.30,-1.00
18 C=0.9,0,-0.30,1.00
```

PI07DD01-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:30%-SISMO:NSR-ANALISIS-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 4 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00
C PISO 2						
202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72
207	X=	26.00	Y=	1.80	Z=	3.72
216	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	3.72
217	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	3.72
218	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	3.72
219	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	3.72
220	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	3.72
221	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	3.72
222	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	3.72
223	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	3.72
225	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	3.72
226	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	3.72
227	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	3.72
228	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	3.72
229	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	3.72
230	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	3.72

```
4097 412  436  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4098 413  437  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4099 414  438  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=1074,0,0,0,0,1074*2.0
2000 L=4 F=0,1074,0,0,0,1074*3.9
3000 L=3 F=1772,0,0,0,0,1772*2.0
3000 L=4 F=0,1772,0,0,0,1772*3.9
4000 L=3 F=1716,0,0,0,0,1716*2.0
4000 L=4 F=0,1716,0,0,0,1716*3.9

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.0
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.0
5  C=1.05,1.28,0.0,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.0,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.0
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.0
9  C=1.05,1.28,0.0,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.0,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.0
12 C=0.9,0,-1.00,-0.0
13 C=0.9,0,0.0,1.00
14 C=0.9,0,-0.0,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.0
16 C=0.9,0,-1.00,0.0
17 C=0.9,0,0.0,-1.00
18 C=0.9,0,-0.0,1.00
```

P107DD02-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:30%-SISMO:NSR-DISE¥O-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 4 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72

```
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=1074/4.05,0,0,0,0,1074*2.0/4.05
2000 L=4 F=0,1074/4.05,0,0,0,1074*3.9/4.05
3000 L=3 F=1772/4.05,0,0,0,0,1772*2.0/4.05
3000 L=4 F=0,1772/4.05,0,0,0,1772*3.9/4.05
4000 L=3 F=1716/4.05,0,0,0,0,1716*2.0/4.05
4000 L=4 F=0,1716/4.05,0,0,0,1716*3.9/4.05

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.30
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.30
5  C=1.05,1.28,0.30,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.30,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.30
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.30
9  C=1.05,1.28,0.30,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.30,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.30
12 C=0.9,0,-1.00,-0.30
13 C=0.9,0,0.30,1.00
14 C=0.9,0,-0.30,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.30
16 C=0.9,0,-1.00,0.30
17 C=0.9,0,0.30,-1.00
18 C=0.9,0,-0.30,1.00
```

P107FD01-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:20%-SISMO:NSR-ANALISIS-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 6 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72
207	X=	26.00	Y=	1.80	Z=	3.72
216	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	3.72
217	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	3.72
218	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	3.72
219	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	3.72
220	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	3.72
221	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	3.72
222	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	3.72
223	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	3.72
225	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	3.72
226	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	3.72
227	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	3.72
228	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	3.72
229	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	3.72
230	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	3.72

```
4097 412  436  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4098 413  437  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4099 414  438  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=716,0,0,0,0,716*2.0
2000 L=4 F=0,716,0,0,0,716*3.9
3000 L=3 F=1182,0,0,0,0,1182*2.0
3000 L=4 F=0,1182,0,0,0,1182*3.9
4000 L=3 F=1144,0,0,0,0,1144*2.0
4000 L=4 F=0,1144,0,0,0,1144*3.9

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.0
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.0
5  C=1.05,1.28,0.0,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.0,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.0
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.0
9  C=1.05,1.28,0.0,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.0,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.0
12 C=0.9,0,-1.00,-0.0
13 C=0.9,0,0.0,1.00
14 C=0.9,0,-0.0,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.0
16 C=0.9,0,-1.00,0.0
17 C=0.9,0,0.0,-1.00
18 C=0.9,0,-0.0,1.00
```

P107FD02-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:20%-SISMO:NSR-DISEÑO-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 6 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72
207	X=	26.00	Y=	1.80	Z=	3.72
216	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	3.72
217	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	3.72
218	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	3.72
219	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	3.72
220	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	3.72
221	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	3.72
222	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	3.72
223	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	3.72
225	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	3.72
226	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	3.72
227	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	3.72
228	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	3.72
229	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	3.72
230	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	3.72

```
4097 412  436  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4098 413  437  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4099 414  438  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=716/4.05,0,0,0,0,716/4.05*2.0
2000 L=4 F=0,716/4.05,0,0,0,716/4.05*3.9
3000 L=3 F=1182/4.05,0,0,0,0,1182/4.05*2.0
3000 L=4 F=0,1182/4.05,0,0,0,1182/4.05*3.9
4000 L=3 F=1144/4.05,0,0,0,0,1144/4.05*2.0
4000 L=4 F=0,1144/4.05,0,0,0,1144/4.05*3.9

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.30
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.30
5  C=1.05,1.28,0.30,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.30,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.30
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.30
9  C=1.05,1.28,0.30,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.30,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.30
12 C=0.9,0,-1.00,-0.30
13 C=0.9,0,0.30,1.00
14 C=0.9,0,-0.30,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.30
16 C=0.9,0,-1.00,0.30
17 C=0.9,0,0.30,-1.00
18 C=0.9,0,-0.30,1.00
```

P107ED01-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:108-SISMO:NSR-ANALISIS-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 5 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72

```
4097 412  436  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4098 413  437  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4099 414  438  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=356,0,0,0,0,356*2.0
2000 L=4 F=0,356,0,0,0,356*3.9
3000 L=3 F=591,0,0,0,0,591*2.0
3000 L=4 F=0,591,0,0,0,591*3.9
4000 L=3 F=572,0,0,0,0,572*2.0
4000 L=4 F=0,572,0,0,0,572*3.9

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.0
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.0
5  C=1.05,1.28,0.0,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.0,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.0
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.0
9  C=1.05,1.28,0.0,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.0,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.0
12 C=0.9,0,-1.00,-0.0
13 C=0.9,0,0.0,1.00
14 C=0.9,0,-0.0,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.0
16 C=0.9,0,-1.00,0.0
17 C=0.9,0,0.0,-1.00
18 C=0.9,0,-0.0,1.00
```

P107ED02-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:10%-SISMO:NSR-DISE¥O-14-02-2000
SYSTEM: ALTERNATIVA 5 : ESTRUCTURA COMPLETA
L=4
JOINTS
C CIMENTACION

16	X=	2.10	Y=	33.10	Z=	0.00
17	X=	4.25	Y=	33.00	Z=	0.00
18	X=	8.25	Y=	32.80	Z=	0.00
19	X=	12.40	Y=	32.70	Z=	0.00
20	X=	16.40	Y=	32.50	Z=	0.00
21	X=	20.50	Y=	32.40	Z=	0.00
22	X=	24.80	Y=	32.30	Z=	0.00
23	X=	28.80	Y=	32.00	Z=	0.00
25	X=	21.80	Y=	25.80	Z=	0.00
26	X=	23.10	Y=	21.50	Z=	0.00
27	X=	24.20	Y=	17.10	Z=	0.00
28	X=	25.40	Y=	12.70	Z=	0.00
29	X=	26.60	Y=	8.30	Z=	0.00
30	X=	27.80	Y=	3.70	Z=	0.00
31	X=	34.00	Y=	1.20	Z=	0.00
32	X=	38.20	Y=	1.20	Z=	0.00
33	X=	42.20	Y=	1.20	Z=	0.00
34	X=	46.20	Y=	1.20	Z=	0.00
35	X=	50.20	Y=	1.20	Z=	0.00
36	X=	54.20	Y=	1.20	Z=	0.00
37	X=	58.20	Y=	1.20	Z=	0.00
38	X=	62.20	Y=	1.20	Z=	0.00
39	X=	66.20	Y=	1.20	Z=	0.00
40	X=	70.40	Y=	1.20	Z=	0.00
41	X=	74.30	Y=	1.20	Z=	0.00
42	X=	78.10	Y=	1.20	Z=	0.00
44	X=	0.00	Y=	40.30	Z=	0.00
45	X=	4.10	Y=	40.10	Z=	0.00
46	X=	8.10	Y=	39.90	Z=	0.00
47	X=	12.25	Y=	39.70	Z=	0.00
48	X=	16.25	Y=	39.50	Z=	0.00
49	X=	20.35	Y=	39.30	Z=	0.00
50	X=	24.65	Y=	39.10	Z=	0.00
51	X=	28.65	Y=	38.90	Z=	0.00
53	X=	29.50	Y=	27.30	Z=	0.00
54	X=	30.60	Y=	23.40	Z=	0.00
55	X=	31.60	Y=	19.60	Z=	0.00
56	X=	32.60	Y=	15.50	Z=	0.00
57	X=	34.10	Y=	10.50	Z=	0.00
58	X=	38.20	Y=	9.10	Z=	0.00
59	X=	42.20	Y=	9.10	Z=	0.00
60	X=	46.20	Y=	9.10	Z=	0.00
61	X=	50.20	Y=	9.10	Z=	0.00
62	X=	54.20	Y=	9.10	Z=	0.00
63	X=	58.20	Y=	9.10	Z=	0.00
64	X=	62.20	Y=	9.10	Z=	0.00
65	X=	66.20	Y=	9.10	Z=	0.00
66	X=	70.40	Y=	9.10	Z=	0.00
67	X=	74.30	Y=	9.10	Z=	0.00
68	X=	78.10	Y=	9.10	Z=	0.00

C PISO 2

202	X=	19.90	Y=	25.50	Z=	3.72
203	X=	21.00	Y=	21.00	Z=	3.72
204	X=	22.20	Y=	16.55	Z=	3.72
205	X=	23.40	Y=	12.20	Z=	3.72
206	X=	24.60	Y=	8.10	Z=	3.72

```
4097 412  436  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 6
4098 413  437  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 5
4099 414  438  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 4
4100 415  439  M=12  NSL=9,16  LP=3,0 MS= 4000,4000 : EJE 3

LOADS
2000 L=3 F=356/4.05,0,0,0,0,356/4.05*2.0
2000 L=4 F=0,356/4.05,0,0,0,356/4.05*3.9
3000 L=3 F=591/4.05,0,0,0,0,591/4.05*2.0
3000 L=4 F=0,591/4.05,0,0,0,591/4.05*3.9
4000 L=3 F=572/4.05,0,0,0,0,572/4.05*2.0
4000 L=4 F=0,572/4.05,0,0,0,572/4.05*3.9

COMBO
1  C=1.0,1.0
2  C=1.40,1.70
3  C=1.05,1.28,1.00,0.30
4  C=1.05,1.28,-1.00,-0.3
5  C=1.05,1.28,0.30,1.00
6  C=1.05,1.28,-0.30,-1.00
7  C=1.05,1.28,1.00,-0.30
8  C=1.05,1.28,-1.00,0.30
9  C=1.05,1.28,0.30,-1.00
10 C=1.05,1.28,-0.30,1.00
11 C=0.9,0,1.00,0.30
12 C=0.9,0,-1.00,-0.30
13 C=0.9,0,0.30,1.00
14 C=0.9,0,-0.30,-1.00
15 C=0.9,0,1.00,-0.30
16 C=0.9,0,-1.00,0.30
17 C=0.9,0,0.30,-1.00
18 C=0.9,0,-0.30,1.00
```

1.4 - DEFORMACIONES Y DERIVAS SISMOS DEL 100% AL 10% DE NSR-98.

Para unos nudos representativos de la edificación completa, se evaluaron las deformaciones y derivas en cada una de las intensidades de sismo (100%, 50%, 30%, 20% y 10%).

Se observa que para el 10% del sismo de diseño todas las derivas cumplen mientras que al 20% aún existen problemas. (Ver cuadros siguientes).

Las causas principales de la excesiva flexibilidad de la edificación radican principalmente en:

- Columnas de muy poca sección transversal.
- Vigas perpendiculares a fachada mínimas (de sección b=0.15), ó inexistentes.
- Peso excesivo de las placas de entrepiso.
- Planta irregular de la edificación.

INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY REF 100 %				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	NIVEL	δx (cm)	δy (cm)	Δx (cm)	δy (cm)	δx (cm)	Δy (cm)	$\Delta_{admisible}$ (cm)
444	9.22	23.09	0.81	3.76	30.61	5.74	4.84	2.86
344	6.36	19.34	0.52	6.78	25.94	4.46	9.10	2.86
244	3.50	12.56	0.35	12.56	17.14	2.16	17.28	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
451	9.22	23.09	0.73	3.77	37.86	5.39	6.62	2.86
351	6.36	19.34	0.39	6.81	31.35	4.19	12.19	2.86
251	3.50	12.54	0.04	12.54	19.35	2.05	19.46	3.50
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
430	9.22	22.98	0.73	3.82	37.64	3.52	6.54	2.86
330	6.36	19.18	0.39	7.12	31.19	2.46	12.04	2.86
230	3.50	12.07	0.02	12.07	19.28	0.67	19.29	3.50
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	22.97	0.61	3.82	47.36	4.15	8.99	2.86
339	6.36	19.17	0.23	7.14	38.45	2.93	16.33	2.86
239	3.50	12.04	0.54	12.05	22.25	0.86	22.27	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	23.00	0.71	3.81	39.24	1.80	6.89	2.86
357	6.36	19.21	0.36	7.05	32.38	1.18	12.65	2.86
257	3.50	12.16	0.11	12.16	19.77	0.14	19.77	3.50
57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.77	0.00
OBSERVACIONES:							Revisó:____ Ejecutó:____	

INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY REF 75 %				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____ de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	NIVEL	δx (cm)	δy (cm)	Δx (cm)	δy (cm)	δx (cm)	Δy (cm)	$\Delta_{admisible}$ (cm)
444	9.22	17.35	0.66	2.84	23.01	4.30	3.65	2.86
344	6.36	14.52	0.42	5.10	19.49	3.33	6.84	2.86
244	3.50	9.42	0.28	9.42	12.87	1.62	12.97	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
451	9.22	17.34	0.61	2.83	28.46	4.01	4.98	2.86
351	6.36	14.52	0.33	5.12	23.56	3.12	9.17	2.86
251	3.50	9.41	0.00	9.41	14.53	1.54	14.61	3.50
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
430	9.22	17.27	0.59	2.87	28.29	2.68	4.93	2.86
330	6.36	14.41	0.33	5.36	23.43	1.87	9.05	2.86
230	3.50	9.06	0.00	9.06	14.48	0.51	14.49	3.50
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	17.27	0.53	2.89	35.59	3.15	6.76	2.86
339	6.36	14.40	0.22	5.36	28.89	2.27	12.29	2.86
239	3.50	9.04	0.38	9.05	16.71	0.65	16.72	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	17.29	0.60	2.87	29.49	1.39	5.18	2.86
357	6.36	14.43	0.31	5.31	24.33	0.91	9.51	2.86
257	3.50	9.13	0.00	9.13	14.85	0.11	14.85	3.50
57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.85	0.00

OBSERVACIONES:

Revisó:____
Ejecutó:____

INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY REF 50 %				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	NIVEL	δx (cm)	δy (cm)	Δx (cm)	δy (cm)	δx (cm)	Δy (cm)	$\Delta_{admisible}$ (cm)
444	9.22	10.72	5.07	1.91	15.50	0.63	2.41	2.86
344	6.36	9.02	4.19	3.38	13.09	0.69	4.30	2.86
244	3.50	5.96	2.76	6.57	8.79	0.82	8.83	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
451	9.22	10.78	6.13	2.09	19.13	0.81	3.34	2.86
351	6.36	9.06	4.95	3.70	15.79	0.82	6.09	2.86
251	3.50	5.97	2.91	6.64	9.70	0.86	9.74	3.50
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
								-9.22
430	9.22	12.07	6.09	2.37	19.02	5.26	3.49	2.86
330	6.36	10.00	4.93	4.35	15.71	4.14	6.37	2.86
230	3.50	6.15	2.91	6.80	9.66	2.16	9.90	3.50
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	12.17	7.51	2.62	23.88	5.58	4.71	2.86
339	6.36	10.06	5.95	4.83	19.33	4.38	8.52	2.86
239	3.50	6.16	3.10	6.90	11.08	2.25	11.31	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	11.82	6.33	2.35	19.82	4.40	3.62	2.86
357	6.36	9.82	5.10	4.29	16.31	3.50	6.60	2.86
257	3.50	6.11	2.94	6.78	9.90	1.91	10.08	3.50
57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.08	0.00
OBSERVACIONES:								Revisó:___ Ejecutó:___

INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY REF 30 %				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	NIVEL	δx (cm)	δy (cm)	Δx (cm)	δy (cm)	δx (cm)	Δy (cm)	Δ_{adm} (cm)
444	9.22	7.00	0.39	1.17	9.33	1.65	1.50	2.86
344	6.36	5.84	0.24	2.06	7.87	1.30	2.77	2.86
244	3.50	3.78	0.14	3.78	5.18	0.64	5.22	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
451	9.22	7.00	0.39	1.17	11.53	1.54	2.04	2.86
351	6.36	5.84	0.23	2.08	9.52	1.22	3.71	2.86
251	3.50	3.77	0.04	3.77	5.86	0.61	5.89	3.50
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
430	9.22	7.00	0.39	1.19	11.47	1.16	2.03	2.86
330	6.36	5.82	0.23	2.19	9.47	0.81	3.69	2.86
230	3.50	3.64	0.04	3.64	5.83	0.22	5.83	3.50
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	7.00	0.39	1.19	14.42	1.36	2.77	2.86
339	6.36	5.82	0.21	2.18	11.68	0.95	4.99	2.86
239	3.50	3.64	0.09	3.64	6.74	0.28	6.75	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	7.00	0.39	1.18	11.95	0.64	2.13	2.86
357	6.36	5.83	0.22	2.17	9.83	0.42	3.87	2.86
257	3.50	3.67	0.02	3.67	5.98	0.06	5.98	3.50
57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.98	0.00
OBSERVACIONES:								Revisó:____ Ejecutó:____

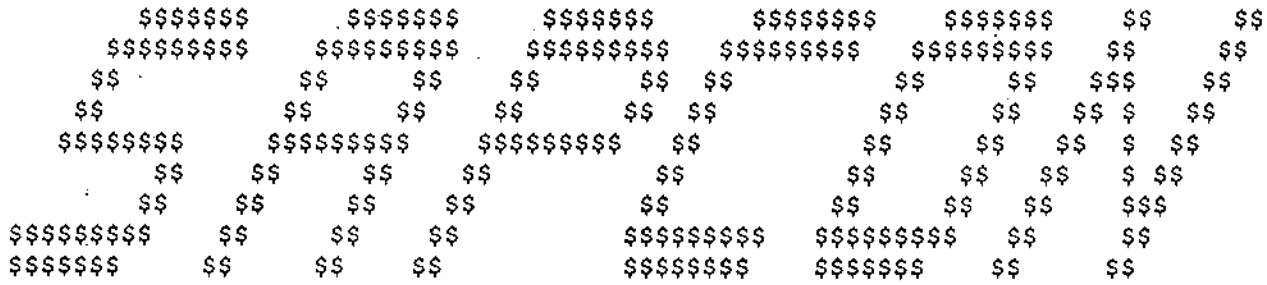
INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY REF 20 %				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	NIVEL	δx (cm)	δy (cm)	Δx (cm)	δy (cm)	δx (cm)	Δy (cm)	$\Delta_{admisible}$ (cm)
444	9.22	4.70	0.33	0.80	6.29	1.06	1.02	2.86
344	6.36	3.91	0.20	1.39	5.29	0.84	1.87	2.86
244	3.50	2.52	0.12	2.52	3.47	0.42	3.50	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
451	9.22	4.70	0.35	0.80	7.77	0.99	1.38	2.86
351	6.36	3.91	0.20	1.40	6.40	0.79	2.50	2.86
251	3.50	2.52	0.05	2.52	3.93	0.40	3.95	3.50
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
430	9.22	4.72	0.35	0.81	7.73	0.83	1.39	2.86
330	6.36	3.92	0.21	1.49	6.36	0.57	2.48	2.86
230	3.50	2.44	0.05	2.44	3.91	0.16	3.91	3.50
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	4.72	0.36	0.81	9.71	0.96	1.88	2.86
339	6.36	3.92	0.21	1.49	7.85	0.67	3.35	2.86
239	3.50	2.44	0.03	2.44	4.53	0.20	4.53	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	4.72	0.35	0.81	8.05	0.48	1.45	2.86
357	6.36	3.92	0.21	1.47	6.61	0.31	2.61	2.86
237	3.50	2.46	0.04	2.46	4.01	0.05	4.01	3.50
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.01	0.00
OBSERVACIONES:								Revisó:___ Ejecutó:___

INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY - REF 10 %				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	NIVEL	δx (cm)	δy (cm)	Δx (cm)	δy (cm)	δx (cm)	Δy (cm)	$\Delta_{admisible}$ (cm)
444	9.22	2.40	0.27	0.43	3.25	0.48	0.56	2.86
344	6.36	1.98	0.16	0.71	2.70	0.40	0.96	2.86
244	3.50	1.27	0.09	1.27	1.76	0.20	1.77	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
451	9.22	2.41	0.30	0.45	4.01	0.44	0.73	2.86
351	6.36	1.98	0.18	0.72	3.28	0.37	1.29	2.86
251	3.50	1.27	0.06	1.27	2.00	0.19	2.01	3.50
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
430	9.22	2.43	0.30	0.45	3.99	0.49	0.75	2.86
330	6.36	2.00	0.18	0.77	3.26	0.34	1.29	2.86
230	3.50	1.24	0.06	1.24	1.99	0.10	1.99	3.50
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	2.44	0.33	0.46	5.00	0.56	0.98	2.86
339	6.36	2.00	0.20	0.78	4.03	0.39	1.74	2.86
239	3.50	1.24	0.03	1.24	2.31	0.12	2.31	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	2.43	0.30	0.44	4.15	0.31	0.78	2.86
357	6.36	2.00	0.19	0.77	3.38	0.20	1.35	2.86
237	3.50	1.24	0.06	1.24	2.04	0.04	2.04	3.50
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OBSERVACIONES:								Revisó:____ Ejecutó:____

1.5 – DISEÑO ESTRUCTURAL SISMOS DEL 100% AL 10% DE NSR-98

A continuación se presentan los listados de diseño de algunos elementos de la estructura para los análisis extremos (100% y 10%).

En el 100% del sismo de diseño se tienen muchos de los elementos con observaciones tipo CHK, esto es, deficiencia de ellos en sección y/o refuerzo para resistir las solicitaciones. En el 10% ya la casi totalidad de los elementos han cumplido.



ACI CONCRETE DESIGN FOR SAP90

VERSION 5.42

Copyright (C) 1986-1993
ASHRAF HABIBULLAH AND EDWARD L. WILSON
All rights reserved

C O N T R O L D A T A

EXECUTION MODE	0	
CODE TYPE	1	(ACI 318-89)
ELEMENT PRINT SUPPRESSION FLAG	0	
NUMBER OF INTERACTION CURVES	5	
NUMBER OF POINTS PER CURVE	11	
CURVE PRINT SUPPRESSION FLAG	0	
TYPE OF UNITS	S	
COLUMN PRINT SUPPRESSION FLAG	1	
BEAM PRINT SUPPRESSION FLAG	0	
INTERACTION CAPACITY RATIO CUTOFF	.0005	

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	<---DESIGN POINT---> P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	<DESIGN FACTORS> DB33	DB22	<--FAILURE POINT--> PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1001											
	.00	CHK#2	< 9>	270	62	191	1.00	1.00	270	62	191
	3.72	65.7	< 9>	270	59	165	1.00	1.00	270	59	165
1002											
	.00	28.0	< 9>	171	31	55	1.00	1.00	171	31	55
	2.86	35.6	< 9>	171	30	68	1.00	1.00	171	30	68
1003											
	.00	16.0	< 9>	83	14	44	1.00	1.00	83	14	44
	2.86	19.5	< 9>	83	14	53	1.00	1.00	83	14	53
1004											
	.00	CHK#2	< 7>	674	151	60	1.00	1.00	674	151	60
	3.72	66.0	< 9>	651	53	144	1.00	1.00	651	53	144
1005											
	.00	41.0	< 7>	387	111	41	1.00	1.00	387	111	41
	2.86	42.5	< 7>	387	112	45	1.00	1.00	387	112	45
1006											
	.00	15.8	< 8>	159	67	11	1.00	1.00	159	67	11
	2.86	21.2	< 4>	165	64	42	1.00	1.00	165	64	42
1007											
	.00	CHK#2	< 6>	823	31	269	1.27	1.00	823	31	269
	3.72	71.6	< 9>	840	62	190	1.29	1.00	840	62	190
1008											
	.00	39.5	< 7>	504	120	41	1.00	1.00	504	120	41
	2.86	46.8	< 7>	504	128	55	1.00	1.00	504	128	55
1009											
	.00	14.3	< 7>	230	55	27	1.00	1.00	230	55	27
	2.86	22.6	< 9>	233	30	74	1.00	1.00	233	30	74
1010											
	.00	CHK#2	< 1>	604	200	129	14.53	9.40	604	200	129
	3.72	CHK#2	< 1>	604	200	129	14.53	9.40	604	200	129
1011											
	.00	47.5	< 7>	438	107	36	1.00	1.00	438	107	36
	2.86	51.6	< 9>	456	54	83	1.00	1.00	456	54	83
1012											
	.00	11.3	< 9>	201	14	22	1.00	1.00	201	14	22
	2.86	18.8	< 9>	201	14	30	1.00	1.00	201	14	30
1013											
	.00	CHK#5	< 1>	647	0	0	.00	.00	647	0	0
	3.72	CHK#5	< 1>	647	0	0	.00	.00	647	0	0
1014											
	.00	45.2	< 9>	491	50	74	1.00	1.00	491	50	74
	2.86	49.4	< 9>	491	49	81	1.00	1.00	491	49	81
1015											
	.00	11.9	< 9>	220	14	35	1.00	1.00	220	14	35
	2.86	19.2	< 9>	220	15	49	1.00	1.00	220	15	49
1016											
	.00	CHK#5	< 1>	1265	0	0	.00	.00	1265	0	0
	3.72	CHK#5	< 1>	1265	0	0	.00	.00	1265	0	0

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	DB33	DB22	PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1017											
	.00	CHK#2	< 2>	1171	30	263	1.04	3.59	1171	30	263
	2.86	CHK#2	< 2>	1171	30	255	1.04	3.59	1171	30	255
1018											
	.00	49.4	<10>	388	29	101	1.00	1.00	388	29	101
	2.86	52.4	<10>	388	31	106	1.00	1.00	388	31	106
1019											
	.00	CHK#5	< 2>	979	78	0	3.27	.00	979	78	0
	3.72	CHK#5	< 2>	979	78	0	3.27	.00	979	78	0
1020											
	.00	46.6	< 9>	500	39	67	1.00	1.00	500	39	67
	2.86	CHK#2	< 9>	500	40	75	1.00	1.00	500	40	75
1021											
	.00	18.2	< 7>	221	45	18	1.00	1.00	221	45	18
	2.86	24.0	< 9>	227	26	49	1.00	1.00	227	26	49
1022											
	.00	CHK#5	< 1>	1166	0	0	.00	.00	1166	0	0
	3.72	CHK#5	< 1>	1166	0	0	.00	.00	1166	0	0
1023											
	.00	CHK#2	< 5>	837	32	144	1.00	1.07	837	32	144
	2.86	CHK#2	< 5>	837	28	146	1.00	1.07	837	28	146
1024											
	.00	47.3	<10>	366	48	82	1.00	1.00	366	48	82
	2.86	50.6	<10>	366	53	85	1.00	1.00	366	53	85
1028											
	.00	CHK#5	< 1>	1376	0	73	.00	2.07	1376	0	73
	3.72	CHK#5	< 1>	1376	0	73	.00	2.07	1376	0	73
1029											
	.00	CHK#2	< 6>	954	152	61	1.06	1.00	954	152	61
	2.86	CHK#2	< 6>	954	154	77	1.06	1.00	954	154	77
1030											
	.00	41.8	< 6>	423	90	44	1.00	1.00	423	90	44
	2.86	52.5	< 6>	423	94	64	1.00	1.00	423	94	64
1031											
	.00	CHK#5	< 1>	1024	0	32	.00	1.20	1024	0	32
	3.72	CHK#5	< 1>	1024	0	32	.00	1.20	1024	0	32
1032											
	.00	CHK#2	<10>	712	144	18	1.00	1.00	712	144	18
	2.86	CHK#2	< 5>	699	132	50	1.00	1.00	699	132	50
1033											
	.00	26.6	<10>	317	78	8	1.00	1.00	317	78	8
	2.86	29.5	<10>	317	83	8	1.00	1.00	317	83	8
1034											
	.00	CHK#5	< 1>	1099	0	36	.00	1.28	1099	0	36
	3.72	CHK#5	< 1>	1099	0	36	.00	1.28	1099	0	36
1035											
	.00	CHK#2	< 9>	775	130	41	1.00	1.00	775	130	41
	2.86	CHK#2	< 5>	741	128	53	1.00	1.00	741	128	53

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	DB33	DB22	PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1036											
	.00	24.0	<10>	337	73	9	1.00	1.00	337	73	9
	2.86	29.0	< 6>	349	62	55	1.00	1.00	349	62	55
1037											
	.00	CHK#5	< 1>	1087	0	36	.00	1.28	1087	0	36
	3.72	CHK#5	< 1>	1087	0	36	.00	1.28	1087	0	36
1038											
	.00	CHK#2	< 6>	785	119	59	1.00	1.00	785	119	59
	2.86	CHK#2	< 5>	735	126	59	1.00	1.00	735	126	59
1039											
	.00	23.5	<10>	335	72	9	1.00	1.00	335	72	9
	2.86	30.0	< 6>	345	63	57	1.00	1.00	345	63	57
1040											
	.00	CHK#5	< 1>	1105	0	36	.00	1.26	1105	0	36
	3.72	CHK#5	< 1>	1105	0	36	.00	1.26	1105	0	36
1041											
	.00	CHK#2	< 6>	778	119	67	1.00	1.00	778	119	67
	2.86	CHK#2	< 5>	762	132	56	1.00	1.00	762	132	56
1042											
	.00	26.1	<10>	336	77	9	1.00	1.00	336	77	9
	2.86	31.3	< 6>	340	60	67	1.00	1.00	340	60	67
1043											
	.00	CHK#5	< 1>	1371	0	68	.00	1.92	1371	0	68
	3.72	CHK#5	< 1>	1371	0	121	.00	1.92	1371	0	121
1044											
	.00	CHK#2	< 2>	1269	65	155	2.24	1.00	1269	65	155
	2.86	CHK#2	< 2>	1269	65	139	2.24	1.00	1269	65	139
1045											
	.00	49.5	<10>	386	69	102	1.00	1.00	386	69	102
	2.86	54.3	< 8>	411	47	154	1.00	1.00	411	47	154
1046											
	.00	CHK#5	< 1>	1108	0	31	.00	1.08	1108	0	31
	3.72	CHK#5	< 1>	1108	0	38	.00	1.08	1108	0	38
1047											
	.00	CHK#2	< 2>	1038	108	98	1.21	1.00	1038	108	98
	2.86	CHK#2	< 2>	1038	97	96	1.21	1.00	1038	97	96
1048											
	.00	59.2	< 7>	347	77	121	1.00	1.00	347	77	121
	2.86	68.6	< 7>	347	90	130	1.00	1.00	347	90	130
1049											
	.00	CHK#5	< 2>	962	0	28	.00	1.13	962	0	28
	3.72	CHK#5	< 2>	962	0	28	.00	1.13	962	0	28
1050											
	.00	59.2	< 6>	538	89	92	1.00	1.00	538	89	92
	2.86	66.3	< 6>	538	100	93	1.00	1.00	538	100	93
1051											
	.00	20.8	< 4>	241	30	78	1.00	1.00	241	30	78
	2.86	32.8	< 6>	246	74	52	1.00	1.00	246	74	52

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC {m}	REBAR {sqcm}	<LC>	P {kN}	M33 {kN-m}	M22 {kN-m}	DB33	DB22	PC {kN}	MC33 {kN-m}	MC22 {kN-m}
		<---DESIGN POINT--->		<DESIGN FACTORS>					<--FAILURE POINT-->		
1052											
	.00	CHK#5	< 2>	1171	0	35	.00	1.18	1171	0	35
	3.72	CHK#5	< 2>	1171	0	35	.00	1.18	1171	0	35
1053											
	.00	59.0	< 6>	650	93	76	1.00	1.00	650	93	76
	2.86	66.4	< 6>	650	103	78	1.00	1.00	650	103	78
1054											
	.00	17.5	< 6>	277	49	36	1.00	1.00	277	49	36
	2.86	31.1	< 6>	277	74	43	1.00	1.00	277	74	43
1055											
	.00	CHK#5	< 2>	1167	0	35	.00	1.17	1167	0	35
	3.72	CHK#5	< 2>	1167	0	35	.00	1.17	1167	0	35
1056											
	.00	61.5	< 6>	652	96	77	1.00	1.00	652	96	77
	2.86	68.8	< 6>	652	107	78	1.00	1.00	652	107	78
1057											
	.00	18.0	< 6>	280	50	35	1.00	1.00	280	50	35
	2.86	31.6	< 6>	280	76	41	1.00	1.00	280	76	41
1058											
	.00	CHK#5	< 2>	1166	0	35	.00	1.17	1166	0	35
	3.72	CHK#5	< 2>	1166	0	35	.00	1.17	1166	0	35
1059											
	.00	63.6	< 6>	652	99	77	1.00	1.00	652	99	77
	2.86	CHK#2	< 6>	652	110	78	1.00	1.00	652	110	78
1060											
	.00	18.6	< 6>	280	51	36	1.00	1.00	280	51	36
	2.86	32.5	< 6>	280	78	42	1.00	1.00	280	78	42
1061											
	.00	CHK#5	< 2>	1168	0	35	.00	1.17	1168	0	35
	3.72	CHK#5	< 2>	1168	0	35	.00	1.17	1168	0	35
1062											
	.00	65.7	< 6>	655	102	77	1.00	1.00	655	102	77
	2.86	CHK#2	< 6>	655	113	78	1.00	1.00	655	113	78
1063											
	.00	19.1	< 6>	281	52	36	1.00	1.00	281	52	36
	2.86	33.2	< 6>	281	79	42	1.00	1.00	281	79	42
1064											
	.00	CHK#5	< 2>	1156	0	34	.00	1.15	1156	0	34
	3.72	CHK#5	< 2>	1156	0	34	.00	1.15	1156	0	34
1065											
	.00	66.1	< 6>	650	103	76	1.00	1.00	650	103	76
	2.86	CHK#2	< 6>	650	114	77	1.00	1.00	650	114	77
1066											
	.00	18.7	< 6>	278	51	34	1.00	1.00	278	51	34
	2.86	32.8	< 6>	278	80	40	1.00	1.00	278	80	40
1067											
	.00	CHK#2	< 4>	964	69	214	1.17	1.00	964	69	214
	3.72	76.6	< 6>	1031	169	60	1.24	1.00	1031	169	60

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC {m}	REBAR {sqcm}	<LC>	P {kN}	M33 {kN-m}	M22 {kN-m}	DB33	DB22	PC {kN}	MC33 {kN-m}	MC22 {kN-m}
1068											
	.00	56.2	< 6>	706	121	84	1.00	1.00	706	121	84
	2.86	71.6	< 6>	706	151	90	1.00	1.00	706	151	90
1069											
	.00	16.5	< 4>	292	32	77	1.00	1.00	292	32	77
	2.86	34.9	< 6>	301	107	49	1.00	1.00	301	107	49
1070											
	.00	CHK#2	< 5>	589	141	66	1.35	1.00	589	141	66
	3.72	CHK#2	< 6>	645	127	55	1.51	1.00	645	127	55
1071											
	.00	56.1	< 6>	337	112	59	1.00	1.00	337	112	59
	2.86	55.6	< 5>	349	89	95	1.00	1.00	349	89	95
1072											
	.00	19.9	< 9>	165	53	37	1.00	1.00	165	53	37
	2.86	31.7	< 9>	165	81	38	1.00	1.00	165	81	38
1073											
	.00	CHK#2	< 5>	239	152	76	1.00	1.00	239	152	76
	3.72	CHK#2	< 6>	301	152	60	1.00	1.00	301	152	60
1075											
	.00	CHK#2	< 5>	230	249	83	1.00	1.00	230	249	83
	3.72	CHK#2	< 6>	320	225	79	1.00	1.00	320	225	79
1077											
	.00	CHK#2	< 5>	119	135	52	1.00	1.00	119	135	52
	3.72	CHK#2	< 6>	141	142	25	1.00	1.00	141	142	25
1082											
	.00	CHK#2	<10>	556	72	187	1.00	1.00	556	72	187
	3.72	CHK#2	<10>	556	75	154	1.00	1.00	556	75	154
1083											
	.00	48.8	<10>	329	92	86	1.00	1.00	329	92	86
	2.86	56.3	<10>	329	90	108	1.00	1.00	329	90	108
1084											
	.00	19.6	<10>	134	46	41	1.00	1.00	134	46	41
	2.86	28.1	<10>	134	51	58	1.00	1.00	134	51	58
1085											
	.00	CHK#2	< 5>	864	26	273	1.00	1.00	864	26	273
	3.72	75.5	<10>	840	70	194	1.00	1.00	840	70	194
1086											
	.00	42.2	< 8>	493	125	44	1.00	1.00	493	125	44
	2.86	48.9	< 8>	493	134	55	1.00	1.00	493	134	55
1087											
	.00	15.8	< 8>	227	57	30	1.00	1.00	227	57	30
	2.86	24.1	<10>	237	36	75	1.00	1.00	237	36	75
1088											
	.00	CHK#5	< 1>	598	0	0	.00	.00	598	0	0
	3.72	CHK#5	< 1>	598	0	0	.00	.00	598	0	0
1089											
	.00	55.4	< 8>	411	146	67	1.00	1.00	411	146	67
	2.86	52.1	<10>	447	84	136	1.00	1.00	447	84	136

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR <LC> (sqcm)	P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	DB33	DB22	PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1090										
	.00	13.5 < 8>	188	52	27	1.00	1.00	188	52	27
	2.86	23.8 <10>	198	37	75	1.00	1.00	198	37	75
1091										
	.00	CHK#2 < 5>	814	23	189	1.00	1.00	814	23	189
	3.72	CHK#2 <10>	788	60	148	1.00	1.00	788	60	148
1092										
	.00	36.4 < 8>	457	66	41	1.00	1.00	457	66	41
	2.86	47.7 <10>	493	44	97	1.00	1.00	493	44	97
1093										
	.00	12.5 <10>	224	11	31	1.00	1.00	224	11	31
	2.86	21.7 <10>	224	11	45	1.00	1.00	224	11	45
1094										
	.00	CHK#5 < 1>	569	0	0	.00	.00	569	0	0
	3.72	CHK#5 < 1>	569	0	0	.00	.00	569	0	0
1095										
	.00	CHK#2 < 2>	531	84	20	7.48	1.01	531	84	20
	2.86	CHK#2 < 2>	531	84	18	7.48	1.01	531	84	18
1096										
	.00	16.4 <10>	192	11	38	1.00	1.00	192	11	38
	2.86	22.1 <10>	192	11	47	1.00	1.00	192	11	47
1097										
	.00	CHK#2 < 5>	815	22	187	1.91	1.00	815	22	187
	3.72	67.5 <10>	806	58	137	1.90	1.00	806	58	137
1098										
	.00	32.6 < 8>	487	95	31	1.00	1.00	487	95	31
	2.86	44.4 <10>	516	63	95	1.00	1.00	516	63	95
1099										
	.00	11.5 < 8>	225	49	25	1.00	1.00	225	49	25
	2.86	21.8 <10>	234	34	70	1.00	1.00	234	34	70
1100										
	.00	CHK#5 < 1>	558	0	0	.00	.00	558	0	0
	3.72	CHK#5 < 1>	558	0	0	.00	.00	558	0	0
1101										
	.00	CHK#2 < 2>	521	62	18	5.63	1.00	521	62	18
	2.86	CHK#2 < 2>	521	62	17	5.63	1.00	521	62	17
1102										
	.00	16.5 <10>	185	11	38	1.00	1.00	185	11	38
	2.86	21.8 <10>	185	10	48	1.00	1.00	185	10	48
1103										
	.00	CHK#5 < 2>	1020	126	0	5.08	.00	1020	126	0
	3.72	CHK#5 < 2>	1020	126	0	5.08	.00	1020	126	0
1104										
	.00	58.6 <10>	513	55	92	1.00	1.00	513	55	92
	2.86	CHK#2 <10>	513	56	100	1.00	1.00	513	56	100
1105										
	.00	22.3 <10>	235	31	54	1.00	1.00	235	31	54
	2.86	31.0 <10>	235	36	68	1.00	1.00	235	36	68

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	DB33	DB22	PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1109											
	.00	CHK#5	< 1>	1147	0	34	.00	1.16	1147	0	34
	3.72	CHK#5	< 1>	1147	0	34	.00	1.16	1147	0	34
1110											
	.00	CHK#2	< 5>	831	125	46	1.00	1.00	831	125	46
	2.86	CHK#2	< 5>	831	126	63	1.00	1.00	831	126	63
1111											
	.00	29.3	< 9>	354	83	9	1.00	1.00	354	83	9
	2.86	32.4	< 9>	354	89	9	1.00	1.00	354	89	9
1112											
	.00	CHK#5	< 1>	973	0	25	.00	1.00	973	0	25
	3.72	CHK#5	< 1>	973	0	25	.00	1.00	973	0	25
1113											
	.00	CHK#2	< 5>	706	138	56	1.00	1.00	706	138	56
	2.86	CHK#2	< 5>	706	139	73	1.00	1.00	706	139	73
1114											
	.00	29.6	<10>	306	79	27	1.00	1.00	306	79	27
	2.86	36.7	< 5>	311	76	58	1.00	1.00	311	76	58
1115											
	.00	CHK#5	< 1>	998	0	26	.00	1.00	998	0	26
	3.72	CHK#5	< 1>	998	0	26	.00	1.00	998	0	26
1116											
	.00	CHK#2	< 5>	717	140	64	1.00	1.00	717	140	64
	2.86	CHK#2	< 5>	717	142	80	1.00	1.00	717	142	80
1117											
	.00	31.2	<10>	313	80	30	1.00	1.00	313	80	30
	2.86	39.2	< 5>	318	79	63	1.00	1.00	318	79	63
1118											
	.00	CHK#5	< 1>	1155	0	35	.00	1.17	1155	0	35
	3.72	CHK#5	< 1>	1155	0	35	.00	1.17	1155	0	35
1119											
	.00	CHK#2	< 5>	821	147	66	1.00	1.00	821	147	66
	2.86	CHK#2	< 5>	821	149	82	1.00	1.00	821	149	82
1120											
	.00	34.6	<10>	356	88	26	1.00	1.00	356	88	26
	2.86	44.7	< 5>	360	86	61	1.00	1.00	360	86	61
1121											
	.00	CHK#5	< 1>	1362	0	64	.00	1.83	1362	0	64
	3.72	CHK#5	< 1>	1362	0	64	.00	1.83	1362	0	64
1122											
	.00	CHK#2	< 5>	962	118	121	1.17	1.00	962	118	121
	2.86	CHK#2	< 5>	962	119	127	1.17	1.00	962	119	127
1123											
	.00	33.3	< 5>	446	61	66	1.00	1.00	446	61	66
	2.86	49.1	< 5>	446	72	94	1.00	1.00	446	72	94
1124											
	.00	CHK#5	< 1>	938	0	36	.00	1.50	938	0	36
	3.72	CHK#5	< 1>	938	0	36	.00	1.50	938	0	36

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
2001	.25	.50							
			.00	12.85 < 4>	10.85 <11>	12.63 < 8>	194	168	193
			1.08	3.78 <12>	3.78 < 3>	8.58 < 7>	20	28	155
			2.15	11.38 < 7>	7.66 <16>	14.17 < 7>	175	123	207
2002	.25	.50							
			.00	10.90 < 8>	5.52 <15>	8.84 < 8>	168	91	157
			2.00	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	49	74
			4.00	15.06 < 7>	5.76 <16>	10.40 < 7>	222	94	172
2003	.25	.50							
			.00	13.64 < 8>	4.58 <15>	9.00 < 8>	204	76	159
			2.08	3.78 <16>	3.78 < 7>	.00 < 8>	0	50	58
			4.15	10.45 < 7>	3.78 <16>	8.36 < 7>	162	55	153
2004	.25	.50							
			.00	9.12 < 8>	3.78 <15>	6.65 < 8>	144	37	137
			2.00	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	42	42
			4.00	9.72 < 7>	3.78 <16>	6.98 < 7>	152	35	140
2005	.25	.50							
			.00	10.73 < 8>	3.78 <15>	8.00 < 8>	166	43	149
			2.05	3.78 <11>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	40	50
			4.10	11.79 < 7>	3.78 <16>	7.92 < 7>	180	59	149
2006	.25	.50							
			.00	8.72 < 8>	4.50 <15>	6.39 < 8>	138	75	134
			2.15	3.78 <12>	3.88 < 2>	.00 < 7>	0	65	54
			4.30	11.06 < 7>	3.78 <16>	9.03 < 7>	170	17	159
2007	.25	.50							
			.00	12.59 < 8>	3.78 <15>	9.26 < 8>	191	57	161
			2.01	3.78 <11>	3.78 < 4>	.07 < 7>	25	38	75
			4.01	CHK#1 < 7>	5.88 <16>	10.49 < 7>	269	96	173
2008	.30	.50							
			.00	CHK#1 <10>	4.53 <17>	26.60 < 2>	340	0	339
			3.36	4.53 <18>	17.97 < 2>	.00 < 9>	0	265	47
			6.73	CHK#1 < 6>	4.53 <13>	29.36 < 2>	402	0	365
2009	.30	.50							
			.00	CHK#1 <10>	4.53 <17>	19.04 <10>	376	3	268
			2.25	4.53 <18>	4.53 < 2>	.25 <10>	0	43	92
			4.49	17.22 < 9>	4.53 <18>	13.78 < 9>	255	69	219
2010	.30	.50							
			.00	18.01 <10>	4.53 <17>	15.86 <10>	265	56	238
			2.27	4.53 <11>	5.85 < 2>	.00 < 9>	0	97	65
			4.54	19.10 < 9>	4.53 <18>	16.42 < 9>	278	49	243
2011	.30	.50							
			.00	19.51 <10>	4.53 <17>	16.45 <10>	283	45	244
			2.28	4.53 <12>	5.48 < 2>	.00 <10>	0	91	65
			4.56	18.73 < 9>	4.53 <18>	15.99 < 9>	274	52	239
2012	.30	.50							
			.00	19.07 <10>	4.53 <17>	15.94 <10>	278	44	239
			2.28	4.53 <13>	5.27 < 2>	.00 < 9>	0	87	60
			4.56	18.63 < 9>	4.53 <18>	15.96 < 9>	273	38	239
2013	.30	.50							
			.00	21.63 <10>	4.53 <17>	18.36 <10>	307	53	262

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	REQUIRED REINFORCING TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	DESIGN FORCES -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
2013	.30	.50							
			2.38	4.53 <14>	5.94 < 5>	.00 <18>	0	98	75
			4.75	CHK#1 < 6>	6.02 <13>	18.23 < 9>	347	99	260
2014	.30	.50							
			.00	CHK#1 < 8>	4.53 <15>	30.39 < 2>	400	0	375
			3.34	4.53 <14>	20.19 < 2>	.00 < 7>	0	291	44
			6.69	CHK#1 < 7>	4.53 <16>	30.56 < 2>	394	0	376
2015	.25	.50							
			.00	5.59 <11>	CHK#1 < 4>	11.47 < 4>	92	300	182
			2.10	3.78 < 5>	3.78 <14>	2.41 < 4>	14	12	97
			4.20	7.82 <12>	14.00 < 3>	7.71 < 3>	125	209	147
2016	.25	.50							
			.00	6.89 <11>	14.43 < 4>	11.59 < 4>	111	214	183
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <13>	.70 < 3>	55	0	81
			4.00	6.13 <12>	15.96 < 3>	12.51 < 3>	100	232	192
2017	.25	.50							
			.00	6.54 <11>	15.39 < 4>	11.95 < 4>	106	225	187
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <14>	.49 < 3>	49	0	79
			4.00	6.23 <12>	15.93 < 3>	12.30 < 3>	101	232	190
2018	.25	.50							
			.00	6.55 <11>	15.32 < 4>	11.92 < 4>	106	225	186
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <18>	.49 < 3>	49	0	79
			4.00	6.21 <12>	15.93 < 3>	12.30 < 3>	101	232	190
2019	.25	.50							
			.00	6.55 <11>	15.35 < 4>	11.94 < 4>	106	225	186
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <11>	.50 < 3>	49	0	79
			4.00	6.24 <12>	15.97 < 3>	12.32 < 3>	102	232	190
2020	.25	.50							
			.00	6.49 <11>	15.27 < 4>	11.83 < 4>	105	224	185
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <12>	.37 < 3>	50	0	78
			4.00	6.04 <12>	15.63 < 3>	12.19 < 3>	98	228	189
2021	.25	.50							
			.00	7.08 <11>	15.74 < 4>	12.56 < 4>	114	230	192
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <11>	1.26 < 3>	50	0	86
			4.00	7.51 <12>	17.71 < 3>	13.07 < 3>	121	252	197
2022	.25	.50							
			.00	7.90 <11>	16.53 < 4>	12.34 < 4>	126	239	190
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <12>	1.48 < 3>	47	0	88
			4.00	6.47 <12>	17.32 < 3>	13.30 < 3>	105	248	199
2023	.25	.50							
			.00	4.94 <11>	13.23 < 4>	9.92 < 4>	82	199	167
			2.10	3.78 < 2>	3.78 <12>	.00 < 3>	61	0	58
			4.20	3.78 <12>	12.03 < 3>	10.64 < 3>	42	183	174
2024	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	10.46 < 4>	8.63 < 4>	34	162	155
			1.95	3.78 < 2>	3.78 <11>	.00 < 3>	38	0	48
			3.90	3.78 <12>	11.57 < 3>	8.70 < 3>	46	177	156
2025	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	12.63 < 4>	11.36 < 4>	56	191	181
			1.90	4.20 < 2>	3.78 <15>	.14 < 4>	70	0	76

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
3001	.25 X .50							
		2.15	6.88 < 7>	3.93 <16>	6.24 < 7>	111	66	133
3002	.25 X .50							
		.00	8.89 < 8>	3.80 <15>	6.84 < 8>	140	63	139
		2.00	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	49	56
		4.00	11.52 < 7>	3.78 <16>	8.49 < 7>	177	48	154
3003	.25 X .50							
		.00	10.32 < 8>	3.78 <15>	7.18 < 8>	161	31	142
		2.08	3.78 <16>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	48	41
		4.15	8.26 < 7>	3.78 <16>	6.40 < 7>	131	27	135
3004	.25 X .50							
		.00	7.87 < 8>	3.78 <15>	5.62 < 8>	126	23	127
		2.00	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	40	36
		4.00	9.01 < 7>	3.78 <16>	6.42 < 2>	142	16	135
3005	.25 X .50							
		.00	9.67 < 8>	3.78 <15>	7.11 < 8>	152	15	141
		2.05	3.78 <11>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	42	41
		4.10	8.75 < 7>	3.78 <16>	6.05 < 7>	138	36	131
3006	.25 X .50							
		.00	5.67 < 8>	3.78 <15>	4.52 < 2>	93	46	117
		2.15	3.78 <16>	3.86 < 2>	.00 < 7>	0	64	43
		4.30	9.31 < 7>	3.78 <16>	9.39 < 2>	147	0	163
3007	.25 X .50							
		.00	9.38 < 8>	3.78 <15>	6.71 < 8>	147	0	137
		2.01	3.78 <11>	3.78 < 4>	.00 < 7>	16	31	41
		4.01	12.82 < 7>	3.78 <16>	6.89 < 7>	194	40	139
3008	.30 X .50							
		.00	CHK#1 <10>	4.53 <17>	26.69 < 2>	314	0	340
		3.36	4.53 <18>	17.53 < 2>	.00 < 9>	0	259	36
		6.73	CHK#1 < 2>	4.53 <18>	29.27 < 2>	373	0	364
3009	.30 X .50							
		.00	CHK#1 <10>	4.53 <17>	18.55 < 2>	320	0	263
		2.25	4.53 <18>	4.53 < 2>	.00 <10>	0	48	69
		4.49	14.33 < 9>	4.53 <18>	12.50 < 2>	219	26	207
3010	.30 X .50							
		.00	15.51 <10>	4.53 <17>	15.70 < 2>	234	14	237
		2.27	4.53 <11>	5.70 < 2>	.00 < 9>	0	94	46
		4.54	15.70 < 9>	4.53 <18>	15.83 < 2>	236	13	238
3011	.30 X .50							
		.00	16.21 <10>	4.53 <17>	16.20 < 2>	243	6	241
		2.28	4.53 <12>	5.52 < 2>	.00 <10>	0	91	47
		4.56	15.49 < 9>	4.53 <18>	15.62 < 2>	234	13	236
3012	.30 X .50							
		.00	16.13 <10>	4.53 <17>	15.97 < 2>	242	6	239
		2.28	4.53 <13>	5.26 < 2>	.00 <10>	0	87	45
		4.56	15.77 < 9>	4.53 <18>	15.84 < 2>	237	5	238
3013	.30 X .50							
		.00	17.89 <10>	4.53 <17>	17.07 < 2>	264	7	249
		2.38	4.53 <14>	5.76 < 2>	.00 <10>	0	95	53
		4.75	19.91 < 6>	4.53 <13>	16.90 < 2>	287	36	248

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

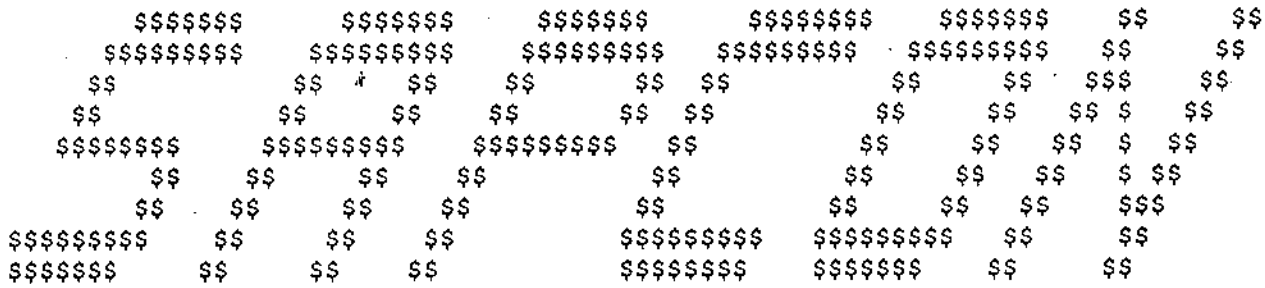
ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
3014	.30	.50							
			.00	CHK#1 < 4>	4.53 <11>	30.99 < 2>	362	0	380
			3.34	4.53 <14>	19.07 < 2>	.00 < 8>	0	278	28
			6.69	CHK#1 < 7>	4.53 <16>	30.88 < 2>	356	0	379
3015	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	15.90 < 4>	8.19 < 4>	50	231	151
			2.10	3.78 < 5>	3.78 <14>	.00 < 4>	10	8	66
			4.20	4.17 <12>	11.57 < 3>	6.00 < 3>	69	177	131
3016	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	12.59 < 4>	12.55 < 4>	57	191	192
			2.00	4.17 < 2>	3.78 <18>	.00 < 3>	69	0	60
			4.00	3.78 <12>	14.10 < 3>	13.55 < 3>	43	210	202
3017	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	13.37 < 4>	12.81 < 4>	49	201	195
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <16>	.00 < 3>	63	0	58
			4.00	3.78 <12>	14.13 < 3>	13.32 < 3>	43	210	199
3018	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	13.37 < 4>	12.81 < 4>	50	201	195
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <15>	.00 < 3>	63	0	58
			4.00	3.78 <12>	14.14 < 3>	13.32 < 3>	43	210	199
3019	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	13.37 < 4>	12.81 < 4>	49	201	195
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <12>	.00 < 3>	63	0	58
			4.00	3.78 <12>	14.12 < 3>	13.31 < 3>	43	210	199
3020	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	13.41 < 4>	12.86 < 4>	49	201	195
			2.00	3.81 < 2>	3.78 <12>	.00 < 3>	64	0	57
			4.00	3.78 <12>	13.96 < 3>	13.25 < 3>	44	208	199
3021	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	13.15 < 4>	12.69 < 4>	55	198	193
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <11>	.00 < 3>	61	0	63
			4.00	3.78 <12>	15.27 < 3>	13.89 < 3>	43	224	205
3022	.25	.50							
			.00	4.02 <11>	16.04 < 4>	15.92 < 4>	67	233	224
			2.00	4.83 < 2>	3.78 <11>	.85 < 4>	80	0	82
			4.00	7.28 <12>	15.45 < 3>	14.15 < 3>	117	226	207
3026	.25	.50							
			.00	9.47 < 8>	5.95 <15>	7.01 < 8>	149	97	140
			2.05	3.78 <16>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	61	65
			4.10	11.87 < 7>	3.78 <16>	9.71 < 7>	181	42	165
3027	.25	.50							
			.00	11.43 < 8>	3.78 <15>	8.54 < 8>	175	47	155
			2.00	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	43	57
			4.00	10.50 < 7>	4.20 <16>	7.42 < 7>	163	70	144
3028	.25	.50							
			.00	8.88 < 8>	3.78 <15>	5.86 < 8>	140	51	129
			2.08	3.78 <16>	3.78 < 7>	.00 < 7>	0	49	44
			4.15	9.35 < 7>	3.78 <16>	7.56 < 2>	147	3	145
3029	.25	.50							
			.00	7.18 < 8>	3.78 <15>	7.10 < 2>	116	0	141

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH {m}	X DEPTH {m}	STATN LOC {m}	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> {sqcm}	BOT <LC> {sqcm}	SHR <LC> {sqcm/m}	<-DESIGN FORCES-> -M33 {kN-m}	+M33 {kN-m}	V22 {kN}
3094	.15	.50							
			.00	2.27 <13>	2.27 < 6>	.00 < 5>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	10	0	17
3095	.15	.50							
			.00	2.27 < 5>	2.27 <14>	.00 <14>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	10	0	17
3096	.15	.50							
			.00	2.27 <13>	2.27 < 6>	.00 < 9>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	10	0	17
3097	.15	.50							
			.00	2.27 < 6>	2.27 <13>	.00 <13>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	10	0	17
3098	.15	.50							
			.00	2.27 <17>	2.27 <10>	.00 < 9>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <17>	.00 < 2>	10	0	17
3099	.15	.50							
			.00	2.27 <13>	2.27 < 6>	.00 < 9>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	10	0	17
3100	.15	.50							
			.00	2.27 < 9>	2.27 <18>	.00 < 5>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	10	0	17
4001	.25	.50							
			.00	3.78 < 8>	3.78 <15>	.00 < 8>	39	18	60
			1.08	3.78 <12>	3.78 < 3>	.00 < 7>	2	11	27
			2.15	3.78 < 7>	3.78 <16>	.00 < 7>	44	4	71
4002	.25	.50							
			.00	4.71 < 8>	3.78 <15>	2.50 < 2>	78	21	98
			2.00	3.78 <12>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	42	28
			4.00	6.44 < 7>	3.78 <16>	4.65 < 2>	105	0	118
4003	.25	.50							
			.00	5.51 < 8>	3.78 <15>	4.62 < 2>	90	0	118
			2.08	3.78 <16>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	40	14
			4.15	3.82 < 2>	3.78 <16>	3.37 < 2>	64	0	106
4004	.25	.50							
			.00	3.86 < 2>	3.78 <15>	2.91 < 2>	65	0	102
			2.00	3.78 <11>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	31	12
			4.00	5.45 < 2>	3.78 <16>	4.24 < 2>	90	0	114
4005	.25	.50							
			.00	5.79 < 2>	3.78 <15>	4.78 < 2>	95	0	119
			2.05	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	36	18
			4.10	4.27 < 7>	3.78 <16>	2.92 < 2>	71	0	102
4006	.25	.50							
			.00	3.78 < 4>	3.78 <11>	2.05 < 2>	42	18	94

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
4006	.25	.50							
			2.15	3.78 <16>	3.78 < 2>	.00 < 3>	0	57	28
			4.30	7.20 < 2>	3.78 <12>	6.81 < 2>	116	0	138
4007	.25	.50							
			.00	6.60 < 2>	3.78 <15>	3.41 < 2>	107	0	106
			2.01	3.78 < 3>	3.78 <12>	.00 < 7>	12	10	16
			4.01	7.85 < 7>	3.78 <16>	3.78 < 2>	126	0	110
4008	.30	.50							
			.00	14.21 < 2>	4.53 <17>	18.36 < 2>	217	0	262
			3.36	4.53 <16>	13.56 < 2>	.00 < 9>	0	209	16
			6.73	18.75 < 2>	4.53 <13>	20.16 < 2>	274	0	278
4009	.30	.50							
			.00	15.03 < 2>	4.53 <17>	12.25 < 2>	228	0	204
			2.25	4.53 <18>	4.53 < 2>	.00 <10>	0	28	35
			4.49	7.82 < 9>	4.53 <18>	7.16 < 2>	127	0	156
4010	.30	.50							
			.00	8.47 <10>	4.53 <17>	9.79 < 2>	137	0	181
			2.27	4.53 <11>	4.53 < 2>	.00 < 9>	0	73	17
			4.54	8.65 < 9>	4.53 <18>	9.98 < 2>	139	0	183
4011	.30	.50							
			.00	8.92 <10>	4.53 <17>	10.19 < 2>	143	0	185
			2.28	4.53 <11>	4.53 < 2>	.00 <10>	0	71	17
			4.56	8.50 < 9>	4.53 <18>	9.81 < 2>	137	0	181
4012	.30	.50							
			.00	9.01 <10>	4.53 <17>	10.02 < 2>	145	0	183
			2.28	4.53 <18>	4.53 < 2>	.00 <18>	0	67	17
			4.56	8.92 < 9>	4.53 <18>	9.97 < 2>	143	0	183
4013	.30	.50							
			.00	9.63 <10>	4.53 <17>	9.74 < 2>	154	0	181
			2.38	4.53 <14>	4.53 < 2>	.00 <10>	0	69	24
			4.75	8.95 < 6>	4.53 <13>	8.34 < 2>	144	0	168
4014	.30	.50							
			.00	14.15 < 2>	4.53 <11>	19.62 < 2>	216	0	273
			3.34	4.53 <14>	15.57 < 2>	.00 < 7>	0	235	13
			6.69	15.94 < 2>	4.53 <16>	20.36 < 2>	240	0	280
4015	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	9.52 < 4>	5.90 < 2>	0	149	130
			2.10	3.78 < 5>	3.78 <14>	.00 < 4>	13	0	30
			4.20	3.78 <12>	6.43 < 3>	3.21 < 2>	0	104	105
4016	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	6.78 < 4>	7.06 < 2>	0	110	141
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <18>	.00 < 3>	49	0	21
			4.00	3.78 <12>	6.85 < 3>	7.16 < 2>	0	111	142
4017	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	6.62 < 4>	6.85 < 2>	0	107	139
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <13>	.00 < 3>	48	0	22
			4.00	3.78 <12>	7.11 < 3>	7.37 < 2>	0	115	144
4018	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	6.80 < 4>	6.97 < 2>	0	110	140
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <17>	.00 < 3>	47	0	22



ACI CONCRETE DESIGN FOR SAP90

VERSION 5.42

Copyright (C) 1986-1993
ASHRAF HABIBULLAH AND EDWARD L. WILSON
All rights reserved

C O N T R O L D A T A

EXECUTION MODE	0	
CODE TYPE	1	(ACI 318-89)
ELEMENT PRINT SUPPRESSION FLAG	0	
NUMBER OF INTERACTION CURVES	5	
NUMBER OF POINTS PER CURVE	11	
CURVE PRINT SUPPRESSION FLAG	0	
TYPE OF UNITS	S	
COLUMN PRINT SUPPRESSION FLAG	1	
BEAM PRINT SUPPRESSION FLAG	0	
INTERACTION CAPACITY RATIO CUTOFF	.0005	

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	DB33	DB22	PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1001											
	.00	9.0	<18>	195	7	13	1.00	1.00	195	7	13
	3.72	9.0	<18>	195	9	5	1.00	1.00	195	9	5
1002											
	.00	6.2	<18>	127	5	7	1.00	1.00	127	5	7
	2.86	6.2	<18>	127	5	5	1.00	1.00	127	5	5
1003											
	.00	6.2	<18>	59	4	10	1.00	1.00	59	4	10
	2.86	7.2	< 2>	112	5	29	1.00	1.00	112	5	29
1004											
	.00	9.0	<18>	364	9	15	1.00	1.00	364	9	15
	3.72	9.0	<18>	364	10	9	1.00	1.00	364	10	9
1005											
	.00	9.0	<18>	236	13	9	1.00	1.00	236	13	9
	2.86	9.0	<18>	236	12	6	1.00	1.00	236	12	6
1006											
	.00	9.0	<18>	107	10	12	1.00	1.00	107	10	12
	2.86	9.0	<18>	107	10	17	1.00	1.00	107	10	17
1007											
	.00	10.5	<18>	487	12	23	1.00	1.00	487	12	23
	3.72	10.5	<18>	487	12	13	1.00	1.00	487	12	13
1008											
	.00	10.5	<18>	315	8	15	1.00	1.00	315	8	15
	2.86	10.5	<18>	315	8	8	1.00	1.00	315	8	8
1009											
	.00	9.0	<18>	143	3	12	1.00	1.00	143	3	12
	2.86	9.0	<18>	143	4	18	1.00	1.00	143	4	18
1010											
	.00	CHK#2	< 1>	604	200	129	14.53	9.40	604	200	129
	3.72	CHK#2	< 1>	604	200	129	14.53	9.40	604	200	129
1011											
	.00	7.5	<18>	286	7	6	1.00	1.00	286	7	6
	2.86	7.5	<18>	286	7	6	1.00	1.00	286	7	6
1012											
	.00	5.0	<18>	128	3	5	1.00	1.00	128	3	5
	2.86	5.0	<18>	128	3	7	1.00	1.00	128	3	7
1013											
	.00	CHK#5	< 1>	647	0	0	.00	.00	647	0	0
	3.72	CHK#5	< 1>	647	0	0	.00	.00	647	0	0
1014											
	.00	7.5	<18>	312	8	7	1.00	1.00	312	8	7
	2.86	7.5	<18>	312	8	7	1.00	1.00	312	8	7
1015											
	.00	6.2	<18>	143	3	7	1.00	1.00	143	3	7
	2.86	6.2	<18>	143	4	9	1.00	1.00	143	4	9
1016											
	.00	CHK#5	< 1>	1265	0	0	.00	.00	1265	0	0
	3.72	CHK#5	< 1>	1265	0	0	.00	.00	1265	0	0

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	DB33	DB22	PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1017											
	.00	CHK#2	< 2>	1171	30	263	1.04	3.59	1171	30	263
	2.86	CHK#2	< 2>	1171	30	255	1.04	3.59	1171	30	255
1018											
	.00	27.3	< 2>	521	13	67	1.00	1.00	521	13	67
	2.86	25.7	< 2>	521	13	65	1.00	1.00	521	13	65
1019											
	.00	CHK#5	< 2>	979	78	0	3.27	.00	979	78	0
	3.72	CHK#5	< 2>	979	78	0	3.27	.00	979	78	0
1020											
	.00	6.2	<18>	327	7	7	1.00	1.00	327	7	7
	2.86	6.2	<18>	327	7	7	1.00	1.00	327	7	7
1021											
	.00	6.2	<18>	148	3	3	1.00	1.00	148	3	3
	2.86	6.2	<18>	148	3	4	1.00	1.00	148	3	4
1022											
	.00	CHK#5	< 1>	1166	0	0	.00	.00	1166	0	0
	3.72	CHK#5	< 1>	1166	0	0	.00	.00	1166	0	0
1023											
	.00	47.2	< 2>	1087	36	64	1.00	2.28	1087	36	64
	2.86	46.6	< 2>	1087	35	63	1.00	2.28	1087	35	63
1024											
	.00	11.2	< 2>	492	37	25	1.00	1.00	492	37	25
	2.86	11.0	< 2>	492	40	23	1.00	1.00	492	40	23
1028											
	.00	CHK#5	< 1>	1376	0	73	.00	2.07	1376	0	73
	3.72	CHK#5	< 1>	1376	0	73	.00	2.07	1376	0	73
1029											
	.00	68.0	< 2>	1278	104	38	2.36	1.00	1278	104	38
	2.86	65.3	< 2>	1278	102	33	2.36	1.00	1278	102	33
1030											
	.00	13.0	< 2>	564	41	36	1.00	1.00	564	41	36
	2.86	15.8	< 2>	564	40	46	1.00	1.00	564	40	46
1031											
	.00	CHK#5	< 1>	1024	0	32	.00	1.20	1024	0	32
	3.72	CHK#5	< 1>	1024	0	32	.00	1.20	1024	0	32
1032											
	.00	8.7	<18>	488	20	13	1.00	1.00	488	20	13
	2.86	8.7	<18>	488	20	13	1.00	1.00	488	20	13
1033											
	.00	8.7	<18>	209	13	6	1.00	1.00	209	13	6
	2.86	8.7	<18>	209	14	10	1.00	1.00	209	14	10
1034											
	.00	CHK#5	< 1>	1099	0	36	.00	1.28	1099	0	36
	3.72	CHK#5	< 1>	1099	0	36	.00	1.28	1099	0	36
1035											
	.00	12.4	< 2>	1022	28	26	1.19	1.00	1022	28	26
	2.86	12.4	< 2>	1022	28	26	1.19	1.00	1022	28	26

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	<---DESIGN POINT---> P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	<DESIGN FACTORS> DB33	DB22	<--FAILURE POINT--> PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1036											
	.00	8.7	<18>	222	10	9	1.00	1.00	222	10	9
	2.86	8.7	<18>	222	11	13	1.00	1.00	222	11	13
1037											
	.00	CHK#5	< 1>	1087	0	36	.00	1.28	1087	0	36
	3.72	CHK#5	< 1>	1087	0	36	.00	1.28	1087	0	36
1038											
	.00	11.8	< 2>	1013	27	26	1.18	1.00	1013	27	26
	2.86	11.8	< 2>	1013	27	26	1.18	1.00	1013	27	26
1039											
	.00	8.7	<18>	221	9	8	1.00	1.00	221	9	8
	2.86	8.7	<18>	221	10	12	1.00	1.00	221	10	12
1040											
	.00	CHK#5	< 1>	1105	0	36	.00	1.26	1105	0	36
	3.72	CHK#5	< 1>	1105	0	36	.00	1.26	1105	0	36
1041											
	.00	12.7	< 2>	1026	28	26	1.20	1.00	1026	28	26
	2.86	12.7	< 2>	1026	28	26	1.20	1.00	1026	28	26
1042											
	.00	8.7	<18>	219	12	13	1.00	1.00	219	12	13
	2.86	8.7	<18>	219	12	18	1.00	1.00	219	12	18
1043											
	.00	CHK#5	< 1>	1371	0	68	.00	1.92	1371	0	68
	3.72	CHK#5	< 1>	1371	0	121	.00	1.92	1371	0	121
1044											
	.00	CHK#2	< 2>	1269	65	155	2.24	1.00	1269	65	155
	2.86	CHK#2	< 2>	1269	65	139	2.24	1.00	1269	65	139
1045											
	.00	41.1	< 2>	539	20	142	1.00	1.00	539	20	142
	2.86	47.2	< 2>	539	19	160	1.00	1.00	539	19	160
1046											
	.00	CHK#5	< 1>	1108	0	31	.00	1.08	1108	0	31
	3.72	CHK#5	< 1>	1108	0	38	.00	1.08	1108	0	38
1047											
	.00	CHK#2	< 2>	1038	108	98	1.21	1.00	1038	108	98
	2.86	CHK#2	< 2>	1038	97	96	1.21	1.00	1038	97	96
1048											
	.00	54.2	< 2>	468	84	89	1.00	1.00	468	84	89
	2.86	61.1	< 2>	468	98	86	1.00	1.00	468	98	86
1049											
	.00	CHK#5	< 2>	962	0	28	.00	1.13	962	0	28
	3.72	CHK#5	< 2>	962	0	28	.00	1.13	962	0	28
1050											
	.00	8.7	<18>	336	10	9	1.00	1.00	336	10	9
	2.86	8.7	<18>	336	8	9	1.00	1.00	336	8	9
1051											
	.00	8.7	<18>	155	12	5	1.00	1.00	155	12	5
	2.86	8.7	<18>	155	15	4	1.00	1.00	155	15	4

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	DB33	DB22	PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
		<---DESIGN POINT--->					<DESIGN FACTORS>		<--FAILURE POINT-->		
1052											
	.00	CHK#5	< 2>	1171	0	35	.00	1.18	1171	0	35
	3.72	CHK#5	< 2>	1171	0	35	.00	1.18	1171	0	35
1053											
	.00	8.7	<18>	407	9	10	1.00	1.00	407	9	10
	2.86	8.7	<18>	407	9	10	1.00	1.00	407	9	10
1054											
	.00	8.7	<18>	171	11	4	1.00	1.00	171	11	4
	2.86	8.7	<18>	171	14	4	1.00	1.00	171	14	4
1055											
	.00	CHK#5	< 2>	1167	0	35	.00	1.17	1167	0	35
	3.72	CHK#5	< 2>	1167	0	35	.00	1.17	1167	0	35
1056											
	.00	8.7	<18>	407	9	10	1.00	1.00	407	9	10
	2.86	8.7	<18>	407	9	10	1.00	1.00	407	9	10
1057											
	.00	8.7	<18>	173	10	4	1.00	1.00	173	10	4
	2.86	8.7	<18>	173	14	4	1.00	1.00	173	14	4
1058											
	.00	CHK#5	< 2>	1166	0	35	.00	1.17	1166	0	35
	3.72	CHK#5	< 2>	1166	0	35	.00	1.17	1166	0	35
1059											
	.00	8.7	<18>	406	9	10	1.00	1.00	406	9	10
	2.86	8.7	<18>	406	9	10	1.00	1.00	406	9	10
1060											
	.00	8.7	<18>	172	10	4	1.00	1.00	172	10	4
	2.86	8.7	<18>	172	13	4	1.00	1.00	172	13	4
1061											
	.00	CHK#5	< 2>	1168	0	35	.00	1.17	1168	0	35
	3.72	CHK#5	< 2>	1168	0	35	.00	1.17	1168	0	35
1062											
	.00	8.7	<18>	407	9	10	1.00	1.00	407	9	10
	2.86	8.7	<18>	407	9	10	1.00	1.00	407	9	10
1063											
	.00	8.7	<18>	173	10	4	1.00	1.00	173	10	4
	2.86	8.7	<18>	173	13	4	1.00	1.00	173	13	4
1064											
	.00	CHK#5	< 2>	1156	0	34	.00	1.15	1156	0	34
	3.72	CHK#5	< 2>	1156	0	34	.00	1.15	1156	0	34
1065											
	.00	8.7	<18>	401	9	10	1.00	1.00	401	9	10
	2.86	8.7	<18>	401	9	10	1.00	1.00	401	9	10
1066											
	.00	8.7	<18>	170	10	4	1.00	1.00	170	10	4
	2.86	8.7	<18>	170	13	5	1.00	1.00	170	13	5
1067											
	.00	22.6	< 2>	1209	60	31	2.06	1.00	1209	60	31
	3.72	22.6	< 2>	1209	60	31	2.06	1.00	1209	60	31

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	<---DESIGN POINT---> P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	<DESIGN FACTORS> DB33	DB22	<--FAILURE POINT--> PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1068											
	.00	10.5	<18>	427	10	11	1.00	1.00	427	10	11
	2.86	10.5	<18>	427	10	11	1.00	1.00	427	10	11
1069											
	.00	10.5	<18>	182	14	5	1.00	1.00	182	14	5
	2.86	10.5	<18>	182	18	5	1.00	1.00	182	18	5
1070											
	.00	46.8	< 2>	822	96	21	5.13	1.00	822	96	21
	3.72	46.8	< 2>	822	96	21	5.13	1.00	822	96	21
1071											
	.00	8.7	<18>	230	7	11	1.00	1.00	230	7	11
	2.86	8.7	<18>	230	5	19	1.00	1.00	230	5	19
1072											
	.00	11.1	< 2>	202	25	51	1.00	1.00	202	25	51
	2.86	15.2	< 2>	202	34	52	1.00	1.00	202	34	52
1073											
	.00	8.7	<18>	184	10	5	1.00	1.00	184	10	5
	3.72	8.7	<18>	184	4	5	1.00	1.00	184	4	5
1075											
	.00	10.5	<18>	187	17	5	1.00	1.00	187	17	5
	3.72	10.5	<18>	187	5	6	1.00	1.00	187	5	6
1077											
	.00	7.5	<18>	86	8	3	1.00	1.00	86	8	3
	3.72	10.1	< 9>	135	34	18	1.00	1.00	135	34	18
1082											
	.00	9.0	<18>	291	11	24	1.00	1.00	291	11	24
	3.72	9.0	<18>	291	15	25	1.00	1.00	291	15	25
1083											
	.00	9.0	<18>	184	23	25	1.00	1.00	184	23	25
	2.86	9.0	<18>	184	23	26	1.00	1.00	184	23	26
1084											
	.00	8.8	< 2>	154	26	27	1.00	1.00	154	26	27
	2.86	12.5	< 2>	154	27	35	1.00	1.00	154	27	35
1085											
	.00	10.5	<18>	526	13	34	1.00	1.00	526	13	34
	3.72	10.5	<18>	526	13	29	1.00	1.00	526	13	29
1086											
	.00	10.5	<18>	336	8	22	1.00	1.00	336	8	22
	2.86	10.5	<18>	336	8	24	1.00	1.00	336	8	24
1087											
	.00	9.0	<18>	151	4	18	1.00	1.00	151	4	18
	2.86	9.0	<18>	151	4	28	1.00	1.00	151	4	28
1088											
	.00	CHK#5	< 1>	598	0	0	.00	.00	598	0	0
	3.72	CHK#5	< 1>	598	0	0	.00	.00	598	0	0
1089											
	.00	10.5	<18>	292	8	32	1.00	1.00	292	8	32
	2.86	10.5	<18>	292	8	27	1.00	1.00	292	8	27

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC {m}	REBAR {sqcm}	<LC>	<---DESIGN POINT---> P {kN}	M33 {kN-m}	M22 {kN-m}	<DESIGN FACTORS> DB33	DB22	<--FAILURE POINT--> PC {kN}	MC33 {kN-m}	MC22 {kN-m}
1090											
	.00	9.0	<18>	130	3	17	1.00	1.00	130	3	17
	2.86	9.0	<18>	130	3	28	1.00	1.00	130	3	28
1091											
	.00	15.9	< 2>	981	36	36	1.50	1.50	981	36	36
	3.72	15.9	< 2>	981	36	36	1.50	1.50	981	36	36
1092											
	.00	7.5	<18>	326	7	22	1.00	1.00	326	7	22
	2.86	7.5	<18>	326	7	24	1.00	1.00	326	7	24
1093											
	.00	5.0	<18>	146	3	13	1.00	1.00	146	3	13
	2.86	8.9	< 2>	291	6	29	1.00	1.00	291	6	29
1094											
	.00	CHK#5	< 1>	569	0	0	.00	.00	569	0	0
	3.72	CHK#5	< 1>	569	0	0	.00	.00	569	0	0
1095											
	.00	CHK#2	< 2>	531	84	20	7.48	1.01	531	84	20
	2.86	CHK#2	< 2>	531	84	18	7.48	1.01	531	84	18
1096											
	.00	5.0	<18>	122	3	14	1.00	1.00	122	3	14
	2.86	6.5	< 2>	242	5	27	1.00	1.00	242	5	27
1097											
	.00	31.9	< 2>	982	71	36	3.00	1.51	982	71	36
	3.72	31.9	< 2>	982	71	36	3.00	1.51	982	71	36
1098											
	.00	9.0	<18>	333	8	15	1.00	1.00	333	8	15
	2.86	9.0	<18>	333	8	16	1.00	1.00	333	8	16
1099											
	.00	9.0	<18>	150	4	15	1.00	1.00	150	4	15
	2.86	9.0	<18>	150	4	22	1.00	1.00	150	4	22
1100											
	.00	CHK#5	< 1>	558	0	0	.00	.00	558	0	0
	3.72	CHK#5	< 1>	558	0	0	.00	.00	558	0	0
1101											
	.00	CHK#2	< 2>	521	62	18	5.63	1.00	521	62	18
	2.86	CHK#2	< 2>	521	62	17	5.63	1.00	521	62	17
1102											
	.00	5.0	<18>	118	2	13	1.00	1.00	118	2	13
	2.86	5.0	<18>	118	2	15	1.00	1.00	118	2	15
1103											
	.00	CHK#5	< 2>	1020	126	0	5.08	.00	1020	126	0
	3.72	CHK#5	< 2>	1020	126	0	5.08	.00	1020	126	0
1104											
	.00	7.5	<18>	343	15	19	1.00	1.00	343	15	19
	2.86	7.5	<18>	343	14	19	1.00	1.00	343	14	19
1105											
	.00	7.5	<18>	155	11	16	1.00	1.00	155	11	16
	2.86	7.5	<18>	155	11	20	1.00	1.00	155	11	20

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC {m}	REBAR {sqcm}	<LC>	<---DESIGN POINT---> P {kN}	M33 {kN-m}	M22 {kN-m}	<DESIGN FACTORS> DB33	DB22	<--FAILURE POINT--> PC {kN}	MC33 {kN-m}	MC22 {kN-m}
1109											
	.00	CHK#5	< 1>	1147	0	34	.00	1.16	1147	0	34
	3.72	CHK#5	< 1>	1147	0	34	.00	1.16	1147	0	34
1110											
	.00	16.4	< 2>	1071	32	28	1.30	1.00	1071	32	28
	2.86	16.4	< 2>	1071	32	28	1.30	1.00	1071	32	28
1111											
	.00	8.7	<18>	231	5	6	1.00	1.00	231	5	6
	2.86	8.7	<18>	231	5	10	1.00	1.00	231	5	10
1112											
	.00	CHK#5	< 1>	973	0	25	.00	1.00	973	0	25
	3.72	CHK#5	< 1>	973	0	25	.00	1.00	973	0	25
1113											
	.00	8.7	<18>	459	16	15	1.00	1.00	459	16	15
	2.86	8.7	<18>	459	17	13	1.00	1.00	459	17	13
1114											
	.00	8.7	<18>	197	9	13	1.00	1.00	197	9	13
	2.86	8.7	<18>	197	10	19	1.00	1.00	197	10	19
1115											
	.00	CHK#5	< 1>	998	0	26	.00	1.00	998	0	26
	3.72	CHK#5	< 1>	998	0	26	.00	1.00	998	0	26
1116											
	.00	8.7	<18>	470	17	16	1.00	1.00	470	17	16
	2.86	8.7	<18>	470	18	14	1.00	1.00	470	18	14
1117											
	.00	8.7	<18>	203	11	14	1.00	1.00	203	11	14
	2.86	8.7	<18>	203	11	20	1.00	1.00	203	11	20
1118											
	.00	CHK#5	< 1>	1155	0	35	.00	1.17	1155	0	35
	3.72	CHK#5	< 1>	1155	0	35	.00	1.17	1155	0	35
1119											
	.00	17.1	< 2>	1079	32	28	1.32	1.00	1079	32	28
	2.86	17.1	< 2>	1079	32	28	1.32	1.00	1079	32	28
1120											
	.00	8.7	<18>	229	16	11	1.00	1.00	229	16	11
	2.86	8.7	<18>	229	16	17	1.00	1.00	229	16	17
1121											
	.00	CHK#5	< 1>	1362	0	64	.00	1.83	1362	0	64
	3.72	CHK#5	< 1>	1362	0	64	.00	1.83	1362	0	64
1122											
	.00	49.5	< 2>	1276	76	33	2.61	1.00	1276	76	33
	2.86	49.5	< 2>	1276	76	33	2.61	1.00	1276	76	33
1123											
	.00	8.7	<18>	294	10	17	1.00	1.00	294	10	17
	2.86	8.7	<18>	294	14	25	1.00	1.00	294	14	25
1124											
	.00	CHK#5	< 1>	938	0	36	.00	1.50	938	0	36
	3.72	CHK#5	< 1>	938	0	36	.00	1.50	938	0	36

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
2001	.25 X .50							
		.00	3.78 < 4>	3.78 <11>	.00 < 2>	33	7	60
		1.08	3.78 <12>	3.78 < 3>	.00 < 7>	0	7	22
		2.15	3.78 < 7>	3.78 <16>	.55 < 2>	45	0	80
2002	.25 X .50							
		.00	3.78 < 2>	3.78 <15>	4.89 < 2>	61	0	120
		2.00	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	49	14
		4.00	6.16 < 2>	3.78 <16>	6.97 < 2>	100	0	140
2003	.25 X .50							
		.00	6.21 < 2>	3.78 <15>	6.86 < 2>	101	0	139
		2.08	3.78 <16>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	47	8
		4.15	5.13 < 2>	3.78 <16>	6.01 < 2>	85	0	131
2004	.25 X .50							
		.00	5.12 < 2>	3.78 <15>	5.71 < 2>	84	0	128
		2.00	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	42	6
		4.00	5.64 < 2>	3.78 <16>	6.15 < 2>	92	0	132
2005	.25 X .50							
		.00	5.97 < 2>	3.78 <15>	6.32 < 2>	97	0	134
		2.05	3.78 <11>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	40	5
		4.10	5.83 < 2>	3.78 <16>	6.21 < 2>	95	0	133
2006	.25 X .50							
		.00	3.78 < 2>	3.78 <15>	5.19 < 2>	50	0	123
		2.15	3.78 <12>	3.88 < 2>	.00 < 7>	0	65	17
		4.30	7.54 < 2>	3.78 <16>	8.72 < 2>	121	0	156
2007	.25 X .50							
		.00	6.50 < 2>	3.78 <15>	5.14 < 2>	105	0	123
		2.01	3.78 <11>	3.78 < 4>	.00 < 7>	0	10	13
		4.01	8.59 < 2>	3.78 <16>	6.77 < 2>	136	0	138
2008	.30 X .50							
		.00	19.57 < 2>	4.53 <17>	26.60 < 2>	284	0	339
		3.36	4.53 <18>	17.97 < 2>	.00 < 9>	0	265	13
		6.73	CHK#1 < 2>	4.53 <13>	29.36 < 2>	371	0	365
2009	.30 X .50							
		.00	20.52 < 2>	4.53 <17>	19.03 < 2>	294	0	268
		2.25	4.53 <18>	4.53 < 2>	.00 < 2>	0	43	33
		4.49	9.14 < 2>	4.53 <18>	12.02 < 2>	147	0	202
2010	.30 X .50							
		.00	10.38 < 2>	4.53 <17>	15.40 < 2>	165	0	234
		2.27	4.53 <11>	5.85 < 2>	.00 < 9>	0	97	9
		4.54	11.49 < 2>	4.53 <18>	16.13 < 2>	180	0	241
2011	.30 X .50							
		.00	12.02 < 2>	4.53 <17>	16.21 < 2>	188	0	241
		2.28	4.53 <12>	5.48 < 2>	.00 <10>	0	91	8
		4.56	11.08 < 2>	4.53 <18>	15.60 < 2>	174	0	236
2012	.30 X .50							
		.00	11.78 < 2>	4.53 <17>	15.89 < 2>	184	0	238
		2.28	4.53 <13>	5.27 < 2>	.00 < 9>	0	87	6
		4.56	11.82 < 2>	4.53 <18>	15.92 < 2>	185	0	239
2013	.30 X .50							
		.00	12.91 < 2>	4.53 <17>	17.07 < 2>	200	0	249

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
2013	.30	.50							
			2.38	4.53 <14>	5.92 < 2>	.00 <18>	0	98	8
			4.75	12.62 < 2>	4.53 <13>	16.89 < 2>	196	0	248
2014	.30	.50							
			.00	CHK#1 < 2>	4.53 <15>	30.39 < 2>	334	0	375
			3.34	4.53 <14>	20.19 < 2>	.00 < 7>	0	291	5
			6.69	CHK#1 < 2>	4.53 <16>	30.56 < 2>	339	0	376
2015	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	10.72 < 2>	6.64 < 2>	0	166	137
			2.10	3.78 < 5>	3.78 <14>	.00 < 4>	3	1	26
			4.20	3.78 <12>	4.02 < 2>	1.63 < 2>	0	67	90
2016	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	4.93 < 2>	7.20 < 2>	0	81	142
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <13>	.00 < 3>	55	0	12
			4.00	3.78 <12>	6.42 < 2>	8.42 < 2>	0	104	153
2017	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	5.76 < 2>	7.57 < 2>	0	94	145
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <14>	.00 < 3>	49	0	9
			4.00	3.78 <12>	6.34 < 2>	8.04 < 2>	0	103	150
2018	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	5.72 < 2>	7.55 < 2>	0	94	145
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <18>	.00 < 3>	49	0	10
			4.00	3.78 <12>	6.35 < 2>	8.07 < 2>	0	103	150
2019	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	5.73 < 2>	7.56 < 2>	0	94	145
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <11>	.00 < 3>	49	0	9
			4.00	3.78 <12>	6.34 < 2>	8.06 < 2>	0	103	150
2020	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	5.73 < 2>	7.57 < 2>	0	94	145
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <12>	.00 < 3>	50	0	9
			4.00	3.78 <12>	6.30 < 2>	8.04 < 2>	0	103	150
2021	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	5.56 < 2>	7.47 < 2>	0	91	145
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <11>	.00 < 3>	50	0	11
			4.00	3.78 <12>	6.39 < 2>	8.15 < 2>	0	104	151
2022	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	5.41 < 2>	7.17 < 2>	0	89	142
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <12>	.00 < 3>	47	0	13
			4.00	3.78 <12>	6.99 < 2>	8.45 < 2>	0	113	154
2023	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	5.66 < 2>	8.11 < 2>	0	93	151
			2.10	3.78 < 2>	3.78 <12>	.00 < 3>	61	0	9
			4.20	3.78 <12>	6.91 < 2>	9.08 < 2>	0	112	160
2024	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	6.25 < 2>	7.37 < 2>	0	102	144
			1.95	3.78 < 2>	3.78 <11>	.00 < 3>	38	0	5
			3.90	3.78 <12>	6.36 < 2>	7.46 < 2>	0	103	144
2025	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	6.57 < 2>	9.44 < 2>	0	107	163
			1.90	4.20 < 2>	3.78 <15>	.00 < 4>	70	0	23

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	DEPTH (m)	STATN LOC (m)	REQUIRED REINFORCING TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	DESIGN FORCES -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
3001	.25 X	.50							
			2.15	3.78 < 2>	3.78 <16>	.21 < 2>	36	0	76
3002	.25 X	.50							
			.00	3.78 < 2>	3.78 <15>	4.83 < 2>	61	0	120
			2.00	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	49	13
			4.00	6.27 < 2>	3.78 <16>	7.03 < 2>	102	0	140
3003	.25 X	.50							
			.00	6.29 < 2>	3.78 <15>	6.95 < 2>	102	0	140
			2.08	3.78 <16>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	48	7
			4.15	4.98 < 2>	3.78 <16>	5.92 < 2>	82	0	130
3004	.25 X	.50							
			.00	4.92 < 2>	3.78 <15>	5.44 < 2>	81	0	125
			2.00	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	40	7
			4.00	6.12 < 2>	3.78 <16>	6.42 < 2>	100	0	135
3005	.25 X	.50							
			.00	6.67 < 2>	3.78 <15>	6.97 < 2>	108	0	140
			2.05	3.78 <11>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	42	9
			4.10	4.88 < 2>	3.78 <16>	5.55 < 2>	81	0	126
3006	.25 X	.50							
			.00	3.78 < 2>	3.78 <15>	4.52 < 2>	37	0	117
			2.15	3.78 <16>	3.86 < 2>	.00 < 2>	0	64	23
			4.30	8.50 < 2>	3.78 <16>	9.39 < 2>	135	0	163
3007	.25 X	.50							
			.00	7.25 < 2>	3.78 <15>	5.83 < 2>	117	0	129
			2.01	3.78 <11>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	12	5
			4.01	7.56 < 2>	3.78 <16>	6.07 < 2>	121	0	131
3008	.30 X	.50							
			.00	20.30 < 2>	4.53 <17>	26.69 < 2>	292	0	340
			3.36	4.53 <18>	17.53 < 2>	.00 < 2>	0	259	12
			6.73	CHK#1 < 2>	4.53 <18>	29.27 < 2>	373	0	364
3009	.30 X	.50							
			.00	19.23 < 2>	4.53 <17>	18.55 < 2>	280	0	263
			2.25	4.53 <18>	4.53 < 2>	.00 < 2>	0	48	28
			4.49	9.52 < 2>	4.53 <18>	12.50 < 2>	152	0	207
3010	.30 X	.50							
			.00	11.00 < 2>	4.53 <17>	15.70 < 2>	173	0	237
			2.27	4.53 <11>	5.70 < 2>	.00 < 9>	0	94	5
			4.54	11.20 < 2>	4.53 <18>	15.83 < 2>	176	0	238
3011	.30 X	.50							
			.00	11.96 < 2>	4.53 <17>	16.20 < 2>	187	0	241
			2.28	4.53 <12>	5.52 < 2>	.00 <10>	0	91	7
			4.56	11.07 < 2>	4.53 <18>	15.62 < 2>	174	0	236
3012	.30 X	.50							
			.00	11.90 < 2>	4.53 <17>	15.97 < 2>	186	0	239
			2.28	4.53 <13>	5.26 < 2>	.00 <10>	0	87	5
			4.56	11.70 < 2>	4.53 <18>	15.84 < 2>	183	0	238
3013	.30 X	.50							
			.00	13.09 < 2>	4.53 <17>	17.07 < 2>	202	0	249
			2.38	4.53 <14>	5.76 < 2>	.00 <10>	0	95	6
			4.75	12.80 < 2>	4.53 <13>	16.90 < 2>	198	0	248

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	REQUIRED REINFORCING TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	DESIGN FORCES -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
3014	.30	.50							
			.00	CHK#1 < 2>	4.53 <11>	30.99 < 2>	358	0	380
			3.34	4.53 <14>	19.07 < 2>	.00 < 8>	0	278	3
			6.69	CHK#1 < 2>	4.53 <16>	30.88 < 2>	355	0	379
3015	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	9.16 < 2>	5.60 < 2>	0	144	127
			2.10	3.78 < 2>	3.78 <14>	.00 < 4>	3	1	16
			4.20	3.78 <12>	5.28 < 2>	2.68 < 2>	0	87	100
3016	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	6.56 < 2>	11.48 < 2>	0	106	182
			2.00	4.17 < 2>	3.78 <18>	.00 < 3>	69	0	10
			4.00	3.78 <12>	8.26 < 2>	12.82 < 2>	0	132	195
3017	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	7.43 < 2>	11.81 < 2>	0	119	185
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <16>	.00 < 3>	63	0	8
			4.00	3.78 <12>	8.29 < 2>	12.49 < 2>	0	132	192
3018	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	7.42 < 2>	11.81 < 2>	0	119	185
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <15>	.00 < 3>	63	0	8
			4.00	3.78 <12>	8.29 < 2>	12.49 < 2>	0	132	192
3019	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	7.43 < 2>	11.81 < 2>	0	119	185
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <12>	.00 < 3>	63	0	8
			4.00	3.78 <12>	8.30 < 2>	12.49 < 2>	0	132	192
3020	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	7.46 < 2>	11.89 < 2>	0	120	186
			2.00	3.81 < 2>	3.78 <12>	.00 < 3>	64	0	7
			4.00	3.78 <12>	8.13 < 2>	12.41 < 2>	0	130	191
3021	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	6.96 < 2>	11.35 < 2>	0	112	181
			2.00	3.78 < 2>	3.78 <11>	.00 < 3>	61	0	11
			4.00	3.78 <12>	9.03 < 2>	12.95 < 2>	0	142	196
3022	.25	.50							
			.00	3.78 <11>	8.21 < 2>	13.33 < 2>	0	131	200
			2.00	4.83 < 2>	3.78 <11>	.00 < 4>	80	0	16
			4.00	3.78 <12>	5.25 < 2>	10.97 < 2>	0	86	177
3026	.25	.50							
			.00	3.78 < 8>	3.78 <15>	4.48 < 2>	43	0	116
			2.05	3.78 <16>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	61	18
			4.10	6.81 < 2>	3.78 <16>	8.07 < 2>	110	0	150
3027	.25	.50							
			.00	6.24 < 2>	3.78 <15>	6.68 < 2>	102	0	137
			2.00	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 8>	0	43	10
			4.00	4.43 < 2>	3.78 <16>	5.18 < 2>	74	0	123
3028	.25	.50							
			.00	4.23 < 2>	3.78 <15>	5.33 < 2>	70	0	124
			2.08	3.78 <16>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	48	11
			4.15	7.05 < 2>	3.78 <16>	7.56 < 2>	114	0	145
3029	.25	.50							
			.00	6.67 < 2>	3.78 <15>	7.10 < 2>	108	0	141

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
3094	.15	.50							
			.00	2.27 <14>	2.27 < 2>	.00 < 2>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <18>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <18>	.00 < 2>	10	0	17
3095	.15	.50							
			.00	2.27 < 2>	2.27 <15>	.00 <14>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <17>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <17>	.00 < 2>	10	0	17
3096	.15	.50							
			.00	2.27 <14>	2.27 < 2>	.00 < 2>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <18>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <17>	.00 < 2>	10	0	17
3097	.15	.50							
			.00	2.27 <10>	2.27 < 2>	.00 <13>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <17>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <17>	.00 < 2>	10	0	17
3098	.15	.50							
			.00	2.27 <13>	2.27 < 6>	.00 < 9>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <17>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <17>	.00 < 2>	10	0	17
3099	.15	.50							
			.00	2.27 <13>	2.27 < 2>	.00 < 2>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <17>	.00 < 2>	10	0	17
3100	.15	.50							
			.00	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 5>	0	0	0
			.60	2.27 < 2>	2.27 <14>	.00 < 2>	2	0	8
			1.20	2.27 < 2>	2.27 <17>	.00 < 2>	10	0	17
4001	.25	.50							
			.00	3.78 < 2>	3.78 <15>	.00 < 2>	16	0	51
			1.08	3.78 <12>	3.78 < 2>	.00 < 7>	0	7	8
			2.15	3.78 < 2>	3.78 <16>	.00 < 2>	32	0	65
4002	.25	.50							
			.00	3.78 < 2>	3.78 <15>	2.50 < 2>	46	0	98
			2.00	3.78 <12>	3.78 < 2>	.00 < 2>	0	42	10
			4.00	5.25 < 2>	3.78 <16>	4.65 < 2>	86	0	118
4003	.25	.50							
			.00	5.37 < 2>	3.78 <15>	4.62 < 2>	88	0	118
			2.08	3.78 <16>	3.78 < 2>	.00 < 2>	0	40	6
			4.15	3.82 < 2>	3.78 <16>	3.37 < 2>	64	0	106
4004	.25	.50							
			.00	3.86 < 2>	3.78 <15>	2.91 < 2>	65	0	102
			2.00	3.78 <11>	3.78 < 2>	.00 < 2>	0	31	6
			4.00	5.45 < 2>	3.78 <16>	4.24 < 2>	90	0	114
4005	.25	.50							
			.00	5.79 < 2>	3.78 <15>	4.78 < 2>	95	0	119
			2.05	3.78 <15>	3.78 < 2>	.00 < 2>	0	36	9
			4.10	3.78 < 2>	3.78 <16>	2.92 < 2>	59	0	102
4006	.25	.50							
			.00	3.78 < 2>	3.78 <11>	2.05 < 2>	20	0	94

2. ALTERNATIVAS DE REFORZAMIENTO

Para decidir acerca de la mejor alternativa de reforzamiento, de las planteadas en el informe de avance de proyecto, se ejecutaron análisis y diseños comparativos con la estructura considerada completa, con una junta en el eje C, y con dos juntas (eje C y eje 13).

Lo que racionalmente se observa como la mejor opción (dos juntas, de tal forma que se elimina por completo el problema torsional), se confirmó numéricamente, tanto desde el punto de vista de la estabilidad (derivas y deformaciones), como del de resistencia (esfuerzos).

Al verificar la arquitectura y ver que el impacto sobre los espacios afectados es menor, se optó por ratificar la solución de las 2 juntas como la definitiva para el reforzamiento y la construcción.

En las páginas siguientes se encuentra el análisis sísmico general de cada alternativa, y algunos cuadros comparativos de los resultados obtenidos.

No se incluyen listados de entradas de datos, ya que estos son similares al presentado en el capítulo 1 de este informe.

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE	1.1 DEFINICION DE MOVIMIENTO SISMICO DEL DISEÑO ESTACION B-5 KENNEDY	Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de___ Proyecto No.: p107

a.-	Ubicación del proyecto:	Bogotá	Cundinamarca
b.-	Zona de amenaza sísmica:	Intermedia	
c.-	Región	R-5	
d.-	Valor de Aa	Aa= 0.20	
e.-	Tipo de pérfil de suelo:	S = 1.2	
f.-	Grupo de uso	III	
g.-	Coeficiente de importancia:	I = 1.2	
h.-	Coeficiente de amortig. crítico	C.C.A: 5%	
i.-	Espectro de diseño:	Elástico	

Observaciones:	Revisó:_____ Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE	1.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA ESTRUCTURA ESTACION B-5 KENNEDY	Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de___ Proyecto No.: p107

a.-	Sistema estructural	Pórtico resistente a momentos
b.-	Materiales	Concreto reforzado Acero estructural
c.-	Capacidad de disipación de energía	Moderada - (DMO).
d.-	Coeficiente de capacidad básica de modificación de respuesta	Ro = 5.0
e-	Número de edificaciones	1
f-	Número de pisos	3

Observaciones:

Revisó:_____
Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE	1.3 IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACION ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION COMPLETA	Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de___ Proyecto No.: p107

a.- EDIFICACION: 3 PISOS

CONFIGURACION EN PLANTA

b-	TIPO	DESCRIPCION	Flp
c.-	1P	Irregularidad torsional	0.9
	2P	Retrocesos en esquinas	1.0
	3P	Discontinuidades en el diafragma	1.0
	4P	Desplaz. de elementos verticales	1.0
	5P	Sistemas no paralelos	1.0
	Flp =		0.9

d.- CONFIGURACION EN ALTURA

TIPO	DESCRIPCION	Fla
1A	Piso flexible	1.0
2A	Distribución masa	1.0
3A	Irregularidad geométrica	0.9
4A	Desplaz. dentro del plano de acción	1.0
5A	Piso débil	1.0
Fla =		0.9

e.- COEFICIENTE BASICO DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA

Ro = 5.0

f.- COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE MODIFICACION DE RESPUESTA

R = (Flp) x (Fla) x Ro

R = 4.05

g.- EFECTOS ORTOGONALES EN CARGAS SISMICAS

Se deben tener en cuenta: (100 % - 30%) x, (30% - 100 %) y

h.- MEZCLA DE SISTEMAS ESTRUCTURALES

No existe, ni en planta ni en altura.

Observaciones:	Revisó:_____ Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE	1.3 IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACION ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION 1 JUNTA	Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de___ Proyecto No.: p107

a.- EDIFICACION CASA 1 PISO

	CONFIGURACION EN PLANTA		BLOQUE 1	BLOQUE 2
b-	TIPO	DESCRIPCION	Flp	Flp
c.-	1P	Irregularidad torsional	1.0	0.9
	2P	Retrocesos en esquinas	1.0	1.0
	3P	Discontinuidades en el diafragma	1.0	1.0
	4P	Desplaz. de elementos verticales	1.0	1.0
	5P	Sistemas no paralelos	1.0	1.0
	Flp =		1.0	0.9

d.- CONFIGURACION EN ALTURA

TIPO	DESCRIPCION	Fla	Fla
1A	Piso flexible	1.0	1.0
2A	Distribución masa	1.0	1.0
3A	Irregularidad geométrica	1.0	0.9
4A	Desplaz. dentro del plano de acción	1.0	1.0
5A	Piso débil	1.0	1.0
Fla =		1.0	0.9

e.- COEFICIENTE BASICO DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA

Ro = 5.0

f.- COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE MODIFICACION DE RESPUESTA

R = (Flp) x (Fla) x Ro

R =	5.00	4.05

g.- EFECTOS ORTOGONALES EN CARGAS SISMICAS

Se deben tener en cuenta: (100 % - 30%) x, (30% - 100 %) y

h.- MEZCLA DE SISTEMAS ESTRUCTURALES

No existe, ni en planta ni en altura.

Observaciones:	Revisó:_____ Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE	1.3 IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACION ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION 2 JUNTAS	Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de___ Proyecto No.: p107

a.- EDIFICACION CASA 1 PISO

			BLOQUE	BLOQUE 2	BLOQUE 3
	CONFIGURACION EN PLANTA				
b-	TIPO	DESCRIPCION	Flp	Flp	Flp
c.-	1P	Irregularidad torsional	1.0	1.0	1.0
	2P	Retrocesos en esquinas	1.0	1.0	1.0
	3P	Discontinuidades en el diafragma	1.0	1.0	1.0
	4P	Desplaz. de elementos verticales	1.0	1.0	1.0
	5P	Sistemas no paralelos	1.0	1.0	1.0
	Flp =		1.0	1.0	1.0

d.- CONFIGURACION EN ALTURA

TIPO	DESCRIPCION	Fla	Fla	Fla
1A	Piso flexible	1.0	1.0	1.0
2A	Distribución masa	1.0	1.0	1.0
3A	Irregularidad geométrica	1.0	1.0	0.9
4A	Desplaz. dentro del plano de acción	1.0	1.0	1.0
5A	Piso débil	1.0	1.0	1.0
Fla =		1.0	1.0	0.9

e.- COEFICIENTE BASICO DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA

Ro = 5.0

f.- COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE MODIFICACION DE RESPUESTA

R = (Flp) x (Fla) x Ro

R =	5.00	5.00	4.50

g.- EFECTOS ORTOGONALES EN CARGAS SISMICAS

Se deben tener en cuenta: (100 % - 30%) x, (30% - 100 %) y

h.- MEZCLA DE SISTEMAS ESTRUCTURALES

No existe, ni en planta ni en altura.

Observaciones:	Revisó:_____ Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE	1.4 CARACTERISTICAS DEL DISEÑO ESTACION B-5 KENNEDY	Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de___ Proyecto No.: p107

a.- METODO DE ANALISIS SISMICO UTILIZADO

F.H.E Fuerza Horizontal Equivalente

Modelo Matemático: Tridimensional con diafragma rígido.

b- METODO DE ANALISIS ESTRUCTUTAL

Análisis matricial: Estructura principal

c- METODO DE DISEÑO

Esfuerzos admisibles

Observaciones:	Revisó:_____ Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE	1.5 ESPECTRO SISMICO DE DISEÑO ESTACION B-5 KENNEDY	Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de___ Proyecto No.: p107

a.- ECUACION

$$Sa = \frac{1.2.Aa\ S.I}{T}$$

b.- PARAMETROS

Aa = 0.20
S = 1.2
I = 1.2

c.- ESPECTRO DE ACELERACIONES EN FUNCION DE T

Sa 1 = 0.35 /T

d.- PERIODO DE LA ESTRUCTURA

Ta = ((Ct) x (hn)) ^ (3/4)
Ct = 0.08 (Pórticos resistentes a momento)
hn = 9.45 m.
Ta = 0.43

e.- ESPECTRO DE ACELERACIONES

Sa 1 = 0.80

f.- ESPECTRO PARA PERIODOS MENORES A Tc.

Tc = (0.48) x S
Tc = 0.58
Sa 2 = (2.5) x Aa x I
Sa 2 = 0.60

g.- ESPECTRO SISMICO DE DISEÑO

Sa = 0.60 = 60% (g)

Observaciones:	Revisó:_____ Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE	2.1 ANALISIS DE CARGAS ESTACION B-5 KENNEDY	Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107

A. PORTICOS:

De sismo:
De carga y sismo:

B. DIMENSIONES BASICAS:

Altura de placa :	0.50	m
Espesor plaqueta superior:	0.05	m
Espesor plaqueta inferior:	0.03	m
Ancho de viguetas:	0.15	m
Distancia entre ejes VT:	0.60	m
Altura de casetón :	0.42	m

C. FACTORES DE MAYORACION DE CARGA:

Carga muerta:	1.40
Carga viva:	1.70

D. CARGAS UNITARIAS:

Placa de contrapiso:	0,10*24	2.40	kN/m2
Plaqueta superior:	0,05*24	1.20	kN/m2
Plaqueta inferior:	0,03*24	0.72	kN/m2
Pisos y terminado:	0,05*24	1.20	kN/m2
Instalaciones y caseton:		0.50	kN/m2
Viguetas :	(0,15 * 0,42*24) / 0,60	2.52	kN/m2
Muros divisorios:		3.00	kN/m2
TOTAL CARGA MUERTA :		9.14	kN/m2
TOTAL CARGA MUERTA SIN MUROS:		6.14	kN/m2
TOTAL CARGA MUERTA CUB.:		9.14	kN/m2
CARGA VIVA :		2.00	kN/m2
CARGA VIVA CUB.:		2.00	kN/m2
C.M. SOBRE VT:	0.60 * 9.14	5.48	kN/m2
C.V. SOBRE VT :	0.60 * 2.00	1.20	kN/m2

OBSERVACIONES:	Revisó:_____ Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE	2.2 CARGAS SOBRE VIGAS ESTACION B-5 KENNEDY	Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de___ Proyecto No.: p107

PISO	EJE	ENTRE EJES	AN.AF. (m)	C.M. (KN/m2)	C.V. (KN/m2)	C.M. (KN/m)	C.V. (KN/m)	C.M.TIPO (KN/m)		C.V.TIPO (KN/m)	
2	A	0 - 10	4.10	9.14	2.00	37.5	8.2	37.47	6	8.20	14
	A	10 - 11	2.00	6.14	3.00	12.3	6.0	12.28	8	6.00	15
	A	11 - 12	6.60	9.14	2.00	60.3	13.2	60.32	2	13.20	10
	A	12 - C	5.95	9.14	2.00	54.4	11.9	54.38	4	11.90	12
	A	C - D	0.60	9.14	2.00	5.5	1.2	5.48	9	1.20	16
	B	0 - 10	6.20	9.14	2.00	56.7	12.4	56.67	4	12.40	11
	B	10 - 11	4.00	9.14	2.00	36.6	8.0	36.56	6	8.00	14
	B	13 - C	6.10	9.14	2.00	55.8	12.2	55.75	4	12.20	11
	B	C - D	0.60	9.14	2.00	5.5	1.2	5.48	9	1.20	16
	C	B - 23	3.75	9.14	2.00	34.3	7.5	34.28	7	7.50	15
	D	B - 23	3.75	9.14	2.00	34.3	7.5	34.28	7	7.50	15
	0	A - B	0.48	9.14	2.00	4.4	1.0	4.39	9	0.96	17
	1 - 17	A - B	0.60	9.14	2.00	5.5	1.2	5.48	9	1.20	16
	18 - 22	C - D	0.60	9.14	2.00	5.5	1.2	5.48	9	1.20	16
	23	C - D	0.48	9.14	2.00	4.4	1.0	4.39	9	0.96	17
3	A	3 - 10	5.40	9.14	2.00	49.4	10.8	49.36	5	10.80	13
	B	3 - 10	6.25	9.14	2.00	57.1	12.5	57.13	3	12.50	11
	A	10 - 11	2.00	6.14	3.00	12.3	6.0	12.28	6	6.00	14
	A	11 - 12	6.70	9.14	2.00	61.2	13.4	61.24	1	13.40	10
	A	12 - 13	5.60	9.14	2.00	51.2	11.2	51.18	5	11.20	12
	A	13 - C	5.95	9.14	2.00	54.4	11.9	54.38	4	11.90	12
	B	10 - 11	4.30	9.14	2.00	39.3	8.6	39.30	6	8.60	14
	B	13 - C	6.10	9.14	2.00	55.8	12.2	55.75	4	12.20	11
	3	A - B	0.48	9.14	2.00	4.4	1.0	4.39	9	0.96	17
	4 - 17	A - B	0.60	9.14	2.00	5.5	1.2	5.48	9	1.20	16
	B	C - D	0.70	9.14	2.00	6.4	1.4	6.40	9	1.40	16
	18	C - D	0.60	9.14	2.00	5.5	1.2	5.48	9	1.20	16
	A	C - D	0.60	9.14	2.00	5.5	1.2	5.48	9	1.20	16
	19 - 22	C - D	0.60	9.14	2.00	5.5	1.2	5.48	9	1.20	16
	23	C - D	0.70	9.14	2.00	6.4	1.4	6.40	9	1.40	16
	C	B - 23	3.75	9.14	2.00	34.3	7.5	34.28	7	7.50	15
	D	B - 23	3.75	9.14	2.00	34.3	7.5	34.28	7	7.50	15
	A	3 - 10	5.40	6.14	2.00	33.2	10.8	33.16	7	10.80	13
	B	3 - 10	6.25	6.14	2.00	38.4	12.5	38.38	6	12.50	11
	A	10 - 11	4.10	6.14	2.00	25.2	8.2	25.17	8	8.20	14
	A	11 - 12	6.70	6.14	2.00	41.1	13.4	41.14	6	13.40	10
	A	12 - 13	5.60	6.14	2.00	34.4	11.2	34.38	7	11.20	12
	A	13 - C	5.95	6.14	2.00	36.5	11.9	36.53	6	11.90	12
	B	10 - 11	4.30	6.14	2.00	26.4	8.6	26.40	8	8.60	14
	B	13 - C	6.10	6.14	2.00	37.5	12.2	37.45	6	12.20	11
	3	A - B	0.48	6.14	2.00	2.9	1.0	2.95	9	0.96	17
	4 - 17	A - B	0.60	6.14	2.00	3.7	1.2	3.68	9	1.20	16

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE	2.2 CARGAS SOBRE VIGAS ESTACION B-5 KENNEDY	Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de___ Proyecto No.: p107

PISO	EJE	ENTRE EJES	AN.AF. (m)	C.M. (KN/m2)	C.V. (KN/m2)	C.M. (KN/m)	C.V. (KN/m)	C.M.TIPO (KN/m)		C.V.TIPO (KN/m)	
4	B	C - D	0.70	6.14	2.00	4.3	1.4	4.30	9	1.40	16
	18	C - D	0.60	6.14	2.00	3.7	1.2	3.68	9	1.20	16
	A	C - D	0.60	6.14	2.00	3.7	1.2	3.68	9	1.20	16
	19 - 22	C - D	0.60	6.14	2.00	3.7	1.2	3.68	9	1.20	16
	23	C - D	0.70	6.14	2.00	4.3	1.4	4.30	9	1.40	16
	C	B - 23	3.75	6.14	2.00	23.0	7.5	23.03	8	7.50	15
	D	B - 23	3.75	6.14	2.00	23.0	7.5	23.03	8	7.50	15

OBSERVACIONES:

Revisó:_____
Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE	CENTRO DE MASA ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION COMPLETA			Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107	
AREA #	**AREA (m^2)**	**X (m)**	**AxX**	**Y (m)**	**A x Y**
			PISO 2		
1	6.80	1.20	8	37.80	257
2	219.80	16.50	3627	35.90	7891
3	24.10	22.60	545	30.70	740
4	251.60	27.50	6919	19.80	4982
5	42.20	28.90	1220	6.90	291
6	52.00	33.00	1716	4.70	244
7	437.80	57.20	25042	6.40	2802
	1034		39076		17207
CENTRO DE MASA:		**X = 37.78**		**Y = 16.64**	
			PISO 3		
1	6.80	1.20	8	37.80	257
2	219.80	16.50	3627	35.90	7891
3	24.10	22.60	545	30.70	740
4	251.60	27.50	6919	19.80	4982
5	42.20	28.90	1220	6.90	291
6	52.00	33.00	1716	4.70	244
7	340.80	51.10	17415	5.70	1943
	937		31449		16348
CENTRO DE MASA:		**X = 33.55**		**Y = 17.44**	
			PISO 4		
1	6.80	1.20	8	37.80	257
2	219.80	16.50	3627	35.90	7891
3	24.10	22.60	545	30.70	740
4	251.60	27.50	6919	19.80	4982
5	42.20	28.90	1220	6.90	291
6	52.00	33.00	1716	4.70	244
7	340.80	51.10	17415	5.70	1943
	937		31449		16348
CENTRO DE MASA:		**X = 33.55**		**Y = 17.44**	
OBSERVACONES:				Ejecutó:_____ Revisó: _____	

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE		CENTRO DE MASA ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION 1 JUNTA			Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107
AREA #	**AREA (m^2)**	**X (m)**	**AxX**	**Y (m)**	**A x Y**
BLOQUE 1			**PISO 2 - 3 - 4**		
1	6.80	1.20	8	37.80	257
2	219.80	16.50	3627	35.90	7891
	227		3635		8148
CENTRO DE MASA:		**X = 16.04**		**Y = 35.96**	
BLOQUE 2			**PISO 2**		
3	24.10	22.60	545	30.70	740
4	251.60	27.50	6919	19.80	4982
5	42.20	28.90	1220	6.90	291
6	52.00	33.00	1716	4.70	244
7	437.80	57.20	25042	6.40	2802
	808		35441		9059
CENTRO DE MASA:		**X = 43.88**		**Y = 11.22**	
BLOQUE 2			**PISO 3 Y 4**		
3	24.10	22.60	545	30.70	740
4	251.60	27.50	6919	19.80	4982
5	42.20	28.90	1220	6.90	291
6	52.00	33.00	1716	4.70	244
7	340.80	51.10	17415	5.70	1943
	711		27814		8200
CENTRO DE MASA:		**X = 39.14**		**Y = 11.54**	
OBSERVACONES:					Ejecutó:_____ Revisó: _____

ANTONIO J. FRANCO E. INGENIERO CIVIL FOPAE		CENTRO DE MASA ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION 2 JUNTAS			Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107
AREA #	**AREA (m^2)**	**X (m)**	**AxX**	**Y (m)**	**A x Y**
BLOQUE 1			**PISO 2 - 3 - 4**		
1	6.80	1.20	8	37.80	257
2	219.80	16.50	3627	35.90	7891
	227		3635		8148
CENTRO DE MASA:		**X = 16.04**		**Y = 35.96**	
BLOQUE 2			**PISO 2 - 3 - 4**		
3	24.10	22.60	545	30.70	740
4	251.60	27.50	6919	19.80	4982
	276		7464		5722
CENTRO DE MASA:		**X = 27.07**		**Y = 20.75**	
BLOQUE 3			**PISO 2**		
5	42.20	28.90	1220	6.90	291
6	52.00	33.00	1716	4.70	244
7	437.80	57.20	25042	6.40	2802
	532		27978		3338
CENTRO DE MASA:		**X = 52.59**		**Y = 6.27**	
BLOQUE 3			**PISO 3 Y 4**		
5	42.20	28.90	1220	6.90	291
6	52.00	33.00	1716	4.70	244
7	340.80	51.10	17415	5.70	1943
	435		20350		2478
CENTRO DE MASA:		**X = 46.78**		**Y = 5.70**	
OBSERVACONES:					Ejecutó:_____ Revisó: _____

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE		DISTRIBUCION DE CARGA SISMICA ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION COMPLETA				Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107	
PISO	**h (m)**	**h ACUM.**	**h^k**	**w (kN)**	**wh^k**	**Cv (%)**	**Fx (kN)**
4	2.86	9.22	9.22	6116	56390	37.62	5,722
3	2.86	6.36	6.36	9,154	58219	38.85	5,907
2	3.50	3.50	3.50	10,076	35266	23.53	3,578
				25,346	149,875	100	5,907
OBSERVACIONES: W = 25346 kN V = 15208 kN k = 1.00 Sa= 0.60						Revisó:____ Ejecutó:____	

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE		DISTRIBUCION DE CARGA SISMICA ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION 1 JUNTA - BLOQUE 1				Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107	
PISO	h (m)	h ACUM.	h^k	w (kN)	wh^k	Cv (%)	Fx (kN)
4	2.86	9.22	9.22	1571	14485	38.47	1,447
3	2.86	6.36	6.36	2,350	14946	39.69	1,494
2	3.50	3.50	3.50	2,350	8225	21.84	822
				6,271	37,656	100	1,494
OBSERVACIONES: W = 6271 kN V = 3763 kN k = 1.00 Sa= 0.60						Revisó:_____ Ejecutó:_____	

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE		DISTRIBUCION DE CARGA SISMICA ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION 1 JUNTA - BLOQUE 2				Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107	
PISO	h (m)	h ACUM.	h^k	w (kN)	wh^k	Cv (%)	Fx (kN)
4	2.86	9.22	9.22	4784	44108	37.97	4,478
3	2.86	6.36	6.36	6,994	44482	38.29	4,516
2	3.50	3.50	3.50	7,880	27580	23.74	2,800
				19,658	116,170	100	4,516
OBSERVACIONES: W = 19658 kN V = 11795 kN k = 1.00 Sa= 0.60						Revisó:_____ Ejecutó:_____	

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE		DISTRIBUCION DE CARGA SISMICA ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION 2 JUNTAS - BLOQUE 1				Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107	
PISO	**h (m)**	**h ACUM.**	**h^k**	**w (kN)**	**wh^k**	**Cv (%)**	**Fx (kN)**
4	2.86	9.22	9.22	1571	14485	38.47	1,447
3	2.86	6.36	6.36	2,350	14946	39.69	1,494
2	3.50	3.50	3.50	2,350	8225	21.84	822
				6,271	37,656	100	1,494
OBSERVACIONES: W = 6271 kN V = 3763 kN k = 1.00 Sa= 0.60						Revisó:_____ Ejecutó:_____	

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE		DISTRIBUCION DE CARGA SISMICA ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION 2 JUNTAS - BLOQUE 2				Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107	
PISO	**h (m)**	**h ACUM.**	**h^k**	**w (kN)**	**wh^k**	**Cv (%)**	**Fx (kN)**
4	2.86	9.22	9.22	1828	16854	38.78	1,681
3	2.86	6.36	6.36	2,698	17159	39.49	1,711
2	3.50	3.50	3.50	2,698	9443	21.73	942
				7,224	43,456	100	1,711
OBSERVACIONES: W = 7224 kN V = 4334 kN k = 1.00 Sa= 0.60						Revisó:_____ Ejecutó:_____	

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE		DISTRIBUCION DE CARGA SISMICA ESTACION B-5 KENNEDY EDIFICACION 2 JUNTAS - BLOQUE 3				Archivo: P107T02 Fecha: Enero-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107	
PISO	**h (m)**	**h ACUM.**	**h^k**	**w (kN)**	**wh^k**	**Cv (%)**	**Fx (kN)**
4	2.86	9.22	9.22	2956	27254	37.29	2,799
3	2.86	6.36	6.36	4,333	27558	37.71	2,830
2	3.50	3.50	3.50	5,220	18270	25.00	1,876
				12,509	73,082	100	2,830
OBSERVACIONES: W = 12509 kN V = 7505 kN k = 1.00 Sa= 0.60						Revisó:_____ Ejecutó:_____	

ESTACION B-5 KENNEDY

COMPORTAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS REFORZADAS SIN JUNTA DE DILATACION, CON UNA JUNTA Y CON DOS JUNTAS

La estructura existente se modificó aumentando el tamaño de las vigas que van en el sentido numérico, ampliándose de 15 cm. x 50 cm. a 35cm. x 60 cm; las columnas se ampliaron a 40 cm. x 70 cm. orientando los 70 cm. en el sentido numérico, con excepción de las columnas A-12 y A-11 que se dejaron de 50 cm. x 50 cm. Estas modificaciones se hicieron en los tres niveles de la edificación; se analizaron y diseñaron las estructuras resultantes de tener la edificación completa, con una junta y con dos juntas. Con las modificaciones de los elementos anotados anteriormente, las estructuras cumplieron las exigencias de derivas y de diseño (ver tablas prueba 1).

Se modificaron las estructuras que cumplieron deriva y diseño disminuyendo la sección de la columna de 40 cm x 70 cm a 40 cm x 60 cm, para analizar su comportamiento. La variación de las derivas en los tres casos fue poca (ver tablas prueba 2) y el diseño de los elementos no se modificó.

Se concluyó que las dimensiones de los elementos de la estructura esta definida por las exigencias de deformaciones y las cuantías de refuerzo en ellas es mínima en la generalidad de los casos.

El comportamiento estructural del edificio sin juntas en un evento sísmico es el más desfavorable, por su irregularidad, la cual se debe evitar dado que es muy conocido el comportamiento peligroso de estructuras de éstas características; la estructura más aconsejable es la regular, que en nuestro caso corresponde a la edificación con dos (2) juntas.

CUADROS COMPARATIVOS DE COLUMNAS Y NUDOS EN EDIFICACION CON UNA JUNTA Y EDIFICACIONES CON DOS JUNTAS

ELEMENTO : COLUMNA B-14

Nivel	Posición	Fuerza Cortante (KN)		Momento (KN-M)	
		V_{22}	V_{33}	M_{33}	M_{22}
4	S	62	22	102	40
	I	62	22	74	24
3	S	88	24	130	30
	I	88	24	122	40
2	S	64	8	97	33
	I	64	8	141	33

Nudo	Deformación (cm)
456	6.2
356	4.6
256	2.3

S= superior I = Inferior

ELEMENTO: COLUMNA B-14 EDIFICACION CON DOS JUNTAS

Nivel	Posición	Fuerza Cortante (KN)		Momento (KN-M)	
		V_{22}	V_{33}	M_{33}	M_{22}
4	S	48	23	83	41
	I	48	23	56	24
3	S	78	23	115	32
	I	78	23	107	33
2	S	64	20	99	34
	I	64	20	137	49

Nudo	Deformación (cm)
456	7.2
356	5.6
256	3.0

ELEMENTO: COLUMNA A-9 EDIFICACION CON UNA JUNTA

Nivel	Posición	Fuerza Cortante (KN)		Momento (KN-M)	
		V_{22}	V_{33}	M_{33}	M_{22}
4	S	10	7	44	14
	I	10	7	17	5
3	S	55	19	103	32
	I	55	19	55	21
2	S	85	29	50	46
	I	85	29	267	64

Nudo	Deformación (cm)
433	6.2
333	4.5
233	2.2

ELEMENTO: COLUMNA A-9
EDIFICACION CON DOS JUNTAS

Nivel	Posición	Fuerza Cortante (KN)		Momento (KN-M)	
		V_{22}	V_{33}	M_{33}	M_{22}
4	S	8	8	38	15
	I	8	8	14	7
3	S	45	17	89	28
	I	45	17	41	21
2	S	82	23	41	21
	I	82	23	51	35

Nudo	Deformación (cm)
433	6.3
333	4.6
233	2.3

ESTACION B-5 KENNEDY

CUADROS COMPARATIVOS DE COLUMNAS Y NUDOS EN LA CON UNA JUNTA CON DOS JUNTAS Y SIN JUNTAS, CON ESTRUCTURA REFORZADA

ELEMENTO: COLUMNA B-14
EDIFICACION CON UNA JUNTA

Nivel	Posic.	Fuerza Cortante(KN)		Momento (KN-m)	
		V22	V33	M33	M22
4	S I	62 62	22 22	102 74	40 24
3	S I	88 88	24 24	130 122	30 40
2	S I	64 64	8 8	97 141	33 33

Nudo	Deformación (cm)
456	6.2
356	4.6
256	2.3

S= Superior I= Inferior

ELEMENTO: COLUMNA B-14
EDIFICACION CON DOS JUNTAS

Nivel	Posic.	Fuerza Cortante(KN)		Momento (KN-m)	
		V22	V33	M33	M22
4	S I	47 47	21 21	79 55	36 23
3	S I	77 77	20 20	113 106	29 30
2	S I	61 61	18 18	98 130	31 39

Nudo	Deformación (cm)
456	7.2
356	5.6
256	3.0

ELEMENTO: COLUMNA B-14
EDIFICACION SIN JUNTAS

Nivel	Posic.	Fuerza Cortante(KN)		Momento (KN-m)	
		V22	V33	M33	M22
4	S I	54 54	24 24	89 65	42 28
3	S I	83 83	27 27	122 115	30 46
2	S I	60 60	2 2	94 129	30 30

Nudo	Deformación (cm)
456	6.5
356	4.9
256	2.5

ELEMENTO: COLUMNA A-9
EDIFICACION CON UNA JUNTA

Nivel	Posic.	Fuerza Cortante(KN)		Momento (KN-m)	
		V22	V33	M33	M22
4	S I	10 10	7 7	44 17	14 5
3	S I	55 55	19 19	103 55	32 21
2	S I	85 85	29 29	50 267	46 64

Nudo	Deformación (cm)
433	6.2
333	4.5
233	2.2

ELEMENTO: COLUMNA A-9
EDIFICACION CON DOS JUNTAS

Nivel	Posic.	Fuerza Cortante(KN)		Momento (KN-m)	
		V22	V33	M33	M22
4	S I	9 9	7 7	33 7	14 7
3	S I	44 44	16 16	86 41	27 20
2	S I	75 75	22 22	68 211	35 48

Nudo	Deformación (cm)
433	6.3
333	4.6
233	2.3

ELEMENTO: COLUMNA A-9
EDIFICACION SIN JUNTAS

Nivel	Posic.	Fuerza Cortante(KN)		Momento (KN-m)	
		V22	V33	M33	M22
4	S I	9 9	1 1	35 9	5 5
3	S I	51 51	8 8	94 52	16 11
2	S I	72 72	20 20	61 207	33 43

Nudo	Deformación (cm)
433	6.9
333	5.2
233	2.6

ESTACION B-5 KENNEDY

CUADRO COMPARATIVO DE VIGAS EN EDIFICACION REFORZADA CON UNA JUNTA Y SIN JUNTAS

Nota: Los números en paréntesis indican el # del eje.

EDIFICACION SIN JUNTAS
MOMENTOS
M= KN –m
AS = cm²

Nivel	Viga	$M^-(7)$	$As^-(7)$	M^+	As^+	$M^-(6)$	$As^-(6)$
4	4019	105	6.47	47	3.78	111	6.85
3	3019	172	11.20	63	3.78	182	11.91
2	2019	176	11.46	49	3.78	183	12.01

FUERZA CORTANTE V = KN As = cm²/m

Nivel	Viga	V(7)	As(7)	V(6)	As(6)
4	4019	139	6.91	143	7.31
3	3019	185	11.81	192	12.49
2	2019	162	9.32	166	9.71

EDIFICACION CON UNA JUNTA
MOMENTOS
M = KN-m
As = cm²

Nivel	Viga	$M^-(7)$	$As^-(7)$	M^+	As^+	$M^-(6)$	$As^-(6)$
4	4019	106	6.52	47	3.78	111	6.87
3	3019	173	11.26	63	3.78	182	11.89
2	2019	175	11.41	49	3.78	180	11.78

FUERZA CORTANTE V = KN As = cm²/m

Nivel	Viga	V(7)	As(7)	V(6)	As(6)
4	4019	139	6.92	143	7.30
3	3019	186	11.85	191	12.45
2	2019	162	9.28	164	9.54

EDIFICACION CON DOS JUNTAS
MOMENTOS
M = KN-m
As = cm²

Nivel	Viga	$M^-(7)$	As(7)	M^+	As^+	$M^-(6)$	$As^-(6)$
4	4019	98	5.99	47	3.78	101	6.19
3	3019	156	10.02	63	3.78	162	10.43
2	2019	159	10.20	49	3.78	162	10.44

FUERZA CORTANTE V = KN As = cm²/m

Nivel	Viga	V(7)	As(7)	V(6)	As(6)
4	4019	140	7.0	142	7.21
3	3019	187	11.95	190	12.35
2	2019	153	8.41	155	8.58

EDIFICACION CON DOS JUNTAS
MOMENTOS
M = KN-m
As = cm²

Nivel	Viga	$M^-(16)$	As(16)	M^+	As^+	$M^-(15)$	$As^-(15)$
4	4010	130	7.99	70	4.53	146	9.07
3	3010	201	12.97	90	4.53	214	13.96
2	2010	217	14.16	90	4.53	226	14.91

FUERZA CORTANTE V = KN As = cm²/m

Nivel	Viga	V(16)	As(16)	V(15)	As(15)
4	4010	178	9.44	186	10.33
3	3010	233	15.36	241	16.17
2	2010	234	15.47	240	16.06

EDIFICACION SIN JUNTAS
MOMENTOS
M = KN-m
As = cm²

Nivel	Viga	$M^-(16)$	As(16)	M^+	As^+	$M^-(15)$	$As^-(15)$
4	4010	134	8.32	70	4.53	138	8.56
3	3010	210	13.67	90	4.53	207	13.44
2	2010	222	14.57	90	4.53	223	14.65

FUERZA CORTANTE **V = KN** **As = cm²/m**

Nivel	Viga	V(16)	As(16)	V(15)	As(15)
4	4010	181	9.78	183	10.0
3	3010	238	15.86	236	15.67
2	2010	237	15.75	237	15.78

EDIFICACION CON UNA JUNTA
MOMENTOS
M = KN-m
As = cm²

Nivel	Viga	$M^-(16)$	As(16)	M^+	As^+	$M^-(15)$	$As^-(15)$
4	4010	140	8.68	70	4.53	145	9.05
3	3010	221	14.48	90	4.53	222	14.59
2	2010	240	15.96	90	4.53	242	16.14

FUERZA CORTANTE **V = KN** **As = cm²/m**

Nivel	Viga	V(16)	As(16)	V(15)	As(15)
4	4010	180	9.71	184	10.07
3	3010	237	15.73	238	15.80
2	2010	237	15.7	238	15.83

INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY DOS BLOQUES PRUEBA I				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	**NIVEL**	**δx (cm)**	**δy (cm)**	**Δx (cm)**	**δy (cm)**	**δx (cm)**	**Δy (cm)**	**$\Delta_{estatico}$ (cm)**
444	9.22	5.20	0.70	1.02	2.10	1.30	0.63	2.86
344	6.36	4.20	0.50	1.73	1.50	1.10	0.94	2.86
244	3.50	2.50	0.20	2.51	0.70	0.60	0.92	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
423	9.22	5.70	2.30	1.25	6.30	2.60	1.80	2.86
323	6.36	4.60	1.70	2.19	4.60	2.00	2.47	2.86
223	3.50	2.60	0.80	2.72	2.30	1.10	2.55	3.50
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
425	9.22	6.30	1.20	1.58	6.20	2.00	1.55	2.86
325	6.36	4.80	0.70	2.33	4.70	1.60	2.31	2.86
225	3.50	2.50	0.30	2.52	2.50	0.90	2.66	3.50
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
456	9.22	6.60	1.50	1.68	6.20	2.00	1.68	2.86
356	6.36	5.00	1.00	2.47	4.60	1.50	2.44	2.86
256	3.50	2.60	0.40	2.63	2.30	0.70	2.40	3.50
56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	6.80	1.70	1.84	6.20	2.00	1.71	2.86
357	6.36	5.10	1.00	2.47	4.60	1.40	2.40	2.86
257	3.50	2.70	0.40	2.73	2.30	0.70	2.40	3.50
57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	7.00	2.40	1.71	6.10	2.00	2.02	2.86
339	6.36	5.40	1.80	2.79	4.20	1.30	2.40	2.86
239	3.50	2.80	0.80	2.91	1.90	0.60	1.99	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OBSERVACIONES:								Revisó:____ Ejecutó:____

INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY TRES BLOQUES PRUEBA 1				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	NIVEL	δx (cm)	δy (cm)	Δx (cm)	δy (cm)	δx (cm)	Δy (cm)	Δ_{adm} (cm)
444	9.22	5.20	0.90	1.08	2.10	1.30	0.63	2.86
344	6.36	4.20	0.50	1.73	1.50	1.10	0.94	2.86
244	3.50	2.50	0.20	2.51	0.70	0.60	0.92	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
423	9.22	5.70	2.30	1.25	6.30	2.60	1.80	2.86
323	6.36	4.60	1.70	2.19	4.60	2.00	2.56	2.86
223	3.50	2.60	0.80	2.72	2.20	1.10	2.46	3.50
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
425	9.22	5.70	1.10	1.82	5.70	1.10	0.98	2.86
325	6.36	3.90	0.80	2.06	4.80	0.70	2.26	2.86
225	3.50	1.90	0.30	1.92	2.60	0.20	2.61	3.50
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
456	9.22	6.60	2.10	1.90	7.80	1.60	1.71	2.86
356	6.36	4.80	1.50	2.53	6.20	1.00	2.79	2.86
256	3.50	2.40	0.70	2.50	3.50	0.30	3.51	3.50
56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	6.60	2.00	1.49	6.60	2.10	1.65	2.86
357	6.36	5.20	1.50	2.40	5.00	1.70	2.50	2.86
257	3.50	2.90	0.80	3.01	2.60	1.00	2.79	3.50
57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	6.50	1.70	1.52	5.30	1.80	1.77	2.86
339	6.36	5.10	1.10	2.38	3.60	1.30	2.18	2.86
239	3.50	2.80	0.50	2.84	1.50	0.70	1.66	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OBSERVACIONES:								Revisó:___ Ejecutó:___

INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY DOS BLOQUE PRUEBA 2				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	**NIVEL**	**δx (cm)**	**δy (cm)**	**Δx (cm)**	**δy (cm)**	**δx (cm)**	**Δy (cm)**	**$\Delta_{admisible}$ (cm)**
444	9.22	5.70	0.80	1.12	1.40	2.50	0.67	2.86
344	6.36	4.60	0.60	1.92	1.10	1.90	0.98	2.86
244	3.50	2.70	0.30	2.72	0.70	1.00	1.22	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
423	9.22	6.20	2.70	1.34	2.80	7.60	1.99	2.86
323	6.36	5.00	2.10	2.24	2.20	5.70	2.97	2.86
223	3.50	3.00	1.10	3.20	1.20	2.90	3.14	3.50
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
425	9.22	7.00	1.50	1.68	2.20	6.90	1.68	2.86
325	6.36	5.40	1.00	2.57	1.70	5.30	2.50	2.86
225	3.50	2.90	0.40	2.93	1.00	2.90	3.07	3.50
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
456	9.22	7.30	1.80	1.77	2.20	7.00	1.77	2.86
356	6.36	5.60	1.30	2.69	1.70	5.30	2.62	2.86
256	3.50	3.00	0.60	3.06	0.90	2.80	2.94	3.50
56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	7.50	1.90	1.80	2.20	7.00	1.77	2.86
357	6.36	5.80	1.30	2.79	1.70	5.30	2.75	2.86
257	3.50	3.10	0.60	3.16	0.80	2.70	2.82	3.50
57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	7.70	2.80	1.80	2.30	7.20	2.09	2.86
339	6.36	6.00	2.20	3.01	1.70	5.20	2.97	2.86
239	3.50	3.20	1.10	3.38	0.70	2.40	2.50	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OBSERVACIONES:								Revisó:___ Ejecutó:___

INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY TRES BLOQUE PRUEBA 2				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	**NIVEL**	**δx (cm)**	**δy (cm)**	**Δx (cm)**	**δy (cm)**	**δx (cm)**	**Δy (cm)**	**$\Delta_{admisible}$ (cm)**
444	9.22	5.60	0.80	1.02	2.50	1.40	0.67	2.86
344	6.36	4.60	0.60	1.92	1.90	1.10	0.98	2.86
244	3.50	2.70	0.30	2.72	1.00	0.70	1.22	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
423	9.22	6.20	2.70	1.34	7.60	2.80	1.99	2.86
323	6.36	5.00	2.10	2.24	5.70	2.20	2.97	2.86
223	3.50	3.00	1.10	3.20	2.90	1.20	3.14	3.50
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
425	9.22	6.40	1.20	1.84	6.80	1.50	1.68	2.86
325	6.36	4.60	0.80	2.33	5.20	1.00	2.47	2.86
225	3.50	2.30	0.40	2.33	2.80	0.40	2.83	3.50
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
456	9.22	7.80	2.70	1.96	8.00	2.60	1.90	2.86
356	6.36	5.90	2.20	2.97	6.20	2.00	2.97	2.86
256	3.50	3.10	1.20	3.32	3.40	1.00	3.54	3.50
56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	7.10	2.30	1.49	7.50	2.30	1.75	2.86
357	6.36	5.70	1.80	2.62	5.80	1.90	2.72	2.86
257	3.50	3.20	1.00	3.35	3.20	1.10	3.38	3.50
57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	7.00	2.00	1.62	6.30	1.90	1.94	2.86
339	6.36	5.50	1.40	2.53	4.40	1.50	2.62	2.86
239	3.50	3.10	0.60	3.16	1.90	0.70	2.02	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

OBSERVACIONES:

Revisó:____
Ejecutó:____

INTERPOLAR LTDA. OBRAS CIVILES			10.1.2.1 CUADRO DE DERIVAS ESTACION B-5 KENNEDY UN BLOQUE PRUEBA 2				Archivo: P107T02 Fecha: FEB.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: P107	
NUDO	NIVEL	δx (cm)	δy (cm)	Δx (cm)	δy (cm)	δx (cm)	Δy (cm)	$\Delta_{admisible}$ (cm)
444	9.22	6.40	0.70	1.32	4.90	1.30	1.02	2.86
344	6.36	5.10	0.50	2.11	3.90	1.10	1.75	2.86
244	3.50	3.00	0.30	3.01	2.20	0.70	2.31	3.50
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
423	9.22	6.70	1.80	1.36	6.30	1.70	1.55	2.86
323	6.36	5.40	1.40	2.40	4.80	1.30	2.35	2.86
223	3.50	3.10	0.70	3.18	2.50	0.80	2.62	3.50
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
425	9.22	7.00	1.60	1.46	6.00	1.90	1.46	2.86
325	6.36	5.60	1.20	2.47	4.60	1.50	2.28	2.86
225	3.50	3.20	0.60	3.26	2.40	0.90	2.56	3.50
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
456	9.22	7.40	2.00	1.68	6.50	2.40	1.68	2.86
356	6.36	5.80	1.50	2.62	4.90	1.90	2.56	2.86
256	3.50	3.30	0.70	3.37	2.50	1.00	2.69	3.50
56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
457	9.22	7.60	2.10	1.71	7	2.70	1.66	2.86
357	6.36	6.00	1.50	2.82	5.00	2.00	2.60	2.86
257	3.50	3.30	0.70	3.37	2.60	1.00	2.79	3.50
57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
439	9.22	8.00	3.40	1.97	8.00	3.10	2.25	2.86
339	6.36	6.30	2.40	3.18	5.90	2.30	3.23	2.86
239	3.50	3.40	1.10	3.57	2.90	1.10	3.10	3.50
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	¡¡REF!	0.00
OBSERVACIONES:								Revisó:____ Ejecutó:____

2.3. CONCLUSIONES Y ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LAS OBRAS

De forma lógica, se puede observar que la implementación de las juntas de dilatación está ligado directamente con el efecto torsor sobre la edificación, dada la forma de Z de la edificación. Es así como colocar 2 juntas (ejes 13 y C) causa el menor efecto torsor. Y no implementar ninguna hace que la estructura sea irregular y por lo tanto absorva esfuerzos torsores. La solución intermedia, fue la que se trató de implementar en la construcción original (eje C).

Se analizaron las 2 últimas opciones numéricamente para conocer las diferencias a favor ó en contra encontrando que a nivel de dimensiones y refuerzo y por lo tanto del costo, estos no son importantes desde el punto de vista práctico (ver cuadro de esfuerzos y deformaciones de 2 elementos cualquiera). Por su claridad y conveniencia y por abocar el problema de la concentración de esfuerzos por efectos torsores, se optó como solución implementar las 2 juntas.

El proyecto de reforzamiento general de la estructura para llevarla al nivel de resistencia y rigidez definido por la NSR-98, implica las siguientes actividades principales en obra:

1. Reforzamiento de la cimentación.
2. Demolición de vigas y/o columnas.(Total en juntas, parcial en recalces).
3. Construcción de elementos de juntas.
4. Recalce de vigas y/o columnas.
5. Construcción de pantallas.
6. Dilatación de la mampostería.
7. Reparación de elementos arquitectónicos afectados.
8. Reforzamiento y mantenimiento de la estructura metálica de la zona de piscina y del patio de máquinas.

3. REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL

El reforzamiento estructural definitivo se planteó después de analizar varias posibilidades, contemplando en todos los casos la economía y la facilidad constructiva del proyecto.

Al final del proceso evaluativo, se concluyó:

- Construcción de pantallas de L=1.50m, en el sentido perpendicular a la fachada, en los 3 edificios generados por las juntas.

- Recalce de las vigas de los ejes longitudinales (A,B,C y D). (De 0.25x0.50 a 0.25x0.65).

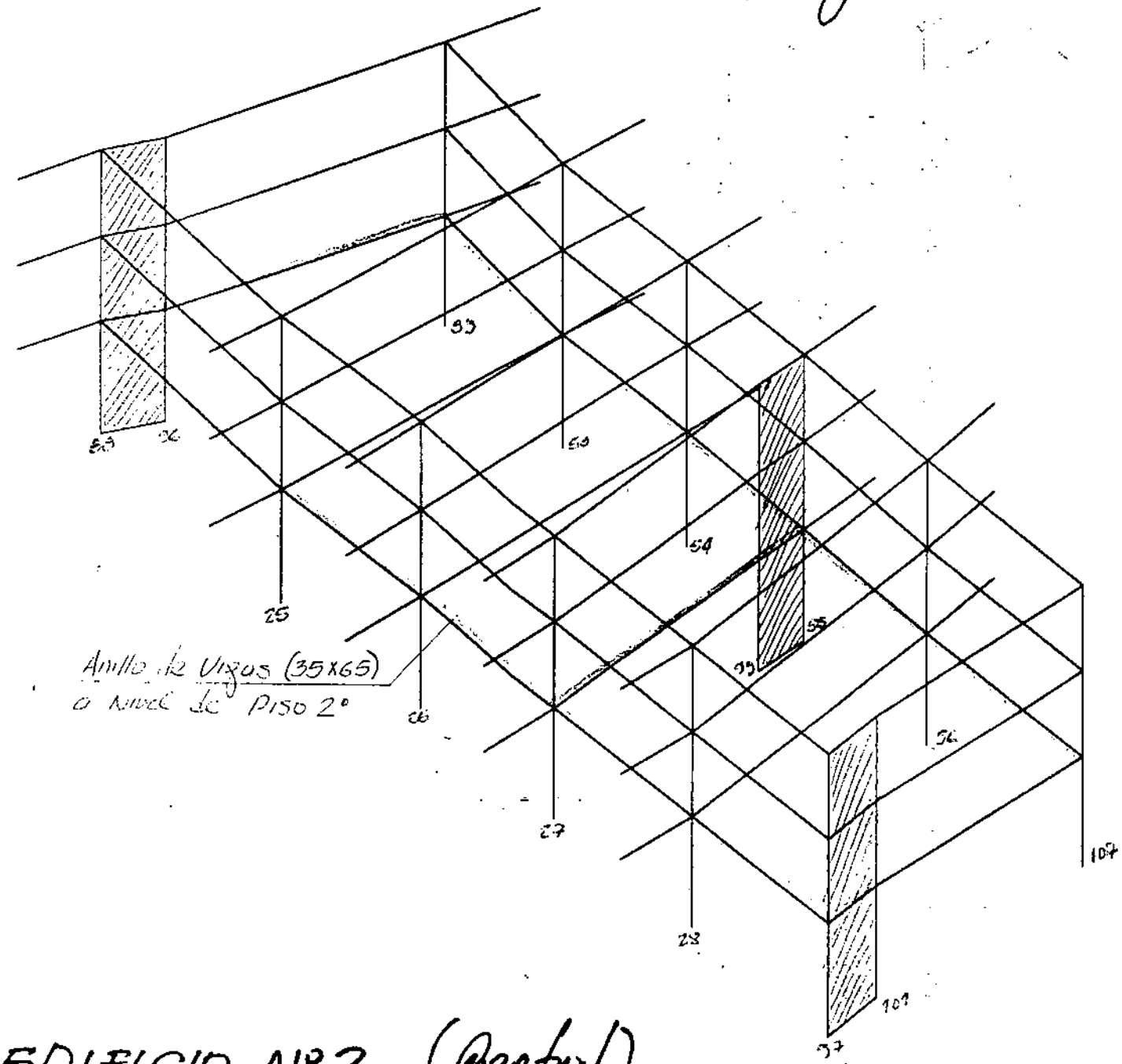
- Recalce de algunas vigas de ejes transversales del piso 2 (sobre pantallas) de 0.15x0.50 a 0.30x0.65).

- Recalce de algunas vigas de ejes transversales de los pisos 3 y cubierta (sobre pantallas) de 0.15x0.50 a 0.30x0.50.

- Recalce de zapatas.

Para disminuir el volumen de información, en las páginas siguientes se encuentra consignada la evaluación referente a el edificio central (No.2). Los edificios No. 1 y 3 arrojaron resultados similares.

FOPAE - ESTACIÓN DE KENNEDY



ESQUEMA

P107E2D2

UNDEFORMED SHAPE

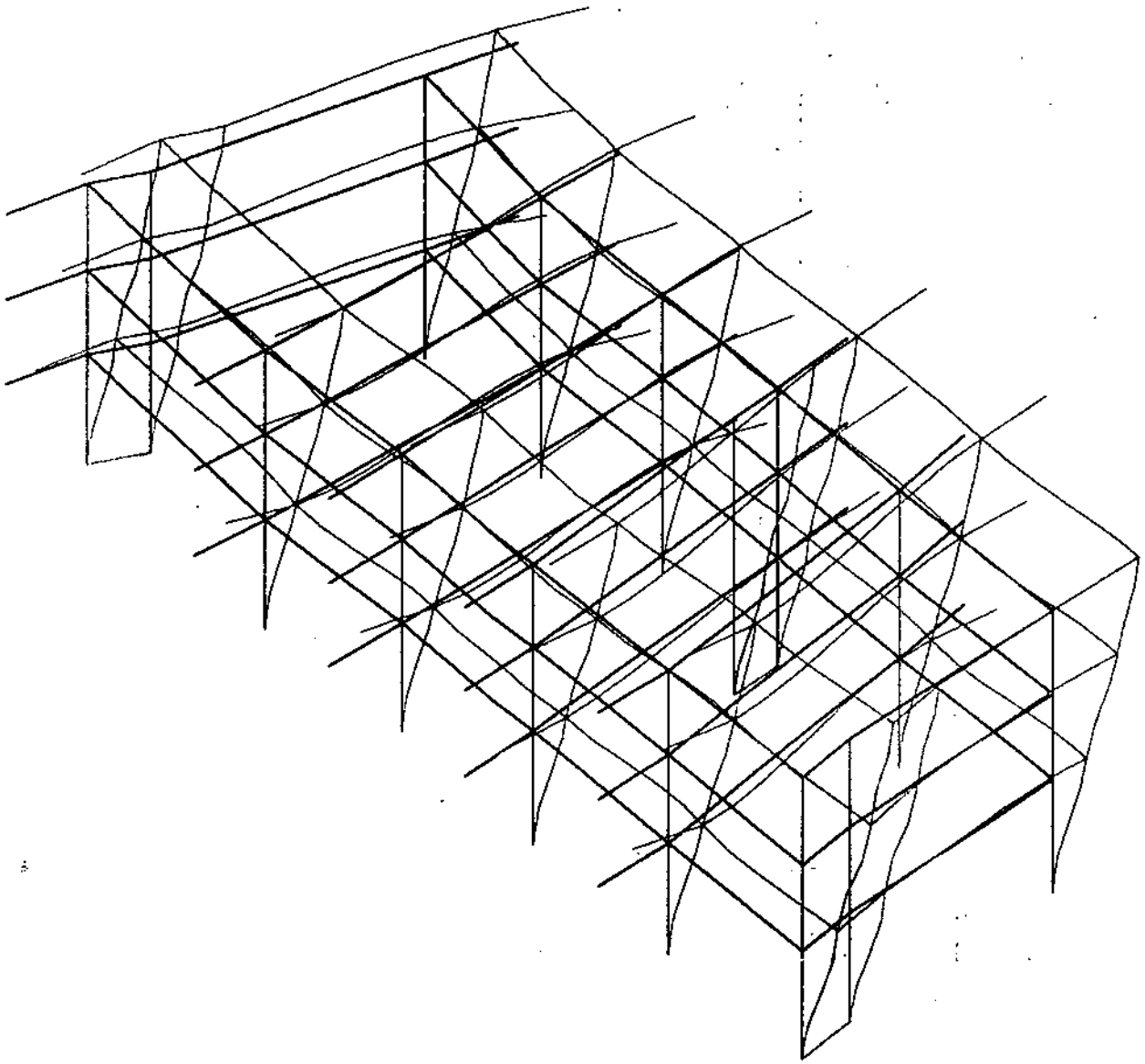
OPTIONS

WIRE FRAME

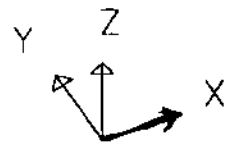
SAP90

EDIFICIO N°2 (central)

PODAE - ESTACION DE KENNEDY



EDIFICIO N°2 (Central)



SISMO EN X

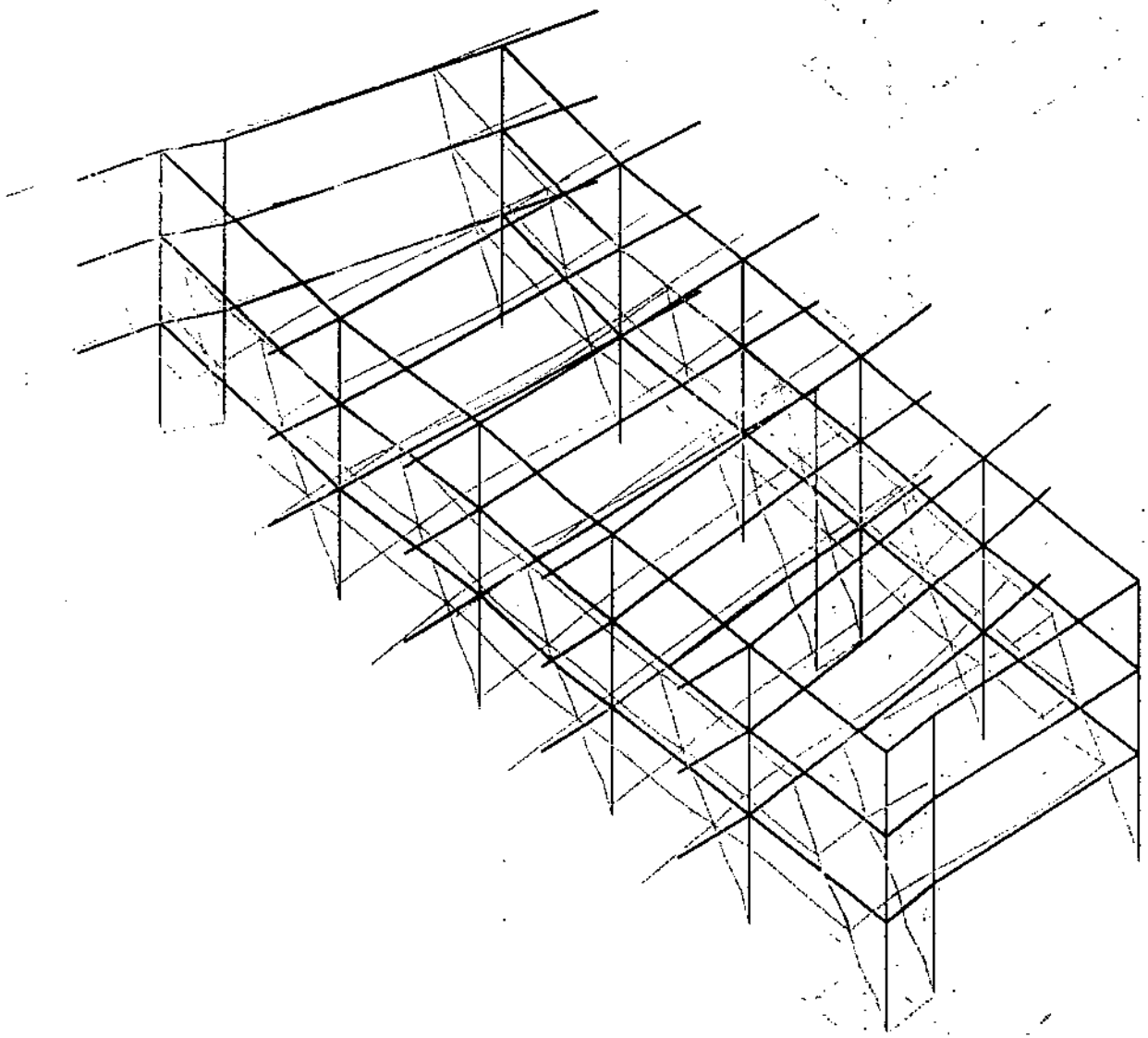
P107E2D2

DEFORMED SHAPE

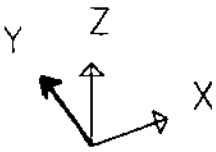
MS=	X(cm)
2002	1.07
3002	2.76
4002	4.56

SAP90

FOPAE - ESTACION DE KENNEDY



EDIFICIO Nº 2 (Central)



SISMO EN y

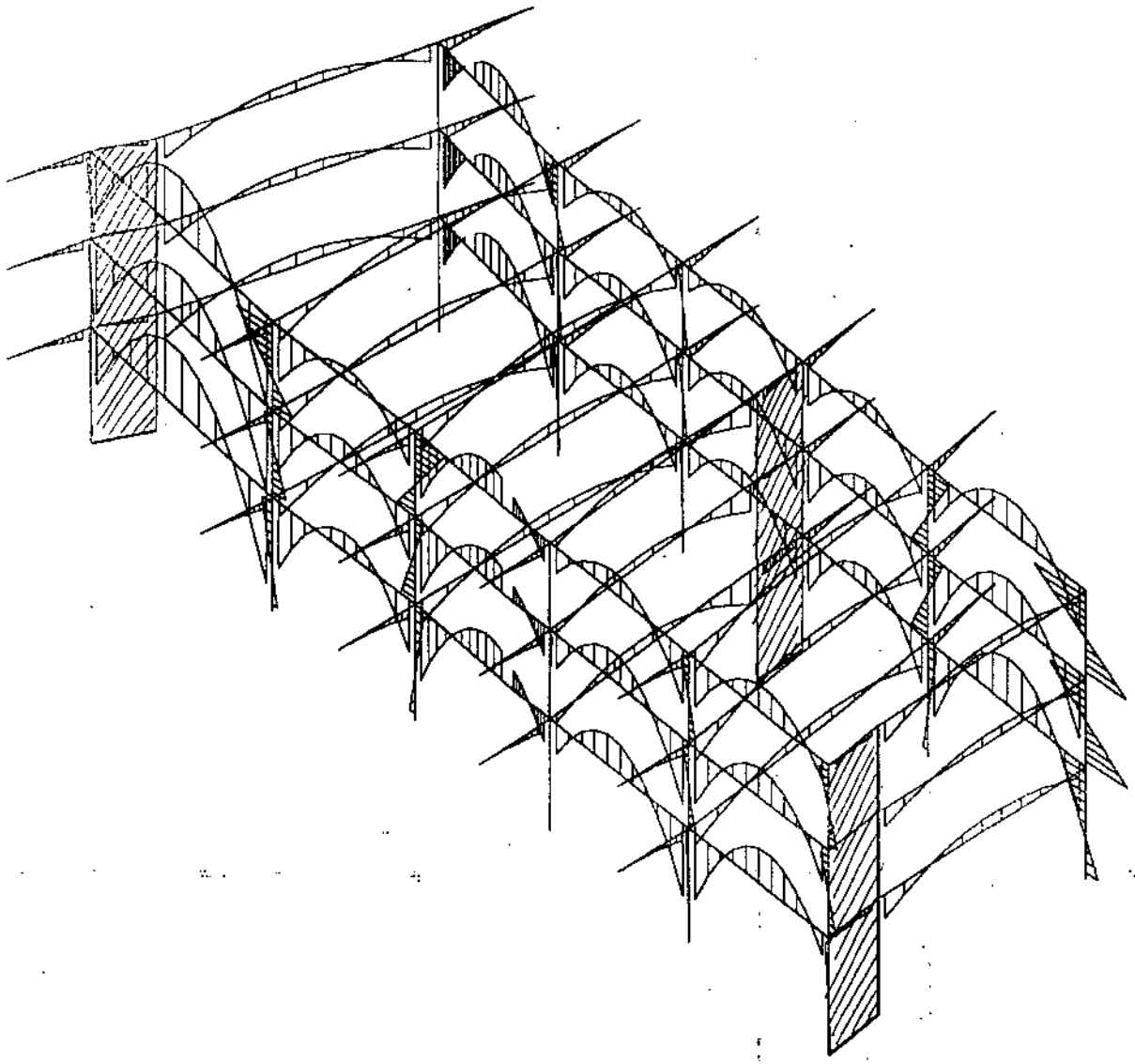
P107E2D2

DEFORMED SHAPE

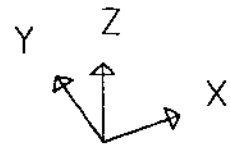
MS=	y (cm)
2002	2.76
3002	4.82
4002	6.26

SAP90

FOPAE - ESTACION DE KENNEDY



EDIFICIO Nº2 (Central)



MOMENTOS M33

P107E2D2

FRAME

OUTPUT M33

LOAD 1

MIN < 2008>
-.1835E+03
AT 6.32
MAX < 2008>
.1182E+03
AT 3.26

SAP90

107JSCIN-FOPAE-Estación Kennedy – ARCHIVO DE DISEÑO EDIFICIO N 2 (CENTRAL)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	<---DESIGN POINT---> P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	<DESIGN FACTORS> DB33	DB22	<--FAILURE POINT--> PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1028											
	.20	50.7	< 8>	1511	142	232	1.00	1.00	1511	142	232
	3.52	22.0	< 9>	1234	206	44	1.00	1.00	1234	206	44
1029											
	.20	20.2	<18>	639	98	18	1.00	1.00	639	98	18
	2.66	20.2	<18>	639	101	18	1.00	1.00	639	101	18
1030											
	.20	20.2	<18>	289	10	20	1.00	1.00	289	10	20
	2.66	20.2	<18>	289	22	30	1.00	1.00	289	22	30
1031											
	.20	54.5	< 8>	1292	165	239	1.00	1.00	1292	165	239
	3.52	20.7	<10>	1217	207	35	1.00	1.00	1217	207	35
1032											
	.20	20.2	<18>	554	141	16	1.00	1.00	554	141	16
	2.66	20.2	<18>	554	129	16	1.00	1.00	554	129	16
1033											
	.20	20.2	<18>	260	64	7	1.00	1.00	260	64	7
	2.66	20.2	<18>	260	115	7	1.00	1.00	260	115	7
1034											
	.20	24.7	< 1>	996	0	39	.00	1.52	996	0	39
	3.52	24.7	< 1>	996	0	39	.00	1.52	996	0	39
1035											
	.20	26.9	< 8>	724	34	56	1.00	1.00	724	34	56
	2.66	23.0	<10>	693	50	18	1.00	1.00	693	50	18
1036											
	.20	8.7	<18>	210	30	5	1.00	1.00	210	30	5
	2.66	8.7	<18>	210	29	5	1.00	1.00	210	29	5
1037											
	.20	62.8	< 8>	1404	151	278	1.00	1.00	1404	151	278
	3.52	20.2	<18>	935	173	27	1.00	1.00	935	173	27
1038											
	.20	20.2	<18>	577	95	17	1.00	1.00	577	95	17
	2.66	20.2	<18>	577	97	17	1.00	1.00	577	97	17
1039											
	.20	20.2	<18>	247	24	10	1.00	1.00	247	24	10
	2.66	20.2	<18>	247	54	16	1.00	1.00	247	54	16
1109											
	.20	46.4	< 6>	1268	192	177	1.00	1.00	1268	192	177
	3.52	22.1	< 9>	1266	209	36	1.00	1.00	1266	209	36
1110											
	.20	20.2	<18>	555	147	27	1.00	1.00	555	147	27
	2.66	20.2	<18>	555	134	24	1.00	1.00	555	134	24
1111											
	.20	20.2	<18>	258	42	10	1.00	1.00	258	42	10
	2.66	20.2	<18>	258	63	19	1.00	1.00	258	63	19
1112											
	.20	47.1	<15>	844	133	242	1.00	1.00	844	133	242
	3.52	20.2	<18>	656	180	27	1.00	1.00	656	180	27

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	DB33	DB22	PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
			<---DESIGN POINT--->				<DESIGN FACTORS>		<--FAILURE POINT-->		
1113											
	.20	20.2	<18>	428	119	21	1.00	1.00	428	119	21
	2.66	20.2	<18>	428	114	19	1.00	1.00	428	114	19
1114											
	.20	20.2	<18>	185	40	13	1.00	1.00	185	40	13
	2.66	20.2	<18>	185	69	23	1.00	1.00	185	69	23
1115											
	.20	26.7	< 8>	194	25	84	1.00	1.00	194	25	84
	3.52	26.3	< 8>	194	25	82	1.00	1.00	194	25	82
1116											
	.20	50.7	< 4>	126	9	166	1.00	1.00	126	9	166
	2.66	50.8	< 4>	126	10	166	1.00	1.00	126	10	166
1117											
	.20	33.2	< 4>	71	8	121	1.00	1.00	71	8	121
	2.66	33.8	< 4>	71	7	123	1.00	1.00	71	7	123
1118											
	.20	55.7	< 8>	1262	141	266	1.00	1.00	1262	141	266
	3.52	20.5	<10>	1338	199	38	1.00	1.00	1338	199	38
1119											
	.20	20.2	<18>	560	139	25	1.00	1.00	560	139	25
	2.66	20.2	<18>	560	129	17	1.00	1.00	560	129	17
1120											
	.20	20.2	<18>	239	57	13	1.00	1.00	239	57	13
	2.66	20.2	<18>	239	94	21	1.00	1.00	239	94	21
1154											
	.20	14.0	< 5>	117	15	39	1.00	1.00	117	15	39
	3.52	16.5	< 5>	117	16	44	1.00	1.00	117	16	44
1155											
	.20	34.3	< 3>	66	68	35	1.00	1.00	66	68	35
	2.66	33.5	< 3>	66	68	33	1.00	1.00	66	68	33
1156											
	.20	25.8	< 3>	40	50	39	1.00	1.00	40	50	39
	2.66	32.3	< 3>	40	52	47	1.00	1.00	40	52	47
1157											
	.20	51.5	< 5>	1018	65	309	1.00	1.00	1018	65	309
	3.52	29.3	<10>	967	34	239	1.00	1.00	967	34	239
1158											
	.20	20.2	<18>	419	19	113	1.00	1.00	419	19	113
	2.66	20.2	<18>	419	18	130	1.00	1.00	419	18	130
1159											
	.20	20.2	<18>	182	5	65	1.00	1.00	182	5	65
	2.66	20.2	<18>	182	11	128	1.00	1.00	182	11	128
1184											
	.20	12.5	<16>	89	38	10	1.00	1.10	89	38	10
	3.52	12.6	<16>	89	39	9	1.00	1.10	89	39	9
1185											
	.20	26.9	< 4>	73	69	10	1.00	1.00	73	69	10
	2.66	26.8	< 4>	73	68	12	1.00	1.00	73	68	12

P-M DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	STATN LOC (m)	REBAR (sqcm)	<LC>	<---DESIGN POINT---> P (kN)	M33 (kN-m)	M22 (kN-m)	<DESIGN FACTORS> DB33	DB22	<--FAILURE POINT--> PC (kN)	MC33 (kN-m)	MC22 (kN-m)
1186											
	.20	16.5	< 4>	38	48	8	1.00	1.00	38	48	8
	2.66	16.1	< 4>	38	49	6	1.00	1.00	38	49	6
1190											
	.20	17.9	< 7>	92	28	40	1.00	1.00	92	28	40
	3.52	18.7	< 7>	92	31	40	1.00	1.00	92	31	40
1191											
	.20	37.5	< 7>	54	43	66	1.00	1.00	54	43	66
	2.66	37.5	< 7>	54	43	67	1.00	1.00	54	43	67
1192											
	.20	23.3	< 4>	22	11	62	1.00	1.00	22	11	62
	2.66	23.1	< 4>	22	11	61	1.00	1.00	22	11	61
1196											
	.20	15.5	< 8>	171	20	39	1.00	1.00	171	20	39
	3.52	15.4	< 4>	171	5	47	1.00	1.00	171	5	47
1197											
	.20	33.5	< 4>	113	8	82	1.00	1.00	113	8	82
	2.66	33.5	< 4>	113	8	82	1.00	1.00	113	8	82
1198											
	.20	21.7	< 4>	48	6	60	1.00	1.00	48	6	60
	2.66	21.4	< 4>	48	6	59	1.00	1.00	48	6	59
1205											
	.20	69.4	< 7>	905	153	318	1.00	1.00	905	153	318
	3.52	25.0	< 7>	905	139	143	1.00	1.00	905	139	143
1206											
	.20	20.2	<18>	249	7	7	1.00	1.00	249	7	7
	2.66	20.2	<18>	249	23	7	1.00	1.00	249	23	7
1207											
	.20	20.2	<18>	110	39	6	1.00	1.00	110	39	6
	2.66	20.2	<18>	110	21	10	1.00	1.00	110	21	10

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH {m}	X DEPTH {m}	STATN LOC {m}	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> {sqcm}	BOT <LC> {sqcm}	SHR <LC> {sqcm/m}	<-DESIGN FORCES-> -M33 {kN-m}	+M33 {kN-m}	V22 {kN}
2008	.35	X .65							
			.20	8.98 < 5>	7.71 <14>	7.92 < 2>	179	0	230
			.81	7.71 < 5>	7.71 <14>	3.91 < 2>	68	37	180
			1.42	7.71 <13>	7.71 < 6>	.00 < 2>	0	85	131
			2.04	7.71 <13>	7.71 < 2>	.00 <10>	0	135	88
			2.65	7.71 <15>	8.44 < 2>	.00 <10>	0	169	51
			3.26	7.71 <17>	8.63 < 2>	.00 < 9>	0	172	42
			3.87	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 9>	0	148	79
			4.48	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 2>	13	122	119
			5.10	7.71 <17>	7.71 <10>	2.97 < 2>	73	73	169
			5.71	8.97 < 9>	7.71 <18>	6.97 < 2>	179	30	218
			6.32	14.09 < 9>	7.71 <18>	10.98 < 2>	307	0	268
2009	.35	X .65							
			.20	14.90 <10>	7.71 <17>	11.52 <10>	355	113	275
			.61	12.79 <10>	7.71 <17>	8.86 <10>	249	115	242
			1.02	7.82 <10>	7.71 <17>	6.20 <10>	157	108	209
			1.43	7.71 <18>	7.71 < 9>	3.55 <10>	79	93	176
			1.84	7.71 <18>	7.71 < 9>	.89 <10>	21	75	143
			2.25	7.71 <16>	7.71 < 2>	.00 <10>	0	54	110
			2.66	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 9>	13	77	128
			3.06	7.71 <17>	7.71 <10>	2.32 < 9>	67	101	161
			3.47	7.71 < 9>	7.71 <18>	4.98 < 9>	134	116	194
			3.88	11.18 < 9>	7.71 <18>	7.64 < 9>	220	127	227
			4.29	14.79 < 9>	7.71 <18>	10.29 < 9>	319	128	260
2010	.35	X .65							
			.20	7.71 <17>	7.71 < 2>	.00 < 9>	0	56	108
			.30	7.71 <17>	7.71 < 2>	.00 < 9>	0	47	115
			.39	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 9>	0	38	123
			.49	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 9>	1	33	131
			.58	7.71 <17>	7.71 <10>	.55 < 9>	11	28	139
			.68	7.71 <17>	7.71 <10>	1.17 < 9>	22	22	146
			.78	7.71 < 9>	7.71 <18>	1.80 < 9>	36	19	154
			.87	7.71 < 9>	7.71 <18>	2.42 < 9>	51	15	162
			.97	7.71 < 9>	7.71 <18>	3.24 < 2>	67	10	172
			1.06	7.71 < 9>	7.71 <18>	4.08 < 2>	84	5	182
			1.16	7.71 < 9>	7.71 <18>	4.91 < 2>	101	0	193
2011	.35	X .65							
			.20	7.71 <10>	7.71 <17>	5.04 < 2>	115	4	194
			.62	7.71 <10>	7.71 <17>	2.18 <10>	42	22	159
			1.03	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 <10>	0	39	125
			1.45	7.71 <17>	7.71 < 2>	.00 <10>	0	72	92
			1.86	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 <10>	0	93	58
			2.28	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 9>	3	110	69
			2.70	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 9>	34	114	102
			3.11	7.71 <17>	7.71 <10>	.34 < 9>	74	103	136
			3.53	7.71 < 9>	7.71 <18>	3.04 < 9>	133	86	170
			3.94	10.65 < 9>	7.71 <18>	6.18 < 2>	210	65	209
			4.36	14.76 < 9>	7.71 <18>	9.78 < 2>	302	34	253
2012	.35	X .65							
			.20	14.66 <10>	7.71 <17>	9.69 < 2>	300	57	252

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
2012	.35	X .65							
			.61	10.41 <10>	7.71 <17>	6.48 <10>	206	83	212
			1.02	7.71 <10>	7.71 <17>	3.81 <10>	125	100	179
			1.43	7.71 <18>	7.71 < 9>	1.14 <10>	67	116	146
			1.84	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 <10>	23	123	113
			2.26	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 <10>	0	117	79
			2.67	7.71 <18>	7.71 < 2>	.00 < 9>	0	104	66
			3.08	7.71 <15>	7.71 < 2>	.00 < 9>	0	90	99
			3.49	7.71 <17>	7.71 <10>	.07 < 9>	0	71	133
			3.90	7.71 <17>	7.71 <10>	2.74 < 9>	48	55	166
			4.31	7.71 < 9>	7.71 <18>	5.41 < 9>	122	41	199
2033	.35	X .65							
			.20	18.86 <10>	11.14 <17>	12.02 < 5>	374	219	281
			.28	18.70 <10>	11.12 <17>	11.49 < 5>	352	219	275
			.36	17.39 <10>	11.08 <17>	10.95 < 5>	330	218	268
			.44	16.14 <10>	11.03 <17>	10.42 < 5>	308	217	261
			.52	14.94 <10>	10.95 <17>	9.89 < 5>	287	216	255
			.61	13.78 <10>	10.85 <17>	9.35 < 5>	267	214	248
			.69	12.68 <10>	10.73 <17>	8.82 < 5>	247	212	241
			.77	11.62 <10>	10.59 <17>	8.28 < 5>	228	209	235
			.85	10.60 <10>	10.44 <17>	7.75 < 5>	209	206	228
			.93	9.72 <18>	10.36 < 9>	7.21 < 5>	193	205	221
			1.01	8.93 <18>	10.30 < 9>	6.68 < 5>	178	204	215
2034	.35	X .65							
			.20	14.20 <10>	7.71 <17>	9.87 <10>	274	101	254
			.57	9.41 <10>	7.71 <17>	7.46 <10>	187	100	225
			.93	7.71 <10>	7.71 <17>	5.06 <10>	110	91	195
			1.30	7.71 <18>	7.71 < 9>	2.65 <10>	51	81	165
			1.66	7.71 <18>	7.71 < 9>	.25 <10>	2	64	135
			2.03	7.71 <14>	7.71 < 2>	.00 <10>	0	59	105
			2.39	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 9>	17	86	122
			2.76	7.71 <17>	7.71 <10>	1.67 < 9>	63	108	152
			3.12	7.71 <17>	7.71 <10>	4.07 < 9>	116	119	182
			3.49	9.41 < 9>	7.71 <18>	6.47 < 9>	187	130	212
			3.85	11.96 < 9>	7.71 <18>	8.88 < 9>	270	134	242
2035	.35	X .65							
			.20	10.40 <10>	7.71 <17>	4.42 <10>	206	85	187
			.55	7.71 <10>	7.71 <17>	2.09 <10>	145	96	158
			.91	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 <10>	95	101	129
			1.26	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 <10>	62	105	100
			1.61	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 <10>	35	99	71
			1.96	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 < 9>	16	82	61
			2.32	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 < 9>	4	56	90
			2.67	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 < 9>	0	19	119
			3.02	7.71 < 9>	7.71 <18>	1.30 < 9>	28	0	148
			3.38	7.71 < 9>	7.71 <18>	3.62 < 9>	86	0	177
			3.73	7.71 < 9>	7.71 <18>	5.94 < 9>	153	0	206
2036	.35	X .65							
			.20	7.73 <10>	7.71 <17>	6.35 < 2>	155	0	211
			.58	7.71 <10>	7.71 <17>	3.24 <10>	84	0	172

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
2036	.35	X .65							
			.96	7.71 <10>	7.71 <17>	.72 <10>	24	3	141
			1.35	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 <10>	0	24	109
			1.73	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 <10>	0	60	78
			2.11	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 <10>	11	84	47
			2.49	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 9>	32	96	75
			2.87	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 9>	61	96	106
			3.26	7.71 < 9>	7.71 <18>	.45 < 9>	101	86	137
			3.64	7.95 < 9>	7.71 <18>	2.97 < 9>	159	75	169
			4.02	11.71 < 9>	7.71 <18>	5.99 < 2>	230	55	206
2037	.35	X .65							
			.20	14.09 <10>	7.71 <17>	12.60 <10>	341	87	288
			.67	10.84 <10>	7.71 <17>	9.47 <10>	214	106	250
			1.15	7.71 <18>	7.71 < 9>	6.35 <10>	106	114	211
			1.62	7.71 <18>	7.71 < 9>	3.22 <10>	31	123	172
			2.10	7.71 <18>	7.71 < 2>	.10 <10>	0	115	133
			2.57	7.71 <17>	7.71 < 2>	.00 <10>	0	133	94
			3.05	7.71 <17>	7.71 <10>	.00 < 9>	0	148	116
			3.52	7.71 <17>	8.23 <10>	1.85 < 9>	45	165	155
			4.00	7.71 <17>	8.16 <10>	4.97 < 9>	115	163	194
			4.47	10.44 < 9>	7.71 <18>	8.09 < 9>	206	153	232
			4.94	12.17 < 9>	7.71 <18>	11.22 < 9>	326	140	271
2059	.15	X .50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	0	0	3
			.35	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	1	0	5
			.50	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	2	0	7
			.66	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	3	0	9
			.81	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	5	0	11
			.96	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	6	0	13
			1.11	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	9	0	15
			1.27	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	11	0	18
			1.42	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	14	0	20
			1.57	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	17	0	22
			1.72	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	21	0	24
2060	.15	X .50							
			.20	7.50 < 4>	4.34 <11>	2.42 < 4>	139	58	63
			.94	7.10 < 4>	4.34 <11>	1.59 < 4>	95	58	56
			1.69	4.18 < 4>	4.01 <11>	.77 < 4>	56	54	48
			2.43	2.72 <12>	3.67 < 3>	.00 < 4>	27	50	40
			3.18	2.72 <12>	2.91 < 3>	.00 < 4>	3	40	32
			3.92	2.72 <15>	2.72 < 2>	.00 <12>	0	33	25
			4.67	2.72 <11>	2.94 < 4>	.00 < 3>	3	40	32
			5.41	2.72 <11>	3.70 < 4>	.00 < 3>	28	50	40
			6.16	4.21 < 3>	4.04 <12>	.77 < 3>	57	55	48
			6.90	7.04 < 3>	4.38 <12>	1.59 < 3>	95	59	56
			7.64	7.43 < 3>	4.38 <12>	2.42 < 3>	140	59	63
2061	.15	X .50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	29	0	28
			.38	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	24	0	26
			.57	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	19	0	23

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
2061	.15	.50							
			.75	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	15	0	21
			.93	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	12	0	18
			1.12	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	9	0	15
			1.30	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	6	0	13
			1.49	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	4	0	10
			1.67	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	2	0	8
			1.85	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	1	0	5
			2.04	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	0	0	3
2062	.15	.50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	0	0	3
			.38	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	1	0	5
			.55	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	2	0	8
			.73	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	4	0	10
			.90	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	6	0	13
			1.08	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	8	0	15
			1.26	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	11	0	17
			1.43	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	14	0	20
			1.61	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	18	0	22
			1.78	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	22	0	25
			1.96	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	27	0	27
2063	.15	.50							
			.20	7.50 < 4>	4.73 <11>	2.57 < 4>	144	63	65
			.93	7.04 < 4>	4.63 <11>	1.76 < 4>	99	62	57
			1.67	4.50 < 4>	4.21 <11>	.95 < 4>	60	57	50
			2.40	2.72 <12>	3.75 < 3>	.13 < 4>	30	51	42
			3.13	2.72 <12>	2.93 < 3>	.00 < 4>	5	40	34
			3.87	2.72 <12>	2.72 < 2>	.00 < 4>	0	32	27
			4.60	2.72 <11>	2.95 < 4>	.00 < 3>	4	41	34
			5.34	2.72 <11>	3.83 < 4>	.05 < 3>	29	52	41
			6.07	4.34 < 3>	4.29 <12>	.86 < 3>	58	58	49
			6.80	7.00 < 3>	4.74 <12>	1.68 < 3>	97	63	56
			7.54	7.45 < 3>	4.88 <12>	2.49 < 3>	141	65	64
2064	.15	.50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	27	0	27
			.38	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	22	0	25
			.55	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	18	0	22
			.73	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	14	0	20
			.90	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	11	0	17
			1.08	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	8	0	15
			1.26	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	6	0	13
			1.43	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	4	0	10
			1.61	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	2	0	8
			1.78	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	1	0	5
			1.96	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	0	0	3
2065	.15	.50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	0	0	3
			.37	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	1	0	5
			.53	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	2	0	7
			.70	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	3	0	10

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
2065	.15	X .50							
			.87	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	5	0	12
			1.04	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	7	0	14
			1.20	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	10	0	17
			1.37	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	13	0	19
			1.54	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	16	0	21
			1.71	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	20	0	24
			1.87	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	24	0	26
2066	.35	X .65							
			.20	9.15 < 4>	7.71 <11>	.00 < 4>	182	152	74
			.81	7.71 <12>	7.71 < 3>	.00 < 4>	141	143	65
			1.41	7.71 <12>	7.71 < 3>	.00 < 4>	107	132	56
			2.02	7.71 <12>	7.71 < 3>	.00 < 4>	77	116	47
			2.62	7.71 <12>	7.71 < 3>	.00 < 3>	52	94	40
			3.23	7.71 <12>	7.71 < 3>	.00 < 3>	30	68	49
			3.83	7.71 <12>	7.71 < 3>	.00 < 3>	12	36	57
			4.44	7.71 < 5>	7.71 <14>	.00 < 3>	2	2	66
			5.04	7.71 < 3>	7.71 <12>	.00 < 3>	44	11	75
			5.65	7.71 < 3>	7.71 <12>	.00 < 3>	92	16	84
			6.25	7.71 < 3>	7.71 <12>	.00 < 3>	146	18	93
2067	.15	X .50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	28	0	28
			.38	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	23	0	25
			.56	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	19	0	23
			.74	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	15	0	20
			.93	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	11	0	18
			1.11	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	8	0	15
			1.29	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	6	0	13
			1.47	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	4	0	10
			1.65	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	2	0	8
			1.83	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	1	0	5
			2.01	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	0	0	3
2068	.15	X .50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	0	0	3
			.37	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	1	0	5
			.53	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	2	0	7
			.70	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	3	0	10
			.86	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	5	0	12
			1.03	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	7	0	14
			1.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	10	0	17
			1.36	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	13	0	19
			1.53	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	16	0	21
			1.70	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	20	0	23
			1.86	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	24	0	26
2069	.15	X .50							
			.20	7.34 < 4>	5.22 <11>	2.77 < 4>	151	69	67
			.93	7.03 < 4>	5.01 <11>	1.96 < 4>	105	66	59
			1.67	4.82 < 4>	4.48 <11>	1.15 < 4>	64	60	52
			2.40	2.72 <12>	3.92 < 3>	.34 < 4>	33	53	44
			3.13	2.72 <12>	3.00 < 3>	.00 < 4>	6	41	36

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	REQUIRED REINFORCING TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	DESIGN FORCES -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
2069	.15	.50							
			3.86	2.72 <15>	2.72 < 2>	.00 < 4>	0	32	29
			4.60	2.72 <11>	3.08 < 4>	.00 < 3>	5	42	35
			5.33	2.72 <11>	4.07 < 4>	.22 < 3>	32	55	43
			6.06	4.63 <11>	4.64 < 4>	1.03 < 3>	62	62	50
			6.79	7.13 < 3>	5.22 <12>	1.84 < 3>	101	69	58
			7.53	7.34 < 3>	5.47 <12>	2.65 < 3>	147	72	66
2070	.15	.50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	30	0	29
			.39	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	25	0	26
			.58	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	20	0	24
			.77	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	16	0	21
			.95	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	12	0	18
			1.14	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	9	0	16
			1.33	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	6	0	13
			1.52	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	4	0	11
			1.71	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	2	0	8
			1.90	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	1	0	5
			2.08	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	0	0	3
2101	.15	.50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	0	0	3
			.37	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	1	0	5
			.53	2.72 < 2>	2.72 <13>	.00 < 2>	2	0	7
			.69	2.72 < 2>	2.72 <13>	.00 < 2>	3	0	10
			.86	2.72 < 2>	2.72 <13>	.00 < 2>	5	0	12
			1.02	2.72 < 2>	2.72 <13>	.00 < 2>	7	0	14
			1.19	2.72 < 2>	2.72 <13>	.00 < 2>	10	0	16
			1.36	2.72 < 2>	2.72 <13>	.00 < 2>	13	0	19
			1.52	2.72 < 2>	2.72 <13>	.00 < 2>	16	0	21
			1.68	2.72 < 2>	2.72 <13>	.00 < 2>	20	0	23
			1.85	2.72 < 2>	2.72 <13>	.00 < 2>	24	0	26
2102	.35	.65							
			.20	7.71 < 3>	7.71 <12>	.00 < 3>	30	34	9
			.31	7.71 < 3>	7.71 <12>	.00 < 3>	29	33	11
			.42	7.71 < 3>	7.71 <12>	.00 < 3>	28	32	13
			.52	7.71 < 3>	7.71 <12>	.00 < 3>	26	32	14
			.63	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 3>	25	32	16
			.74	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 3>	23	32	17
			.85	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 3>	22	32	19
			.96	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 3>	20	33	20
			1.06	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 3>	18	34	22
			1.17	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 3>	16	34	24
			1.28	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 3>	14	35	25
2103	.35	.65							
			.20	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	45	0	42
			.40	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	37	0	38
			.59	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	30	0	34
			.79	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	24	0	30
			.98	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	18	0	27
			1.17	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	13	0	23

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
2103	.35	X .65							
			1.37	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	9	0	19
			1.57	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	6	0	15
			1.76	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	3	0	11
			1.96	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	2	0	8
			2.15	7.71 < 2>	7.71 <11>	.00 < 2>	0	0	4
2110	.35	X .65							
			.20	8.09 < 4>	7.71 <11>	.00 < 4>	162	67	99
			.84	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 4>	101	56	90
			1.49	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 4>	46	39	81
			2.13	7.71 <12>	7.71 < 3>	.00 < 4>	0	22	71
			2.77	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 4>	6	45	62
			3.42	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 4>	36	82	53
			4.06	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 3>	70	113	59
			4.70	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 3>	109	138	68
			5.34	7.71 <11>	7.79 < 4>	.00 < 3>	152	156	77
			5.99	10.33 < 3>	8.68 <12>	.00 < 3>	204	173	87
			6.63	13.56 < 3>	9.38 <12>	.00 < 3>	263	186	96
2111	.35	X .65							
			.20	9.92 < 4>	7.71 <11>	.00 < 4>	197	106	130
			.77	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 4>	125	78	122
			1.34	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 4>	57	46	113
			1.91	7.71 <12>	7.71 < 3>	.00 < 4>	0	13	105
			2.49	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 4>	28	63	97
			3.06	7.71 <11>	7.71 < 4>	.00 < 4>	70	116	88
			3.63	7.71 <11>	8.18 < 4>	.00 < 3>	116	164	84
			4.20	8.28 <11>	10.49 < 4>	.00 < 3>	166	207	92
			4.77	11.12 <11>	12.60 < 4>	.00 < 3>	219	246	100
			5.34	14.27 <11>	14.51 < 4>	.00 < 3>	276	280	109
			5.91	15.92 < 3>	16.34 <12>	.00 < 3>	339	312	117
2113	.35	X .65							
			.20	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 8>	58	45	5
			.32	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 8>	58	46	3
			.44	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 <16>	58	45	2
			.56	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 7>	58	45	3
			.69	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 7>	58	45	5
			.81	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 2>	58	44	7
			.93	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 2>	59	44	9
			1.05	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 2>	60	43	12
			1.17	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 2>	61	42	14
			1.29	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 2>	62	41	16
			1.42	7.71 < 4>	7.71 <11>	.00 < 2>	63	39	19
2116	.35	X .65							
			.20	12.45 <10>	7.71 <17>	9.72 < 2>	279	20	253
			.48	11.07 <10>	7.71 <17>	7.32 < 2>	218	43	223
			.76	8.16 <10>	7.71 <17>	4.91 < 2>	163	62	193
			1.03	7.71 <10>	7.71 <17>	2.51 < 2>	115	77	163
			1.31	7.71 <18>	7.71 < 9>	.69 <10>	75	89	140
			1.59	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 <10>	47	102	118
			1.87	7.71 <18>	7.71 < 9>	.00 <10>	23	110	95

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
3121	.30	X .50							
			1.38	5.44 <14>	5.55 < 2>	.00 < 6>	0	77	75
			1.67	5.44 <14>	5.44 < 5>	1.77 < 6>	0	71	98
			1.96	5.44 <14>	5.44 < 5>	4.26 < 6>	18	70	121
			2.26	5.44 <14>	5.44 < 5>	6.75 < 6>	49	62	145
			2.55	6.78 < 6>	5.44 <13>	9.25 < 6>	93	54	168
			2.84	11.08 < 6>	5.44 <13>	11.74 < 6>	145	44	192
			3.14	13.47 < 6>	5.44 <13>	14.31 < 2>	205	29	216
4008	.30	X .50							
			.20	12.85 < 2>	5.44 <14>	15.95 < 2>	166	0	231
			.81	5.44 < 5>	5.44 <14>	10.71 < 2>	42	0	182
			1.42	5.44 <13>	5.44 < 2>	5.47 < 2>	0	57	133
			2.04	5.44 <13>	9.23 < 2>	.23 < 2>	0	123	84
			2.65	5.44 <15>	12.29 < 2>	.00 < 2>	0	159	35
			3.26	5.44 <17>	12.83 < 2>	.00 < 6>	0	166	18
			3.87	5.44 <17>	10.76 < 2>	.00 < 2>	0	142	64
			4.48	5.44 <17>	6.39 < 2>	3.34 < 2>	0	88	113
			5.10	5.44 <17>	5.44 <10>	8.58 < 2>	15	19	162
			5.71	8.22 < 2>	5.44 <18>	13.82 < 2>	111	0	211
			6.32	12.57 < 2>	5.44 <18>	19.05 < 2>	255	0	260
4009	.30	X .50							
			.20	11.46 <10>	5.44 <17>	9.87 < 2>	161	0	174
			.61	7.68 <10>	5.44 <17>	6.37 < 2>	104	0	141
			1.02	5.44 <10>	5.44 <17>	2.87 < 2>	57	8	108
			1.43	5.44 <10>	5.44 <17>	.00 <10>	20	17	78
			1.84	5.44 <18>	5.44 < 9>	.00 <10>	0	26	54
			2.25	5.44 <16>	5.44 < 2>	.00 <10>	0	33	29
			2.66	5.44 <17>	5.44 <10>	.00 < 9>	0	31	39
			3.06	5.44 <17>	5.44 <10>	.00 < 9>	12	28	64
			3.47	5.44 < 9>	5.44 <18>	.77 < 2>	38	17	89
			3.88	5.73 < 9>	5.44 <18>	4.27 < 2>	79	5	122
			4.29	9.81 < 9>	5.44 <18>	7.77 < 2>	130	0	154
4010	.30	X .50							
			.20	5.44 <17>	5.44 < 2>	.64 < 2>	0	52	87
			.30	5.44 <17>	5.44 < 2>	1.46 < 2>	0	44	95
			.39	5.44 <17>	5.44 < 2>	2.28 < 2>	0	34	103
			.49	5.44 <17>	5.44 <10>	3.10 < 2>	0	26	111
			.58	5.44 <17>	5.44 <10>	3.92 < 2>	2	19	118
			.68	5.44 < 9>	5.44 <18>	4.74 < 2>	9	12	126
			.78	5.44 < 9>	5.44 <18>	5.56 < 2>	20	7	134
			.87	5.44 < 9>	5.44 <18>	6.39 < 2>	31	1	141
			.97	5.44 < 9>	5.44 <18>	7.21 < 2>	42	0	149
			1.06	5.44 < 9>	5.44 <18>	8.03 < 2>	55	0	157
			1.16	5.44 < 2>	5.44 <18>	8.85 < 2>	68	0	165
4011	.30	X .50							
			.20	5.44 < 2>	5.44 <17>	7.08 < 2>	75	0	148
			.62	5.44 <10>	5.44 <17>	3.52 < 2>	25	0	115
			1.03	5.44 <18>	5.44 < 9>	.00 < 2>	0	21	81
			1.45	5.44 <13>	5.44 < 2>	.00 < 2>	0	47	48
			1.86	5.44 <17>	5.44 < 2>	.00 <10>	0	60	22

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	REQUIRED REINFORCING TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	DESIGN FORCES -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
4011	.30	.50							
			2.28	5.44 <17>	5.44 < 2>	.00 < 9>	0	59	26
			2.70	5.44 <17>	5.44 <10>	.00 < 2>	0	47	52
			3.11	5.44 <17>	5.44 <10>	.47 < 2>	11	30	86
			3.53	5.44 < 9>	5.44 <18>	4.03 < 2>	43	10	119
			3.94	6.63 < 9>	5.44 <18>	7.59 < 2>	91	0	153
			4.36	11.82 < 2>	5.44 <18>	11.15 < 2>	154	0	186
4012	.30	.50							
			.20	10.38 <10>	5.44 <17>	10.91 < 2>	137	0	184
			.61	5.81 <10>	5.44 <17>	7.39 < 2>	80	0	151
			1.02	5.44 <10>	5.44 <17>	3.87 < 2>	33	18	118
			1.43	5.44 <18>	5.44 < 9>	.35 < 2>	4	41	85
			1.84	5.44 <18>	5.44 < 2>	.00 <10>	0	58	52
			2.26	5.44 <18>	5.44 < 2>	.00 <10>	0	72	27
			2.67	5.44 <13>	5.44 < 2>	.00 < 9>	0	73	24
			3.08	5.44 <15>	5.44 < 2>	.00 < 9>	0	60	49
			3.49	5.44 <17>	5.44 <10>	.00 < 2>	0	34	80
			3.90	5.44 < 9>	5.44 <18>	3.39 < 2>	18	11	113
			4.31	5.44 < 9>	5.44 <18>	6.91 < 2>	64	0	146
4033	.30	.50							
			.20	11.80 < 5>	5.44 <14>	12.21 < 2>	154	0	196
			.28	10.62 < 5>	5.44 <14>	11.50 < 2>	140	4	189
			.36	9.50 < 5>	5.44 <14>	10.79 < 2>	126	10	183
			.44	8.43 < 5>	5.44 <14>	10.08 < 2>	113	15	176
			.52	7.43 < 5>	5.44 <14>	9.37 < 2>	101	20	169
			.61	6.47 < 5>	5.44 <14>	8.67 < 2>	89	24	163
			.69	5.56 < 5>	5.44 <14>	7.96 < 2>	77	29	156
			.77	5.44 < 5>	5.44 <14>	7.25 < 2>	65	33	150
			.85	5.44 < 5>	5.44 <14>	6.54 < 2>	54	37	143
			.93	5.44 <13>	5.44 < 6>	5.83 < 2>	44	41	136
			1.01	5.44 <13>	5.44 < 6>	5.13 < 2>	36	47	130
4034	.30	.50							
			.20	9.50 <10>	5.44 <17>	8.26 < 2>	127	0	159
			.57	5.69 <10>	5.44 <17>	5.08 < 2>	78	4	129
			.93	5.44 <10>	5.44 <17>	1.89 < 2>	38	15	99
			1.30	5.44 <18>	5.44 < 9>	.00 <10>	11	26	76
			1.66	5.44 <18>	5.44 < 2>	.00 <10>	0	32	53
			2.03	5.44 <14>	5.44 < 2>	.00 <10>	0	41	31
			2.39	5.44 <17>	5.44 < 2>	.00 < 9>	0	39	39
			2.76	5.44 <17>	5.44 <10>	.00 < 9>	6	38	61
			3.12	5.44 <17>	5.44 <10>	.23 < 9>	26	29	84
			3.49	5.44 < 9>	5.44 <18>	3.03 < 2>	59	21	110
			3.85	7.54 < 9>	5.44 <18>	6.21 < 2>	102	8	140
4035	.30	.50							
			.20	6.17 <10>	5.44 <17>	5.54 < 2>	85	2	133
			.55	5.44 <10>	5.44 <17>	2.46 < 2>	48	16	105
			.91	5.44 <18>	5.44 < 9>	.00 < 2>	21	28	76
			1.26	5.44 <18>	5.44 < 9>	.00 <10>	6	39	49
			1.61	5.44 <18>	5.44 < 9>	.00 <10>	0	43	27
			1.96	5.44 <18>	5.44 < 2>	.00 < 9>	0	40	22

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP (sqcm)	<LC>	BOT (sqcm)	<LC>	SHR (sqcm/m)	<LC>	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
4035	.30	.50										
			2.32	5.44	<18>	5.44	< 2>	.00	< 9>	0	31	44
			2.67	5.44	<15>	5.44	< 2>	.00	< 2>	0	11	69
			3.02	5.44	< 9>	5.44	<18>	1.71	< 2>	19	0	98
			3.38	5.44	< 2>	5.44	<18>	4.79	< 2>	57	0	126
			3.73	7.92	< 2>	5.44	<18>	7.86	< 2>	107	0	155
4036	.30	.50										
			.20	8.41	< 2>	5.44	<17>	8.45	< 2>	113	0	161
			.58	5.44	< 2>	5.44	<17>	5.12	< 2>	58	0	130
			.96	5.44	<10>	5.44	<17>	1.79	< 2>	15	0	98
			1.35	5.44	<13>	5.44	< 2>	.00	< 2>	0	17	67
			1.73	5.44	<17>	5.44	< 2>	.00	<10>	0	37	39
			2.11	5.44	<17>	5.44	< 2>	.00	<10>	0	45	15
			2.49	5.44	<17>	5.44	<10>	.00	< 9>	0	44	32
			2.87	5.44	<17>	5.44	<10>	.00	< 2>	6	36	58
			3.26	5.44	< 9>	5.44	<18>	.83	< 2>	25	21	89
			3.64	5.44	< 9>	5.44	<18>	4.16	< 2>	60	6	121
			4.02	7.62	< 9>	5.44	<18>	7.49	< 2>	103	0	152
4037	.30	.50										
			.20	11.65	<10>	5.44	<17>	12.64	< 2>	152	0	200
			.67	5.75	<10>	5.44	<17>	8.50	< 2>	79	2	161
			1.15	5.44	<18>	5.44	< 9>	4.36	< 2>	21	26	122
			1.62	5.44	<18>	5.44	< 9>	.23	< 2>	0	54	84
			2.10	5.44	<18>	6.05	< 2>	.00	<10>	0	83	51
			2.57	5.44	<14>	6.98	< 2>	.00	<10>	0	95	22
			3.05	5.44	<17>	6.49	< 2>	.00	< 9>	0	89	42
			3.52	5.44	<17>	5.44	<10>	.00	< 2>	0	67	72
			4.00	5.44	<17>	5.44	<10>	3.09	< 2>	18	43	110
			4.47	5.44	< 9>	5.44	<18>	7.22	< 2>	66	16	149
			4.94	10.18	< 9>	5.44	<18>	11.36	< 2>	135	0	188
4059	.15	.50										
			.20	2.72	< 2>	2.72	<12>	.00	< 2>	0	0	3
			.35	2.72	< 2>	2.72	<12>	.00	< 2>	1	0	5
			.50	2.72	< 2>	2.72	<12>	.00	< 2>	2	0	7
			.66	2.72	< 2>	2.72	<12>	.00	< 2>	3	0	9
			.81	2.72	< 2>	2.72	<14>	.00	< 2>	5	0	11
			.96	2.72	< 2>	2.72	<14>	.00	< 2>	6	0	13
			1.11	2.72	< 2>	2.72	<14>	.00	< 2>	9	0	15
			1.27	2.72	< 2>	2.72	<14>	.00	< 2>	11	0	18
			1.42	2.72	< 2>	2.72	<14>	.00	< 2>	14	0	20
			1.57	2.72	< 2>	2.72	<14>	.00	< 2>	17	0	22
			1.72	2.72	< 2>	2.72	<14>	.00	< 2>	21	0	24
4060	.15	.50										
			.20	7.56	< 4>	2.72	<11>	1.18	< 2>	95	14	52
			.94	4.47	< 4>	2.72	<11>	.35	< 4>	60	23	44
			1.69	2.72	< 4>	2.72	<11>	.00	< 4>	30	28	36
			2.43	2.72	<12>	2.72	< 3>	.00	< 4>	10	32	29
			3.18	2.72	<12>	2.72	< 3>	.00	< 4>	0	32	21
			3.92	2.72	<15>	2.72	< 2>	.00	< 4>	0	34	13
			4.67	2.72	<11>	2.72	< 4>	.00	< 3>	0	32	20

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<-----REQUIRED REINFORCING-----> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
4060	.15	.50							
			5.41	2.72 <11>	2.72 < 4>	.00 < 3>	9	33	28
			6.16	2.72 < 3>	2.72 <12>	.00 < 3>	29	29	36
			6.90	4.38 < 3>	2.72 <12>	.31 < 3>	59	24	44
			7.64	7.44 < 3>	2.72 <12>	1.13 < 3>	94	15	51
4061	.15	.50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	29	0	28
			.38	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	24	0	26
			.57	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	19	0	23
			.75	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	15	0	21
			.93	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	12	0	18
			1.12	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	9	0	15
			1.30	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	6	0	13
			1.49	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	4	0	10
			1.67	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	2	0	8
			1.85	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	1	0	5
			2.04	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	0	0	3
4062	.15	.50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	0	0	3
			.38	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	1	0	5
			.55	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	2	0	8
			.73	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	4	0	10
			.90	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	6	0	13
			1.08	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	8	0	15
			1.26	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	11	0	17
			1.43	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	14	0	20
			1.61	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	18	0	22
			1.78	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	22	0	25
			1.96	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	27	0	27
4063	.15	.50							
			.20	7.85 < 4>	2.72 <11>	1.26 < 4>	99	17	53
			.93	4.71 < 4>	2.72 <11>	.45 < 4>	63	25	45
			1.67	2.72 < 4>	2.72 <11>	.00 < 4>	33	29	37
			2.40	2.72 <12>	2.72 < 3>	.00 < 4>	12	33	30
			3.13	2.72 <12>	2.72 < 3>	.00 < 4>	0	31	22
			3.87	2.72 <12>	2.72 < 2>	.00 < 4>	0	33	14
			4.60	2.72 <11>	2.72 < 4>	.00 < 3>	0	32	21
			5.34	2.72 <11>	2.72 < 4>	.00 < 3>	10	34	28
			6.07	2.72 <11>	2.72 < 4>	.00 < 3>	30	31	36
			6.80	4.41 < 3>	2.72 <12>	.32 < 3>	59	27	44
			7.54	7.43 < 3>	2.72 <12>	1.13 < 3>	94	20	51
4064	.15	.50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <14>	.00 < 2>	27	0	27
			.38	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	22	0	25
			.55	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	18	0	22
			.73	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	14	0	20
			.90	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	11	0	17
			1.08	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	8	0	15
			1.26	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	6	0	13
			1.43	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	4	0	10

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH X DEPTH (m) (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
4064	.15 X .50							
		1.61	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	2	0	8
		1.78	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	1	0	5
		1.96	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	0	0	3
4065	.15 X .50							
		.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	0	0	3
		.37	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	1	0	5
		.53	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	2	0	7
		.70	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	3	0	10
		.87	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	5	0	12
		1.04	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	7	0	14
		1.20	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	10	0	17
		1.37	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	13	0	19
		1.54	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	16	0	21
		1.71	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	20	0	24
		1.87	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	24	0	26
4066	.30 X .50							
		.20	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 4>	67	38	42
		.81	5.44 <12>	5.44 < 3>	.00 < 4>	44	43	34
		1.41	5.44 <12>	5.44 < 3>	.00 < 4>	28	47	27
		2.02	5.44 <12>	5.44 < 3>	.00 < 4>	16	46	19
		2.62	5.44 <12>	5.44 < 3>	.00 <12>	7	41	12
		3.23	5.44 <12>	5.44 < 3>	.00 < 3>	1	31	20
		3.83	5.44 <12>	5.44 < 3>	.00 < 3>	0	17	27
		4.44	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 3>	1	1	34
		5.04	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 3>	24	0	42
		5.65	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 2>	52	0	50
		6.25	6.12 < 3>	5.44 <12>	.00 < 2>	84	0	60
4067	.15 X .50							
		.20	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	28	0	28
		.38	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	23	0	25
		.56	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	19	0	23
		.74	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	15	0	20
		.93	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	11	0	18
		1.11	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	8	0	15
		1.29	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	6	0	13
		1.47	2.72 < 2>	2.72 <18>	.00 < 2>	4	0	10
		1.65	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	2	0	8
		1.83	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	1	0	5
		2.01	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	0	0	3
4068	.15 X .50							
		.20	2.72 < 2>	2.72 <12>	.00 < 2>	0	0	3
		.37	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	1	0	5
		.53	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	2	0	7
		.70	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	3	0	10
		.86	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	5	0	12
		1.03	2.72 < 2>	2.72 <18>	.00 < 2>	7	0	14
		1.20	2.72 < 2>	2.72 <13>	.00 < 2>	10	0	17
		1.36	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	13	0	19
		1.53	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	16	0	21

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
4068	.15	.50							
			1.70	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	20	0	23
			1.86	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	24	0	26
4069	.15	.50							
			.20	8.32 < 4>	2.72 <11>	1.41 < 4>	103	20	54
			.93	5.04 < 4>	2.72 <11>	.60 < 4>	67	28	46
			1.67	2.72 < 4>	2.72 <11>	.00 < 4>	36	31	39
			2.40	2.72 <12>	2.72 < 3>	.00 < 4>	13	34	31
			3.13	2.72 <12>	2.72 < 3>	.00 < 4>	0	32	24
			3.86	2.72 <15>	2.72 < 2>	.00 < 4>	0	33	16
			4.60	2.72 <11>	2.72 < 4>	.00 < 3>	0	33	22
			5.33	2.72 <11>	2.72 < 4>	.00 < 3>	12	37	29
			6.06	2.72 <11>	2.72 < 4>	.00 < 3>	32	34	37
			6.79	4.61 < 3>	2.72 <12>	.41 < 3>	62	31	45
			7.53	7.70 < 3>	2.72 <12>	1.22 < 3>	97	25	52
4070	.15	.50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <17>	.00 < 2>	30	0	29
			.39	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	25	0	26
			.58	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	20	0	24
			.77	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	16	0	21
			.95	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	12	0	18
			1.14	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	9	0	16
			1.33	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	6	0	13
			1.52	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	4	0	11
			1.71	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	2	0	8
			1.90	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	1	0	5
			2.08	2.72 < 2>	2.72 <16>	.00 < 2>	0	0	3
4101	.15	.50							
			.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	0	0	3
			.37	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	1	0	5
			.53	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	2	0	7
			.69	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	3	0	10
			.86	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	5	0	12
			1.02	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	7	0	14
			1.19	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	10	0	16
			1.36	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	13	0	19
			1.52	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	16	0	21
			1.68	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	20	0	23
			1.85	2.72 < 2>	2.72 <15>	.00 < 2>	24	0	26
4102	.30	.50							
			.20	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 3>	11	7	9
			.31	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 3>	10	7	10
			.42	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 3>	9	8	11
			.52	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 3>	7	8	13
			.63	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 2>	6	8	15
			.74	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 2>	4	9	16
			.85	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 2>	3	9	18
			.96	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 2>	2	11	20
			1.06	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 2>	0	12	22
			1.17	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 2>	0	13	23

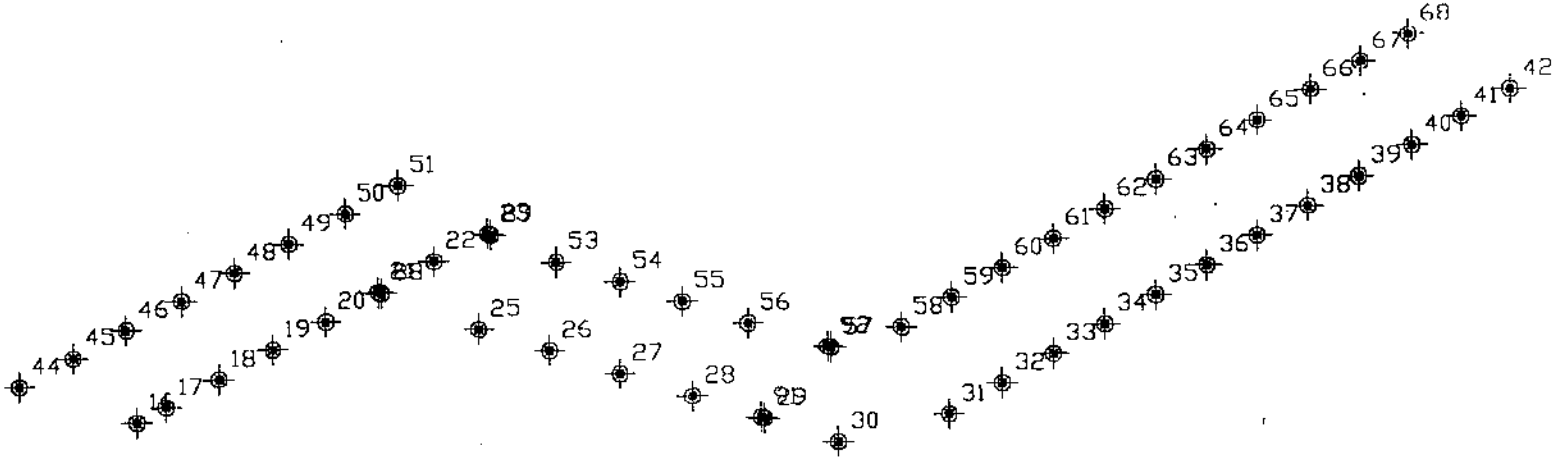
FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

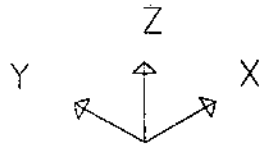
ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X	DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
4102	.30	X	.50							
				1.28	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 2>	0	15	25
4103	.15	X	.50							
				.20	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	32	0	30
				.40	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	26	0	27
				.59	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	21	0	24
				.79	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	17	0	22
				.98	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	13	0	19
				1.17	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	10	0	16
				1.37	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	7	0	14
				1.57	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	4	0	11
				1.76	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	2	0	8
				1.96	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	-1	0	5
				2.15	2.72 < 2>	2.72 <11>	.00 < 2>	0	0	3
4110	.30	X	.50							
				.20	5.48 < 4>	5.44 <11>	.00 < 2>	76	0	55
				.84	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 4>	43	3	47
				1.49	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 4>	16	8	39
				2.13	5.44 <12>	5.44 < 2>	.00 < 4>	0	13	31
				2.77	5.44 <11>	5.44 < 2>	.00 < 4>	0	24	23
				3.42	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 4>	0	36	15
				4.06	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 3>	7	43	19
				4.70	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 3>	21	46	27
				5.34	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 3>	37	43	35
				5.99	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 3>	62	38	43
				6.63	6.73 < 3>	5.44 <12>	.00 < 3>	92	31	51
4111	.30	X	.50							
				.20	5.99 < 4>	5.44 <11>	.00 < 4>	82	9	62
				.77	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 4>	49	11	55
				1.34	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 4>	19	11	48
				1.91	5.44 <12>	5.44 < 2>	.00 < 4>	0	10	41
				2.49	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 4>	0	28	34
				3.06	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 4>	9	45	27
				3.63	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 3>	21	59	24
				4.20	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 3>	36	68	31
				4.77	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 3>	54	74	38
				5.34	5.44 <11>	5.44 < 4>	.00 < 3>	75	75	45
				5.91	7.54 < 3>	5.49 <12>	.00 < 3>	102	76	52
4113	.30	X	.50							
				.20	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 8>	18	9	3
				.32	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 <16>	18	9	2
				.44	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 7>	18	9	2
				.56	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 7>	18	9	3
				.69	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 2>	18	9	5
				.81	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 2>	19	8	7
				.93	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 2>	19	8	9
				1.05	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 2>	20	7	11
				1.17	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 2>	21	6	13
				1.29	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 2>	22	5	15
				1.42	5.44 < 4>	5.44 <11>	.00 < 2>	24	4	17

FLEXURAL AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS (ACI 318-89)

ELEM ID	SECTION SIZE WIDTH (m)	X DEPTH (m)	STATN LOC (m)	<------REQUIRED REINFORCING------> TOP <LC> (sqcm)	BOT <LC> (sqcm)	SHR <LC> (sqcm/m)	<-DESIGN FORCES-> -M33 (kN-m)	+M33 (kN-m)	V22 (kN)
4116	.30	X .50							
			.20	14.38 < 2>	5.44 <17>	16.90 < 2>	183	0	240
			.48	8.98 < 2>	5.44 <17>	13.81 < 2>	120	0	211
			.76	5.44 <10>	5.44 <17>	10.71 < 2>	75	0	182
			1.03	5.44 <10>	5.44 <17>	7.61 < 2>	37	14	153
			1.31	5.44 <18>	5.44 < 9>	4.52 < 2>	8	34	124
			1.59	5.44 <18>	5.44 < 9>	1.42 < 2>	0	53	95
			1.87	5.44 <18>	5.44 < 2>	.00 < 2>	0	72	66
			2.14	5.44 <18>	6.29 < 2>	.00 <10>	0	86	39
			2.42	5.44 <18>	6.77 < 2>	.00 <10>	0	92	17
			2.70	5.44 <18>	6.62 < 2>	.00 < 9>	0	91	28
			2.98	5.44 <11>	5.85 < 2>	.00 < 2>	0	81	50
4118	.30	X .50							
			.20	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 2>	30	0	60
			.30	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 2>	28	0	51
			.39	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 4>	25	0	45
			.49	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 4>	24	4	38
			.58	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 4>	23	6	32
			.68	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 4>	22	9	26
			.78	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 4>	22	10	20
			.87	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 <11>	23	12	14
			.97	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 <11>	25	13	19
			1.06	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 <11>	26	13	24
			1.16	5.44 < 3>	5.44 <12>	.00 < 3>	29	13	30
4121	.30	X .50							
			.20	5.44 <13>	5.44 < 6>	1.43 < 5>	3	70	95
			.49	5.44 <13>	5.74 < 6>	.00 < 5>	0	79	72
			.79	5.44 <13>	6.52 < 2>	.00 < 5>	0	89	48
			1.08	5.44 <18>	6.84 < 2>	.00 < 6>	0	93	27
			1.38	5.44 <12>	6.45 < 2>	.00 < 6>	0	88	50
			1.67	5.44 <14>	5.44 < 2>	.00 < 6>	0	74	74
			1.96	5.44 <14>	5.44 < 5>	1.67 < 6>	0	54	97
			2.26	5.44 <14>	5.44 < 5>	4.77 < 2>	13	37	126
			2.55	5.44 < 6>	5.44 <13>	8.09 < 2>	49	20	157
			2.84	6.92 < 6>	5.44 <13>	11.41 < 2>	94	2	189
			3.14	11.22 < 6>	5.44 <13>	14.74 < 2>	147	0	220

CIMENTACION





P107KD01

UNDEFORMED SHAPE

OPTIONS

JOINT IDS
ALL JOINTS
RESTRAINTS
WIRE FRAME

SAP90

P107kD01-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:100%-SISMO:NSR-ANALISIS-16-02-2000

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 COMBINATION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
16	-.7305	7.2875	304.4418	-7.0020	-3.4580	.0998
17	2.4299	7.7191	592.9321	-7.8673	.3909	.0998
18	-1.6400	8.1890	721.3406	-9.0771	-4.5630	.0998
19	-2.4409	7.7533	714.6601	-9.2542	-5.5430	.0998
20	-1.6362	8.3554	711.1016	-10.6237	-4.5614	.0998
21	-1.1638	8.1148	733.1419	-11.0225	-3.9908	.0998
22	-3.6438	7.7699	710.7528	-11.3292	-7.0157	.0998
23	7.1894	4.1526	759.4332	-7.7653	6.1781	.0998
25	5.9440	10.3909	1260.8248	-13.8500	5.6569	-.3364
26	2.9777	1.3985	1180.5469	-2.1518	-.0556	-.3364
27	3.6053	2.5849	1195.1684	-2.7635	-1.7201	-.3364
28	2.2831	2.8604	1182.7682	-2.2788	-5.6792	-.3364
29	11.5369	-15.4818	752.0637	20.9796	12.7913	-.0287
30	25.1689	9.8353	1313.1307	-9.5572	30.2786	-.0263
31	-14.2540	23.7460	1016.6372	-22.4851	-17.4319	-.0287
32	2.4781	7.8558	787.4989	-3.6692	2.9417	-.0287
33	.3922	8.0481	898.8834	-3.7035	.4019	-.0287
34	.4079	8.1762	896.9410	-3.6627	.4209	-.0287
35	.4101	8.3006	896.4659	-3.6175	.4236	-.0287
36	.4043	8.4249	896.0417	-3.5723	.4166	-.0287
37	.4650	8.5494	895.7161	-3.5273	.4906	-.0287
38	-.1259	8.6750	899.3699	-3.4835	-.2290	-.0287
39	2.3734	8.8242	669.8712	-3.4674	2.8142	-.0287
40	-3.2745	17.2402	282.2286	-13.1264	-4.0629	-.0287
41	1.6763	17.2273	276.8484	-12.9251	1.9654	-.0287
42	-15.6053	17.1680	162.1617	-12.6743	-19.0773	-.0287
44	8.1904	-7.3461	422.0440	10.4641	7.0042	.0998
45	-2.7793	-8.1164	722.5953	10.6975	-6.3524	.0998
46	-1.4481	-8.1584	718.4114	10.0821	-4.7303	.0998
47	-2.5532	-7.6721	714.3487	8.8252	-6.0744	.0998
48	-1.7188	-7.5000	709.7008	7.9596	-5.0571	.0998
49	-1.2284	-7.0606	729.6243	6.7644	-4.4585	.0998
50	-3.7418	-6.5350	703.7564	5.4380	-7.5177	.0998
51	6.9150	-6.9529	749.8977	5.2538	5.4590	.0998
53	-4.1366	2.7588	1187.1215	-3.1625	-6.3100	-.3364
54	-6.3642	-1.3156	1100.7046	2.4914	-10.9997	-.3364
55	-6.6102	-3.1763	1122.9427	5.4581	-13.3265	-.3364
56	-4.2026	-7.0712	1261.1598	10.9690	-12.6501	-.3364
57	3.6867	-25.3125	1003.6120	32.9347	4.5392	-.0263
58	1.8010	-4.0504	1034.6784	10.2790	2.2404	-.0287
59	.3758	-7.5775	1116.8378	14.6019	.5050	-.0287
60	.3875	-7.4859	1116.9586	14.6855	.5192	-.0287
61	.3882	-7.3619	1117.2650	14.7311	.5201	-.0287
62	.3799	-7.2376	1117.6667	14.7763	.5100	-.0287
63	.4636	-7.1131	1118.2630	14.8214	.6119	-.0287
64	-.2757	-6.9892	1123.8165	14.8671	-.2883	-.0287
65	2.5421	-6.9995	862.2674	15.0701	3.1427	-.0287
66	-3.9697	-17.8788	405.7445	28.0158	-4.7863	-.0287
67	2.5082	-18.2443	399.6150	28.6301	3.1014	-.0287
68	-20.3406	-20.3384	227.2128	31.2646	-24.7200	-.0287

P107kD01-FOPAE-Est. Kennedy-RES.:100%-SISMO:NSR-ANALISIS-16-02-2000

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 COMBINATION 1 - FORCES "F" AND MOMENTS "M"

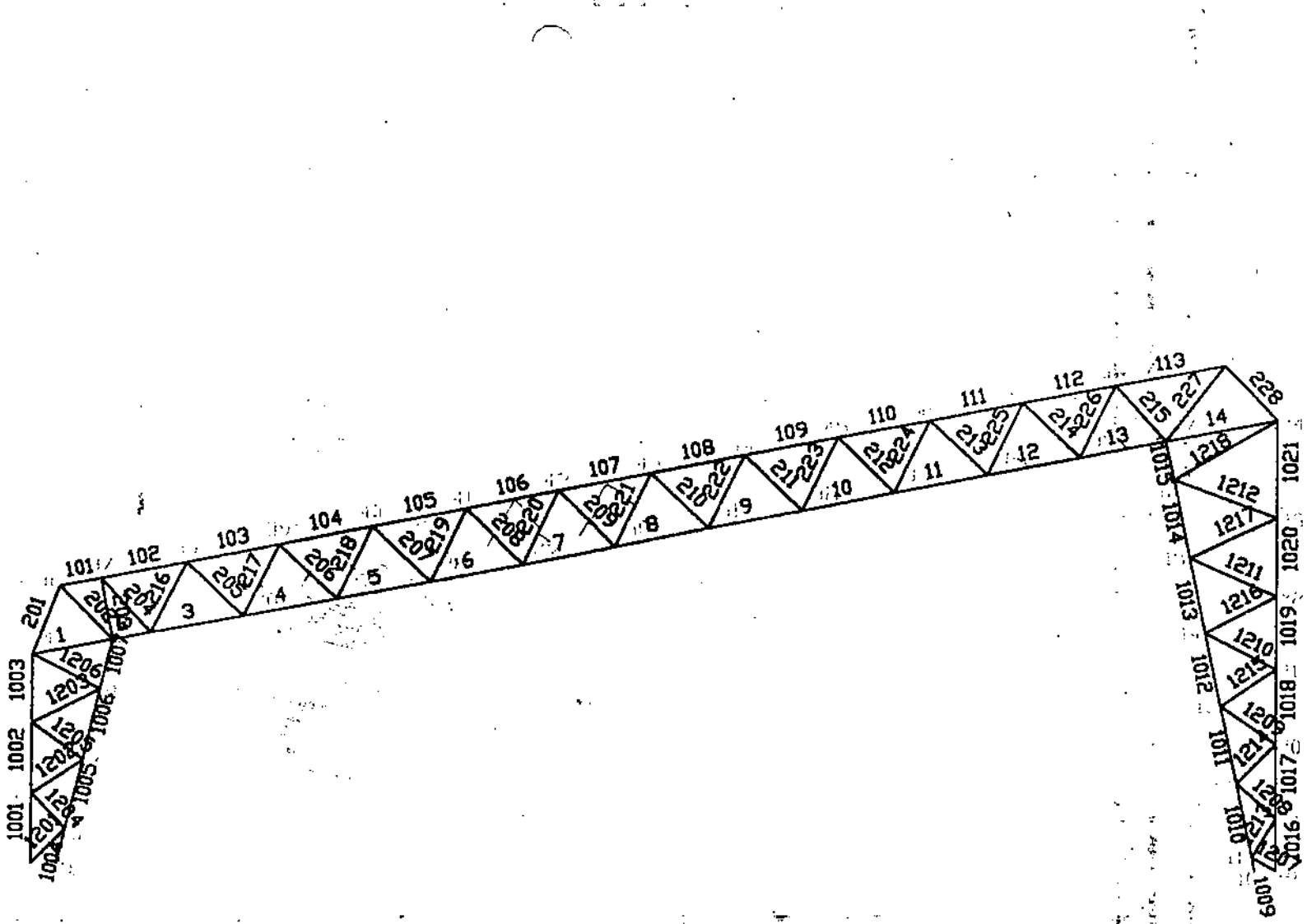
JOINT	F(X)	F(Y)	F(Z)	M(X)	M(Y)	M(Z)
88	13.4878	-27.8278	810.6097	16.1938	18.9187	-2.0204
89	-3.2089	-15.1268	761.5403	18.1847	-2.8199	-.3364
91	-1.7188	15.8684	703.1778	-17.2993	-12.8839	-.3364
92	-2.0566	18.6558	888.7131	-19.2197	-13.1577	-.3364

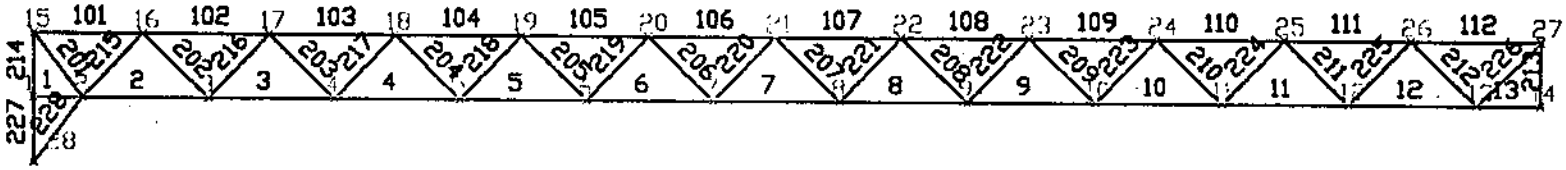
4. ELEMENTOS NO SISMICOS

En este capítulo se evalúo la capacidad de los elementos metálicos de la zona de piscina y de la zona de máquinas, para definir el reforzamiento requerido.

En general, se encontró que la estructura metálica de la estación fue construida con lámina doblada y dimensiones conformadas de perfiles muy bajos.

Fue necesario reforzar la mayoría de los elementos dada su poca capacidad a resistir esfuerzos. A continuación se presentan las siluetas y análisis de las diferentes estructuras.


Y
X
P107M01
UNDEFORMED
SHAPE
OPTIONS
JOINT IDS
ELEMENT IDS
WIRE FRAME
SAP90



Y

X

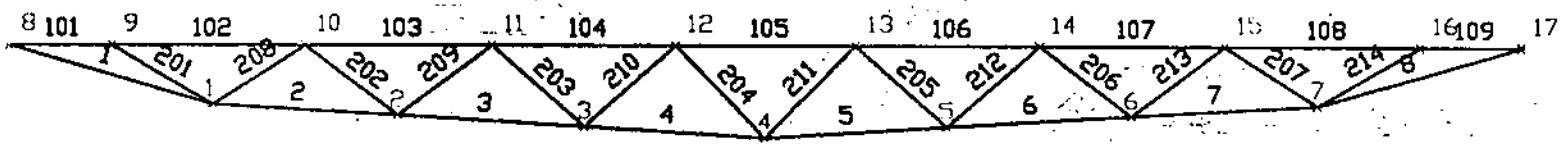
p107m03

UNDEFORMED SHAPE

OPTIONS

JOINT IDS
ALL JOINTS
ELEMENT IDS
WIRE FRAME

SAP90





p107m02

UNDEFORMED SHAPE

OPTIONS

JOINT IDS

ALL JOINTS

ELEMENT IDS

WIRE FRAME

SAP90

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE	4.1 ANALISIS DE CARGAS ESTACION B5 - KENNEDY ESTRUCTURA METALICA	Archivo: P107T02 Fecha: Feb.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107

A. PORTIDOS:

De sismo: Ejes Y.
De carga y sismo: Ejes Y y X.

B. DIMENSIONES BASICAS:

C. FACTORES DE MAYORACION DE CARGA:

Carga muerta:	1.00
Carga viva:	1.00

D. CARGAS UNITARIAS:

TOTAL CARGA MUERTA CUB.:	0.35
CARGA VIVA CUB.:	0.50

OBSERVACIONES:	Revisó:_____ Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE	4.2 CARGAS SOBRE VIGAS ESTACION B5 - KENNEDY ESTRUCTURA METALICA	Archivo: P107T02 Fecha: Feb.-2000 Hoja____de___ Proyecto No.: p107

ELEMENTOS	ENTRE EJES	AN.AF. (m)	C.M. (KN/m2)	C.V. (KN/m2)	C.M. (KN/m)	C.V. (KN/m)	C.M.TIPO (KN/m)		C.V.TIPO (KN/m)	
CORREAS	32-31	2.20	0.35	0.50	0.8	1.1	0.77	1	1.10	2

ELEMENTOS	ENTRE EJES	AN.AF. (m)	C.M. (KN/m)	C.V. (KN/m)	C.M. (KN)	C.V. (KN)	C.M.TIPO (KN)		C.V.TIPO (KN)	
CERCHA # 1	O-G	7.68	0.77	1.10	5.9	8.4	3.80	1	5.43	1
CINTA # 1	E-F	7.65	0.77	1.10	5.9	8.4	2.27	1	3.24	1
							1.13		1.62	

OBSERVACIONES:

Revisó:_____
Ejecutó:_____

INTERPOLAR LTDA.
OBRAS CIVILES

1.3. CÉRCHAS Y CORREAS METALICAS
ESTACION B5 - KENNEDY

Archivo: P107T01
Fecha: Feb.-2000
Hoja____de____
Proyecto No.: p107

VAR.	UNID.	SECTOR PISCINA							SECTOR PARQUEADEROS	
		COL-IZQ		COL-DER		CERCHA #1-SAP	CORREA #1-SAP	CINTA #1	CINTA #2	CINTA #1-SAP	CORREA #1
		M-I	M-D	M-D	M-I						
$A_{T\text{-}SUM}$	kg-m	2.96		2.96		4.64	1.48	2.32	2.32	4.64	1.48
Cel a Com		2 L 1 1/4 * 1/8		2 L 1 * 1/8		2 L 1 1/2 * 1/8	1 L 1 * 1/8	1 L 1 1/2 * 1/8	1 L 1 1/2 * 1/8	2 L 1 1/2 * 1/8	1 L 1 * 1/8
$A_{C\text{-}SUM}$	kg-m	2.96		2.96		4.64	1.48	2.32	2.32	4.64	1.48
A_c	cm^2	2.96		5.50		10.34	1.70	2.32	2.32	4.80	1.48
d	cm	-		-		-	-	-	-	-	-
r	cm	0.76		0.50		0.76	0.50	0.76	0.76	0.76	0.50
λ		98		80		105	141	88	138	71	103
C_c		125		125		125	125	125	125	125	125
F_c	kg/cm^2	926		1073		855	476	1012	512	1141	880
T_s	kg	2740		5903		8843	809	2347	1188	5477	1303

OBSERVACIONES:

E= 2.00E+06 kg/cm^2

Revisó:_____
Ejecutó:_____

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE	4.3. CERCHAS Y CORREAS METÁLICAS ESTACIÓN B5 - KENNEDY	Archivo: P107T02 Fecha: Feb.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107

VAR.	UNID.	SECTOR PISCINA								SECTOR PARQUEADEROS	
		COL-IZQ		COL-DER		CERCHA #1-SAP	CORREA #1-SAP	CINTA #1	CINTA #2	CINTA #1-SAP	CORREA #1
		M-I	M-D	M-D	M-I						
L	m	3.28	3.53	6.67	7.00	18.62	8.15	7.91	6.94	8.92	8.00
AN.AF.	m					7.68	2.20	2.20	1.20	7.65	2.20
W	kg/m²					85	85	85	85	85	85
W	kg/m					652	187	187	102	650	187
$M_{máx}$	kg-m					15800	1553	1463	614	6467	1496
h	m	0.35	0.18	0.35	0.35	0.93	0.41	0.40	0.35	0.45	0.40
h	m	0.48	0.48	1.00	1.00	1.00	0.50	0.52	0.95	0.39	0.37
T=C	kg	4400	12800	8000	13200	15800	3400	2813	646	11800	4043
f_y=	kg/cm²	2530	2530	2530	2530	2530	2530	2530	2530	2530	2530
f_t=	kg/cm²	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518
P	m	1.10	1.13	1.20	0.60	0.72	0.60	0.83	0.90	0.38	0.71
b	m	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.15	0.15	0.20	0.20	0.15
A_T	cm²	2.90	8.43	5.27	8.70	10.41	2.24	1.85	0.43	7.77	2.66
C.I	"	2 L 1 1/2 * 1/8		2 L 1 1/2 * 1/8		2 L 1 1/2 * 3/16	1 Φ 5/8"	1 U 3 * 1 * 1/8	1 U 3*1 1/2*1/8	1 U 4 1/2* 2 * 1/8	1 L 1 1/2 * 1/8
$A_{T\text{-}SUM}$	kg-m	4.64		4.64		6.84	1.99	4.06	4.87	6.90	2.32
C.S	"	2 L 1 1/2 * 3/16		2 L 1 1/2 * 3/16		2 L 1 1/2 * 1/8	1 U 2 * 1 * 1/8	1 U 3 * 1 *1/8	1 U 3*1 1/2*1/8	1 U 3*1 1/2*1/8	2 U 2 * 1 * 1/8
$A_{C\text{-}SUM}$	kg-m	6.84		6.84		4.64	3.23	4.06	4.87	4.87	6.46
A_c	cm²	18.98		13.02		16.78	6.19	4.06	4.87	9.23	6.46
d	cm	-		-		-	-	-	-	-	-
r	cm	0.99		0.74		0.99	0.50	0.76	1.06	0.76	0.76
λ		114		81		73	120	109	85	49	93
C_c		125		125		125	125	125	125	125	125
F_c	kg/cm²	770		1065		1129	711	818	1034	1291	962
T_s	kg	14615		13861		18953	4402	3321	5034	11914	6213
CELOSIA											
L	m	0.74		0.40		0.80	0.58	0.67	1.05	0.43	0.51
T=C	kg	2400		5600		7400	800	946	392	5400	1037
f_y=	kg/cm²	2530		2530		2530	2530	2530	2530	2530	2530
f_t=	kg/cm²	1518		1518		1518	1518	1518	1518	1518	1518
A_T	cm²	1.58		3.69		4.87	0.53	0.62	0.26	3.56	0.68
Cel a Ten	"	2 L 1 1/4 * 1/8		2 L 1 * 1/8		2 L 1 1/2 * 1/8	1 L 1 * 1/8	1 L 1 1/2 * 1/8	1 L 1 1/2 * 1/8	2 L 1 1/2 * 1/8	1 L 1 * 1/8

ANTONIO J. FRANCO INGENIERO CIVIL FOPAE	4.3. CERCHAS Y CORREAS METALICAS ESTACION B5 - KENNEDY	Archivo: P107T02 Fecha: Feb.-2000 Hoja____de____ Proyecto No.: p107

VAR.	UNID.	SECTOR PISCINA							SECTOR PARQUEADEROS	
		COL-IZQ		COL-DER		CERCHA #1-SAP	CORREA #1-SAP	CINTA #1	CINTA #2	CINTA #1-SAP	CORREA #1
		M-I	M-D	M-D	M-I						
$A_{T\text{-}SUM}$	kg-m	2.96		2.96		4.64	1.48	2.32	2.32	4.64	1.48
Cel x Com	-	2 L 1 1/4 * 1/8		2 L 1 * 1/8		2 L 1 1/2 * 1/8	1 L 1 * 1/8	1 L 1 1/2 * 1/8	1 L 1 1/2 * 1/8	2 L 1 1/2 * 1/8	1 L 1 * 1/8
$A_{C\text{-}SUM}$	kg-m	2.96		2.96		4.64	1.48	2.32	2.32	4.64	1.48
A_c	cm^2	2.96		5.50		10.34	1.48	2.32	2.32	4.64	1.48
d	cm	-		-		-	-	-	-	-	-
r	cm	0.76		0.50		0.76	0.50	0.76	0.76	0.76	0.50
λ		98		80		105	117	88	138	57	103
C_c		125		125		125	125	125	125	125	125
F_c	kg/cm^2	926		1073		855	745	1012	512	1242	880
T_s	kg	2740		5903		8843	1103	2347	1188	5762	1303

OBSERVACIONES:

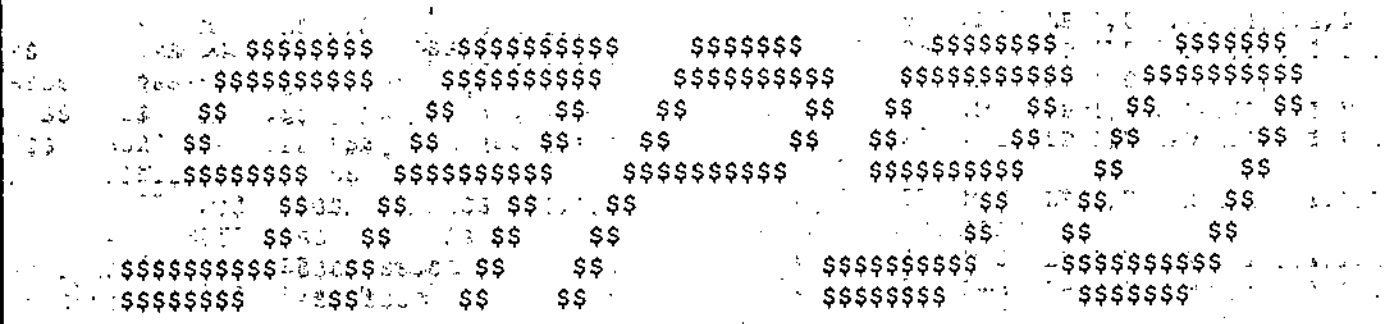
E= 2.00E+06 kg/cm^2

Revisó:_____

Ejecutó:_____

```
P107M01 / FOPAE-ESTACION B5-KENNEDY / PORTICO METALICO-SECTOR PISCINA / FEB/00
SYSTEM
L=2
JOINTS
C NUDOS COLUMNA IZQUIERDA
1      X=0.00    Y=0.00
2      X=0.00    Y=1.10
3      X=0.00    Y=2.20
4      X=0.00    Y=3.28
5      X=0.39    Y=0.00
6      X=0.52    Y=0.55
7      X=0.78    Y=1.65
8      X=1.04    Y=2.74
9      X=1.23    Y=3.53
C NUDOS COLUMNA DERECHA
10     X=18.655  Y=0.00
11     X=18.61   Y=0.209
12     X=18.37   Y=1.38
13     X=18.12   Y=2.56
14     X=17.88   Y=3.73
15     X=17.63   Y=4.91
16     X=17.39   Y=6.08
17     X=17.26   Y=6.67
18     X=18.975  Y=0.00
19     X=18.975  Y=0.81
20     X=18.975  Y=1.98
21     X=18.975  Y=3.16
22     X=18.975  Y=4.33
23     X=18.975  Y=5.51
24     X=18.975  Y=7.00
C NUDOS CERCHA CINTA INFERIOR
25     X=1.82    Y=3.65
26     X=3.23    Y=3.92
27     X=4.65    Y=4.20
28     X=6.06    Y=4.48
29     X=7.47    Y=4.75
30     X=8.88    Y=5.03
31     X=10.30   Y=5.31
32     X=11.71   Y=5.58
33     X=13.12   Y=5.86
34     X=14.54   Y=6.14
35     X=15.95   Y=6.41
C NUDOS CERCHA CINTA SUPERIOR
36     X=0.425   Y=4.38
37     X=1.06    Y=4.50
38     X=2.36    Y=4.76
39     X=3.77    Y=5.04
40     X=5.18    Y=5.31
41     X=6.60    Y=5.59
42     X=8.01    Y=5.87
43     X=9.42    Y=6.14
44     X=10.84   Y=6.42
45     X=12.25   Y=6.70
46     X=13.66   Y=6.97
47     X=15.08   Y=7.25
48     X=16.49   Y=7.53
49     X=18.16   Y=7.85

RESTRAINTS
1    5    4     R=1,1,1,1,1,1
```

```
10  18   8    R=1,1,1,1,1,1
2    4   1    R=0,0,1,1,1,1
6    9   1    R=0,0,1,1,1,1
11  17   1    R=0,0,1,1,1,1
19  49   1    R=0,0,1,1,1,1

FRAME
NM=6   Y=-1
C  CINTA INFERIOR VIGA
1  I=4.58E-8,4.58E-8 A=3.42E-4  W=2.68E-2 E=200E6  :1 1/2"*3/16"
C  CINTA SUPERIOR VIGA
2  I=4.58E-8,4.58E-8 A=3.42E-4  W=2.68E-2 E=200E6  :1 1/2"*3/16"
C  CELOSIA VIGA
3  I=3.33E-8,3.33E-8 A=2.32E-4  W=1.83E-2 E=200E6  :1 1/2"*1/8"
C  MONTANTES COLUMNAS
4  I=4.58E-8,4.58E-8 A=3.42E-4  W=2.68E-2 E=200E6  :1 1/2"*3/16"
5  I=3.33E-8,3.33E-8 A=2.32E-4  W=1.83E-2 E=200E6  :1 1/2"*1/8"
C  CELOSIA COLUMNAS
6  I=0.83E-8,0.83E-8 A=1.48E-4  W=1.19E-2 E=200E6  :1"*1/8"
C CINTA INFERIOR
1      4  9   M=1  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
2      9  25  M=1  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
3     25  26  M=1  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=9,1,1,1
13    35  17  M=1  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
14    17  24  M=1  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
C CINTA SUPERIOR
101   36  37  M=2  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=12,1,1,1
C CELOSIA CERCHAS
201   36  4   M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
202   36  9   M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
203   37  9   M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
204   37  25  M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=10,1,1,1
215   48  17  M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
216   38  25  M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=10,1,1,1
227   49  17  M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
228   49  24  M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
C COLUMNA IZQUIERDA
1001  1   2   M=5  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=2,1,1,1
1004  5   6   M=4  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=3,1,1,1
C CELOSIA COLUMNA IZQUIERDA
1201  1   6   M=6  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=2,1,1,1
1204  2   6   M=6  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=2,1,1,1
C COLUMNA DERECHA
1009  10  11  M=4  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=6,1,1,1
1016  18  19  M=5  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=5,1,1,1
C CELOSIA COLUMNA DERECHA
1207  11  18  M=6  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=5,1,1,1
1213  11  19  M=6  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=5,1,1,1

LOADS
36,49,1   L=1  F=0,-1.94     :CM
36,49,1   L=2  F=0,-2.715    :CV
30,31,1   L=1  F=0,-1.0      :CM
30,31,1   L=2  F=0,-1.0      :CV

COMBO
1  C=1.00,1.00
```



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.40

Copyright (C) 1978-1992
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

P107M01 / FOPAE-ESTACION B5-KENNEDY / PORTICO METALICO-SECTOR PISCINA

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

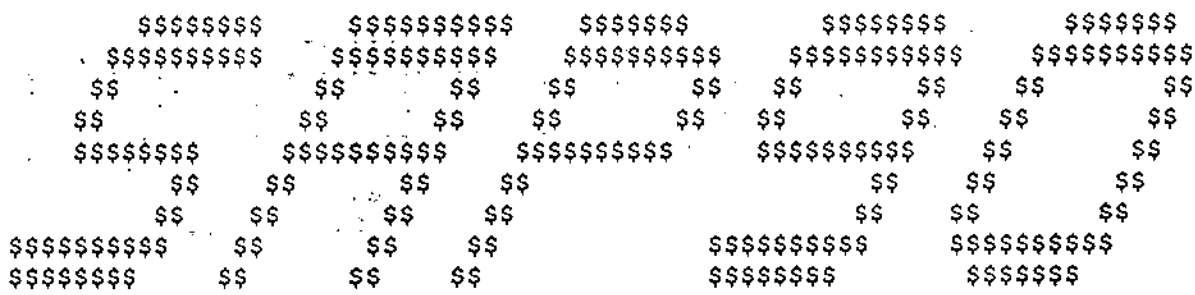
ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
1								
	1	.000			-12.592			
		.000	.016	.000				
		.628	.000	.005				
		1.255	-.016	.000				
		1.255			-12.586			
2								
	1	.000			-56.408			
		.000	.008	.000				
		.301	.000	.001				
		.602	-.008	.000				
		.602			-56.405			
8								
	1	.000			60.866			
		.000	.019	.000				
		.724	.000	.007				
		1.447	-.019	.000				
		1.447			60.873			
13								
	1	.000			-53.000			
		.000	.018	.000				
		.668	.000	.006				
		1.336	-.018	.000				
		1.336			-52.993			
101								
	1	.000			33.411			
		.000	.009	.000				
		.323	.000	.001				
		.646	-.009	.000				
		.646			33.415			
107								
	1	.000			-78.167			
		.000	.019	.000				
		.718	.000	.007				
		1.436	-.019	.000				
		1.436			-78.160			

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
113								
	1	.000			59.203			
		.000	.022	.000				
		.850	.000	.010				
		1.700	-.022	.000				
		1.700			59.211			
227								
	1	.000			-53.568			
		.000	-.008	.000				
		.742	.000	-.003				
		1.484	.008	.000				
		1.484			-53.590			
1001								
	1	.000			9.701			
		.000	.000	.000				
		1.100	.000	.000				
		1.100			9.721			
1003								
	1	.000			21.890			
		.000	.000	.000				
		1.080	.000	.000				
		1.080			21.910			
1004								
	1	.000			-41.778			
		.000	.002	.000				
		.283	.000	.000				
		.565	-.002	.000				
		.565			-41.763			
1007								
	1	.000			-63.872			
		.000	.003	.000				
		.406	.000	.001				
		.813	-.003	.000				
		.813			-63.851			
1009								
	1	.000			20.479			
		.000	-.001	.000				
		.107	.000	.000				
		.214	.001	.000				
		.214			20.485			
1015								
	1	.000			-65.713			
		.000	-.002	.000				
		.302	.000	-.000				
		.604	.002	.000				
		.604			-65.697			
1016								
	1	.000			-39.977			
		.000	.000	.000				

	.810	.000	.000	
	.810			-39.962
1021				
1	.000			30.380
	.000	.000	.000	
	1.490	.000	.000	
	1.490			30.407
1201				
1	.000			-11.257
	.000	.003	.000	
	.378	.000	.001	
	.757	-.003	.000	
	.757			-11.251
1207				
1	.000			-24.948
	.000	.002	.000	
	.210	.000	.000	
	.421	-.002	.000	
	.421			-24.951
1213				
1	.000			27.231
	.000	.002	.000	
	.352	.000	.000	
	.703	-.002	.000	
	.703			27.238

```
P107M02 / FOPAE-ESTACION B5-KENNEDY / CORREA-SECTOR PISCINA / FEB/00
SYSTEM
L=2
JOINTS
C NUDOS CINTA INFERIOR
1     X=1.10    Y=0.18
2     X=2.10    Y=0.12
3     X=3.10    Y=0.06
4     X=4.075   Y=0.00
5     X=5.05    Y=0.06
6     X=6.05    Y=0.12
7     X=7.05    Y=0.18
C NUDOS CINTA SUPERIOR
8     X=0.00    Y=0.50
9     X=0.55    Y=0.50
10    X=1.60    Y=0.50
11    X=2.60    Y=0.50
12    X=3.59    Y=0.50
13    X=4.56    Y=0.50
14    X=5.55    Y=0.50
15    X=6.55    Y=0.50
16    X=7.60    Y=0.50
17    X=8.15    Y=0.50

RESTRAINTS
8    17    9     R=1,1,1,1,1,1
1     7    1     R=0,0,1,1,1,1
9    16    1     R=0,0,1,1,1,1

FRAME
NL=2  NM=3   Y=-1
C  CINTA INFERIOR VIGA
1  I=0.32E-8,0.32E-8 A=1.99E-4  W=1.55E-2 E=200E6  :1 1/2"*3/16"
C  CINTA SUPERIOR VIGA
2  I=1.66E-8,1.66E-8 A=3.23E-4  W=2.38E-2 E=200E6  :U 2"*1"*1/8"
C  CELOSIA VIGA
3  I=0.83E-8,0.83E-8 A=1.48E-4  W=1.19E-2 E=200E6  :1"*1/8"
C CARGAS DISTRIBUIDAS EN CORREAS
1  WG=0,-0.77       :CM
2  WG=0,-1.10       :CV
C CINTA INFERIOR
1      8  1   M=1  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
2      1  2   M=1  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=5,1,1,1
8      7  17  M=1  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
C CINTA SUPERIOR
101    8  9   M=2  NSL=1,2 LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=8,1,1,1
C CELOSIA CERCHAS
201    9  1   M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=6,1,1,1
208   10  1   M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=6,1,1,1

C LOADS
C 36,49,1    L=1  F=0,-2.2      :CM
C
COMBO
1  C=1.00,1.00
```



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.40

Copyright (C) 1978-1992
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

P107M02 / FOPAE-ESTACION B5-KENNEDY / CORREA-SECTOR PISCINA / FEB/00

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
1								
	1	.000			26.155			
		.000	.009	.000				
		.573	.000	.002				
		1.146	-.009	.000				
		1.146			26.150			
2								
	1	.000			28.857			
		.000	.008	.000				
		.501	.000	.002				
		1.002	-.008	.000				
		1.002			28.856			
3								
	1	.000			33.925			
		.000	.008	.000				
		.501	.000	.002				
		1.002	-.008	.000				
		1.002			33.924			
4								
	1	.000			33.569			
		.000	.008	.000				
		.488	.000	.002				
		.977	-.008	.000				
		.977			33.568			
5								
	1	.000			33.568			
		.000	.008	.000				
		.488	.000	.002				
		.977	-.008	.000				
		.977			33.569			
6								
	1	.000			33.924			
		.000	.008	.000				
		.501	.000	.002				
		1.002	-.008	.000				
		1.002			33.925			
7								
	1	.000			28.856			
		.000	.008	.000				
		.501	.000	.002				
		1.002	-.008	.000				
		1.002			28.857			

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
8								
	1	.000			26.150			
		.000	.009	.000				
		.573	.000	.002				
		1.146	-.009	.000				
		1.146			26.155			
101								
	1	.000			3.759			
		.000	.521	.000				
		.275	.000	.072				
		.550	-.521	.000				
		.550			3.759			
102								
	1	.000			6.369			
		.000	.994	.000				
		.525	.000	.261				
		1.050	-.994	.000				
		1.050			6.369			
103								
	1	.000			-2.678			
		.000	.947	.000				
		.500	.000	.237				
		1.000	-.947	.000				
		1.000			-2.678			
104								
	1	.000			-4.842			
		.000	.937	.000				
		.495	.000	.232				
		.990	-.937	.000				
		.990			-4.842			
105								
	1	.000			-2.646			
		.000	.918	.000				
		.485	.000	.223				
		.970	-.918	.000				
		.970			-2.646			
106								
	1	.000			-4.842			
		.000	.937	.000				
		.495	.000	.232				
		.990	-.937	.000				
		.990			-4.842			

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
107								
	1	.000			-2.678			
		.000	.947	.000				
		.500	.000	.237				
		1.000	-.947	.000				
		1.000			-2.678			
108								
	1	.000			6.369			
		.000	.994	.000				
		.525	.000	.261				
		1.050	-.994	.000				
		1.050			6.369			
109								
	1	.000			3.759			
		.000	.521	.000				
		.275	.000	.072				
		.550	-.521	.000				
		.550			3.759			
201								
	1	.000			-3.018			
		.000	.003	.000				
		.318	.000	.001				
		.636	-.003	.000				
		.636			-3.022			
202								
	1	.000			3.449			
		.000	.003	.000				
		.314	.000	.000				
		.628	-.003	.000				
		.628			3.445			
203								
	1	.000			-.199			
		.000	.003	.000				
		.333	.000	.000				
		.666	-.003	.000				
		.666			-.204			
204								
	1	.000			-2.853			
		.000	.003	.000				
		.348	.000	.001				
		.697	-.003	.000				
		.697			-2.859			

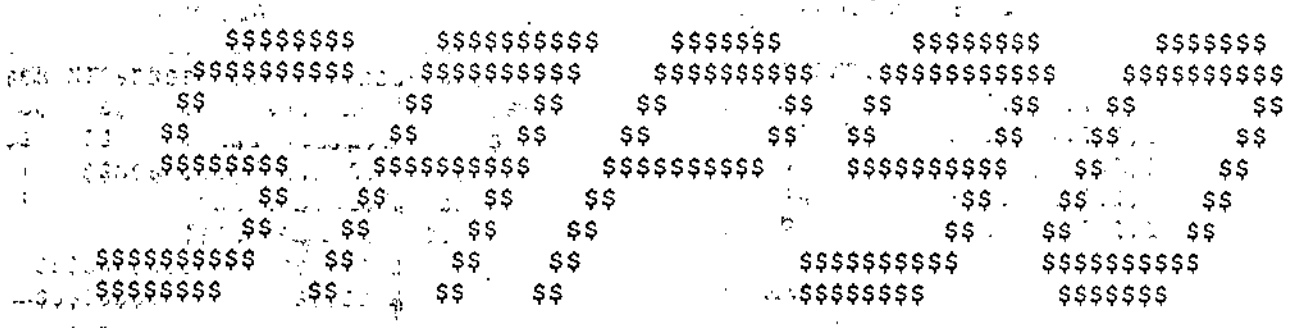
F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
205								
	1	.000			.281			
		.000	.003	.000				
		.329	.000	.000				
		.659	-.003	.000				
		.659			.276			
206								
	1	.000			-2.905			
		.000	.003	.000				
		.314	.000	.000				
		.628	-.003	.000				
		.628			-2.910			
207								
	1	.000			-7.482			
		.000	.003	.000				
		.297	.000	.000				
		.594	-.003	.000				
		.594			-7.486			
208								
	1	.000			-7.482			
		.000	-.003	.000				
		.297	.000	-.000				
		.594	.003	.000				
		.594			-7.486			
209								
	1	.000			-2.905			
		.000	-.003	.000				
		.314	.000	-.000				
		.628	.003	.000				
		.628			-2.910			
210								
	1	.000			.281			
		.000	-.003	.000				
		.329	.000	-.000				
		.659	.003	.000				
		.659			.276			
211								
	1	.000			-2.853			
		.000	-.003	.000				
		.348	.000	-.001				
		.697	.003	.000				
		.697			-2.859			

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
212								
	1	.000			-.199			
		.000	-.003	.000				
		.333	.000	-.000				
		.666	.003	.000				
		.666			-.204			
213								
	1	.000			3.449			
		.000	-.003	.000				
		.314	.000	-.000				
		.628	.003	.000				
		.628			3.445			
214								
	1	.000			-3.018			
		.000	-.003	.000				
		.318	.000	-.001				
		.636	.003	.000				
		.636			-3.022			

```
P107M03 / FOPAE-ESTACION B5-KENNEDY / CINTA #1-PARQUEADERO / FEB/00
SYSTEM
L=2
JOINTS
C NUDOS CINTA INFERIOR
1    X=0.00   Y=0.40
2    X=0.29   Y=0.40
13   X=8.54   Y=0.40   G=2,13,1
14   X=8.91   Y=0.40
C NUDOS CINTA SUPERIOR
15   X=0.00   Y=0.79
16   X=0.65   Y=0.79
26   X=8.15   Y=0.79   G=16,26,1
27   X=8.91   Y=0.79
28   X=0.00   Y=0.00

RESTRAINTS
12  28  16    R=1,1,1,1,1,1
1   15  14    R=1,1,1,1,1,1
2   11   1    R=0,0,1,1,1,1
13  14   1    R=0,0,1,1,1,1
16  27   1    R=0,0,1,1,1,1

FRAME
NM=3   Y=-1
C  CINTA INFERIOR VIGA
1  I=7.91E-8,7.91E-8 A=3.09E-4  W=2.46E-2 E=200E6  :L 2"*1/8
C  CINTA SUPERIOR VIGA
2  I=3.33E-8,3.33E-8 A=2.32E-4  W=1.83E-2 E=200E6  :L 1 1/2"*1/8
C  CELOSIA VIGA
3  I=3.33E-8,3.33E-8 A=2.32E-4  W=1.83E-2 E=200E6  :1 1/2"*1/8"
C CINTA INFERIOR
1     1  2   M=1  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=12,1,1,1
C CINTA SUPERIOR
101  15  16  M=2  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=11,1,1,1
C CELOSIA CERCHAS
201  15  2   M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=12,1,1,1
214  15  1   M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1  G=12,1,1,1
227   1  28  M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1
228   2  28  M=3  LP=1,0  LR=1,1,0,1,1,1

LOADS
16,27,1   L=1  F=0,-1.13    :CM
16,27,1   L=2  F=0,-1.62    :CV
7,8,1     L=1  F=0,-1.0     :CM
7,8,1     L=2  F=0,-1.0     :CV

COMBO
1  C=1.00,1.00
```



STRUCTURAL ANALYSIS PROGRAMS

VERSION 5.40

Copyright (C) 1978-1992
EDWARD L. WILSON
All rights reserved

P107M03 / FOPAE-ESTACION B5-KENNEDY / CINTA #1-PARQUEADERO / FEB/00

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
1								
	1	.000			-57.770			
		.000	.004	.000				
		.145	.000	.000				
		.290	-.004	.000				
		.290			-57.770			
2								
	1	.000			-58.781			
		.000	.009	.000				
		.375	.000	.002				
		.750	-.009	.000				
		.750			-58.781			
3								
	1	.000			-29.117			
		.000	.009	.000				
		.375	.000	.002				
		.750	-.009	.000				
		.750			-29.117			
13								
	1	.000			.000			
		.000	.005	.000				
		.185	.000	.000				
		.370	-.005	.000				
		.370			.000			
101								
	1	.000			55.988			
		.000	.006	.000				
		.325	.000	.001				
		.650	-.006	.000				
		.650			55.988			

F R A M E E L E M E N T F O R C E S

ELT ID	LOAD COMB	DIST ENDI	1-2 PLANE SHEAR	1-2 PLANE MOMENT	AXIAL FORCE	1-3 PLANE SHEAR	1-3 PLANE MOMENT	AXIAL TORQ
102								
	1	.000			23.738			
		.000	.007	.000				
		.375	.000	.001				
		.750	-.007	.000				
		.750			23.738			
107								
	1	.000			-52.846			
		.000	.007	.000				
		.375	.000	.001				
		.750	-.007	.000				
		.750			-52.846			
111								
	1	.000			10.571			
		.000	.007	.000				
		.375	.000	.001				
		.750	-.007	.000				
		.750			10.571			
112								
	1	.000			2.631			
		.000	.007	.000				
		.380	.000	.001				
		.760	-.007	.000				
		.760			2.631			
215								
	1	.000			-24.781			
		.000	-.003	.000				
		.265	.000	-.000				
		.531	.003	.000				
		.531			-24.788			
228								
	1	.000			-26.393			
		.000	-.003	.000				
		.247	.000	-.000				
		.494	.003	.000				
		.494			-26.400			

5. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

5.1. MAMPOSTERIA

5.1.1 GENERAL

En la estación de bomberos de Kennedy, los elementos no estructurales están conformados por los muros de fachada y los muros divisorios.

Como criterio de diseño se optó por aislar totalmente la mampostería de la estructura ya que no hay una adecuada distribución de muros y las ventanas no permiten dar continuidad a estos.

5.1.2 GRADO DE DESEMPEÑO

Grado de uso de la edificación: 3 (De atención a la comunidad).
Grupo de desempeño: Superior (El mínimo admisible es "Bueno").

De esta forma se garantiza que los elementos no estructurales deben presentar un daño mínimo, de tal forma que la operación de la edificación no se interfiera por la ocurrencia del sismo.

5.1.3 CRITERIO DE DISEÑO

Se optó por separar los elementos no estructurales, totalmente del sistema de resistencia sísmica.

La mampostería de fachada es en ladrillo tolete con una cara a la vista. Para su correcto funcionamiento, se dilató por las 2 caras laterales y por la superior. Se amarró horizontalmente con varillas embebidas en la pega y verticalmente con cintas de concreto con una varilla central, espaciadas cada 2 metros, y ancladas en placa y techo.

5.1.4. FUERZA SISMICA DE DISEÑO

a- Coeficiente de amplificación dinámica del elemento
ap = 2.5, sí el muro está en voladizo
ap = 1.0, si el muro está apoyado en la parte superior.
Se utilizó ap = 1.0.

b- Coeficiente de capacidad de disipación de energía, Rp.
Rp = 2.0

c- Aceleración horizontal en la base de los muros:

a- Coeficiente de distribución de fuerza sísmica.

Piso	% C.v.
1	0
2	23
3	38
C	39

b- Cortante sísmico en la base
$Vs = Sa \times g \times M = Sa \times W_{TOTAL}$
Aa = 0.20
Sa = 0.60
Vs = 0.60 x 33600 = 20160 kN

c- Aceleración horizontal
a_{max}= 2 Sav (límite máximo) = 1.20
a_{min} = Aa (I)/2 = 0.12 (límite mínimo)

d- Aceleración en la base del muro:

Piso	Cv	W_x(kN)	αx
1	0	7000	0.12
2	0.23	13600	0.66
3	0.38	13000	0.59
		W_T = 33600	

$$\alpha x = \frac{Cv\ (Vs)}{M\ x(g)} \leq 2Sa, \text{ pero} \geq \frac{Aal}{2}$$

Se tuvieron en cuenta entre otros los parámetros siguientes para definir límites de diseño:

- No hay restricción al uso del bloqueo de perforación horizontal, ya que no hay cargas diferentes a su propio peso y los muros tienen dimensiones convencionales.
- Esbeltez de muro: 25e = 3.75m,.
- Espesor mínimo: 0.10 m.
- Separación máxima entre reforzamientos: 2.50 m.
- Colocación de cintas en extremos laterales del muro.

F O P A E

FONDO PARA LA PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS DE SANTA FE DE BOGOTA

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD Y REFORZAMIENTO

ESTACION DE BOMBEROS
B- 5 KENNEDY

INFORME FINAL DEL PROYECTO

ESPECIFICACIONES Y PRESUPUESTO DE OBRA

Documento No.:
IPFO - P107-IN07
REV: 01

Ejecutó:
ING. ANTONIO JOSE FRANCO ESPINEL

Santa Fe de Bogotá, Febrero del 2000

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. OBRAS PRELIMINARES

1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

1.1.1. Descripción

Consiste en el trabajo de topografía que debe realizar el CONTRATISTA para determinar la localización planimétrica y altimétrica de todas las obras del contrato a partir de los puntos y ejes dados como referencia, de acuerdo con los planos y las instrucciones del INTERVENTOR.

El CONTRATISTA se obliga a suministrar durante la ejecución de la obra una comisión de topografía con personal idóneo y dotado del equipo de precisión adecuado, la cual debe realizar todos los trabajos de localización, replanteo y altimetría necesarios para la correcta ejecución y control de la obra, bajo la total responsabilidad del CONTRATISTA de acuerdo con las órdenes e instrucciones impartidas por el INTERVENTOR.

1.1.2. Ejecución del Trabajo

Antes de iniciar cualquier trabajo, el CONTRATISTA debe hacer el levantamiento planimétrico y altimétrico del área del proyecto. Este plano debidamente aprobado por el INTERVENTOR servirá de base para el control de cantidades de obra en el transcurso del contrato. Adicionalmente deberán localizarse y nivelarse las obras existentes dentro del área afectada por los trabajos, y en especial aquellos puntos que sirvan de referencia o que puedan presentar interferencia con las obras a construir.

Los trabajos se realizarán ciñéndose a los planos del proyecto para lo cual se emplearán sistemas de precisión basándose en los ejes de diseño y puntos del levantamiento topográfico con sus respectivas referencias que serán entregados al CONTRATISTA por el INTERVENTOR.

El CONTRATISTA debe localizar los ejes de la construcción, dejándolos referenciados con mojones de concreto permanentes colocados fuera de las áreas de construcción en lugares donde se garantice su estabilidad. Si por razones de los trabajos o por causa accidental sea necesario remover los mojones, el CONTRATISTA debe proceder a establecer sistemas auxiliares de referencia que le permitan relocalizarlos.

El CONTRATISTA debe ejecutar la localización de las construcciones, trazar y verificar los ejes de cimientos, muros y demás estructuras y el acomodo general del proyecto utilizando todos los instrumentos de precisión que sean necesarios para la ubicación exacta de las obras, y asesorándose además de los servicios de un topógrafo matriculado aprobado por la INTERVENTORÍA.

El CONTRATISTA debe tomar las medidas necesarias para asegurar que sus trabajos de localización sean exactos y es responsable por la corrección o demolición de obras que resulten defectuosas por errores en la localización.

Será obligación del CONTRATISTA poner a disposición de la INTERVENTORÍA la comisión de topografía, cuando ésta requiera efectuar los trabajos de verificación y control de las obras en construcción, o para la ejecución de trabajos de planimetría o altimetría que se requieran para definir aspectos relativos a las obras objeto del contrato

Al finalizar la obra, el CONTRATISTA debe hacer el levantamiento altimétrico y planimétrico del proyecto tal como quedó construido y entregar al INTERVENTOR el original respectivo dibujado a tinta.

Las carteras de campo de los levantamientos que se realicen, serán entregadas en original al INTERVENTOR. Así mismo, las carteras que contienen la información acerca de los trabajos de localización y replanteo de todas las

partes de la obra, serán sometidas a revisión del INTERVENTOR, siempre que se solicite la inspección de los trabajos preliminares a cualquier actividad de construcción, quien además de la autorización escrita de iniciar el trabajo, dará el visto bueno a la cartera y cálculos que allí se incluyan. Estas carteras una vez completas serán entregadas en original al INTERVENTOR.

La entrega de los originales de los planos de los levantamientos topográficos inicial y final y su aprobación por parte del INTERVENTOR, serán requisitos para la iniciación de las obras y la liquidación del contrato respectivamente.

1.2. DEMOLICIONES

Se refiere a los trabajos necesarios para la demolición de obras existentes en el sitio del proyecto tales como fundaciones, losas, columnas, muros y cimientos de la edificación en los sitios indicados en los planos.

1.2.1. Ejecución del trabajo

El CONTRATISTA suministrará los materiales, equipos, mano de obra y demás elementos necesarios para la correcta y completa ejecución de las demoliciones requeridas hasta las profundidades y límites indicados en los planos o autorizados por el INTERVENTOR.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta cuando se trate de demolición de elementos que tienen acero de refuerzo, con el fin de no dañarlo.

Durante la ejecución de las demoliciones deberá ponerse especial cuidado en no afectar obras adyacentes y las no programadas para demolición, protegiéndolas debidamente con métodos y medios aprobados por el INTERVENTOR.

Los trabajos de demolición se deben ejecutar de manera que no produzcan daños a las instalaciones o a otras obras existentes que deban preservarse.

Los materiales provenientes de demoliciones serán retirados de la obra por el CONTRATISTA y dispuestos de acuerdo con las instrucciones del INTERVENTOR.

Algunas de las obras demolidas deberán reconstruirse y esta operación se hará de acuerdo con lo dispuesto en estas especificaciones para cada tipo de obra.

1.3 RECALCES DE LA ESTRUCTURA

1.3.1. Generalidades

Los elementos a recalzar deberán cumplir con los alineamientos especificados en los planos y deben cumplir con todas las especificaciones que se establecen más adelante, las que se indiquen en los planos o las que ordene el INTERVENTOR.
El CONTRATISTA debe realizar los trabajos de reparación con personal especializado y bajo la supervisión del INTERVENTOR, quien será el encargado de determinar si los elementos a recalzar se encuentran listos para realizar el vaciado.

1.3.2 Escarificación de los elementos de recalce

En todos los casos se debe preparar la superficie de contacto entre concreto nuevo y existente .Este item se refiere a retirar el recubrimiento de concreto de los elementos a recalzar con un puntero y una maceta, dejando libre o expuesto el nucleo central del elemento , debera evitarse la vibración excesiva que pueda producir fisuración. Una

vez terminado el proceso de escarificación , debe procedesse a una limpieza del elemento mediante chorro de arena (Sand blasting).

En todos los casos de recalce se deben limpiar las superficies de los elementos eliminando la capa superficial de lechada y el polvo. Existen dos tipos de preparación de superficie:

a. Demoliendo has descubrir el acero de refuerzo del elemento
b. Picando la superficie en promedio 6 mm hasta lograr una buena rugosidad.

1.4. MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para las actividades de Localización y Replanteo es el metro cuadrado medido en planta. Los costos imputables a las mismas, tales como mantenimiento, transporte, equipos, salarios y prestaciones sociales del personal empleado se deben tener en cuenta.

La unidad de medida de las demoliciones se efectuará en la posición original del elemento a demoler y se aproximará al décimo de cada unidad de medida. Las demoliciones se pagaran por m^3. El precio de la demolición debe incluir el trasciego, cargue y retiro de los materiales de demolición.

El pago será el que resulte de efectuar el producto entre las cantidades y el precio unitario estipulado para cada una de ellas. Estos precios deberán incluir los materiales, equipo y mano de obra necesarios, el retiro y disposición del material no reutilizable, almacenamiento y limpieza.

La escarificación se medira y se pagara por m2 según. Los precios unitarios , deben incluir, materiarel, herramienta, mano de obra.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1. DESCRIPCIÓN

Este capítulo comprende la ejecución de todas las labores relacionadas con la excavación necesaria para alcanzar las cotas indicadas en los planos del proyecto para las diversas estructuras.

2.2. EXCAVACIONES

2.2.1. Excavaciones manual

Se refiere esta especificación al conjunto de operaciones de remoción del terreno hasta obtener el nivel de fundación del proyecto para lo cual entre otras labores se incluye remover, cargar y transportar hasta las zonas de botadero, todos los materiales de los cortes que se efectúen y la disposición del material sobrante en los botaderos autorizados. Incluye los arreglos de los taludes, nivelación, conformación en toda el área.

2.2.1.1. Ejecución del Trabajo

La excavación debe ejecutarse ciñéndose a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenadas por el INTERVENTOR y debe perfilarse de tal manera que ningún punto de la superficie excavada difiera en más de 3 cm de las cotas y secciones fijadas en los planos o indicadas por el INTERVENTOR, evitando que cualquier desviación se repita en forma sistemática.

El CONTRATISTA debe suministrar el personal, los equipos de cargue y transporte adecuados por capacidad y rendimiento para que cada etapa se realice coordinada y eficientemente. El CONTRATISTA deberá proveer sistemas de drenaje de aguas superficiales o subterráneas si son del caso.

Antes de iniciar cualquier trabajo de excavación, el CONTRATISTA solicitará al INTERVENTOR la revisión de la localización efectuada y verificación de estacas y chaflanes. Aprobado el replanteo por la INTERVENTORÍA, el CONTRATISTA podrá iniciar las labores de corte, remoción y transporte de los materiales.

Cuando la excavación se haya completado hasta los niveles especificados, el CONTRATISTA debe notificarlo al INTERVENTOR, el cual procederá a inspeccionar los trabajos realizados. No podrá procederse a la colocación de rellenos o ejecución de los trabajos mientras no se haya dado por terminada la inspección y el CONTRATISTA haya obtenido del INTERVENTOR, la autorización para continuar los trabajos.

2.3. MEDIDA Y PAGO

La medida y pago de las excavaciones se hará en el volumen medido en metros cúbicos (m^3) con aproximación a un decimal. Los precios unitarios de la excavación incluirán los materiales, equipo y mano de obra trasciego, cargue y retiro de los sobrantes de la excavación.

3. RELLENOS

Esta especificación incluye los trabajos para la construcción de rellenos.

Se incluyen además los requerimientos para suministro, transporte, colocación, compactación de materiales.

3.1. MATERIALES

EL CONTRATISTA debe obtener recebo previa aprobación del INTERVENTOR.

No podrán utilizarse para los rellenos materiales con basuras, raíces, capotes, maleza, arcilla plástica o cualquier otro material que entre en descomposición o que no permita el grado de compactación deseado.

3.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Antes de iniciar las labores correspondientes se solicitará al INTERVENTOR la revisión de las estructuras construidas quien deberá autorizar por escrito al CONTRATISTA la iniciación de los rellenos.

El terreno sobre el cual se colocará el relleno debe estar libre de vegetación o de cualquier materia orgánica. Los materiales para cada capa de relleno deberán tener, inmediatamente antes y durante la compactación. un contenido de humedad uniforme de acuerdo con las instrucciones del INTERVENTOR.

Los rellenos se colocarán por capas con un espesor no mayor de 10 cm antes de compactar.

3.3 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago de los rellenos se hará con base en el volumen medido en metros cúbicos (m^3) con aproximación a un decimal, del material colocado y compactado hasta las líneas mostradas en los planos o indicadas por el INTERVENTOR. No habrá pago adicional por llenos que se hagan más allá de las líneas requeridas por causa de sobre-excavaciones o de reparación de zonas afectadas por el trabajo del CONTRATISTA. Los precios unitarios estipulados para los rellenos incluirán los materiales, todas las operaciones, equipo y mano de obra necesarios y la excavación de los materiales de las áreas de préstamo cuando éstos se requieran, su transporte, colocación y compactación.

4 OBRAS EN CONCRETO

4.1. DESCRIPCIÓN

El trabajo cubierto por esta especificación comprende la ejecución de obras en concreto reforzado, para la construcción y reparación de estructuras tales como columnas, vigas, zapatas etc; de conformidad con las dimensiones indicadas en los planos estructurales.

EL CONTRATISTA debe ejecutar la obra, cumpliendo integralmente con los requisitos que le apliquen de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismoresistentes (NSR-98).

Para las obras en concreto se debe cumplir principalmente con el título C de la norma: Concreto Estructural, especialmente con los con los capítulos C-3 (materiales), C-4 (Requistos de durabilidad), C-5 (calidad del concreto, mezclado y colocación), C-6 (formaletas, tuberías embebidas y juntas de construcción).

4.2. MATERIALES

4.2.1. Generalidades

El concreto estará formado por una mezcla de cemento Portland, agregados áridos y agua limpia. Debe ser manejable y de fácil colocación en su estado plástico, poseer buena uniformidad, resistencia, impermeabilidad y baja variación volumétrica en su estado sólido.

Todos los materiales deben ser suministrados por el CONTRATISTA y requerirán la aprobación previa del INTERVENTOR. Durante la ejecución de los trabajos, el CONTRATISTA debe suministrar al INTERVENTOR las muestras que éste solicite tanto de los materiales como de la mezcla de concreto producida, para verificar que la calidad de los mismos sea la adecuada y que cumplen las especificaciones. Todas las muestras deben ser tomadas bajo la supervisión del INTERVENTOR. Los ensayos requeridos serán ejecutados por cuenta y a costo del CONTRATISTA.

4.2.2. Cemento

El cemento debe ser Portland tipo I u otro tipo, previamente aprobado por el INTERVENTOR, siempre que cumpla las normas ICONTEC 30, 31, 121 y 321. El cemento deberá ser del mismo tipo y marca del utilizado para los diseños de mezclas. Cualquier cambio en las características o procedencia del cemento harán necesario rediseñar las mezclas de acuerdo con lo ordenado por el INTERVENTOR. No se aceptará por ningún motivo mezclar cemento procedente de distintas fábricas.

Será obligación del CONTRATISTA presentar, junto con los diseños de mezclas, copias certificadas de los resultados de los ensayos físicos y químicos del cemento que empleará en la elaboración de los concretos en todo el transcurso de la obra (Normas ICONTEC 121 y 321).

El CONTRATISTA debe proveer espacios adecuados para almacenar el cemento y protegerlo contra la humedad. El

cemento debe almacenarse en sitios cubiertos y sobre plataformas de madera. Los sacos de cemento deben ser colocados de costado, en pilas cuya altura no sea mayor de cinco sacos y deben voltearse cada catorce días. El almacenamiento de los sacos debe permitir libre acceso para las labores de inspección e identificación de cada lote. Los diferentes tipos de cemento que se requieran para la obra deben almacenarse en secciones separadas en los depósitos; cada tipo de cemento debe identificarse claramente por medios aprobados por el INTERVENTOR.

El CONTRATISTA debe llevar un registro detallado del periodo de almacenamiento de cada lote, con el fin de consumir en primer término el lote más antiguo pues no podrá utilizarse el cemento que haya sido almacenado por más de dos meses, el que por cualquier circunstancia haya fraguado parcialmente, el que contenga terrones aglutinados, así como tampoco el cemento recuperado de sacos rechazados. El cemento que el INTERVENTOR considere que se ha deteriorado debido a la absorción de humedad o a cualquier otra causa, será sometido a ensayo por el INTERVENTOR y si se encuentra en mal estado será rechazado y debe ser retirado de la obra por cuenta del CONTRATISTA.

4.2.3. Aditivos

Los aditivos para el concreto sólo podrán utilizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y con aprobación escrita del INTERVENTOR. Su costo deberá quedar involucrado en el costo del concreto o mortero..

En general los aditivos deben cumplir las disposiciones del Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes y las normas ICONTEC 1299, ASTM C-260,C-618 y C-494.

Los aditivos no deben disminuir las propiedades básicas ni la resistencia especificada del concreto en el cual se empleen, ni deteriorar los elementos embebidos.

Los aditivos que se utilicen para acelerar o retardar el fraguado o dar condiciones de impermeabilidad al concreto, deben ser previamente autorizados por el INTERVENTOR. Para el efecto el CONTRATISTA debe presentarle, con suficiente antelación a su utilización, muestras de los aditivos propuestos, así como, las especificaciones del fabricante.

En elementos de concreto reforzado no será permitida la utilización de aditivos que contengan cloruro de calcio u otras sustancias corrosivas.

El CONTRATISTA debe suministrar certificados sobre ensayos, en los que se indiquen los resultados de la utilización de los aditivos y su efecto en la resistencia del concreto con edades hasta de un año y con gamas de temperatura iniciales entre 10°C y 32°C. La aceptación previa de los aditivos no exime al CONTRATISTA de la responsabilidad que tiene de suministrar concretos con las calidades especificadas.

No se permitirá la utilización de aditivos que lleguen al sitio de obra en envases deteriorados, abiertos o cuya fecha de vencimiento haya caducado.

4.2.4. Agua

Toda el agua utilizada en la mezcla y el curado del concreto, debe estar libre de aceites, sales, ácidos, materia orgánica, sedimentos, lodo o cualquier otra sustancia perjudicial a la calidad, resistencia y durabilidad del concreto.

El INTERVENTOR exigirá parcial o totalmente al CONTRATISTA, la presentación de los análisis químicos, que se listan a continuación, para el agua que se utilizará en la elaboración de los concretos durante todo el transcurso de la obra:

- Sulfatos (p.p.m.)
- Cloruros (p.p.m.)

- Oxido de magnesio (p.p.m.)
- Materia orgánica (p.p.m.)
- Sólidos totales en solución (p.p.m.)
- P.H.

4.2.5. Agregados Áridos

Las partículas de arena y gravas deben estar compuestas por fragmentos de roca dura, densa, durable, libres de cantidades objetables de polvo, materia orgánica, álcalis, mica, pizarra o partículas de tamaño mayor que el especificado.

Con treinta días de anticipación al vaciado de concretos, el CONTRATISTA debe suministrar al INTERVENTOR muestras representativas y los ensayos de laboratorio de los agregados que se utilizarán en la obra, que demuestren la bondad de los materiales, incluyendo el concepto del laboratorio sobre su aptitud para utilizarse como agregado para mezcla de concreto.

4.2.5.1. Agregado Fino

La granulometría de la arena debe estar dentro de los siguientes límites:

Malla US Standard	Porcentaje que pasa
No. 3/8"	100
No. 4	95 - 100
No. 8	80 - 100
No. 16	50 - 85
No. 30	25 - 60
No. 50	10 - 30
No. 100	2 - 10

Sus partículas de material silíceo duro deben ser limpias y desprovistas de materiales orgánicos. No se admitirá arena con un módulo de finura menor de 2.3 ni superior a 3.1.

No debe contener materias orgánicas ni arcilla en cantidad superior a 1.5% en peso. No debe contener raíces, micas, limos o cualquier otro material que pueda alterar la calidad del hormigón o corroer el acero de refuerzo.

El INTERVENTOR exigirá parcial o totalmente al CONTRATISTA la presentación de los análisis físicos y químicos que se listan a continuación tomados sobre el agregado fino que utilizará en la elaboración de los concretos durante la construcción de la obra:

- Granulometría
- Solidez (%)
- Sustancias deletéreas (%)
- Partículas desmenuzables
- Carbón y lignito
- Impurezas orgánicas (%)
- Partículas planas y alargadas (%) (ICONTEC 174)
- Reactividad potencial (Método de las barras de mortero para medir expansión. Norma ASTM-C-33)
- Análisis petrográfico (Feldespatos. Epidotas, Piroxenos, Cloritos)
- Análisis químicos cuantitativos
- Aluminato tricálcico

. Silicato tricálcico
. Ferroaluminato de calcio
. Silicato bicálcico
. Alcalis (Na2O y K2O)

4.2.5.2. Agregado Grueso

El término agregado grueso designa el agregado de tamaño variable entre 4.76 mm. (3/16 pulg.) y 76 mm. (3 pulg.), bien gradado dentro de estos límites y consistente en fragmentos de roca densos, durables y limpios.

El INTERVENTOR exigirá total o parcialmente al CONTRATISTA la presentación de los análisis físicos y químicos que se listan a continuación tomados sobre el agregado grueso que utilizará en la elaboración de los concretos durante la construcción de la obra:

- Granulometría
- Solidez y abrasión (%)
- Sustancias deletéreas (%)
  . Partículas desmenuzables
  . Partículas suaves
  . Pasa tamiz Nº 200
  . Carbón y lignito
- Partículas planas y alargadas (ICONTEC 174) (%)
- Análisis químicos cuantitativos
  . Aluminato tricálcico
  . Silicato tricálcico
  . Ferroaluminato de calcio
  . Silicato bicálcico
  . Alcalis (Na2O y K2O)

En todo caso el agregado grueso no podrá presentar más del 0.3% en peso de grumos de arcilla, el contenido de partículas suaves no podrá ser superior al 5% y al 1% en peso de carbón y lignito.

El ensayo de Abrasión no podrá dar resultados de desgaste mayores al 40%, y el ensayo de solidez, luego de cinco ciclos, no debe presentar pérdidas mayores al 12%.
En general el agregado grueso no podrá contener materiales que produzcan reacciones perjudiciales con los álcalis del cemento.

4.2.5.3. Agregado Ciclópeo

Es roca partida o canto rodado de buena calidad, preferiblemente angular y de forma cúbica. Este material sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Angeles no deberá tener un desgaste mayor al 50%. La relación entre la dimensión mayor o menor de cada piedra no debe ser mayor de 2:1.

4.2.6. Almacenamiento de Agregados

El agregado grueso debe ser clasificado en tres gradaciones para almacenar separadamente y ser combinadas posteriormente, de acuerdo con los diseños ejecutados con miras a lograr muestras de concreto con la resistencia y trabajabilidad necesarias con un mínimo contenido de cemento y de acuerdo con el tipo de obra a construir.

Estas gradaciones corresponden a las siguientes aperturas de malla:
de 4.8 a 19 mm. (3/16" a 3/4")
19 a 38 mm. (3/4" a 1.5")

38 a 64 mm. (1.5" a 2.5")

Los diferentes tamaños y clases de los agregados se deben mantener separados, de manera que no se mezclen entre sí.
El almacenamiento y manipulación de los agregados se deben hacer en forma tal que se evite su contaminación con materiales extraños. El CONTRATISTA debe mantener durante todo el tiempo un almacenamiento suficiente de agregados que le permitan el vaciado continuo de concreto a la rata propuesta o necesaria.

4.3. DISEÑO Y PROPORCIONES DE LA MEZCLA

4.3.1. Generalidades

El concreto se compondrá de una mezcla homogénea de cemento Portland, agua, agregados finos, agregados gruesos y los aditivos autorizados, en las proporciones correctas para producir una mezcla que tenga la plasticidad y resistencia requeridas.

4.3.2. Resistencia

La resistencia especificada del concreto (f'_c) para cada una de las diferentes estructuras será la indicada en los planos. Los requisitos de resistencia se verificarán mediante ensayos a la compresión de acuerdo con los métodos de la designación ASTM C-39 o las Normas ICONTEC 673 y 1377.

El diseño de las mezclas de concreto, se deberá elaborar de manera que se asigne una resistencia a la compresión promedio tal que, se minimice la frecuencia de resultados de pruebas de resistencia por debajo de la especificada. Como consecuencia, el diseño de las mezclas de concreto deberá hacerse para una resistencia crítica $f_{cr} = 1.25\ f'_c$ (o sea un 25% mayor que la resistencia f'_c indicada en los planos o en estas especificaciones).

4.3.3. Plasticidad y Asentamiento

La mezcla debe tener una plasticidad que permita su apropiada consolidación en las esquinas, ángulos de las formaletas y alrededor del acero de refuerzo con los métodos de colocación y compactación utilizados en el trabajo, pero sin que ocurra segregación de los materiales ni demasiada exudación de agua en la superficie.

Salvo autorización distinta del INTERVENTOR, el concreto debe proporcionarse y producirse de modo que tenga un asentamiento comprendido entre 4 cm y 10 cm, de acuerdo con la Norma ICONTEC 396. Para cada parte de las estructuras, el asentamiento será el mínimo con cual pueda compactarse apropiadamente el concreto por vibración.

4.3.4. Diseño de las Mezclas de Concreto

El diseño de mezclas comprende la determinación de la cantidad en peso (kg) de cada uno de los materiales componentes de la mezcla necesarios para producir un metro cúbicos (m^3)de concreto de la clase especificada.

La responsabilidad del diseño de las mezclas de concreto que se utilicen en la obra depende por completo del CONTRATISTA. El diseño se debe hacer para cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aprobado el INTERVENTOR con base en los ensayos previos de laboratorio. Sin embargo, todos los diseños de mezclas, sus modificaciones y revisiones deben ser sometidos a la aprobación del INTERVENTOR. Por cada diseño de mezcla que se someta a aprobación o cuando el INTERVENTOR lo requiera, el CONTRATISTA debe suministrar por su cuenta, muestras de las mezclas diseñadas que representen, con la mayor aproximación posible, la calidad del concreto a utilizarse en la obra, además de los resultados de los ensayos

correspondientes a cada muestra.

La aprobación previa que dé el INTERVENTOR al diseño, los materiales y las resistencias determinadas en el laboratorio, no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que el CONTRATISTA construya con base en ellos ni lo exime de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y planos.

La aceptación de las obras depende de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia mínima a la compresión especificada (f'c) para la respectiva clase de concreto; esta resistencia debe ser determinada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

4.3.5. Concreto de Centrales de Mezclas

Podrán utilizarse concretos provenientes de una central de mezclas de reconocido prestigio y cumplimiento, aprobada por el INTERVENTOR.

Los concretos suministrados por centrales de mezclas deben cumplir con las especificaciones de estos pliegos. El CONTRATISTA debe entregar al INTERVENTOR certificados de calidad de las mezclas que suministra la central o centrales que se utilizarán en la obra.

Dentro de una misma estructura no se permiten concretos provenientes de diferentes centrales de mezcla, ni utilizar cementos de marcas diferentes. No se permite la utilización simultánea en la misma estructura de concretos provenientes de centrales de mezclas con mezclas hechas en obra.

4.4. EQUIPO DEL CONTRATISTA

4.4.1. Generalidades

Todo el equipo y herramientas para la mezcla, colocación y compactación del concreto, requerirá la aprobación del INTERVENTOR en cuanto a tipo, diseño, capacidad y condiciones mecánicas.

Las mezcladoras deben ser de diseño tal que produzcan una mezcla homogénea, de características uniformes.

Los vibradores para la compactación del concreto serán del tipo interno de inmersión, con frecuencia mínima de 7000 RPM y capacidad de afectar visiblemente una mezcla con asentamiento de 2.5 cm a una distancia de por lo menos 45 cm desde el vibrador.
Las balanzas para pesar los componentes de la mezcla deben ser del tipo de brazo o de cuadrante sin resortes y el CONTRATISTA debe calibrarlas cuando lo exija el INTERVENTOR.

4.4.2. Formaletas

El CONTRATISTA diseñará, suministrará e instalará todas las formaletas en donde sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, para dar la forma y dimensiones requeridas.

Tambien suministrara la formaleta para soportar las placas ya construidas de manera que se distribuya la carga, con el fin de poder realizar las demoliciones de las zapatas y fundir las nuevas zapatas.

Con varios dias de anticipación a la iniciación de su fabricación, el CONTRATISTA debe presentar al INTERVENTOR para su aprobación el diseño de todas las formaletas y sus sistemas de fabricación, soporte y manejo, indicando los materiales que se propone utilizar y sus especificaciones correspondientes.

Las formaletas se deben construir en tal forma que las superficies del concreto terminado sean de textura uniformes y de acuerdo con la clase de acabado que se especifique.

La aprobación por parte del INTERVENTOR no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.

Cuando los resultados que se obtengan con los diseños y sistemas aprobados para las formaletas, no se ajusten a los requerimientos estipulados, el CONTRATISTA debe modificar parcial o totalmente dichos diseños y sistemas, sin que por ello tenga derecho a reclamo.

Las formaletas y la obra falsa deben ser lo suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a las que vayan a estar sometidas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además deben permanecer rígidamente en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de concreto se haya endurecido lo suficiente para sostenerse por sí misma. Las formaletas podrán construirse de madera, acero u otro material aprobado.

Todas las formaletas deben ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas de lechada de la mezcla.

Las formaletas deben diseñarse de tal manera que permitan la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección, revisión y limpieza.

No se permitirán reparaciones de las formaletas con pedazos de madera o lámina que modifiquen la superficie y conformación de las mismas.

El CONTRATISTA debe colocar en las formaletas las molduras especiales requeridas para los detalles de juntas, esquinas o bordes y acabados que se indiquen en los planos o que ordene el INTERVENTOR.

El CONTRATISTA debe escoger los materiales que utilizará para la elaboración de las formaletas, las cuales deben ser de buena calidad y no deben producir deterioro químico, ni cambios de color en las superficies del concreto. El INTERVENTOR podrá rechazar las formaletas si considera que con ellas no se obtendrán las calidades y acabados requeridos.

En el momento de la colocación de la mezcla, las superficies de las formaletas deben estar libres de incrustaciones de mortero, lechada o de cualquier otro material extraño que pueda contaminar la mezcla o que afecte el acabado especificado para la superficie de concreto, y no deben tener huecos, imperfecciones o uniones defectuosas que permitan escape de lechada a través de ellas o causen irregularidades en las superficies.

Antes de colocar las formaletas, éstas deben cubrirse con una capa de aceite mineral, o de cualquier otro producto aprobado por el INTERVENTOR, que evite la adherencia entre el concreto y la formaleta, pero que no manche la superficie del concreto. Siempre se debe evitar que caiga aceite en los concretos y barras de refuerzo.
El CONTRATISTA no podrá utilizar de nuevo la misma formaleta, si ésta no ha sido limpiada y reparada en forma adecuada para obtener los acabados especificados y sometida a la revisión y aprobación del INTERVENTOR.

No se permitirá el empleo de formaletas defectuosas aunque se hayan especificado tolerancias admisibles en las dimensiones y los acabados. Dichas tolerancias se establecen únicamente para tener en cuenta irregularidades que pasen inadvertidas o que sean poco frecuentes.

Debe observarse especial atención a las anotaciones que aparecen en los planos sobre las contraflechas en determinadas estructuras, para disponer los encofrados de forma tal que se cumpla el requerimiento estructural.

4.5. PRODUCCIÓN DE LA MEZCLA

Los componentes de la mezcla se deben medir por peso de acuerdo con las proporciones aprobadas por el INTERVENTOR.

Los dispositivos que se utilicen para medir los materiales requerirán la aprobación del INTERVENTOR y todas las operaciones de dosificación y mezclado deben ejecutarse bajo su supervisión. El agua podrá medirse por volumen y el cemento por sacos de 50 kilogramos (Kg).

Al dosificar los agregados debe tenerse en cuenta la humedad libre de éstos, la cual debe determinarse en forma apropiada y deducirse de la cantidad de agua a incorporar en la mezcla.
No podrán utilizarse materiales de fuentes distintas o de características diferentes a las de los materiales previamente aprobados, sin que antes el INTERVENTOR haya aprobado su utilización y el diseño correspondiente de la mezcla.

La producción y el suministro de la mezcla en la obra deben efectuarse en forma continua de manera que no se interrumpa el proceso de colocación del concreto.

Las mezcladoras deben operarse a la capacidad y con el número de revoluciones por minuto especificadas por el fabricante. En ningún caso podrá mezclarse el concreto a mano. El tiempo de mezclado será el mínimo necesario para obtener una mezcla homogénea, pero no será menor de un minuto y medio (1.5 min.) para mezcladoras de capacidad hasta de 0.5 metros cúbicos (m^3).

El tiempo mínimo de mezclado se aumentará en treinta segundos para cada metro cúbico (m^3) o fracción adicional de capacidad de la mezcladora.

La primera cochada de los materiales colocados en la mezcladora, al iniciar cada operación de mezclado, debe contener un exceso de cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor y sin que se reduzca el contenido del mortero requerido para la mezcla.

El contenido de la mezcladora debe descargarse totalmente antes de introducir los materiales de la cochada siguiente. Después de una interrupción en el uso de la mezcladora, el interior de su tambor debe limpiarse completamente.

4.6. TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE LA MEZCLA

No podrá iniciarse la colocación del concreto hasta que el INTERVENTOR haya aprobado la construcción y preparación de las formaletas, la colocación del acero de refuerzo, y el equipo y elementos necesarios para el transporte, vaciado, compactación, acabado y curado del concreto.

Los medios empleados para transportar el concreto preparado no deben producir segregación. El concreto no se debe verter más de dos veces entre su descarga de la mezcladora y su colocación en el sitio de la obra.

No se debe colocar concreto bajo agua, sin la previa autorización del INTERVENTOR. Se deben ejecutar los trabajos necesarios para evitar que durante la colocación del concreto el agua lo lave, lo mezcle o lo infiltre.

En el caso de fundaciones se requerirá además la aprobación de las excavaciones por parte del INTERVENTOR. El CONTRATISTA debe comunicar al INTERVENTOR, con una anticipación de veinticuatro horas, su intención de iniciar el vaciado y la hora programada para hacerlo.

El concreto se debe depositar en su posición final en la estructura tan rápidamente como sea posible después de su mezcla y por métodos que eviten la segregación de los agregados o el desplazamiento del acero de refuerzo u otros elementos, la colocación se hará, siempre que sea posible, en capas horizontales de espesor no mayor de 30 cm. Cada capa se debe colocar y vibrar antes de comenzar a endurecerse el concreto de la capa inmediatamente inferior, salvo el caso de juntas de construcción horizontales, debidamente aprobadas.

No se permitirá la colocación de concreto que tenga más de media hora de haber sido mezclado o cuyo asentamiento esté por fuera de los límites especificados u ordenados por el INTERVENTOR; no podrá reacondicionarse el concreto por adición de agua.
Se utilizarán suficientes vibradores para producir la compactación del concreto en los quince minutos siguientes a su colocación. Los vibradores deben manipularse para producir un concreto carente de vacíos, de una textura adecuada en las caras expuestas y de máxima compactación.

Los vibradores no deben colocarse contra las formaletas o el acero de refuerzo, ni podrán utilizarse para mover el concreto dentro de las formaletas hasta el lugar de su colocación. La aplicación de los vibradores se debe hacer en puntos uniformemente espaciados, no más distantes que el doble del radio en el cual la vibración sea visiblemente producida, debe operarse a intervalos regulares y frecuentes en posición vertical. El vibrado debe ser de suficiente duración para compactar adecuadamente el concreto, pero sin que cause segregación, y debe suplementarse con otros métodos de compactación, cuando sea necesario, para obtener un concreto denso con superficies lisas frente a las formaletas y en las esquinas y ángulos donde sea poco efectiva la utilización de los vibradores.

Al compactar cada capa de concreto, el vibrador debe penetrar la parte superior de la capa subyacente para ligarla adecuadamente con la nueva capa.

El concreto se debe colocar en forma continua en cada sección de la estructura entre las juntas indicadas en los planos o autorizadas por el INTERVENTOR. No se permitirá la colocación de mezcla fresca sobre concreto que se encuentre parcial o totalmente fraguado, en este caso las superficies de contacto deberán prepararse como juntas si es estructuralmente posible, en caso contrario se deberá aplicar en la superficie de contacto un adhesivo epóxico de concreto endurecido a concreto fresco.

Todo el concreto se colocará con luz diurna, a menos que el CONTRATISTA utilice un sistema de iluminación artificial aprobado por el INTERVENTOR.

A no ser que se provea de una adecuada protección al concreto, éste no debe colocarse durante la lluvia.

Cuando se coloque concreto directamente sobre tierra, ésta debe estar húmeda pero sin agua estancada o corriente y libre de materiales extraños.

Cuando se suspenda la colocación del concreto se limpiarán las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores de la formaleta en la parte aún no vaciada. Este trabajo se hará con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto fresco, cuidando de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga durante un periodo de por lo menos veinticuatro horas desde que se haya colocado el concreto. Antes de continuar el vaciado la junta se debió preparar según lo indicado anteriormente.

4.6.1. Concreto Simple

Se entiende por concreto simple la mezcla de concreto elaborada de acuerdo con estas especificaciones, con la resistencia indicada en los planos, que no incluye ningún tipo de Acero de Refuerzo en su estructura.

4.6.2. Concreto Pobre

La mezcla de concreto pobre será 1:4:7 en volumen. La capa de concreto pobre debe proveer una base firme, limpia y razonablemente lisa que facilite la colocación correcta del acero de refuerzo. El concreto de limpieza no se considera parte del recubrimiento inferior al acero de refuerzo.

Las profundidades y dimensiones indicadas en los planos para las fundaciones son aproximadas y el INTERVENTOR podrá ordenar por escrito los cambios que se consideren necesarios para obtener fundaciones

satisfactorias. En donde lo indiquen los planos o el INTERVENTOR, se colocará una capa de concreto pobre de espesor mínimo de 5 cm en el fondo de la excavación y a la cota requerida.

4.7. PROTECCIÓN Y CURADO

El concreto recién colocado deberá protegerse cuidadosamente de corrientes de agua, lluvias, tránsito de personas o equipo, exposición directa a los rayos solares, vibraciones y de otras causas de deterioro.

A menos que se especifique diferente, el concreto debe curarse manteniendo sus superficies permanentemente húmedas. El curado con agua se debe hacer durante un periodo de por lo menos 10 días después de la colocación del concreto, o hasta cuando la superficie se cubra con más concreto. El INTERVENTOR puede aprobar otros métodos alternativos propuestos por el CONTRATISTA.

Cuando se emplee agua para curar superficies de concreto el curado se hace cubriendo dichas superficies con un tejido de yute saturado de agua, o mediante el empleo de cualquier otro sistema efectivo aprobado por el INTERVENTOR, que conserve continuamente húmedas las superficies que se vayan a curar desde el momento en que el concreto haya fraguado lo suficiente hasta el final del periodo de curado especificado. El agua que se utilice para el curado del concreto debe cumplir con lo especificado para el agua destinada a utilizarse en mezclas de concreto.

Cuando el INTERVENTOR autorice el curado del concreto con membrana, éste debe hacerse aplicando un compuesto sellante que al secarse forme una membrana impermeable en la superficie del concreto. El compuesto sellante debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-309 para compuestos líquidos tipo 2, de acuerdo con lo aprobado por el INTERVENTOR, y debe tener consistencia y calidad uniformes.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto sellante, así como también la frecuencia de su aplicación, deben corresponder a las recomendaciones del fabricante, aprobadas por el INTERVENTOR. El compuesto sellante se esparce en una sola capa sobre la superficie del concreto, con el fin de obtener una membrana uniforme y continua. En las superficies rugosas la rata de aplicación del compuesto debe aumentarse en la medida en que esto sea necesario para obtener una membrana continua.

El compuesto sellante que se vaya a utilizar en superficies no encofradas, se aplica inmediatamente después de concluir el tratamiento para los respectivos acabados. Cuando se vaya a utilizar en superficies encofradas, éstas deben humedecerse aplicando un chorro suave de agua inmediatamente después de retiradas las formaletas y deben mantenerse húmedas hasta cuando cesen de absorber agua. Tan pronto como desaparezca la película superficial de humedad, pero mientras la superficie tenga aún una apariencia húmeda, se aplicará el compuesto sellante. Se debe tener especial cuidado en que el compuesto cubra completamente los bordes, esquinas y rugosidades de las superficies encofradas. Todo compuesto que se aplique a superficies de concreto que van a ser reparadas debe removerse completamente por medio de chorros de arena húmeda. Una vez que estas superficies se hayan reparado a satisfacción del INTERVENTOR, deben cubrirse de nuevo con compuesto sellante y de acuerdo con lo especificado.

La membrana debe protegerse permanentemente, de acuerdo con las instrucciones del INTERVENTOR. Cuando sea inevitable el tráfico sobre la superficie de concreto, ésta debe cubrirse con una capa de arena o de otro material previamente aprobado por el INTERVENTOR como capa protectora.

4.8. REMOCIÓN DE FORMALETAS

Las formaletas y apuntalamientos de cualquier parte de la estructura no deben removerse hasta que el concreto haya adquirido la resistencia suficiente para conservar su forma. Las formaletas y sus soportes no podrán retirarse sin la previa aprobación del INTERVENTOR, pero tal aprobación no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad con respecto a la calidad y seguridad de la obra. Los soportes se removerán de tal manera que el concreto vaya

tomando los esfuerzos debidos a su propio peso, en forma gradual y uniforme.

4.9. ACABADOS Y REPARACIONES

4.9.1. Generalidades

Las superficies de concreto deberán cumplir con los alineamientos especificados en los planos y quedar libres de irregularidades tales como salientes, escamas, huecos, depresiones. etc., y deben cumplir con todas las especificaciones que se establecen más adelante, las que se indiquen en los planos o las que ordene el INTERVENTOR.
El CONTRATISTA debe realizar los acabados con personal especializado y bajo la supervisión del INTERVENTOR, quien será el encargado de determinar si las irregularidades de las superficies están dentro de los límites tolerables.

4.9.2. Superficies Formaleteadas

A menos que los planos o el INTERVENTOR indiquen algo diferente. los acabados para superficies de concreto formaleteadas deben efectuarse de acuerdo con las estipulaciones de los planos

Acabado F1: Se aplicará a las superficies sobre o contra las cuales se colocará material de lleno o concreto. Después de retiradas las formaletas, las superficies solamente requerirán tratamiento para reparar el concreto defectuoso, llenar los huecos que queden al remover las abrazaderas o soportes de formaleta, y realizar el curado especificado. La corrección de las irregularidades superficiales se hará solamente para depresiones mayores de 20 mm.

Acabado F2: Se aplicará a las superficies que quedarán permanentemente expuestas y para las cuales no se especifica el Acabado F3.

El tratamiento para este acabado comprenderá la reparación del concreto defectuoso, la remoción de las irregularidades por medio de esmeril u otro sistema aprobado por el INTERVENTOR, el lleno de los huecos de las abrazaderas o soportes y el curado necesario.
Las irregularidades bruscas no excederán de 3 mm. y las graduales de 10 mm.

Acabado F3: Se aplicará a las superficies que van a estar destacadamente a la vista y por lo tanto su apariencia es de suma importancia. No se requerirá pulimento especial aunque ocasionalmente se puede exigir por frotamiento con tela de fique. Las formaletas deberán hacerse de tablas machihembradas de primera calidad, bien ajustadas y debidamente soportadas. En caso de necesidad se lijará toda la superficie que vaya a estar en contacto con el hormigón, para obtener un acabado de la mejor calidad posible. Después de tratados los defectos y de llenar los huecos, las superficies deben quedar de apariencia y textura uniforme; sin irregularidades de ningún tipo. No se aceptarán salientes, rebabas ni desviaciones visibles.

Los tratamientos deberán realizarse por cuenta del CONTRATISTA a satisfacción del INTERVENTOR hasta obtener los resultados esperados. También deberá hacer las reparaciones de acuerdo con las especificaciones y no se podrá "pintar" con lechada de cemento.

4.9.3. Superficies no Formaleteadas

Los acabados de las superficies no formaleteadas serán de tipo U-1, U-2. U-3 y U-4, con los requerimientos que se especifican a continuación:

A menos que el INTERVENTOR o los planos indiquen algo diferente, todas las superficies indicadas como horizontales que estén expuestas a la lluvia o al agua, deberán tener pendientes adecuadas para su drenaje.

Acabado U-1 (Acabado con regla). Se aplicará a superficies que serán cubiertas por un material de lleno o concreto o que no requieran una superficie uniforme. También se aplicará como primera etapa de los acabados U-2 y U-3.

El tratamiento consistirá en nivelar y emparejar el concreto por medio de regla, para obtener una superficie uniforme. Las irregularidades de la superficie no deben exceder de 10 mm.

Acabado U-2 (Acabado con llana de madera). Se aplicará a superficies que no serán cubiertas por un material de lleno o concreto y que no requieran acabado tipo U-3.
Este acabado podrá efectuarse con equipo mecánico o manual, después de pasar la regla como para el acabado U-1, tan pronto como la superficie se endurezca lo suficiente para obtener con la llana una textura uniforme, libre de marcas y evitando la segregación.

No se permitirá agregar cemento puro para realizar el tratamiento. Las irregularidades de las superficies no deben exceder de 5 mm. Las juntas y bordes se biselarán de acuerdo con las instrucciones del INTERVENTOR.

Acabado U-3 (Acabado con llana metálica). Se aplica a las superficies donde se requiera un alineamiento exacto y una superficie uniforme, para prevenir los efectos destructivos de la acción del agua, donde lo indiquen los planos o lo requiera el INTERVENTOR. La superficie debe recibir inicialmente un tratamiento igual al que se especifica para el Acabado U-2, seguido por un alisado con llana metálica tan pronto como la superficie haya endurecido lo suficiente, para prevenir que el material fino de la mezcla salga a la superficie. La nivelación con llana metálica debe hacerse aplicando presión de manera que se empareje la textura arenosa de la superficie alisada y se produzca una superficie densa, uniforme, y libre de manchas y marcas. Las rugosidades bruscas deben eliminarse y las suaves deben reducirse por lijamiento a los límites especificados.

Acabado U4 (Acabado con cepillo). Se aplicará a todas las superficies no formaleteadas que formarán andenes y pisos, exceptuando aquellas sobre las cuales se hará otro tipo de acabado, como baldosas de granito o mármol. El acabado se realizará inicialmente como se especifica para el acabado U-2, procediendo a continuación a pasar un cepillo de cerdas rígidas en ángulo recto a la pendiente de la superficie, o según lo indicado por el INTERVENTOR. No se permitirá el terminado con llanas metálicas o palustres de superficie lisa, la superficie final deberá ser aprobada por el INTERVENTOR antes de completarse el fraguado del concreto.

4.9.4. Reparaciones

Las reparaciones en el concreto deben hacerse con personal experto en este trabajo y bajo vigilancia del INTERVENTOR. El CONTRATISTA debe corregir todas las imperfecciones que se presenten en el concreto, antes de veinticuatro (24) horas a partir del momento de retiro de las formaletas.

En donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas o cualquier otro defecto, y donde sea necesario hacer llenos debido a depresiones o vacíos apreciables, las superficies de concreto deben picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto o hasta donde lo determine el INTERVENTOR y llenarse con concreto o mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas. Las reparaciones son a costa del CONTRATISTA.

Si a criterio del INTERVENTOR se presentan excesos de hormigueros, cavidades y otros defectos, la obra puede ser rechazada.

En los acabados F-2, F-3 y U-3, todas las aristas deben ser biseladas. Los acabados que no cumplan con las especificaciones deberán ser reparados por el CONTRATISTA a su costa. El INTERVENTOR puede exigir el pulimento de las superficies defectuosas, con esmeril u otros medios.

4.9.4.1. Materiales

El concreto defectuoso se debe retirar y reemplazar con concreto, mortero o resinas epóxicas de acuerdo con lo

determinado por el INTERVENTOR.
La utilización de cada material se especifica a continuación:
Concreto. Se utiliza para llenar los huecos que aparezcan en las secciones del concreto que posean un área mayor de 5 cm² y profundidad superior a 10 cm.

Mortero. Se utiliza para cubrir cavidades con dimensiones inferiores a las fijadas para lleno de concreto, y en depresiones poco profundas que no alcancen la cara exterior del refuerzo.

Resinas Epóxicas. Se utilizan cuando los planos lo indiquen y/o el interventor asi lo disponga. A

Todos los llenos anteriores deben quedar firmemente adheridos a las superficies del concreto existente.

4.9.4.2. Procedimiento

En una estructura que sea necesario reparar, todo el concreto defectuoso o dañado debe retirarse. Así mismo, debe removerse una capa de concreto sano de por lo menos tres centimetros 3 cm de espesor de la superficie de las paredes del hueco, con el fin de obtener bordes de arista afilada que sirvan de llave para el material de lleno.

En las superficies donde se requieran acabados F-3 o U-3, los cortes se deben hacer con sierras de diamante. Los huecos causados por la remoción de tuberías, uniones y otros accesorios. deben ser ensanchados con un escarificador dentado. Estos huecos, se deben limpiar con chorro de arena, si asi lo requiere el INTERVENTOR, y humedecer antes del lleno. Las proporciones de las mezclas de materiales del lleno están sujetas a la aprobación del INTERVENTOR, y deben estar diseñadas para que el material de reemplazo sea fuerte y denso y quede bien adherido. En los lugares donde estas reparaciones sean en concreto expuesto a la vista, el material de reemplazo debe ser de color igual al del concreto adyacente.

El CONTRATISTA debe suministrar cemento blanco en suficiente cantidad para que al mezclarse con el concreto normal utilizado. se obtenga un acabado de color y apariencia similar al concreto adyacente. Si el INTERVENTOR lo exige, se deben utilizar aditivos que eviten contracción.

En los sitios donde las varillas de amarre de las formaletas atraviesan totalmente las secciones del concreto de cualquier estructura que requiera impermeabilidad, el CONTRATISTA debe llenar los huecos que resulten al removerlas.

Las reparaciones y aplicaciones con resinas epóxicas deben hacerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones del INTERVENTOR.

4.10. LIMPIEZA

En todas las etapas de construcción y especialmente durante el retiro de las formaletas, el CONTRATISTA debe procurar mantener en orden los sitios de trabajo para prevenir accidentes.

Debe aplicar especial atención en evitar que queden elementos cortantes o punzantes tirados en el piso o salientes de las formaletas donde pueden afectar la integridad del personal.

Después de la terminación de las obras de concreto y antes de su aceptación final, el CONTRATISTA debe retirar del sitio de los trabajos toda obra falsa y andamios, residuos de formaletas, instalaciones temporales, tierra y basuras.

4.11. ENSAYOS DE RESISTENCIA

Antes de iniciar la colocación del concreto y durante la ejecución de los trabajos, el INTERVENTOR ordenará la elaboración de muestras de concreto (Norma ICONTEC 550) para la realización de ensayos de resistencia a la

compresión (Norma ICONTEC 673) y asentamiento (Norma ICONTEC 396).

Cada muestra para ensayos de resistencia se tomará al azar, en cilindros de 15 cm (6 pulg.) de diámetro y 30 cm (12 pulg.) de altura. De cada muestra para ensayos de resistencia se moldearán cuatro cilindros por lo menos, uno para ensayo a los siete días y uno para ensayo a los catorce días. Se tomará una muestra por cada 10 metros cúbicos (m3) de concreto, pero no menos de una por cada día de vaciado. Los cilindros de ensayo se curarán en la obra y en las mismas condiciones que el concreto colocado.

El asentamiento de la mezcla de concreto se determinará por la norma ICONTEC-396, por cada muestra que se tome para ensayos de resistencia y siempre que la consistencia de la mezcla varíe visiblemente.

Correrá por cuenta del CONTRATISTA la toma de las muestras, la preparación y el curado de los cilindros y todos los ensayos de laboratorio necesarios tanto para el diseño de las mezclas como para la verificación de la resistencia y el asentamiento durante los trabajos.

Se requiere que por lo menos el 90% de todos los cilindros que se ensayen a los veintiocho días tengan resistencia última a la compresión igual o mayor al mínimo especificado para cada tipo de concreto. Además, se requiere que el coeficiente de variación, o sea, la relación entre la desviación estándar de todos los ensayos y el promedio de los mismos, sea menor de 0.16.

Cuando el concreto que ha sido colocado en cualquiera de las estructuras de la obra no cumpla con los requisitos de resistencia especificados, el INTERVENTOR podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de la obra, defectuosa, lo que se hará por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR.

Resistencias reducidas en más del 10% de la especificada implican la no aceptación del concreto.

Antes de decidir sobre la aceptación o el rechazo del concreto deficiente, el INTERVENTOR podrá ordenar que se tomen muestras de la estructura o que se hagan ensayos de carga conforme a lo previsto en el código del ACI, por cuenta del CONTRATISTA. Para la aplicación de este artículo tanto el CONTRATISTA como el INTERVENTOR llevarán un diario detallado de la localización y cantidad de concreto colocado cada día, reseñando el número que identifica los cilindros de prueba representativos de los concretos fundidos.

4.12 Anclajes epoxicos y epoxicos para pega de concreto

4.12.1 Descripción

Los anclajes epoxicos serán utilizados en los realces y reforzamientos que se ejecutaran . Se utilizara varilla fy = 60.000 psi o de fy=2400 psi según sea el caso . Se perforaran los huecos con un taladro percutor con una profundidad Ld, se debe limpiar perfectamente el orificio y garantizar que quede libre de toda particula. y rellenar la perforación con epóxico tipo Sikadur 42 anclaje o similar. La varilla se debe intruducir hasta el fondo de la perforación y se debe dejar fraguar 24 horas. Se deben seguir todas las normas del fabricante escogido.

El epoxico para pega de concreto existente con concreto nuevo se utilizara en las reparaciones y reforzamientos que indiquen los planos y/o el INTERVENTOR . Se recomienda utilizar sikadur 32 primer o similar.

4.12.2 Medida y pago

La medida y pago de los anclajes epoxicos es la unidad. La medida y pago del epoxico para pega de concreto existente con concreto nuevo es el kilogramo con aproximación al decimo. En ambos casos el precio unitario debe

compresión (Norma ICONTEC 673) y asentamiento (Norma ICONTEC 396).

Cada muestra para ensayos de resistencia se tomará al azar, en cilindros de 15 cm (6 pulg.) de diámetro y 30 cm (12 pulg.) de altura. De cada muestra para ensayos de resistencia se moldearán cuatro cilindros por lo menos, uno para ensayo a los siete días y uno para ensayo a los catorce días. Se tomará una muestra por cada 10 metros cúbicos (m3) de concreto, pero no menos de una por cada día de vaciado. Los cilindros de ensayo se curarán en la obra y en las mismas condiciones que el concreto colocado.

El asentamiento de la mezcla de concreto se determinará por la norma ICONTEC-396. por cada muestra que se tome para ensayos de resistencia y siempre que la consistencia de la mezcla varíe visiblemente.

Correrá por cuenta del CONTRATISTA la toma de las muestras, la preparación y el curado de los cilindros y todos los ensayos de laboratorio necesarios tanto para el diseño de las mezclas como para la verificación de la resistencia y el asentamiento durante los trabajos.

Se requiere que por lo menos el 90% de todos los cilindros que se ensayen a los veintiocho días tengan resistencia última a la compresión igual o mayor al mínimo especificado para cada tipo de concreto. Además, se requiere que el coeficiente de variación, o sea, la relación entre la desviación estándar de todos los ensayos y el promedio de los mismos, sea menor de 0.16.

Cuando el concreto que ha sido colocado en cualquiera de las estructuras de la obra no cumpla con los requisitos de resistencia especificados, el INTERVENTOR podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de la obra defectuosa, lo que se hará por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR.

Resistencias reducidas en más del 10% de la especificada implican la no aceptación del concreto.

Antes de decidir sobre la aceptación o el rechazo del concreto deficiente, el INTERVENTOR podrá ordenar que se tomen muestras de la estructura o que se hagan ensayos de carga conforme a lo previsto en el código del ACI, por cuenta del CONTRATISTA. Para la aplicación de este artículo tanto el CONTRATISTA como el INTERVENTOR llevarán un diario detallado de la localización y cantidad de concreto colocado cada día, reseñando el número que identifica los cilindros de prueba representativos de los concretos fundidos.

4.12 Anclajes epoxicos y epoxicos para pega de concreto

4.12.1 Descripción

Los anclajes epoxicos serán utilizados en los realces y reforzamientos que se ejecutaran . Se utilizara varilla fy = 60.000 psi o de fy=2400 psi según sea el caso . Se perforaran los huecos con un taladro percutor con una profundidad Ld, se debe limpiar perfectamente el orificio y garantizar que quede libre de toda particula. y rellenar la perforación con epóxico tipo Sikadur 42 anclaje o similar. La varilla se debe intruducir hasta el fondo de la perforación y se debe dejar fraguar 24 horas. Se deben seguir todas las normas del fabricante escogido.

El epoxico para pega de concreto existente con concreto nuevo se utilizara en las reparaciones y reforzamientos que indiquen los planos y/o el INTERVENTOR . Se recomienda utilizar sikadur 32 primer o similar.

4.12.2 Medida y pago

La medida y pago de los anclajes epoxicos es la unidad. La medida y pago del epoxico para pega de concreto existente con concreto nuevo es el kilogramo con aproximación al decimo. En ambos casos el precio unitario debe incluir las herramientas necesarias, la mano de obra calificada, el epoxico y todo el rquipo necesario para realizar la actividad.

5. ACERO DE REFUERZO

5.1. DESCRIPCION

El trabajo cubierto por este capítulo consiste en el suministro, corte, figuración y colocación de barras de acero para refuerzo de obras de concreto, de acuerdo con los diseños y detalles mostrados en los planos, los requisitos de estas especificaciones y las instrucciones del INTERVENTOR.

EL CONTRATISTA debe ejecutar la obra, cumpliendo integralmente con los requisitos que le apliquen de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismoresistentes (NSR-98).

Para el acero de refuerzo se debe cumplir principalmente con el título C de la norma: Concreto Estructural , especialmente con los con los capítulos C-3 (materiales), C-4 (Requisitos de durabilidad), C-5 (calidad del concreto, mezclado y colocación), C-6 (formaletas, tuberías embebidas y juntas de construcción).

5.2. MATERIALES

Se utilizarán barras redondas lisas y corrugadas de fabricación nacional con un límite de fluencia certificado de 2400 daN/cm² y de 4200 daN/cm² respectivamente. Estos materiales deberán cumplir las normas que incluye el Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes.

Todos los materiales deberán ser suministrados por el CONTRATISTA.

5.3. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Cada uno de los envíos de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde se ejecute su figuración, debe identificarse con etiquetas que indiquen la procedencia, calidad y el diámetro del correspondiente lote.

Las varillas se transportarán evitando que se doblen, y se almacenarán en forma ordenada en estanterías construidas para ese fin; se deben agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo, de acuerdo con las listas de despiece.

5.4. LISTAS Y DIAGRAMAS DE DESPIECE

Los despieces, el CONTRATISTA debe analizarlos antes de proceder a la figuración del refuerzo. Si encuentra discrepancias o inconsistencias con los planos de construcción deberá notificarlo por escrito al INTERVENTOR quien determinará la figuración definitiva.

5.5. COLOCACION DEL REFUERZO

Las barras de refuerzo se deben cortar en su dimensión exacta y doblar en frío, de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos.

Todo el refuerzo debe colocarse en la posición exacta mostrada en los planos; debe asegurarse y mantenerse en posición por medio de bloques de mortero prefabricados, espaciadores, silletas metálicas, u otros dispositivos aprobados por el INTERVENTOR, para prevenir su desplazamiento durante la colocación del concreto. No se permitirá la utilización de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Para el amarre de las barras debe utilizarse alambre u otro tipo de amarre mecánico aprobado previamente por el INTERVENTOR.

En el momento de colocar el concreto, las barras de refuerzo deben estar limpias de óxido, tierra, escamas, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

El recubrimiento mínimo del refuerzo será el indicado en los planos. Si no lo está. será como sigue:

En concreto depositado directamente en contacto con el suelo o sobre la capa de concreto pobre : 7 cm.

En superficies formaleteadas que han de quedar en contacto con el suelo o que han de quedar expuestas a la intemperie o permanentemente sumergidas:7. 5 cm.

En superficies formaleteadas de concreto a la vista que han de quedar en interiores: 3 cm al estibo.

5.6. GANCHOS, DOBLAJES Y EMPALMES AL TRASLAPO

Los empalmes de las barras se harán en la forma y localización indicadas en los planos.
Todo empalme no indicado en los planos requerirá la autorización el INTERVENTOR. No se permitirán empalmes soldados. Los empalmes en barras adyacentes deberán localizarse de manera que no queden todos en una misma sección, en caso extremo se permitirá traslapar un máximo del 50% del acero en la misma sección.

Salvo lo indicado en otra forma en los planos. la longitud de los empalmes. los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje deben cumplir lo especificado al respecto en ellas Normas Colombianas de diseño y Construcciones Sismo-Resistentes (NSR 98).

5.7. MEDIDA Y PAGO

La medida y pago será el peso en kilogramos (kg) del acero de refuerzo colocado de acuerdo con los planos, especificaciones y aprobado por el INTERVENTOR.

La medida no incluirá el peso de alambre o cualquier otro dispositivo metálico para mantener el refuerzo en su lugar o para ejecutar los empalmes, ni el acero adicional resultante de la ejecución de traslapos diferentes a los indicados en los planos y los no autorizados por el INTERVENTOR.

El peso del acero para el pago se calculará con base en las longitudes de las barras indicadas en los planos y los pesos teóricos unitarios que se indican a continuación:

BARRA No.	DIAMETRO NOMINAL cm. pulg..	PESO Kg/m
2	0.64 (¼)	0.25
3	0.95 (3/8)	0.56
4	1.27 (½)	1.00
5	1.59 (5/8)	1.55
6	1.91 (3/4)	2.24
7	2.22 (7/8)	3.04
8	2.54 (1)	3.97
9	2.87 (1 1/8)	5.06
10	3.18 (1¼)	6.40
11	3.49 (1 3/8)	7.91

El pago de la cantidad de refuerzo determinado en la forma anteriormente indicada se hará al precio unitario por kg de peso con aproximación a un decimal, pactado en el contrato para acero de refuerzo debidamente instalado en la obra de concreto. Dicho pago cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en la forma especificada, como suministro. transporte, corte, desperdicio, figuración. instalación, fijación. limpieza. mano de obra y ensayos requeridos para la correcta ejecución del trabajo en la forma especificada.

6. REPARACION Y REFORZAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

6.1 GENERALIDADES

Será responsabilidad del Contratista el Ejecutar, con base en los planos básicos suministrados, la reparación, reforzamiento de las estructuras metálicas.

EL CONTRATISTA debe ejecutar la obra, cumpliendo integralmente con los requisitos que le apliquen de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismoresistentes (NSR-98).

Para las obras metálicas se debe cumplir con el título F de la norma.

6.2 CÓDIGOS

Para el acero estructural, uniones, tolerancia y en general todo lo relacionado con las estructuras metálicas debe cumplir con los requisitos y las especificaciones, normas e indicaciones de las últimas versiones de los siguientes códigos y/o normas: Norma Colombiana de diseño y construcción sismo resistente Decreto 33 del 98 NSR-98, AISC " AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION ", AWS "American Welding Society Specifications".

6.3 PROCEDIMIENTO

Antes de iniciar la reparación y reforzamiento, el contratista debe remitir a la Interventoria certificado de la calidad de los materiales que utilizará en el desarrollo de la obra.

La reparación y reforzamiento debe realizarse de manera que los miembros no sufran daños, deformaciones permanentes y/o esfuerzo superiores a los previstos en el diseño de la estructura.

Durante el montaje de los elementos nuevos, éstos deben quedar lo suficientemente asegurados para resistir todas las cargas a que estén sometidas durante esta etapa.

Una vez terminada la reparación y reforzamiento de cada elemento de la estructura, ésta será inspeccionada por la Interventoría, quien informará al Contratista sobre cualquier irregularidad encontrada, para que éste proceda a su inmediata corrección.

El Contratista debe corregir bajo su propia responsabilidad, cualquiera de las fallas encontradas por la Interventoría y que constituyan desviaciones y/o contravenciones a las presentes especificaciones.

El Contratista debe dejar las estructuras libres de cualquier material extraño que se haya adherido a los miembros de las mismas antes y/o, durante la reparación y el reforzamiento.

Durante la reparación y el reforzamiento el Contratista debe tomar las medidas de seguridad que sean necesarias según las buenas prácticas de la Ingeniería, los Códigos y normas vigentes para evitar daños a las personas y a la propiedad.

Todo equipo que se utilice para la reparación y reforzamiento de las estructuras, estará sujeto a la aprobación de la Interventoría.

6.4 UNIONES

6.4.1- Uniones Pernadas

Todos los trabajos de preparación, perforación y escariado de las piezas que se han de juntar con pernos así como su ensamblaje, se harán de acuerdo con las normas AISC, Fedestructuras e ICONTEC. El Contratista deberá disponer de equipo, elementos y personal experimentado, adecuado para ejecutar los trabajos de acuerdo con la calidad y dentro de las tolerancias especificadas.

6.4.2- Uniones Soldadas

Los trabajos de soldadura y los materiales empleados en ellos se ajustarán a lo establecido en las últimas versiones de las Normas ICONTEC 2001 , AWS "American Welding Society" y NSR-98.

6.5 MATERIALES

Los materiales que se utilizarán para el reforzamiento serán nuevos, de primera calidad y requerirán la aceptación previa del INTERVENTOR, antes de su colocación en la obra. En términos generales deberán cumplir con las siguientes especificaciones.

6.5.1 Acero Estructural

Será de calidad ASTM-A36-70. Los tubos, platinas, varillas y ángulos , se deben presentar muestras las cuales deberán ser aprobadas con anterioridad por el INTERVENTOR.

6.5.2 Soldaduras

Todas las soldaduras que se requieran para los trabajos de taller y montaje, relacionadas con los elementos metálicos descritos en este capítulo, deberán cumplir con las normas de la AWS en su sección 4 de la última edición del Código

6.5.3 Tornillería

La Tornillería que se utilice debe cumplir con la norma SAE correspondiente, en calidad equivalente al grado 5. Las tuercas, arandelas y demás accesorios deben ser de calidad compatible con esta clase de Tornillería

6.5.4 Pinturas

Todos los elementos metálicos tendrán el siguiente tratamiento en sus caras exteriores, previa remoción de rebabas, escamas y manchas de óxido mediante sistemas y materiales adecuados: se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva amarilla a base de cromato de zinc igual o semejante a la 505 de Pintuco y sobre esta superficie después de cumplir las especificaciones de secado del fabricante se aplicará una pintura de acabado que le sea compatible cuyas características y color serán definidos por el INTERVENTOR. En ambientes altamente corrosivos la pintura de acabado deberá estar compuesta por resinas alquídicas, epóxicas o en base bituminosa, o lo ordene el INTERVENTOR.

7. ACABADOS Y ENLUCIDOS

7.1. DESCRIPCION

La ejecución de este trabajo incluye el suministro y colocación de los materiales y elementos requeridos conforme se indica en los planos y se estipula en estas especificaciones, para realizar las reparaciones según sea el caso del acabados y enlucidos de los muros; enchapes en baldosín para baños, cocina.; colocación de zócalos y guardaescobas; pinturas; alfajías; cortagoteras; dinteles y remates.

7.2. MATERIALES

Los materiales suministrados deben ser de primera calidad y aprobados por el INTERVENTOR antes de su colocación en la obra.

7.2.1. Estucos:

El estuco como preparación para el acabado en pintura de los muros o cielos interiores revocados estará constituido por una mezcla homogénea de yeso y caolín de consistencia tal que permita su aplicación mediante llana metálica en dos manos. Es necesaria la aprobación previa del INTERVENTOR sobre el sistema a seguir para su aplicación. Antes de iniciar el trabajo, el CONTRATISTA debe preparar muestras para determinar la consistencia, y trabajabilidad y la calidad del acabado. El INTERVENTOR podrá aprobar otro material qué ofrezca garantía como tapaporos.

7.2.2. Enchapes

Baldosín de Porcelana: Se deben utilizar baldosines de porcelana de primera calidad, de las dimensiones, colores, tonos, texturas existentes y sometidas a aprobación del INTERVENTOR.
El CONTRATISTA debe garantizar un baldosín de primera calidad, de igual tamaño e idéntico color, para lo cual debe atender en forma cuidadosa la compra de material . Existen dos tipos de enchape

a. Enchape de 11*11
b. Enchape de 20*20

Tableta de Cerámica: Se deben utilizar tabletas de cerámica de las dimensiones y formas que se encuentran instaladas. Estos materiales deben llevar la previa aprobación del INTERVENTOR.

7.2.3. Pinturas

7.2.3.1 Pintura muros y techos interiores

Para la pintura de muros interiores se debe utilizar vinilo tipo 2 para la primera mano de pintura y vinilo tipo I para las dos ultimas manos. El vinilo a utilizar debe ser a base de agua.

La actividad de pintura solo se debe iniciar hasta tanto los pañetes se encuentren completamente secos.

7.2.3.2 Pintura para fachadas

Las caras expuestas de los muros que conforman las fachadas, se pintaran con un hidrófugo Granipast de primera calidad del color que escoja el INTERVENTOR

7.2.4. Pintura de Alfajías y cintas de concreto a la vista

Las alfajías se deben pintar con una pintura a base de agua para exteriores vinilo tipo 1 del color que escoja el interventor con dos manos de pintura

7.3. EJECUCION DEL TRABAJO

La ejecución de los diversos acabados y enlucidos de los muros se debe iniciar con el resane requerido, preparado con la misma proporción de cemento y arena del revoque básico. Luego, cuando los resanes hayan fraguado y secado, se procederá con la limpieza de los muros removiendo cuidadosamente con agua y cepillo de fibra sintética el polvo, residuos de pega y toda clase de materiales extraños. La aplicación del estuco sólo podrá efectuarse 8 días después de terminados los resanes y siempre y cuando el muro haya secado completamente por ambos lados en forma natural. No se acepta la acción de calor artificial para el secado de los muros. Cuando se haya cumplido con la impermeabilización de cubiertas y muros interiores y se hayan tomado todas las medidas de seguridad para evitar la presencia de humedades, tales como el haber ejecutado las pruebas hidráulico-sanitarias y haber corregido satisfactoriamente las fallas que hayan podido presentarse, se puede proceder a la ejecución de los acabados y enlucidos.

7.3.1. Pañetes o Revoques

Los revoques se deben aplicar sobre la superficie de la mampostería o concreto para producir una base apta para la terminación indicada en los planos, especificaciones, o donde lo requiera el INTERVENTOR.

Antes de la ejecución del revoque, el CONTRATISTA debe efectuar el resane de todas las perforaciones ejecutadas en los muros, proceder a limpiar la superficie de todo material extraño como aceite, polvo, etc., que impida la buena adherencia del revoque, y picar cuidadosamente toda superficie de concreto que vaya a recibir acabado en mortero hasta obtener una rugosidad que garantice la buena adherencia entre concreto y mortero, si el INTERVENTOR lo considera necesario podrá exigir la utilización de un aditivo que mejore esta adherencia.

Para la colocación de revoques se deben proveer guías maestras sobre los muros, perfectamente aplomadas y colocadas a una distancia máxima de 1,50 m con el fin de obtener acabados perfectamente hilados, aplomados y reglados. El espesor del revoque será el indicado en los planos, o el aprobado por el INTERVENTOR. La mezcla en la proporción especificada se debe repartir y compactar sobre la superficie a pañetar con la ayuda de reglas apoyadas en las guías maestras.

En todos los cambios de superficie y a lo largo de las juntas entre muros y estructuras de concreto se deben dejar juntas, ranuras plantilladas, dilataciones y filos redondeados en aquellos sitios que indique el INTERVENTOR. En los cielorasos falsos la cuadrícula de dilataciones se hará de acuerdo con el material utilizado y las recomendaciones del fabricante.

No se permitirá pañetar con morteros que hayan sido preparados con más de dos horas de anticipación, ni con sobrantes de operaciones anteriores, como tampoco el agregar cemento, arena o agua a medida que se note la ausencia de estos materiales.

La superficie final se debe alisar con llana de madera hasta conseguir el acabado necesario para la aplicación del estuco. No se aceptan revoques que presenten rajaduras o alabeos.
El desplome máximo tolerado en el revoque será de 3 mm. en 5 m.

La junta entre un muro pañetado y una columna o machón también pañetados, se debe hacer mediante una ranura de 20 mm. de lado, para formar una dilatación en V con el chaflán de la columna o machón. En el caso de un

remate contra una columna o elemento estructural no pañetado. el revoque del muro se debe separar del elemento estructural mediante la construcción de una ranura o junta de dilatación plantilladas.
Toda intersección de revoque con vigas, antepechos, losas, etc. se debe hacer con ranuras plantilladas de dilatación de 1 cm de espesor

7.3.2 Enchape

7.3.2.1 Enchape en Tableta de Cerámica (Gres) , enchape de 20*20 y enchape de 11*11

Para la fijación del enchape es necesario que la superficie sobre la cual se aplicará, esté libre de resaltos y salientes para que pueda sentarse bien la tableta. Una vez lista la superficie se debe humedecer para aplicarle el mortero de pega e iniciar la sentada de las tabletas. Según se indique en los planos podrán llevar junta de dilatación o ser a junta perdida. Debe tenerse en cuenta la secuencia en traba de ladrillo para dar continuidad, en caso que el enchape forme parte de la fachada. Para el acabado final se debe limpiar todo el enchape para dejarlo libre de salpicaduras que puedan afectar el enlucido final.

7.3.4. Pinturas

El CONTRATISTA debe seguir las instrucciones del fabricante de la pintura en cuanto a mezclas, cuidados y aplicación de ésta. No se permite la mezcla entre diferentes marcas de pintura.

7.3.4.1. Pintura en Vinilo sobre Estuco

Esta sección se refiere a la forma de ejecutar los trabajos de aplicación de estuco y pintura sobre las superficies pañetadas en muros interiores y cielorasos, siguiendo las recomendaciones del fabricante de la pintura.

El CONTRATISTA debe suministrar al INTERVENTOR un catálogo de colores para que éste seleccione los que deban emplearse. Igualmente debe suministrar muestras representativas de los materiales que se propone utilizar.

Las áreas a estucar se deben limpiar cuidadosamente con trapo seco, eliminando el polvo, la grasa y el mortero que puedan tener. Los huecos y desportilladuras se deben resanar con mortero. El estuco se aplicará por lo menos dos semanas después de aplicado el revoque para que este haya tenido un buen curado. El muro se debe humedecer antes de iniciar la aplicación del estuco.

Después de aplicada la primera mano de estuco con llana metálica, las superficies se deben lijar cuidadosamente hasta obtener un terminado parejo, terso, brillante y sin rayones. La aplicación de la segunda mano solo se podrá hacer cuando el INTERVENTOR haya dado su aprobación a la superficie inicial.

Cuando se haya secado la segunda mano de estuco se aplicará una mano de vinilo tipo 2, y luego dos manos de pintura tipo 1. Nunca se debe aplicar pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y hayan transcurrido por lo menos dos hora desde su aplicación.

7.3.4.3. Pintura en Esmalte

Se refiere este trabajo a la aplicación de esmalte sintético para elementos metálicos expuestos o no a la intemperie, del color que se indique en los planos.

Una vez preparada la superficie metálica y aplicada la base de anticorrosivo con acabado uniforme, se deben aplicar con brocha o pistola por lo menos dos manos de esmalte sintético con intervalo no menor de seis horas cada una, hasta lograr una superficie uniforme, libre de burbujas o huellas de brocha.
Los colores deben estar de acuerdo con los planos arquitectónicos o con los aprobados por el INTERVENTOR.

7.3.4.4. Anticorrosiva

Todos los elementos metálicos que no queden embebidos en el concreto y para los cuales no se exija que sean galvanizados, tendrán el siguiente tratamiento, previa remoción de rebabas, escamas, polvo, grasa y manchas de óxido mediante sistemas y materiales adecuados. se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva a base de cromato de zinc igual o semejante a la 505 de Pintuco. Sobre esta superficie, después de cumplir las especificaciones de secado del fabricante de la pintura, se aplicará como pintura de acabado un esmalte compatible cuyo color será definido en los planos o por el INTERVENTOR.

7.3.4.5. Pintura Graniplast Hidrófuga

Este tipo de protección se debe aplicar en los muros de fachada.
Se limpian las superficies de bloque o ladrillo a proteger con el fin de quitarle las manchas. restos de mortero, polvo y partes flojas que desmejoren su acabado. La superficie debe estar completamente seca y solo podrá aplicarse la pintura después de cuarenta y ocho horas de la última lluvia y nunca en tiempo que presente riesgos de lluvias , durante las tres horas siguientes a la aplicación. Se aplicarán dos manos de pintura .

7.3.4.6. Pintura para Concreto

Se aplicará en las áreas para las cuales se indica en los planos este tipo de acabado. la superficie debe estar limpia. sin manchas. ni restos de mortero. polvo o grasa. Los huecos y desportillados deben haberse reparado.
Se aplicará una primera mano de pintura color gris basalto de Pintuco. Una vez seca al tacto se dará una segunda mano.

Nunca se debe aplicar pintura sobre superficies húmedas o antes que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos el tiempo recomendado por el fabricante para secado después de su aplicación. La pintura se debe aplicar con brocha.

7.4. MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de pañetes o revoques será el número de metros cuadrados (m²), con aproximación al décimo. de superficie pañetada.

Cuando no se indique el espesor en los planos, se debe entender un espesor mínimo de 1.5 cm. De la medida no se descontarán las aberturas menores o iguales a 0.10 m².

El revoque debe incluir los aditivos impermeabilizantes, la elaboración de filos. dilataciones, boceles, juntas, remates, la limpieza y preparación de superficies, además cualquier otra obra accesoria relacionada con este trabajo.

El pago se hará de acuerdo con la medida dada para este tipo de trabajo, al precio unitario estipulado en la Lista de Cantidades y Precios del contrato para el ítem pañetes o revoques.
En el precio unitario se deben incluir todos los costos de materiales, desperdicios, mano de obra y herramientas para la construcción de los revoques. Además debe incluir el suministro de andamios, equipos y la obra falsa necesaria, así como el costo de los impermeabilizantes que se especifican, y en general el de todos los suministros necesarios para completar los trabajos a plena satisfacción del INTERVENTOR. Solo se aceptaran medidas de metro lineal en pañetes cuya dimension sea menor a 60 cm.

Los enchapes en los diferentes materiales descritos en este capítulo se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación al décimo, de superficie enchapada, recibidas a satisfacción por el INTERVENTOR. No se hará pago por separado para filos, boceles. juntas o remates. No se descontarán de la medida, los vanos menores o iguales a 0.10 m².

El pago se hará por el número de metros cuadrados (m²) con aproximación al décimo, medidos y recibidos a satisfacción por el INTERVENTOR al precio unitario estipulado la Lista de Cantidades y Precios del contrato para

cada tipo de enchape. El precio unitario debe incluir los materiales morteros de pega, bordes, juntas, remates, dilataciones, filos, cubre-juntas, remates esquineros necesarios, los emboquillados en cemento blanco o coloreados; la mano de obra, herramientas, equipos requeridos, obra falsa, andamios, desperdicios y demás costos necesarios para completar los trabajos a satisfacción del INTERVENTOR.

La medida de las pinturas para muros, fachadas, cielo rasos será el número de metros cuadrados (m^2) de superficie neta pintada según los planos y estas especificaciones con aproximación al décimo, recibidos a satisfacción por el INTERVENTOR. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en la Lista de Cantidades y Precios del contrato para los diferentes tipos de pintura.

El estuco, los disolventes, los sellantes y todos los demás materiales, así como también equipos y herramientas necesarios para ejecutar correctamente los acabados con pinturas, deberán incluirse en el precio unitario de los diferentes tipos de pintura.

La medida y pago para las cerchas, correas, porticos , alfajía, dintel se hará según los metros lineales (ml) construidos y colocados en obra. En el precio unitario se debe incluir el costo de todos los materiales, formaletas, la obra falsa y la mano de obra, equipos y herramienta requeridos para la elaboración de estos elementos en los sitios y del tipo indicado en los planos y recibidos a satisfacción por el INTERVENTOR.

8. MUROS DE MAMPOSTERIA

8.1. DESCRIPCION

En este capítulo se especifican las condiciones para la construcción de los muros en ladrillo tolete, ladrillo hueco . Las ejecuciones incluyen el suministro completo de materiales con sus respectivos muretes para la prueba de resistencia a la compresión de la mampostería y los elementos y mano de obra requeridos para ejecutar las obras
El CONTRATISTA debe tener en cuenta que la construcción de la mampostería en general debe hacerse siguiendo las normas del NSR-98

8.2 MATERIALES

El ladrillo debe ser de primera calidad. cortado a máquina, sólido, bien cocido, de forma y dimensiones regulares. textura compacta, libre de terrones, rajaduras y desperfectos que afecten su aspecto, resistencia y durabilidad.

El CONTRATISTA debe cerciorarse de que los ladrillos que piensa adquirir no contengan sales solubles capaces de producir eflorescencias. Antes de hacer los pedidos debe someter a aprobación del INTERVENTOR muestras representativas de cada una de las clases que se propone emplear, pero la aprobación de las muestras, ensayadas o sin ensayar, no exoneran al CONTRATISTA de su responsabilidad por la solidez y apariencia de la obra.

Como ladrillo tolete se deben entender los siguiente tipo: prensado y deben cumplir con todas las normas establecidas y en especial con la Norma ICONTEC 451 y 296. Los ladrillos de perforación horizontal y vertical deben cumplir con las mismas normas anteriores.

8.2.1 MORTEROS DE PEGA

El mortero está formado por una mezcla de cemento portland, cal, arena y agua limpia. Debe ser manejable y de fácil colocación en su estado plástico, además debe poseer buena uniformidad, resistencia, impermeabilidad y baja variación de volumen en su estado sólido.

Las fábricas de cemento, las fuentes de materiales y las características de los mismos requieren aprobación del INTERVENTOR para poder ser empleados en la producción de mortero.

El cemento y el agua deben cumplir con los mismos requisitos que se estipularon para la utilización de estos materiales en la fabricación de concreto. La arena debe cumplir con lo estipulado para el agregado fino del concreto.

Los materiales deberán ser dosificados por peso y mezclarse mecánicamente.
No se permitirá la utilización de mezclas preparadas con más de una hora de anticipación y no se aceptará adicionar agua a las mezclas ya preparadas.

En caso de requerirse aditivos para mejorar la manejabilidad de las mezclas estos deberán ajustarse a la norma ICONTEC 1299.

La mezcla preparada deberá depositarse, para su posterior colocación, en canecas mezcleras (bateas) u otros recipientes que garanticen que la mezcla preparada no se contaminará con otros materiales.
No se permitirá la colocación de la mezcla directamente sobre el terreno.

El mortero de pega es la mezcla homogénea de cemento, cal, arena lavada de peña y agua limpia, para obtener una resistencia mínima a la compresión mínima de $f'_c = 7.5$ Mpa

Se utilizará como ligante en muros de ladrillo o adobe cerámico cocido, bloques de arcilla.

La arena utilizada para estos morteros deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Módulo de Finura de 2 a 3
- Fracción de finos que pasan la malla No.200 menor del 10%
- Materia orgánica menos del 2%
- La cal hidratada será como mínimo del 80% de pureza, con una finura tal que no más del 20% quede retenido en la malla 200 y de esta fracción no más del 0.5% sea retenido por la malla No.30.

8.3. EJECUCION DEL TRABAJO

La construcción de los muros, una vez aprobados los materiales por el INTERVENTOR, se deben hacer del tipo, con la localización, dimensiones, alineamientos, cotas de los existentes. El CONTRATISTA debe suministrar todos los materiales requeridos, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta y total ejecución de los trabajos aquí estipulados a satisfacción del INTERVENTOR.

Antes de iniciar el trabajo se debe picar la superficie de apoyo entre cimiento y el muro para mejorar la adherencia del mortero. Dicha superficie debe estar limpia, seca y nivelada.

Luego se inicia la colocación de la primera hilada de bloque o ladrillo, comenzando en una de las esquinas. Cada ladrillo debe colocarse sobre una capa uniforme de mortero de pega impermeabilizado integralmente no mayor de 1 cm que hará junta horizontal, debidamente alineado, nivelado e hilado. A los extremos de los bloques también se les debe colocar una capa uniforme de mortero de pega no mayor de 1 cm que conformará la junta vertical; posteriormente se procede con la segunda hilada de bloques construida en la misma forma que la primera, haciendo traba de por lo menos media unidad cuidando que se coloque suficiente mortero para la junta horizontal. Una vez que el mortero de las juntas haya fraguado hasta el punto de tomar las huellas de los dedos, se repasarán las juntas para obtener el acabado requerido para su posterior revoque .Se debe colocar el refuerzo señalado en los planos dentro del mortero de pega.

Antes de iniciar la construcción de los muros el INTERVENTOR revisará la uniformidad en dimensiones y calidad del tipo de material para los muros bien sea bloque o ladrillo y autorizará su utilización. . Los ladrillos en cambio deben humedecerse hasta su capacidad de absorción; en el momento de pegarse deben estar superficialmente secos y limpios. No se permitirá la utilización de bloques o ladrillos desbordados o fisurados.

Para la construcción de los muros de mampostería el CONTRATISTA deberá utilizar mano de obra calificada, provista de las herramientas y guías necesarias para el control del alineamiento, nivelación y aplomo de los muros.

Las hiladas que conforman el muro deben colocarse bien alineadas y aplomadas. Cada bloque o ladrillo se debe colocar en lecho completo de mortero, el cual se extenderá en una capa de espesor uniforme, no mayor de 1 cm, de manera que la junta sea nítida, sin interrupciones en sentido horizontal y las verticales queden alineadas en hiladas intermedias.

A los extremos de los ladrillos se aplicará suficiente mezcla para llenar la junta vertical. Los bloques que queden en los cantos o finales de muros sueltos, se les llenarán los huecos con el mismo mortero de pega.

Los muros de bloque o ladrillo a la vista se construirán además con las juntas verticales de cada hilada coincidiendo con los centros de los ladrillos de las 2 hiladas adyacentes. Todas las hiladas de los muros deben quedar trabadas y los huecos del bloque o ladrillo deben coincidir verticalmente. Los muros y tabiques que queden sueltos se deben trabar o anclar como se indique en los planos o lo ordene el INTERVENTOR.

Si los muros que se cruzan no pueden construirse simultáneamente, se deben proveer trabas en el primero que se construya. Si es necesario enlazar el muro nuevo con otro antiguo, se debe practicar en éste una regata del ancho de

un bloque o ladrillo y de profundidad igual por lo menos a la mitad de su espesor del muro existente. Cada seis o siete hiladas se debe clavar dentro de la regata un gancho angular de platina de acero, de manera que el lado saliente del gancho quede embebido en el mortero de las juntas del muro nuevo, en una longitud de por lo menos medio ladrillo. Antes de emprender la construcción de los muros, el CONTRATISTA debe cerciorarse de la localización y naturaleza de las piezas que deban quedar embebidas. Debe evitarse hasta donde sea posible, tener que romper los muros ya construidos para insertar tuberías y anclajes.

En los remates de los muros contra las estructuras de concreto se deben dejar dilataciones como lo indican los planos.
Donde se requiera la fijación de otros elementos a los muros, se deben insertar chazos de madera bien seca, inmunizada e impermeabilizada y cubiertos de malla de alambre en las caras que han de quedar en contacto con el mortero.

Los marcos de puertas y ventanas si están diseñados en lámina de acero en lo posible se deben sujetar y soportar con puntales firmemente, para construir los muros a su alrededor. Los marcos se deben anclar al muro directamente por medio de ganchos o platinas espaciadas a no más de 60 cm.

Si la construcción se ha hecho expertamente, ningún trabajo adicional debe requerirse. Se debe tener especial cuidado en los muros que fueron parcialmente demolidos , de manera que se respeten las trabas que tiene el muro existente.

8.4 MEDIDA Y PAGO

Los muros en ladrillo y en bloque se deben construir de acuerdo con los planos, las especificaciones y las instrucciones del INTERVENTOR. Se medirán en metros cuadrados (m^2) con aproximación al décimo, de muro terminado y recibido a satisfacción por el INTERVENTOR.

- Se excluyen de esta medida los acabados y enlucidos de cada muro, las puertas y las ventanas.
- No se descontarán de la medida para el pago aberturas o vanos menores a 0.10 m^2.

El precio unitario para cada tipo de muro debe incluir además: los resanes y reparaciones, la conservación y el aseo permanente de las superficies, ganchos y guías y el El pago se hará de acuerdo con el precio unitario estipulado en la Lista de Cantidades y Precios del contrato para cada tipo de muro. El precio unitario debe incluir todos los costos de suministro, transporte, cargue y descargue de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y toda la obra falsa necesaria durante la ejecución del trabajo, los morteros de pega

Solo se aceptaran medidas de metro lineal en mamposteria cuya ddimension sea inferior a 90 cm

9.2. REFORZAMIENTO DE MUROS

Todos los muros de fachada e interiores del proyecto se deben reforzar y dilatar de la estructura principal, como lo muestran los planos.

9.1 DESCRIPCIÓN

Se debe generar una regata vertical cada dos metros o donde exista un vano, como lo muestran los planos, haciendo un anclaje epoxico en la parte superior e inferior y posteriormente construir la cinta vertical. Adicionalmente se deben generar regatas horizontales en la pega de la mampostería como lo indican los planos para embeber el acero de refuerzo y posteriormente rellenar con mortero tipo N la regata.

También se debe dilatar toda la mampostería de la estructura principal , y construir una dilatación como lo muestran los planos.

9.2 MATERIALES

Los materiales para el reforzamiento deben cumplir con los descritos en los capítulos de obras en concreto y acero de refuerzo.

9.3 MEDIDA Y PAGO

Las cintas en concreto verticales, el reforzamiento horizontal, la dilatación de los muros de la estructura principal se medirán y pagaran por metro lineal, con aproximación al décimo.

El precio unitario para las cintas verticales debe incluir las herramientas necesarias para su correcta ejecución, el grouting , la regata y el vaciado de la cinta , la mano de obra calificada para esta actividad, a si como la formaleta y demás equipo necesario

El precio unitario para el reforzamiento horizontal debe incluir las herramientas necesarias para su correcta ejecución, el mortero de relleno de la regata tipo N , la regata , la mano de obra calificada para esta actividad y demás equipo necesario.

El precio unitario para la dilatación de los muros de la estructura principal debe incluir las herramientas necesarias para su correcta ejecución, el icopor dureza 15, el sellante elástico, la malla con vena ,la regata , la mano de obra calificada para esta actividad y demás equipo necesario.

10. CARPINTERIA DE MADERA Y METALICA

10.1 Descripción

Este capitulo se refiere a la carpintería metálica y de madera que sea necesario desmontar, arreglar y volver a montar para la ejecución de la obra .

10.2 Ejecución

Se deberán desmontar toda la carpintería metálica y de madera con el cuidado respectivo para evitar su deterioro. Una vez realizado el reforzamiento se deberán reinstalar las respectivas carpinterías previo arreglo de las mismas.

Los elementos que se encuentren en avanzado deterioro serán reemplazados por elementos nuevos previa aceptación de la INTERVENTORIA. Los elementos nuevos deberán tener las mismas especificaciones del que sea reemplazado.

10.3 MEDIDA Y PAGO

Las puertas de madera que sean necesario a juicio del INTERVENTOR desmontar, arreglar y volver a montar se medirán y pagaran por unidad. El precio unitario debe incluir los materiales, mano de obra , herramienta, necesarios para ejecución de esta actividad.

La ventanería que sea necesario a juicio del INTERVENTOR desmontar, recortar , arreglar y volver a montar se medirá y pagara por m2 , con aproximación al décimo.

FORMULARIO DE PRESUPUESTO

ANTONIO JOSE FRANCO ESPINEL
INGENIERO CIVIL

FOPAE

ESTACION DE KENNEDY
PRESUPUESTO

No. P107PR01

Fecha: Feb-2000

ITEM	DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VALOR UNT.	VALOR TOTAL		%
1	**PRELIMINARES Y DEMOLICIONES**						
1.1	Localización y replanteo	m2	3086	$1,250	$3,857,500		
1.2	Demolición vigas, zapatas	m3	18	$149,850	$2,697,300		
1.3	Demolición placa de contrapiso	m2	350	$5,500	$1,925,000		
1.4	Demolición placa aerea	m2	60	$31,550	$1,893,000		
1.5	Demolición de muros	m2	130	$4,500	$585,000		
1.6	Demolición torta superior de placas	m2	800	$1,500	$1,200,000		
1.7	Escarificación de columnas y vigas	m2	350	$5,500	$1,925,000		
2	**CIMENTACION**						
2.1	Excavación manual	m3	39	$25,800	$1,006,200		
2.2	Concreto pobre	m3	14	$225,000	$3,150,000		
2.3	Relleno recebo compactado	m3	20	$22,400	$448,000		
2.4	Placa de contrapiso	m2	350	$23,500	$8,225,000		
2.5	Zapatas	m3	38	$275,200	$10,457,600		
2.6	Vigas de cimentación	m3	21.7	$275,200	$5,971,840		
2.7	Recalce de zapatas	m3	68.5	$295,500	$20,241,750		
2.8	Acero de refuerzo 60000 psí	kg	5620	$890	$5,001,800		
2.9	Acero de refuerzo 37000 psí	kg	3250	$890	$2,892,500		
3	**ESTRUCTURA**						
3.1	Pantallas	m3	28	$355,000	$9,940,000		
3.2	Columnas	m3	6	$355,000	$2,130,000		
3.3	Vigas aereas	m3	23	$365,000	$8,395,000		
3.4	Recalce de vigas	m3	26	$395,000	$10,270,000		
3.5	Recalce de columnas	m3	65	$395,000	$25,675,000		
3.6	Acero de refuerzo 60000 psí	kg	19500	$890	$17,355,000		
3.7	Acero de refuerzo 37000 psí	kg	8600	$890	$7,654,000		
3.8	Anclajes epoxicos	un	10600	$4,000	$42,400,000		
3.9	Epoxico para pega de concreto	kg	138	$30,000	$4,140,000		
3.10	Soporte de estructura para construcción zapatas (Formaleta)	m2	350	$10,000	$3,500,000		

ANTONIO JOSE FRANCO ESPINEL INGENIERO CIVIL FOPAE	ESTACION DE KENNEDY PRESUPUESTO						No. P107PR01 Fecha: Feb-2000 Hoja : 2 de 3
ITEM	DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VALOR UNT.	VALOR TOTAL		%
4	MAMPOSTERIA						
4.1	Muros en bloque	m2	155	$12,000	$1,860,000		
4.2	Muros en ladrillo prensado	m2	220	$21,200	$4,664,000		
4.3	Muros en ladrillo prensado	ml	158	$14,250	$2,251,500		
4.4	Cintas de concreto (reforzamiento vertical)	ml	630	$5,200	$3,276,000		
4.5	Reforzamiento horizontal de muros	ml	2880	$3,500	$10,080,000		
5	JUNTAS DE DILATACION						
5.1	Junta de dilatación entre placas	ml	75	$172,000	$12,900,000		
5.2	Tapa metalica de fachada en la junta entre edificios	ml	35	$12,500	$437,500		
5.3	Dilatación en muros interiores y de fachada	ml	985	$4,000	$3,940,000		
6	PAÑETES						
6.1	Pañete en fachada	m2	1150	$6,800	$7,820,000		
6.2	Pañetes en muros	m2	580	$5,500	$3,190,000		
6.3	Pañetes en muros	ml	1350	$3,560	$4,806,000		
6.4	Filos y dilataciones	ml	1150	$1,500	$1,725,000		
6.5	Malla y pañete (Reparación techos)	m2	800	$7,450	$5,960,000		
7	PINTURA						
7.1	Estuco y tres manos de pintura	m2	1250	$5,100	$6,375,000		
7.2	Filos y dilataciones	ml	950	$1,100	$1,045,000		
7.3	Pintura en muros y techo (dos manos)	m2	5850	$2,800	$16,380,000		
7.4	Graniplast	m2	1150	$7,000	$8,050,000		
8	PISOS Y ENCHAPES						
8.1	Afinado de pisos	m2	635	$5,600	$3,556,000		
8.2	Picado de pisos	m2	250	$2,400	$600,000		
8.3	Enchape de 20*20	m2	75	$19,500	$1,462,500		
8.4	Enchape de 11*11	m2	45	$15,500	$697,500		

ANTONIO JOSE FRANCO ESPINEL INGENIERO CIVIL FOPAE	ESTACION DE KENNEDY PRESUPUESTO	No. P107PR01 Fecha: Feb-2000 Hoja : 3 de 3

ITEM	DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	VALOR UNT.	VALOR TOTAL		%
8.5	Piso de gres	m2	650	$16,890	$10,978,500		
8.6	Piso vinisol	m2	190	$14,000	$2,660,000		
8.7	Guardaescoba gres	ml	400	$5,210	$2,084,000		
8.8	Guardaescoba vinisol	ml	75	$4,950	$371,250		
9	**REPARACION Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURA METALICA**						
9.1	Reforzamiento porticos piscina	kg	2895	$3,150	$9,119,250		
9.2	Reforzamiento correas piscina	kg	935	$3,150	$2,945,250		
9.3	Reforzamiento columnas patio de maquinas	kg	650	$3,150	$2,047,500		
9.4	Reforzamiento cerchas patio de maquinas	kg	215	$3,150	$677,250		
9.5	Reforzamiento correas patio de maquinas	kg	320	$3,150	$1,008,000		
9.6	Pintura correas	ml	540	$3,000	$1,620,000		
9.7	Pintura cerchas	ml	70	$3,500	$245,000		
9.8	Pintura porticos	ml	116	$4,300	$498,800		
9.9	Pintura columnas patio de máquinas	ml	40	$3,500	$140,000		
10	**REPARACIONES**						
10.1	Desmonte y montaje de aparatos sanitarios	un	10	$25,000	$250,000		
10.2	Desmonte y montaje de cocina	global	1	$220,000	$220,000		
10.3	Puertas con marco (desmonte e instalación)	un	16	$150,000	$2,400,000		
10.4	Ventanas (Desmonte, arreglo e instalación)	m2	245	$39,000	$9,555,000		
			Costos directos		$341,277,290		
			A.I.U. 25%		$85,319,323		
			Costos Totales		$426,596,613		

Observaciones:

Ejecutó:____
Revisó:____