

## LISTA DE FIGURAS

Figuras	Páginas
1 Boleta para evaluación rápida de vulnerabilidad.....	24
2 Tipos de análisis para la evaluación estructural detallada.....	25
3 Representación bilineal de la curva de capacidad para el método del coeficiente.....	31
4 Curva de capacidad generada por el método de “pushover”.....	39
5 Degradación de la fuerza de las curvas de capacidad y modelo de degradación.....	40
6 Representación bilineal del espectro de capacidad para el método de capacidad espectral y el sistema de degradación.....	41
7 Mapa de macrozonificación sísmica de Guatemala.....	45
8 Espectros de respuesta elástica.....	49
9 Curva de aceleración pico del suelo vs. probabilidad de excedencia para la Ciudad de Guatemala.....	50
10 Mapa de aceleración pico del suelo para la República de Guatemala (probabilidad de excedencia del 50% en 50 años).....	50
11 Mapa de aceleración pico del suelo (gals) para la República de Guatemala (probabilidad de excedencia del 5% en 50 años).....	51
12 Comparación entre el espectro tradicional contra espectro $S_a$ vs. $S_d$ .....	54
13 Determinación del amortiguamiento para la reducción espectral.....	55
14 Determinación de la energía disipada por amortiguamiento, $E_D$ .....	56
15 Espectro de respuesta reducida.....	58
16 Factor $K$ y $SR_V$ para comportamientos estructurales tipo A, B y C.....	61
17 Factor $\beta_{eff}$ y $SR_A$ para comportamientos estructurales tipo A, B y C.....	61

18	Curva de capacidad del edificio vs. demanda sísmica.....	64
19	Intersección del espectro de demanda y el espectro de capacidad compuesto.....	65
20	Procedimiento A, espectro de capacidad, de respuesta y punto de desempeño.....	67
21	Representación bilineal del espectro de capacidad.....	68
22	Espectro de demanda y punto de desempeño.....	69
23	Criterios de aceptabilidad para deformaciones y cargas.....	75
24	Articulación plástica, deformación tangencial y rotación de la cuerda.....	77
25	Carga axial en esquinas de columna debido a la transferencia de carga de marcos interceptados.....	85
26	Modelo en 3 dimensiones de un diafragma rígido.....	86
27	Procedimiento para localizar la articulación plástica.....	89
28	Modelos de marco viga – columna.....	91
29	Relaciones carga – deformación para componentes.....	98
30	Planta acotada y numeración de nudos y elementos por nivel.....	107
31	Boleta de vulnerabilidad del edificio en estudio.....	110
32	Áreas tributarias y forma de la carga para vigas tipo A y B.....	115
33	Áreas tributarias y forma de la carga para vigas tipo C y D.....	116
34	Localización de cargas puntuales en vigas tipo A y B, generadas por reacciones en vigas secundarias.....	117
35	Relaciones fuerza vs. deformación.....	118
36	Localización de articulaciones en elementos.....	120
37	Valores de A, B, C, D, E, IO, SV y EE utilizados para definir la articulación M3 y V2 en vigas.....	121

38	Ventana de propiedades para la articulación M3 en vigas.....	122
39	Ventana de propiedades para la articulación V2 en vigas.....	123
40	Valores de A, B, C, D, E, IO, SV y EE utilizados para definir la articulación M3 y V2 en vigas.....	124
41	Ventana de propiedades para la articulación PMM en columnas.....	125
42	Ventana de propiedades para la articulación V2 en columnas.....	126
43	Gráfica de corte basal vs. desplazamiento del caso de carga estática “pushover” en la dirección “x”.....	132
44	Gráfica de corte basal vs. desplazamiento del caso de carga estática “pushover” en la dirección “y”.....	134
45	Determinación del factor K.....	140
46	Comparación de $SR_A$ y $SR_V$ calculados con $SR_A$ y $SR_V$ mínimos.....	141
47	Ventana de espectro de capacidad, espectro de demanda y punto de desempeño.....	142
48	Espectro de capacidad, espectro de demanda y punto de desempeño para la carga estática “pushover” en la dirección “x”.....	145
49	Espectro de capacidad, espectro de demanda y punto de desempeño para la carga estática “pushover” en la dirección “y”.....	146
50	Punto de desempeño de la carga estática “pushover” en la dirección “x”, según el procedimiento A.....	149
51	Punto de desempeño de la carga estática “pushover” en la dirección “y”, según el procedimiento A.....	152
52	Número de articulaciones formadas en cada tramo de la curva de fuerza lateral vs. deformación en el último paso del caso “x” y “y”.....	155
53	Tipos de articulaciones generadas, carga en dirección “x”, eje 1, paso 30.....	158
54	Tipos de articulaciones generadas, carga en dirección “x”, eje C, paso 30.....	160
55	Tipos de articulaciones generadas, carga en dirección “y”, eje A, paso 22.....	163

56	Tipos de articulaciones generadas, carga en dirección "y", eje 4, paso 22.....	165
57	Espectro de capacidad, espectro de demanda y punto de desempeño para la carga estática "pushover" en la dirección "x" del modelo modificado.....	179
58	Espectro de capacidad, espectro de demanda y punto de desempeño para la carga estática "pushover" en la dirección "y" del modelo modificado.....	180
59	Espectros de capacidad y demanda del modelo original y modelo modificado, carga dirección "x".....	181
60	Espectros de capacidad y demanda del modelo original y modelo modificado, carga dirección "y".....	182