

En la ciudad de León, Estado de Guanajuato, a las 8:30 ocho horas treinta minutos del día 9 nueve de septiembre de 2021 dos mil veintiuno, se reunieron para celebrar sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento; estando presentes en la Sala de Cabildo el Presidente Municipal, Héctor Germán René López Santillana, el Secretario del H. Ayuntamiento, Felipe de Jesús López Gómez, la Regidora Vanessa Montes de Oca Mayagoitia; y en seguimiento al acuerdo de Ayuntamiento aprobado en fecha 26 de marzo de 2020 y en observancia a las recomendaciones de sana convivencia emitidas por las autoridades competentes, con la participación a distancia de los Síndicos y Regidores. Iniciada la sesión por el Presidente pasa lista de presentes el Secretario del H. Ayuntamiento, estando las siguientes personas: Síndicos: Leticia Villegas Nava y Christian Javier Cruz Villegas y los Regidores: Ofelia Calleja Villalobos, Salvador Sánchez Romero, Ana María Carpio Mendoza, Gilberto López Jiménez, Héctor Ortiz Torres, María Olimpia Zapata Padilla, Vanessa Montes de Oca Mayagoitia, Alfonso de Jesús Orozco Aldrete, Gabriela del Carmen Echeverría González, Gabriel Durán Ortiz y Fernanda Odette Rentería Muñoz, declarando que hay quórum. A continuación, el Secretario manifiesta que la Regidora Karol Jared González Márquez, aviso previamente su inasistencia quedando justificada su ausencia. Enseguida, el Secretario da lectura al Orden del Día: I. Lista de presentes y declaración de quórum. II. Orden del día y aprobación. III. Aprobación del acta de la sesión ordinaria de fecha 26 de agosto de 2021. IV. Estados Financieros del mes de julio de 2021. V. Octava modificación al Presupuesto de Egresos para el ejercicio fiscal 2021, en el mes de septiembre. VI. Novena modificación al Programa de Inversión Pública para el ejercicio fiscal 2021, en el mes de septiembre. VII. Reformas al Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, su anexo único, dos normas técnicas y la expedición de dos más. VIII. Informe de Comisiones. IX. Asuntos Generales. En uso de la voz, la Regidora Gabriela del Carmen

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.


Echeverría González manifiesta que con fundamento en el artículo 63 de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato deben ser convocados por lo menos con 24 horas de anticipación, conteniendo el orden del día y la información para el desarrollo de la sesión, pero que sin embargo apenas ayer a las 4:14 p.m., se agregó y subió el Programa de Manejo de la Zona de Conservación Ecológica con carácter de Área Natural Protegida Municipal La Patiña, razón por la que su voto será en contra al no cumplir con lo legalmente establecido. En ese tenor, el Secretario señala que la convocatoria se envió con 24 horas de anticipación, incluyendo este punto en razón de que ayer la propia comisión solicitó se enviara en alcance el dictamen para la sesión del día de hoy. Habiendo pasado lista de presentes, con la declaración de quórum y aprobado el Orden del Día por mayoría simple con tres votos en contra emitidos por los Regidores: Vanessa Montes de Oca Mayagoitia, Gabriela del Carmen Echeverría González y Gabriel Durán Ortiz, se tienen por desahogados los puntos I y II del mismo.

En el punto III del Orden del Día, el Presidente somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento el acta de la sesión ordinaria de fecha 26 de agosto del año en curso, misma que queda aprobada por unanimidad mediante mayoría simple, con la manifestación de la Regidora Ofelia Calleja Villalobos en el sentido de no estar en posibilidades de emitir su voto dado que los asuntos fueron votados en su momento por la Regidora Ana María Esquivel Arrona, quién firma el acta correspondiente.

Antes de continuar con el desahogo del Orden del día el Presidente solicita autorizar la comparecencia del C.P. Enrique Rodrigo Sosa Campos, Tesorero Municipal, para que exponga los puntos IV y V, misma que queda aprobada por unanimidad mediante mayoría simple.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

En el punto IV del Orden del Día, el Presidente manifiesta que se presenta el Informe relativo a los Estados Financieros del mes de julio de 2021, por lo que solicita a la Presidenta de la Comisión de Hacienda, Patrimonio y Cuenta Pública y Desarrollo Institucional, dar lectura al mismo. En uso de la voz, la Síndico Leticia Villegas Nava da lectura al documento (se agrega al apéndice del acta), que comprende los renglones de Ingresos, Impuestos, Derechos, Aprovechamientos, Participaciones y otros Ingresos, así como los rubros de Egresos; todos del mes y año en comento, mismos que a continuación se insertan:

<div>  <div> H. AYUNTAMIENTO DE LEÓN ESTADO DE ACTIVIDADES PERIODO COMPRENDIDO DEL 01 AL 31 DE JULIO DE 2021 </div> </div>		
	JULIO	SALDO
INGRESOS Y OTROS BENEFICIOS		
IMPUESTOS	73,189,951	1,127,898,078
CONTRIBUCIONES DE MEJORAS	-	17,585
DERECHOS	33,221,907	247,673,939
PRODUCTOS DE TIPO CORRIENTE	8,205,520	55,581,052
APROVECHAMIENTOS DE TIPO CORRIENTE	24,666,618	201,058,809
PARTICIPACIONES	182,394,869	1,564,470,537
APORTACIONES	121,125,890	847,191,839
CONVENIOS	46,353,871	92,622,177
INCENTIVOS DE COLABORACIÓN FISCAL	2,938,359	24,282,078
OTROS INGRESOS	7	3,878,804
Total de Ingresos	492,096,993	4,164,674,899
GASTOS Y OTRAS PERDIDAS		
SERVICIOS PERSONALES	237,325,308	1,405,223,628
MATERIALES Y SUMINISTROS	24,991,628	170,977,356
SERVICIOS GENERALES	94,975,535	595,105,597
TRANSFERENCIAS, ASIG, SUBSIDIOS Y OTRAS AYUDAS	105,245,930	619,916,642
INTERESES, COMIS Y OTS GTOS DE DEUDA PUBLICA	4,367,440	31,418,869
OTROS GASTOS Y PERDIDAS EXTRAORDINARIAS	24,216,888	221,644,712
INVERSION PUBLICA NO CAPITALIZABLE	20,204,319	127,091,891
Total de Egresos y Otras Pérdidas	511,327,047	3,171,378,695
Ahorro/Desahorro Neto del Ejercicio	- 19,230,054	993,296,203

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

H. AYUNTAMIENTO DE LEÓN
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA
AL 31 DE JULIO DE 2021



		JULIO
ACTIVO		
	CIRCULANTE	1,874,256,140
BANCOS		1,402,221,963
INVERSIONES		254,570,243
DERECHOS A RECIBIR EFECTIVO O EQUI		20,301,721
ANTICIPO A PROVEEDORES		34,999,325
ANTICIPO A CONTRATISTAS POR OBRA PÚBLICA		134,033,862
ALMACÉN		31,884,485
ESTIMACIÓN POR DETERIORO DE INVENTARIOS	-	4,520,605
VALORES EN GARANTÍA		765,147
	NO CIRCULANTE	16,855,020,767
INVERSIONES FINANCIERAS A LARGO PLAZO		222,976,624
DERECHOS A RECIBIR EFECTIVO O EQUI A LARGO P		351,229
OBRA EN PROCESO EN BIENES DE DOMINIO PÚBLICO		272,931,289
OBRA EN PROCESO EN BIENES PROPIOS		249,166,814
ACTIVOS FIJOS		17,058,909,492
ACTIVOS INTANGIBLES		180,658,576
DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	-	1,135,610,406
ACTIVOS DIFERIDOS		180,389
OTROS ACTIVOS NO CIRCULANTES		5,456,760
TOTAL ACTIVO		18,729,276,907
PASIVO		
	A CORTO PLAZO	240,632,326
CUENTAS POR PAGAR A CORTO PLAZO		73,190,293
RET Y CONTRIBUCIONES POR PAGAR A CORTO PLAZO		94,764,092
PORCIÓN A CORTO PLAZO DE LA DEUDA		33,429,940
FONDOS EN GARANTÍA		-
PROVISIONES A CORTO PLAZO		39,248,000
	A LARGO PLAZO	996,665,806
CUENTAS POR PAGAR A LARGO PLAZO		18,922,306
PORCIÓN A LARGO PLAZO DE LA DEUDA		977,743,500
TOTAL DE PASIVO		1,237,298,132
PATRIMONIO		
PATRIMONIO DEL EJERCICIO		993,296,203
PATRIMONIO EJERCICIOS ANTERIORES		16,498,682,572
TOTAL DE PATRIMONIO		17,491,978,776
TOTAL DE PASIVO Y PATRIMONIO		18,729,276,907

H. AYUNTAMIENTO DE LEÓN
ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO
DEL 01 AL 31 DE JULIO DE 2021



		JULIO
Flujos de Efectivo de las Actividades de Operación		
Origen		492,096,993
Impuestos		73,189,951
Contribuciones de Mejoras		-
Derechos		33,221,907
Productos de Tipo Corriente		8,205,520
Aprovechamientos de Tipo Corriente		24,666,618
Participaciones, Aportaciones e Incentivos		352,812,989
Otros Orígenes de Operación		7
Aplicación		511,327,047
Servicios Personales		237,325,308
Materiales y Suministros		24,991,628
Servicios Generales		94,975,535
Transferencias Internas y Asignaciones al Sector Público		-
Transferencias al Resto del Sector Público		81,386,746
Subsidios y Subvenciones		9,974,161
Ayudas Sociales		13,794,919
Pensiones y Jubilaciones		90,104
Otras Aplicaciones de Operación		48,788,646
Flujos Netos de Efectivo por Actividades de Operación	-	19,230,054
Flujos de Efectivo de las Actividades de Inversión		
Origen		89,012,415
Otros Orígenes de Inversión		89,012,415
Aplicación		97,356,475
Otras aplicaciones de Inversión		97,356,475
Flujos Netos de Efectivo por Actividades de Inversión	-	8,344,060
Flujo de Efectivo de las Actividades de Financiamiento		
Origen		45,372,128
Otros Orígenes de Financiamiento		45,372,128
Aplicación		110,947,223
Otras Aplicaciones de Financiamiento		110,947,223
Flujos netos de Efectivo por Actividades de Financiamiento	-	65,575,095
Incremento/Disminución Neta en el Efectivo y Equivalentes	-	93,149,209
Efectivo y Equivalentes al Efectivo al Inicio del Período		1,749,941,415
Efectivo y Equivalentes al Efectivo al Final del Período		1,656,792,206

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

H. AYUNTAMIENTO DE LEÓN
ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO
AL 31 DE JULIO DE 2021



		Acumulado al Período Actual
Flujos de Efectivo de las Actividades de Operación		
Origen		4,164,674,899
Impuestos		1,127,898,078
Contribuciones de Mejoras		17,585
Derechos		247,673,939
Productos de Tipo Corriente		55,581,052
Aprovechamientos de Tipo Corriente		201,058,809
Participaciones, Aportaciones e Incentivos		2,528,566,631
Otros Orígenes de Operación		3,878,804
Aplicación		3,171,378,695
Servicios Personales		1,405,223,628
Materiales y Suministros		170,977,356
Servicios Generales		595,105,597
Transferencias Internas y Asignaciones al Sector Público		1,500,000
Transferencias al Resto del Sector Público		494,360,499
Subsidios y Subvenciones		44,442,321
Ayudas Sociales		78,916,441
Pensiones y Jubilaciones		669,345
Otras Aplicaciones de Operación		380,183,508
Flujos Netos de Efectivo por Actividades de Operación		993,296,203
Flujos de Efectivo de las Actividades de Inversión		
Origen		93,755,000
Otros Orígenes de Inversión		93,755,000
Aplicación		200,424,071
Otras aplicaciones de Inversión		200,424,071
Flujos Netos de Efectivo por Actividades de Inversión	-	106,669,071
Flujo de Efectivo de las Actividades de Financiamiento		
Origen		239,943,714
Otros Orígenes de Financiamiento		239,943,714
Aplicación		397,600,548
Otras Aplicaciones de Financiamiento		397,600,548
Flujos netos de Efectivo por Actividades de Financiamiento	-	157,656,833
Incremento/Disminución Neta en el Efectivo y Equivalentes		728,970,298
Efectivo y Equivalentes al Efectivo al Inicio del Ejercicio		927,821,907
Efectivo y Equivalentes al Efectivo al Final del Ejercicio		1,656,792,206

En consecuencia, comparece el C.P. Enrique Rodrigo Sosa Campos, Tesorero Municipal, quien da una breve explicación al Pleno del Honorable Ayuntamiento de la situación financiera que guarda la Administración Municipal, manifestando entre otros aspectos, que el total de ingresos ascendió a la cantidad de \$ 492´096,993 y por concepto de egresos y otras pérdidas a la cantidad de \$ 511´327,047.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

En el punto V del Orden del Día, el Presidente manifiesta que se presenta la propuesta de la octava modificación al Presupuesto de Egresos para el ejercicio fiscal 2021, en el mes de septiembre; por lo que solicita a la Presidenta de la Comisión de Hacienda, Patrimonio y Cuenta Pública y Desarrollo Institucional, dar lectura a la misma. En uso de la voz, la Síndico Leticia Villegas Nava da lectura al dictamen (se agrega al apéndice del acta), que contiene lo siguiente: **PRIMERO.** - Se autoriza la octava modificación al Presupuesto de Egresos del Municipio de León, Guanajuato para el ejercicio fiscal 2021, en el mes de septiembre, en los términos, conceptos y cantidades que se detallan en el documento que como anexo forma parte integral del presente acuerdo y que a continuación se inserta:



GOBIERNO MUNICIPAL DE LEÓN

TESORERÍA MUNICIPAL

8VA MODIFICACIÓN AL 09 DE SEPTIEMBRE DE 2021

CONCEPTO	Presupuesto autorizado al 22 de julio de 2021	Presupuesto modificación al 09 de septiembre de 2021	Variación
INGRESOS			
Impuestos	1,320,078,505	1,365,767,232	45,688,727
Contribuciones de mejora	13,860	17,585	3,725
Derechos	370,196,859	393,566,963	23,370,105
Productos	86,903,626	87,889,634	986,008
Aprovechamientos	227,560,411	319,407,341	91,846,930
Participaciones, Aportaciones, Convenios, Incentivos Derivados de la Colaboración Fiscal y Fondos Distintos de Aportaciones	4,095,387,179	4,141,545,581	46,158,402
Participaciones	2,480,970,465	2,503,813,154	22,842,688
Aportaciones	1,396,128,899	1,396,128,899	-
Convenios Federales y Estatales	181,999,926	204,465,356	22,465,430
Incentivos Derivados de la Colaboración Fiscal	36,287,889	37,138,172	850,284
SUBTOTAL DE INGRESOS	6,100,140,440	6,308,194,337	208,053,897
ENTRADAS			
Ingresos excedentes	213,218,141	213,218,141	-
Remanente disponible Gasto corriente	306,340,190	306,340,190	-
Remanente disponible Programa de Inversión	75,809,272	75,932,763	123,491
Refrendos comprometidos y remanentes etiquetados (Gasto corriente)	93,069,187	93,069,187	-
Refrendos comprometidos y remanentes etiquetados(Programa de Inversión)	440,209,135	450,727,036	10,517,901
SUBTOTAL ENTRADAS	1,128,645,925	1,139,287,317	10,641,392
TOTAL INGRESOS MAS ENTRADAS	7,228,786,365	7,447,481,654	218,695,289

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

EGRESOS			
Servicios Personales	2,496,706,835	2,610,464,790	113,757,955
Materiales y Suministros	369,292,364	361,219,338	-8,073,026
Servicios Generales	881,731,297	869,848,132	-11,883,164
Ayudas y transferencias	559,598,643	561,681,742	2,083,099
Bienes Muebles e Inmuebles	89,885,637	93,467,611	3,581,974
Obra Pública y Proyectos Estratégicos	2,607,029,903	2,716,204,711	109,174,808
Inversiones Financieras y Otras Provisiones	89,781,685	99,835,327	10,053,642
Deuda Pública (intereses)	55,628,901	55,628,901	-
Deuda Pública(Capital)	79,131,101	79,131,101	-
TOTAL EGRESOS	7,228,786,365	7,447,481,654	218,695,289
EXCESO DE INGRESOS/EGRESOS	0	0	0

UR	Nombre	Capítulo	Presupuesto autorizado al 22 de Julio de 2021	Presupuesto modificado al 09 de Septiembre de 2021	Variación
1009	PRESIDENTE MUNICIPAL	1000 Servicios Personales	2,586,256	2,600,049	13,793
		3000 Servicios Generales	50,519	50,519	0
Total 1009			2,636,775	2,650,568	13,793
1010	SÍNDICOS	1000 Servicios Personales	2,925,164	2,925,164	0
		2000 Materiales y Suministros	102,929	102,929	0
		3000 Servicios Generales	302,859	302,859	0
		4000 Ayudas y Transferencias	480,000	452,000	-28,000
Total 1010			3,810,951	3,782,951	-28,000
1011	REGIDORES	1000 Servicios Personales	15,945,891	15,945,891	0
		2000 Materiales y Suministros	760,962	760,962	0
		3000 Servicios Generales	947,864	947,864	0
		4000 Ayudas y Transferencias	2,468,000	2,331,900	-136,100
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	229,198	229,198	0
Total 1011			20,351,914	20,215,814	-136,100
1012	DELEGADOS Y SUBDELEGADOS MUNICIPALES	1000 Servicios Personales	2,123,820	2,123,820	0
Total 1012			2,123,820	2,123,820	0
1013	ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS MUNICIPALES	1000 Servicios Personales	4,069,759	4,093,131	23,373
		2000 Materiales y Suministros	195,175	195,175	0
		3000 Servicios Generales	530,708	530,708	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	179,135	179,135	0
			4,974,776	4,998,149	23,373
1195	DESPACHO DEL PRESIDENTE MUNICIPAL	1000 Servicios Personales	8,235,432	8,235,432	0
		2000 Materiales y Suministros	858,635	858,635	0
		3000 Servicios Generales	2,079,326	2,079,326	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	135,500	135,500	0
Total 1195			11,308,893	11,308,893	0
1196	DIRECCIÓN DE RELACIONES PÚBLICAS Y AGENDA	1000 Servicios Personales	7,836,050	7,336,050	-500,000
		2000 Materiales y Suministros	707,575	707,575	0
		3000 Servicios Generales	4,730,088	4,730,088	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	212,553	212,553	0

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

UR	Nombre	Capítulo	Presupuesto autorizado al 22 de Julio de 2021	Presupuesto modificado al 09 de Septiembre de 2021	Variación
Total 1196			13,486,267	12,986,267	-500,000
1198	DIRECCIÓN DE ATENCIÓN CIUDADANA	1000 Servicios Personales	6,517,734	6,517,734	0
		2000 Materiales y Suministros	86,228	86,228	0
		3000 Servicios Generales	5,268,712	5,268,712	0
		4000 Ayudas y Transferencias	18,151,000	18,151,000	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	101,350	101,350	0
Total 1198			30,125,024	30,125,024	0
1210	SECRETARÍA DEL AYUNTAMIENTO	1000 Servicios Personales	9,109,469	9,176,987	67,518
		2000 Materiales y Suministros	703,714	703,714	0
		3000 Servicios Generales	5,248,957	5,248,957	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	399,372	399,372	0
Total 1210			15,461,512	15,529,030	67,518
1211	DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS JURÍDICOS	1000 Servicios Personales	13,143,660	13,143,660	0
		2000 Materiales y Suministros	291,517	291,517	0
		3000 Servicios Generales	38,268,653	38,268,653	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	117,091	117,091	0
Total 1211			51,820,920	51,820,920	0
1212	DIRECCIÓN GENERAL DE GOBIERNO	1000 Servicios Personales	8,405,965	8,405,965	0
		3000 Servicios Generales	350,008	350,008	0
Total 1212			8,755,974	8,755,974	0
1213	SECRETARÍA TÉCNICA DE HONOR Y JUSTICIA	1000 Servicios Personales	5,187,295	5,374,179	186,884
		2000 Materiales y Suministros	419,690	419,690	0
		3000 Servicios Generales	685,667	685,667	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	0	0	0
Total 1213			6,292,653	6,479,536	186,884
1214	DIRECCIÓN GENERAL DE APOYO A LA FUNCIÓN EDILÍCIA	1000 Servicios Personales	20,493,097	20,521,136	28,039
		2000 Materiales y Suministros	127,829	127,829	0
		3000 Servicios Generales	992,654	992,654	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	156,488	156,488	0
Total 1214			21,770,069	21,798,108	28,039
1215	DIRECCIÓN GENERAL DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL	1000 Servicios Personales	15,297,981	14,347,981	-950,000
		2000 Materiales y Suministros	1,584,006	1,584,006	0
		3000 Servicios Generales	1,440,982	1,440,982	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	40,267	40,267	0
Total 1215			18,363,236	17,413,236	-950,000
1216	DIRECCIÓN GENERAL DE ARCHIVOS	1000 Servicios Personales	12,617,350	12,297,350	-320,000
		2000 Materiales y Suministros	1,922,467	1,922,467	0
		3000 Servicios Generales	1,984,826	1,984,826	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	2,542,985	2,542,985	0
Total 1216			19,067,629	18,747,629	-320,000
1218	SUBSECRETARÍA TÉCNICA	1000 Servicios Personales	1,933,942	1,944,415	10,472
		3000 Servicios Generales	155,092	155,092	0
Total 1218			2,089,035	2,099,507	10,472
1310	TESORERÍA MUNICIPAL	1000 Servicios Personales	7,885,769	7,885,769	0
		2000 Materiales y Suministros	312,795	312,795	0
		3000 Servicios Generales	3,015,500	3,015,500	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	32,000	32,000	0

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

UR	Nombre	Capítulo	Presupuesto autorizado al 22 de Julio de 2021	Presupuesto modificado al 09 de Septiembre de 2021	Variación
Total 1310			11,246,064	11,246,064	0
1311	DIRECCIÓN GENERAL DE EGRESOS	1000 Servicios Personales	17,003,972	17,003,972	0
		2000 Materiales y Suministros	458,064	458,064	0
		3000 Servicios Generales	6,535,333	6,535,333	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	162,319	162,319	0
Total 1311			24,159,688	24,159,688	0
1314	DIRECCIÓN GENERAL DE INGRESOS	1000 Servicios Personales	70,897,894	76,354,280	5,456,386
		2000 Materiales y Suministros	12,280,147	4,426,680	-7,853,468
		3000 Servicios Generales	63,107,233	59,858,589	-3,248,644
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	3,696,109	5,466,946	1,770,837
Total 1314			149,981,384	146,106,496	-3,874,888
1315	DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES	1000 Servicios Personales	43,854,715	46,154,512	2,299,797
		2000 Materiales y Suministros	2,141,063	2,141,063	0
		3000 Servicios Generales	13,977,677	13,977,677	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	1,047,158	1,047,158	0
Total 1315			61,020,612	63,320,410	2,299,797
1316	DIRECCIÓN GENERAL DE INVERSIÓN PÚBLICA	1000 Servicios Personales	8,654,787	8,711,120	56,333
		2000 Materiales y Suministros	216,624	198,624	-18,000
		3000 Servicios Generales	1,112,111	1,112,111	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	14,500	69,500	55,000
Total 1316			9,998,022	10,091,355	93,333
1410	CONTRALORÍA MUNICIPAL	1000 Servicios Personales	38,253,696	41,728,098	3,474,402
		2000 Materiales y Suministros	1,252,023	1,252,023	0
		3000 Servicios Generales	3,658,414	3,658,414	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	443,179	443,179	0
Total 1410			43,607,312	47,081,714	3,474,402
1510	SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA MUNICIPAL	1000 Servicios Personales	17,640,605	16,920,605	-720,000
		2000 Materiales y Suministros	2,907,307	2,907,307	0
		3000 Servicios Generales	27,440,523	27,440,523	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	626,189	626,189	0
Total 1510			48,614,624	47,894,624	-720,000
1512	DIRECCIÓN GENERAL DE POLICÍA MUNICIPAL	1000 Servicios Personales	872,208,116	933,079,967	60,871,850
		2000 Materiales y Suministros	180,756,861	179,085,862	-1,670,999
		3000 Servicios Generales	79,935,956	79,935,956	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	9,979,660	11,650,658	1,670,999
Total 1512			1,142,880,593	1,203,752,443	60,871,850
1513	DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁNSITO MUNICIPAL	1000 Servicios Personales	246,394,974	262,411,967	16,016,993
		2000 Materiales y Suministros	53,708,563	55,598,003	1,889,440
		3000 Servicios Generales	24,457,021	24,457,021	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	6,026,137	6,026,137	0
Total 1513			330,586,696	348,493,129	17,906,433
1514	DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL	1000 Servicios Personales	43,907,247	39,211,003	-4,696,244
		2000 Materiales y Suministros	13,763,822	13,763,822	0
		3000 Servicios Generales	4,698,290	4,698,290	0
		4000 Ayudas y Transferencias	62,698	62,698	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	2,980,844	3,714,865	734,022

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

UR	Nombre	Capítulo	Presupuesto autorizado al 22 de Julio de 2021	Presupuesto modificado al 09 de Septiembre de 2021	Variación
Total 1514			65,412,901	61,450,678	-3,962,222
1517	DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN DEL DELITO Y EJECUCIÓN DE SANCIONES	1000 Servicios Personales	20,180,609	19,880,609	-300,000
		2000 Materiales y Suministros	1,461,936	1,461,936	0
		3000 Servicios Generales	1,434,030	1,434,030	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	453,275	453,275	0
Total 1517			23,529,850	23,229,850	-300,000
1519	DIRECCIÓN DE CENTRO DE FORMACIÓN POLICIAL	1000 Servicios Personales	19,335,972	15,785,972	-3,550,000
		3000 Servicios Generales	322,922	322,922	0
Total 1519			19,658,893	16,108,893	-3,550,000
1520	DIRECCIÓN GENERAL DEL CENTRO DE CÓMPUTO, COMANDO, COMUNICACIONES Y CONTROL	1000 Servicios Personales	71,239,239	72,693,771	1,454,532
		2000 Materiales y Suministros	3,912,766	3,912,766	0
		3000 Servicios Generales	16,953,155	16,953,155	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	5,873,959	5,873,959	0
Total 1520			97,979,119	99,433,651	1,454,532
1521	DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SEGURIDAD PRIVADA	1000 Servicios Personales	8,094,099	7,994,099	-100,000
		2000 Materiales y Suministros	421,930	421,930	0
		3000 Servicios Generales	560,855	560,855	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	188,184	188,184	0
Total 1521			9,265,068	9,165,068	-100,000
1522	SUBSECRETARÍA DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD	1000 Servicios Personales	37,137,879	36,817,879	-320,000
		2000 Materiales y Suministros	269,214	269,214	0
		3000 Servicios Generales	3,318,800	3,318,800	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	63,333	63,333	0
Total 1522			40,789,226	40,469,226	-320,000
1523	JUZGADO CÍVICO	1000 Servicios Personales	64,601,680	69,759,043	5,157,362
		2000 Materiales y Suministros	3,903,719	3,903,719	0
		3000 Servicios Generales	2,639,257	2,639,257	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	761,445	761,445	0
Total 1523			71,906,101	77,063,463	5,157,362
1610	DIRECCIÓN GENERAL DE COMUNICACIÓN SOCIAL	1000 Servicios Personales	14,565,993	14,565,993	0
		2000 Materiales y Suministros	512,098	512,098	0
		3000 Servicios Generales	88,475,885	90,169,359	1,693,474
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	245,276	245,276	0
Total 1610			103,799,253	105,492,727	1,693,474
1710	DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO INSTITUCIONAL	1000 Servicios Personales	82,758,293	82,068,293	-690,000
		2000 Materiales y Suministros	1,381,133	1,381,133	0
		3000 Servicios Generales	39,850,235	42,300,235	2,450,000
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	473,025	473,025	0
Total 1710			124,462,686	126,222,686	1,760,000
1810	DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL	1000 Servicios Personales	28,308,283	28,308,283	0
		2000 Materiales y Suministros	4,617,700	4,197,700	-420,000
		3000 Servicios Generales	8,257,816	7,737,816	-520,000
		4000 Ayudas y Transferencias	4,835,472	6,224,721	1,389,249
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	1,706,421	1,706,421	0
Total 1810			47,725,692	48,174,941	449,249
1815		1000 Servicios Personales	6,187,590	6,264,173	76,583
		2000 Materiales y Suministros	165,274	165,274	0

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

UR	Nombre	Capítulo	Presupuesto autorizado al 22 de Julio de 2021	Presupuesto modificado al 09 de Septiembre de 2021	Variación
	DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO SOCIAL Y HUMANO	3000 Servicios Generales	3,278,428	3,278,428	0
		4000 Ayudas y Transferencias	393,000	393,000	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	59,208	59,208	0
Total 1815			10,083,500	10,160,083	76,583
1816	DIRECCIÓN DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS	1000 Servicios Personales	11,817,877	11,817,877	0
		2000 Materiales y Suministros	258,004	258,004	0
		3000 Servicios Generales	761,233	761,233	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	163,718	163,718	0
Total 1816			13,000,833	13,000,833	0
1817	DIRECCIÓN DE PIPAS MUNICIPALES	1000 Servicios Personales	6,217,979	6,270,612	52,633
		2000 Materiales y Suministros	478,677	478,677	0
		3000 Servicios Generales	2,038,168	2,038,168	0
		4000 Ayudas y Transferencias	180,480	180,480	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	87,366	87,366	0
Total 1817			9,002,670	9,055,303	52,633
1910	DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	1000 Servicios Personales	46,774,018	49,672,396	2,898,378
		2000 Materiales y Suministros	4,933,776	4,933,776	0
		3000 Servicios Generales	20,119,019	20,119,019	0
		4000 Ayudas y Transferencias	5,913,795	5,913,795	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	487,078	487,078	0
Total 1910			78,227,686	81,126,064	2,898,378
2010	DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO	1000 Servicios Personales	46,282,515	50,581,680	4,299,164
		2000 Materiales y Suministros	2,593,663	2,593,663	0
		3000 Servicios Generales	5,032,157	7,377,110	2,344,953
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	6,123,747	5,474,864	-648,883
Total 2010			60,032,082	66,027,316	5,995,234
2110	DIRECCIÓN GENERAL DE ECONOMÍA	1000 Servicios Personales	20,249,579	19,699,579	-550,000
		2000 Materiales y Suministros	719,535	719,535	0
		3000 Servicios Generales	5,528,796	5,528,796	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	262,863	262,863	0
Total 2110			26,760,774	26,210,774	-550,000
2111	DIRECCIÓN DE COMERCIO Y CONSUMO	1000 Servicios Personales	32,036,817	34,648,025	2,611,209
		2000 Materiales y Suministros	1,674,332	1,674,332	0
		3000 Servicios Generales	3,169,126	3,169,126	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	378,972	378,972	0
Total 2111			37,259,247	39,870,455	2,611,209
2210	DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN	1000 Servicios Personales	22,346,753	23,258,322	911,569
		2000 Materiales y Suministros	1,169,837	1,169,837	0
		3000 Servicios Generales	14,674,098	14,674,098	0
		4000 Ayudas y Transferencias	2,513,202	2,513,202	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	583,609	583,609	0
Total 2210			41,287,499	42,199,068	911,569
2310	DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE	1000 Servicios Personales	31,989,447	33,357,578	1,368,131
		2000 Materiales y Suministros	5,512,657	5,512,657	0
		3000 Servicios Generales	11,707,622	11,707,622	0
		4000 Ayudas y Transferencias	0	0	0

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

UR	Nombre	Capítulo	Presupuesto autorizado al 22 de Julio de 2021	Presupuesto modificado al 09 de Septiembre de 2021	Variación
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	815,387	815,387	0
		7000 Inversión Financiera	324,321	324,321	0
Total 2310			50,349,435	51,717,566	1,368,131
2410	DIRECCIÓN GENERAL DE MOVILIDAD	1000 Servicios Personales	62,859,621	68,566,768	5,707,147
		2000 Materiales y Suministros	14,198,614	14,198,614	0
		3000 Servicios Generales	58,739,743	58,739,743	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	4,039,367	4,039,367	0
Total 2410			139,837,346	145,544,492	5,707,147
2510	DIRECCIÓN GENERAL DE OBRA PÚBLICA	1000 Servicios Personales	94,371,436	103,498,070	9,126,634
		2000 Materiales y Suministros	18,474,725	18,474,725	0
		3000 Servicios Generales	260,749,309	240,749,309	-20,000,000
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	3,033,907	3,033,907	0
Total 2510			376,629,378	365,756,012	-10,873,366
2610	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD	1000 Servicios Personales	47,703,652	53,226,273	5,522,621
		2000 Materiales y Suministros	6,398,053	6,398,053	0
		3000 Servicios Generales	10,005,429	14,764,429	4,759,000
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	1,637,052	1,637,052	0
Total 2610			65,744,186	76,025,807	10,281,621
2615	DIRECCIÓN DE ASEO PÚBLICO	1000 Servicios Personales	40,202,700	39,592,700	-610,000
		3000 Servicios Generales	828,031	828,031	0
Total 2615			41,030,731	40,420,731	-610,000
2715	PROVISIONES ECONÓMICAS	7000 Inversión Financiera	89,457,363	99,511,006	10,053,642
Total 2715			89,457,363	99,511,006	10,053,642
2810	EGRESO APLICABLE A DIVERSAS DEPENDENCIAS	1000 Servicios Personales	131,146,914	131,146,914	0
		2000 Materiales y Suministros	19,353,092	19,353,092	0
		3000 Servicios Generales	20,392,404	21,030,457	638,053
		4000 Ayudas y Transferencias	18,796,905	18,796,905	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	31,007,932	31,007,932	0
Total 2810			220,697,247	221,335,300	638,053
3010	DEUDA PÚBLICA MUNICIPAL	9000 Deuda Pública	134,760,003	134,760,003	0
Total 3010			134,760,003	134,760,003	0
3110	DIRECCIÓN GENERAL DE HOSPITALIDAD Y TURISMO	1000 Servicios Personales	10,813,050	10,966,800	153,750
		2000 Materiales y Suministros	306,732	306,732	0
		3000 Servicios Generales	5,723,147	5,723,147	0
		4000 Ayudas y Transferencias	7,401,036	7,401,036	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	124,126	124,126	0
Total 3110			24,368,091	24,521,841	153,750
3210	DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACION	1000 Servicios Personales	7,223,111	7,398,811	175,700
		2000 Materiales y Suministros	284,775	284,775	0
		3000 Servicios Generales	2,045,416	2,045,416	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	1,011,250	1,011,250	0
Total 3210			10,564,552	10,740,252	175,700
4010	UNIDAD DE TRANSPARENCIA	1000 Servicios Personales	3,159,536	3,159,536	0
		2000 Materiales y Suministros	262,915	262,915	0
		3000 Servicios Generales	1,608,016	1,608,016	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	321,157	321,157	0
Total 4010			5,351,624	5,351,624	0

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

UR	Nombre	Capítulo	Presupuesto autorizado al 22 de Julio de 2021	Presupuesto modificado al 09 de Septiembre de 2021	Variación
4011	JUZGADOS ADMINISTRATIVOS MUNICIPALES	1000 Servicios Personales	10,549,702	10,549,702	0
		2000 Materiales y Suministros	357,200	357,200	0
		3000 Servicios Generales	1,273,325	1,273,325	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	647,013	647,013	0
Total 4011			12,827,241	12,827,241	0
4012	DEFENSORÍA DE OFICIO EN MATERIA ADMINISTRATIVA	1000 Servicios Personales	2,594,998	2,612,943	17,946
		2000 Materiales y Suministros	112,011	112,011	0
		3000 Servicios Generales	404,214	404,214	0
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	214,930	214,930	0
Total 4012			3,326,152	3,344,098	17,946
4013	INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN	4000 Ayudas y Transferencias	22,862,652	22,862,652	0
Total 4013			22,862,652	22,862,652	0
5010	PATRONATO DE BOMBEROS DE LEÓN GUANAJUATO	4000 Ayudas y Transferencias	81,568,972	81,596,972	28,000
Total 5010			81,568,972	81,596,972	28,000
5011	COMISIÓN MUNICIPAL DE CULTURA FÍSICA Y DEPORTE DE LEÓN	4000 Ayudas y Transferencias	36,679,866	36,815,966	136,100
Total 5011			36,679,866	36,815,966	136,100
5012	SISTEMA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA	4000 Ayudas y Transferencias	122,054,962	122,054,962	0
Total 5012			122,054,962	122,054,962	0
5013	PATRONATO EXPLORA	4000 Ayudas y Transferencias	14,696,806	14,696,806	0
Total 5013			14,696,806	14,696,806	0
5015	PATRONATO DE LA FERIA ESTATAL DE LEÓN Y PARQUE ECOLÓGICO	4000 Ayudas y Transferencias	422,662	422,662	0
Total 5015			422,662	422,662	0
5017	INSTITUTO MUNICIPAL DE VIVIENDA DE LEÓN	4000 Ayudas y Transferencias	65,598,254	65,598,254	0
Total 5017			65,598,254	65,598,254	0
5018	INSTITUTO CULTURAL DE LEÓN	4000 Ayudas y Transferencias	57,160,136	57,160,136	0
Total 5018			57,160,136	57,160,136	0
5019	INSTITUTO MUNICIPAL DE LAS MUJERES	4000 Ayudas y Transferencias	11,775,407	12,275,407	500,000
Total 5019			11,775,407	12,275,407	500,000
5021	PATRONATO DEL PARQUE ZOOLOGICO DE LEÓN	4000 Ayudas y Transferencias	23,775,714	23,775,714	0
Total 5021			23,775,714	23,775,714	0
5051	FIDEICOMISO DE OBRAS POR COOPERACIÓN	1000 Servicios Personales	12,826,848	11,851,848	-975,000
		3000 Servicios Generales	220,393	220,393	0
Total 5051			13,047,241	12,072,241	-975,000
5052	INSTITUTO MUNICIPAL DE LA JUVENTUD	4000 Ayudas y Transferencias	38,874,178	38,874,178	0
Total 5052			38,874,178	38,874,178	0
5053	PATRONATO DEL PARQUE ECOLOGICO METROPOLITANO	4000 Ayudas y Transferencias	6,076,692	6,076,692	0
Total 5053			6,076,692	6,076,692	0
5056	FIDEICOMISO MUSEO DE LA CIUDAD DE LEÓN	4000 Ayudas y Transferencias	3,448,917	3,642,768	193,850

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

UR	Nombre	Capítulo	Presupuesto autorizado al 22 de Julio de 2021	Presupuesto modificado al 09 de Septiembre de 2021	Variación
Total 5056			3,448,917	3,642,768	193,850
5057	SISTEMA INTEGRAL ASEO PÚBLICO DE LEÓN	4000 Ayudas y Transferencias	13,407,836	13,407,836	0
Total 5057			13,407,836	13,407,836	0
5058	ACADEMIA METROPOLITANA DE SEGURIDAD PÚBLICA	3000 Servicios Generales	645,297	645,297	0
Total 5058			645,297	645,297	0
Total Gasto Ordinario			4,621,756,464	4,731,276,943	109,520,481
UR	Nombre	Capítulo	Presupuesto modificado al 12 de Agosto de 2021	Presupuesto modificado al 09 de Septiembre de 2021	Variación
PROG INV	PROGRAMA DE INVERSIÓN	1000 Servicios Personales	29,295,374	29,295,374	-
		2000 Materiales y Suministros	22,647,894	22,647,894	-
		3000 Servicios Generales	440,357,641	471,597,298	31,239,657
		4000 Ayudas y Transferencias	411,344,743	412,886,533	1,541,790
		5000 Bienes Muebles e Inmuebles	218,776,535	231,353,460	12,576,925
		6000 Obra Pública	1,431,730,888	1,532,279,261	100,548,374
		7000 Inversión Financiera	52,876,829	16,144,891	-36,731,938
Total Gasto Inversión			2,607,029,903	2,716,204,711	109,174,808
TOTAL GENERAL			7,228,786,365	7,447,481,654	218,695,289

PRESUPUESTO DE EGRESOS MODIFICADO
POR CLASIFICADOR POR OBJETO DEL GASTO
(CAPÍTULO, SUBCAPÍTULO)

Municipio de León	
Presupuesto de Egresos para el Ejercicio Fiscal 2021	
Clasificador por Objeto del Gasto	Importe
Total	
	7,447,481,654
1000 Servicios Personales	2,639,760,163
1100 Remuneraciones al Personal de Carácter Permanente	1,133,677,900
1200 Remuneraciones al Personal de Carácter Transitorio	23,000,000
1300 Remuneraciones Adicionales y Especiales	288,733,126
1400 Seguridad Social	453,530,030
1500 Otras Prestaciones Sociales y Económicas	740,819,108
1600 Previsiones	0
1700 Pago de Estímulos a Servidores Públicos	0
2000 Materiales y Suministros	383,867,231
2100 Materiales de Administración, Emisión de Documentos y Artículos Oficiales	17,012,713
2200 Alimentos y Utensilios	19,526,541
2300 Materias Primas y Materiales de Producción y Comercialización	1,112,368
2400 Materiales y Artículos de Construcción y de Reparación	33,531,441
2500 Productos Químicos, Farmacéuticos y de Laboratorio	10,444,127
2600 Combustibles, Lubricantes y Aditivos	181,000,512
2700 Vestuario, Blancos, Prendas de Protección y Artículos Deportivos	39,665,763
2800 Materiales y Suministros para Seguridad	4,237,500
2900 Herramientas, Refacciones y Accesorios Menores	77,336,266
3000 Servicios Generales	1,341,445,431

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Municipio de León	
Presupuesto de Egresos para el Ejercicio Fiscal 2021	
Clasificador por Objeto del Gasto	Importe
3100 Servicios Básicos	272,974,680
3200 Servicios de Arrendamiento	65,896,776
3300 Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y Otros Servicios	175,669,936
3400 Servicios Financieros, Bancarios y Comerciales	44,020,299
3500 Servicios de Instalación, Reparación, Mantenimiento y Conservación	565,654,724
3600 Servicios de Comunicación Social y Publicidad	86,445,987
3700 Servicios de Traslado y Viáticos	2,937,213
3800 Servicios Oficiales	27,193,348
3900 Otros Servicios Generales	100,652,468
4000 Transferencias, Asignaciones, Subsidios y Otras Ayudas	974,568,275
4100 Transferencias Internas y Asignaciones al Sector Público	7,946,800
4200 Transferencias al Resto del Sector Público	771,876,805
4300 Subsidios y Subvenciones	67,538,521
4400 Ayudas Sociales	126,096,648
4500 Pensiones y Jubilaciones	1,074,500
4600 Transferencias a Fideicomisos, Mandatos y Otros Análogos	0
4700 Transferencias a la Seguridad Social	0
4800 Donativos	0
4900 Transferencias al Exterior	35,000
5000 Bienes Muebles, Inmuebles e Intangibles	324,821,071
5100 Mobiliario y Equipo de Administración	25,793,122
5200 Mobiliario y Equipo Educativo y Recreativo	3,234,906
5300 Equipo e Instrumental Médico y de Laboratorio	1,257,921
5400 Vehículos y Equipo de Transporte	38,201,758
5500 Equipo de Defensa y Seguridad	9,776,582
5600 Maquinaria, Otros Equipos y Herramientas	32,718,802
5700 Activos Biológicos	0
5800 Bienes Inmuebles	9,500,000
5900 Activos Intangibles	204,337,978
6000 Inversión Pública	1,532,279,261
6100 Obra Pública en bienes de dominio público	1,197,108,301
6200 Obra Pública en bienes propios	335,170,961
6300 Proyectos productivos y acciones de fomento	0
7000 Inversiones Financieras y Otras Provisiones	115,980,218
7100 Inversiones para el Fomento de Actividades Productivas	0
7200 Acciones y Participaciones de Capital	0
7300 Compra de Títulos y Valores	0
7400 Concesión de Préstamos	0
7500 Inversiones en Fideicomisos, Mandatos y Otros Análogos	324,321
7600 Otras Inversiones Financieras	0
7900 Provisiones para Contingencias y Otras Erogaciones Especiales	115,655,896
8000 Participaciones y Aportaciones	0
8100 Participaciones	0
8300 Aportaciones	0
8500 Convenios	0
9000 Deuda Pública	134,760,003
9100 Amortización de la Deuda Pública	79,131,101
9200 Intereses de la Deuda Pública	55,528,902
9300 Comisiones de la Deuda Pública	0

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Municipio de León	
Presupuesto de Egresos para el Ejercicio Fiscal 2021	
Clasificador por Objeto del Gasto	Importe
9400 Gastos de la Deuda Pública	100,000
9500 Costo por Coberturas	0
9600 Apoyos Financieros	0

PRESUPUESTO DE EGRESOS MODIFICADO
POR CLASIFICACIÓN DE FUENTE DE FINANCIAMIENTO

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	MONTO
10 NO ETIQUETADO	5,763,806,107
11 Recursos Fiscales	2,770,500,555
12 Financiamiento Internos	0
13 Financiamiento Externos	0
14 Ingresos Propios	0
15 Recursos Federales	2,983,305,552
16 Recursos Estatales	10,000,000
17 Otros Recursos De Libre Disposición	0
20 ETIQUETADO	1,683,675,547
25 Recursos Federales	1,397,012,209
26 Recursos Estatales	286,663,338
27 Otros Recursos de Transferencias Federales Etiquetada	0
TOTAL	7,447,481,654

Clasificación Funcional del Gasto (Nivel 1 Finalidad, Nivel 2 función y Nivel 3 subfunción)			
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Suma de Aprobado
Finalidad	Función	SubFunción	
1 GOBIERNO	1.1. LEGISLACIÓN	1.1.1 Legislación	21,798,108
1 GOBIERNO	1.1. LEGISLACIÓN	1.1.2 Fiscalización	17,413,236
1 GOBIERNO	1.2. JUSTICIA	1.2.1 Impartición de Justicia	0
1 GOBIERNO	1.3. COORDINACIÓN DE LA POLÍTICA DE GOBIERNO	1.3.1 Presidencia/ Gubernatura	35,701,701
1 GOBIERNO	1.3. COORDINACIÓN DE LA POLÍTICA DE GOBIERNO	1.3.2 Política Interior	48,749,272
1 GOBIERNO	1.3. COORDINACIÓN DE LA POLÍTICA DE GOBIERNO	1.3.3 Preservación y Cuidado del Patrimonio Público	26,228,685
1 GOBIERNO	1.3. COORDINACIÓN DE LA POLÍTICA DE GOBIERNO	1.3.4 Función Pública	58,420,254
1 GOBIERNO	1.3. COORDINACIÓN DE LA POLÍTICA DE GOBIERNO	1.3.5 Asuntos Jurídicos	67,992,259
1 GOBIERNO	1.3. COORDINACIÓN DE LA POLÍTICA DE GOBIERNO	1.3.8 Territorio	22,862,652
1 GOBIERNO	1.3. COORDINACIÓN DE LA POLÍTICA DE GOBIERNO	1.3.9 Otros	3,843,785
1 GOBIERNO	1.5 ASUNTOS FINANCIEROS Y HACENDARIOS	1.5.2 Asuntos Hacendarios	412,913,903
1 GOBIERNO	1.7. ASUNTOS DE ORDEN PÚBLICO Y DE SEGURIDAD INTERIOR	1.7.1 Policía	1,208,135,842
1 GOBIERNO	1.7. ASUNTOS DE ORDEN PÚBLICO Y DE SEGURIDAD INTERIOR	1.7.2 Protección Civil	145,349,689
1 GOBIERNO	1.7. ASUNTOS DE ORDEN PÚBLICO Y DE SEGURIDAD INTERIOR	1.7.3 Otros Asuntos de Orden Público y Seguridad	460,110,797

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Clasificación Funcional del Gasto (Nivel 1 Finalidad, Nivel 2 función y Nivel 3 subfunción)			
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Suma de Aprobado
Finalidad	Función	SubFunción	
1 GOBIERNO	1.8. OTROS SERVICIOS GENERALES	1.8.1 Servicios Registrales, Administrativos y Patrimoniales	0
1 GOBIERNO	1.8. OTROS SERVICIOS GENERALES	1.8.3 Servicios de comunicación y Medios	105,492,727
1 GOBIERNO	1.8. OTROS SERVICIOS GENERALES	1.8.4 Acceso a la Información Pública Gubernamental	5,351,624
1 GOBIERNO	1.8. OTROS SERVICIOS GENERALES	1.8.5 Otros	326,985,263
Total 1 GOBIERNO			2,967,349,795
2 DESARROLLO SOCIAL	2.1. PROTECCION AMBIENTAL	2.1.1 Ordenación de Desechos	482,944,203
2 DESARROLLO SOCIAL	2.1. PROTECCION AMBIENTAL	2.1.2 Administración del Agua	0
2 DESARROLLO SOCIAL	2.1. PROTECCION AMBIENTAL	2.1.3 Ordenación de Aguas Residuales, Drenaje y Alcantarillado	29,031,622
2 DESARROLLO SOCIAL	2.1. PROTECCION AMBIENTAL	2.1.4 Reducción de la Contaminación	1,320,000
2 DESARROLLO SOCIAL	2.1. PROTECCION AMBIENTAL	2.1.5 Protección de la Diversidad Biológica y del Paisaje	73,976,639
2 DESARROLLO SOCIAL	2.1. PROTECCION AMBIENTAL	2.1.6 Otros de Protección Ambiental	51,972,158
2 DESARROLLO SOCIAL	2.2. VIVIENDA Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD	2.2.1 Urbanización	953,240,975
2 DESARROLLO SOCIAL	2.2. VIVIENDA Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD	2.2.2 Desarrollo Comunitario	260,874,925
2 DESARROLLO SOCIAL	2.2. VIVIENDA Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD	2.2.3 Abastecimiento de Agua	67,042,003
2 DESARROLLO SOCIAL	2.2. VIVIENDA Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD	2.2.4 Alumbrado Público	108,051,689
2 DESARROLLO SOCIAL	2.2. VIVIENDA Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD	2.2.5 Vivienda	184,306,913
2 DESARROLLO SOCIAL	2.2. VIVIENDA Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD	2.2.6 Servicios Comunales	58,077,843
2 DESARROLLO SOCIAL	2.2. VIVIENDA Y SERVICIOS A LA COMUNIDAD	2.2.7 Desarrollo Regional	145,544,492
2 DESARROLLO SOCIAL	2.3. SALUD	2.3.1 Prestación de Servicios de Salud a la Comunidad	92,028,119
2 DESARROLLO SOCIAL	2.3. SALUD	2.3.2 Prestación de Servicios de Salud a la Persona	0
2 DESARROLLO SOCIAL	2.4. RECREACION, CULTURA Y OTRAS MANIFESTACIONES SOCIALES	2.4.1 Deporte y Recreación	126,858,604
2 DESARROLLO SOCIAL	2.4. RECREACION, CULTURA Y OTRAS MANIFESTACIONES SOCIA	2.4.2 Cultura	109,926,561
2 DESARROLLO SOCIAL	2.4. RECREACION, CULTURA Y OTRAS MANIFESTACIONES SOCIA	2.4.4 Asuntos Religiosos y Otras Manifestaciones Sociales	0
2 DESARROLLO SOCIAL	2.5. EDUCACION	2.5.1 Educación Básica	104,576,904
2 DESARROLLO SOCIAL	2.5. EDUCACIÓN	2.5.2 Educación Media Superior	13,576
2 DESARROLLO SOCIAL	2.5. EDUCACIÓN	2.5.6 Otros servicios educativos y Actividades Inherentes	57,927,894
2 DESARROLLO SOCIAL	2.6. PROTECCIÓN SOCIAL	2.6.3 Familia e Hijos	122,054,962
2 DESARROLLO SOCIAL	2.6. PROTECCIÓN SOCIAL	2.6.4 Desempleo	0
2 DESARROLLO SOCIAL	2.6. PROTECCIÓN SOCIAL	2.6.6 Apoyo Social para la Vivienda	0
2 DESARROLLO SOCIAL	2.6. PROTECCIÓN SOCIAL	2.6.7 Indígenas	0
2 DESARROLLO SOCIAL	2.6. PROTECCIÓN SOCIAL	2.6.8 Otros Grupos Vulnerables	36,995,996

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Clasificación Funcional del Gasto (Nivel 1 Finalidad, Nivel 2 función y Nivel 3 subfunción)			
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Suma de Aprobado
Finalidad	Función	SubFunción	
2 DESARROLLO SOCIAL	2.6. PROTECCIÓN SOCIAL	2.6.9 Otros de Seguridad Social y Asistencia Social	30,125,024
2 DESARROLLO SOCIAL	2.7. OTROS ASUNTOS SOCIALES	2.7.1 Otros Asuntos Sociales	61,755,840
Total 2 DESARROLLO SOCIAL			3,158,646,940
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.1. ASUNTOS ECONOMICOS, COMERCIALES Y LABORALES EN	3.1.1 Asuntos Económicos y Comerciales en general	113,223,132
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.1. ASUNTOS ECONOMICOS, COMERCIALES Y LABORALES EN	3.1.2 Asuntos Laborales Generales	0
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.2. AGROPECUARIA, SILVICULTURA, PESCA Y CAZA	3.2.1 Agropecuaria	26,593,000
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.2. AGROPECUARIA, SILVICULTURA, PESCA Y CAZA	3.2.5 Hidroagrícola	0
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.3. COMBUSTIBLES Y ENERGÍA	3.3.5 Electricidad	0
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.3. COMBUSTIBLES Y ENERGÍA	3.3.6 Energía no eléctrica	0
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.4. MINERÍA, MANUFACTURAS Y CONSTRUCCIÓN	3.4.3 Construcción	365,777,386
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.5. TRANSPORTE	3.5.1 Transporte por Carretera	0
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.5. TRANSPORTE	3.5.6 Otros Relacionados con Transporte	579,314,747
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.6. COMUNICACIONES	3.6.1 Comunicaciones	0
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.7. TURISMO	3.7.1 Turismo	50,509,811
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.8. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	3.8.1 Investigación Científica	0
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.8. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	3.8.2 Desarrollo Tecnológico	0
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.8. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	3.8.3 Servicios Científicos y Tecnológicos	0
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.8. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	3.8.4 Innovación	51,306,840
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.8. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	3.9.1 Comercio, Distribución, Almacenamiento y Depósito	0
3 DESARROLLO ECONOMICO	3.8. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	3.9.3 Otros Asuntos Económicos	0
Total 3 DESARROLLO ECONO			1,186,724,915
4. OTRAS NO CLASIFICADAS EN FUNCIONES ANTERIORES	4.1. TRANSACCIONES DE LA DEUDA PÚBLICA / COSTO	4.1.1 Deuda Pública Interna	134,760,003
Total 4. OTRAS NO CLASIFICADAS EN FUNCION			134,760,003
Total general			7,447,481,654

PRESUPUESTO DE EGRESOS MODIFICADO
POR CLASIFICACIÓN DE TIPO DE GASTO

TIPO DE GASTO		MONTO
1	Gasto Corriente	5,395,270,002
2	Gasto de Capital	1,973,080,551
3	Amortización de la Deuda y Disminución de Pasivos	79,131,101
4	Pensiones y Jubilaciones	-
5	Participaciones	-
Total general		7,447,481,654

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

PRESUPUESTO DE EGRESOS MODIFICADO
POR CLASIFICACIÓN PROGRAMÁTICA
(TIPOLOGÍA GENERAL)

La clasificación programática de acuerdo con la tipología general de los programas presupuestarios del Presupuesto de Egresos Modificado del Municipio de León incorpora los programas de los entes públicos desglosados de las siguientes formas:

GASTO POR CATEGORÍA PROGRAMÁTICA		
CONCEPTO		APROBADO
PRESUPUESTO DE EGRESOS		7,447,481,654
PROGRAMAS		7,447,481,654
SUBSIDIOS: SECTOR SOCIAL Y PRIVADO O ENTIDADES FEDERATIVAS Y MUNICIPIOS		0
S	SUJETOS A REGLAS DE OPERACIÓN	0
U	OTROS SUBSIDIOS	0
DESEMPEÑO DE LAS FUNCIONES		6,192,299,191
E	PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS	3,890,622,662
B	PROVISIÓN DE BIENES PÚBLICOS	0
P	PLANEACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS	241,539,890
F	PROMOCIÓN Y FOMENTO	149,212,348
G	REGULACIÓN Y SUPERVISIÓN	4,998,149
A	FUNCIONES DE LAS FUERZAS ARMADAS (ÚNICAMENTE GOBIERNO FEDERAL)	0
R	ESPECÍFICOS	230,830,428
K	PROYECTOS DE INVERSIÓN	1,675,095,713
ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO		977,374,809
M	APOYO AL PROCESO PRESUPUESTARIO Y PARA MEJORAR LA EFICIENCIA INSTITUCIONAL	449,434,119
O	APOYO A LA FUNCIÓN PÚBLICA Y AL MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN	527,940,690
W	OPERACIONES AJENAS	0
COMPROMISOS		143,047,650
L	OBLIGACIONES DE CUMPLIMIENTO DE RESOLUCIÓN JURISDICCIONAL	0
N	DESASTRES NATURALES	143,047,650
OBLIGACIONES		0
J	PENSIONES Y JUBILACIONES	0
T	APORTACIONES A LA SEGURIDAD SOCIAL	0
Y	APORTACIONES A FONDOS DE ESTABILIZACIÓN	0
Z	APORTACIONES A FONDOS DE INVERSIÓN Y REESTRUCTURA DE PENSIONES	0
PROGRAMAS DE GASTO FEDERALIZADO		134,760,003
I	GASTO FEDERALIZADO	0
C	PARTICIPACIONES A ENTIDADES FEDERATIVAS Y MUNICIPIOS	0
D	COSTO FINANCIERO, DEUDA O APOYOS A DEUDORES Y AHORRADORES DE LA BANCA	134,760,003
H	ADEUDOS DE EJERCICIOS FISCALES ANTERIORES	0
TOTAL PRESUPUESTO DE EGRESOS		7,447,481,654

RAMO 33 EJERCICIO 2021

TECHOS FINANCIEROS			
Concepto	Fondo I para la Infraestructura Social Municipal (FISM)	Fondo II de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios (FAFM)	Total
Recursos Ramo 33 inicial autorizado	265,989,719	1,064,052,318	1,330,042,037
Ajuste POF Publicación 2021	6,271,597	55,065,824	61,337,421
Autorizado 2021	272,261,316	1,119,118,142	1,391,379,458

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Total ingresos Ramo 33	272,261,316	1,119,118,142	1,391,379,458
Mas:			
Proyección de intereses 2021	2,172,269	2,577,172	4,749,441
Remanentes 2020	0	0	0
Total	74,433,585	1,121,695,314	1,396,128,899

RAMO 33 FONDO I FONDO DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL MUNICIPAL	
CONCEPTO	PRESUPUESTO AUTORIZADO
OBRA PÚBLICA Y PROY. ESTRATÉGICOS	\$274,433,585

RAMO 33 FONDO II FONDO DE FORTALECIMIENTO MUNICIPAL			
CONCEPTO	Presupuesto Modificado al 12 de agosto del 2021	Variación	Presupuesto Autorizado al 09 de septiembre del 2021
SERVICIOS PERSONALES:	183,827,974	2,420,000	186,247,974
Policía Municipal	183,827,974	2,420,000	186,247,974
DEUDA PÚBLICA	134,760,003	-	134,760,003
Deuda Pública Capital	79,131,101	-	79,131,101
Deuda Pública Intereses	55,628,902	-	55,628,902
COMBUSTIBLES	52,500,000	-	52,500,000
Combustibles Seguridad Pública	52,500,000	-	52,500,000
PROGRAMA DE INVERSIÓN PÚBLICA	750,607,338	- 2,420,000	748,187,338
Dirección General del Sistema de Cómputo, Comando, Comunicaciones y Control (C4)	34,000,000	-	34,000,000
Academia Metropolitana de Seguridad Pública de León	4,600,000	-2,420,000	2,180,000
Dirección General de Desarrollo Rural	535,000	-	535,000
Dirección General de Educación	7,000,000	-	7,000,000
Dirección General de Medio Ambiente	41,577,680	-	41,577,680
Dirección General de Movilidad	74,053,790	-	74,053,790
Dirección General de Obra Pública	223,912,034	-	223,912,034
Instituto Municipal de Vivienda (IMUVI)	978,857	-	978,857
Sistema Integral de Aseo Público (SIAP)	358,375,837	-	358,375,837
Dirección de Programas Estratégicos	5,574,140	-	5,574,140
TOTAL FORTAMUN	1,121,695,314	- 2,420,000	1,121,695,314

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

INTEGRACIÓN PROGRAMA DE INVERSIÓN PÚBLICA	Presupuesto Modificado al 12 de agosto del 2021	Variación	Presupuesto Autorizado al 09 de septiembre del 2021
MUNICIPAL	789,670,643	78,555,262	868,225,905
PARTICIPACIONES	540,038,957	0	540,038,957
RAMO 33 FISM	274,433,585	0	274,433,585
RAMO 33 FAFM	750,607,338	-2,420,000	748,187,338
CONVENIOS CON EL ESTADO	251,396,071	33,039,546	284,435,618
CONVENIOS CON LA FEDERACIÓN	883,310	0	883,310
TOTAL	2,607,029,903	109,174,808	2,716,204,711

Entidades		
	Presupuesto 2021	
	Ingresos	Egresos
INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACION	30,337,526	30,337,526
PATRONATO DE BOMBEROS DE LEÓN GUANAJUATO	85,773,489	85,773,489
COMISION MUNICIPAL DE CULTURA FISICA Y DEPORTE DE LEÓN	72,849,810	72,849,810
SISTEMA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA	131,871,601	131,871,601
PATRONATO EXPLORA	134,843,109	134,843,109
PATRONATO DE LA FERIA ESTATAL DE LEÓN Y PARQUE ECOLÓGICO	249,082,677	249,082,677
INSTITUTO MUNICIPAL DE VIVIENDA DE LEÓN	154,385,777	154,385,777
INSTITUTO CULTURAL DE LEON	68,068,006	68,068,006
INSTITUTO MUNICIPAL DE LAS MUJERES	15,012,317	15,012,317
PATRONATO DEL PARQUE ZOOLOGICO DE LEÓN	54,274,276	54,274,276
INSTITUTO MUNICIPAL DE LA JUVENTUD	41,690,432	41,690,432
PATRONATO DEL PARQUE ECOLÓGICO METROPOLITANO	39,710,722	39,710,722
SISTEMA INTEGRAL ASEO PUBLICO DE LEÓN	165,851,097	165,851,097
ACADEMIA METROPOLITANA DE SEGURIDAD PÚBLICA	27,400,000	27,400,000
SAPAL	4,325,793,098	4,325,793,098
Fideicomisos		
FIDEICOMISO DE OBRAS POR COOPERACIÓN	16,016,425	16,016,425
MUSEO DE LA CIUDAD	3,448,917	3,448,917
FIDEICOMISO CIUDAD INDUSTRIAL DE LEÓN	2,135,000	2,135,000
Fideicomisos sin estructura orgánica		
FIFOSEC	12,909,787	12,909,787

SEGUNDO. - Se instruye al Tesorero Municipal para que realice todos los ajustes necesarios a la estructura programática, resultado de la modificación presupuestal, con base en la información que las Entidades y Dependencias proporcionen para tal efecto; asimismo con Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

fundamento en el artículo 38 de la Ley para el Ejercicio y Control de los Recursos Públicos para el Estado y los Municipios de Guanajuato, para que remita copia certificada de la presente modificación al Congreso del Estado, para los efectos de su competencia. **TERCERO.** - Publíquese el presente acuerdo en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato de conformidad al artículo 36 de la Ley para el Ejercicio y Control de los Recursos Públicos para el Estado y los Municipios de Guanajuato. **CUARTO.** - Se autorizan todos los actos jurídicos, contables y administrativos que resulten necesarios para la ejecución de este acuerdo. Enseguida, el Contador Público Enrique Rodrigo Sosa Campos, Tesorero Municipal, realiza una breve exposición sobre la modificación presupuestal en mención. A continuación, el Presidente manifiesta que conforme a derecho, la modificación presupuestal requiere para su aprobación mayoría absoluta, asimismo someterse a consideración en lo general y seguido de ello en lo particular, en el entendido que las áreas o partidas presupuestales que no sean reservadas se tendrán por aprobadas. Por lo anterior, el Presidente somete a la consideración del Cuerpo Edilicio en lo general, la octava modificación al Presupuesto de Egresos para el ejercicio fiscal 2021 en el mes de septiembre, la cual queda aprobada por unanimidad mediante mayoría absoluta y al no haber reservas en lo particular queda aprobada en el mismo sentido.

En el punto VI del Orden del Día, el Presidente manifiesta que se presenta la propuesta de la novena modificación al Programa de Inversión Pública para el ejercicio fiscal 2021 en el mes de septiembre; por lo que solicita a la Presidenta de la Comisión de Hacienda, Patrimonio y Cuenta Pública y Desarrollo Institucional, dar lectura a la misma. En uso de la voz, la Síndico Leticia Villegas Nava da lectura al dictamen (se agrega al apéndice del acta), que contiene lo siguiente: **PRIMERO.** - Se aprueba la novena modificación del Programa de

Inversión Pública para el Municipio de León, Guanajuato, para el ejercicio fiscal 2021 en el mes de septiembre, en los términos del documento que como anexo forma parte integral del presente acuerdo y que a continuación se inserta:

Proyectos modificados en la Novena Modificación del Programa de Inversión, aprobada el 09 de Septiembre 2021				Fuente de Financiamiento				
UR	Nombre de la Unidad Responsable	Nombre del Subprograma	Núm. Mod.	Estatad	FORTAMUNDF	Municipal	Participaciones	Total General
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Vivienda para todos	9				-\$36,497	-\$36,497
Total 1810							-\$36,497	-\$36,497
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Construcción de Entornos Seguros	9				-\$278,484	-\$278,484
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Vivienda para todos	9	\$8,794,839		\$0		\$8,794,839
Total 1816				\$8,794,839		\$0	-\$278,484	\$8,516,355
2110	Dirección General de Economía	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	9			\$270,360		\$270,360
2110	Dirección General de Economía	Atracción de inversiones, empresas y talento	9			-\$120,690		-\$120,690
2110	Dirección General de Economía	Atracción de inversiones, empresas y talento	9			\$120,690		\$120,690
Total 2110						\$270,360		\$270,360
2210	Dirección General de Educación	Todos a la escuela	9			\$19,105,328		\$19,105,328
Total 2210						\$19,105,328		\$19,105,328
2310	Dirección General de Medio Ambiente	Manejo integral de residuos sólidos	9			\$10,492,151		\$10,492,151
2310	Dirección General de Medio Ambiente	Sistema de parques	9	\$1,310,210		\$1,310,210		\$2,620,420
Total 2310				\$1,310,210		\$11,802,361		\$13,112,571
2410	Dirección General de Movilidad	Muévete por León	9			-\$500,000		-\$500,000
2410	Dirección General de Movilidad	Más y mejor transporte	9			\$51,277,365		\$51,277,365
2410	Dirección General de Movilidad	Más y mejor transporte	9				-\$5,500,000	-\$5,500,000
2410	Dirección General de Movilidad	Más y mejor transporte	9				\$5,500,000	\$5,500,000
Total 2410						\$50,777,365	\$0	\$50,777,365
2510	Dirección General de Obra Pública	Ampliaciones y Escalatorias	9			-\$156,065		-\$156,065
2510	Dirección General de Obra Pública	Construcción de Entornos Seguros	9	-\$747,335				-\$747,335

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento integral	9			-\$596		-\$596
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento Urbano	9			\$2,864,091	\$390,909	\$3,255,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete por León	9	\$23,581,833				\$23,581,833
2510	Dirección General de Obra Pública	Obra Institucional	9			\$2,035,005		\$2,035,005
2510	Dirección General de Obra Pública	Proyectos Ejecutivos Diversos	9			-\$108,918	-\$75,929	-\$184,846
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	9			\$4,307,461		\$4,307,461
Total 2510				\$22,834,497		\$8,940,977	\$314,981	\$32,090,456
2610	Dirección General de Salud	Ambiente limpio	9			\$1,828,007		\$1,828,007
2610	Dirección General de Salud	Atención de salud a grupos vulnerables	9			\$265,150		\$265,150
Total 2610						\$2,093,157		\$2,093,157
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	9			-\$36,731,938		-\$36,731,938
Total 2715						-\$36,731,938		-\$36,731,938
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Ciudad atractiva	9			-\$6		-\$6
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Nuevos y mejores productos turísticos	9			-\$370,448		-\$370,448
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Nuevos y mejores productos turísticos	9			\$370,448		\$370,448
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Nuevos y mejores productos turísticos	9	\$100,000				\$100,000
Total 3110				\$100,000		-\$6		\$99,994
3210	Dirección General de Innovación	Conectividad Digital	9			\$735,000		\$735,000
3210	Dirección General de Innovación	Formación en nuevas tecnologías	9			\$29,452		\$29,452
3210	Dirección General de Innovación	Vinculación y apoyo a la innovación	9			\$347,044		\$347,044
Total 3210						\$1,111,496		\$1,111,496
4013	Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN)	León compacto y vertical	9			-\$56,215		-\$56,215
Total 4013						-\$56,215		-\$56,215
5011	Comisión Municipal de Cultura Física y Deporte de León (COMUDE)	Nuevos y mejores productos turísticos	9			\$222,397		\$222,397
Total 5011						\$222,397		\$222,397
5057	Sistema Integral de Aseo Público de León (SIAP)	Manejo integral de residuos sólidos	9			\$18,600,000		\$18,600,000
Total 5057						\$18,600,000		\$18,600,000

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

5058	Academia Metropolitana de Seguridad Pública de León	Modelo de Seguridad Cívica	9		-\$2,420,000	\$2,419,979		-\$21
Total 5058					-\$2,420,000	\$2,419,979		-\$21
Total General				\$33,039,546	-\$2,420,000	\$78,555,262	\$0	\$109,174,808

Presupuesto autorizado a la Novena Modificación del Programa de Inversión Pública, aprobada el 09 de Septiembre 2021				Fuente de Financiamiento						
UR	Nombre de la Unidad Responsable	Nombre del Subprograma	Nú m. Mod .	Estat	Federal	FISMDF	FORTAMUNDF	Municipal	Participaciones	Total General
1216	Dirección General de Archivos	Modernización del gobierno	1					\$1,178,546		\$1,178,546
1216	Dirección General de Archivos	Modernización del gobierno	6					-\$44,623		-\$44,623
Total 1216								\$1,133,923		\$1,133,923
1314	Dirección General de Ingresos	Mantenimiento integral	1					\$2,216,119		\$2,216,119
1314	Dirección General de Ingresos	Obra Institucional	1						\$2,788,842	\$2,788,842
Total 1314								\$2,216,119	\$2,788,842	\$5,004,961
1315	Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales	Modernización del gobierno	0					\$10,500,000		\$10,500,000
1315	Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales	Proyectos Ejecutivos Diversos	1					\$118,420		\$118,420
Total 1315								\$10,618,420		\$10,618,420
1410	Contraloría Municipal	Gobierno Facilitador	0					\$800,000		\$800,000
Total 1410								\$800,000		\$800,000
1510	Secretaría de Seguridad Pública	Modelo de Seguridad Cívica	1					\$200,000	\$53,138,461	\$53,338,461
1510	Secretaría de Seguridad Pública	FORTASEG	1		\$683,310					\$683,310
Total 1510					\$683,310			\$200,000	\$53,138,461	\$54,021,771
1512	Dirección General de Policía Municipal	Modelo de Seguridad Cívica	1						\$3,054,793	\$3,054,793
Total 1512									\$3,054,793	\$3,054,793
1513	Dirección General de Tránsito Municipal	Sistema de Inteligencia para la Seguridad Municipal	1					\$565,239	\$44,411	\$609,650
Total 1513								\$565,239	\$44,411	\$609,650
1514	Dirección General de Protección Civil	Modelo de Seguridad Cívica	1					\$2,302,039		\$2,302,039
Total 1514								\$2,302,039		\$2,302,039
1517	Dirección General de Prevención del Delito y Ejecución de Sanciones	Modelo de Seguridad Cívica	0					\$1,048,572		\$1,048,572

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

1517	Dirección General de Prevención del Delito y Ejecución de Sanciones	Modelo de Seguridad Cívica	1					\$41,934		\$41,934
Total 1517								\$1,090,506		\$1,090,506
1520	Dirección General del Centro de Cómputo, Comando, Comunicaciones y Control (C4)	Modelo de Seguridad Cívica	1					\$398,346		\$398,346
1520	Dirección General del Centro de Cómputo, Comando, Comunicaciones y Control (C4)	Sistema de Inteligencia para la Seguridad Municipal	0				\$34,000,000	\$200,000		\$34,200,000
1520	Dirección General del Centro de Cómputo, Comando, Comunicaciones y Control (C4)	Sistema de Inteligencia para la Seguridad Municipal	1	\$10,000,000				\$556,262		\$10,556,262
1520	Dirección General del Centro de Cómputo, Comando, Comunicaciones y Control (C4)	Sistema de Inteligencia para la Seguridad Municipal	8				\$0			\$0
Total 1520				\$10,000,000			\$34,000,000	\$1,154,609		\$45,154,609
1710	Dirección General de Desarrollo Institucional	Gobierno Facilitador	1						\$150,000	\$150,000
1710	Dirección General de Desarrollo Institucional	Gobierno Facilitador	8						\$0	\$0
1710	Dirección General de Desarrollo Institucional	Modernización del gobierno	1					\$647,523		\$647,523
Total 1710								\$647,523	\$150,000	\$797,523
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Atención a grupos vulnerables	0					\$600,000		\$600,000
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Desarrollo Agroalimentario	0					\$20,893,000		\$20,893,000
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Desarrollo Agroalimentario	1					\$45,655	\$400,000	\$445,655
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Desarrollo Agroalimentario	2					-\$45,655		-\$45,655
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Desarrollo Agroalimentario	3	\$300,000						\$300,000
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Desarrollo Agroalimentario	5						\$5,000,000	\$5,000,000
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Infraestructura Social	0			\$28,825,249	\$535,000			\$29,360,249
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Infraestructura Social	1	\$115,601		\$6,083,449		\$1,953,532	\$1,950,000	\$10,102,582
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Infraestructura Social	2					-\$116,041		-\$116,041
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Infraestructura Social	3			\$391,706			\$682,731	\$1,074,437
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Infraestructura Social	4	\$14,284,430						\$14,284,430

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Infraestructura Social	6	-\$115,601						-\$115,601
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Infraestructura Social	7					-\$479,762		-\$479,762
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Infraestructura Social	8					\$17,087,929		\$17,087,929
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Manejo sustentable del agua	0					\$600,000		\$600,000
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Manejo sustentable del agua	3	\$900,000					\$763,200	\$1,663,200
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Vivienda para todos	0			\$13,695,589				\$13,695,589
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Vivienda para todos	1					\$692,197	\$13,200,000	\$13,892,197
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Vivienda para todos	2					\$0		\$0
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Vivienda para todos	9						-\$36,497	-\$36,497
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Seguridad contra riesgos naturales	1					\$61,036	\$4,000,000	\$4,061,036
1810	Dirección General de Desarrollo Rural	Seguridad contra riesgos naturales	2					-\$1,327		-\$1,327
Total 1810				\$15,484,430		\$48,995,993	\$535,000	\$41,290,564	\$25,959,434	\$132,265,422
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Camina León	1					\$16,273,157		\$16,273,157
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Construcción de Entornos Seguros	1	\$314,945				\$3,624,646	\$7,486,037	\$11,425,628
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Construcción de Entornos Seguros	2						-\$148	-\$148
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Construcción de Entornos Seguros	3	-\$164				-\$20,865	\$1,999,969	\$1,978,940
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Construcción de Entornos Seguros	4	-\$3				-\$568,101		-\$568,104
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Construcción de Entornos Seguros	5	\$18,107,502			\$5,574,140		\$4,957,924	\$28,639,566
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Construcción de Entornos Seguros	6						\$20,690,863	\$20,690,863
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Construcción de Entornos Seguros	7						\$4,000,000	\$4,000,000
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Construcción de Entornos Seguros	9						-\$278,484	-\$278,484
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Infraestructura Social	0			\$57,014,288				\$57,014,288
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Infraestructura Social	1	\$1,653,552						\$1,653,552
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Infraestructura Social	2			\$0				\$0
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Infraestructura Social	4	-\$903,675		\$0				-\$903,675
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Infraestructura Social	5			\$1,184,135				\$1,184,135
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Infraestructura Social	6	\$13,000,000						\$13,000,000

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

1816	Dirección de Programas Estratégicos	Vivienda para todos	0			\$47,000,000		\$20,000,000		\$67,000,000
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Vivienda para todos	1	\$1,854,000				\$9,793,994		\$11,647,994
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Vivienda para todos	3					-\$355		-\$355
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Vivienda para todos	4					-\$4,198		-\$4,198
1816	Dirección de Programas Estratégicos	Vivienda para todos	9	\$8,794,839				\$0		\$8,794,839
Total 1816				\$42,820,996		\$105,198,423	\$5,574,140	\$49,098,279	\$38,856,161	\$241,547,998
1910	Dirección de Desarrollo y Participación Ciudadana	Construcción de Entornos Seguros	1					\$387,947		\$387,947
1910	Dirección de Desarrollo y Participación Ciudadana	Construcción de Entornos Seguros	3						\$2,972,289	\$2,972,289
1910	Dirección de Desarrollo y Participación Ciudadana	Participación y Colaboración Ciudadana	0					\$11,000,000		\$11,000,000
1910	Dirección de Desarrollo y Participación Ciudadana	Participación y Colaboración Ciudadana	1					\$468,115		\$468,115
1910	Dirección de Desarrollo y Participación Ciudadana	Participación y Colaboración Ciudadana	8					\$1,600,000		\$1,600,000
1910	Dirección de Desarrollo y Participación Ciudadana	Sistema de Inteligencia para la Seguridad Municipal	1	\$2,001,100						\$2,001,100
Total 1910				\$2,001,100				\$13,456,062	\$2,972,289	\$18,429,451
2010	Dirección General de Desarrollo Urbano	Construcción de Entornos Seguros	1						\$1,909,755	\$1,909,755
2010	Dirección General de Desarrollo Urbano	Monitoreo integral para la eficiencia de los servicios	0					\$3,000,000		\$3,000,000
2010	Dirección General de Desarrollo Urbano	Monitoreo integral para la eficiencia de los servicios	1					\$3,444,579		\$3,444,579
2010	Dirección General de Desarrollo Urbano	Monitoreo integral para la eficiencia de los servicios	5					\$1,885,775		\$1,885,775
Total 2010								\$8,330,354	\$1,909,755	\$10,240,109
2110	Dirección General de Economía	Formación Dual	0					\$8,000,000		\$8,000,000
2110	Dirección General de Economía	Formación Dual	1					\$696,000	\$9,223,421	\$9,919,421
2110	Dirección General de Economía	Formación Dual	2					\$22,000		\$22,000
2110	Dirección General de Economía	Formación Dual	3						\$0	\$0
2110	Dirección General de Economía	Formación Dual	4					\$10,191		\$10,191
2110	Dirección General de Economía	Formación Dual	7					\$198,360	-\$850,000	-\$651,640
2110	Dirección General de Economía	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	0					\$15,807,500		\$15,807,500
2110	Dirección General de Economía	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	1					\$7,050,025	\$6,047,392	\$13,097,417

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

2110	Dirección General de Economía	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	2					\$1,031,398	\$0	\$1,031,398
2110	Dirección General de Economía	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	3					-\$19,410	\$1,000,000	\$980,590
2110	Dirección General de Economía	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	4					-\$1	\$5,300,000	\$5,299,999
2110	Dirección General de Economía	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	5					-\$19,290	-\$18,688	-\$37,978
2110	Dirección General de Economía	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	6					-\$7	-\$679	-\$686
2110	Dirección General de Economía	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	7					\$6,135,411	\$850,000	\$6,985,411
2110	Dirección General de Economía	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	9					\$270,360		\$270,360
2110	Dirección General de Economía	Atracción de inversiones, empresas y talento	1					\$10,111,212	\$2,600,000	\$12,711,212
2110	Dirección General de Economía	Atracción de inversiones, empresas y talento	2					\$26,447,937		\$26,447,937
2110	Dirección General de Economía	Atracción de inversiones, empresas y talento	4					-\$210,546	\$1,560,000	\$1,349,454
2110	Dirección General de Economía	Atracción de inversiones, empresas y talento	5					-\$287,052		-\$287,052
2110	Dirección General de Economía	Atracción de inversiones, empresas y talento	7					\$50,000		\$50,000
2110	Dirección General de Economía	Atracción de inversiones, empresas y talento	9					\$0		\$0
2110	Dirección General de Economía	Zonas económicas	1					\$12,089,632		\$12,089,632
Total 2110								\$87,383,719	\$25,711,446	\$113,095,164
2210	Dirección General de Educación	Construcción de Entornos Seguros	0				\$7,000,000			\$7,000,000
2210	Dirección General de Educación	Construcción de Entornos Seguros	1					\$192,846	\$7,000,000	\$7,192,846
2210	Dirección General de Educación	Construcción de Entornos Seguros	2					-\$192,846		-\$192,846
2210	Dirección General de Educación	Construcción de Entornos Seguros	4						-\$7,000,000	-\$7,000,000
2210	Dirección General de Educación	Formación en nuevas tecnologías	0					\$1,500,000		\$1,500,000
2210	Dirección General de Educación	Formación en nuevas tecnologías	1					\$0	\$397,750	\$397,750
2210	Dirección General de Educación	Formación en nuevas tecnologías	6						-\$347,750	-\$347,750
2210	Dirección General de Educación	Impulso a la Formación	0					\$9,567,820		\$9,567,820
2210	Dirección General de Educación	Impulso a la Formación	2					\$5,662,426		\$5,662,426
2210	Dirección General de Educación	Todos a la escuela	0			\$29,390,308				\$29,390,308
2210	Dirección General de Educación	Todos a la escuela	1					\$702,482	\$1,075,000	\$1,777,482
2210	Dirección General de Educación	Todos a la escuela	4						\$11,316,342	\$11,316,342

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

2210	Dirección General de Educación	Todos a la escuela	5					\$3,955,435	\$49,310,507	\$53,265,942
2210	Dirección General de Educación	Todos a la escuela	9					\$19,105,328		\$19,105,328
Total 2210						\$29,390,308	\$7,000,000	\$40,493,490	\$61,751,849	\$138,635,648
2310	Dirección General de Medio Ambiente	Ambiente limpio	7	\$1,320,000						\$1,320,000
2310	Dirección General de Medio Ambiente	Manejo integral de residuos sólidos	0				\$37,077,680			\$37,077,680
2310	Dirección General de Medio Ambiente	Manejo integral de residuos sólidos	9					\$10,492,151		\$10,492,151
2310	Dirección General de Medio Ambiente	Sistema de parques	0				\$4,500,000			\$4,500,000
2310	Dirección General de Medio Ambiente	Sistema de parques	5						\$2,612,303	\$2,612,303
2310	Dirección General de Medio Ambiente	Sistema de parques	6						\$130,967	\$130,967
2310	Dirección General de Medio Ambiente	Sistema de parques	7						\$4,367,540	\$4,367,540
2310	Dirección General de Medio Ambiente	Sistema de parques	9	\$1,310,210				\$1,310,210		\$2,620,420
Total 2310				\$2,630,210			\$41,577,680	\$11,802,361	\$7,110,811	\$63,121,061
2410	Dirección General de Movilidad	Atención a grupos vulnerables	0					\$5,050,000		\$5,050,000
2410	Dirección General de Movilidad	Atención a grupos vulnerables	1					\$3,170,167		\$3,170,167
2410	Dirección General de Movilidad	Atención a grupos vulnerables	2					-\$2,174,195		-\$2,174,195
2410	Dirección General de Movilidad	Camina León	0					\$1,045,009		\$1,045,009
2410	Dirección General de Movilidad	Camina León	1					\$4,749,890		\$4,749,890
2410	Dirección General de Movilidad	Camina León	6					-\$10,058		-\$10,058
2410	Dirección General de Movilidad	Muévete en bicicleta	1						\$1,500,000	\$1,500,000
2410	Dirección General de Movilidad	Muévete por León	0				\$140,000,000			\$140,000,000
2410	Dirección General de Movilidad	Muévete por León	1	\$25,000,000				\$12,327,209	\$53,331,377	\$90,658,586
2410	Dirección General de Movilidad	Muévete por León	2					\$2,111,935		\$2,111,935
2410	Dirección General de Movilidad	Muévete por León	4				-\$65,946,210			-\$65,946,210
2410	Dirección General de Movilidad	Muévete por León	9					-\$500,000		-\$500,000
2410	Dirección General de Movilidad	Más y mejor transporte	1					\$11,719,942	\$6,000,000	\$17,719,942
2410	Dirección General de Movilidad	Más y mejor transporte	4						-\$500,000	-\$500,000
2410	Dirección General de Movilidad	Más y mejor transporte	9					\$51,277,365	\$0	\$51,277,365
Total 2410				\$25,000,000			\$74,053,790	\$88,767,263	\$60,331,377	\$248,152,430
2510	Dirección General de Obra Pública	Activación física	1	\$2,073,795						\$2,073,795

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

2510	Dirección General de Obra Pública	Activación física	2	-\$26,677						-\$26,677
2510	Dirección General de Obra Pública	Activación física	3	-\$47,119						-\$47,119
2510	Dirección General de Obra Pública	Afectaciones	0					\$10,000,000		\$10,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Afectaciones	1					\$6,852,064	\$13,374,547	\$20,226,611
2510	Dirección General de Obra Pública	Alumbra León	0				\$80,000,000			\$80,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Alumbra León	1				\$2,565,824	\$1,470,986	\$27,423,997	\$31,460,808
2510	Dirección General de Obra Pública	Alumbra León	6				-\$5,577,172		-\$21,422,828	-\$27,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Ampliaciones y Escalatorias	0					\$7,000,000		\$7,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Ampliaciones y Escalatorias	1					\$3,517,840	\$3,000,000	\$6,517,840
2510	Dirección General de Obra Pública	Ampliaciones y Escalatorias	4					-\$2,718		-\$2,718
2510	Dirección General de Obra Pública	Ampliaciones y Escalatorias	5					-\$139,582		-\$139,582
2510	Dirección General de Obra Pública	Ampliaciones y Escalatorias	6					-\$158,967		-\$158,967
2510	Dirección General de Obra Pública	Ampliaciones y Escalatorias	8					\$7,200,000		\$7,200,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Ampliaciones y Escalatorias	9					-\$156,065		-\$156,065
2510	Dirección General de Obra Pública	Camina León	0				\$10,000,000			\$10,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Camina León	1					\$2,535,709		\$2,535,709
2510	Dirección General de Obra Pública	Construcción de Entornos Seguros	1	\$10,642,993						\$10,642,993
2510	Dirección General de Obra Pública	Construcción de Entornos Seguros	2	-\$20,836						-\$20,836
2510	Dirección General de Obra Pública	Construcción de Entornos Seguros	4	-\$44,593						-\$44,593
2510	Dirección General de Obra Pública	Construcción de Entornos Seguros	5	-\$360,718						-\$360,718
2510	Dirección General de Obra Pública	Construcción de Entornos Seguros	6	-\$31,976						-\$31,976
2510	Dirección General de Obra Pública	Construcción de Entornos Seguros	9	-\$747,335						-\$747,335
2510	Dirección General de Obra Pública	Gastos Indirectos de Ramo 33	0			\$7,979,692				\$7,979,692
2510	Dirección General de Obra Pública	Gastos Indirectos de Ramo 33	1			\$188,148				\$188,148
2510	Dirección General de Obra Pública	Laboratorio Verificador	0					\$2,000,000		\$2,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Laboratorio Verificador	1					\$1,686,202		\$1,686,202

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

2510	Dirección General de Obra Pública	Laboratorio Verificador	3					-\$38,936		-\$38,936
2510	Dirección General de Obra Pública	Laboratorio Verificador	5					-\$2,805		-\$2,805
2510	Dirección General de Obra Pública	Laboratorio Verificador	8					\$1,000,000		\$1,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento integral	0				\$30,000,000	\$14,000,000		\$44,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento integral	1					\$9,173,402	\$4,365,824	\$13,539,227
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento integral	2					-\$344		-\$344
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento integral	4				\$20,000,000		\$500,000	\$20,500,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento integral	6						\$10,000,000	\$10,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento integral	7					-\$273,272		-\$273,272
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento integral	8					\$9,000,000		\$9,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento integral	9					-\$596		-\$596
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento Urbano	0					\$6,000,000		\$6,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento Urbano	1					\$309,733		\$309,733
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento Urbano	3					-\$95,404		-\$95,404
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento Urbano	6						\$3,000,000	\$3,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento Urbano	7						\$550,000	\$550,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Mantenimiento Urbano	9					\$2,864,091	\$390,909	\$3,255,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Modernización del gobierno	1					\$38,540		\$38,540
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete en bicicleta	0					\$3,000,000		\$3,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete en bicicleta	1					\$581,469		\$581,469
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete por León	0					\$28,553,237		\$28,553,237
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete por León	1	\$68,434,984				\$19,063,255		\$87,498,240
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete por León	2	-\$3,230,036				-\$520,303		-\$3,750,339
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete por León	3	-\$86,234				\$17,459,883	\$32,150,663	\$49,524,312
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete por León	4	-\$871,936			\$21,346,210			\$20,474,274
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete por León	5	\$52,404,137						\$52,404,137

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete por León	6	-\$184,796				-\$828,245		-\$1,013,041
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete por León	7						\$70,000,000	\$70,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Muévete por León	9	\$23,581,833						\$23,581,833
2510	Dirección General de Obra Pública	Obra Institucional	0					\$11,000,000		\$11,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Obra Institucional	1					\$27,731,228	\$2,720,263	\$30,451,491
2510	Dirección General de Obra Pública	Obra Institucional	2					-\$168,257		-\$168,257
2510	Dirección General de Obra Pública	Obra Institucional	3						-\$81	-\$81
2510	Dirección General de Obra Pública	Obra Institucional	4					\$1,536,832	\$5,963,168	\$7,500,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Obra Institucional	5					\$6,751,282	-\$99,381	\$6,651,901
2510	Dirección General de Obra Pública	Obra Institucional	6				\$5,577,172	-\$64,304	\$8,422,828	\$13,935,696
2510	Dirección General de Obra Pública	Obra Institucional	7					\$997,485	\$12,660,000	\$13,657,485
2510	Dirección General de Obra Pública	Obra Institucional	9					\$2,035,005		\$2,035,005
2510	Dirección General de Obra Pública	Proyectos Ejecutivos Diversos	0					\$6,000,000		\$6,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Proyectos Ejecutivos Diversos	1					\$18,197,007	\$15,878,621	\$34,075,628
2510	Dirección General de Obra Pública	Proyectos Ejecutivos Diversos	2					\$9,664,890	\$52,778	\$9,717,668
2510	Dirección General de Obra Pública	Proyectos Ejecutivos Diversos	3					\$961,590	\$30,286	\$991,876
2510	Dirección General de Obra Pública	Proyectos Ejecutivos Diversos	4					-\$330,969	-\$221,233	-\$552,202
2510	Dirección General de Obra Pública	Proyectos Ejecutivos Diversos	5					\$1,913,917	\$4,768,320	\$6,682,237
2510	Dirección General de Obra Pública	Proyectos Ejecutivos Diversos	6					-\$182,045		-\$182,045
2510	Dirección General de Obra Pública	Proyectos Ejecutivos Diversos	7					\$1,302,424	\$8,610,573	\$9,912,996
2510	Dirección General de Obra Pública	Proyectos Ejecutivos Diversos	9					-\$108,918	-\$75,929	-\$184,846
2510	Dirección General de Obra Pública	Remediaciones	0					\$2,000,000		\$2,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Remediaciones	1						\$1,468,460	\$1,468,460
2510	Dirección General de Obra Pública	Remediaciones	4					\$1,243,550		\$1,243,550
2510	Dirección General de Obra Pública	Remediaciones	5						-\$215	-\$215
2510	Dirección General de Obra Pública	Remediaciones	8					\$2,000,000		\$2,000,000

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

2510	Dirección General de Obra Pública	Sistema de parques	0				\$40,000,000			\$40,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Sistema de parques	4				\$20,000,000			\$20,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	0					\$12,000,000		\$12,000,000
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	1					\$18,906,805	\$8,754,405	\$27,661,210
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	2					-\$125,257	-\$52,630	-\$177,887
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	3					-\$203,191	-\$30,174	-\$233,365
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	4					-\$253,758	-\$17,238	-\$270,996
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	5					\$4,381,527	\$463,661	\$4,845,187
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	6					\$1,365,771	\$1,361,718	\$2,727,490
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	7					\$1,488,627	\$3,500,000	\$4,988,627
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	8					\$8,618,486	\$43,064	\$8,661,550
2510	Dirección General de Obra Pública	Supervisión Externa	9					\$4,307,461		\$4,307,461
Total 2510				\$151,485,485		\$8,167,839	\$223,912,034	\$294,056,361	\$217,534,376	\$895,156,096
2610	Dirección General de Salud	Ambiente limpio	0					\$1,550,821		\$1,550,821
2610	Dirección General de Salud	Ambiente limpio	1					\$5,233,380		\$5,233,380
2610	Dirección General de Salud	Ambiente limpio	2					\$5,479,402		\$5,479,402
2610	Dirección General de Salud	Ambiente limpio	3					-\$13,594		-\$13,594
2610	Dirección General de Salud	Ambiente limpio	5					-\$66		-\$66
2610	Dirección General de Salud	Ambiente limpio	9					\$1,828,007		\$1,828,007
2610	Dirección General de Salud	Atención a grupos vulnerables	0					\$287,133		\$287,133
2610	Dirección General de Salud	Atención de salud a grupos vulnerables	0					\$1,833,321		\$1,833,321
2610	Dirección General de Salud	Atención de salud a grupos vulnerables	9					\$265,150		\$265,150
Total 2610								\$16,463,553		\$16,463,553
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	0	\$90,200,000						\$90,200,000
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	1	-\$27,828,236				\$66,474,339	\$159,821,952	\$198,468,054
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	2					-\$48,718,385		-\$48,718,385
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	3	-\$1,200,000				-\$17,755,953	-\$39,645,268	-\$58,601,221
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	4	-\$14,284,430				\$4,600,000	-\$29,251,038	-\$38,935,469
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	5	-\$46,887,333				\$105,231,465	\$41,076,104	\$99,420,236
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	6					\$50,546	-\$28,285,020	-\$28,234,473
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	7					-\$10,498,768	-\$103,673,666	-\$114,172,434
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	8					-\$46,506,415	-\$43,064	-\$46,549,479
2715	Provisiones Económicas	Provisiones Económicas	9					-\$36,731,938		-\$36,731,938
Total 2715				\$0				\$16,144,891	\$0	\$16,144,891

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Ciudad atractiva	1					\$2,000,000		\$2,000,000
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Ciudad atractiva	9					-\$6		-\$6
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Formación Dual	1						\$6,205,700	\$6,205,700
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Fortalecimiento de los sectores tradicionales	0					\$200,000		\$200,000
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Marca Ciudad	0					\$1,000,000		\$1,000,000
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Marca Ciudad	1					\$2,250,000		\$2,250,000
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Nuevos y mejores productos turísticos	0					\$15,600,000		\$15,600,000
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Nuevos y mejores productos turísticos	1	\$500,000				\$1,887,977	\$1,250,000	\$3,637,977
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Nuevos y mejores productos turísticos	7					\$0		\$0
3110	Dirección General de Hospitalidad y Turismo	Nuevos y mejores productos turísticos	9	\$100,000				\$0		\$100,000
Total 3110				\$600,000				\$22,937,970	\$7,455,700	\$30,993,670
3210	Dirección General de Innovación	Conectividad Digital	0					\$3,300,000		\$3,300,000
3210	Dirección General de Innovación	Conectividad Digital	1					\$3,783,840		\$3,783,840
3210	Dirección General de Innovación	Conectividad Digital	5					-\$300,000		-\$300,000
3210	Dirección General de Innovación	Conectividad Digital	9					\$735,000		\$735,000
3210	Dirección General de Innovación	Ecosistema de conocimiento	0					\$1,400,000		\$1,400,000
3210	Dirección General de Innovación	Ecosistema de conocimiento	5					\$300,000		\$300,000
3210	Dirección General de Innovación	Empresa inteligente	0					\$800,000		\$800,000
3210	Dirección General de Innovación	Formación en nuevas tecnologías	0					\$194,648		\$194,648
3210	Dirección General de Innovación	Formación en nuevas tecnologías	9					\$29,452		\$29,452
3210	Dirección General de Innovación	Monitoreo integral para la eficiencia de los servicios	0					\$27,966,700		\$27,966,700
3210	Dirección General de Innovación	Vinculación y apoyo a la innovación	0					\$1,939,903		\$1,939,903
3210	Dirección General de Innovación	Vinculación y apoyo a la innovación	1					\$70,000		\$70,000
3210	Dirección General de Innovación	Vinculación y apoyo a la innovación	9					\$347,044		\$347,044
Total 3210								\$40,566,588		\$40,566,588
4013	Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN)	León compacto y vertical	0					\$3,150,000		\$3,150,000

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

4013	Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN)	León compacto y vertical	5						\$750,000	\$750,000
4013	Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN)	León compacto y vertical	9					-\$56,215		-\$56,215
Total 4013								\$3,093,785	\$750,000	\$3,843,785
5011	Comisión Municipal de Cultura Física y Deporte de León (COMUDE)	Activación física	0			\$2,600,000		\$6,278,225		\$8,878,225
5011	Comisión Municipal de Cultura Física y Deporte de León (COMUDE)	Activación física	1	\$20,000,000				\$15,715,178		\$35,715,178
5011	Comisión Municipal de Cultura Física y Deporte de León (COMUDE)	Activación física	2			\$0		\$910,086		\$910,086
5011	Comisión Municipal de Cultura Física y Deporte de León (COMUDE)	Activación física	5					-\$15		-\$15
5011	Comisión Municipal de Cultura Física y Deporte de León (COMUDE)	Activación física	6			\$0			\$6,449,900	\$6,449,900
5011	Comisión Municipal de Cultura Física y Deporte de León (COMUDE)	Construcción de Entornos Seguros	0					\$591,800		\$591,800
5011	Comisión Municipal de Cultura Física y Deporte de León (COMUDE)	Formación Dual	0					\$800,000		\$800,000
5011	Comisión Municipal de Cultura Física y Deporte de León (COMUDE)	Nuevos y mejores productos turísticos	9					\$222,397		\$222,397
Total 5011				\$20,000,000		\$2,600,000		\$24,517,670	\$6,449,900	\$53,567,570
5012	Sistema de Desarrollo Integral de la Familia en el Municipio de León Gto (DIF LEÓN)	Atención a grupos vulnerables	0					\$1,385,000		\$1,385,000
5012	Sistema de Desarrollo Integral de la Familia en el Municipio de León Gto (DIF LEÓN)	Atención a grupos vulnerables	1						\$4,600,000	\$4,600,000
Total 5012								\$1,385,000	\$4,600,000	\$5,985,000
5017	Instituto Municipal de Vivienda de León (IMUVI)	León compacto y vertical	0			\$5,256,862	\$978,857			\$6,235,719
5017	Instituto Municipal de Vivienda de León (IMUVI)	León compacto y vertical	3			-\$391,706			\$76,385	-\$315,321
5017	Instituto Municipal de Vivienda de León (IMUVI)	León compacto y vertical	5			-\$1,184,135				-\$1,184,135
Total 5017						\$3,681,021	\$978,857		\$76,385	\$4,736,262
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Ciudad atractiva	0					\$1,935,000		\$1,935,000
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Ciudad atractiva	1	\$12,270,087				\$4,808,112	\$1,785,000	\$18,863,199
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Ciudad atractiva	3					-\$156,347		-\$156,347

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Ciudad atractiva	4						\$4,150,000	\$4,150,000
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Ciudad atractiva	5						\$898,000	\$898,000
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Ciudad atractiva	7					\$2,200,000		\$2,200,000
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Construcción de Entornos Seguros	0					\$200,000		\$200,000
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Construcción de Entornos Seguros	5						\$100,000	\$100,000
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Impulso a la Formación	0					\$687,000		\$687,000
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Impulso a la Formación	1						\$200,000	\$200,000
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Impulso a la Formación	4						\$5,000,000	\$5,000,000
5018	Instituto Cultural de León (ICL)	Impulso a la Formación	5						\$350,000	\$350,000
Total 5018				\$12,270,087				\$9,673,764	\$12,483,000	\$34,426,852
5019	Instituto Municipal de las Mujeres	Atención a grupos vulnerables	1						\$40,000	\$40,000
5019	Instituto Municipal de las Mujeres	Igualdad de Género	0					\$4,290,000		\$4,290,000
5019	Instituto Municipal de las Mujeres	Igualdad de Género	4		\$200,000					\$200,000
Total 5019					\$200,000			\$4,290,000	\$40,000	\$4,530,000
5051	Fideicomiso de Obras por Cooperación (FIDOC)	Muévete por León	0			\$76,400,000				\$76,400,000
5051	Fideicomiso de Obras por Cooperación (FIDOC)	Muévete por León	1	\$2,143,309				\$15,998,295		\$18,141,604
5051	Fideicomiso de Obras por Cooperación (FIDOC)	Muévete por León	2					-\$2,202,386		-\$2,202,386
5051	Fideicomiso de Obras por Cooperación (FIDOC)	Muévete por León	3					-\$117,417		-\$117,417
5051	Fideicomiso de Obras por Cooperación (FIDOC)	Muévete por León	4					-\$162,520		-\$162,520
5051	Fideicomiso de Obras por Cooperación (FIDOC)	Muévete por León	5					-\$1,246,633		-\$1,246,633
5051	Fideicomiso de Obras por Cooperación (FIDOC)	Muévete por León	6					-\$122,144		-\$122,144
Total 5051				\$2,143,309		\$76,400,000		\$12,147,195		\$90,690,504
5052	Instituto Municipal de la Juventud	Construcción de Entornos Seguros	0					\$2,650,000		\$2,650,000
5052	Instituto Municipal de la Juventud	Construcción de Entornos Seguros	1						\$700,000	\$700,000
5052	Instituto Municipal de la Juventud	Impulso a la Formación	1						\$400,000	\$400,000
5052	Instituto Municipal de la Juventud	Impulso a la Formación	4						\$2,200,000	\$2,200,000
5052	Instituto Municipal de la Juventud	Impulso a la Formación	5						\$0	\$0
5052	Instituto Municipal de la Juventud	Obra Institucional	4						\$1,000,000	\$1,000,000
5052	Instituto Municipal de la Juventud	Participación y Colaboración Ciudadana	0					\$166,254		\$166,254

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Total 5052								\$2,816,254	\$4,300,000	\$7,116,254
5053	Patronato del Parque Ecológico Metropolitano	Sistema de parques	0					\$4,200,000		\$4,200,000
Total 5053								\$4,200,000		\$4,200,000
5057	Sistema Integral de Aseo Público de León (SIAP)	Ambiente limpio	0				\$805,359			\$805,359
5057	Sistema Integral de Aseo Público de León (SIAP)	Manejo integral de residuos sólidos	0				\$358,433,336	\$2,000,000		\$360,433,336
5057	Sistema Integral de Aseo Público de León (SIAP)	Manejo integral de residuos sólidos	1						\$2,569,967	\$2,569,967
5057	Sistema Integral de Aseo Público de León (SIAP)	Manejo integral de residuos sólidos	5				-\$862,857			-\$862,857
5057	Sistema Integral de Aseo Público de León (SIAP)	Manejo integral de residuos sólidos	9					\$18,600,000		\$18,600,000
Total 5057							\$358,375,837	\$20,600,000	\$2,569,967	\$381,545,805
5058	Academia Metropolitana de Seguridad Pública de León	Modelo de Seguridad Cívica	0					\$24,936,298		\$24,936,298
5058	Academia Metropolitana de Seguridad Pública de León	Modelo de Seguridad Cívica	1					\$5,371,073		\$5,371,073
5058	Academia Metropolitana de Seguridad Pública de León	Modelo de Seguridad Cívica	2					\$5,859,076		\$5,859,076
5058	Academia Metropolitana de Seguridad Pública de León	Modelo de Seguridad Cívica	4				\$4,600,000	-\$4,604,021		-\$4,021
5058	Academia Metropolitana de Seguridad Pública de León	Modelo de Seguridad Cívica	9				-\$2,420,000	\$2,419,979		-\$21
Total 5058							\$2,180,000	\$33,982,405		\$36,162,405
Total General				\$284,435,618	\$883,310	\$274,433,585	\$748,187,338	\$868,225,905	\$540,038,957	\$2,716,204,711

Techo Presupuestales			
Novena Modificación al Programa de Inversión Municipal, Septiembre 2021			
Fuente de Financiamiento	Presupuesto Autorizado 8va. Modificación	Presupuesto 9na. Modificación	Importe
Municipal	\$ 789,670,643.19	\$ 868,225,904.87	\$ 78,555,261.68
Participaciones	\$ 540,038,956.52	\$ 540,038,956.52	\$ -
FISMDF Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal	\$ 274,433,585.00	\$ 274,433,585.00	\$ -
FORTAMUNDF Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal	\$ 750,607,337.57	\$ 748,187,337.57	-\$ 2,420,000.00
Convenios Estatales	\$ 251,396,071.20	\$ 284,435,617.67	\$ 33,039,546.47
Convenios Federales	\$ 883,309.69	\$ 883,309.69	\$ -
Total General	\$ 2,607,029,903.17	\$ 2,716,204,711.32	\$ 109,174,808.15

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Desglose por Capítulo de Gasto				
Novena Modificación al Programa de Inversión Municipal, Septiembre 2021				
Capítulo	Concepto	Presupuesto Autorizado 8va. Modificación	Presupuesto 9na. Modificación	Importe
1000	Servicios personales	\$ 29,295,373.97	\$ 29,295,373.97	\$ -
2000	Materiales y Suministros	\$ 22,647,893.51	\$ 22,647,893.51	\$ -
3000	Servicios Generales	\$ 440,357,640.73	\$ 471,597,298.08	\$ 31,239,657.35
4000	Transferencias, Asignaciones, Subsidios y Otras Ayudas	\$ 411,344,742.97	\$ 412,886,533.07	\$ 1,541,790.10
5000	Bienes Muebles, Inmuebles e Intangibles	\$ 218,776,535.42	\$ 231,353,460.49	\$ 12,576,925.07
6000	Inversión Pública	\$ 1,431,730,887.85	\$ 1,532,279,261.38	\$ 100,548,373.53
7000	Inversiones Financieras y Otras Provisiones	\$ 52,876,828.72	\$ 16,144,890.82	-\$ 36,731,937.90
Total General		\$ 2,607,029,903.17	\$ 2,716,204,711.32	\$ 109,174,808.15

SEGUNDO. - Se autoriza la ejecución de las obras públicas y la realización de las acciones y proyectos que forman parte del Programa de Inversión; así como la expedición de licencias y permisos que se requieran para tal efecto. **TERCERO.** - Se instruye y se faculta a la Tesorería Municipal para que realice todos los actos jurídicos, administrativos y contables que resulten necesarios para efecto de dar cumplimiento al presente acuerdo. Acto continuo, el Presidente manifiesta que la modificación al Programa de Inversión requiere para su aprobación mayoría simple, asimismo someterse a consideración en lo general y seguido de ello en lo particular, en el entendido que las áreas o partidas que no sean reservadas, se tendrán por aprobadas. Por lo anterior, el Presidente somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento en lo general, la novena modificación al Programa de Inversión Pública para el ejercicio fiscal 2021, en el mes de septiembre; misma que queda aprobada por unanimidad mediante mayoría simple; y al no haber reservas en lo particular queda aprobada en el mismo sentido.

En el punto VII del Orden del Día, el Presidente manifiesta que se presentan las reformas al Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, su anexo único, dos normas técnicas y la expedición de dos más, por lo que solicita al Presidente de

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico y Territorial e IMPLAN así como la de Gobierno, Seguridad Pública y Tránsito, dar lectura al documento respectivo. En uso de la voz, el Regidor Salvador Sánchez Romero da lectura al dictamen (se agrega al apéndice del acta), que contiene lo siguiente: **PRIMERO.-** Se aprueban diversas reformas, adiciones y derogaciones al Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, a su anexo único denominado Manual Técnico de Usos del Suelo así como a las Normas Técnicas Municipales NTM-LEON-DU-02-2018 y NTM-LEON-DU-04-2018 complementarias del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el municipio de León, Guanajuato. Dichas reformas, adiciones y derogaciones tienen como objeto principal actualizar y fortalecer el marco normativo respecto de los procesos que tienen a cargo las Direcciones Generales de Desarrollo Urbano y del Instituto Municipal de Planeación, pues están destinadas a dar atención a las diversas problemáticas que son presentadas constantemente ante estas Unidades administrativas, bajo el marco de la legalidad y en beneficio de la ciudadanía en general. **SEGUNDO. -** Se expiden como disposiciones complementarias del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, las Normas Técnicas Municipales: ***NTM-LEON-DU-05-2021 relativa las Especificaciones Técnicas de Diseño de Sismo y Viento y NTM-LEON-DU-06-2021 relativa las Especificaciones Técnicas de Diseño Estructural*** en los términos del documento que como anexo forma parte del presente acuerdo. El objeto de estas normas es regular diversas consideraciones en el diseño y la construcción de las edificaciones, estableciendo parámetros técnicos basados en condiciones geológicas y geográficas de la ciudad, con el fin de que estas se lleven a cabo de una manera segura, buscando la reducción de riesgos actuales y futuros. ***Lo anterior en los términos del documento que como anexo forma parte del presente acuerdo y que a continuación se inserta:***

ANEXO ÚNICO QUE FORMA PARTE DEL DICTAMEN MEDIANTE EL CUAL SE APRUEBAN DIVERSAS REFORMAS, ADICIONES Y DEROGACIONES AL CÓDIGO REGLAMENTARIO DE DESARROLLO URBANO PARA EL MUNICIPIO DE LEÓN, GUANAJUATO, A SU ANEXO ÚNICO DENOMINADO MANUAL TÉCNICO DE USOS DEL SUELO ASÍ COMO A LAS NORMAS TÉCNICAS MUNICIPALES NTM-LEON-DU-02-2018 Y NTM-LEON-DU-04-2018 Y LA EXPEDICIÓN DE LAS NORMAS TÉCNICAS MUNICIPALES: NTM-LEON-DU-05-2021 RELATIVA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO DE SISMO Y VIENTO Y NTM-LEON-DU-06-2021 RELATIVA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL, BAJO LA SIGUIENTE:

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 115, fracción II, señala que los ayuntamientos tendrán facultades para aprobar, de acuerdo con las leyes en materia municipal que deberán expedir las legislaturas de los Estados, los bandos de policía y gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana y vecinal.

El marco normativo municipal constituye la base de la actuación de la autoridad administrativa, pues dota de validez a los actos emitidos por ella, bajo este tenor, los instrumentos normativos son una herramienta fundamental para el quehacer administrativo, por ello resulta de vital importancia la continua revisión y actualización de los mismos.

En materia de desarrollo urbano, nuestro municipio se ha consolidado como un pionero en el crecimiento organizado y en el desarrollo constructivo seguro, llevando a cabo las acciones necesarias a fin de planear y regular la fundación, conservación y mejoramiento del territorio a través de sus ordenamientos jurídicos, tales como el Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, mismo que establece requisitos, características y condiciones que deben observar las construcciones que se desarrollen a fin de que estas se lleven a cabo de una manera segura, buscando la reducción de riesgos actuales y futuros.

Para contar con disposiciones actualizadas que garanticen el avance sistémico y ordenado, que obedezcan y regulen las necesidades poblacionales en conjunto con las económicas, se consideró necesario reformar la normativa en materia urbanística, con la finalidad de establecer la regulación de giros específicos, siendo esto ineludible para crear una convivencia entre las necesidades legales de orden público e interés social.

En ese tenor se propusieron diversas reformas, adiciones y derogaciones al Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato; al Manual Técnico de Usos del Suelo del citado código; a las Normas Técnicas Municipales 02 y 04 y la expedición de dos Normas Técnicas Municipales, una en materia de sismos y vientos y la otra en materia de construcciones.

Por lo que hace al Código Reglamentario y su anexo único denominado Manual Técnico de Usos del Suelo, se generaron las siguientes reformas, adiciones y derogaciones:

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Se incluye como parte del glosario el Plano de Usos por Corredor del Municipio, de igual forma se ajusta de manera correcta la definición del plano de zonificación impactando tal situación en los diversos dispositivos legales que hacían mención. En el mismo artículo 2 se incluye la definición de la tabla 2, identificada como la de compatibilidades de destinos y zonas, esto al disgregar su contenido de la tabla 1 para ser de mayor claridad la lectura de las compatibilidades establecidas en ambas tablas.

Como consecuencia a la división de tablas, se ajustan todos aquellos artículos que hacían mención solo a la tabla 1, complementando su denominación y en su caso, agregando la mención de la tabla 2.

Se generan actualizaciones de armonización con otras normas de carácter municipal en la denominación de trámites y servicios como lo es el dictamen técnico de factibilidad por parte del SAPAL.

Recordemos que las telecomunicaciones, ha sido un medio adoptado por la reciente pandemia y el forzoso distanciamiento social, habiendo sido creciente la demanda de servicios y proveeduría de internet, por lo cual se torna imperiosa la modificación de la normativa para establecer lineamientos que sean más flexibles para su cobertura en todo nuestro municipio. De ello, es que se incluye como destinos del suelo la infraestructura para antenas de telecomunicaciones lo que contribuirá a que en diversas zonas de nuestra ciudad como es la rural puedan instalarse para mejorar la cobertura en el servicio de telecomunicación, pues como se encontraba clasificada (Uso de suelo especial) impedía su instalación y con ello la deficiente cobertura de dicho servicio.

Tomando en consideración esta nueva clasificación de la infraestructura para antenas de telecomunicación, se reubica en nuestro ordenamiento los dispositivos legales que regulan su instalación, pasando de ser uso de suelo especial a destino.

Se condiciona la clasificación del sufijo F para los nuevos desarrollos, para que cuenten con una zona de servicios o comercio con frente al sistema vial, esto para evitar que los lotes que tienen frente al sistema vial puedan ser de uso habitacional y a la larga se generen en ellos negocios que solo conflictual la congestión vial.

Tomando en consideración que en la tabla 1 de compatibilidades, condicionamientos sujetos a la clasificación de la vialidad, condicionamientos para las zonas y restricciones de los grupos de usos, señalada en este anexo único, se citaban las zonas forestales, éstas se llevan al apartado del Código Reglamentario en su artículo 54 que establece los tipos de zonas ubicadas en el Municipio y su clasificación.

Se aclara que la excepción de no cumplir con cajones de estacionamiento no es aplicable en usos de suelo de intensidad alta y media, como salones de fiestas; Salones de Fiestas con venta de bebida alcohólica; Serví-Bar; Centro Nocturno; Discoteque con venta de bebidas alcohólicas; Hotel; Restaurant-bar; Bar; Cantina; vinícola, cervecería, casa de empeño, entre otros.

Se ajustan los requisitos solicitados por el Instituto Municipal de Planeación en el trámite de asignación de uso de suelo, previendo controversias que han surgido por los particulares en su gestión respectiva.

Se actualizan las secciones de las vialidades interbarrio, en la zona de densificación que señala el Plan de Ordenamiento Territorial y Ecológico para nuestro Municipio.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

En otro orden de ideas, nuestro municipio se encuentra en constante crecimiento y desarrollo de su población, en este tenor, se reconoce que existen varios giros que han estado funcionando sin un régimen jurídico específico que los distinga en funcionamiento con otros, ya que al realizar actividades que sí son diferentes a las habituales, no existe un apartado o reconocimiento específico para darle un trato diferenciado a pesar de contar con características que ocasionan conflictos, impactos u observaciones reglamentarias por parte de vecinos, diversas dependencias y hasta de organizaciones civiles, es por ello que al existir la oportunidad de poder regularizarlos, se consideró un área de oportunidad el regular los usos de suelo de los temazcales, crematorios y centros de rehabilitación, atendiendo al actual funcionamiento, el pretendido y el interés social que estos giros ostentan.

Del mismo modo, a raíz de que las instituciones educativas deben instalarse en espacios más céntricos con la finalidad de que la movilidad urbana y la población ya concentrada se encuentra limitada por la norma técnica, se ha buscado una manera de poder ofrecer una compatibilidad a fin de esta exigencia pública, eliminando la restricción a dichos giros por tratarse de un derecho humano.

Se detectó así mismo, la necesidad de modificar la Norma Técnica Municipal NTM-LEON-DU-02-2018 relativa al requerimiento de cajones de estacionamiento en el municipio, con la finalidad de actualizar la regulación del número de cajones que requieren los establecimientos dedicados a servicios funerarios, así como modificar la Norma Técnica Municipal NTM-LEON-DU-04-2018, ambas complementarias del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el municipio de León, Guanajuato, relativa a las especificaciones técnicas de anuncios, terrazas móviles y fachadas en la zona de patrimonio histórico, con el objeto de prohibir los usos de suelo del corredor turístico, destinados a estacionamientos, salones de fiestas, salones de fiestas con venta de bebida alcohólica, salón de usos múltiples, centro nocturno, discoteque con venta de bebidas alcohólicas, auto-hotel, motel y todo tipo de industria.

En el citado Código Reglamentario se constituye como requisito para las construcciones la memoria de cálculo, en el que se establecen los cálculos de las ingenierías que deberán observarse y aplicarse a una determinada construcción, así como las especificaciones de mitigación de impacto, siendo por ende obligatoria para la gestión urbana que se realiza en el municipio; sin embargo, los profesionistas en diseño estructural responsables del análisis y elaboración de las referidas memorias de cálculo y/o estructural se basan en parámetros que no aplican a las condiciones geológicas y geográficas de nuestra ciudad, por lo que se vio como un área de oportunidad el crear regulaciones técnicas que prevean consideraciones en el diseño y la construcción de las edificaciones, estableciendo parámetros técnicos basados en las condiciones geológicas y geográficas de nuestra ciudad, las cuales serán plasmadas en la citada memoria de cálculo, lo anterior con el fin de proveer seguridad y proteger a los individuos de una sociedad, su entorno y su patrimonio ante la eventualidad o presencia de agentes perturbadores y la vulnerabilidad en corto, mediano y largo plazo, provocada por fenómenos naturales y antropogénicos, entendiendo a éstas últimas como acciones humanas que influyen en el medio ambiente. En este contexto es que se llevaron a cabo diversas mesas de trabajo con los colegios de Arquitectos e Ingenieros de esta ciudad para poder crear las normas técnicas municipales NTM-LEON-DU-05-2021 relativa las Especificaciones Técnicas de Diseño de Sismo y Viento y NTM-LEON-DU-06-2021 relativa las Especificaciones Técnicas de Diseño Estructural.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Las reformas, adiciones y derogaciones que se proponen para el Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, se resumen en los siguientes puntos:

- a) Clarificar los giros y los requisitos necesarios para su operatividad y funcionalidad.
- b) Incluir y reconocer el servicio de internet, telecomunicaciones y radiodifusión como una necesidad colectiva que debe favorecerse su instalación y regularización.
- c) Incluir la regulación de los usos de suelo que no se preveían y que los particulares han solicitado, como son los Temazcales, crematorios y centros de rehabilitación de adicciones.
- d) Reconocer los giros de instituciones educativas como una necesidad social dentro de la zona de corredor turístico.
- e) Mejorar la redacción para su total entendimiento de las restricciones de ubicaciones de establecimientos con expendios de hidrocarburos.
- f) Contar con una regulación que prevea consideraciones en el diseño y la construcción de las edificaciones, estableciendo parámetros técnicos basados en condiciones geológicas y geográficas de la ciudad de León, Guanajuato, con el fin de proveer seguridad y proteger a los individuos de una sociedad, su entorno y su patrimonio ante la eventualidad o presencia de agentes perturbadores y la vulnerabilidad en corto, mediano y largo plazo, provocada por fenómenos naturales y antropogénicos, adoptando y fomentando de manera integral disposiciones esenciales en el proceso del diseño estructural y su construcción.

Artículo Primero: Se Reforman los artículos: 2 fracción XCVII; 3 primer párrafo; 50 fracciones I y II; 54 fracción I penúltimo párrafo; 57-A; 64 segundo párrafo; 72 fracción III; 74 fracción III; 76-C; 96; 100-C; 128-C fracciones I, VI, VII y VIII; 128-E; 128-F; 152 fracción V incisos b) y c); 170 segundo párrafo; 189 primer y segundo párrafos; 204; **Se Adicionan:** Las fracciones XCVI-A y CXXI-B, al artículo 2; el inciso i) a la fracción II, del artículo 19; los incisos a) al e) a la fracción VI y el inciso k) a la fracción X del artículo 54; artículo 57-B; párrafos primero, segundo y tercero a la fracción V del artículo 152; **Se Deroga:** el artículo 84; del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, número 125, Segunda Parte de fecha 6 de agosto del año 2010.

Artículo Segundo: Se Reforman los artículos: 11 punto 50; la Sección VI denominada “DE LOS GIROS ESPECIALES” correspondiente al Capítulo II “DE LOS GRUPOS DE USOS DE SUELO” para denominarse “DE LOS DESTINOS DE INFRAESTRUCTURA PARA ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES”; 27 puntos 10 y 15; 33 primer párrafo; 33-A fracción I; 34 primer y segundo párrafos; 42 fracción I; Tabla 1, de Compatibilidades, Condicionamientos Sujetos a la Clasificación de la Vialidad, Condicionamientos para las Zonas y Restricciones de los Grupos de Usos. **Se Adicionan:** los artículos 22-A, 22-B, 22-C, 22-D, 22-E, 22-F, 22-G; las fracciones XIII, XIV y XV al artículo 24; los puntos 18, 19 y 20 al artículo 27; el inciso m) al artículo 33; el inciso e) a la fracción III del artículo 33-A; el artículo 34-B; la Sección XV, denominada “CENTRO DE REHABILITACIÓN DE ADICCIONES”, correspondiente al Capítulo III denominado “DE LA REGULACIÓN DE LOS GIROS ESPECIALES” que contiene los artículos 41-F y 41-G; la Sección XVI, denominada

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

“CREMATORIO”, correspondiente al Capítulo III denominado “DE LA REGULACIÓN DE LOS GIROS ESPECIALES” que contiene los artículos 41-H y 41-I; la Sección XVII, denominada “TEMAZCAL”, correspondiente al Capítulo III denominado “DE LA REGULACIÓN DE LOS GIROS ESPECIALES” que contiene el artículo 41-J; artículo 42 (BIS); La tabla 2 de Compatibilidades de Destinos y Zonas. **Se Derogan:** El artículo 23; la fracción IV del artículo 24; la Sección IX denominada “DE LAS ANTENAS E INFRAESTRUCTURA DE TELECOMINICACIÓN” correspondiente al Capítulo III denominado “DE LA REGULACIÓN DE LOS GIROS ESPECIALES”; puntos (F) y (G) de la fracción IV del artículo 42; todos del Anexo Único del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato denominado “MANUAL TÉCNICO DE USOS DEL SUELO” publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, número 125, Segunda Parte de fecha 6 de agosto del año 2010.

Artículo Tercero: Se Adiciona: la funeraria con sala de velación a los servicios funerarios de la Tabla 1 del punto 2 denominado “CAJONES DE ESTACIONAMIENTO” correspondiente a la **Norma Técnica Oficial Municipal NTOM-LEON-DU-02-2018**, complementaria del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, relativa a la Tabla de Requerimiento de Cajones de Estacionamiento en el Municipio.

Artículo Cuarto: Se Reforma: el punto 5.2 del punto 5 denominado “USOS DE SUELO PARA EL CORREDOR TURÍSTICO” de la Norma Técnica Oficial Municipal NTOM-LEON-DU-04-2018, complementaria del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, relativa a las Especificaciones Técnicas de Anuncios, Terrazas Móviles y Fachadas en la Zona de Patrimonio Histórico.

Artículo Quinto: Se expide la **Norma Técnica Municipal NTM-LEON-DU-05-2021** complementaria del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato relativa a las Especificaciones Técnicas de Diseño de Sismo y Viento.

Artículo Sexto: Se expide la **Norma Técnica Municipal NTM-LEON-DU-06-2021**, complementaria del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, relativa a las Especificaciones Técnicas de Diseño Estructural.

CÓDIGO REGLAMENTARIO DE DESARROLLO URBANO PARA EL MUNICIPIO DE LEÓN, GUANAJUATO

TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I DEL OBJETO Y CONCEPTOS

Artículo 2.- Para los efectos del presente Código, se entenderá por:

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

I a XCVI. ...

XCVI-A. Plano de Usos por Corredor del Municipio: Carta del territorio municipal donde se establecen los usos de suelo por corredor, Se entiende por corredores a las áreas en forma longitudinal, en las que se asignan usos y destinos a los predios y lotes que colindan con ejes metropolitanos, vías primarias o secundarias, que estructuran la conectividad y la movilidad sustentable, privilegiando la jerarquía de la movilidad y la accesibilidad universal.

XCVII. Plano de Zonificación: Carta del territorio municipal en la que se establecen las zonas de usos y destinos de suelo, sobre las que norma el presente Código.

XCVIII. a CXXI-A...

CXXI-B. Tabla 2: La identificada como Tabla denominada tabla de compatibilidades de destinos y zonas;

CXXII. a CXXXVI...

Artículo 3.- Las atribuciones, obligaciones y funciones que en el presente Código se encuentren consignadas para el Ayuntamiento, deberán ser estudiadas, analizadas y dictaminadas previamente por la Comisión de Desarrollo Urbano, y por la Comisión del Instituto Municipal de Planeación en asignaciones de usos, destinos y reservas territoriales.

Para el caso...

Si el proyecto...

TÍTULO SEGUNDO DE LA ZONIFICACIÓN, USOS Y DESTINOS DEL SUELO

CAPÍTULO II DE LOS GRUPOS DE USOS Y DESTINOS DEL SUELO

Artículo 19.- Para los efectos de este Código los diferentes usos y destinos...

I. ...

II. De los destinos del suelo:

a) a h) ...

i) Infraestructura para antenas de telecomunicaciones.

Los diferentes usos y destinos del suelo...

Artículo 50.- Los usos de suelo.....

I. Habitacional de Densidad Alta;

II. Comercios, Servicios e Industria de Intensidad Alta; y,

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

III.

De igual forma....

CAPÍTULO IV DE LA ZONIFICACIÓN MUNICIPAL

Artículo 54.- Para los efectos de este Código, los tipos de zonas...

I.

Tratándose de nuevos desarrollos, la Dirección, a petición del desarrollador podrá clasificar para las zonas habitacionales una sub-clasificación exclusivamente de Uso Habitacional, que se identificará con el sufijo – F; siempre y cuando en el proyecto de diseño urbano se considere una zona de servicios o de comercio dentro del desarrollo con frente al sistema vial primario. De dicha sub-clasificación, la Dirección deberá informar al IMPLAN dentro de un término de 10 días hábiles.

Para los casos...

II. a V...

VI. Zona forestal (F):

- a)** Forestal de restauración con usos mixtos (F1);
- b)** Forestal de aprovechamiento con usos mixtos (F2);
- c)** Forestal del conservación y aprovechamiento restringido (F3-A);
- d)** Forestal de aprovechamiento restringido (F3-B); y,
- e)** Forestal de conservación (F4).

VII. a IX....

X. De los destinos.

a) a j)...

k) IAT Infraestructura para antenas de telecomunicaciones.

Artículo 55.- Los tipos de zonas a que se refiere el artículo anterior, **se identifican** y se localizan dentro del POTE y Plano de Zonificación del Municipio, **donde también se señalan sus condicionantes y limitantes.**

Artículo 57-A.- Las Compatibilidades de los usos y destinos de las Zonas forestales: forestal de restauración con usos mixtos (F1), forestal de aprovechamiento con usos mixtos (F2), forestal del conservación y aprovechamiento restringido (F3-A), forestal de aprovechamiento restringido (F3-B), forestal de conservación (F4) serán las marcadas en las Tablas 1 y 2 del Anexo

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Único del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, denominado Manual Técnico de Usos del Suelo.

Artículo 57-B.- Las Compatibilidades de los destinos serán las marcadas en la Tabla 2 del Anexo Único del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, denominado Manual Técnico de Usos del Suelo.

Artículo 64.- Tratándose de los cajones de estacionamiento...

Excepcionalmente, cuando por la naturaleza del proyecto resulte materialmente imposible el cumplimiento de los requerimientos señalados en la norma técnica antes referida, deberán de exponer tal situación por escrito a la Dirección, expresando las causas que debidamente justificadas respalden la imposibilidad de dicho cumplimiento, así como las medidas propuestas para el uso de los cajones de estacionamiento. Esta excepción no es aplicable a los usos de suelo señalados en el artículo 25 y 27 del Anexo Único del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, denominado Manual Técnico de Usos del Suelo.

Una vez recibido el escrito...

Cuando los cajones de estacionamiento...

El diseño de estacionamiento...

Artículo 72.- Los usos...

I. y II...

III. Los usos y destinos compatibles con la Zona Agrícola (A), son aquellos que se localizan en la Tabla 1 del Anexo Único del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, denominado Manual Técnico de Usos del Suelo.

Artículo 74.- Para el otorgamiento...

I. y II...

III. Los usos y destinos compatibles con la zona de Forestal (F), son aquellos que se localizan en la Tabla 1 del Anexo Único del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, denominado Manual Técnico de Usos del Suelo;

IV. a VII...

Artículo 76-C.- Recibida la opinión del IMPLAN, el dictamen técnico de factibilidad por parte del SAPAL y concluido el análisis respectivo, la Dirección deberá de someter a aprobación del Ayuntamiento, por conducto de la comisión respectiva, la autorización para que la Dirección emita el permiso de uso de suelo.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Artículo 84. Derogado.

Artículo 96.- La localización de los corredores y carreteras se determinará en el Plano de Usos por Corredor del Municipio.

Artículo 100-C.- En el polígono de protección de instalaciones penitenciarias o de seguridad nacional, se podrán establecer usos y destinos del suelo señalados en la Tabla 1 y 2 del Anexo Único del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, denominado Manual Técnico de Usos del Suelo, siempre y cuando cumplan con los requisitos que señala la autoridad competente en materia de seguridad.

CAPITULO V DE LAS AUTORIZACIONES EN MATERIA DE GESTIÓN URBANA PARA LA ZONIFICACIÓN, USOS Y DESTINOS DEL SUELO

SECCIÓN SÉPTIMA DE LA ASIGNACIÓN DE USO DE SUELO

Artículo 128-C.- Si el inmueble sobre...

- I. Solicitud para la asignación de uso de suelo, y copia del INE del solicitante;
- II. a V...
- VI. Anteproyecto Arquitectónico para los usos de suelos comerciales, industriales y de servicios y destinos. Tratándose de fraccionamientos o desarrollos en condominio se deberá de señalar únicamente el número de viviendas o lotes respectivamente;
- VII. Cuando la superficie solicitada en la asignación de uso de suelo sea menor a la que establece la escritura de propiedad y la superficie restante se encuentre pendiente de asignación de uso de suelo, deberá de presentar división del predio por la superficie a asignar; y,
- VIII. En solicitudes de fraccionamientos y desarrollos en condominio se deberá de garantizar a través de contrato de compraventa o contrato de promesa de compraventa, el acceso para conectarlos con la red de comunicación vial de algún centro de población.

Para el supuesto de accesos...

Artículo 128-E.- Una vez concluido el análisis preliminar o, en su caso, recibidos los estudios adicionales, el IMPLAN solicitará al SAPAL el dictamen técnico de factibilidad para el inmueble sobre el cual se analiza la asignación de uso de suelo correspondiente.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Artículo 128-F.- Culminado el análisis respectivo y recibido el dictamen técnico de factibilidad por parte del SAPAL, el IMPLAN procederá a someter la asignación de uso de suelo a consideración del H. Ayuntamiento, por medio de la comisión correspondiente. Aprobada la asignación de uso de suelo, el IMPLAN la notificará al solicitante y a la Dirección.

TÍTULO TERCERO DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y DESARROLLOS EN CONDOMINIO

CAPÍTULO I DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y DESARROLLOS EN CONDOMINIO

Artículo 152.- Las vialidades...

I. a IV...

V. El sistema vial primario estará...

a) Ejes metropolitanos...

b) Vías primarias. Se extenderán con la finalidad de dar alimentación a los ejes metropolitanos con una sección de 30 - 40 metros, donde de igual manera integrarán la movilidad motorizada y no – motorizada; y,

c) Vías interbarrio. La estructura vial interbarrio, permitirá la conexión de un barrio o colonia a otros en la ciudad, así como la conexión con vialidades del sistema vial primario.

Dentro del polígono de densificación, establecido en el POTE, delimitado por los bulevares José María Morelos, Delta, Timoteo Lozano, Miguel de Cervantes Poniente y San Juan Bosco, las Vías interbarrio deberán tener una sección mínima de 16 metros, con dos cuerpos uno por sentido, cada uno de ellos con dos carriles y banquetas.

Además, las vialidades deberán estar urbanizadas para poder ser clasificadas.

En el polígono de consolidación urbana, las zonas no desarrolladas y en las zonas de reserva para el crecimiento establecidas en el POTE, la estructura vial interbarrio, tendrá una sección de 20 - 30 metros con banquetas, dos cuerpos, camellón, integrando la movilidad no – motorizada y motorizada.

VI. El sistema vial secundario...

VII. Las vialidades que conforman...

Artículo 170.- El desarrollador...

La plantación de los árboles deberá efectuarse con las especies, y conforme a los términos, condiciones y especificaciones que determine la Dirección General en materia de medio ambiente, evitando que se coloquen junto al alumbrado público.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

CAPÍTULO II DE LOS FRACCIONAMIENTOS

SECCIÓN CUARTA DE LOS FRACCIONAMIENTOS CAMPESTRES

Artículo 189.- Se consideran fraccionamientos habitacionales de tipo campestres los señalados en el POTE y ubicados fuera del centro de población destinados a uso habitacional unifamiliar cuyo monto, al término de su edificación, sea igual o mayor al valor que resulte de multiplicar por veinticinco veces la Unidad de Medida y Actualización Diaria, elevada esta cantidad al año.

Sus lotes tendrán como mínimo un frente de 20 metros, con una superficie no menor de 800 metros cuadrados; y deberán cumplir con las obras de urbanización señaladas en el presente ordenamiento.

Este tipo de fraccionamientos contarán...

I. a VIII. ...

CAPÍTULO III DE LOS DESARROLLOS EN CONDOMINIO

Artículo 204.- En los desarrollos en condominio de uso habitacional, se podrán construir andadores que sirvan de enlace entre las edificaciones, evitando que queden puntos que no tengan visibilidad de las viviendas, así como que se coloquen obstáculos de tipo visual que impidan la vigilancia natural.

ANEXO ÚNICO DEL CÓDIGO REGLAMENTARIO DE DESARROLLO URBANO PARA EL MUNICIPIO DE LEÓN, GUANAJUATO. MANUAL TÉCNICO DE USOS DE SUELO

CAPITULO II DE LOS GRUPOS DE USOS DE SUELO

SECCIÓN III DE LOS SERVICIOS

Artículo 11.- Los usos de servicio...

1. a 49. ...

50. Funeraria con sala de velación sin crematorio;

51. a 103. ...

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

SECCIÓN VI DE LOS DESTINOS DE INFRAESTRUCTURA PARA ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES

Artículo 22-A.- Las antenas de telecomunicaciones y sus elementos estructurales e instalaciones necesarias, deberán estar diseñadas e integradas en un solo elemento formal, debiendo cumplir con lo que previene la Ley Federal de Telecomunicaciones para su funcionamiento.

No se permitirá la instalación de infraestructura para antenas de telecomunicaciones o antenas en:

- I. Edificios catalogados por el INAH;
- II. En calles cerradas o zonas habitacionales con control de acceso autorizado;
- III. En polígonos con sufijo “F” o fraccionamientos habitacionales de densidad baja a excepción de los predios con frente con uso por corredor; y,
- IV. En polígonos de uso condicionado.

En zonas ZRC, ZCU y A, no se requerirá la asignación de uso de suelo, siempre y cuando la superficie a ocupar no exceda los 300 metros cuadrados.

Artículo 22-B.- Tratándose de antenas e infraestructura de telecomunicaciones, se entenderá por:

- I. **Antena Arriostrada:** Aquella instalada con tirantes que mantienen el cuerpo delgado de la torre erguida, pudiendo contener un número limitado de antenas según su resistencia estructural;
- II. **Antena Autosoportada:** Esta requiere de cimentación profunda para soportar el peso de la torre y los propios elementos que la conforman, y la mantienen erguida, pudiendo contener un número mayor de antenas de acuerdo a su resistencia estructural;
- III. **Antena Monopolio:** Poste de acero que no requiere de gran cimentación y poco terreno para su instalación;
- IV. **Antenas de Mástiles, Platos y Paneles:** Que sólo cumplen con la función de antena y facilita el trabajo de instalación ya que el edificio previamente seleccionado proporciona la altura requerida para su funcionamiento;
- V. **Antena de Telefonía Celular:** El elemento que permite transmisión y recepción de señales de comunicación en telefonía móvil;
- VI. **Estación Terrena:** La antena y el equipo asociado a ésta que se utiliza para transmitir o recibir tales relacionadas con el funcionamiento de las telecomunicaciones; y,

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

- VII. Telecomunicaciones:** Toda emisión, transmisión o recepción de signos, señales, datos, escritos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier naturaleza que se efectúa a través de hilos, radioelectricidad, medios ópticos, físicos u otros sistemas electromagnéticos, sin incluir la radiodifusión.

Artículo 22-C.- Los requisitos para los diferentes trámites que deberán realizar los solicitantes serán los siguientes:

I. Para el permiso de uso de suelo serán:

- a) Solicitud en el formato que proporcione la Dirección, debidamente requisitada, indicando además el número máximo de celdas o antenas que se instalarán en la Torre o Infraestructura;
- b) Carta de aeronáutica civil, mediante la cual se acredite la temporalidad de la instalación de la antena e infraestructura de telecomunicaciones;
- c) Contrato o documento con el que se acredite la posesión del inmueble;
- d) Copia simple de la escritura de propiedad, inscrita ante el Registro Público de la Propiedad y del Comercio;
- e) Copia de credencial de elector del propietario o del arrendatario o poseedor del inmueble;
- f) Certificación de clave catastral;
- g) Croquis de localización del predio o lote, en zona urbana del centro de población;
- h) Plano de localización, si se ubica fuera de la zona urbana o que no se encuentre en fraccionamientos autorizados;
- i) La Dirección podrá solicitar cuando así se requiera para la exacta identificación del inmueble, una impresión legible del levantamiento topográfico en dimensiones mínimas de 90 x 60 cms. Dicho levantamiento topográfico estará referido a coordenadas UTM - WGS 84, y presentado en archivo magnético DWG (autocad), así como medidas, colindancias, detalles y características de su entorno, mediante descripciones dentro de un perímetro de 50 metros, a partir del polígono de propiedad. Las coordenadas deberán estar ligadas a la cartografía del Municipio. Asimismo, levantamiento deberá contar con la responsiva profesional de un Perito Topógrafo registrado en el Padrón del Municipio. En caso de que el predio esté muy accidentado o existan pliegues naturales, el levantamiento deberá indicar las curvas de nivel como mínimo a cada metro;
- j) Escritura pública en la que se acredite el acceso al inmueble, de acuerdo a las secciones mínimas que establece el presente Código para conectar una obra, construcción, instalación, fraccionamiento o desarrollo en condominio con la red de comunicación vial de algún centro de población, en los términos del Código Territorial, para el caso de los predios que no se encuentren dentro de la zona urbana;

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

- k) Dictámenes y autorizaciones de impacto que conforme al presente Código correspondan al uso solicitado;
- l) Cédulas de Frecuencia;
- m) Proyecto de planificación a corto y mediano plazo que permita a las autoridades municipales evaluar cada torre para coordinar acciones, además deberá incluir: La propuesta de modificación de la antena de telecomunicaciones incluyendo manifiesto del retiro de la antena obsoleta; en su caso color y camuflaje; la propuesta de camuflaje será de acuerdo al análisis de la zona y su entorno inmediato, conforme a los principios de la protección al paisaje y la regulación de la imagen urbana; para el caso de estar localizadas en Zona de Patrimonio Histórico, se deberá presentar propuesta de mejoramiento de imagen urbana o cambio de antena;
- n) Póliza global de seguro de responsabilidad civil y daños a terceros donde se especifique que la antena de telecomunicación cuenta con dicha prestación; y,
- o) Pago de derechos de acuerdo a la Ley de Ingresos para el Municipio de León, Guanajuato, del ejercicio fiscal correspondiente.

II. Para el permiso de construcción serán:

- a) Solicitud en el formato que proporcione la Dirección, debidamente requisitada;
- b) Copia del permiso de uso de suelo;
- c) Proyecto arquitectónico de conformidad con las Normas Técnicas, correspondiente en materia de Construcciones firmado por el responsable técnico del diseño;
- d) Copia de los Dictámenes y autorizaciones de impacto que conforme al presente Código correspondan al uso solicitado;
- e) Factibilidad de servicios de la Comisión Federal de Electricidad;
- f) Dictamen estructural y de ser necesario, el estudio de mecánica de suelo, firmados por el especialista correspondiente;
- g) Memoria de cálculo firmada por el especialista correspondiente; anexando los planos básicos mínimos que en su caso se establezcan en la norma técnica NTM-LEON-DU-03-2018, relativa a las Especificaciones Técnicas de las Construcciones; debiendo figurar el nombre del especialista estructural; y,
- h) Dar cumplimiento a lo establecido en las normas técnicas NTM-LEON-DU-05-2021 y NTM-LEON-DU-06-2021.

III. Para la autorización de uso y ocupación:

- a) Permiso de uso de suelo;
- b) Presentar la autorización de impacto ambiental, el cual deberá de indicar claramente los mecanismos de mitigación de ruido, de tal manera que éste no

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

se escuche fuera del predio (paneles aislantes, franjas arboladas, muros acústicos perimetrales). La planta de energía eléctrica de emergencia deberá instalarse en un espacio cerrado que no genere ruido al exterior;

- c) El pago de derechos de acuerdo a la Ley de Ingresos para el Municipio de León, Guanajuato, del ejercicio fiscal correspondiente; y,
- d) La Dirección podrá expedir la autorización de uso y ocupación de manera condicionada cuando se requiera de otros permisos estatales o federales.

Artículo 22-D.- Las alturas máximas permitidas, para la instalación, construcción de estaciones terrenas y estructuras de telecomunicación, serán las siguientes:

- I. Cuando se pretenda instalar en una zona urbana, la altura máxima permitida será de 24 metros sobre terreno natural;
- II. Cuando se pretenda instalar en un fraccionamiento industrial o parque industrial, la altura máxima permitida será de 30 metros sobre terreno natural; y,
- III. Cuando se pretenda instalar fuera de la zona urbana, en zonas no desarrolladas, la altura máxima permitida será de 30 metros sobre terreno natural.

Las alturas antes mencionadas podrían variar cuando se justifique técnicamente, que se requiere una elevación distinta para operar y así lo determine la Dirección.

Artículo 22-E.- En el inmueble donde se instalen antenas o infraestructura de telecomunicación, deberá exhibir:

- I. El Número Oficial del Inmueble;
- II. El Nombre de la Compañía Telefónica; y,
- III. El Número Telefónico gratuito de la compañía, para quejas o casos de emergencia.

La Dirección le dictaminará las características de imagen visual que deberá cumplir para su autorización.

El propietario o poseedor del inmueble deberá permitir el acceso y uso a las Autoridades Municipales para casos específicos tales como la Instalación de cámaras de video de monitoreo vehicular, de seguridad y emergencia.

Artículo 22-F.- El tiempo de respuesta al ciudadano, una vez que se presenten todos los requisitos establecidos en el presente Código para cada uno de los permisos, será un plazo máximo de hasta quince días hábiles. Dentro de dicho término, la Dirección deberá expedir el permiso correspondiente o, en su caso, notificar al particular sobre la negativa del mismo, fundando y motivando su resolución.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Artículo 22-G.- Cuando los solicitantes no cumplan con los requisitos que exige el presente Código para la expedición del permiso de uso de suelo, permiso de construcción o autorización de uso y ocupación, la Dirección requerirá al solicitante a fin de que, en un plazo de cinco días hábiles, cumpla con el requisito omitido. En caso de no subsanarse la omisión, la petición se tendrá por no presentada.

Artículo 23.- Derogado

CAPITULO III DE LA REGULACIÓN DE LOS GIROS ESPECIALES

SECCIÓN I DE SU OBJETO Y CLASIFICACIÓN

Artículo 24.- Los giros y actividades especiales...

Para los efectos del presente...

I. a III. ...

IV. Derogado

V. a XII. ...

XIII. Centro de rehabilitación de adicciones;

XIV. Crematorio; y,

XV. Temazcal.

Los giros y actividades...

Para la autorización de los giros...

Las distancias mínimas...

SECCIÓN III DE LOS USOS DE SUELO DE INTENSIDAD MEDIA

Artículo 27.- Se clasifican a partir del grupo...

1. a 9...

10. Expendio de alcohol potable en envase cerrado;

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

11 a 14. ...

15. Expendio de bebidas de bajo contenido alcohólico en envase abierto con alimentos;

16 y 17. ...

18. Centro de rehabilitación de adicciones;

19. Funeraria con sala de velación sin crematorio; y,

20. Temazcal.

Este tipo...

SECCIÓN VI DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO DE GASOLINA Y/O DIESEL

Artículo 33.- Las estaciones de servicio serán compatibles exclusivamente en vialidades clasificadas como ejes metropolitanos, vías primarias y ejes carreteros, a excepción del Blvd. Adolfo López Mateos en su totalidad y la zona A de máxima conservación y alta densidad de monumentos, establecida en el Reglamento de Imagen Urbana, debiendo cumplir además de los requerimientos que estatuye el Código para los permisos de uso del suelo y de construcción según corresponda, las NOM y lo que señala la norma técnica NTM-LEON-DU-03-2018, relativa a las Especificaciones Técnicas de las Construcciones.

Servicios asociados compatibles: el conjunto de servicios colaterales que pueden ser integrados a una estación de servicio, siendo estos:

a) al l) ...

m) Tienda de autoservicio, abarrotes, tendejones y similares.

Este tipo de usos...

Artículo 33-A.- Además de las especificaciones...

I. El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 50 metros medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de concentración pública, como escuelas, hospitales, mercados públicos, cines, teatros, estadios deportivos y auditorios, así como de estaciones del sistema integral de transporte o ferroviario.

II. ...

III. Las estaciones...

a) a d) ...

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

- e) A una distancia mínima de 50 metros de la tangente de los tanques de almacenamiento, zonas de trasiego y dispensarios con respecto de viviendas o lotes autorizados para uso habitacional

IV. y V...

SECCIÓN VII DE LAS ESTACIONES DE GAS L.P., CON ALMACENAMIENTO FIJO

Artículo 34.- Las estaciones de carburación para suministro de Gas L.P., serán compatibles exclusivamente en vialidades que conformen el sistema vial primario y ejes carreteros, a excepción del blvd. Adolfo López Mateos en su totalidad y deberán contar con una distancia mínima de 50 metros de la tangente de los tanques de almacenamiento, zonas de trasiego y dispensarios con respecto a viviendas, lotes autorizados para uso habitacional y lugares de concentración pública, como escuelas, hospitales, mercados públicos, cines, teatros, estadios deportivos y auditorios, así como de estaciones del sistema integral de transporte o ferroviario.

Para solicitar el permiso de uso de suelo respectivo, el interesado deberá presentar el permiso vigente de distribución mediante planta de almacenamiento para distribución de Gas L.P., para el predio, otorgado por la Secretaría de Energía, ello con la finalidad de garantizar que cuenta con la capacidad técnica, infraestructura y medidas de seguridad necesarias y cercanas en caso de presentarse cualquier contingencia o siniestro.

Las estaciones de carburación....

I. a XVIII. ...

Artículo 34-B.- Se entiende por Estación Dual, la estación de servicio en la que se pueden suministrar al mismo tiempo gas natural comprimido e hidrocarburos líquidos, principalmente gasolina y diésel.

Para este tipo de giros, se analizarán las restricciones de los usos establecidos en el presente Código, sin que las distancias restrictivas entre los mismos sean aplicables para su autorización siempre y cuando se encuentren dentro del mismo establecimiento.

SECCIÓN IX DE LAS ANTENAS E INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIÓN

DEROGADA

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

SECCIÓN XV

CENTRO DE REHABILITACIÓN DE ADICCIONES

Artículo 41-F.- El Centro de rehabilitación es el establecimiento público o privado especializado, que brinda atención ambulatoria o residencial profesional, a personas que presentan consumo perjudicial o dependencia a sustancias psicoactivas, tales como estupefacientes o psicotrópicos, asociado o no con el alcohol.

Los establecimientos dedicados a estas actividades, se clasifican a partir del grupo de usos de Servicios de intensidad media independientemente de la intensidad que le corresponde por dimensión del predio y podrán ser autorizados siempre y cuando no colinden con usos habitacionales.

Además de observar lo que señala el presente ordenamiento deberán observar lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-2009 para la prevención y tratamiento y control de las adicciones.

Artículo 41-G.- Para el otorgamiento del Permiso de Uso de Suelo, además de los requisitos señalados en el presente Código y sus anexos, deberán de presentar croquis de distribución y reporte fotográfico del inmueble que garantice que el establecimiento cuenta con instalaciones y equipos apropiados para el desarrollo de sus funciones de acuerdo con el tipo de atención que brinden, cumpliendo con los siguientes espacios como mínimos necesarios para su operación:

- I. Área de recepción-información;
- II. Sanitarios y regaderas independientes para hombres y para mujeres;
- III. Dormitorios separados por sexo, con camas independientes y espacios individuales para guardar objetos personales;
- IV. Cocina;
- V. Comedor;
- VI. Área para actividades recreativas;
- VII. Área para psicoterapia grupal o individual, en caso de que ofrezcan esta última;
- VIII. Área de resguardo y control de medicamentos con acceso restringido a los usuarios;
- IX. Extintores y señalización para casos de emergencia; y,
- X. Contar con áreas para realizar la agrupación de los pacientes por sexo y edad.

Todas las áreas descritas deben estar siempre en perfectas condiciones de higiene, mantenimiento, iluminación y ventilación.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Para el caso de solicitudes de permiso de uso de suelo para la construcción en un inmueble en modalidad de obra nueva, deberá de presentar proyecto arquitectónico que garantice el cumplimiento de las fracciones anteriores.

Este uso deberá de contar con el visto bueno por parte de la Dirección de Protección Civil y la Dirección General de Salud, además de los requisitos comunes marcados en el presente Código para el otorgamiento de la autorización de uso y ocupación.

SECCIÓN XVI CREMATORIO

Artículo 41-H.- El Crematorio es el giro dedicado al proceso de cremación mediante el cual un cadáver, restos humanos o restos humanos áridos, se someten a técnicas y procedimientos adecuados con la finalidad de reducirlos a cenizas.

Los establecimientos dedicados a estas actividades, se clasifican a partir del grupo de usos de **Servicios de Intensidad Alta (S3)**, independientemente de la intensidad que le correspondiera por dimensión del predio o por el tipo de transporte a utilizar y podrán ser autorizados solamente a partir de zona o corredor de Industria de Intensidad Media (I2), Industria de Intensidad Alta (I3), Servicios de Intensidad Alta (S3), Servicios Carreteros (S4), y que no colinden con usos habitacionales.

Además de observar lo que señala el presente ordenamiento deberán observar lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-036-SCFI-2016 Prácticas comerciales, requisitos de información y disposiciones generales en la prestación de servicios funerarios.

Artículo 41-I.- Para el otorgamiento de la Autorización de Uso y Ocupación además de las señaladas en el Código y sus anexos, deberá de contar con el Permiso de Funcionamiento en materia Ambiental correspondiente.

SECCIÓN XVII TEMAZCAL

Artículo 41-J.- El Temazcal es el giro dedicado a utilizar vapores en lugares cerrados con base a medicinas tradicionales con propósitos de desintoxicación por sudoración por las infusiones de hierbas.

El presente giro se clasifica a partir del grupo de usos de Servicios de Intensidad Media (S2), independientemente de la intensidad que le correspondiera por dimensión del predio o por el tipo de transporte a utilizar y podrán ser autorizados solamente en zonas o corredores de servicios clasificados como: Servicios de Intensidad Media (S2), Servicios de Intensidad Alta (S3), Servicios Carreteros (S4), así como zonas y corredores industriales. Estos usos no podrán colindar con usos habitacionales.

Para el otorgamiento de la Autorización de Uso y Ocupación además de las señaladas en el Código y sus anexos, deberá contar con el Permiso de Funcionamiento en materia Ambiental correspondiente.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

**CAPITULO IV
DEL MANEJO DE LAS TABLAS
Y VIALIDADES COLECTORAS**

**SECCIÓN I
DE LA TABLA DE COMPATIBILIDADES, CONDICIONAMIENTOS
SUJETOS A LA CLASIFICACIÓN DE LA VIALIDAD, CONDICIONAMIENTOS
PARA LAS ZONAS Y RESTRICCIONES DE LOS GRUPOS DE USOS**

Artículo 42.- La Tabla 1, denominada...

I. En la parte superior de la tabla se indican las zonas establecidas en el **plano** de zonificación de acuerdo al POTE. (columnas);

II. y III...

IV. En la intersección...

(P) a (I)....

(F) Derogado.

(G) Derogado.

(A)...

(NE)...

Artículo 42 (BIS).- La Tabla 2, denominada tabla de compatibilidades de destinos y zonas, señalada en este anexo único contará con la siguiente simbología:

- I. En la parte izquierda se indican las zonas establecidas en el plano de zonificación de acuerdo al POTE. (filas);
- II. En la parte superior derecha de la tabla se indican los destinos que podrá autorizar la Dirección (columnas);
- III. El predio en el que se pretenda realizar el destino deberá de localizarse en el plano de zonificación para determinar la zona en que se encuentra;
- IV. En la intersección de las filas y columnas se indicará la categoría de compatibilidad, establecida pudiendo ser:

(C) Compatible. Que tiene aptitud para establecerse en la zona;

(S) Sujeto a la clasificación de la vialidad. El destino solicitado tiene que dar frente a una vialidad clasificada;

(I) Incompatible. Destino que no se autoriza en la zona;

(A) Asignación de usos de suelo. Destinos que requieren de la asignación de uso de suelo y la aprobación por el H. Ayuntamiento; y,

(NE) Normas especiales. Destinos que requieren estudios adicionales.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Tabla 1.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

TABLA 2												
TABLA DE COMPATIBILIDADES DE DESTINOS Y ZONAS												
<div>DESTINOS</div> <div>ZONAS</div>		DESTINOS DE SUELO				CONDICIONAMIENTOS SUJETOS A LA CLASIFICACION DE LA VIALIDAD						
		A	B	C	D	SOLO EN EJES CARRETEROS (Derecho de vía)	SOLO EN EJES METROPOLITANOS (+40mts.) Libre P.H. Libre	SOLO EN VÍAS PRIMARIAS (30 - 40) 15 Niv.	SOLO EN VÍAS INTERBARRIOS (20 - 30) 8 Niv.	SOLO EN VÍAS COLECTORAS (15 - 20) 6 Niv.	VÍAS LOCALES (de 11 a 15 mts.) 5 Niv. P.H. 2 Niv.	VÍAS CALLES (menores a 11 mts.) 2 Niv.
		EQ. URBANO VECINAL	EQ. URBANO ZONAL	EQ. URBANO ESPECIALIZADO	CONSERVACION ECOLOGICA							
HR	HABITACIONAL CAMPESTRE RÚSTICO	S	S	S	C		X	X	X			
H1	HABITACIONAL CAMPESTRE RESIDENCIAL	S	I	I	C		X	X	X			
H2	HABITACIONAL DENSIDAD BAJA	S	I	I	C		X	X	X			
H3	HABITACIONAL RESIDENCIAL DE DENSIDAD BAJA Y USOS MIXTOS CONDICIONADOS	S	I	I	C		X	X	X			
H4	HABITACIONAL DENSIDAD MEDIA	S	S	S	C		X	X	X			
H5	HABITACIONAL DE DENSIDAD MEDIA Y USOS MIXTOS DE COMERCIO Y SERVICIO DE INTENSIDAD MEDIA	C	C	S	C		X	X	X			
H6	USOS MIXTOS DE COMERCIO Y SERVICIO DE INTENSIDAD MEDIA, INDUSTRIA LIGERA Y MEDIANA CON HABITACIONAL DE DENSIDAD MEDIA	C	C	S	C		X	X	X			
H6-E	HABITACIONAL DE DENSIDAD MEDIA Y USOS MIXTOS DE COMERCIO, SERVICIO E INDUSTRIA DENTRO DE LAS ZONAS DE PROTECCION DE MONUMENTOS	C	C	C	C							
H7	HABITACIONAL DENSIDAD ALTA	C	C	C	C							
H8	HABITACIONAL DENSIDAD ALTA Y CON USOS MIXTOS DE COMERCIO Y SERVICIO DE INTENSIDAD MEDIA E INDUSTRIA LIGERA Y MEDIANA	C	C	C	C							
C1	COMERCIOS DE INTENSIDAD BAJA	C	C	S	C		X	X	X			
C2	COMERCIOS DE INTENSIDAD MEDIA	C	C	S	C		X	X	X			
C3	COMERCIOS DE INTENSIDAD ALTA	C	C	C	C							
S1	SERVICIOS DE INTENSIDAD BAJA	C	C	S	C		X	X	X			
S2	SERVICIOS DE INTENSIDAD MEDIA	C	C	C	C							
S3	SERVICIOS DE INTENSIDAD ALTA	C	C	C	C							
S4	SERVICIOS CARRETEROS	C	C	C	C							
I1	INDUSTRIA DE INTENSIDAD BAJA	C	C	C	C							
I2	INDUSTRIA DE INTENSIDAD MEDIA	C	C	C	C							
I3	INDUSTRIA DE INTENSIDAD ALTA	I	I	S	C		X	X	X			
A	AGRICOLA	C	C	I	C							
F1	USO FORESTAL DE RESTAURACION CON USOS MIXTOS	C	C	I	C							
F2	USO FORESTAL DE APROVECHAMIENTO CON USOS MIXTOS	C	S	I	C		X	X	X			
F3-A	A) USO FORESTAL DE CONSERVACION Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO	I	I	NE	C							
F3-B	B) USO FORESTAL DE APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO	C	C	I	C							
F4	USO FORESTAL DE CONSERVACION	I	I	I	C							
SQ	SITIOS ARQUEOLOGICOS	I	I	I	C							
ZRC	ZONA RESERVA DE CRECIMIENTO	A	A	A	C							
ZCU	ZONA DE CONSOLIDACION URBANA	A	A	A	C							

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

**NORMA TÉCNICA MUNICIPAL NTM-LEON-DU-02-2018
 COMPLEMENTARIA DEL CÓDIGO REGLAMENTARIO DE
 DESARROLLO URBANO PARA EL MUNICIPIO DE LEÓN,
 GUANAJUATO, RELATIVA AL REQUERIMIENTO DE CAJONES DE
 ESTACIONAMIENTO EN EL MUNICIPIO.**

2. CAJONES DE ESTACIONAMIENTO.

**La cantidad de cajones que requiere...
 SERVICIOS**

FUNERARIOS	Cementerio	1 por cada 150 m² de terreno
	Crematorio	1 por cada 150 m² construidos
	funeraria con sala de velación sin crematorio	1 por cada 25 m² construidos

**NORMA TÉCNICA MUNICIPAL NTM-LEON-DU-04-2018
 COMPLEMENTARIA DEL CÓDIGO REGLAMENTARIO DE
 DESARROLLO URBANO PARA EL MUNICIPIO DE LEÓN,
 GUANAJUATO, RELATIVA A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
 DE ANUNCIOS, TERRAZAS MÓVILES Y FACHADAS EN LA ZONA
 DE PATRIMONIO HISTÓRICO.**

5. USOS DE SUELO PARA EL CORREDOR TURÍSTICO.

5.2 Quedan prohibidos los usos de suelo destinados a estacionamientos, salones de fiestas, salones de fiestas con venta de bebida alcohólica, salón de usos múltiples, centro nocturno, discoteque con venta de bebidas alcohólicas, Auto-Hotel, Motel y todo tipo de industria.

**NORMA TÉCNICA MUNICIPAL NTM-LEON-DU-05-2021
 COMPLEMENTARIA DEL CÓDIGO REGLAMENTARIO DE
 DESARROLLO URBANO PARA EL MUNICIPIO DE LEÓN,
 GUANAJUATO RELATIVA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE
 DISEÑO DE SISMO Y VIENTO.**

La presente Norma Técnica Municipal NTM-LEÓN-DU-05-2021, complementaria del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, relativa a las especificaciones técnicas de diseño de sismo y viento en el Municipio de León, es obligatoria para la gestión urbana que se realice en el

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Municipio de León, y cuyos alcances y formas de aplicación se presentan a continuación.

Justificación: La referida norma tiene como principal objetivo el evitar, reducir o mitigar las posibles pérdidas materiales y humanas que pudieran ser ocasionadas por eventos o fenómenos naturales, tales como sismos y vientos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. DE SU OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN:

- 1.1.** La presente Norma Técnica tiene por objeto establecer las condiciones técnicas que deberán contener los proyectos, planos y memorias donde se establezcan las especificaciones de mitigación de impacto referente al diseño de sismo y viento, siendo obligatoria para la gestión urbana que se realice en el Municipio de León, Guanajuato, por lo que el DRO y los corresponsables, en adelante los profesionistas, deberán aplicar las normas que son indispensables o que consideren necesarias para el diseño de sismo y viento de los proyectos y señalarlas en los planos, especificaciones, estudios y proyectos que para ello realicen.

2. DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SISMO Y VIENTO.

2.1 Especificaciones:

2.1.1 Para la realización de cualquier proyecto, los profesionistas registrados en la Dirección General de Desarrollo Urbano deben sustentar y fundamentar sus proyectos, observando y aplicando para ello las disposiciones de diseño de sismo y viento, lo señalado por el Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato y demás normativa municipal aplicable a su proyecto, siendo dicha aplicación de carácter obligatorio.

2.1.2 Los profesionistas deberán aplicar las normas que son indispensables y que se consideran necesarias para el diseño de sismo y viento y señalarlas en los planos, especificaciones, estudios y proyectos que para ello realicen.

3. DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN DEL DISEÑO DE SISMO.

3.1 GENERALIDADES

Se busca establecer los efectos sísmicos mínimos que deberán considerarse para el diseño, construcción, reparación y refuerzo de las construcciones tipo edificios en el municipio de León, Guanajuato.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Para los efectos de la presente Norma Técnica Municipal, se entenderá por:

3.1.1 Terminología:

- I. a_0 : Aceleración máxima del terreno (cm/s²);
- II. a' : Espectro de diseño modificado para el estado límite de prevención de colapso o de servicio;
- III. a_0^r : Aceleración máxima en roca correspondiente al nivel de referencia;
- IV. $a_{0, \text{EPR}}^r$: Aceleración máxima en roca correspondiente a un periodo de retorno especificado;
- V. A_c : Área total construida;
- VI. $A_{Ti,Tj}$: Área bruta de la sección transversal del muro i o j;
- VII. b_n : Máxima dimensión en planta del entrepiso n medida perpendicularmente a la dirección del movimiento del terreno;
- VIII. b'_n : Máxima dimensión en planta del entrepiso n medida en el sentido del sismo;
- IX. b_t : Base del tablero o marco;
- X. B_n : Dimensión menor del entrepiso n;
- XI. c : Aceleración máxima espectral (cm/s²);
- XII. d : Diferencia entre los valores de la resistencia lateral de estructuras con comportamiento asimétrico, en g;
- XIII. e_{an} : Excentricidad adicional;
- XIV. e_{dn} : Excentricidad torsional con efectos dinámicos;
- XV. e_n : Excentricidad torsional en el entrepiso n;
- XVI. e_n^\pm : Excentricidad de diseño en el entrepiso n;
- XVII. $e_{x,n}$ y $e_{y,n}$: Excentricidades torsionales en el entrepiso n, provocadas por los muros en las direcciones x, y;
- XVIII. ER : Espectro de respuesta de Referencia (para periodo de retorno óptimo);

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

- XIX. EPR : Espectro de respuesta para Periodo de Retorno Especificado;
- XX. $F_{AEi,AEj}$: Factor de área efectiva de muros;
- XXI. F_{IE} : Factor de importancia estructural;
- XXII. F_d : Factor de distancia;
- XXIII. F_{kn}^2 : Relación entre las rigideces de torsión y lateral de la planta;
- XXIV. F_{Res} : Factor de respuesta;
- XXV. F_{Ser} : Factor de servicio;
- XXVI. F_{Sit} : Factor de sitio;
- XXVII. g : Aceleración de gravedad;
- XXVIII. h_i : Espesor del m-ésimo estrato;
- XXIX. h_m : Espesor del m-ésimo estrato de suelo;
- XXX. h_n : Altura del entrepiso n;
- XXXI. h'_n : Altura del nivel n sobre desplante;
- XXXII. h_t : Altura de tablero o marco;
- XXXIII. H : Altura de la estructura;
- XXXIV. H_c : Espesor característico dependiente de la zona sísmica;
- XXXV. H_{e0} : Altura efectiva fundamental de la estructura supuesta con base rígida;
- XXXVI. H_s : Espesor total del estrato de terreno equivalente;
- XXXVII. **H**: Vector de alturas de desplante;
- XXXVIII. **J**: Vector con componentes iguales a 1;
- XXXIX. k : Parámetro que controla la caída de la ordenada espectral para $T_e \geq T_c$;
- XL. $k_{1,2,3}$: Parámetros para estructuras con comportamiento asimétrico;
- XLI. K_{e0} : Rigidez efectiva de la estructura;

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

- XLII. K_n : Rigidez de entrepiso de la estructura en el n-ésimo nivel;
- XLIII. L : Longitud de muro;
- XLIV. L_n : Dimensión mayor del entrepiso n;
- XLV. L_{sn} : Parámetro dependiente de las dimensiones b_n y b'_n ;
- XLVI. **M**: Matriz de masas de la estructura;
- XLVII. Mo_0^t : Momento torsionante en el entrepiso n;
- XLVIII. Mo_n^v : Momento de volteo en el entrepiso n;
- XLIX. P_n : Fuerza lateral que actúa en el centro de la masa del nivel n;
- L. P_{nv} : Fuerza estática equivalente vertical;
- LI. PRODISIS: Programa de diseño sísmico
- LII. Q : Factor de comportamiento sísmico;
- LIII. r : Parámetro que controla la caída de las ordenadas espectrales para $T_b \leq T_e < T_c$;
- LIV. R_o : Factor por sobrerresistencia índice;
- LV. S : Respuesta total de los desplazamientos o elementos mecánicos;
- LVI. $S_{x,y,z,n}$: Respuestas modales;
- LVII. T_a : Límite inferior de la meseta del espectro;
- LVIII. T_b : Límite superior de la meseta del espectro;
- LIX. T_c : Periodo de inicio de la rama descendente en que los desplazamientos espectrales tienden correctamente al desplazamiento del terreno;
- LX. T_e : Periodo estructural;
- LXI. T_{e0} : Periodo estructural fundamental del sistema acoplado suelo-estructura con base rígida;
- LXII. T_s : Periodo dominante del estrato equivalente del terreno;
- LXIII. T_v : Periodo fundamental estimado de la estructura en la dirección vertical;
- LXIV. v_c : Velocidad característica dependiente de la zona sísmica;

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

- LXV. v_i : Velocidad de propagación de ondas de corte del i-ésimo estrato;
- LXVI. v_m : Velocidad de propagación de ondas de corte en el m-ésimo estrato de suelo;
- LXVII. v_n : Velocidad de propagación de ondas de corte en el estrato del terreno equivalente;
- LXVIII. v_s : Velocidad de propagación de ondas de corte en el estrato equivalente;
- LXIX. v_p : Velocidad de ondas p;
- LXX. v_0 : Velocidad de propagación de ondas del semiespacio ≥ 720 m/s;
- LXXI. V_0 : Fuerza cortante basal;
- LXXII. V_n : Fuerza cortante en el entrepiso n;
- LXXIII. W_n : Peso del nivel n, incluyendo cargas muertas y vivas;
- LXXIV. W_T : Peso de la construcción, incluyendo cargas muertas y vivas;
- LXXV. W'_n : Peso de la estructura incluyendo cargas muertas y vivas que obran encima del entrepiso n;
- LXXVI. x_n : Desplazamiento horizontal en el entrepiso de la estructura en el n-ésimo nivel;
- LXXVII. X_n : Desplazamiento en la dirección de la fuerza en el entrepiso n;
- LXXVIII. X'_n : Desplazamiento relativo del entrepiso n;
- LXXIX. Z_n : N-ésimo modo natural de vibración de la estructura con base rígida;
- LXXX. Z_1 : Modo natural de vibración;
- LXXXI. α : Factor correctivo por irregularidad;
- LXXXII. γ_i : Peso volumétrico del m-ésimo estrato;
- LXXXIII. γ_m : Densidad en el m-ésimo estrato del suelo;
- LXXXIV. Δ_n : Factor de amplificación por efectos de segundo orden;

- LXXXV. Δ_p : Desplomo de la estructura dividido entre h_n ;
- LXXXVI. ζ_e : Amortiguamiento estructural;
- LXXXVII. ϕ_1 : Coeficiente de participación del modo fundamental;
- LXXXVIII. ρ : Factor por redundancia;
- LXXXIX. ζ_e : Amortiguamiento estructural;
- XC. ζ_s : Amortiguamiento del estrato equivalente del terreno;
- XCI. $\tilde{\zeta}_{e0}$: Amortiguamiento efectivo del modo fundamental de la estructura;
- XCII. ω : Frecuencia de excitación;
- XCIII. ω_{e0} : Frecuencia fundamental de la estructura;
- XCIV. $\omega_{n,m}$: Frecuencias naturales sin amortiguar asociadas al n-ésimo y m-ésimo modos.

3.1.2 Funciones:

- I. $a\langle T_e, \beta \rangle$: Ordenada espectral normalizada;
- II. $a\langle T_a, \beta \rangle$: Ordenada espectral máxima normalizada;
- III. $a_v\langle a', T_v \rangle$: Aceleración espectral vertical, como función del espectro de diseño modificado y el periodo estructural vertical, T_v ;
- IV. $A_{ca}\langle T_e \rangle$: Factor de amplificación por comportamiento asimétrico;
- V. $c_m\langle \eta_m \rangle$: Coeficiente de amortiguamiento dependiente de la frecuencia normalizada;
- VI. $k_m\langle \eta_m \rangle$: Coeficiente de rigidez dependiente de la frecuencia normalizada;
- VII. $p_b\langle T_e \rangle$: Factor empleado para definir la variación del espectro en la rama descendente;
- VIII. $Q'\langle T_e, Q \rangle$: Factor reductor por ductilidad;
- IX. $R\langle T_e, R_o \rangle$: Factor reductor por sobrerresistencia;
- X. $S_a\langle T_e, \beta \rangle$: Ordenada del espectro de diseño transparente;

XI. $\beta(T_e, \zeta_e)$: Factor de amortiguamiento.

3.2 CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

3.2.1 De acuerdo a su Importancia

Grupo A:

Construcciones en las que sus estructuras requieren un grado de seguridad alto, cuya falla estructural causaría la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas, daños ecológicos o culturales, científicos o tecnológicos de magnitud intensa o excepcionalmente alta, o que constituyan un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o inflamables, así como construcciones en las que la seguridad de las estructuras es esencial después de un sismo.

Ejemplo de ellas son: Escuelas, Centros de Investigación, Estadios, Hoteles, Estaciones de bomberos, Hospitales, etc.

Grupo B:

Construcciones en las que sus estructuras requieren un grado de seguridad convencional, cuya falla estructural ocasionaría la pérdida de un número reducido de vidas, pérdidas económicas moderadas o pondría en peligro otras construcciones de este grupo y/o daños moderados a las del grupo A.

Ejemplos de ellas son: Las naves industriales, Locales comerciales, Estructuras comunes (destinadas a viviendas y oficinas, bodegas ordinarias, muros de retención, bardas, etc.

3.2.2 De acuerdo a su tamaño y relación con el sector energético.

I. Las estructuras del grupo A se dividen de la siguiente forma:

Clase 1: Estructuras que pertenecen o se relacionan con el sector energético.

Clase 2: Estructuras que no pertenecen, ni se relacionan con el sector energético.

II. Las estructuras del Grupo B se dividen de acuerdo con su altura H y área de construcción A_c , como se indica:

Clase 1.- Estructuras con altura mayor que 13 m ($H > 13\text{m}$) o área total construida mayor de 400 m² ($A_c > 400\text{ m}^2$).

Clase 2.- Estructuras con altura menor o igual que 13 m ($H \leq 13\text{ m}$) y área total construida menor o igual que 400 m² ($A \leq 400\text{ m}^2$). Estructuras colindantes no aisladas; construidas como parte de un conjunto residencial, industrial o comercial; es decir, entre todas no deben exceder 400 m² de área total construida.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Las clasificaciones anteriores, se resume en la tabla:

Tabla 3.1 Grupos y Clases estructurales

Grupo	Clasificación de las Construcciones	
A	A1: Pertenece o se relaciona con el sector energético o industrial.	A2: No pertenecen, ni se relacionan con el sector energético o industrial.
B	B1: Altura mayor que 13 m o área total construida mayor que 400 m².	B2: Altura menor o igual que 13 m y área total construida menor o igual que 400 m².

3.3 TIPOS DE ESPECTRO DE DISEÑO SÍSMICO.

3.3.1 **Espectro de respuesta probabilista.** Se consideran dos tipos de espectros de respuesta probabilista:

- a) **Espectro de respuesta referencia (ER).** Es el espectro para las estructuras del grupo B y es proporcionando por el programa PRODISIS (Programa de Diseño sísmico).
- b) **Espectro de respuesta para periodo de retorno especificado (EPR).** Es el espectro para un periodo de retorno especificado por una norma internacional, nacional o por las bases de licitación, siempre que este tenga un nivel de seguridad similar o superior al ER.

3.3.2 **Espectro de respuesta determinista.** Está asociado a la acción de una fuente sísmica y solo se deberá construir para estructuras A1.

3.4 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA

Atendiendo a la regionalización sísmica de la República Mexicana, el Municipio de León, en el Estado de Guanajuato, se encuentra ubicado en la zona B, la cual constituye una zona de intensidad sísmica moderada.

Aceleración máxima en roca, $a^r_o \geq 200$ Correspondiente al nivel de referencia (ER)	Zona	Intensidad Sísmica
$50 \leq a^r_o < 100$	B	Moderada

3.5 TEMBLORES DE DISEÑO E IMPORTANCIA ESTRUCTURAL.

El espectro de diseño se construirá en función de la clasificación estructural de

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

acuerdo a la siguiente tabla:

Estructura	Espectro de respuesta	Factor de importancia estructural F_{IE}
B2	Espectro de aceleración constante (solo se requiere a^r_o)	1.0
B1	Espectro probabilista de referencia ER (solo se requiere a^r_o)	1.0
A2	Espectro probabilista de referencia ER (solo se requiere a^r_o)	1.5

Para las estructuras A1 ver el **Manual de Diseño de Obras Civiles de CFE**.

3.6 CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN

La caracterización del terreno de cimentación requiere de exploración del suelo de acuerdo a la siguiente tabla.

Estructura	Nivel de Exploración	Caracterización del terreno
A2 y B1	Exploración básica: Determinación de periodo, velocidad de ondas de corte y espesor del depósito idealizado como manto homogéneo.	Tipo de terreno I, II y III
B2	No requerida	Suelo general

Para estructuras A2 y B1 se determinarán los parámetros dinámicos del depósito de suelo idealizado como un manto homogéneo equivalente, es decir, el periodo dominante, la velocidad de propagación de ondas de corte y el espesor. La relación entre estos parámetros es la siguiente:

$$Ts = \frac{4Hs}{Vs}$$

(ec. 3.1)

Dónde:

Hs _____ es el espesor total del estrato de terreno equivalente.

Vs _____ es la velocidad de propagación de ondas de corte en el estrato de terreno equivalente.

Ts _____ es el periodo dominante del estrato de terreno equivalente.

3.6.1 Clasificación del terreno de cimentación

TIPO I: Terreno firme o rocoso en que no se presenten amplificaciones dinámicas: Depósito de suelo con $V_s \geq 720 \text{ m/s}$ ó $H_s \leq 2 \text{ m}$

TIPO II: Terreno formado por suelos en que se presentan amplificaciones dinámicas intermedias: Depósito de suelo con $V_c \leq V_s \leq 720 \text{ m/s}$ y $H_s > 2 \text{ m}$ o $H_s > H_c$ y $V_s < 720 \text{ m/s}$.

TIPO III: Terreno formado por suelos en que se presentan grandes amplificaciones dinámicas:
Depósito de suelo con $V_s < V_c \text{ m/s}$ y $2 < H_s \leq H_c \text{ m}$.

Los valores de H_c y V_c , que son espesores y velocidades característicos, se consignan en la siguiente tabla:

$H_c \text{ (m)}$	$V_c \text{ (m/s)}$
30	360

Aunque para la clasificación del terreno bastan dos de los parámetros del depósito de suelo, preferentemente se deberán obtener los tres a partir de pruebas independientes.

Estas pruebas se indican en la siguiente tabla:

Parámetro	Prueba
H_s	<ul style="list-style-type: none">• Cota de profundidad a la que se encuentre un basamento rocoso o de suelo firme detectado en los estudios geotécnicos para el diseño de la cimentación.• Prueba de penetración estándar.• Sondeo eléctrico vertical• Sondeo electromagnético por transitorios.• Prueba de dispersión de ondas (MASW, SPAC)
T_s	<ul style="list-style-type: none">• Prueba de vibración ambiental• Registros Sísmicos de sitios
V_s	<ul style="list-style-type: none">• Prueba de dispersión de ondas (MASW, SPAC)• Tendido de refracción sísmica• Cross – hole• Down – hole• Sonda suspendida• Cono sísmico• Dilatómetro sísmico

Con la obtención de estos tres parámetros en forma independiente y la **ec. 3.1**, se tienen tres combinaciones posibles que deben verificarse, como se indica en la siguiente tabla.

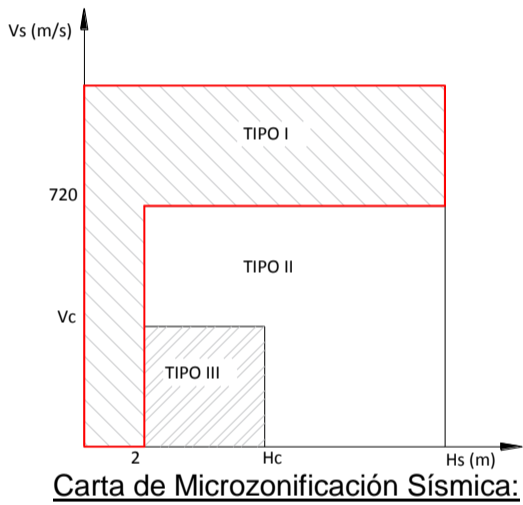
Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Caso	Combinación de datos	Determinación del espesor	Determinación de la velocidad
1	Hs y Vs	Hs	Vs
2	Ts y Vs	$H_s = \frac{V_s T_s}{4}$	Vs
3	Hs y Ts	Hs	$V_s = \frac{4H_s}{T_s}$

La clasificación del terreno se hará considerando la condición más desfavorable, es decir:

- El suelo se clasificará como tipo III si al menos uno de los puntos cae en la zona de terreno tipo III.
- El suelo se clasificará como tipo II si al menos uno de los puntos cae en la zona de terreno tipo II, pero no cae ninguno en la zona de terreno tipo III.
- El suelo se clasificará como tipo I si todos los puntos caen en la zona de terreno tipo I.

Ejemplificando lo anterior en la siguiente gráfica:



Carta de Microzonificación Sísmica:

Para estructuras B2 no se requiere especificar el tipo de terreno. El espectro obtenido para estas estructuras es el más conservador, recomendado para el sitio de desplante. Sin embargo, si se desea utilizar aceleraciones menores pueden realizarse las pruebas indicadas para las estructuras A2 y B1.

3.7 ESPECTRO DE DISEÑO SÍSMICO TRANSPARENTE.

Las ordenadas del espectro de diseño transparente (**figura 3.1**) como función del periodo estructural y el factor de amortiguamiento adquieren la forma paramétrica de la **ec. 3.2**:

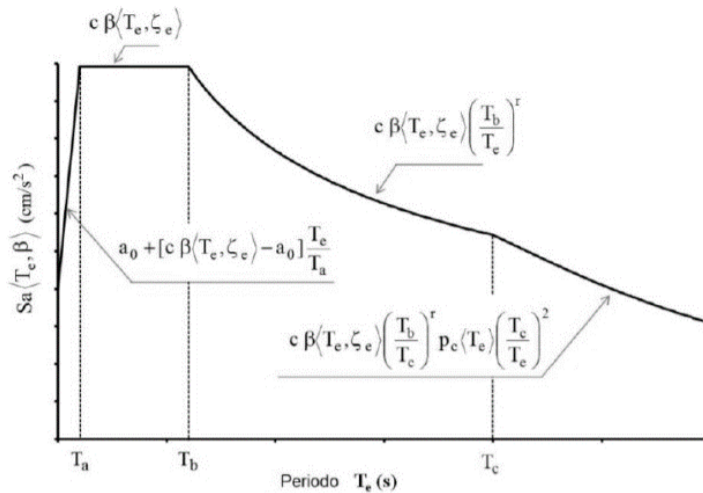


Figura 3.1. Espectro de Diseño Sísmico

$$S_a(T_e, \beta) = \begin{cases} a_o + [c\beta(T_e, \zeta_e) - a_o] \frac{T_e}{T_a} & \text{si } T_e < T_a \\ c\beta(T_e, \zeta_e) & \text{si } T_a \leq T_e < T_b \\ c\beta(T_e, \zeta_e) \left(\frac{T_b}{T_e}\right)^r & \text{si } T_b \leq T_e < T_c \\ c\beta(T_e, \zeta_e) \left(\frac{T_b}{T_c}\right)^r p_c(T_e) \left(\frac{T_c}{T_e}\right)^2 & \text{si } T_e \geq T_c \end{cases} \quad (\text{ec. 3.2})$$

Dónde:

a_o _____ es la aceleración máxima del terreno (cm/s²).

c _____ es la aceleración máxima espectral (cm/s²).

T_a _____ es el límite inferior de la meseta del espectro de diseño (s).

T_b _____ es el límite superior de la meseta del espectro de diseño (s).

T_c _____ es el periodo de inicio de la rama descendente en que los desplazamientos espectrales tienden correctamente al desplazamiento del terreno (s).

T_e _____ es el periodo estructural en la dirección del análisis (s).

$\beta(T_e, \zeta_e)$ _____ es el factor de amortiguamiento. Para un amortiguamiento estructural $\zeta_e = 5\%$ el valor $\beta(T_e, 0.05) = 1$.

r _____ es el parámetro que controla la caída de las ordenadas espectrales para $T_b \leq T_e < T_c$

k _____ es el parámetro que controla la caída de las ordenadas espectrales para $T_e \geq T_c$

$p_e(T_e)$ _____ es un factor empleado para definir la variación del espectro en la rama descendente calculado de la siguiente forma.

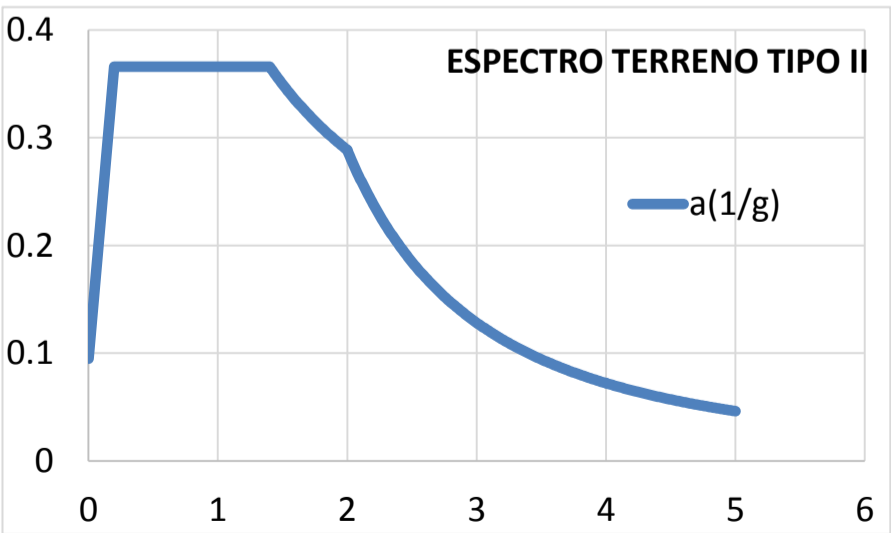
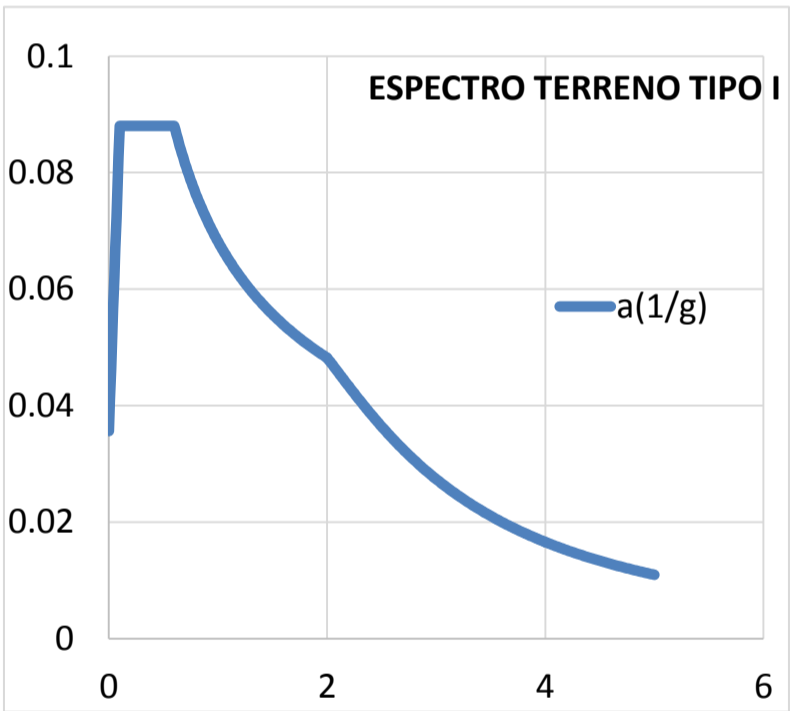
$$p_e(T_e) = k + (1 - k) \left(\frac{T_c}{T_e}\right)^2 \quad (\text{ec. 3.3})$$

3.8 PARÁMETROS ESPECTRALES PARA ESTRUCTURAS A2 Y B1 (Espectros Regionales)

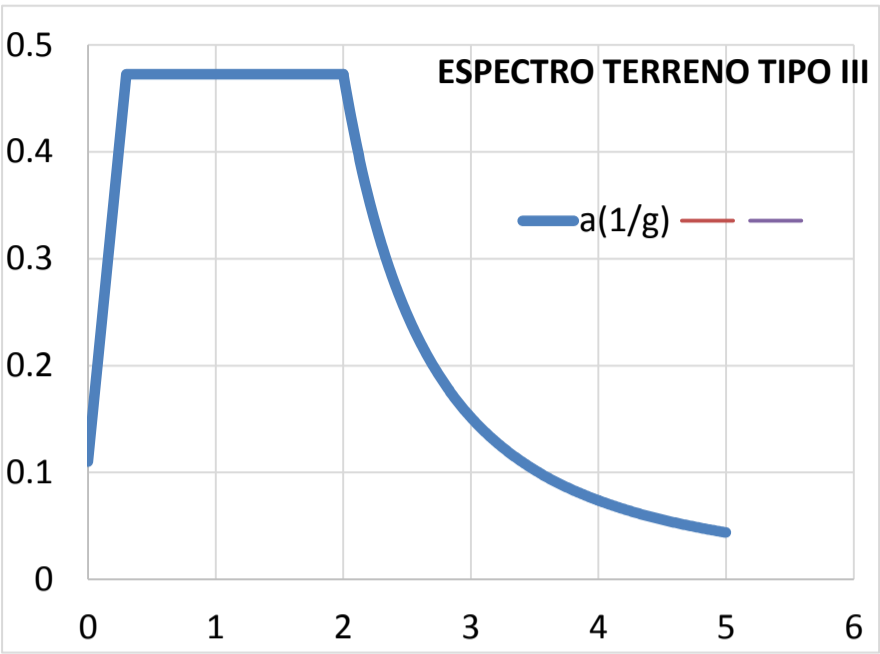
La siguiente tabla presenta los parámetros que definen el espectro transparente regional para los diferentes tipos de terreno, para lo cual fue necesario obtener los valores de las aceleraciones, empleando el sistema PRODISIS (Programa de Diseño Sísmico) ajustando el periodo de retorno **500 años**.

Para estructuras del Grupo A2 se multiplicarán por 1.5 las ordenadas espectrales.

Tipo de terreno	a ₀	c	T _a	T _b	T _c	k	r
I	0.0356	0.0880	0.1	0.6	2.0	1.5	1/2
II	0.0948	0.3659	0.2	1.4	2.0	1.0	2/3
III	0.1101	0.4725	0.3	2.0	2.0	0.5	1



Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.



Los parámetros anteriores (a_0 y c), se obtuvieron utilizando las siguientes expresiones:

$$a_0 = F_{\text{Sit}} a_0^r$$
$$c = F_{\text{Res}} a_0$$

donde:

$a_0^r = 34.6 \text{ cm/s}^2$ calculado para un periodo de retorno de 475 años

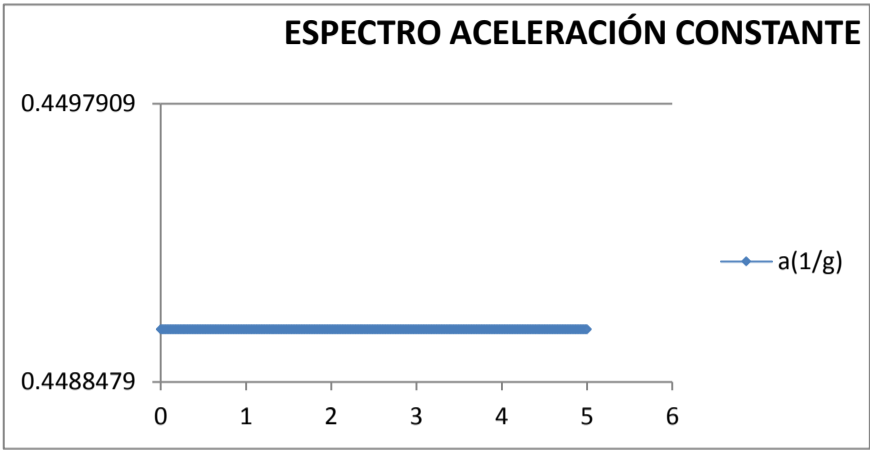
F_{Sit} es el factor de sitio
 F_{Res} es el factor de respuesta

Terreno Tipo I	Terreno Tipo II	Terreno Tipo III
$F_{\text{Sit}} = 1.00$	$F_{\text{Sit}} = 2.6 - 0.2 \left(\frac{a_0^r - 50}{50} \right)$	$F_{\text{Sit}} = 3.0 - 0.3 \left(\frac{a_0^r - 50}{50} \right)$
$F_{\text{Res}} = 2.47$	$F_{\text{Res}} = 3.8 - 0.2 \left(\frac{a_0^r - 50}{50} \right)$	$F_{\text{Res}} = 4.2 - 0.3 \left(\frac{a_0^r - 50}{50} \right)$

3.9 PARÁMETROS ESPECTRALES PARA ESTRUCTURAS B2
(Espectros de Aceleración Constante)

$$Sa(T_e, \beta) = c \beta(T_e, \zeta_e)$$
$$c = 0.449$$

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.



3.10 ESTADOS LÍMITES

Los espectros referidos en los incisos 3.7, 3.8 y 3.9 corresponden al estado límite de prevención de colapso. Para obtener los espectros para el estado límite de servicio, se afectarán las ordenadas espectrales elásticas por factores de reducción.

Para las estructuras tipo Edificios del Grupo B, referidos en el punto 3.2.1, de acuerdo a su importancia, del 3.2 denominado CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES, el factor de reducción para el estado límite de servicio que se utilizará será Fser = 5.5 para todo el periodo estructural.

3.11 CARACTERIZACIÓN DE LA RESPUESTA ESTRUCTURAL

Las condicionantes, limitaciones, especificaciones y demás disposiciones, previstas en la presente norma serán consideradas y aplicadas exclusivamente para el diseño estructural de EDIFICIOS, para el caso de construcciones diversas, deberá atenderse y aplicarse lo dispuesto en el Manual de Diseño de Obras Civiles.

3.11.1 Factor de amortiguamiento $\beta\langle T_e, \zeta_e \rangle$

El factor de amortiguamiento $\beta\langle T_e, \zeta_e \rangle$, permite modificar las ordenadas espectrales, para tomar en cuenta otros niveles de amortiguamiento proporcionados por el tipo de estructuración, por los materiales, el uso de dispositivos disipadores de energía, o bien, por los efectos de la interacción suelo-estructura. Este factor está dado por la siguiente ecuación:

$$\beta\langle T_e, \zeta_e \rangle = \begin{cases} \left(\frac{0.05}{\zeta_e}\right)^{0.45} & \text{si } T_e < T_c \\ \left(0.05/\zeta_e\right)^{0.45} \left(\frac{T_c}{T_e}\right) & \text{si } T_e \geq T_c \end{cases} \qquad \text{(ec. 3.4)}$$

Donde:

T_c ____ es el periodo de inicio de la rama descendente en que los desplazamientos espectrales tienden correctamente al desplazamiento del terrero.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

T_e es el periodo estructural en la dirección de análisis.

ζ_e es el amortiguamiento estructural. Cuando se utilicen sistemas de aislamiento y disipación de energía este valor es la suma del amortiguamiento inherente de la estructura más el que proporcionan los sistemas.

Para el caso de la interacción suelo-estructura se deberá tomar en cuenta el periodo estructural especificado en la **ec. 3.4**, corresponde al periodo estructural modificado por interacción, es decir, el periodo estructural efectivo $T_e = \tilde{T}_{e0}$. Para un amortiguamiento estructural $\zeta_e = 5\%$, se tiene que $\beta(T_e, 0.05) = 1$, para cualquier periodo estructural T_e .

3.11.2 Factor reductor por ductilidad $Q'(T_e, Q)$

Para fines de diseño, en el estado límite de prevención de colapso, se tendrá en cuenta el comportamiento inelástico de la estructura, aunque sea de manera aproximada. Para ello, las ordenadas espectrales se dividirán por el factor reductor por ductilidad $Q'(T_e, Q)$ a fin de obtener las fuerzas sísmicas reducidas. Para cualquier tipo de estructura, el factor reductor se calculará como:

$$Q'(T_e, Q) = \begin{cases} 1 + (Q - 1) \sqrt{\frac{\beta(T_e, \zeta_e)}{k} \frac{T_e}{T_b}} & \text{si } T_e \leq T_b \\ 1 + (Q - 1) \sqrt{\frac{\beta(T_e, \zeta_e) P_b(T_e)}{k}} & \text{si } T_e > T_b \end{cases} \quad (\text{ec. 3.5})$$

Donde:

Q es el factor de comportamiento sísmico especificado para cada tipo de estructura.

T_b es el límite superior de la meseta del espectro de diseño.

k es un parámetro que controla la caída del espectro.

$P_b(T_e)$ es un factor empleado para definir la variación del espectro en la rama descendente, calculado de la siguiente forma:

$$P_b(T_e) = k + (1 - k) \left(\frac{T_b}{T_e} \right)^2 \quad (\text{ec. 3.6})$$

En caso de que se adopten dispositivos especiales capaces de disipar energía por amortiguamiento o comportamiento inelástico, podrán emplearse criterios de diseño sísmico que difieran de los especificados en estas normas, siempre que sean congruentes con ellos y se demuestre convincentemente tanto la eficacia de los dispositivos o soluciones estructurales como la validez de los valores del amortiguamiento y el factor reductor que se propagan.

Para los tipos de estructuración, se suministran en las secciones correspondientes, factores de comportamiento sísmico que se adoptarán para la construcción de los espectros de diseño.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

3.11.3 Factor reductor por sobrerresistencia, $R(T_e, R_o)$

En general, existen diversos factores que hacen que las estructuras tengan una sobrerresistencia, por lo que la opción más práctica para tomar en cuenta este aspecto consiste en aplicar un factor reductor del lado de las acciones sísmicas, como se muestra en la descripción de los métodos de análisis.

La reducción por sobrerresistencia está dada por el factor $R(T_e, R_o)$, como se desprende de la siguiente ecuación:

$$R(T_e, R_o) = \begin{cases} R_o + 1.0 - \sqrt{\frac{T_e}{T_a}} & \text{si } T_e \leq T_a \\ R_o & \text{si } T_e > T_a \end{cases} \quad \text{(ec. 3.7)}$$

Dónde:

T_a es el límite inferior de la meseta del espectro de diseño.

R_o es la sobrerresistencia índice, dependiendo del sistema estructural.

El factor $R(T_e, R_o)$ puede diferir en las dos direcciones ortogonales en que se analiza la estructura según sean las propiedades de ésta en dichas direcciones.

Para los tipos de estructuración considerados, se suministran en las secciones correspondientes los valores de sobrerresistencia, mismos que se adoptarán para la construcción de los espectros de diseño.

3.12 MODIFICACIÓN DE LA RESPUESTA ESTRUCTURAL POR EFECTOS DE INTERACCIÓN SUELO-ESTRUCTURA

En el diseño sísmico de estructuras ubicadas en terrenos de media y baja rigidez, se deben tener en cuenta los efectos de la interacción entre suelo y la estructura (interacción suelo-estructura), aplicando las recomendaciones indicadas en esta sección. Estas recomendaciones se emplearán cuando en un modelo usado para el análisis sísmico de la respuesta de una estructura no se consideran los efectos de la flexibilidad de la cimentación. En general, el uso de estas recomendaciones reduce los valores de las fuerzas laterales, el cortante basal y los momentos de volteo, calculados para una estructura supuesta con base indeformable, e incrementa los desplazamientos laterales.

Solo se justificará tomar en cuenta los efectos de la interacción suelo-estructura cuando se tenga que:

$$\frac{T_{e0}}{T_s} \frac{H_s}{H_{e0}} < 2.5 \quad \text{(ec. 3.8)}$$

Donde:

H_{e0} es la altura efectiva fundamental de la estructura supuesta con base rígida.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

H_s es el espesor total del estrato de terreno equivalente.

T_{e0} es el periodo fundamental de la estructura supuesta con base rígida.

T_s Es el periodo dominante del terreno equivalente.

Para la caracterización del sistema suelo-estructura, la determinación del periodo y amortiguamiento efectivos de sistemas suelo-estructura y la determinación del factor de comportamiento sísmico efectivo, véase el capítulo C.1.3, sección 3.1, inciso 3.2.6 del Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE.

3.13 ESTRUCTURAS TIPO “EDIFICIO”

3.13.1 Espectros para diseño de estructuras tipo “Edificio”

Atendiendo los criterios para evaluar las solicitaciones sísmicas que obran en estructuras tipo “Edificios” respecto al diseño se considerarán dos estados límites:

- a) El nivel de servicio, en que se revisarán las deformaciones para limitar los daños y,
- b) El nivel de prevención de colapso, en que se determinarán las resistencias y se revisarán las deformaciones para prevenir la falla estructural.

Los choques contra estructuras adyacentes y rotura de vidrios se tomarán en cuenta en el nivel de prevención de colapso.

Para las estructuras tipo “Edificio” se consideran las reducciones por ductilidad, sobrerresistencia y redundancia, los posibles cambios por emplear amortiguamientos distintos al 5%, así como las modificaciones por interacción suelo-estructura, sistemas de aislamiento y disipación de energía. Se consideran amplificaciones para estructuras con comportamiento histerético degradante ubicadas en suelos blandos. Para ello, se toman en cuenta los siguientes conceptos:

3.13.1.1 Factor de comportamiento sísmico Q :

El factor de comportamiento sísmico Q se emplea para tomar en cuenta la influencia del comportamiento no lineal del sistema en la estimación de su demanda sísmica, y con ello, en su desempeño esperado y nivel de confiabilidad.

Para estructuras tipo “Edificio” se recomienda la adopción de los siguientes factores de comportamiento sísmico:

$Q=4$ cuando se cumplan los siguientes requisitos:

1. La resistencia en todos los entrepisos es suministrada exclusivamente por marcos no contraventeados de acero, concreto reforzado o compuestos de los dos materiales. También cuando se suministra por marcos contraventeados o con muros de concreto reforzado o de placa de acero o compuestos de los dos materiales. En este caso, los marcos de cada entrepiso son capaces de resistir, sin contar muros ni contravientos, cuando menos 25 % de la fuerza sísmica actuante.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

2. Si hay muros de mampostería divisorios, de fachada o de colindancia ligados a la estructura, se deben considerar en el análisis pero su contribución a la resistencia ante fuerzas laterales solo se tomará en cuenta si son de piezas macizas, y, además, si los marcos, sean o no contraventeados, y los muros de concreto reforzado, de placa de acero o compuestos de los dos materiales, son capaces de resistir al menos 80 % de las fuerzas laterales totales sin la contribución de los muros de mampostería.
3. El mínimo cociente de la capacidad resistente de un entrepiso entre la acción de diseño no difiere en más de 35 % del promedio de este cociente para todos los entrepisos. Para verificar el cumplimiento de este requisito, se calculará la capacidad resistente de cada entrepiso tomando en cuenta todos los elementos que puedan contribuir a la resistencia, particularmente los muros de mampostería divisorios, de fachada o de colindancia. El último entrepiso queda excluido de este requisito.
4. Los marcos y muros de concreto reforzado cumplen con los requisitos que se fijan para marcos y muros dúctiles en las **Recomendaciones y Normas de Diseño Estructural Vigentes (RNDEV)**. Lo anterior también implica que se debe cumplir con los requisitos de detallado para las conexiones de este tipo de elementos estructurales.
5. Los marcos rígidos de acero o compuestos de acero y concreto satisfacen los requisitos para marcos con ductilidad alta que se fijan en las RNDEV para estructuras metálicas o están provistos de contraventeo excéntrico o con contraventeo concéntrico dúctil de acuerdo con estas normas.

Q= 3 cuando se cumplan los siguientes requisitos:

Se satisfacen las condiciones 2 y 4 ó 5 y en cualquier entrepiso dejan de satisfacerse las condiciones 1 ó 3 especificadas para el caso Q=4, pero la resistencia en todos los entrepisos es suministrada por columnas de acero o de concreto reforzado con losas planas, por marcos rígidos de acero, por marcos de concreto reforzado, por muros de concreto o de placa de acero o compuestos de los dos materiales, por combinaciones de estos y marcos o por diafragmas de madera. Las estructuras con losas planas y las de madera deberán además satisfacer los requisitos que sobre el particular marcan las RNDEV. Los marcos rígidos de acero o compuestos de acero y concreto satisfacen los requisitos para ductilidad alta o están provistos de contraventeo concéntricos dúctil, de acuerdo con las RNDEV.

Q= 2 cuando se cumplan los siguientes requisitos:

La resistencia a fuerzas laterales es suministrada por losas planas con columnas de acero o de concreto reforzado, por marcos de acero con ductilidad reducida o provistos de contraventeo con ductilidad normal, o de concreto reforzado que no cumplan con los requisitos para ser considerados dúctiles, o muros de concreto reforzado, de placa de acero

o compuestos de acero y concreto, que no cumplen en algún entrepiso lo que se especifica para los casos $Q=4$ y $Q=3$ o por muros de mampostería de piezas macizas confinados por castillos, dadas, columnas o trabes de concreto reforzado o de acero que satisfacen los requisitos de las RNDEV. También se usará $Q=2$ cuando la resistencia es suministrada por elementos de concreto prefabricado o presforzado, con las excepciones que sobre el particular marcan las RNDEV, o cuando se trate de estructuras de madera con las características que se indican en las RNDEV para estructuras de madera, o de algunas estructuras de acero que se indican en las normas vigentes.

$Q= 1.5$ cuando se cumplan los siguientes requisitos:

La resistencia a fuerzas laterales es suministrada en todos los entrepisos por muros de mampostería de piezas huecas, confinados o con refuerzo interior, que satisfacen los requisitos de las RNDEV para estructuras de mampostería, o por combinaciones de dichos muros con elementos como los descritos para los casos $Q=3$ y $Q=2$, o por marcos y armaduras de madera, o por algunas estructuras de acero que se indican en las RNDEV.

$Q= 1.25$ cuando se cumplan los siguientes requisitos:

En estructuras cuya resistencia a fuerzas laterales es suministrada, al menos parcialmente, por elementos o materiales diferentes de los arriba especificados, a menos que se haga un estudio que demuestre que se puede emplear un valor más alto que el recomendado en este capítulo. También en algunas estructuras de acero como se indica en las RNDEV.

3.13.1.2 Factor reductor por ductilidad Q' (T_e , Q).

El factor reductor por ductilidad Q' (T_e , Q) puede diferir en las dos direcciones ortogonales en que se analiza la estructura, según sean sus propiedades. En todos los casos se usará el valor mínimo de Q que corresponde a los diversos entrepisos y sistemas sismorresistentes de la estructura en la dirección de análisis. El criterio para definir el factor reductor por ductilidad, Q' (T_e , Q), se encuentra en el inciso 3.11.2. del Factor reductor de ductibilidad $Q'(T_e, Q)$.

3.13.1.3 Factor reductor por sobrerresistencia R (T_e , R_o).

El factor reductor por sobrerresistencia R (T_e , R_o) puede diferir en las dos direcciones ortogonales en que se analiza la estructura, según sean sus propiedades en cada dirección. Para estructuras tipo “Edificio” se recomienda la adopción de los siguientes valores de sobrerresistencia índice R_o .

$R_o= 2$ para los siguientes sistemas estructurales:

Marcos de concreto reforzado, de acero estructural o compuestos de los dos materiales diseñados con $Q=3$ ó $Q=2$; columnas de acero o de concreto reforzado con losas planas, por marcos o estructuraciones hechas con elementos de concreto prefabricado o presforzado; por

marcos contraventeados o con muros de concreto reforzado o de placa de acero o compuestos de los dos materiales diseñados con $Q=2, 3$ y 4 ; por muros de mampostería de piezas huecas, confinados o con refuerzo interior o por marcos y armaduras de madera.

$R_o = 2.5$ para los siguientes sistemas estructurales:

Marcos dúctiles de concreto reforzado o compuestos de los dos materiales diseñados con $Q=4$, por sistemas de muros de concreto o compuestos de acero y concreto diseñados con $Q=3$, o por marcos con muros de concreto reforzado o compuestos de acero y concreto diseñados con $Q=3$, o muros de mampostería de piezas macizas confinados por castillos, dadas, columnas o trabes de concreto reforzado que satisfacen los requisitos de las normas correspondientes, o cuando se trate de estructuras de madera con las características que se indican de acuerdo a las RNDEV.

$R_o = 3$ para los siguientes sistemas estructurales:

Marcos dúctiles de acero estructural diseñados con $Q=3$ o 4 , por sistemas de muros de placas de acero o concreto diseñados con $Q=3$, estructuraciones mixtas dúctiles diseñadas con $Q=4$, como marcos contraventeados o con muros de placa de acero.

El criterio para definir el factor reductor por sobrerresistencia, $R(T_e, T_o)$, se encuentra en el inciso 3.11.3. del Factor reductor por sobrerresistencia, $R(T_e, R_o)$ Para sistemas estructurales no contemplados en este inciso se utilizará una sobrerresistencia índice de 2. Se podrá utilizar un valor mayor a éste siempre que se justifique con un análisis de capacidad lateral, pero en ningún caso será mayor que 3.

3.13.1.4 Factor por redundancia

Para cada dirección ortogonal de análisis, la redundancia de la estructuración empleada se tomará en cuenta mediante el factor por redundancia ρ , de la siguiente manera:

$\rho = 0.8$ cuando se cumplan los siguientes requisitos:

En estructuras con al menos dos marcos o líneas de defensa paralelas en la dirección de análisis, cuando se disponga de marcos de una sola crujía o estructuraciones equivalentes (un solo muro por línea de defensa paralela, etc.).

$\rho = 1.0$ cuando se cumplan los siguientes requisitos:

En estructuras con al menos dos marcos o líneas de defensa paralelas en la dirección de análisis y que cada marco o línea de defensa disponga de al menos dos crujías o estructuraciones equivalentes.

$\rho = 1.25$ cuando se cumplan los siguientes requisitos:

En estructuras con al menos tres marcos o líneas de defensa paralelas en la dirección de análisis y que cada marco o línea de defensa disponga de al menos tres crujeas o estructuraciones equivalentes.

Para estructuras que no cumplan con la condición de regularidad 10 o 11 del inciso 3.14.11.1 o sean clasificadas como fuertemente irregulares según el inciso 3.14.3 del **Espectro de diseño para el estado límite de servicio** no será válido reducir las ordenadas del espectro de diseño por concepto de redundancia (es decir, $\rho \leq 1$ por lo que en este caso el factor ρ deberá ser el menor del obtenido conforme se establece líneas arriba o la unidad.

3.13.1.5 Modificación del espectro de diseño por amortiguamiento

Dentro de la definición de espectros de diseño, está implícito un valor de amortiguamiento estructural β , de 5%. Sin embargo, el valor del amortiguamiento estructural depende del material y la estructuración, con lo que en la mayoría de los casos es menor que 5%. Por lo anterior, se requiere modificar las ordenadas del espectro de diseño multiplicándolas por el factor de amortiguamiento β (T_e , ζ_e). Los valores de ζ_e recomendados, se indican en la siguiente tabla:

Tabla 3.2 Valores de amortiguamiento estructural, ζ_e :

SISTEMA ESTRUCTURAL	ζ_e (%)
Estructuras de concreto reforzado	5
Estructuras de concreto presforzado	4
Estructuras ligeras de acero de baja altura ¹ y con elementos principalmente unidos con soldadura	2
Estructuras ligeras de acero de baja altura ¹ y con elementos principalmente unidos con tornillos	3
Marcos rígidos de acero con conexiones rígidas soldadas	3
Marcos rígidos de acero con conexiones rígidas atornilladas	5
Marcos de acero arriostrados por contravientos concéntricos, excéntricos o restringidos a pandeo, o bien, rigidizados por placas de acero	4
Marcos rígidos con columnas compuestas, o bien, marcos compuestos arriostrados por contravientos, placas o muros	5
Marcos de acero o compuestos con amortiguamiento suplementario	*
Muros de concreto o de madera contrachapada, o de madera de duela	5
Muros de placas de acero	4
Muros de carga de mampostería confinada de bloques mecizos de concreto	7
Muros de carga de mampostería confinada de bloques huecos de concreto	6
Muros de carga de mampostería que no cumplan las especificaciones para mampostería confinada ni para mampostería reforzada interiormente	6

* El valor del amortiguamiento deberá obtenerse con un procedimiento técnico aceptado por la ingeniería

¹ La definición de una estructura de baja altura deberá usarse el criterio recomendado para las estructuras industriales Tipo I (3.4.5)

3.13.2 Espectro de diseño modificado para el estado límite de prevención de colapso.

La filosofía seguida consiste en modificar al espectro de diseño transparente con factores relacionados, por ejemplo, con la ductilidad, la sobrerresistencia y la redundancia, entre otros. A este espectro se le conoce como “Espectro de diseño modificado”:

$$a' = \frac{a(T_e, \beta)}{Q'(T_e, Q)R(T_e, R_o)\rho} \quad (\text{ec. 3.9})$$

3.13.3 Espectro de diseño para el estado límite de servicio.

De acuerdo con la filosofía seguida, el espectro de diseño transparente debe dividirse por el factor de servicio $F_{ser} = 5.5$, su representación es la siguiente:

$$a' = \frac{a(T_e, \beta)}{5.5} \quad (\text{ec. 3.10})$$

Los desplazamientos laterales que se calculen con las ordenadas del espectro para el estado límite de servicio serán desplazamientos totales.

3.14 CONDICIONES DE REGULARIDAD.

3.14.1 Estructuras regulares

Para que una estructura pueda considerarse regular debe satisfacer las siguientes condiciones:

- 1.- La distribución en planta de masas, muros y otros elementos resistentes, es sensiblemente simétrica con respecto a dos ejes ortogonales. Estos elementos son sensiblemente paralelos a los ejes ortogonales principales del edificio.
- 2.- La relación entre la altura y la dimensión menor de la base no es mayor que 2.5.
- 3.- La relación entre largo y ancho de la base no excede de 2.5.
- 4.- En planta no se tienen entrantes ni salientes cuya dimensión exceda 20% de la dimensión de la planta medida paralelamente a la dirección en que se considera la entrante o saliente.
- 5.- En cada nivel se tiene un sistema de techo o piso rígido y resistente, lo que deberá justificarse con resultados de análisis de modelos simplificados del sistema de piso a utilizar.
- 6.- No se tienen aberturas en los sistemas de techo o piso cuya dimensión exceda 20% de la dimensión de la planta medida paralelamente a la dirección en que se considera la abertura. Las áreas huecas no ocasionan asimetrías significativas ni

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

difieren en posición de un piso a otro y el área total de aberturas no excede, en ningún nivel, 20% del área de la planta.

7.- El peso de cada nivel, incluyendo la carga viva que debe considerarse para diseño sísmico, no es mayor que 110% ni menor que 70% del correspondiente al piso inmediato inferior. El último nivel de la construcción está exento de condiciones de peso mínimo.

8.- Ningún piso tiene un área, delimitada por los paños exteriores de sus elementos resistentes verticales, mayor que 110% ni menor que 70% de la del piso inmediato inferior. El último piso de la construcción está exento de condiciones de área mínima. Además, el área de ningún entrepiso excede en más de 50% a la menor de los pisos inferiores.

9.- En todos los pisos, todas las columnas están restringidas en dos direcciones ortogonales por diafragmas horizontales y por trabes o losas planas.

10.- La rigidez y la resistencia al corte de cada entrepiso no excede en más de 50% a la del entrepiso inmediatamente inferior. El último entrepiso queda excluido de esta condición.

11.- En cada entrepiso, la excentricidad torsional calculada estáticamente no excede en más de 10% su dimensión en planta, medida paralelamente a la excentricidad torsional.

3.14.2 Estructuras irregulares

Una estructura es irregular si no cumple con una o hasta tres de las condiciones de regularidad descritas en el inciso 3.14.1. de **Estructuras regulares**.

3.14.3 Estructuras fuertemente irregulares

Una estructura será considerada fuertemente irregular si se cumple alguna de las condiciones siguientes:

1.- La excentricidad torsional calculada estáticamente en algún entrepiso excede en más de 20% su dimensión en planta, medida paralelamente a la excentricidad.

2.- La rigidez o resistencia al corte de algún entrepiso exceden en más de 100% a la del piso inmediatamente inferior.

3.- No cumple simultáneamente con las condiciones 10 y 11 de regularidad descritas en el inciso 3.14.1 de las **Estructuras regulares**.

4.- No cumple con cuatro o más de las condiciones de regularidad descritas en el inciso 3.14.1. de las **Estructuras regulares**.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

3.14.4 Corrección por irregularidad

En el diseño sísmico de estructuras que no satisfagan las condiciones de regularidad especificadas, el factor reductor por ductilidad $Q'(T_e, Q)$, descrito en el inciso 3.11.2 del **Factor reductor por ductilidad $Q'(T_e, Q)$** a fin de obtener las fuerzas sísmicas reducidas por ductilidad. Sin embargo, en ningún caso $\alpha Q'(T_e, Q)$ se tomará menor que la unidad.

Factor correctivo por irregularidad α :

FACTOR CORRECTIVO α	TIPO DE IRREGULARIDAD
0.9	Cuando no se cumpla una condición de regularidad enumeradas del 1 al 9 del inciso 3.14.1
0.8	Cuando no se cumplan dos o más condiciones de regularidad, o no se cumpla con la condición 10 o 11 de regularidad del inciso 3.14.1
0.7	Estructuras fuertemente irregulares

Los desplazamientos laterales calculados, tomando en cuenta la reducción por irregularidad, se multiplicarán por el producto $QR(T_e, R_o) \rho$.

3.15 ELECCIÓN DEL TIPO DE ANÁLISIS.

Para el análisis sísmico de estructuras tipo “Edificios” se puede recurrir a tres tipos de métodos:

- 1.- Método simplificado.
- 2.- Método estático.
- 3.- Método dinámico.

El método simplificado se describe en el inciso 3.15.1 como el más simple de utilizar; sin embargo, solo es aplicable a estructuras regulares con altura no mayor de 13 metros y área construida menor a 400 m², que cumplan simultáneamente con todos los requisitos indicados.

El método estático, descrito en el inciso 3.15.2, es aplicable a edificios regulares cuya altura sea menor o igual que 30 m y estructuras irregulares con altura no mayor de 20 m. En terreno firme, estos límites se incrementan a 40 y 30 m, respectivamente. Para que una estructura se considere regular, debe cumplir las condiciones descritas en el inciso 3.14.1 de las **Estructuras regulares**, en caso contrario, se considerará irregular.

Las estructuras que no cumplan los requisitos anteriores, se deberán analizar empleando un método dinámico según se establece en el inciso 3.15.3 del **Método dinámico**. El análisis dinámico es aplicable en todos los casos.

3.15.1 Método Simplificado

El método simplificado solamente será aplicable al análisis de estructuras B2, que cumplan simultáneamente los cinco requisitos siguientes:

1.- En cada planta, al menos el 70% de las cargas verticales estarán soportadas por muros ligados entre sí mediante losas monolíticas u otros sistemas de piso suficientemente resistentes y rígidos al corte. Dichos muros tendrán distribución sensiblemente simétrica con respecto a dos ejes ortogonales y deberán satisfacer las condiciones que establecen las correspondientes RNDEV para el diseño y construcción de estructuras de mampostería, concreto, acero o madera.

Centro de cortante del entrepiso n:

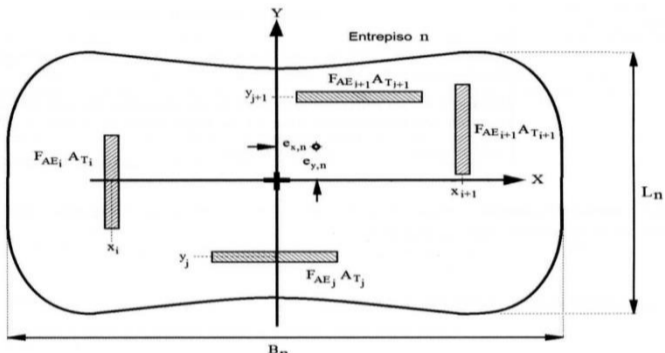


Figura 3.2

Donde:

- B_n _____ es la dimensión menor del entrepiso n.
- L_n _____ es la dimensión mayor del entrepiso n.
- A_{ti} , A_{tj} _____ es el área bruta de la sección transversal del muro i o j según corresponda.
- F_{AEi} , F_{AEj} _____ es el factor de área efectiva i o j según corresponda.
- $e_{x,n}$, $e_{y,n}$ _____ Son las excentricidades torsionales en el entrepiso n, provocadas por los muros en las direcciones x, y calculadas con las ecuaciones 3.11.

Para que la distribución de elementos resistentes pueda considerarse sensiblemente simétrica, la excentricidad torsional en dos direcciones ortogonales (figura 3.2), calculada estáticamente, no deberá exceder el 10% de la dimensión en planta del edificio (ec. 3.11), medida paralelamente a la excentricidad.

$$e_{x,n} = \frac{\left| \sum_{i=1}^k X_i F_{AEi} A_{Ti} \right|}{\sum_{i=1}^k F_{AEi} A_{Ti}} \leq 0.10 B_n \quad e_{y,n} = \frac{\left| \sum_{j=1}^k Y_j F_{AEj} A_{Tj} \right|}{\sum_{j=1}^k F_{AEj} A_{Tj}} \leq 0.10 L_n \quad (\text{ec. 3.11})$$

El área efectiva de los muros es el producto del área bruta de la sección transversal y el factor de área efectiva F_{AE} , que para el estado límite de servicio o comportamiento elástico ($Q=1$) estará dado por las siguientes ecuaciones:

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

$$F_{AE} = \begin{cases} 1.5 + \frac{h_n}{L} - 1.5 \left(\frac{h_n}{L}\right)^2 & \text{si } \frac{h_n}{L} \leq 1.0 \\ 2.2 - 1.5 \frac{h_n}{L} + 0.3 \left(\frac{h_n}{L}\right)^2 & 1.0 < \frac{h_n}{L} \leq 2.5 \end{cases} \quad (\text{ec. 3.12})$$

Para el estado límite de prevención de colapso ($Q>1$), F_{AE} estará dado por la siguiente ecuación:

$$F_{AE} = 0.6 + 0.6 \frac{h_n}{L} - 0.3 \left(\frac{h_n}{L}\right)^2 + 0.05 \left(\frac{h_n}{L}\right)^2 \quad \text{si } \frac{h_n}{L} \leq 2.5 \quad (\text{ec. 3.13})$$

Dónde:

h_n _____ es la altura del entrepiso n.

L _____ es la longitud del muro.

Los muros referidos en este párrafo podrán ser de mampostería, concreto reforzado, placa de acero, compuestos de estos dos últimos materiales o de madera. En este último caso estarán arriostrados con diagonales. Sin embargo, cabe señalar que, en la estructura de interés, todos los muros en todos los entrepisos deberán ser de un mismo material.

2.- Se deberá garantizar que la distribución de las cargas verticales soportadas por los muros sean colineales con los ejes de la cimentación, en todos los niveles. No se permitirá el uso de este método para sistemas con cimentaciones compensadas.

3.- La relación entre longitud y ancho de la planta de la estructura no excederá de 2.0, a menos que, para fines de análisis sísmico, dicha planta se pueda suponer dividida en tramos independientes cuya relación entre longitud y ancho satisfaga esta restricción y la indicada en el inciso 1 y cada tramo resista la fuerza cortante que le corresponda calculada como se indica al final de esta sección.

4.- La relación entre la altura y la dimensión mínima de la base de la estructura no excederá de 1.5 y la altura de la estructura no será mayor de 13 m.

5.- El sistema de piso constituye un diafragma rígido y resistente. Por lo tanto, no se podrá utilizar el método simplificado en estructuras cuyo sistema de piso esté compuesto por:

- a)** madera contrachapada (triplay) sobre vigas o armaduras de madera;
- b)** lámina de acero sobre vigas o armaduras de acero;
- c)** losa plana aligerada con casetones o bloques de espuma de poliestireno de grandes dimensiones (mayores a 60 cm por lado); o
- d)** vigueta de concreto presforzado con bovedillas de espuma de poliestireno de grandes dimensiones.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Para aplicar este método se hará caso omiso de los desplazamientos horizontales, momentos torsionantes, momentos de volteo y flexibilidad del diafragma. Únicamente será necesario verificar que en cada piso la suma de las resistencias al corte de los muros de carga, proyectadas en la dirección en que se considera la aceleración, sea cuando menos igual a la fuerza cortante total que obre en el piso, calculada según se especifica en el inciso 3.15.2.1 de la **Valuación de fuerzas sísmicas sin estimar T_{e0}** , empleando la ordenada espectral máxima normalizada $a(T_a, \beta)$, reducida por los factores de sobrerresistencia y ductilidad que se proporcionan en la tabla 3.3, y considerando que $\rho=1$. La ordenada espectral máxima normalizada se obtiene de acuerdo a la ec. 3.9, evaluada en T_a . La verificación se realizará en dos direcciones ortogonales.

Tabla 3.3 Factores reductores para el método simplificado

Tipo de muro	$Q' \langle T_e, Q \rangle$	$R \langle T_e, R_o \rangle$
Muros combinados con marcos dúctiles de concreto reforzado, o de placa de acero, o compuestos con los dos materiales o muros de madera contrachapada	3	2
Muros de carga de mampostería confinada de piezas macizas con refuerzo horizontal o malla	2	
Muros de carga de mampostería confinada de piezas macizas; mampostería de piezas huecas confinada y reforzada horizontalmente o mampostería de piezas huecas confinada y reforzada con malla		
Muros diafragma		
Muros de carga de mampostería combinada y confinada		
Muros de carga de mampostería de piezas huecas con refuerzo interior, o muros de madera de duela	1.5	
Muros combinados con marcos de concreto reforzado con ductilidad limitada	1.25	
Muros de carga de mampostería confinada de bloques huecos de concreto		
Muros de carga de mampostería que no cumplan las especificaciones para mampostería confinada ni para mampostería reforzada interiormente		

3.15.2 Método estático

El método estático es aplicable a edificios regulares cuya altura sea menor o igual que 30 m y estructuras irregulares con altura no mayor de 20 m. En terreno firme, estos límites se incrementan a 40 y 30 m, respectivamente.

El método de análisis estático consta esencialmente de los siguientes pasos:

- 1) Calcular fuerzas laterales aplicadas en los centros de masa de los pisos que produzcan efectos equivalentes a la acción sísmica.
- 2) Distribuir las fuerzas laterales del paso 1 y los momentos torsionantes asociados a estas fuerzas entre los sistemas resistentes a carga lateral que conforman la estructura, como son marcos, muros o combinaciones de éstos.
- 3) Analizar cada sistema resistente ante las cargas laterales que le correspondan.

3.15.2.1 Valuación de fuerzas sísmicas sin estimar T_{e0} .

Para calcular las fuerzas cortantes a diferentes niveles de una estructura se supondrá un conjunto de fuerzas de inercia laterales actuando sobre cada uno de los niveles, en los que se suponen concentradas las masas, como se ilustra en la siguiente figura:

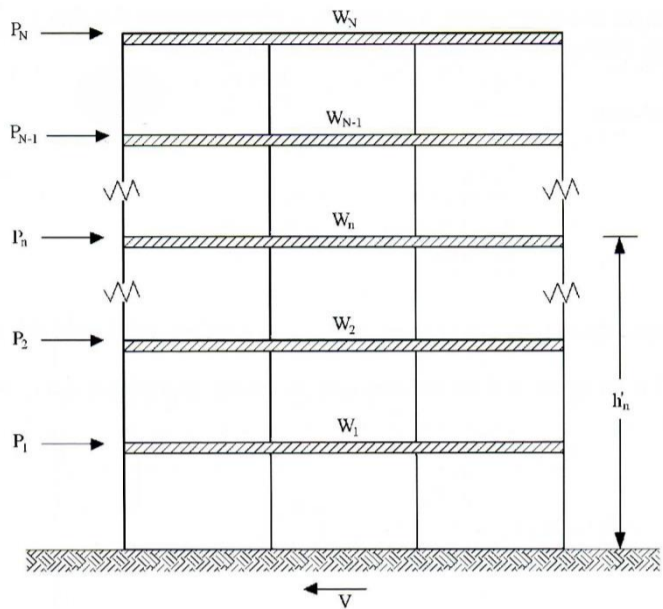


Figura 3.3 Fuerzas sísmicas en un edificio

Las fuerzas de inercia se determinarán considerando que las aceleraciones de las masas de la estructura varían linealmente con la altura y que la fuerza cortante basal de la estructura es igual a la ordenada espectral máxima normalizada, $a(T_a, \beta)$, reducida por ductilidad, redundancia y sobrerresistencia y multiplicado por el peso total de la construcción, independientemente del periodo fundamental de la estructura.

De acuerdo con lo anterior, cada una de las fuerzas de inercia se tomará igual al peso de la masa que corresponde multiplicado por un coeficiente proporcional a su altura sobre el desplante o nivel a partir del que las deformaciones laterales de la estructura pueden ser apreciables, es decir:

$$P_n = \alpha_f W_n h'_n \qquad \qquad \qquad \textbf{(ec. 3.14)}$$

Dónde:

W_n _____ es el peso del nivel n, incluyendo cargas muertas y vivas.
 h'_n _____ es la altura del nivel n sobre el desplante.

El coeficiente se tomará de acuerdo con la relación, 3.15, en donde el factor de amortiguamiento, se evalúa en el periodo T_a , es decir, $\beta(T_a, \xi_e)$.

$$\frac{V_0}{W_T} = \frac{a(T_a, \beta)}{Q'(T_a, Q)R(T_a, R_0)\rho} \qquad \qquad \qquad \textbf{(ec. 3.15)}$$

Donde:

V_o es la fuerza cortante basal.

W_t es el peso de la construcción, incluyendo cargas muertas y vivas.

T_a es el límite inferior de la meseta del espectro de diseño.

De esta forma se tiene que:

$$\alpha_f = \frac{\sum_{n=1}^{N_e} W_n}{\sum_{n=1}^{N_e} W_n h'_n} \frac{a(T_a, \beta)}{Q'(T_a, Q) R(T_a, R_o) \rho} \quad (\text{ec. 3.16})$$

Donde:

N_e es el número de masas concentradas, igual al número de niveles del edificio.

Sustituyendo la **ec. 3.16** en la **ec. 3.14** se obtiene que la fuerza lateral que actúa en el centro de masa del nivel n es igual a:

$$P_n = W_n h'_n \frac{\sum_{n=1}^{N_e} W_n}{\sum_{n=1}^{N_e} W_n h'_n} \frac{a(T_a, \beta)}{Q'(T_a, Q) R(T_a, R_o) \rho} \quad (\text{ec. 3.16})$$

3.15.2.2 Valuación de fuerzas sísmicas estimando T_{e0}

Podrán adoptarse fuerzas cortantes menores que las calculadas según el inciso 3.15.2.1, siempre que se tome en cuenta el valor aproximado del periodo fundamental de la estructura, T_{e0} . Éste podrá obtenerse de manera aproximada a partir del cociente de Schwartz mediante la ecuación:

$$T_{e0} = \frac{2\pi}{\sqrt{g}} \left[\frac{\sum_{n=1}^{N_e} W_n X_n^2}{\sum_{n=1}^{N_e} P_n X_n} \right]^{1/2} \quad (\text{ec. 3.17})$$

Donde:

P_n es la fuerza lateral que actúa sobre la masa del nivel n (**ec. 3.16**).

X_n es el desplazamiento del nivel n en la dirección de la fuerza.

g es la aceleración de la gravedad.

Para el cálculo de fuerzas se procederá como en el inciso 3.15.2.1 con la relación:

$V_o/W_t = a(T_{e0}, \beta)/Q'(T_{e0}, Q) R(T_{e0}, R_o) \rho$ (en donde el factor de amortiguamiento, $\beta(T_{e0}, \zeta_e)$ se evalúa en T_{e0}). Esto implica que las fuerzas sísmicas sean:

$$P_n = W_n h'_n \frac{\sum_{n=1}^{N_e} W_n}{\sum_{n=1}^{N_e} W_n h'_n} \frac{a(T_{e0}, \beta)}{Q'(T_{e0}, Q) R(T_{e0}, R_o) \rho} \quad (\text{ec. 3.18})$$

3.15.2.3 Momentos torsionantes

El momento torsionante, $M_o t_n$, en el entrepiso n , se tomará igual a la fuerza cortante V_n en el entrepiso multiplicada por la excentricidad de diseño, e_n^+ ó e_n^- , que resulte más desfavorable para cada sistema resistente de la estructura. Sin embargo, ningún elemento estructural tendrá una resistencia menor que la necesaria para resistir la fuerza cortante directa.

$$M_o t_n = \begin{cases} V_n e_n^+; & e_n^+ = e_{dn} + 0.05b_n \\ V_n e_n^-; & e_n^- = 0.5e_n - 0.05b_n \end{cases} \quad (\text{ec. 3.19})$$

Donde:

e_n es la excentricidad torsional calculada en el entrepiso n , igual a la distancia entre el centro de torsión y la línea de acción de la fuerza cortante correspondientes a dicho entrepiso.

b_n es la máxima dimensión en planta del entrepiso n medida perpendicularmente a la dirección del movimiento del terreno.

e_{dn} es la excentricidad torsional incrementada para tomar en cuenta los efectos dinámicos.

En el caso de revisión de estados límite de resistencia o revisión de deformaciones máximas empleando el nivel de colapso, e_{dn} será igual a:

$$e_{dn} = 1.5 e_n \quad (\text{ec. 3.20})$$

Para la revisión de desplazamientos horizontales por limitación de daños a elementos no estructurales, considerando el nivel de servicio, e_{dn} tomará el siguiente valor:

$$e_{dn} = e_n + e_{an} \geq 1.5 e_n \quad (\text{ec. 3.21})$$

Donde:

e_{an} será igual al menor de los dos siguientes valores:

$$e_{an} = 0.05(b_n + b'_n) \sqrt{\frac{20e_n}{b_n}} \leq 0.05(b_n + b'_n) \quad (\text{ec. 3.22})$$

$$e_{an} = \frac{1}{2e_n} \left[L_{sn}^2 - e_n^2 - F_{kn}^2 + \sqrt{(L_{sn}^2 + e_n^2 - F_{kn}^2)^2 + 4e_n^2 F_{kn}^2} \right] \quad (\text{ec. 3.23})$$

$$L_{sn}^2 = \frac{(b_n^2 + b'^2_n)}{12} \quad (\text{ec. 3.24})$$

y

b'_n es la dimensión en planta de la estructura en la dirección del sismo.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

F_{kn}^2 es la relación entre las rigideces de torsión y lateral de la planta.

La excentricidad adicional e_{an} puede despreciarse cuando $F_{kn}^2 > 5L_{sn}^2 + e_n^2$

El signo positivo o negativo de la excentricidad que aparece en la **ec. 3.19** no se refiere a que la línea de acción de la fuerza cortante se encuentre del lado positivo o negativo del centro de torsión; indica que la excentricidad se incrementará a $0.05 b_n$ o se reducirá $0.05 b_n$. Además, si la excentricidad de diseño en cada entrepiso no podrá tomarse menor que la mitad de la máxima excentricidad torsional calculada para los entrepisos que se encuentran abajo del entrepiso de referencia, y el momento torsionante de ese entrepiso tampoco podrá ser menor que la mitad del máximo momento torsionante calculado para los entrepisos que están por encima de dicho entrepiso.

En estructuras en que el factor de comportamiento sísmico, Q , sea mayor o igual a 3.0, la excentricidad torsional en ningún entrepiso deberá exceder de $0.2 b_n$. Para estas estructuras se tomará en cuenta que el efecto de la torsión puede incrementarse cuando alguno de sus elementos resistentes que contribuyan significativamente a la rigidez total del entrepiso incurriere en el intervalo no lineal o falle. A fin de disminuir este efecto, las resistencias de los elementos que toman la fuerza cortante de entrepiso deben ser sensiblemente proporcionales a sus rigideces. Estos elementos deben ser de la misma índole. Por ejemplo, si en un lado la rigidez y resistencia son suministradas predominantemente por columnas, en el lado opuesto también deben ser suministradas predominantemente por columnas, o si de un lado por muros de concreto, en el opuesto por muros de concreto.

3.15.2.4 Momentos de volteo

El momento de volteo en nivel n , Mo_n^v , obtenido como la integral del diagrama de cortantes de entrepiso V_n , para cada sistema resistente de la estructura podrá calcularse de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$Mo_n^v = \left(0.8 + 0.2 \frac{h'_n}{H}\right) \sum_{k=n+1}^{Ne} V_k (h'_k - h'_{k-1}) \quad (\text{ec. 3.25})$$

Dónde:

H es la altura de la estructura.

El momento de volteo reducido no podrá ser menor que el producto de la fuerza cortante en el nivel n multiplicada por su distancia al centro de gravedad de la parte de la estructura que se encuentra por encima del nivel n .

3.15.2.5 Efectos de segundo orden

En el análisis deberán tomarse en cuenta, explícitamente, los efectos $P-\Delta$, esto es, los momentos y cortantes adicionales provocados por las cargas verticales actuantes sobre la estructura deformada, así como por la influencia de la carga axial en la rigidez y resistencia de la estructura. Estos efectos no se podrán despreciar cuando, en cualquier entrepiso n , el desplazamiento relativo del entrepiso, X'_n ,

multiplicado por $QR (T_{e0}, R_0)\rho$, y dividido por la altura del entrepiso, h_n , exceda de $0.08V_n/W'_n$, siendo V_n la fuerza cortante del entrepiso n , y W'_n el peso de la estructura incluyendo cargas muertas y vivas que obran encima del entrepiso n . Una forma aproximada de estimar los efectos de segundo orden consiste en amplificar en cada entrepiso la deformación y los momentos en los extremos de las columnas calculados despreciando estos efectos, mediante el factor de amplificación:

$$\Delta_n = 1 + \frac{\frac{X'_n}{h_n}}{\frac{V_n}{W'_n} - 1.2 \frac{X'_n}{h_n}} \quad (\text{ec. 3.26})$$

Los momentos en los extremos de las trabes tendrán que corregirse proporcionalmente con sus rigideces angulares para que se satisfaga el equilibrio de momentos en los nudos.

3.15.2.6 Componente Vertical.

El efecto de la componente vertical deberá tomarse en cuenta en los casos que se mencionan a continuación:

- Para todas las estructuras A+ Y A1.
- En elementos estructurales horizontales, con claros iguales o superiores a 15 m.
- En voladizos horizontales como marquesinas y balcones de longitud igual o superior a 3m.
- En elementos pretensados horizontales.
- En estructuras con aislamiento en la base.
- Así como cualquier otra estructura o elemento en que la variación de la acción sísmica vertical afecte en forma significativa su dimensionamiento.

La aceleración espectral vertical se deberá tomar como se indica en la **ec. 3.27**. Su efecto deberá considerarse actuando en ambos sentidos.

$$a_v \langle a', T_v \rangle = \begin{cases} 1.4 F_d a' & T_v < 0.05 \\ 1.4 F_d a' \left(\frac{0.05}{T_v} \right)^{2/3} & T_v \geq 0.05 \end{cases} \quad (\text{ec. 3.27})$$

Donde:

F_d _____ es el factor de distancia igual a $a_0'/200$, pero no mayor a 1.

$a_v (a', T_v)$ _____ es la ordenada espectral vertical basada en la ordenada espectral modificada más desfavorable, según lo indicado en el inciso 3.13.2 del **Espectro de diseño modificado para el estado límite de prevención de colapso** o 3.13.3. del **Espectro de diseño para el estado límite de servicio**

T_v _____ es el periodo vertical del sistema estructural y/o del elemento en revisión. Si no se conoce el periodo vertical deberá tomarse el valor de $T_v = 0.05$

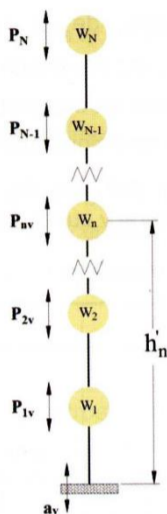
Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Para el método estático se deberá considerar una fuerza equivalente vertical actuando en ambos sentidos sobre cada uno de los niveles, en los que suponen concentradas las masas, como ilustra en la siguiente figura. Esta fuerza dependerá de la ordenada vertical a_v (a' , T_v), y se obtendrá con la siguiente ecuación:

$$P_{nv} = W_n h'_n = \frac{\sum_{n=1}^{Ne} W_n}{\sum_{n=1}^{Ne} W_n h'_n} a_v \langle a', T_v \rangle \tag{ec. 3.28}$$

Donde:

P_{nv} es la fuerza estática equivalente vertical que actúa sobre la masa del nivel n .



Distribución de las fuerzas sísmicas verticales.

3.15.2.7 Efectos combinados de los movimientos del terreno.

Las estructuras se analizarán ante la acción de los tres componentes ortogonales del movimiento del terreno, dos horizontales y uno vertical. Los efectos en la respuesta, tales como desplazamientos y elementos mecánicos, se combinarán empleando la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los efectos en las tres direcciones ortogonales:

$$S = \sqrt{S_x^2 + S_y^2 + S_z^2} \tag{ec. 3.29}$$

3.15.2.8 Comportamiento asimétrico:

En el diseño de estructuras cuyas relaciones fuerza-deformación difieran en sentido opuestos se dividirán los factores de resistencia correspondientes entre el factor $A_{ca}(T_{e0})$, siendo terrenos Tipo I (según se refiere en el inciso 3.6.1) de la **Clasificación del terreno de cimentación:**

$$A_{ca}(T_{e0}) = 1 + d \left(1 + \frac{k_1 T_{e0}^{k_2}}{k_3 T_{e0}^{k_2}} \right) \tag{ec. 3.30}$$

Y para terreno blando Tipo II y III (según se refiere en el inciso 3.6.1):

$$A_{ca}(T_{e0}) = 1 + d \left[1 + \frac{k_1 \left(\frac{T_{e0}}{T_s} \right)^{k_2}}{k_3 + \frac{T_{e0}}{T_s} - 1} \right] \tag{ec. 3.31}$$

Donde:

d es la diferencia entre el valor de la relación $a(T_{e0}, \beta) / [Q'(T_{e0}, Q) R(T_{e0}, R_o) \rho]$, que causarían la falla o fluencia plástica de la construcción en uno y otro sentido expresados como fracción de la gravedad, en donde el factor de amortiguamiento, $\beta(T_{e0}, \zeta_e)$, se evalúa en T_{e0} , k_1 , k_2 , k_3 son parámetros que dependen del tipo de terreno y del comportamiento histerético supuesto para el sistema estructural y cuyos valores se proporcionan en la tabla 3.4:

Tabla 3.4 Valores de los parámetros:

Tipo de Terreno	Comportamiento	k_1	k_2	k_3
Blando (Tipo II y III)	Elastoplástico	1.7 – 2.9d	0.6	0.2
	Degradante	4.2 – 8.6d	1.5	0.6
Firme o roca (Tipo I)	Elastoplástico	0.25 – 0.1d	0.6	0.2
	Degradante	1.0	1.5	0.6

3.15.2.9 Análisis estático con interacción suelo-estructura

La fuerza cortante de la estructura en la dirección de análisis, corregida por la interacción con el suelo, se podrá calcular de acuerdo con el capítulo C.1.3, sección 3.3, inciso 3.3.5.9 del Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE.

3.15.3 Método dinámico

El método de análisis dinámico consta de los mismos pasos básicos que el estático, con la salvedad de que las fuerzas laterales aplicadas en los centros de masa de los pisos se determinan a partir de la respuesta dinámica de la estructura. Pueden emplearse como métodos dinámicos el análisis modal espectral y el análisis paso a paso o cálculo de respuestas ante registros de aceleración específicos. El análisis paso a paso también puede ser modal, siempre que la respuesta total se encuentre mediante la superposición el tiempo de las respuestas modales para cada uno de los modos de vibración.

3.15.3.1 Análisis modal espectral

Si el análisis se desprecia el acoplamiento entre los grados de libertad de traslación horizontal y de rotación respecto a un eje vertical, deberá incluirse el efecto de todos los modos naturales de vibración con periodo mayor o igual a 0.4 s obtenidos con base rígida, pero en cualquier caso se deberán considerar al menos los tres primeros modos de traslación en cada dirección de análisis. Cuando se conozca explícitamente este acoplamiento, deberá incluirse el efecto de los modos naturales

que la suma de sus pesos efectivos sea mayor o igual que el 90% del peso total de la estructura. El peso efectivo de un modo, n, se determina como sigue:

$$W_{en} = \frac{(Z_n^T M J)^2}{Z_n^T M Z_n} g \quad (\text{ec. 3.32})$$

Donde:

M es la matriz de masas de la estructura.
Z_n es la n-ésimo modo natural de vibración de la estructura con base rígida.
J es un vector con componentes iguales a 1.0.

Puede despreciarse el efecto dinámico torsional de excentricidades estáticas. En tal caso, la influencia de las excentricidades estática y accidental se calculará como se especifica para el análisis estático. En caso contrario, cuando se tomen en cuenta las excentricidades estáticas, solo será necesario incluir la torsión accidental, con la translación transversal de los centros de masa o las fuerzas sísmicas de cada nivel $\pm 0.05 b_n$ en cada dirección de análisis.

Dado que las respuestas modales no ocurren simultáneamente, la superposición directa de ellas es una cota superior de las repuestas total de la estructura. Por ello, las respuestas modales S_n , donde S_n puede ser la fuerza cortante, desplazamiento lateral, momento de volteo, etc., se combinarán para calcular las respuestas totales S de acuerdo con el criterio probabilista de la raíz cuadrada de la suma de los cuadros o métodos SRSS (**ec. 3.33**), siempre que los periodos de los modos naturales difieran al menos 10% entre sí.

$$S = \left(\sum_{n=1}^{N_e} S_n^2 \right)^{1/2} \quad (\text{ec. 3.33})$$

Para las respuestas en modos naturales que no cumplen esta condición, por ejemplo, de estructuras de torsión o apéndices, se tendrá en cuenta el acoplamiento entre ellos. En estos casos procede emplear el criterio probabilista de la cuadrática completa o método CQC:

$$S = \left(\sum_{n=1}^{N_e} \sum_{m=1}^{N_e} \rho_{nm} S_n S_m \right)^{1/2} \quad (\text{ec. 3.34})$$

Donde:

$$\rho_{nm} = \frac{8 \sqrt{\zeta_n \zeta_m} (\zeta_n + \Omega_{nm} \zeta_m) \Omega_{nm}^{3/2}}{(1 - \Omega_{nm}^2)^2 + 4 \zeta_n \zeta_m \Omega_{nm} (1 + \Omega_{nm}^2) + 4 (\zeta_n^2 + \zeta_m^2) \Omega_{nm}^2} \quad (\text{ec. 3.35})$$

ζ_n , ζ_m , son las fracciones del amortiguamiento critico asociadas al n-ésimo y m-ésimo modo, respetivamente.

$\Omega_{nm} = \omega_n / \omega_m$ siendo ω_n y ω_m las frecuencias naturales sin amortiguar de dichos modos.

Se sugiere suponer $\zeta_n = \zeta_m = 0.05$, a menos que se justifique otro valor. El cálculo modal de las respuestas S_n puede suministrar valores positivos o negativos. Esta

ambigüedad en los signos se evita al considerar que la ordenada espectral siempre es positiva.

3.15.3.2 Método paso a paso

Para el análisis paso a paso, o cálculo de respuestas ante sismos específicos se recomienda el empleo de registros de aceleración que reflejen el peligro sísmico del sitio. El programa PRODISIS (Programa de Diseño sísmico), proporciona acelerogramas contruidos a partir de los espectros de peligro uniforme para periodo de retorno óptimo o del espectro de diseño elástico. Se sugiere que, al menos, se empleen cuatro movimientos representativos y usar los valores máximos de la respuesta para el diseño. Deberán tomarse en cuenta las particularidades del comportamiento no lineal de la estructura y las incertidumbres que se tengan en sus parámetros, tanto en el comportamiento lineal como no lineal.

3.15.3.3 Revisión por cortante basal

Si con el método dinámico aplicado se encuentra que, en la dirección considerada, la relación V_0/W_T es menor que $0.7a(T_{e0}, \beta) / [Q'(T_{e0}, Q)R(T_{e0}, R_0) \rho]$, se incrementarán todas las fuerzas de diseño y los desplazamientos laterales correspondientes en una proporción tal que V_0/W_T iguale a este valor.

Esta condición implica que siempre debe hacerse el análisis estático independientemente de las restricciones indicadas para el uso de este método. La fuerza cortante basal de diseño no puede ser menor que 70% de la que suministraría dicho análisis tomando en cuenta el periodo fundamental de la estructura. Sin embargo, en ningún caso el cortante será menor que $a(0, \beta)/[Q'(0, Q)R(0, R_0)\rho]W_T$, donde $T_e = 0$. Siendo, W_T el peso total de la construcción, incluyendo cargas muertas y vivas.

3.15.3.4 Efectos especiales

Cualquiera que sea el método de análisis dinámico que se emplee, los momentos de volteo, efectos de segundo orden, efectos combinados de los movimientos del terreno y el comportamiento asimétrico se tratarán como se especifica en relación con el análisis estático, con la salvedad de que la reducción del momento de volteo solamente se permitirá para fines de cálculo de los momentos de volteo que obran sobre la cimentación.

3.15.3.5 Método dinámico modal con interacción suelo-estructura

Cuando se emplea el análisis dinámico modal, el modelo de interacción suelo-estructura puede aplicarse de acuerdo con el capítulo C.1.3, sección 3.3, inciso 3.3.6.5 del Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE.

3.16 REVISIÓN DE ESTADOS LÍMITE

Se revisará que la rigidez lateral de la estructura sea suficiente para cumplir con las dos condiciones siguientes:

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

3.16.1 Desplazamientos horizontales por limitación de daños a elementos no estructurales (límite de servicio)

Las diferencias entre los desplazamientos laterales de pisos consecutivos debidos a las fuerzas cortantes horizontales, calculadas con alguno de los métodos de análisis sísmico para las ordenadas espectrales del estado límite de servicio que se describe en el inciso 3.13.3, no excederá a 0.002 veces las diferencias de elevaciones correspondientes, salvo que no haya elementos incapaces de soportar deformaciones apreciables, como los muros de mampostería, o estos estén separados de la estructura principal de manera que no sufran daños por sus deformaciones. En este caso, el límite será de 0.004.

El cálculo de deformaciones laterales podrá omitirse cuando se aplique el método simplificado de análisis sísmico. En la revisión de este estado límite no se considerará la importancia de la estructura.

3.16.2 Desplazamientos horizontales para seguridad contra colapso

Las diferencias entre los desplazamientos laterales de pisos consecutivos producidos por las fuerzas cortantes sísmicas de entrepiso, calculadas para las ordenadas espectrales modificadas $a(T_{e0}, \beta) / [Q'(T_{e0}, Q)R(T_{e0}, R_o)\rho]$, según corresponda, multiplicadas por el factor $QR(T_e, R_o)\rho$ y divididas por la diferencia de elevaciones correspondiente, no excederán las distorsiones de entrepiso indicadas en la tabla 3.5, según los sistemas estructurales correspondientes. El valor de $R(T_e, R_o)$ se calculará para el periodo fundamental de la estructura. El cálculo de deformaciones laterales podrá omitirse cuando se aplique el método simplificado de análisis sísmico. En la revisión de este estado límite se tomará en cuenta la importancia de la estructura.

3.16.3 Rotura de vidrios

En las fachadas, tanto interiores como exteriores, la colocación de los vidrios en los marcos, a la liga de estos con la estructura, será tales que las deformaciones de esta no afecten a los vidrios. Para ello, se verificará que alrededor de cada tablero de vidrio o cada marco exista una holgura no menor que el desplazamiento relativo entre los extremos del tablero o marco, calculado a partir de la deformación por cortante de entrepiso y dividido entre $1+h_t / b_t$, donde b_t es la base del tablero o marco y h_t su altura. Para este cálculo se considerarán los desplazamientos mencionados en el inciso 3.16.2 de los **Desplazamientos horizontales para seguridad contra colapso**.

3.16.4 Separación con estructuras adyacentes

Toda construcción deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5 cm ni menor que el desplazamiento horizontal del nivel que se trate. El desplazamiento horizontal se obtendrá como el calculado en el inciso

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

3.16.2 de los **esplazamientos horizontales para seguridad contra colapso** aumentado en 0.001 ó 0.003 veces la altura del nivel sobre el desplante para terrenos Tipo II y III, respectivamente. Si se emplea el método simplificado de análisis sísmico, la separación mencionada, no será en ningún nivel, menor de 5 cm, ni menor de la altura del nivel sobre el desplante multiplicada por 0.002, 0.004 ó 0.006, para terrenos Tipo I, II y III, respectivamente.

La separación entre cuerpos de una misma estructura o entre estructuras adyacentes será cuando menos igual a la suma de las que, de acuerdo con las especificaciones procedentes, corresponden a cada una. Podrá dejarse una separación igual a la mitad de esta suma, si los dos cuerpos tienen la misma altura y tipo de estructuración y las losas coinciden a la misma altura, en todos los niveles. Al revisar el estado límite la falla de cimentación, se tomará en cuenta la fuerza de inercia horizontal que obra en el volumen de suelo que se halla bajo los cimientos y que, sujeto a la aceleración máxima del terreno normalizada, $a(0,\beta)$ (donde $T_e = 0$), potencialmente se desplazaría ante una falla en cortante.

Tabla 3.5 Distorsiones permisibles de entrepiso:

SISTEMA ESTRUCTURAL	Q	DISTORSIÓN
Marcos dúctiles de concreto reforzado	4	0.030
	3	0.025
Marcos dúctiles de acero	4	0.030
	3	0.025
Marcos dúctiles de sección compuesta de acero y concreto reforzado	4	0.030
	3	0.020
Marcos de acero, de concreto reforzado o compuestos de ambos materiales con ductilidad intermedia	1.25	0.008
Marcos de acero, de concreto reforzado o compuestos de ambos materiales con ductilidad limitada	2	0.015
Marcos con losas planas sin muros o contravientos	2	0.015
Marcos de acero con contravientos excéntricos	4	0.020
Marcos de acero, de concreto reforzado o compuestos de ambos materiales con contravientos concéntricos	3	0.015
Muros combinados con marcos dúctiles de concreto reforzado, o de placa de acero, o compuestos con los dos materiales o muros de madera contrachapada	3	0.015
Muros de carga de mampostería confinada de piezas macizas con refuerzo horizontal o malla	2	0.008
Muros de carga de mampostería confinada de piezas macizas; mampostería de piezas huecas confinada y reforzada horizontalmente o mampostería de piezas huecas confinada y reforzada con malla	2	0.006
Muros diafragma	2	0.006
Muros de carga de mampostería combinada y confinada	2	0.004
Muros de carga de mampostería de piezas huecas con refuerzo interior, o muros de madera de duela	1.5	0.004
Muros combinados con marcos de concreto reforzado con ductilidad limitada	1.5	0.010
Muros de carga de mampostería confinada de bloques huecos de concreto	1.25	0.003
Muros de carga de mampostería que no cumplan las especificaciones para mampostería confinada ni para mampostería reforzada interiormente	1.25	0.002

3.17 REVISIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.

En la revisión de la seguridad de edificios existentes, se adoptará el valor del factor de comportamiento sísmico, Q, que corresponda al caso cuyos requisitos sean esencialmente satisfechos por la estructura, a menos que se justifique a satisfacción del propietario o de la dependencia, la adopción de un valor mayor que éste.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Si el desplomo de la estructura excede de 0.01 veces su altura, se tomará en cuenta la asimetría multiplicando las fuerzas sísmicas de diseño por $1.0 + 10 \Delta_p$ cuando se use el método simplificado de análisis sísmico, siendo Δ_p el desplomo de la estructura dividido entre su altura, o como se establece en el inciso 3.16.2 cuando se utilice el análisis estático o el dinámico modal espectral. Si se emplea el método dinámico de análisis paso a paso se hará consideración explícita de la inclinación.

Cuando se refuerce una construcción del Grupo B con elementos estructurales adicionales, será válido adoptar los valores de Q que corresponden a la nueva estructuración, siempre que sea capaz de resistir, en cada entrepiso, al menos 50% de la fuerza cortante de diseño, resistiendo la estructura existente el resto. En cada nivel, las resistencias de los elementos añadidos deben ser compatibles con las fuerzas de diseño que les correspondan. Deberán comprobarse que los sistemas de piso tienen la rigidez y resistencia suficientes para transmitir las fuerzas que se generan en ellos por los elementos de refuerzo que se ha colocado y, de no ser así, los sistemas de piso deberán reforzarse y/o rigidizarse para lograrlo.

3.18 CRITERIOS DE INTERACCIÓN SUELO-ESTRUCTURA EN CIMENTACIONES

Para efecto de considerar la interacción suelo-estructura en cimentaciones, véase el capítulo C.1.3, sección 3, inciso 3.3.9 del Manual de Diseño de Obras Civiles, Diseño por sismo, de la CFE.

3.18.1 Acciones sísmicas en cimentaciones

Para fines de diseño de la cimentación, la magnitud de las acciones será responsabilidad conjunta de los diseñadores de la superestructura y de la cimentación. Se deberá tener especial cuidado en el cambio de magnitud de las cargas y la posición de las fuerzas resultantes, originadas por el sismo, ya que esto puede dar como resultado cambios desfavorables en el diagrama de reacción de la cimentación y/o variación en el valor de la excentricidad de las cargas verticales respecto al centroide del área de cimentación, como a solicitaciones horizontales.

4 DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN DEL DISEÑO DE VIENTO.

4.1 GENERALIDADES

Las construcciones se analizarán suponiendo que el viento puede actuar por lo menos en dos direcciones horizontales perpendiculares entre sí.

Los factores de carga para diseño por viento serán los que se especifican para acciones accidentales en la NTM DU-06-2021 relativa a las Especificaciones Técnicas de Diseño Estructural.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

Deberá estudiarse el efecto local de presiones interiores y en todos los casos se revisará la estabilidad de la estructura o de sus anclajes.

Para los tipos de estructuras no contenidas en esta norma, véase el Manual de Diseño de Obras Civiles “Diseño por viento” 2020 de la CFE.

4.2 CRITERIO PARA DISEÑO POR VIENTO.

4.2.1 ALCANCE

En este capítulo se consideran los principales efectos que el viento causa en las estructuras, se formulan criterios para cuantificar dichos efectos, se presentan los lineamientos de cálculo correspondientes y se incluyen coeficientes, tablas y graficas sobre las características del viento y las acciones que pueden ejercer sobre diversos tipos de estructuras. Las recomendaciones dadas son aplicables a los cálculos de las acciones de viento tanto de estructuras completas, como los elementos que las componen.

4.2.2 REQUISITOS GENERALES.

Los requisitos generales que a continuación se enumeran son aplicables al análisis y diseño de estructuras sujetas a la acción del viento y deberán considerarse como los mínimos indispensables.

Los requisitos mínimos son:

- a) Direcciones de análisis. Las construcciones se analizarán suponiendo que el viento puede actuar por lo menos en dos direcciones horizontales perpendiculares entre sí. Se elegirán las direcciones que representen las condiciones más desfavorables para la estabilidad de la estructura en estudio, o parte de la misma.
- b) Factores de carga y resistencia. Se tomarán los establecidos en la NTM DU-06-2021 relativa a las Especificaciones Técnicas de Diseño Estructural.
- c) Seguridad contra volteo. Debe verificarse la seguridad de las construcciones sin considerar las cargas vivas que contribuyen a disminuir el volteo. Para las estructuras pertenecientes a los Grupos B y C, la relación entre el momento estabilizador y el actuante de volteo no deberá ser menor de 1.5 y, para las del grupo A, no deberá ser menor que 2.
- d) Seguridad contra deslizamiento. Deberán tomarse provisiones necesarias para evitar el deslizamiento de las estructuras sujetas a la acción del viento. Al analizarse esta posibilidad deberán suponerse nulas las cargas vivas. La relación entre la resistencia al deslizamiento y la fuerza que provoca el deslizamiento horizontal, será por lo menos igual que 1.5 para las estructuras del grupo B y C, para las del grupo A, la relación deberá ser por lo menos igual que 2. La clasificación en grupos se presenta en el inciso 4.3.

- e) Presiones interiores. Se presentan en estructuras permeables, que son aquellas con ventanas, ventilas o puertas que permiten la entrada y salida del aire de la construcción. El efecto de estas presiones se combinará con el de las presiones exteriores, de manera que el diseño considere los efectos más desfavorables.
- f) Seguridad durante la construcción. En esta etapa es necesario establecer las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las estructuras bajo la acción del viento. En esta condición, las estructuras se considerarán del grupo C al que corresponde una velocidad de diseño con un periodo de retorno de diez años. Esta condición se aplicará también a estructuras provisionales que permanezcan durante un periodo menor o igual que seis meses, siendo también pertenecientes al grupo C, como se indica en el inciso 4.3.
- g) Protección por otras construcciones. Se considerará en todos los casos que la estructura se encuentra aislada, sin la protección que otros edificios u obstáculos pudieran proporcionarle durante la acción del viento. Sin embargo, cualquier incremento en las succiones, presiones u otros efectos que resulte de dicha cercanía, deberá ser tomado en consideración.

4.3 CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS SEGÚN SU IMPORTANCIA.

Las solicitudes que se adopten para el diseño por viento de una estructura deben ser función del grado de seguridad aconsejable para ella. Este, a su vez, depende de la gravedad de las consecuencias de una eventual falla, y de cómo varía el costo de la estructura en función de su resistencia.

En este inciso, según el nivel de importancia seleccionado para una estructura, las construcciones se clasifican en los grupos que se definen a continuación:

GRUPO A:

Estructuras con un grado de seguridad elevado. Se incluyen en este grupo aquellas cuya falla cause la pérdida de un número importante de vidas, o perjuicios económicos o culturales excepcionalmente altos en comparación con el costo necesario para aumentar su seguridad. Tal es el caso de plantas termoeléctricas, casas de máquinas, torres de transmisión, subestaciones, centrales telefónicas, estaciones terminales de transporte, estaciones de bomberos, hospitales, escuelas, estadios, salas de espectáculos, templos, museos, locales y cubiertas que alojen equipo especialmente costoso y centros de operación en situación de desastre.

GRUPO B:

Pertenecen a este grupo las estructuras en las que el cociente entre el costo de una falla y el costo de incrementar la resistencia es de magnitud moderada. Este es el caso de plantas industriales, bodegas ordinarias,

gasolineras, comercios, restaurantes, casas para habitación, edificios de apartamentos u oficinas, hoteles, bardas cuya altura sea mayor que 2.5 metros. También pertenecen a este grupo: salas de reunión y espectáculos, estructuras de depósitos urbanos o industriales, no incluidas en el grupo A. los recubrimientos, tales como cancelerías y elementos estructurales que formen parte de las fachadas, pertenecerán a este grupo siempre y cuando no causen daños corporales o materiales importantes al desprenderse, en caso contrario, se analizarán como pertenecientes al GRUPO A.

GRUPO C:

Pertenecen a este grupo estructuras en las que no es justificable incrementar su costo para aumentar su resistencia, ya que su falla por viento no implica graves consecuencias, ni causa daños a construcciones de los GRUPOS A y B. Abarca estructuras o elementos temporales con vida útil menor que tres meses, bodegas provisionales, cimbras, carteles, muros aislados y bardas con altura menor o igual a 2.5 metros.

4.4 CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS SEGÚN SU RESPUESTA ANTE LA ACCIÓN DEL VIENTO.

Atendiendo a la naturaleza de los principales efectos que el viento puede ocasionar en las estructuras, estas se clasifican en cuatro tipos. Una vez que se establezca su clasificación, podrá seleccionarse el método para estimar las cargas de diseño provocadas por el viento sobre las estructuras.

TIPO 1:

Abarca estructuras poco sensibles a las ráfagas y a los efectos dinámicos del viento.

Se agrupan en este tipo aquellas en las que relación de esbeltez, (definida como la relación entre la altura y la menor dimensión en planta), es menor o igual que cinco y con periodo natural de vibración del primer modo, menor o igual que un segundo. Se consideran dentro de este tipo la mayoría de los edificios para habitación u oficinas, bodegas, naves industriales, teatros y auditorios, puentes cortos. Para trabes y para armaduras simples o continuas, la relación de esbeltez se obtendrá al dividir el claro mayor por la menor dimensión perpendicular a este. Incluye las construcciones cerradas con sistema de cubiertas rígidas, capaces de resistir las cargas debidas al viento sin que varíe esencialmente su geometría. Se excluyen las cubiertas flexibles, como las de tipo colgante, a menos que, por la adopción de una geometría adecuada, proporcionada por la aplicación de pre-esfuerzo u otra medida conveniente, se limite la respuesta estructural dinámica de manera que se satisfagan los requerimientos aquí establecidos.

TIPO 2:

Pertenecen a este tipo las estructuras que, por su alta relación de esbeltez o las dimensiones reducidas de su sección transversal, son sensibles a la turbulencia del viento y tienen periodos naturales que favorecen la ocurrencia de oscilaciones importantes por la acción del viento. En este tipo se incluyen los edificios con relación de esbeltez, λ , mayor que cinco o con periodo fundamental mayor que un segundo: las torres de celosía atirantadas, chimeneas, tanques elevados, antenas, bardas, parapetos, anuncios y las construcciones que presentan una pequeña dimensión paralela a la dirección del viento. Se excluyen aquellas que explícitamente se mencionan como pertenecientes a los TIPOS 3 Y 4.

TIPO 3:

Estas estructuras, presentan todas las características de las del TIPO 2 y además, presentan oscilaciones importantes transversales al flujo del viento al aparecer vórtices o remolinos periódicos que interactúan con la estructura.

Se incluyen las construcciones y elementos aproximadamente cilíndricos o prismáticos esbeltos, tales como chimeneas, tuberías exteriores o elevadas, arbotantes para iluminación y postes de distribución.

TIPO 4:

Son de este tipo las estructuras que presentan problemas aerodinámicos especiales. Entre ellas se hallan las formas aerodinámicas inestables como los cables de las líneas de transmisión, cuya sección transversal se ve modificada de manera desfavorable en zonas sometidas a heladas, las tuberías colgantes y las antenas parabólicas.

4.5 ACCIONES DEL VIENTO QUE DEBEN CONSIDERARSE.

Según el tipo de construcción, deben considerarse las siguientes acciones para su diseño:

ACCIÓN I: Empujes medios. Son causados por presiones y succiones del flujo medio del viento, tanto exteriores como interiores y generan presiones globales (para el diseño de la estructura en conjunto) y locales (para el diseño de un elemento estructural o de recubrimiento en particular). Se considera que estos empujes no varían con el tiempo.

ACCIÓN II: Vibraciones generadas por ráfagas turbulentas en la dirección del viento. Las generan fuerzas variables, paralelas al flujo medio, causadas por la turbulencia del viento y cuya fluctuación en el tiempo influye en la respuesta estructural.

ACCIÓN III: Vibraciones transversales al flujo y torsión. La presencia de estructuras cilíndricas o prismáticas dentro del flujo del viento, genera el

desprendimiento de vórtices alternantes que provocan fuerzas y vibraciones transversales a la dirección del flujo. Por otro lado, la posible distribución asimétrica de presiones en las estructuras puede ocasionar fuerzas de torsión sobre estas.

ACCIÓN IV: Inestabilidad aerodinámica. Es generada por la amplificación dinámica de la respuesta estructural causada por: la geometría de la construcción los distintos ángulos de incidencia del viento, las propiedades dinámicas de la estructura y el cambio de amortiguamiento aerodinámico.

4.6 VELOCIDADES DE DISEÑO.

4.6.1 VELOCIDAD REGIONAL.

La velocidad regional de ráfaga para diseño podrá determinarse de dos maneras.

Una de ellas es empleando la importancia de la estructura que está relacionada con un periodo de retorno fijo. La otra manera está asociada con el costo relativo aceptable de las consecuencias en caso de producirse una falla estructural.

El proyectista empleará el enfoque tradicional con el primer procedimiento para el diseño de estructuras de los grupos A, B y C. sin embargo, se suministra un segundo procedimiento basado en un enfoque óptimo desde el punto de vista económico en el que se hace un uso más racional de las inversiones a largo plazo.

La velocidad regional de ráfaga del viento, V_R , es la velocidad máxima que puede ser excedida en un cierto periodo de retorno, tr , en años en una zona. Para el municipio de León, Guanajuato; se considerarán:

$tr\ 10, V_R = 120.6\text{ km/h}; tr\ 50, V_R = 137.5\text{ km/h}; tr\ 200, V_R = 152.8\text{ km/h}.$

La velocidad regional óptima, V_{R0} , en km/h es la máxima velocidad para la cual se minimiza el costo total determinado con el costo inicial de la construcción más el costo de las reparaciones y de las pérdidas, directas e indirectas, en caso de presentarse una falla. El costo de la falla (reparaciones y pérdidas) se introduce en un parámetro adimensional, Q , llamado factor de importancia de las pérdidas (ver inciso 2.2.2 Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Viento 2020 de la C.F.E.).

4.6.2 VELOCIDAD BÁSICA DE DISEÑO, V_d .

La velocidad básica de diseño, V_d , es la velocidad a partir de la cual se calculan los efectos del viento sobre la estructura o sobre un componente de la misma.

La velocidad básica de diseño, en Km/h, se obtendrá con la ecuación:

$V_d = F_t F_{rz} V_r$ (4.2.1)

En donde:

F_t ____ es el factor que depende de la topografía (adimensional).
 F_{rz} ____ es el factor que toma en cuenta el efecto de las características de exposición local (adimensional).
 V_r ____ es la velocidad regional de ráfaga que le corresponde al sitio en donde se construirá la estructura, en km/h.
El factor que depende de la topografía F_t y el factor de exposición F_{rz} , se definen y se determinan en los incisos 4.7.1 y 4.7.2.

4.7 Categorías de terrenos según su rugosidad

Tanto en el procedimiento de análisis estático como en el dinámico, intervienen factores que dependen de las condiciones topográficas y de exposición locales en donde se desplantará la construcción. Por lo tanto, con el fin de evaluar correctamente dichos factores, es necesario establecer clasificaciones de carácter práctico. En la **tabla 4.2.1** se consignan cuatro categorías de terrenos atendiendo al grado de rugosidad que se presenta alrededor de la zona de desplante. El factor de exposición y el factor de la topografía deben relacionarse con las características del sitio de desplante de la estructura.

En la dirección del viento que se esté analizando, el terreno inmediato a la estructura deberá presentar la misma rugosidad (categoría), cuando menos en una distancia denominada “longitud mínima de desarrollo”, la cual se consigna en la **tabla 4.2.1** para cada categoría del terreno. Cuando no exista esta longitud mínima, el factor de exposición local, F_{rz} , definido en el inciso 4.7.2, deberá modificarse para tomar en cuenta este hecho. En este caso, el diseñador podrá seleccionar, entre las categorías de los terrenos que se encuentren en una dirección de análisis dada, la que provoque los efectos más desfavorables y determinar el factor de exposición para tal categoría, o seguir un procedimiento analítico más refinado para corregir el factor de exposición, como el que se señala en el inciso 2.3 de Comentarios del Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Viento 2020 de la C.F.E.

Tabla 4.2.1 Categoría del terreno según su rugosidad

Cat.	Descripción	Ejemplos	Limitaciones
1	Terreno abierto, prácticamente plano, sin obstrucciones y superficies de agua.	Franjas costeras planas, bahías, zonas de pantanos o de lagos, campos aéreos, pastizales y tierras de cultivo sin setos o bardas, superficies nevadas planas.	Las obstrucciones existentes, tienen alturas menores que 1.5 m. La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser de 2000 m o 20 veces la altura de la construcción por diseñar, la que sea mayor.
2	Terreno plano u ondulado con pocas obstrucciones.	Campos de cultivo o granjas con pocas obstrucciones tales como setos o bardas, árboles y construcciones dispersas.	Las obstrucciones existentes, tienen alturas de 1.5 a 5 m, la longitud mínima debe ser la mayor entre 1500 m o 20 veces la altura de la construcción por diseñar.
3	Terreno cubierto por numerosas obstrucciones estrechamente espaciadas.	Áreas urbanas, suburbanas y de bosques, o cualquier terreno con numerosas obstrucciones estrechamente espaciadas. El tamaño de las construcciones corresponde al de las casas y viviendas.	Las obstrucciones existentes presentan alturas de 3 a 10 m. La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser de 500 m o 20 veces la altura de la construcción, la que sea mayor.
4	Terreno con numerosas obstrucciones largas, altas y estrechamente espaciadas.	Grandes centros urbanos y complejos industriales bien desarrollados.	Por lo menos el 50% de los edificios tiene una altura mayor que 20 m. Las obstrucciones miden de 10 a 30 m de altura. La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser la mayor entre 400 m y 20 veces la altura de la construcción.

4.7.1 Factor de topografía, *FT*.

4.7.1 Factor de topografía, *FT*.

Este factor toma en cuenta el efecto topográfico local del sitio en donde se desplantará la estructura. Así, por ejemplo, si la construcción se localiza en las laderas o cimas de colinas o montañas de altura importante con respecto al nivel general del terreno de los alrededores, es muy probable que se generen aceleración del flujo del viento y, por consiguiente, deberá incrementarse la velocidad regional. De acuerdo con las características topográficas del sitio, en la **tabla 4.2.2** se presentan los valores o expresiones para determinar el valor del factor de topografía.

Tabla 4.2.2 factor de topografía local, *FT*

SITIOS	EJEMPLO DE TOPOGRAFÍA LOCAL	<i>FT</i>
Protegidos	Valles cerrados	0.9
Normales	Terreno prácticamente plano: Campo abierto, ausencia de cambios topográficos importantes, con pendientes menores de 5%	1.0
Expuestos	Promontorios: Montes, cerros, lomas, cimas, colinas, montañas.	Véanse las ecuaciones (4.2.2) a (4.2.4)
	Terraplenes: Peñasco, acantilados, precipicios, diques, presas.	

Nota: Para los sitios expuestos, esta tabla se aplica con ayuda de las

Figuras 4.2.1

Para los efectos topográficos locales de promontorios y terraplenes, el factor de topografía se calcula de acuerdo con las siguientes condiciones:

a) si $\frac{H_t}{2 L_u} < 0.05$, dentro de la zona achurada de afectación local (véanse las **figuras 4.2.1 (a) y 4.2.1 (b)**)

$$F_T = 1.00 \tag{4.2.2}$$

b) si $0.05 \leq \frac{H_t}{2 L_u} \leq 0.45$, dentro dela zona achurada de afectación local (véanse las **figuras 4.2.1 (a) y 4.2.1 (b)**)

$$F_T = 1 + \left\lfloor \frac{H_t}{(3.5)(Z_t+L_1)} \right\rfloor \left(1 - \frac{X_t}{L_2}\right) \tag{4.2.3}$$

c) si $\frac{H_t}{2 L_u} \leq 0.45$, dentro dela zona de separación del flujo $L_s = H_t/4$, (Véase la **figuras 4.2.1 (c)**). $F_T = 1 + 0.71 \left(1 - \frac{X_t}{L_2}\right)$ (4.2.4)

Dentro de la zona achurada de afectación local (véase la figura 4.2.1(c)), aplíquense la ecuación

$$F_T = 1 + \left| \frac{H_t}{(3.5)(z_t+L_1)} \right| \left(1 - \frac{X_t}{L_2} \right)$$

Las variables que intervienen en los casos anteriores y en las **figuras 4.2.1 (a) a 4.2.1(c)**, se definen como:

H_t es la altura del promontorio o terraplén, medida verticalmente desde el inicio de la cuesta hasta la cresta, en m.

L_u es la distancia horizontal en barlovento medida desde $H_t/2$ hasta la cresta del promontorio o terraplén, en m.

X_t es la distancia horizontal en barlovento o sotavento, medida entre la estructura y la cresta del promontorio o terraplén (obsérvese que puede tener valor positivo o negativo) en m.

L_1 es la escala longitudinal para determinar la variación vertical de F_T , se toma el valor mayor entre $0.36 L_u$ y $0.4 H_t$, en m.

L_2 es la escala longitudinal para determinar la variación horizontal de F_T , se toma igual a $4 L_1$ para promontorio o terraplén en barlovento e igual a $10 L_1$ para terraplenes en sotavento, en m

z_t es la altura de referencia de la estructura medida desde el nivel promedio del terreno, en m, esta altura puede ser la altura total de la estructura H , o la altura promedio del techo inclinado de la construcción h .

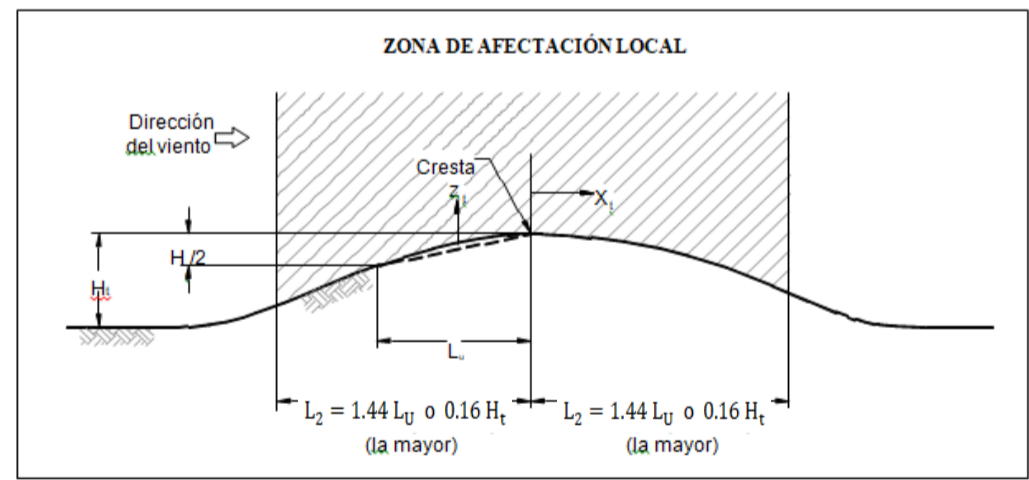


Figura 4.2.1 (a) promontorios.

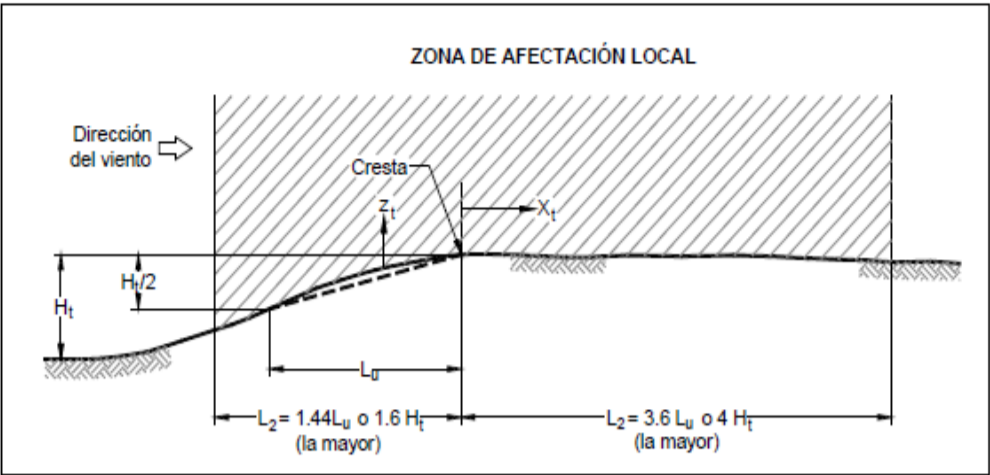


Figura 4.2.1 (b) terraplenes

En la zona de sotavento de los terraplenes, a lo largo de la distancia L_2 , la pendiente no deberá exceder de 0.05.

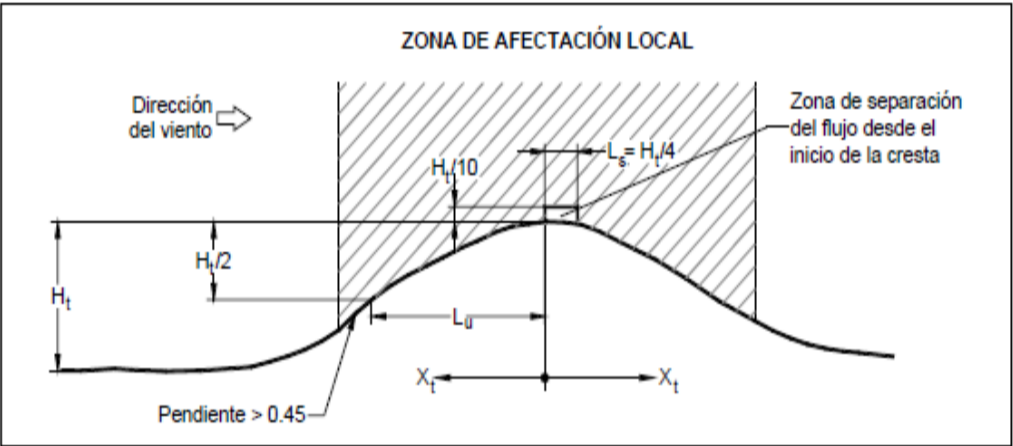


Figura 4.2.1 (c) zona de separación del flujo para pendientes mayores que 0.45.

En los casos de sitios expuestos que no se apeguen a las condiciones anteriores, el factor de topografía podrá obtenerse utilizando alguno de los siguientes procedimientos:

1. Experimentos a escala en túneles de viento.
2. Mediciones realizadas directamente en el sitio.

Expertos en la materia deberán validar los resultados de cualquiera de estos procedimientos.

4.7.2 Factor de exposición, F_{rz}

El factor de exposición local, F_{rz} , establece la variación de la velocidad del viento con la altura, en función de la categoría del terreno. Este factor se obtiene de acuerdo con las expresiones siguientes:

$$F_{rz} = c \quad \text{si} \quad z \leq 10 \quad (4.2.5)$$

$$F_{r\,z}=c\left(\frac{z}{10}\right)^{\alpha} \qquad \text{si} \qquad 10 < z < \delta \qquad (4.2.6)$$

$$F_{r\,z}=c\left(\frac{\delta}{10}\right)^{\alpha} \qquad \text{si} \qquad z \geq \delta \qquad (4.2.7)$$

En donde:

z ___ es la altura por encima del terreno natural, a la cual se desea conocer la velocidad de diseño, en m.

α ___ es el exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura, adimensional.

δ ___ es la altura medida a partir del nivel del terreno de desplante, por encima de la cual la variación de la velocidad del viento no es importante y puede suponerse constante; a esta altura se le conoce como altura gradiente; en m, y

c ___ es el coeficiente de escala de rugosidad, adimensional.

Las variables α , δ y c están en función de la rugosidad del terreno, los valores recomendados se presentan en la **tabla 4.2.3**.

Tabla 4.2.3 valores de α , δ y c

Categoría del terreno	c	α	δ
1	1.142	0.061	280
2	1.000	0.095	350
3	0.832	0.140	410
4	0.668	0.192	470

Como se mencionó en el inciso 4.7, cuando no se satisface la longitud mínima de desarrollo, según lo establecido en la **tabla 4.2.1**, deberá seleccionarse la categoría del terreno que genere las condiciones más desfavorables para la dirección del viento de interés. Alternativamente, la variación de la rugosidad alrededor de la construcción en un sitio dado podrá tomarse en cuenta corrigiendo el factor de exposición $F_{r\,z}$ utilizando el procedimiento que se describe en el inciso 2.3 de la sección de Comentarios del Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Viento 2020 de la C.F.E.

4.8 EMPUJES ESTÁTICOS.

4.8.1 ALCANCE

Los empujes estáticos calculados de acuerdo con lo especificado en estos incisos son aplicables para el diseño de estructuras de los **tipos 1, 2 y 3**. En

las del **tipo 3**, además de los aquí especificados, se tendrán en cuenta los efectos dinámicos que se describen en 4.10.

4.8.2 ÁREA EXPUESTA

Por área expuesta se entenderá:

- a) El área total de la superficie, en superficies planas llenas.
- b) Proyección vertical de la construcción, en construcciones tipo torre de sección circular.
- c) El 20 por ciento del área limitada por las aristas exteriores de las armaduras en estructuras reticulares de este tipo.
- d) En techos de dientes de sierra, la totalidad del área del primer diente, y la mitad para cada uno de los demás dientes.
- e) La proyección vertical de la superficie, en techos formados por superficies cilíndricas; la succión vertical, sin embargo, se valorará tomando el área de la proyección horizontal del techo.

4.8.3 PRESIÓN DINÁMICA DE BASE q_z .

Cuando el viento actúa sobre una construcción, genera presiones sobre sus superficies, que varían según la intensidad de la velocidad y la dirección del viento. La presión que ejerce el flujo del viento sobre una superficie plana perpendicular a él, se denomina presión dinámica de base q_z , en kg/m^2 , y se determina con la siguiente ecuación:

$$q_z = 0.0048 G V_D^2 \text{ (en kg/m}^2\text{)} \quad (4.8.1)$$

donde:

V_D __ es la velocidad básica de diseño, en km/h, definida en el inciso 4.6.2.

q_z __ es la presión dinámica de base a una altura z sobre el nivel del terreno (kg/m^2).

G __ es el factor de corrección por temperatura y por altura con respecto al nivel del mar, adimensional. El valor de G se obtiene con la siguiente expresión:

$$G = \frac{0.392 \Omega}{273 + \tau} \quad (4.8.2)$$

En donde:

Ω __ es la presión barométrica, en mm de Hg, y

τ ____ es la temperatura, en °C(19.6).

En la **tabla 4.8.1**. Se presenta la relación entre los valores de la altitud, h_m en metros sobre el nivel del mar (msnm), y la presión barométrica, Ω en mm de Hg (mercurio).

Tabla 4.8.1. Relación entre la altitud y la presión barométrica

Altitud, h_m (msnm)	Presión barométrica, Ω (mm de Hg)
0	760
500	720
1000	675
1500	635
2000	600
2500	565
3000	530
3500	495

4.8.4 PRESIÓN ACTUANTE SOBRE ESTRUCTURAS, p_z

La presión actuante sobre una construcción determinada, p_z , en kg/m² se obtiene tomando en cuenta principalmente su forma y está dada, de manera general, por la ecuación:

$$p_z = C_p q_z \tag{4.8.3}$$

En donde al coeficiente C_p se le denomina coeficiente de presión y es adimensional. A esta presión se le denomina empuje medio o estático, y es producido por los efectos de la velocidad de ráfaga.

El coeficiente de presión se define como la relación de la presión actuante sobre la construcción o sobre una de sus superficies, con la presión dinámica de base, para una altura dada.

Cuando se trate de una construcción cerrada, la presión de diseño, p_z en kg/m², se obtiene con la siguiente ecuación:

$$p_z = (p_e - p_i) \tag{4.8.3.a}$$

Donde

p_e es la presión exterior, en kg/m², (4.9.3), y

p_i es la presión interior, en kg/m², (4.9.4)

Cuando se trate de una construcción abierta, la presión de diseño, p_z en kg/m², se obtiene con la siguiente ecuación:

$$p_z = p_n \quad (4.8.3.b)$$

Donde

p_n es la presión neta, kg/m², inciso 4.9.4.4 y (incisos 3.5.5, 3.5.11, 3.5.15 y 3.5.16 Del Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Viento 2020 de la C.F.E.)

Los valores de los coeficientes de presión para diversas formas estructurales, se especifican a partir del inciso 3.5 Presiones y Fuerzas debidas a la acción del Viento del Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Viento 2020 de la C.F.E

4.8.5 FUERZA ACTUANTE EN ESTRUCTURAS

La fuerza estática, F_{es} , en Kg, se calcula con la siguiente ecuación:

$$F_{es} = \sum (p_z A_{ref})$$

Donde

p_z Presión de diseño, p_z , en kg/m², y
 A_{ref} Área de referencia correspondiente a la estructura, o parte de ella, en m², a la altura z , sobre la que actúa la presión p_z . Ella corresponde:

- A una parte de alguna de las superficies de la construcción; la presión de diseño que corresponde a una velocidad y dirección del viento dada, es afectada por el coeficiente de presión exterior o interior, c_{pe} o c_{pi} , el cual a su vez depende de la forma de su estructura,
- A la superficie de la construcción o de elemento estructural, proyectada sobre un plano normal al flujo del viento; la presión de diseño es afectada por el coeficiente de arrastre, c_a , según la forma de la construcción o del elemento estructural, o

- c) A las superficies que se indiquen en los incisos correspondientes cuando se empleen coeficientes de fuerzas, C_f , o coeficiente de presión neta, C_{pn} , para evaluar la fuerza total de diseño.

La sumatoria incluye todas las posibles presiones actuantes sobre el área de referencia.

El procedimiento para la determinación de la respuesta o empuje considerando los efectos dinámicos que pueden generarse, se denomina Análisis Dinámico y se presenta en el inciso 4.10.

Las presiones y fuerzas evaluadas con cualquiera de los dos procedimientos, se calcularán para una altura de referencia, según se indique en los **incisos (4.9 y 4.10)** para cada tipo de estructura.

4.9 ANÁLISIS ESTÁTICO.

4.9.1 LIMITACIONES

El análisis estático se aplica en el diseño de construcciones y elementos estructurales pertenecientes al **tipo 1** (inciso 4.4), así como de los elementos de recubrimiento y sus anclajes que se emplean en las construcciones **tipos 1, 2 y 3** cuando estas estructuras o elementos de recubrimiento sean poco sensibles a la acción turbulenta del viento. Esta condición se satisface cuando:

- a)** La relación $\lambda=H/D \leq 5$, en donde H es la altura de la construcción y D es la dimensión mínima de la base,
- b)** El periodo fundamental de la estructura es menor o igual que un segundo.
- c)** La altura de construcción es menor que 200 m.

Para el caso de construcciones cerradas, techos aislados y toldos y cubiertas adyacentes, no es necesario calcular su periodo fundamental cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a)** La altura de la construcción, H, es menor o igual que 15 metros.
- b)** La estructura no se localiza en un promontorio y terraplén.
- c)** La planta de la estructura es rectangular o formada por una combinación de rectángulos.
- d)** La relación $\lambda=H/D$ es menor que cuatro para construcciones cerradas y menor que uno para techos aislados, toldos y cubiertas adyacentes en voladizo; el claro no debe ser mayor que 5 m,

e) Para construcciones cerradas y techos aislados, la pendiente de sus techos – inclinados o a dos aguas- no debe exceder los 20°, y en techos de claros múltiples deberá ser menor que 60°; para toldos y cubiertas adyacentes, la pendiente no será mayor que 5°

4.9.2 PRESIONES Y FUERZAS DEBIDAS A LA ACCIÓN DEL VIENTO

4.9.2.1 FUERZAS SOBRE CONSTRUCCIONES CERRADAS

Para los fines de este capítulo, una estructura cerrada es la que se compone de muros y techos, dispuestos de tal manera que forman una construcción prismática; dichos techos y muros no necesariamente son impermeables, pueden tener aberturas, tales como ventanas o puertas, por donde el flujo del viento puede penetrar y generar presiones interiores. Así mismo, una estructura de planta rectangular en la que uno de sus lados está completamente abierto se considera como cerrada con una abertura dominante en ese lado. Cuando se tenga una construcción con dos muros o menos estos se diseñaran como elementos aislados.

La presión de diseño sobre una construcción se obtiene sumando los efectos de las presiones exteriores e interiores, que se presentan sobre sus superficies.

La convención de signos para presiones exteriores e interiores que aquí se adopta, es que estas serán positivas cuando ejerzan un empuje y negativas cuando ejerzan una succión en la superficie sobre la que actúan.

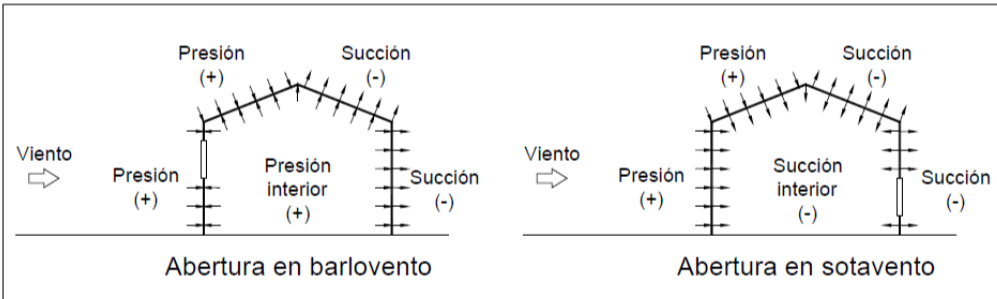


Figura 4.9.1 Convención de signos para las presiones ejercidas por el viento en una edificación con aberturas en barlovento o sotavento.

La **figura 4.9.1** ilustra la convención de signos adoptada la cual ya está considerada en los valores de los coeficientes de presión definidos en este capítulo. De esta manera, la ecuación **4.8.3.a** se aplicará conservando el signo negativo.

4.9.3 PRESIONES EXTERIORES

La presión exterior, P_e , en kg/m^2 , sobre una de las superficies de una construcción cerrada se calculará utilizando la siguiente ecuación:

$$P_e = C_{pe} K_A K_L K_{ra} q_z \quad (4.9.3)$$

En donde:

P_e ____ es la presión exterior, en kg/m².

C_{pe} ____ es el coeficiente de presión exterior, adimensional.

K_A ____ es el factor de reducción de presión por tamaño de área, adimensional.

K_L ____ es el factor de presión local, adimensional, y

K_{ra} ____ es el factor de presión para recubrimientos y anclajes, adimensional,

q_z ____ la presión dinámica de base del viento, en kg/m², calculada según el inciso 13.3.

Los valores de los factores K_A , K_L y K_{ra} así como la forma en que se aplican, se describen más adelante en este mismo inciso.

En las **tablas 4.9.1, 4.9.2, 4.9.3** se proporcionan valores del coeficiente de presión exterior, C_{pe} , para muros y techos de construcciones con planta rectangular cerrada. Si se adoptan otros valores de C_{pe} , estos deberán justificarse con base en resultados analíticos, experimentales o presentados en la literatura especializada.

Los parámetros referidos en esas tablas se ilustran en la **figura 4.9.2** y en la **figura 4.9.3**, en las que es importante observar que la denominación de los muros depende de la dirección en la que actúa el viento. La altura de referencia para la que se calcula q_z , será la altura promedio, h , para muros de sotavento, laterales y techo. Para el muro de barlovento, la presión variará con la altura según el inciso 4.8.3. Los valores del coeficiente de presión exterior para estructuras que no sean de planta rectangular cerrada, se dan en los incisos (ver inciso 3.5.5 a 3.5.17 del Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Viento 2020 de la C.F.E.).

En el caso de que las construcciones presenten aleros en sus extremos, como se indica en la Fig. 4.9.2, los coeficientes de presión que deben aplicarse serán como sigue: para la superficie inferior del alero, los del muro adyacente por debajo del alero y para la superficie superior del alero los que correspondan al techo.

Para las construcciones elevadas, el coeficiente de presión para la superficie inferior de estas, se determinará según lo recomendado para tanques y silos

elevados (ver inciso 3.5.9 del Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Viento 2020 de la C.F.E.).

Tabla 4.9.1 coeficiente de presión exterior, C_{pe} para muros en barlovento (MB) y sotavento (MS) de construcciones con planta rectangular cerrada.

Muro	Dirección del viento (θ), en grados	Inclinación del techo (γ), en grados	d/b	C_{pe}
Barlovento	Normal ($\theta = 0^\circ$) o paralela ($\theta = 90^\circ$) a la cumbrera	Cualquiera	Cualquiera	0.80
Sotavento	Normal ($\theta = 0^\circ$) a la cumbrera, para techos a una o dos aguas	$0^\circ \leq \gamma < 10^\circ$	≤ 1.0	-0.50
			$= 2.0$	-0.30
			≥ 4.0	-0.20
	Normal ($\theta = 0^\circ$) o paralela ($\theta = 90^\circ$) a la cumbrera, para techos a cuatro aguas	$10^\circ \leq \gamma \leq 15^\circ$ 20° $\geq 25^\circ$	Cualquiera	-0.30
			≤ 0.1	-0.75
			≥ 0.3	-0.50
	Paralela ($\theta = 90^\circ$) a la cumbrera, para techos a una o dos aguas	Cualquiera	≤ 1.0	-0.50
			$= 2.0$	-0.30
			≥ 4.0	-0.20

Notas:

1. Esta tabla se aplica con ayuda de la **figura 4.9.2**.
2. Para valores intermedios de d/b y γ , los valores del coeficiente pueden interpolarse linealmente.
3. Si no se especifican valores de C_{pe} para alguno de los parámetros de las tablas 4.9.1, 4.9.2 y 4.9.3, o si se adoptan otros, estos deben definirse o justificarse con base en resultados analíticos, experimentales en túnel de viento o presentados en la literatura especializada

Tabla 4.9.2 coeficiente de presión exterior, C_{pe} para zonas de muros laterales (ML) de construcciones con la planta rectangular cerrada.

Distancia horizontal a lo largo de un muro lateral medida a partir de la arista común con el muro de barlovento	Coeficiente de presión exterior C_{pe}
de 0 a $1\bar{h}$	-0.65
de $1\bar{h}$ a $2\bar{h}$	-0.5
de $2\bar{h}$ a $3\bar{h}$	-0.3
$> 3\bar{h}$	-0.2

Notas:

1. Esta tabla se aplica con ayuda de la **figura 4.9.3**.
2. La distancia horizontal se determina en función de la altura de la construcción, h, la cual a su vez se calcula según la **figura 4.9.2**

Tabla 4.9.3(a) coeficiente de presión exterior, C_{pe} para zonas de techos de construcciones con planta rectangular cerrada. Cubierta de barlovento (CB) para $\gamma \geq 10$

$\gamma \geq 10^\circ$			
Inclinación del techo, cubierta de barlovento (CB) (γ)	Relación h/d	C_{pe}	
		Caso 1	Caso 2
10°	≤ 0.25	-0.70	-0.30
15°		-0.50	0.00
20°		-0.30	0.20
25°		-0.20	0.30
30°		-0.20	0.40
35°		0.00	0.50
$\geq 45^\circ$		0.00	$0.80 - \text{sen} \gamma$
10°	0.50	-0.90	-0.40
15°		-0.70	-0.30
20°		-0.40	0.00
25°		-0.30	0.20
30°		-0.20	0.30
35°		-0.20	0.40
$\geq 45^\circ$		0.00	$0.80 - \text{sen} \gamma$
10°	≥ 1.00	-1.30	-0.60
15°		-1.00	-0.50
20°		-0.70	-0.30
25°		-0.50	0.00
30°		-0.30	0.20
35°		-0.20	0.30
$\geq 45^\circ$		0.00	$0.80 - \text{sen} \gamma$

Notas: Que se aplican a las **tablas 4.9.3 (a),(b) y (c)** que, a su vez se utilizarán con ayuda de la **figura 4.9.2 y la figura 4.9.3**

- En los casos donde se muestren dos valores del coeficiente C_{pe} , el techo deberá diseñarse para el más favorable, ya que debido a la turbulencia del viento, el techo puede estar sometido a presiones positivas o negativas. Asimismo, deben considerarse las diferentes combinaciones entre presiones exteriores e interiores con el fin de seleccionar la condición más adversa en el diseño.
- Si se requieren valores del coeficiente de presión correspondientes a valores intermedios de γ , y de la relación h/d , puede realizarse una interpolación lineal, la cual se llevará a cabo entre valores del mismo signo.
- Para la cubierta de sotavento (CS) ver tabla 4.9.3

Tabla 4.9.3 (b) coeficiente de presión exterior, C_{pe} , para zonas de techos de construcciones con planta rectangular cerrada. Cubierta de barlovento (CB) y cubierta de sotavento (CS) para $\gamma \geq 10$ cubiertas trasversales (CT) de techos a una o dos aguas y cualquier ángulo γ

Zona e inclinación del techo		Relación \bar{h}/d	Distancia horizontal sobre el techo medida a partir de la arista superior del muro de barlovento	C_{pe}	
Cubierta transversal (CT) de techos a una o dos aguas γ'	Cubierta de barlovento (CB) y sotavento (CS) γ			Caso 1	Caso 2
Cualquiera	$\gamma < 10^\circ$	≤ 0.5	0 a $0.5\bar{h}$	-0.9	-0.4
			$0.5\bar{h}$ a $1\bar{h}$	-0.9	-0.4
			$1\bar{h}$ a $2\bar{h}$	-0.5	0
			$2\bar{h}$ a $3\bar{h}$	-0.3	0.1
			$> 3\bar{h}$	-0.2	0.2
		≥ 1.0	0 a $0.5\bar{h}$	-1.3	-0.6
			$0.5\bar{h}$ a $1\bar{h}$	-0.7,	-0.3
			$1\bar{h}$ a $2\bar{h}$	(-0.7)	(-0.3) ⁽¹⁾
			$2\bar{h}$ a $3\bar{h}$	(-0.7)	(-0.3)
			$> 3\bar{h}$	(-0.7)	(-0.3)

Notas:

1. Los valores entre paréntesis se proveen para poder realizar las interpolaciones.
2. Los casos de la última columna se analizarán de manera independiente y se seleccionará la condición más crítica para el diseño.
3. γ' es el ángulo de inclinación de la cubierta trasversal

Tabla 4.9.3 (c) coeficiente de presión exterior, C_{pe} , para zonas de techos de construcciones con planta rectangular cerrada. Cubierta de sotavento (CS) para $\gamma \geq 10^\circ$. Cubiertas trasversales (CT) de techos a cuatro aguas y cualquier ángulo $\gamma \geq 10^\circ$.

Zona e inclinación del techo				
Inclinación del techo. Cubierta transversal (CT) de techos a cuatro aguas (γ')	Cubierta de sotavento (CS) (γ)	Relación \bar{h}/d	Ángulo de inclinación de la cubierta (γ)	Coeficiente de presión exterior (C_{pe})
$\gamma' \geq 10^\circ$	$\gamma \geq 10^\circ$	≤ 0.25	10°	-0.30
			15°	-0.50
			20°	-0.60
		≥ 0.25	$\geq 25^\circ$	-0.60 -0.06 (7+b/d) -0.90 para b/d ≤ 3 para 3 < b/d < 8 para b/d ≥ 8
			10°	-0.50
			15°	-0.50
		≥ 0.50	20°	-0.60
			$\geq 25^\circ$	-0.60 -0.06 (7+b/d) -0.90 para b/d ≤ 3 para 3 < b/d < 8 para b/d ≥ 8
			10°	-0.70
		≥ 1.00	15°	-0.60
			20°	-0.60
			$\geq 25^\circ$	-0.60 -0.06 (7+b/d) -0.90 para b/d ≤ 3 para 3 < b/d < 8 para b/d ≥ 8

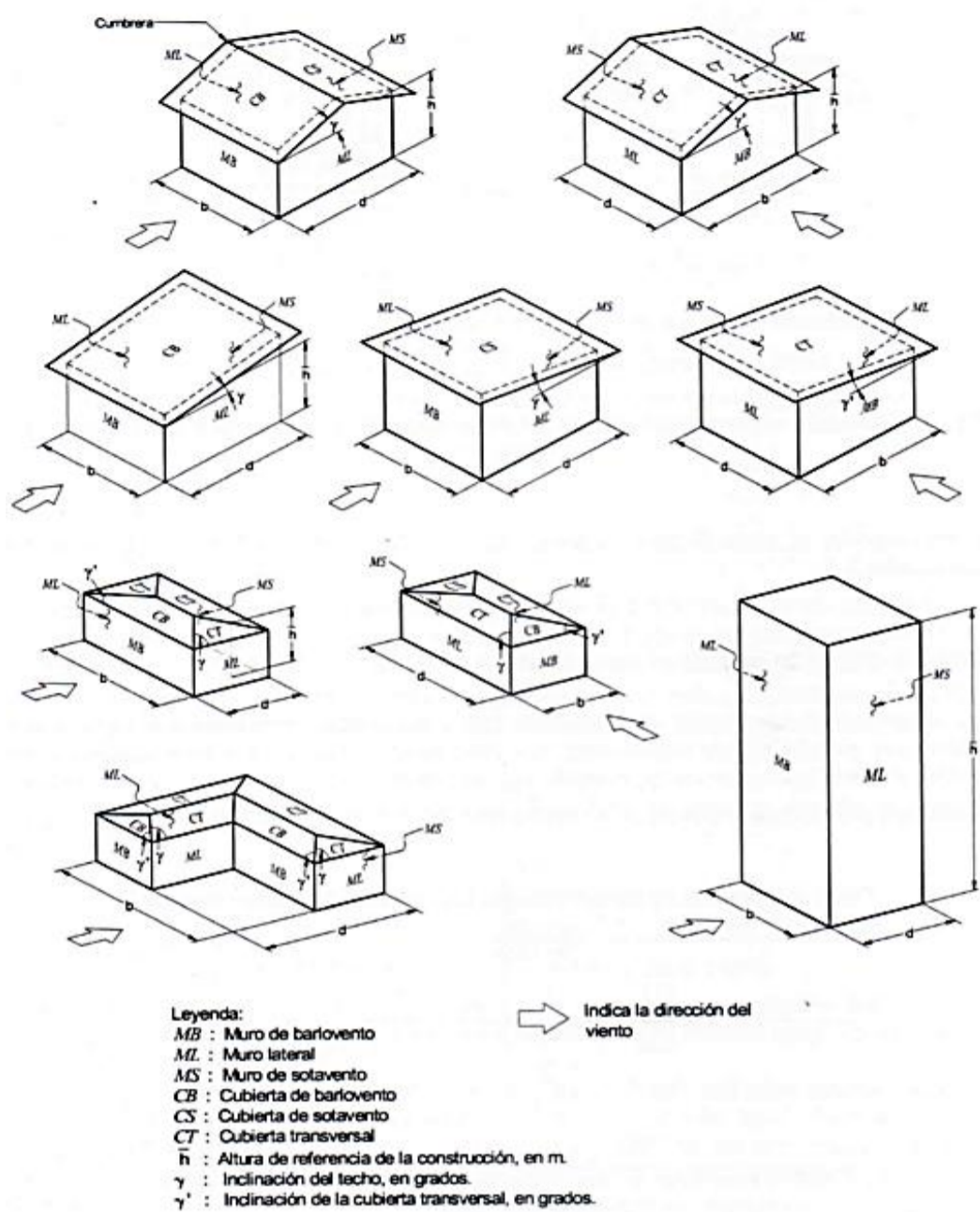


Figura 4.9.2 Definición de parámetros de construcción con planta cerrada.

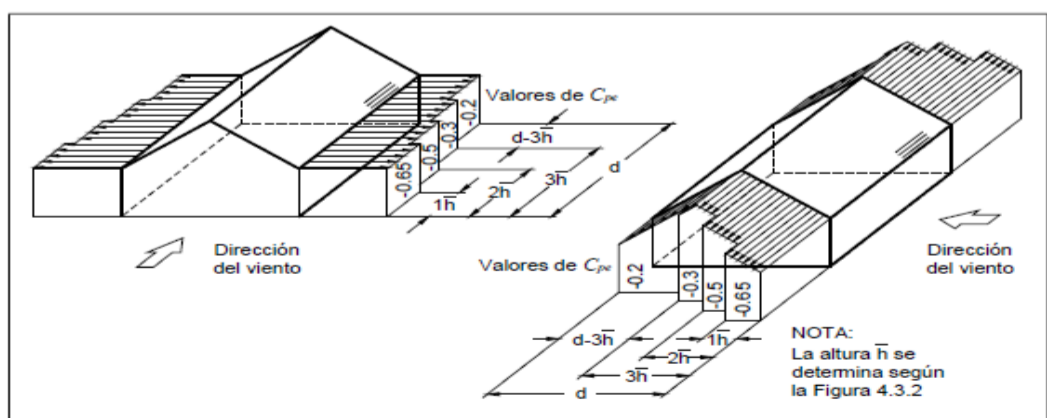


Figura 4.9.3 Definición de zonas de muros laterales para aplicar los coeficientes de presión exterior.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

A continuación se especifican los valores de los factores K_A , K_L y K_{ra} relacionados con la **ecuación 4.9.3**

4.9.3.1 Factor de reducción de presión por tamaño de área, K_A

Los valores del factor K_A se indican en la tabla 4.9.4 y solo se aplican a las presiones exteriores; en ella puede observarse que este factor depende del área tributaria de diseño. Para los casos no contemplados, así como para los muros de silos, tanques cilíndricos y techos aislados, el valor de K_A será igual a la unidad.

Tabla 4.9.4 el factor de producción, K_A , para techos y muros laterales.

Área tributaria en m ² A	Factor de reducción K_A
≤10	1.0
25	0.9
≥100	0.8

Nota: Para valores intermedios del área tributaria, A , los valores de K_A pueden interpolares linealmente.

El área tributaria es aquella sobre la cual se considera que actúa la presión de diseño; por ejemplo, en el caso de un sujetador de recubrimiento esta será el área tributaria que retendrá, en el caso de un larguero, esta será la que resulte del producto del claro entre vigas o columnas principales por la separación entre los largueros, y para la estructura principal, su área tributaria será la que corresponda según la distribución de marcos o elementos de carga principales.

La presión exterior, p_e , se verá afectada por el factor K_A cuando se diseñen los siguientes elementos de una construcción dada:

- Estructura principal que soporta techos y muros laterales
- Recubrimientos de los techos y muros laterales.
- Elementos que sostienen los recubrimientos (tales como los largueros), y
- Sistemas de sujeción de los recubrimientos

Como se observa, este factor no interviene en el diseño de los muros de barlovento y sotavento, por lo que, en estos casos, será igual a 1.0.

4.9.3.2 Factor de presión local , K_L

El factor de presión local, K_L , se obtendrá de la tabla 4.9.5 para las áreas de afectación indicadas en la figura 4.9.4 ((a),(b) y(c)) y afectará solo a las presiones exteriores, las cuales a su vez se combinarán con las interiores. Para el diseño, se consideran los valores de K_L que causen los efectos más adversos. Sin embargo, se tomará como 1.0 si la combinación de presiones exteriores e interiores resulta así más desfavorable.

La presión exterior, p_e , será afectada por el factor K_L cuando se diseñen los siguientes elementos:

- Recubrimientos de techos y muros de barlovento y laterales,
- Elementos que soportan los recubrimientos (tales como los largueros), y
- Sistemas de sujeción de los recubrimientos.

Cuando se diseñe la estructura principal de la construcción o se trate del muro de sotavento o de una cubierta tipo membrana, este factor también se tomará igual a la unidad.

La Fig. 4.9.2 y las Figs. 4.9.4 ((a), (b), (c) y (e)) complementan la Tabla 4.9.5 para aclarar todas las variables y las zonas donde se aplica el factor de presión local. Asimismo, en la sección de Ayudas de Diseño del Manual de Diseño de Obras Civiles “Diseño por Viento 2020” se presentan figuras que corresponden a algunos casos de la Tabla 4.9.5, así como un ejemplo de aplicación práctica con el fin de mostrar la utilización de dicha tabla.

Cuando el área de un elemento de recubrimiento, o el área tributaria de un miembro de soporte , exceda las áreas de afectación indicadas en la tabla 4.9.5, el factor de presión local, K_L , será igual a 1.0 para el área restante de dichos elementos. Al aplicar el factor de presión local, el límite negativo del producto $K_L C_{pe}$ será de - 3.0.

Para techos con pendiente menores que 10 y con parapetos, los valores de K_L , para las áreas CBA1 , CBA2 y CBC1 (**véase las figuras 4.9.4**) para la superficie que quede expuesta del lado de sotavento del parapeto, puede ser modificados multiplicando los valores de la tabla 4.9.5 por el factor de reducción por parapetos, K_r , dado en la tabla 4.9.6. Sin embargo, los valores inferiores a 1.0 de esta tabla 4.9.6. Solo deben aplicarse a las zonas en las que el factor de presión local, K_L , es superior a 1.0.

4.9.3.3 **Factor de presión para recubrimientos y anclajes, K_{ra}**

El factor de presión para recubrimientos y anclajes, K_{ra} , es igual a 1.50 y afectará tanto a las presiones exteriores como a las interiores. La velocidad regional, V_R , para el diseño de recubrimientos y sus anclajes, se obtendrá

para el periodo de retorno fijo que corresponda, como se indica en el inciso 2.2.1, aun cuando se elija el criterio de diseño óptimo.

Las presiones exteriores e interiores, p_e y p_i , serán afectadas por el factor K_{ra} cuando se diseñen los siguientes elementos:

- Recubrimiento de techos y muros de barlovento, sotavento y laterales.
- Sistema de sujeción de los recubrimientos (anclajes)

Cuando se diseñe la estructura principal y los elementos secundarios, este factor será igual a la unidad. Este factor únicamente afecta a las presiones de construcciones cerradas.

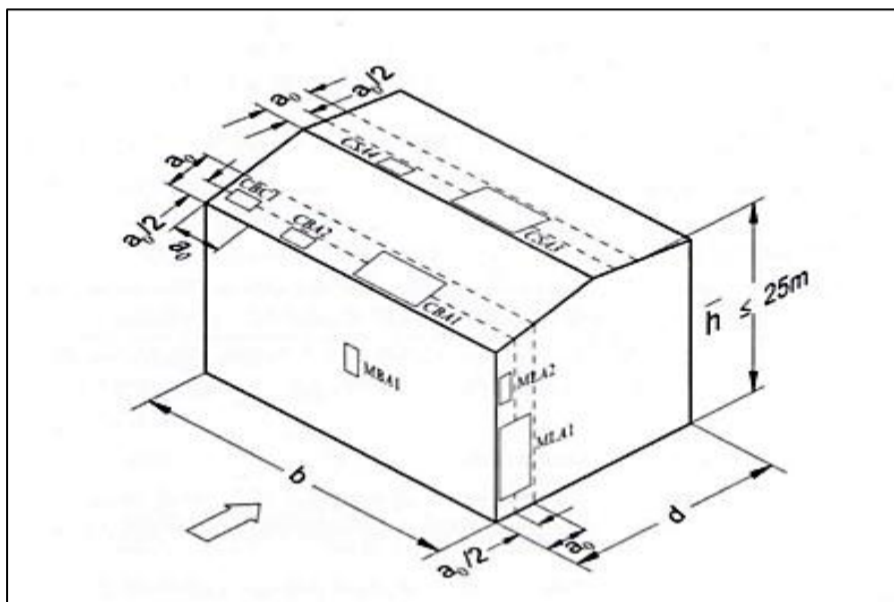
Tabla 4.9.5 factor de presión local, K_L , para recubrimientos y sus soportes.

Presión externa	Caso	Referencia de las áreas	Relación de aspecto h/D	Área de afectación (A_f)	Proximidad al borde	K_L
Empuje (+)	1	MBA1	Cualquiera	$\leq 0.25 a_0^2$	Cualquiera	1.50
	2	CBC1	Cualquiera	$\leq 0.25 a_0^2$	$< a_0$ a partir de los bordes de esquina	3.00
	3	CBA1	Cualquiera	$\leq a_0^2$	$< a_0$	1.50
	4	CBA2	Cualquiera	$\leq 0.25 a_0^2$	$< 0.50 a_0$	2.00
Succión (-)	5	CSA3	Cualquiera	$\leq a_0^2$	$< a_0$	1.50
	6	CSA4	Cualquiera	$\leq 0.25 a_0^2$	$< 0.50 a_0$	2.00
	7	MLA1	≤ 1	$\leq a_0^2$	$< a_0$	1.50
	8	MLA2		$\leq 0.25 a_c^2$	$< 0.50 a_c$	2.00
	9	MLA3		$\leq 0.25 a_c^2$	$> a_0$	1.50
	10	MLA4	> 1	$\leq a_0^2$	$< a_0$	2.00
	11	MLA5		$\leq 0.25 a_c^2$	$< 0.50 a_0$	3.00
Todas las otras áreas, empuje o succión.	12	---	Cualquiera	---	---	1.00

Notas:

1. Los casos de presiones negativas (succiones) son alternativos y no se aplican simultáneamente.
2. Para techos de edificios bajos que se encuentren adyacentes a edificios altos, y para construcciones altas que tengan muros con bordes inclinados o con salientes, expuestos a condiciones de alta turbulencia, un factor de presión local con un valor de 3.0 no resulta conservador. Estas situaciones están fuera del alcance de estas normas por lo que deberá realizarse un estudio especializado o pruebas de túnel de viento.
3. Si un área de recubrimiento está sometida a más de un caso de los indicados en esta tabla, utilice el mayor valor obtenido para tales casos.

4. El área de afectación debe compararse con la tributaria para definir en qué área se aplican los valores de K_L que aquí se indican.
5. Cuando γ (ángulo de inclinación del techo) sea menor que diez grados, la zona de afectación del techo se definirá como si este fuese horizontal, por lo que el factor de presión local no se aplicará en la zona de la cumbrera.
6. La dimensión " a_0 ", en m, y las referencias de las áreas se definen en la figura 4.9.4, casos (a), (b), (c) y (e).
7. La altura de referencia, \bar{h} , para construcciones con techos planos es igual a la altura H y D es la menor dimensión horizontal de la construcción.
Eliminar un espacio
8. El área de afectación CBC1 solo aplica para techos con $\gamma < 10^\circ$.



NOTAS (aplican a las figs. 4.9.4 (a) a 4.9.4 (e)):

1. La dimensión " a_0 " debe tomarse como la mínima de $0.2b$, $0.20d$ y \bar{h} .
2. La relación de lados de las áreas de afectación de presión local no debe exceder de 1:4.

Figura 4.9.4(a) zonas para la determinación de los factores de presión local, K_L para recubrimientos y soportes. Construcciones sin aleros. Dirección del viento normal a la cumbrera, $\theta = 0^\circ$

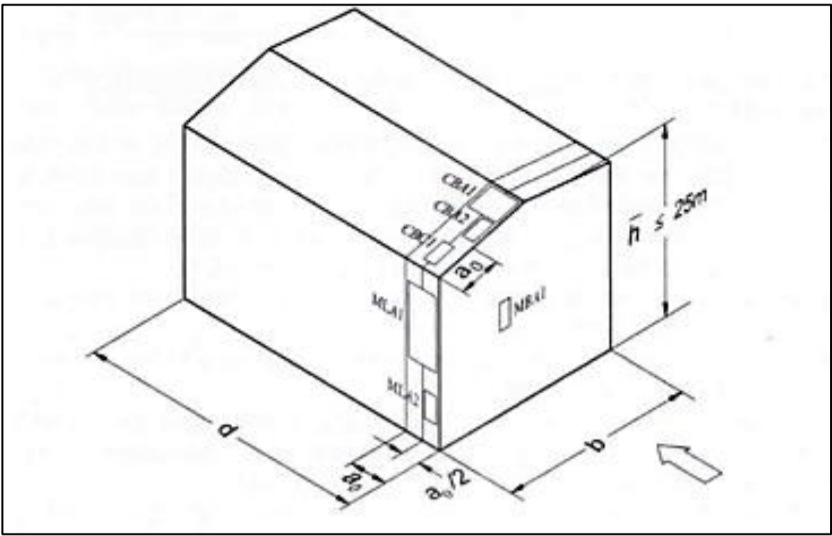


Figura 4.9.4 (b) zonas para la determinación de los factores de presión local, K_L , para recubrimientos y sus soportes. Construcciones sin aleros. Dirección del viento normal a la cumbre, $\theta = 90^\circ$

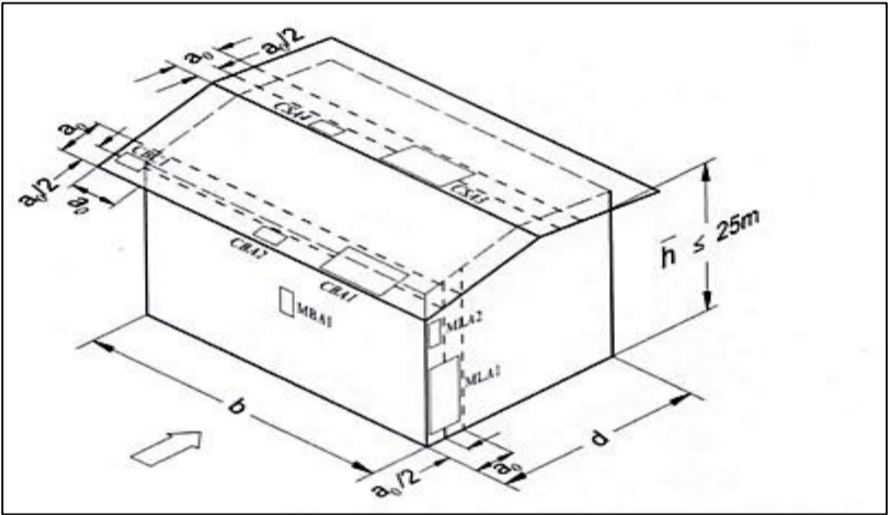


Figura 4.9.4 (c) zonas para la determinación de los factores de presión local, K_L , para recubrimientos y sus soportes .construcciones con aleros. Dirección del viento paralela a las cumbres, $\theta = 0^\circ$

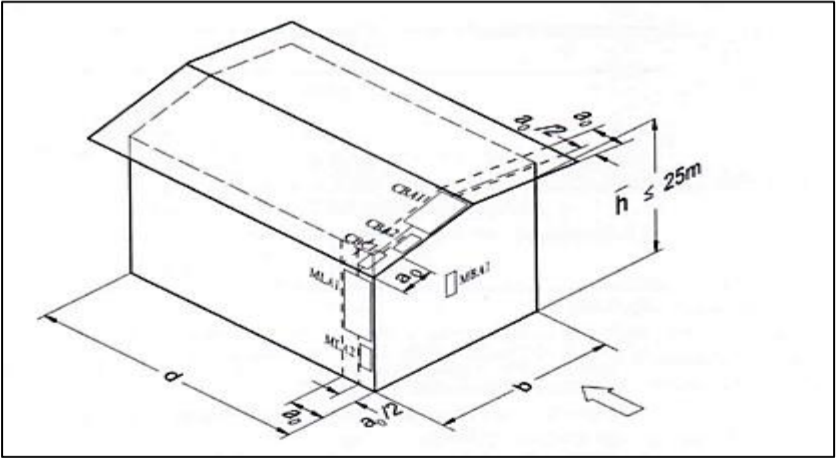


Figura 4.9.4 (d) zonas para la determinación de los factores de presión local, K_L , para recubrimientos y sus soportes .construcciones con aleros. Dirección del viento paralela a la cumbre, $\theta = 90^\circ$

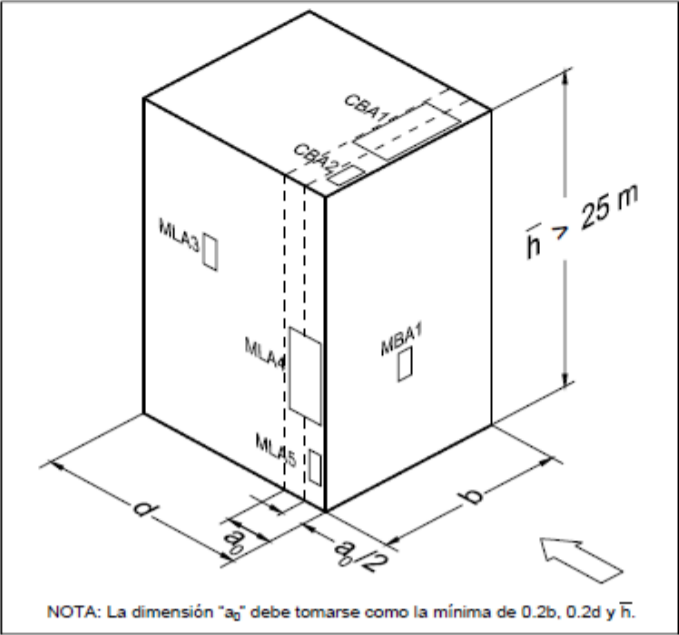


Figura 4.9.4 (e) zonas para la determinación de los factores de presión local, K_L , para recubrimientos y sus soportes construcciones con techo plano y alturas mayores que 25 m

Tabla 4.9.6 factor de reducción de presión local, K_r , por parapetos

\bar{h}	h_p	K_r
$\leq 25\text{ m}$	$\leq 0.07 \bar{h}$	1.0
	$0.10 \bar{h}$	0.8
	$\geq 0.20 \bar{h}$	0.5
$> 25\text{ m}$	$\leq 0.02 D$	1.0
	$0.03 D$	0.8
	$\geq 0.05 D$	0.5

Notas:

1. h_p es la altura del parapeto medida desde el nivel de la cubierta mientras que D es la menor dimensión horizontal de la construcción ambas dimensiones en m.
2. Para valores intermedios puede emplearse una interpolación lineal.
3. Estos valores se utilizan para modificar los valores del factor K_L de la tabla 4.9.5

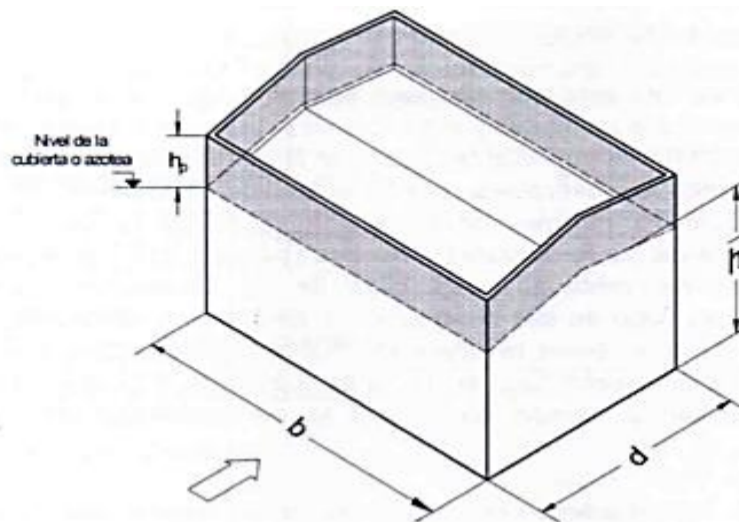


Figura 4.9.5 alturas del parapeto medida desde el nivel de la altura.

4.9.4 PRESIONES INTERIORES

La presión interior p_i se calculará utilizando la expresión:

$$p_i = C_{pi} K_{ra} q_z \quad (4.9.4)$$

En donde:

C_{pi} _____ es el coeficiente de presión interior, adimensional,

K_{ra} _____ es el factor de presión para recubrimientos y anclajes, adimensional, (inciso 4.9.3 presiones exteriores), y

q_z _____ es la presión dinámica de base, en kg/m², (inciso 4.8.3)

Es importante remarcar que esta presión interior se considera constante sobre todas las superficies interiores de la construcción y que, para diseñar las estructuras y sus recubrimientos, deberá tomarse en cuenta que las presiones interiores actúan simultáneamente con las exteriores descritas en el inciso 4.9.3, debiéndose seleccionar la combinación de ellas que resulte más desfavorable. Asimismo, para su cálculo se considera la altura promedio de la construcción, \bar{h} .

Los distintos valores del coeficiente de presión interior, C_{pi} , se dan en las **tablas 4.9.7(a) y 4.9.7 (b)**; la primera de ellas se aplica cuando las superficies permiten pequeñas filtraciones al interior de la construcción -no son impermeables -, mientras que la segunda es aplicable cuando existen aberturas de tamaño considerable sobre las superficies que conforman la estructura. En estas tablas se emplean los conceptos de permeabilidad e impermeabilidad, aberturas y aberturas dominantes, las que se definen a continuación:

Permeabilidad. Si en una estructura existen huecos o hendiduras que permiten que el flujo de viento penetre a su interior, entonces se presentan presiones interiores que pueden alcanzar magnitudes importantes o actuar simultáneamente con las exteriores provocando condiciones desfavorables, por lo que deberán tomarse en cuenta. Para fines de esta norma, la permeabilidad de una superficie se define como el cociente entre el área de las hendiduras y huecos resultando de las tolerancias normales de la construcción, y el área total de esa superficie; se considera una superficie permeable cuando el cociente de esta área resulta entre 0.001 y 0.005. Dado que resulta poco práctico evaluar esta permeabilidad, en la tabla 4.9.7(a) se incluyen diferentes casos que, en forma cualitativa, toman en cuenta la permeabilidad de las superficies expuestas.

Impermeabilidad. Se considera como superficie impermeable aquella en la que el cociente del área abierta y el área total de la superficie es menor que 0.001.

Aberturas. Se consideran como tales las puertas y ventanas abiertas, ventilas para aire acondicionado y sistemas de ventilación, y aberturas en los recubrimientos, entre otras.

Aberturas dominantes. Se consideran de este tipo, cuando el cociente del área abierta y el área total de la superficie es mayor que 0.005. Una abertura dominante no necesariamente es grande, también puede presentarse como resultado de un escenario particular al producirse una abertura mientras otras están cerradas.

La **tabla 4.9.7(a)** se empleará cuando se considere el caso en el que las aberturas estén cerradas y la permeabilidad predomina. Por el contrario, la **tabla 4.9.7 (b)** se empleará en el caso en el caso de que se considere la existencia de aberturas dominantes.

En regiones propensas a ciclones las ventanas deberán considerarse como aberturas, a menos que sean capaces de resistir el impacto de una pieza de madera de 4 kg y con sección transversal de 100 mm x 50 mm, que las golpee a una velocidad de 15 m/s. este requisito puede ser diferente en el caso de estructuras especiales, en cuyo caso deberá justificarse el empleo de otros valores.

Tabla 4.9.7 (a) coeficiente de presión interior, C_{pi} para construcciones con planta rectangular cerrada y muros permeables sin abertura mayores al 0.5 % del área del muro y el techo impermeable.

Conducción de permeabilidad posibles	Coeficiente de presión interior(C_{pi})
1. Un muro permeable, los otros impermeables: a) Muro de barlovento permeable b) Muro de barlovento impermeable (casos a y b de la Fig.4.9.5, respectivamente)	C_{pi} -0.30
2. Dos o tres muros igualmente permeables, el (los) otros(s) impermeables (s): a) Muro de barlovento permeables b) Muro de barlovento impermeable (casos c y d de la Fig. 4.9.5, respectivamente)	-0.10 o' 0.20 Según lo que produzca la combinación de carga más desfavorable. -0.30
3. Todos los muros permeables (caso e de la Fig. 4.9.5)	-0.30 o' 0.00 según lo que produzca la combinación de carga más desfavorable.
4. Construcción sellada eficientemente y que tengan ventanas que no puedan abrirse. (caso f de la Fig. 4.9.5)	-0.20 o' 0.00 según lo que produzca la combinación de carga más desfavorable

NOTA: Cuando se muestran dos valores, éstos se deben considerar como casos de carga separados.

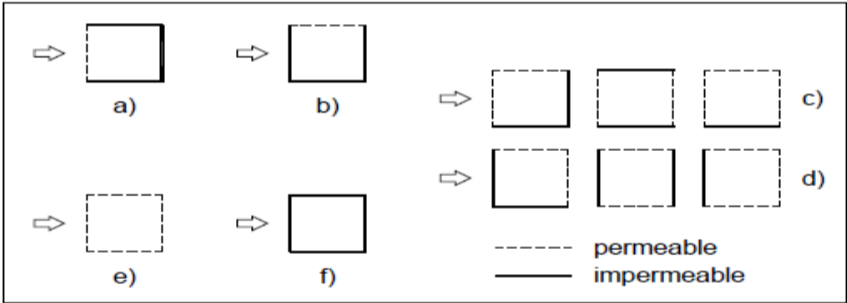


Figura 4.9.5 ejemplo que muestran diferentes casos de permeabilidad en muros de edificaciones. La flecha indica la dirección del viento.

Tabla 4.9.7 (b) coeficiente de presión interior, C_{pi} para construcciones con planta rectangular cerrada con aberturas dominantes mayores al 0.5% del área del muro o techo correspondiente.

Ubicación de las aberturas dominantes	Relación entre el área de las aberturas dominantes y la suma de las áreas de las aberturas del techo y de los otros muros (incluyendo el área de posible permeabilidad),				
	≤ 0.5	1	2	3	≥ 6
a) En el muro de barlovento (MB); (caso a de la Figura 4.3.6)	-0.3,0.0	-0.1,0.2	0.7 C_{pe}	0.85 C_{pe}	C_{pe}
b) En el muro de sotavento (MS); (caso b de la Figura 4.3.6)	-0.3,0.0	-0.3,0.0	0.7 C_{pe}	0.85 C_{pe}	C_{pe}
c) En un muro lateral (ML); (caso c de la Figura 4.3.6)	-0.3,0.0	-0.3,0.0	0.7 C_{pe}	0.85 C_{pe}	C_{pe}
d) En el techo	-0.3, 0.0	-0.3,0.15 C_{pe}	0.7 C_{pe}	0.85 C_{pe}	C_{pe}

Notas:

1. El valor de C_{pe} que se seleccione debe corresponder al de la superficie con la abertura dominante. Por ejemplo, para el caso en el que la abertura dominante se ubique en el muro en sotavento, cuando la relación entre el área total de las aberturas dominantes y el área total del techo y de los otros muros sea 2, el C_{pi} será igual a C_{per} en donde el valor de C_{pe} deberá tomarse de la **tabla 4.9.1** para muros en sotavento.
2. Dado que en las tablas 4.9.2 y 4.9.3 el C_{pe} varía según la zona de la superficie, para calcular el C_{pi} deberá localizarse, en la superficie en cuestión, el centroide de las aberturas y tomar el valor correspondiente a esa posición.

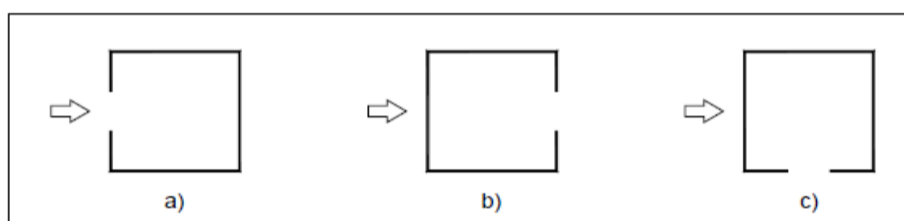


Figura 4.9.6 ejemplos que muestran diferentes casos de aberturas en muros de edificaciones. La flecha indicada la dirección del viento.

4.9.4.1 Construcciones de techos horizontales con extremos inclinados.

El coeficiente de presión exterior, C_{pe} , de techos horizontales con extremos inclinados (figura 4.9.7) para la dirección del viento normal a las generatrices ($\theta = 0^\circ$) se determinara, con base en las tablas 4.9.3a a 4.9.3c, como sigue:

- a) para la zona inclinada en barlovento (B) se emplearán los valores que corresponden a la cubierta de barlovento (CB), utilizando el valor de γ definido en la Fig 4.9.7;
- b) para la zona central horizontal (C) y para la zona inclinada de sotavento (S) se utilizarán los valores que corresponden a la cubierta de sotavento (CS), utilizando el mismo valor de γ .

Para la dirección del viento ($\theta = 90^\circ$), dicho coeficiente se obtendrá de la tabla 4.9.3 (b). En este caso, las zonas B, C Y S, que se muestran en la Fig. 4.9.7, deberán considerarse como cubiertas trasversales (CT).

Los coeficientes de presión exterior en los muros se obtendrán de las tablas 4.9.1 y 4.9.2.

Las presiones exteriores correspondientes se determinarán según se indica en el inciso 4.9.3, aplicando los factores de presión local, K_L , que ahí se señalan para el diseño de los recubrimientos; en el caso del techo, estos

factores locales se determinarán suponiendo que este fuese plano y horizontal. Finalmente, las presiones interiores se obtendrán conforme al inciso 4.9.4.

Para el cálculo de las presiones en todas las superficies, a excepción del muro de barlovento, se considerará la altura de referencia del techo, \bar{h} .

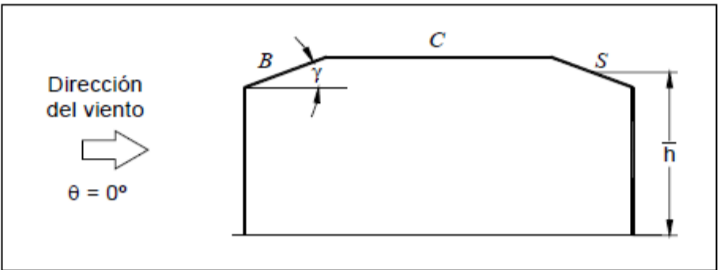


Figura 4.9.7 Techos horizontales con extremos inclinados.

4.9.4.2 Construcciones con techos de claros múltiples ($\gamma < 60^\circ$).

Los valores del coeficiente de presión exterior, C_{pe} , para construcciones con claros múltiples que tengan techos a dos aguas o dentados en forma de sierra, (véase la figura 4.9.8), para las direcciones del viento normales a las cumbreras ($\theta = 0^\circ$ y $\theta = 180^\circ$), se obtendrá de las tablas 4.9.8 y 4.9.9, respectivamente. En los casos en que se dan dos valores, el techo deberá diseñarse para el más desfavorable. Los valores de la presión deben calcularse para la altura de referencia, \bar{h} , exceptuando el muro de barlovento.

Tabla 4.9.8 coeficiente de presión exterior, C_{pe} , para construcciones con techos a dos aguas en claros múltiples.

Dirección del viento (θ)	Coeficiente de presión exterior (C_{pe})				
	a	c	g	m	s
0° y 180°	0.7	De la Tabla 4.9.3, tómense los valores para \bar{h}/d y γ correspondientes		-0.3 y 0.2 para $\gamma < 10^\circ$ -0.5 y 0.3 para $\gamma \geq 10^\circ$	-0.2

Tabla 4.9.9 coeficiente de presión exterior, C_{pe} , para construcciones con techos dentados en forma de sierra.

Dirección del viento (θ)	Coeficiente de presión exterior (C_{pe})								
	primer claro		segundo claro		otros claros intermedios		último claro		
	a	c	g	j	m	n	x	y	s
0°	0.7	-0.9	-0.9	-0.5, 0.2	-0.5, 0.5	-0.5, 0.3	-0.3, 0.5	-0.4	-0.2
180°	-0.2	-0.2, 0.2	-0.3	-0.2, 0.2	-0.4	-0.4	-0.7	-0.3	0.7

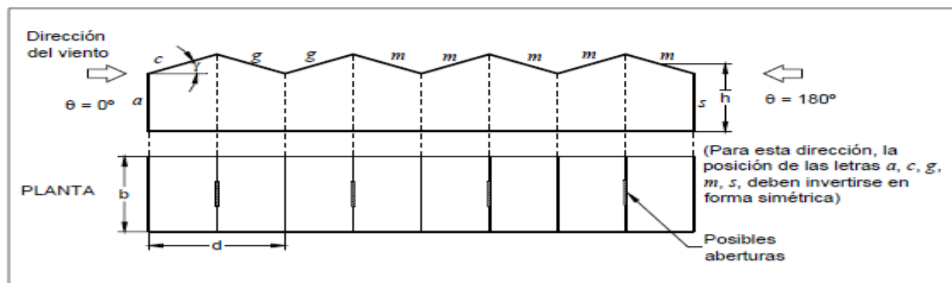


Figura 4.9.8 (a) techos a dos aguas en claros múltiples.

Eliminar espacios

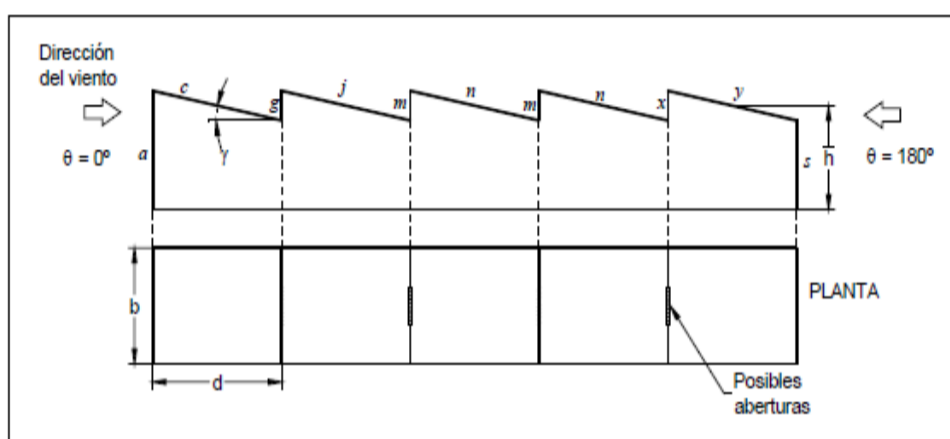


Figura 4.9.8 (b) techos dentados en forma de sierra.

Cuando el viento actúa en dirección normal a las cumbreras ($\theta = 0^\circ$ o $\theta = 180^\circ$), los valores del coeficiente de presión exterior para los muros laterales se obtendrán de la tabla 4.9.2.

En la dirección del viento paralela a las cumbreras ($\theta = 90^\circ$ o $\theta = 270^\circ$), los coeficientes de presión exterior para los techos deberán obtenerse de la tabla 4.9.3 (b), pero adicionándoles el valor dado por $[-0.05(n - 1)]$ en la región de 0 a $1 \bar{h}$ a partir de la arista superior del borde de barlovento; en donde n es el número total de claros; para construcciones que tengan más de 4 claros se considerará $n = 4$. Los valores de los coeficientes de presión exterior para los muros de barlovento y sotavento deberán obtenerse de la tabla 4.9.1 según corresponda y los coeficientes de presión exterior para los muros laterales se obtendrán de la tabla 4.9.2.

Las presiones exteriores correspondientes se calcularán según se indica en el inciso 4.9.3, aplicando los factores de presión local, K_L , que ahí se señalan para el diseño de los recubrimientos; en el caso del techo estos factores locales se determinarán considerando que este fuese plano y horizontal.

Las presiones interiores se obtendrán de acuerdo con el inciso 4.9.4 y con ayuda de las tablas 4.9.7(a) y 4.9.7 (b), excepto cuando existan aberturas

dominantes en el techo, en cuyo caso el coeficiente de presión interna se tomará igual a ± 0.8 , el que produzca las condiciones más desfavorables.

4.9.4.3 Construcciones con cubierta de arco circular.

Los valores del coeficiente de presión exterior, C_{pe} , para construcciones con cubierta circular y domos, desplantados sobre muros o sobre el terreno natural, se presentan en la tabla 4.9.10 para el caso del viento con dirección normal a la cumbrera, $\theta = 0^\circ$. Cuando se enumeran dos valores, la cubierta debe diseñarse para el que produzca las condiciones más desfavorables ya que la superficie del techo puede estar sujeta a valores positivos o negativos debido a la turbulencia del viento. Se debe considerar una combinación alternativa de presiones exteriores e interiores para obtener las condiciones más severas para el diseño.

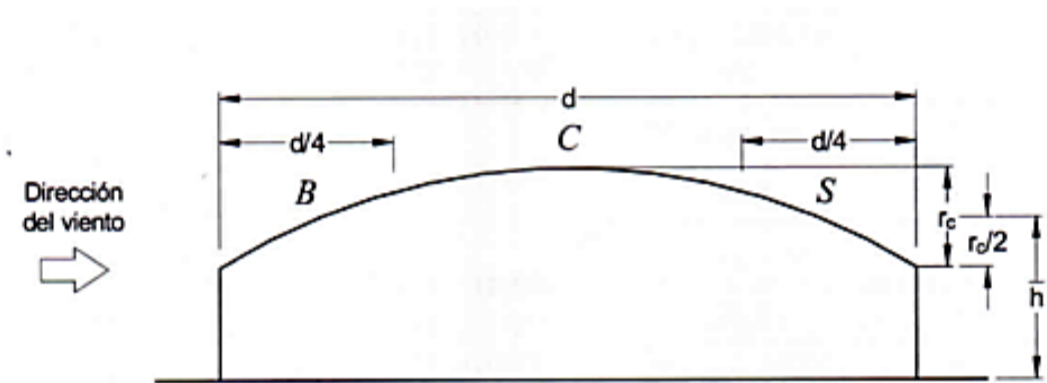


Figura 4.9.9 construcción con cubiertas de arco circular.

Los valores del coeficiente de presión exterior para el caso de la dirección del viento paralela a la cumbrera, $\theta = 90^\circ$, se obtendrán de la tabla 4.9.3 (b).

Las presiones exteriores en los muros de la construcción (Fig 4.9.9), se determinarán de acuerdo con lo indicado en el inciso 4.9.3 de construcciones de planta rectangular cerrada; La pendiente del techo, γ , que se utilizara será la que corresponda a la secante del arco que une el punto de la cumbrera con el del punto de arranque.

Para el caso de los techos con cubierta de arco circular, el efecto de la relación b/d se tomará en cuenta multiplicando los coeficientes de la tabla 4.9.10 por un factor de $(b/d)^{0.25}$, donde b es el ancho de la estructura perpendicular a la dirección del viento y d es el claro de la estructura paralela a la dirección del viento (Fig 4.9.9). Si $(b/d)^{0.25}$ es menor que 1.0, se tomará igual a 1.0

Se revisarán todas las combinaciones de coeficientes de presión en barlovento, zona central y sotavento.

Tabla 4.9.10 coeficiente de presión exterior, C_{pe} , para construcciones con cubierta de arco circular o domo. Viento normal a la cumbrera, - $\theta = 0^\circ$

Relación r_c/d	Caso	Coeficiente de presión exterior (C_{pe})		
		Zona barlovento (B)	Zona central (C)	Zona sotavento (S)
0.09	1	$-(0.20 + 0.40 \bar{h}/r_c)$		$-(0.40 + 0.20 \bar{h}/r_c)$
	2	0.00		0.00
0.20	1	$(0.30 - 0.40 \bar{h}/r_c)$	$-(0.55 + 0.20 \bar{h}/r_c)$	$-(0.25 + 0.20 \bar{h}/r_c)$
	2	0.00		0.00
0.50	1	$(0.50 - 0.40 \bar{h}/r_c)$		$-(0.10 + 0.20 \bar{h}/r_c)$
	2	0.00		0.00

- Los parámetros que se emplean en esta tabla se ilustran en la Fig.4.9.10
- \bar{h} es la altura de referencia de la cubierta y r_c es la altura de la cumbrera como se muestra en la Fig 4.9.10
- para valores intermedios de relación altura – claro, r_c/d , los valores de C_{pe} pueden interpolarse linealmente.
- Para $\bar{h}/r_c > 2$, se usará la tabla 4.9.10 considerando $\bar{h}/r_c = 2$
- Para $r_c/d < 0.09$, se usará la tabla 4.9.3(b).
- Los valores nulos proporcionados para la zona de barlovento son valores alternativos para los efectos de acción del viento, como la flexión, que son sensibles a la distribución de la presión (la turbulencia y las fluctuaciones de presión producirán un intervalo de valores que ocurrirán en diferentes instantes de tiempo durante un evento eólico).
- Si en la cumbrera del techo se coloca un extractor atmosférico o linternilla que tenga una altura de por lo menos 5% de la altura total del techo, se le sumará 0.3 al coeficiente de presión exterior correspondiente a la zona central de la cubierta; por ejemplo, cuando el coeficiente de presión sea igual a -0.67 en la zona central, deberá sustituirse por $(-0.67 + 0.30) = -0.37$. Dichas reducciones no se realizarán para la dirección del viento paralela a la cumbrera ya que, en este caso, el ventilador tiene poco efecto sobre el flujo del aire y sobre las presiones exteriores resultantes.

El factor de reducción de presión por tamaño de área, K_A , el factor de presión local, K_L , y el factor de presión para recubrimientos y anclajes, K_{ra} , se determinarán de acuerdo con lo indicado en el inciso 4.9.3

Para el diseño de los elementos que no forman parte del sistema de la estructura principal, el factor, K_L , se deberá obtener de la tabla 4.9.5, considerando las áreas de afectación correspondiente a un techo plano. Finalmente, las presiones interiores se obtendrán conforme al inciso 4.9.

4.9.4.4 Letreros y muros aislados.

La presión neta, P_n , sobre letreros rectangulares planos o sobre muros aislados deberá obtenerse utilizando la siguiente ecuación (figura 14.2.10):

$$P_n = C_{pn} K_p q_z \tag{4.9.5}$$

donde:

C_{pn} es el coeficiente de presión neta actuando normal a la superficie del muro o letrero, se obtiene de las **tablas 4.9.10** (de (a) a (d)) y con la ayuda de las figuras 4.9.10 y 4.9.11

K_p es el factor de reducción de presión por porosidad, adimensional este factor está dado por: $[1 - (1 - \varphi)^2]$, en donde φ es la relación de solidez del letrero o muro.

φ relación del área solida entre el área total de la superficie del letrero o muro, adimensional, y

q_z presión dinámica de base del viento calculara según el inciso 4.8.3, a la altura total H, del letrero o muro ver figura 4.9.10 en kg/m^2

Al aplicar el C_{pn} , la fuerza resultante actuará normal a la superficie del letrero o muro, sin importar la dirección del viento. Debe considerarse que el punto de aplicación de dicha fuerza resultante se ubica a la mitad de la altura del letrero $(H - h/2)$, o del muro $(H/2)$, y a una excentricidad horizontal “e”, definida en la tabla 4.9.10, según sea el caso. Asimismo, se considerará que el espesor del letrero o muro es muy pequeño comparado con sus otras dos dimensiones.

Tabla 4.9.10(a) coeficiente de presión neta, C_{pn} , para letreros y muros aislados, $\theta = 0^\circ$

b/h	h/H	Coeficiente de presión neta C_{pn}	e
0.5 a 5.0	0.2 a 1.0	$1.3 + 0.5 [0.3 + \log_{10}(b/h)] (0.8 - h/H)$	0.0
> 5.0		$1.70 - 0.50 h/H$	0.0
Cualquiera	< 0.2	$1.3 + 0.3 [0.3 + \log_{10}(b/h)]$	0.0

Eliminar espacios

Tabla 4.9.10(b) coeficiente de presión neta, C_{pn} , para letreros y muros aislados, $\theta = 45^\circ$

b/h	h/H	Coeficiente de presión neta C_{pn}	e
0.5 a 5.0	0.2 a 1.0	$1.3 + 0.5 [0.3 + \log_{10}(b/h)] (0.8 - h/H)$	$0.20 \cdot b$
	< 0.2	$1.4 + 0.30 \cdot \log_{10} (b/h)$	$0.20 \cdot b$

Tabla 4.9.10(c) coeficiente de presión neta, C_{pn} para letreros y muros aislados, $\theta = 45^\circ$

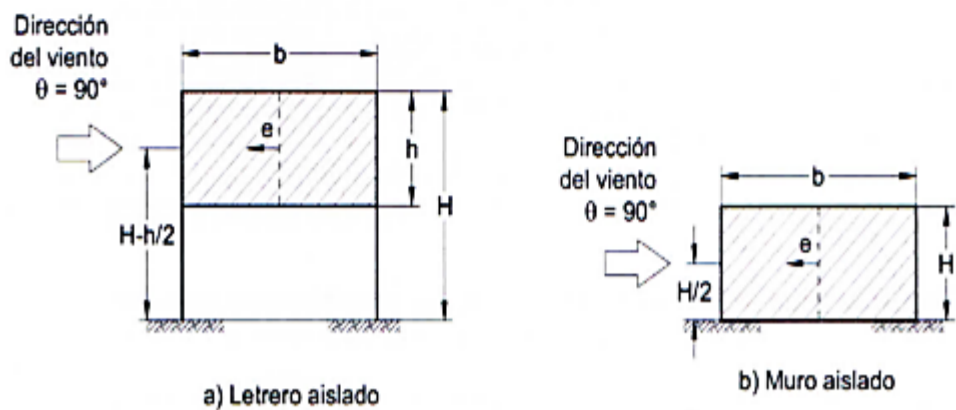
b/h	h/H	Distancia horizontal medida a partir del borde libre de barlovento	$C_{pn} (*)$
> 5.0	≤ 0.7	0 a 2h	3.00
		2h a 4h	1.50
		> 4h	0.75
	> 0.7	0 a 2H	2.40
		2H a 4H	1.20
		> 4H	0.60

Nota: Cuando un letrero o muro forme una esquina que se extienda más allá de 1 h, el C_{pn} , para una distancia de 0 a 2 h, será igual a 2.2 para un letrero y, para una distancia de 0 a 2 h, será igual a 1.8 para un muro.

Tabla 4.9.10(d) coeficiente de presión neta, C_{pn} , para letreros y muros aislados. Dirección del viento $\theta = 90^\circ$

b/h	h/H	Distancia horizontal medida a partir del borde libre de barlovento	Caso 1	Caso 2
Cualquiera	≤ 0.7	0 a 2h	-1.20	1.20
		2h a 4h	-0.60	0.60
		> 4h	-0.30	0.30
	> 0.7	0 a 2H	-1.00	1.00
		2H a 4H	-0.25	0.25
		> 4H	-0.25	0.25

((*) Tómense los valores de C_{pn} del mismo signo



NOTA: Si la relación $h/H > 0.70$, el letrero deberá tratarse como un muro aislado.

Figuras 4.9.10 Letreros y muros aislados

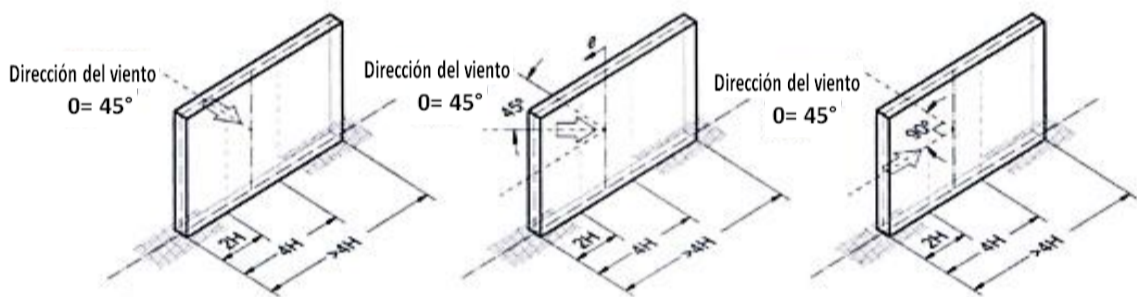


Figura 4.9.11(a) muros.

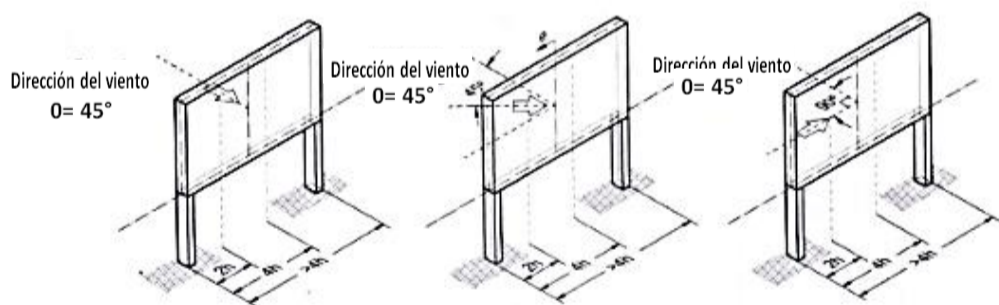


Figura 4.9.12 (b) letreros.

4.10 ANÁLISIS DINÁMICO.

4.10.1 LIMITACIONES

El análisis dinámico se emplea para evaluar la acción resultante de la interacción dinámica entre el flujo del viento y las estructuras pertenecientes a los **tipos 2 y 3** definidas en el inciso 4.4. Las fuerzas y presiones actuantes sobre algunas de las partes o subsistemas, como tramos de muros o

cubiertas, deben determinarse mediante el análisis estático descrito en el inciso 4.9. El procedimiento de análisis dinámico que se presenta en este inciso, se aplicara para calcular las cargas equivalentes por viento que actúan sobre las estructuras sensibles a los efectos dinámicos producidos por la turbulencia del viento; dichas estructuras tienen un comportamiento elástico lineal. En la figura 4.10.1 se presentan un diagrama de flujo de este comportamiento.

Si el periodo de la estructura es mayor que cinco segundos, este procedimiento no es aplicable y deberá consultarse a un experto en la materia.

En particular, este método deberá emplearse en el diseño de las estructuras que cumplan con algunas de las siguientes condiciones:

- La relación $h/d > 5$, en donde h es la altura total de la construcción y d la dimensión mínima de la base, ambas en m.
- El periodo fundamental de la estructura es mayor que un segundo y menor o igual que cinco segundos.

Algunas recomendaciones para el caso de las estructuras del **tipo 4**, relacionadas con efectos de inestabilidad aerodinámica, se señalan en el inciso 4.10. (Del Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Viento 2020 de la C.F.E.).

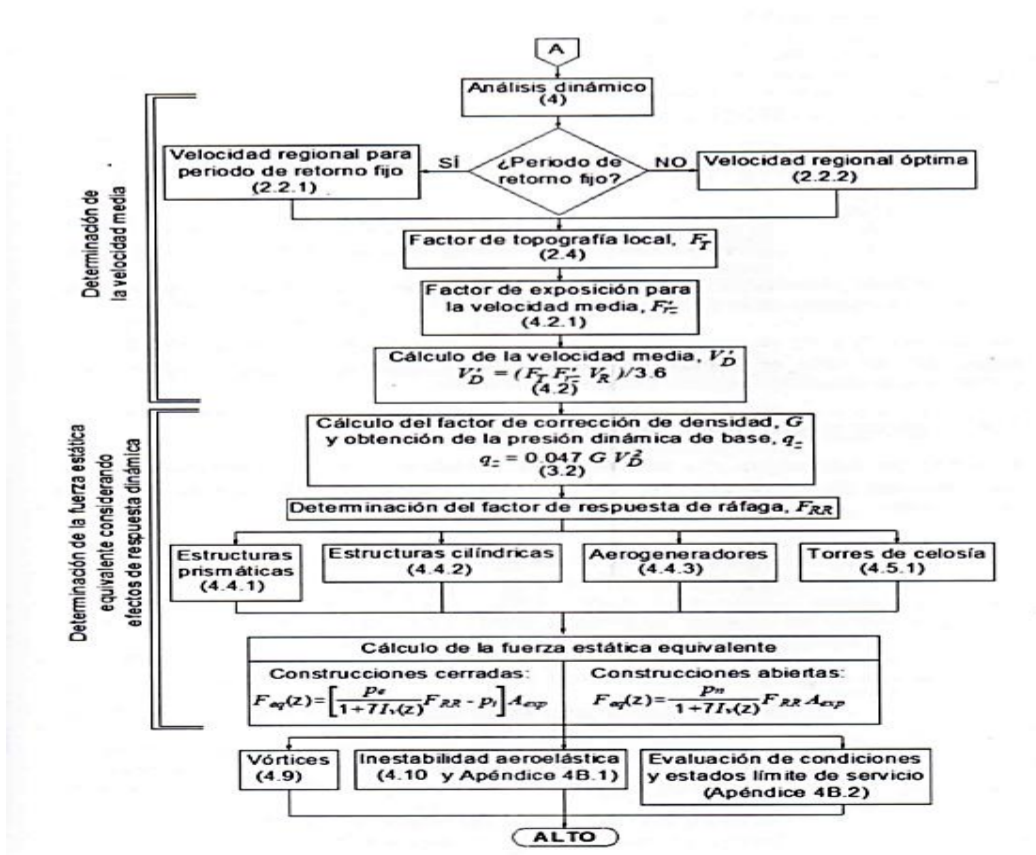


Figura 4.10.1Diagrama de flujo para el análisis dinámico

4.10.2 DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD MEDIA, V'_D

En este inciso se define la velocidad media V'_D en m/s, la cual corresponde a un tiempo de promediado de diez minutos y se aplicará para determinar el factor de respuesta de ráfaga, F_{RR} , y en los problemas de aparición de vórtices e inestabilidad aerodinámica. Esta velocidad media se determinará con la expresión:

$$V'_D = \frac{F_T \quad F'_{rz} \quad V_R}{3.6} \qquad (4.10.1)$$

V_R es la velocidad regional de ráfaga en km/h; establecida en el inciso 4.6.1.

F_T el factor de topografía definido en el inciso 4.7.1 y

F'_{rz} el factor de exposición para la velocidad media; se determina según el inciso 4.10.3.

Los factores F_T y F_{rz} se evaluarán de acuerdo con las características topográficas y de rugosidad del sitio en donde se desplantará la construcción.

4.10.3 FACTOR DE EXPOSICIÓN PARA LA VELOCIDAD MEDIA, F'_{rz}

El factor de exposición, F'_{rz} , considera el efecto combinado de las características de rugosidad local y de la variación de la velocidad con la altura; se define como:

$$F'_{rz} = 0.702 \bar{b} \qquad \text{si} \qquad z \leq 10 \qquad (4.10.2.a)$$

$$F_{rz} = 0.702 \bar{b} \left(\frac{z}{10}\right)^{\alpha'} \qquad \text{si} \qquad 10 < z \leq 200 \qquad (4.10.2.b)$$

$$F'_{rz} = 0.702 \bar{b} \left(\frac{\delta}{10}\right)^{\alpha'} \qquad \text{si} \qquad Z \leq \delta \qquad (4.10.2.c)$$

En donde:

z es la altura medida a partir del nivel medio del terreno a la cual se desea calcular la velocidad media del viento, en m.

\bar{b} es el coeficiente de escala de rugosidad para la velocidad media, adimensional, se obtiene de la tabla 4.10.1, y

α' es el exponente de la variación de la velocidad media con la altura, adimensional, varía para cada categoría del terreno según la tabla 4.10.1, corresponde a un intervalo de promediado de diez minutos,

Los valores de la altura gradiente , δ , en m, se presentan en la tabla 4.2.3, para cada categoría del terreno definida en el inciso 4.2.1. Los valores de \bar{b} y α' se indican en la tabla 4.10.1, los cuales también son función de la categoría del terreno.

Tabla 4.10.1 valores de \bar{b} y α'

Categoría del terreno	\bar{b}	α'
1	1.17	0.10
2	1.00	0.14
3	0.82	0.19
4	0.61	0.26

Aun cuando el factor de exposición local, F'_{rz} , se define para alturas superiores a la altura gradiente, cabe señalar que el diseño de estructuras está limitado a una altura de 200 m, tal como se establece en el inciso 4.2.1.

4.10.3.1 PRESIÓN ESTÁTICA EQUIVALENTE ACTUANTE EN ESTRUCTURAS, P_{eq}

La presión estática equivalente, P_{eq} , actuante sobre una construcción o estructura cerrada, se obtiene para una altura sobre el nivel del terreno, z, en m, con la ecuación:

$$P_{eq} = \left(\frac{P_e}{(1+7 I_v(Z_s))} F_{RR} - P_i \right) \qquad (4.10.3.1.a)$$

En donde:

- P_e ___es la presión exterior, en kg/m², se determina según el inciso 4.9.3,
- P_i ___es la presión interior, en kg/m², se determina según el inciso 4.9.4,
- F_{RR} ___es el factor de respuesta de ráfaga, adimensional, obtenido para cada estructura en particular como se indica en los incisos siguientes; este factor no se aplica a las presiones internas,
- $I_v(z_s)$ ___es el índice de turbulencia, adimensional, evaluado a la altura de referencia, z_s , en m, el cual se determina según el inciso 4.10.4, y
- Z_s ___es la altura de referencia para la determinación de la respuesta de ráfaga, en m, se presenta en los incisos siguientes según el tipo de estructura.

Cuando se trate de una construcción abierta o una estructura donde no exista presión interior, la presión estática equivalente, p_{eq} , en kg/m², se obtiene con la siguiente ecuación:

$$P_{eq} = \left(\frac{P_n}{(1 + 7 I_v(Z_s))} F_{RR} \right)$$

En donde:

P_n —presión exterior, en kg/m², calculada de acuerdo al tipo de estructuras inciso 4.9.4.4 y (incisos 3.5.5, 3.5.11, 3.5.15 y 3.5.16 Del Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Viento 2020 de la C.F.E.)

F_{RR} __Factor de respuesta de ráfaga, adimensional, obtenido para cada estructura en particular.

4.10.3.2 FUERZA DINÁMICA EQUIVALENTE EN LA DIRECCIÓN DEL VIENTO, F_{eq} PARA ESTRUCTURAS PRISMÁTICAS Y CILÍNDRICAS.

La fuerza estática equivalente, F_{eq} , en Kg, para una construcción o estructura cerrada, se obtiene para una altura sobre nivel del terreno, z , en m, con la siguiente ecuación :

$$F_{eq}(z) = \left(P \frac{P_e}{(1+7 I_v(Z_s))} F_{RR} - P_i \right) A_{exp} \quad \textbf{(4.10.3.2.a)}$$

En donde:

P_e —es la presión exterior, en kg/m², se determina según el inciso 4.9.3,

P_i __es la presión interior, en kg/m², se determina según el inciso 4.9.4,

F_{RR} __es el factor de respuesta de ráfaga, adimensional, obtenido para cada estructura en particular,

$I_v(z_s)$ __es el índice de turbulencia, adimensional, evaluado a la altura de referencia, z_s , en m, el cual se determina según el inciso 4.10.4, y

A_{exp} —es el área expuesta proyectada en un plano perpendicular a la dirección del viento, en m².

Cuando se trate de una construcción abierta o estructura en la que no existe presión interna, la fuerza estática equivalente, $F_{eq}(z)$, en Kg, se obtiene con la ecuación:

$$F_{eq}(z) = \frac{P_e}{(1+7 I_v(Z_s))} F_{RR} A_{exp} \quad \textbf{(4.10.3.2.b)}$$

En donde:

P_e es la presión exterior, en kg/m^2 , calculada de acuerdo al tipo de estructuras inciso 4.9.4.4 y (incisos 3.5.5, 3.5.11, 3.5.15 y 3.5.16 Del Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Viento 2020 de la C.F.E.)

El factor de respuesta de ráfaga, F_{RR} , y el área expuesta, A_{exp} , se definen en la ecuación 4.10.3.2ª

4.10.4 Factor de respuestas de ráfaga para estructuras prismáticas.

Este procedimiento solo podrá emplearse si se cumplen las siguientes condiciones:

La estructura corresponde a una de las formas generales mostradas en la **figura 4.10.2**

La respuesta máxima en la dirección del viento está dada principalmente por la contribución del modo fundamental de vibrar, cuyas coordenadas modales tendrán el mismo signo. Por tanto, la contribución de los modos de vibrar superiores se considera despreciable.

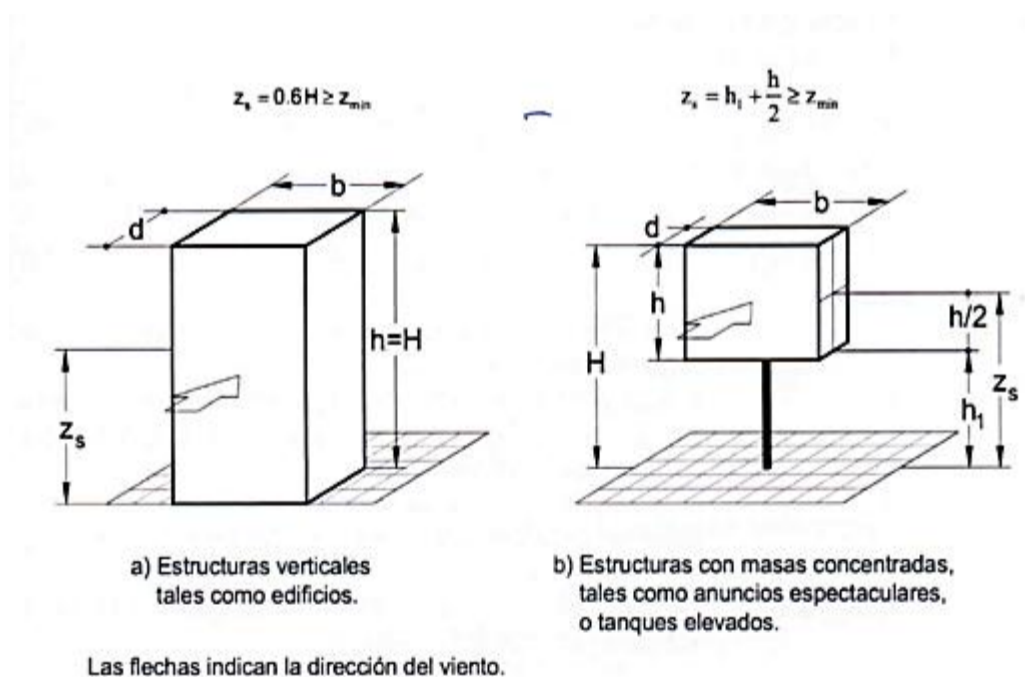


Figura 4.10.2 Formas generales de estructuras prismáticas contempladas en el análisis dinámico; en ellas se define la altura de referencia, Z_s , para la determinación de la respuesta dinámica.

El factor de respuesta de ráfaga, F_{RR} , adimensional, para estructuras prismáticas se calcula con la ecuación:

$$F_{RR} = 1 + 2K_p I_v(Z_s) \sqrt{B^2 + R^2} \quad (4.10.5)$$

En donde:

$I_v(z_s)$ es el índice de turbulencia, adimensional, evaluado a la altura de referencia, z_s , en m, calculado con la ecuación 4.10.6,

B^2 es el factor de respuesta de fondo, adimensional, calculado con la ecuación 4.10.7.

R^2 es el factor de respuesta en resonancia, adimensional, calculado con la ecuación 4.10.9, y

k_p es el factor pico, calculando con la ecuación 4.10.14, adimensional,

La altura de referencia para la determinación de la respuesta de ráfaga, z_s , en m, se especifica en la Fig 4.10.2.

Cada uno de los factores que intervienen en la ecuación 4.10.5 se define en los siguientes párrafos.

El índice de turbulencia, $I_v(z_s)$, adimensional, representa el nivel o intensidad de éste en el flujo del viento y está definido como:

$$I_v(z_s) = \bar{d} \left(\frac{z_s}{10} \right)^{-\alpha'} \quad \text{si} \quad z_{min} \leq z_s \leq z_{max} \quad (4.10.6.a)$$

$$I_v(z_s) = \frac{1}{\ln \left(\frac{z_{min}}{z_0} \right)} \quad \text{si} \quad z_s \leq z_{min} \quad (4.10.6.b)$$

En donde

z_s es la altura de referencia para la determinación de la respuesta de ráfaga, en m,

α' es el exponente de la variación de la velocidad media con la altura, adimensional, varía para cada categoría del terreno según la tabla 4.10.1

\bar{d} es el parámetro de escala de turbulencia, adimensional, obtenido de la tabla 4.10.2 para cada categoría del terreno, y

z_0, z_{min} y z_{max} son los parámetros de altura, en m, se obtienen de la tabla 4.10.2 para cada categoría del terreno.

Tabla 4.10.2 valores de las constantes \overline{d} , $\overline{\alpha}$, z_0 , z_{min} y z_{max}

Categoría del terreno	\overline{d}	$\overline{\alpha}$	z_0 (m)	z_{min} (m)	z_{max} (m)
1	0.12	0.44	0.001	1	200
2	0.17	0.52	0.020	2	200
3	0.25	0.61	0.200	5	200
4	0.39	0.67	1.000	10	200

Los factores de respuesta de fondo y en resonancia, B^2 y R^2 , respectivamente, permiten tomar en cuenta la falta de correlación de la presión en las superficies de la estructura y el efecto de la turbulencia local del viento en resonancia con el modo de vibración de la estructura, en la dirección del viento.

El factor de respuesta de fondo, B^2 , adimensional, se calcula con la siguiente ecuación:

$$B^2 = \frac{1}{1 + 0.90 \left(\frac{b+h}{L(z_s)} \right)^{0.63}}$$

(4.10.7)

En donde:

b _____es el ancho promedio de la estructura prismática, en dirección perpendicular el flujo del viento en m.

h _____es la altura de la estructura, en m, según la figura 4.10.2, y

L (z_s)_____es la longitud de la escala de turbulencia, en m, evaluada a la altura de referencia, z_s , con la ecuación 4.10.8.

La longitud de escala de turbulencia L (z_s), en m, representa el tamaño usual, en promedio, de la masa de aire. Para alturas z_s menores que 200 m, puede calcularse con:

$$L(z_s) = 300 \left(\frac{z_s}{200} \right)^{\overline{\alpha}}$$

para $z_s \geq z_{min}$

(4.10.8.a)

$$L(z_s) = 300 \left(\frac{z_{min}}{200} \right)^{\overline{\alpha}}$$

para $z_s < z_{min}$

(4.10.8.b)

En donde:

z_s _____es la altura de referencia para la determinación de la respuesta de ráfaga, en m,

$\overline{\alpha}$ _____es el exponente que define la variación de la longitud de escala con la altura, adimensional, y

z_{min} _____ es el parámetro de altura, en m.

Los valores de z_{min} y $\bar{\alpha}$ se presenta en la tabla 4.10.2

El factor de respuesta en resonancia, R^2 , adimensional, se determina mediante la siguiente ecuación:

$$R^2 = \frac{\pi}{4\zeta_{t,x}} S_L(z_s, n_{1,x}) R_h(\eta_h) R_b(\eta_b) \quad (4.10.9)$$

$\zeta_{t,x}$ _____ es la relación de amortiguamiento total, adimensional, en la dirección del viento, calculada con la ecuación 4.10.13,

$S_L(z_s, n_{1,x})$ _____ es la densidad de potencia del viento, adimensional definida por la ecuación 4.10.10, adimensional, y

$R_h(\eta_h)$ y $R_b(\eta_b)$ son las funciones de admitancia aerodinámica, adimensionales, calculada con las ecuaciones 4.10.11 y 4.10.12 respectivamente.

La densidad de potencia espectral, $S_L(z_s, n_{1,x})$ describe la distribución de la turbulencia del viento en un sitio con respecto a intervalos de frecuencia.

La densidad de potencia espectral, $S_L(z_s, n_{1,x})$, adimensional, se determina con la siguiente ecuación:

$$S_L(z_s, n_{1,x}) = \frac{6.8 \left(\frac{n_{1,x} L(z_s)}{V_D'(z_s)} \right)}{\left[1 + 10.2 \left(\frac{n_{1,x} L(z_s)}{V_D'(z_s)} \right) \right]^{5/3}} \quad (4.10.10)$$

En donde:

$n_{1,x}$ _____ es la frecuencia fundamental del modo de vibrar en flexión de la estructura, en la dirección del viento, en Hz.

$V_D(z_s)$ _____ es la velocidad, en m/s, evaluada a la altura de referencia, z_s , según en el inciso 4.10.2, y

$L(z_s)$ _____ es la longitud de la escala de turbulencia, en m, evaluada a la altura de referencia, z_s , calculada con la ecuación 4.10.8

Las funciones de admitancia aerodinámica $R_h(\eta_h)$ y $R_b(\eta_b)$, consideran que las fluctuaciones de la velocidad no ocurren simultáneamente sobre las superficies de barlovento y sotavento, así como su correlación sobre estas áreas.

La función de admitancia aerodinámica, $R_h(\eta_h)$, adimensional, para la forma modal fundamental, se calcula mediante:

$$R_h(\eta_h) = \frac{1}{\eta_h} - \frac{1}{2\eta_h^2}(1-e^{-2\eta_h}); \quad R_h(\eta_h) = 1.0 \text{ para } \eta_h = 0 \quad (4.10.11.a)$$

$$\eta_h = \frac{4.6h n_{1,x}}{V'_D(z_s)} \quad (4.10.11.b)$$

En donde:

η_h es una frecuencia reducida considerando la dimensión h , adimensional, es función de la frecuencia fundamental del modo de vibrar en flexión, $n_{1,x}$, en la dirección del viento, y

h es la altura de la estructura, en m, según la Fig 4.10.2.

La función de admitancia aerodinámica, $R_b(\eta_b)$, adimensional, se obtiene mediante:

$$R_b(\eta_b) = \frac{1}{\eta_b} - \frac{1}{2\eta_b^2}(1-e^{-2\eta_b}); \quad R_b(\eta_b) = 1.0 \text{ para } \eta_b = 0 \quad (4.10.12a)$$

$$\eta_b = \frac{4.6h n_{1,x}}{V'_D(z_s)} \quad (4.10.12.b)$$

En donde:

η_b es una frecuencia reducida considerando la dimensión b , adimensional; es función de la frecuencia fundamental del modo de vibrar en flexión, $n_{1,x}$, en la dirección del viento, y

b es el ancho promedio de la estructura prismática, en dirección perpendicular al flujo del viento, en m.

Para las ecuaciones 4.10.11 y 4.10.12, la frecuencia, $n_{1,x}$, y la velocidad media, $V'_D(z_s)$, se define la ecuación 4.10.10

La relación de amortiguamiento total, $\zeta_{t,x}$, adimensional, está dada por tres componentes: amortiguamiento estructural, amortiguamiento aerodinámico y el asociado con dispositivos especiales de amortiguamiento.

$$\zeta_{t,x} = \zeta_{est,x} + \zeta_{a,x} + \zeta_{d,x} \quad (4.10.13)$$

En donde:

$\zeta_{est,x}$ es la relación de amortiguamiento estructural, adimensional

$\zeta_{a,x}$ es la relación de amortiguamiento aerodinámico, adimensional, y

$\zeta_{d,x}$ es la relación de amortiguamiento debido a mecanismos especiales de amortiguamiento, adimensional.

Existe una variación importante en los valores de la relación de amortiguamiento total, $\zeta_{t,x}$, en función del tipo de estructura y su respuesta ante los efectos del viento.

Para las estructuras del tipo 1, así como las del tipo 2 esbeltas, pero con periodo fundamental menor a un 1s, la relación de amortiguamiento total puede igualarse a la relación de amortiguamiento estructural ya que el valor del amortiguamiento aerodinámico es despreciable. Sin embargo, para las del tipo 2 y 3, muy sensibles a los efectos dinámicos, el diseñador deberá consultar a una especialista sobre la necesidad de realizar estudios específicos para estimar el amortiguamiento aerodinámico o despreciarlo, dada su gran incertidumbre. Asimismo, si se provee a la estructura de algún mecanismo que implique un amortiguamiento adicional, su valor deberá estar justificado por estudios particulares, según el mecanismo seleccionado.

En la tabla 4.10.3.se presentan algunos valores representativos de la relación de amortiguamiento estructural, $\zeta_{est,x}$, en función del tipo de estructura.

El amortiguamiento total también es función del tipo de cimentación, sobre todo en estructuras como chimeneas, monopolos y torres de celosía, y para su determinación será necesario consultar a un experto.

Tabla 4.10.3 Valores representativos de la relación de amortiguamiento estructural

Tipo de estructura	$\zeta_{est,x}$
Edificios de concreto reforzado y presforzado	0.016
Edificios de acero	0.008
Estructuras mixtas de concreto y acero	0.013
Chimeneas y torres de concreto reforzado	0.010
Chimeneas de acero soldadas, sin recubrimientos:	
sin aislamiento térmico exterior	0.002
con aislamiento térmico exterior	0.003
Chimeneas de acero soldadas, con recubrimientos:	
con una capa de recubrimiento y aislamiento térmico exterior	0.002 - 0.006
con dos o más capas de recubrimiento y aislamiento térmico exterior	0.003 - 0.006
Chimeneas de acero con recubrimiento interior de tabiques	0.011
Chimeneas de acero con recubrimiento interior de concreto lanzado	0.005
Torres de celosía soldadas	0.003
Torres de celosía atornilladas:	
tornillos de alta resistencia	0.005
tornillos de baja resistencia	0.008
Estructuras de soporte de aerogeneradores:	
cilíndricas o prismáticas de concreto	0.006
cilíndricas o prismáticas de acero	0.002

El factor pico k_p se define como la relación del valor máximo de las fluctuaciones de la respuesta entre su desviación estándar; depende del intervalo de tiempo, T_i , en segundos, con el que se calcula la respuesta máxima, y del intervalo de frecuencias de esta respuesta.

Cuando la respuesta en la dirección del viento se asocia con una distribución de probabilidades de tipo Gaussiana, el factor pico, k_p , adimensional, se expresa como:

$$k_p = \sqrt{2 \ln(6000v)} + \frac{0.60}{\sqrt{2 \ln(6000v)}} \geq 3.0 \quad (4.10.14)$$

En donde:

v es la frecuencia de cruces por cero o tasa media de oscilaciones, en Hz.

La frecuencia de cruces por cero, v en Hz, se determina con la siguiente ecuación:

$$v = n_{1,x} \sqrt{\frac{R^2}{B^2 + R^2}} \geq 0.08 \quad (4.10.15)$$

En donde:

$n_{1,x}$ es la frecuencia fundamental del modo de vibrar en flexión de la estructura, en la dirección del viento, en Hz.

R^2 es el factor de respuesta en resonancia, adimensional, calculado con la ecuación 4.10.9.

B^2 es el factor de respuesta de fondo, adimensional, calculado con la ecuación 4.10.7.

4.10.5 Factor de respuesta de ráfaga para estructuras cilíndricas.

Este procedimiento se empleará cuando la estructura corresponda a una estructura vertical, con sección transversal circular como la mostrada en la figura 4.10.3, y cuando las coordenadas modales de su forma fundamental de vibrar en la dirección del viento resultan con el mismo signo.

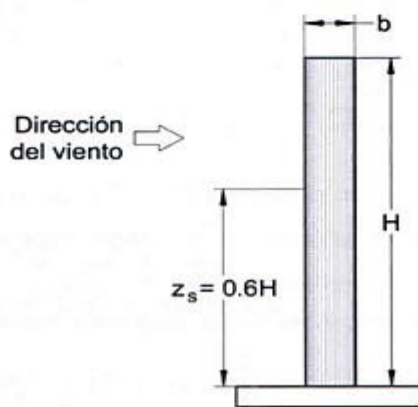


Figura 4.10.3 Forma general de una estructura cilíndrica.

El factor de respuesta de ráfaga, F_{RR} , adimensional, se determinará con la siguiente ecuación:

$$F_{RR} = 1 + 2k_p I_v(z_s) \sqrt{B_c^2 + R_c^2} \quad (4.10.16)$$

Donde:

k_p es el factor pico, dimensional, calculado con la ecuación 4.10.14; se determina empleando las variables B_c^2 y R_c^2 , en lugar de B^2 y R^2 , respectivamente,

$I_v(z_s)$ es el índice de la turbulencia, adimensional, avaluado a la altura de referencia z_s , en m, calculado con la ecuación 4.10.6,

z_s es la altura de referencia para la determinación de la respuesta de ráfaga (figura 4.10.3), en m,

B_c^2 es el factor de respuesta de fondo, adimensional, calculado con la ecuación 4.10.17, y

R_c^2 es el factor de respuesta en resonancia, adimensional, calculado con la ecuación 4.10.18.

Las definiciones de los factores de respuesta de fondo, B_c^2 , y resonancia, R_c^2 , son equivalentes a las indicadas en el inciso 4.10.4

El factor de respuesta de fondo, B_c^2 , adimensional se calcula con la ecuación:

$$B_c^2 = \frac{1}{1 + \frac{3}{2} \sqrt{\left(\frac{b}{L(z_s)}\right)^2 + \left(\frac{H}{L(z_s)}\right)^2 + \left(\frac{bH}{L^2(z_s)}\right)^2}} \quad (4.10.17)$$

En donde:

b ____ es el diámetro promedio de la sección transversal de la estructura cilíndrica, en m.

H ____ es la altura total de la estructura, en m, y

L (z_s) ____ es la longitud de la escala de turbulencia, en m, evaluada a la altura de referencia, z_s, y calculada con la ecuación 4.10.8.

Cuando la estructura cilíndrica sea hueca, el diámetro se tomará como el diámetro exterior de la selección transversal.

El factor de respuesta en resonancia, R_c², adimensional, se determina con la ecuación:

$$R_c^2 = \frac{\pi}{4\zeta_{t,x}} S_L(z_s, n_{1,x}) K_{sc}(n_{1,x}) \quad (4.10.18)$$

En donde:

ζ_{t,x} _____ es la relación de amortiguamiento total, adimensional, calculada con la ecuación 4.10.13

S_L(z_s, n_{1,x}) ____ es la densidad de potencia espectral, adimensional, calculada con la ecuación 4.10.10, y

K_{sc}(n_{1,x}) ____ es el factor de reducción de tamaño, adimensional, calculado con la ecuación 4.10.19

El factor de reducción de tamaño se calcula con:

$$K_{sc}(n_{1,x}) = \frac{1}{1 + \sqrt{\left(5.75 \frac{b n_{1,x}}{V'D(Z_s)}\right)^2 + \left(3.19 \frac{H n_{1,x}}{V'D(Z_s)}\right)^2 + \left(11.69 \frac{n_{1,x}^2 b H}{[V'D(Z_s)]^2}\right)^2}} \quad (4.10.19)$$

En donde:

H ____ es la altura total de la estructura, en m, y

n_{1,x} ____ es la frecuencia fundamental del modo de vibrar en flexión de la estructura, en la dirección del viento, en Hz, y

$V'_D(Z_s)$ es la velocidad media, en m/s, según el inciso 4.10.2, evaluada a la altura de referencia, z_s .

El diámetro, b , se define en la ecuación 4.10.17

Para obtener el amortiguamiento total, $\zeta_{t,x}$, se aplican las consideraciones recomendadas en el inciso 4.10.4.

NORMA TÉCNICA MUNICIPAL NTM-LEON-DU-06-2021 COMPLEMENTARIA DEL CÓDIGO REGLAMENTARIO DE DESARROLLO URBANO PARA EL MUNICIPIO DE LEÓN, GUANAJUATO RELATIVA LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL.

La presente Norma Técnica Municipal NTM-LEÓN-DU-06-2021, relativa a las especificaciones técnicas de diseño estructural en el Municipio de León, será obligatoria para la gestión urbana que se realice en el Municipio de León, y cuyos alcances y formas de aplicación se presentan a continuación.

Justificación: La **presente norma busca tener construcciones seguras, basadas en modelos de estabilidad estructural a través de metodologías de diseño y cargas aplicadas contra resistencia de los materiales empleados para su construcción y para el buen uso** de los materiales empleados y sus propiedades.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. DE SU OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN:

La presente Norma Técnica tiene por objeto establecer las condiciones técnicas que deberán contener los proyectos, planos y memorias donde se establezcan las condiciones de seguridad y de servicio que deberán revisarse al realizar el diseño estructural de una construcción, siendo obligatoria para la gestión urbana que se realice en el Municipio de León, Guanajuato, por lo que el DRO y los corresponsables deberán aplicar las normas que son indispensables y necesarias para el diseño estructural de los proyectos y señalarlas en los planos, especificaciones, estudios y proyectos que para ello realicen.

2. DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL.

2.1 GENERALIDADES.

2.1.1 Para los efectos de la presente Norma Técnica Municipal, se entenderá por:

TERMINOLOGÍA:

I. A: Área tributaria, m²;

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

- II. Cimentación: Conjunto de elementos estructurales de una estructura cuya misión es transmitir sus cargas o elementos apoyados en ella al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales;
- III. Ct: Coeficiente de dilatación térmica;
- IV. Diseño estructural: La geometría de la estructura, la dimensión de los elementos que la conforman y la resistencia de estos ante diferentes solicitaciones de carga, además se especifican los detalles de construcción para que el proyecto se comporte según lo planificado en los cálculos;
- V. E: Módulo de elasticidad, (kg/cm²);
- VI. Fc: Factor de carga;
- VII. NTM: Norma Técnica Municipal de León complementaria al Código de cumplimiento obligatorio en las diferentes materias del Ordenamiento Sustentable del Territorio establecidas en el Código Territorial;
- VIII. Sistema estructural: Es el modelo físico que sirve de marco para los elementos estructurales, y que refleja un modo de trabajo;
- IX. W: Carga viva unitaria media, (kg/m²);
- X. Wa: Carga viva unitaria instantánea, (kg/m²);
- XI. Wm: Carga viva unitaria máxima, (kg/m²);
- XII. Δt: Incremento de temperatura, (° C);
- XIII. ν: Relación de Poisson.

2.1.2 Especificaciones:

- I. Para la realización de cualquier proyecto, los profesionistas registrados en la Dirección General de Desarrollo Urbano, tales como los DRO y los corresponsables deben sustentar y fundamentar sus proyectos, tanto en las disposiciones previstas en la presente norma NTM-LEÓN-DU-06-2021 de diseño estructural; así como lo señalado por la normativa municipal aplicable a su proyecto. La aplicación de estas disposiciones y demás normas relativas al diseño estructural es de carácter obligatorio incluidas las señaladas en la norma NTM-LEON-DU-05-2021 (Especificaciones de Diseño de sismo y viento).
- II. Los profesionistas registrados en la Dirección General de Desarrollo Urbano, tales como el DRO y los corresponsables deberán aplicar las normas que son indispensables o que consideren necesarias para el diseño estructural y señalarlas en los planos, especificaciones, estudios y proyectos que para ello realicen.

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

3. DE LOS CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL.

3.1 Toda edificación debe contar con un sistema estructural que permita el flujo adecuado de las fuerzas que generan las distintas acciones de diseño, para que dichas fuerzas puedan ser transmitidas de manera continua y eficiente hasta la cimentación. Debe contar además con una cimentación que garantice la correcta transmisión de dichas fuerzas al subsuelo considerando las condiciones en materia de hundimientos, emersiones, agrietamientos del subsuelo, y/o discontinuidad en los diferentes estratos de soporte por oquedades.

3.2 Toda estructura y cada una de sus partes deben diseñarse para cumplir con los requisitos básicos siguientes:

- I. Tener seguridad adecuada para resistir cualquier tipo de estado límite de falla posible ante las combinaciones de acciones más desfavorables que puedan presentarse durante su vida esperada, y
- II. No rebasar ningún estado límite de servicio ante combinaciones de acciones que corresponden a condiciones normales de operación.

Los criterios generales de diseño aplicables a todos los tipos de estructuras se definen en la presente norma NTM-LEÓN-DU-06-2021 relativa a las Especificaciones de Diseño Estructural y a la norma NTM-LEÓN-DU-05-2021 relativa a las especificaciones de diseño de sismo y viento.

3.3 Se considerará como estado límite de falla cualquier situación que corresponda al agotamiento de la capacidad de carga de la estructura o de cualquiera de sus componentes, incluyendo la cimentación, o al hecho de que ocurran daños irreversibles que afecten significativamente su resistencia ante nuevas aplicaciones de carga.

3.4 Se considerará como estado límite de servicio la ocurrencia de desplazamientos, agrietamientos, vibraciones o daños que afecten el correcto funcionamiento de la edificación, pero que no perjudiquen su capacidad para soportar cargas.

3.5 En el diseño de toda estructura deben tomarse en cuenta los efectos de las cargas muertas, de las cargas vivas, del sismo y del viento. Las intensidades de estas acciones y sus combinaciones habrán de considerarse en el diseño y la forma en que deben calcularse sus efectos se especifican en las NTM-LEÓN-DU-05-2021 relativa a las especificaciones de diseño de sismo y viento.

Cuando sean significativos, deben tomarse en cuenta los efectos producidos por otras acciones, como los empujes de tierras y líquidos, los cambios de temperatura, las contracciones de los materiales, los hundimientos de los apoyos y las solicitaciones originadas por el funcionamiento de maquinaria y equipo.

3.6 Se considerarán tres categorías de acciones, de acuerdo con la duración en que obren sobre las estructuras con su intensidad máxima.

3.6.1 Las acciones permanentes: Son las que obran en forma continua sobre la estructura y cuya intensidad varía poco con el tiempo. Las principales

acciones que pertenecen a esta categoría son: la carga muerta; el empuje estático de suelos y de líquidos y las deformaciones y desplazamientos impuestos a la estructura que varían poco con el tiempo, como los debidos a presfuerzo o a movimientos diferenciales permanentes de los apoyos;

3.6.2 Las acciones variables: Son las que obran sobre la estructura con una intensidad que varía significativamente con el tiempo. Las principales acciones que entran en esta categoría son: la carga viva; los efectos de temperatura; las deformaciones impuestas y los hundimientos diferenciales que tengan una intensidad variable con el tiempo, y las acciones debidas al funcionamiento de maquinaria y equipo, incluyendo los efectos dinámicos que pueden presentarse debido a vibraciones, impacto o frenado; y

3.6.3 Las acciones accidentales: Son las que no se deben al funcionamiento normal de la edificación y que pueden alcanzar intensidades significativas sólo durante lapsos breves. Pertenecen a esta categoría: las acciones sísmicas; los efectos del viento; las cargas de granizo; los efectos de explosiones, incendios y otros fenómenos que pueden presentarse en casos extraordinarios. Será necesario tomar precauciones en las estructuras, en su cimentación y en los detalles constructivos, para evitar un comportamiento catastrófico de la estructura para el caso de que ocurran estas acciones.

3.7 La seguridad de una estructura debe verificarse para el efecto combinado de todas las acciones que tengan una probabilidad no despreciable de ocurrir simultáneamente, considerándose dos categorías de combinaciones que se describen en la presente norma NTM-LEÓN-DU-06-2021.

3.8 Las fuerzas internas y las deformaciones producidas por las acciones se determinarán mediante un análisis estructural realizado por un método reconocido que tome en cuenta las propiedades de los materiales ante los tipos de carga que se estén considerando.

3.9 Los procedimientos para la determinación de la resistencia de diseño y de los factores de resistencia correspondientes a los materiales y sistemas constructivos más comunes se establecen en esta Norma.

3.10 Se revisará que para las distintas combinaciones de acciones y para cualquier estado límite de falla posible, la resistencia de diseño sea mayor o igual al efecto de las acciones que intervengan en la combinación de cargas en estudio, multiplicado por los factores de carga correspondientes, según la descripción siguiente:

3.10.1 La intensidad máxima se determinará como el valor máximo probable durante la vida esperada de la edificación. Se empleará para combinación con los efectos de acciones permanentes;

3.10.2 La intensidad instantánea se determinará como el valor máximo probable en el lapso en que pueda presentarse una acción accidental, como el sismo o el viento, y se empleará para combinaciones que incluyan acciones accidentales o más de una acción variable;

3.10.3 La intensidad media se estimará como el valor medio que puede tomar la acción en un lapso de varios años y se empleará para estimar efectos a largo plazo; y

3.10.4 La intensidad mínima se empleará cuando el efecto de la acción sea favorable a la estabilidad de la estructura y se tomará, en general, igual a cero.

Para las acciones accidentales, se considerará como intensidad de diseño el valor indicado en la NTM-LEON-05-2021, complementaria del Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, relativa a las especificaciones de diseño de sismo y viento en el Municipio de León.

Las intensidades supuestas para las acciones no especificadas deberán justificarse en la memoria de cálculo y consignarse en los planos estructurales.

También se revisará que, bajo el efecto de las posibles combinaciones de acciones sin multiplicar por factores de carga, no se rebase algún estado límite de servicio.

4. COMBINACIONES DE ACCIONES

4.1 La seguridad de una estructura deberá verificarse para el efecto combinado de todas las acciones que tengan una probabilidad no despreciable de ocurrir simultáneamente, considerándose dos categorías de combinaciones:

4.1.1 Para las combinaciones que incluyan acciones permanentes y acciones variables, se considerarán todas las acciones permanentes que actúen sobre la estructura y las distintas acciones variables, de las cuales la más desfavorable se tomará con su intensidad máxima y el resto con su intensidad instantánea, o bien todas ellas con su intensidad media cuando se trate de evaluar efectos a largo plazo.

4.1.2 Para la combinación de carga muerta más carga viva, se empleará la intensidad máxima de la carga viva conforme **a la tabla 7.2**, considerándola uniformemente repartida sobre toda el área. Cuando se tomen en cuenta distribuciones de la carga viva más desfavorables que la uniformemente repartida, deberán tomarse los valores de la intensidad instantánea especificada en la mencionada sección; y

4.1.3 Para las combinaciones que incluyan acciones permanentes, variables y accidentales, se considerarán todas las acciones permanentes, las acciones variables con sus valores instantáneos y únicamente una acción accidental en cada combinación.

4.1.4 En ambos tipos de combinación los efectos de todas las acciones deberán multiplicarse por los factores de carga apropiados de acuerdo a lo siguiente:

4.2 Para determinar el factor de carga, **FC**, se aplicarán las reglas siguientes:

c.1) Para combinaciones de acciones clasificadas en el **inciso 4.1.2**, se aplicará un factor de carga de **1.3** para las cargas permanentes y **1.5** para las variables.

Cuando se trate de edificaciones del Grupo A, de la norma NTM-LEÓN-DU-06-2021 los factores de carga para este tipo de combinación se tomarán iguales a **1.5** para las cargas permanentes y **1.7** para las variables.

c.2) Para combinaciones de acciones clasificadas en el **inciso 4.1.3**, se tomarán los siguientes factores de carga para el diseño por sismo de **1.25** aplicado a los efectos de todas las acciones que intervengan en la combinación. Y para el diseño por viento de **1.1** cargas permanentes y variables más **1.3** las cargas de viento en sus diferentes direcciones que intervengan en la combinación;

c.3) Para acciones o fuerzas internas cuyo efecto sea favorable a la resistencia o estabilidad de la estructura, el factor de carga se tomará igual a **0.9**; además, se tomará como intensidad de la acción el valor mínimo probable; y

c.4) Para revisión de estados límite de servicio se tomará en todos los casos un factor de carga unitario.

c.5) Los criterios de diseño para cargas de viento y sismo, así como para el de cimentaciones, se presentan en las normas técnicas correspondientes. Se aplicarán los factores de carga que se presentan en el **inciso 4.1.3**.

5. DE LOS ESTADOS LÍMITE

5.1 Se alcanza un estado límite de comportamiento en una construcción cuando se presenta una combinación de fuerzas, desplazamientos, niveles de fatiga, o varios de ellos, que determina el inicio o la ocurrencia de un modo de comportamiento inaceptable de dicha construcción, tales estados límite se clasifican en dos grupos:

5.1.1 Estados límite de falla: Se refieren a modos de comportamiento que ponen en peligro la estabilidad de la construcción o de una parte de ella, o su capacidad para resistir nuevas aplicaciones de carga.

5.1.2 Estados límite de servicio: Estos incluyen de condiciones que impiden el desarrollo adecuado de las funciones para las que se haya proyectado la construcción.

5.2 Desplazamientos.

En las edificaciones comunes sujetas a acciones permanentes o variables, la revisión del estado límite de desplazamientos se cumplirá si se verifica que no exceden los valores siguientes:

a.1) Un desplazamiento vertical en el centro de trabes en el que se incluyen efectos a largo plazo, igual al claro entre 240, además, en miembros en los cuales sus desplazamientos afecten a elementos no estructurales, como muros de mampostería, que no sean capaces de soportar desplazamientos apreciables, se considerará como estado límite a un desplazamiento vertical, medido después de colocar los elementos no estructurales, igual al claro de

la trabe entre 480. Para elementos en voladizo los límites anteriores se duplicarán.

a.2) Un desplazamiento horizontal relativo entre dos niveles sucesivos de la estructura, igual a la altura del entrepiso dividido entre 500, para edificaciones en las cuales se hayan unido los elementos no estructurales capaces de sufrir daños bajo pequeños desplazamientos; en otros casos, el límite será igual a la altura del entrepiso dividido entre 250. Para diseño sísmico o por viento se observará lo dispuesto en la **Norma NTM-LEON-DU-05-2021**.

6. DE LAS CARGAS MUERTAS

6.1 Se consideran como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo, se tomará en cuenta la variabilidad de las dimensiones de los elementos, de los pesos volumétricos y de las otras propiedades relevantes de los materiales, para determinar un valor máximo probable de la intensidad. Cuando el efecto de la acción permanente sea favorable a la estabilidad de la estructura, se determinará un valor mínimo probable de la intensidad;

a) Peso muerto de losas de concreto

El peso muerto calculado de losas de concreto de peso normal coladas en el lugar se incrementará en 20 kg/m². Cuando sobre una losa colada en el lugar o precolada, se coloque una capa de mortero de peso normal, el peso calculado de esta capa se incrementará también en 20 kg/m² de manera que el incremento total será de 40 kg/m². Tratándose de losas y morteros que posean pesos volumétricos diferentes del normal, estos valores se modificarán en proporción a los pesos volumétricos.

Estos aumentos no se aplicarán cuando el efecto de la carga muerta sea favorable a la estabilidad de la estructura.

b) Empujes estáticos de tierras y líquidos

Las fuerzas debidas al empuje estático de suelos se determinarán de acuerdo con el principio más general, será la suma del empuje hidrostático más el empuje efectivo ejercido por las partículas del terreno, a través de los coeficientes de empuje vertical y horizontal, en su condición activa o pasiva del suelo. Para valuar el empuje de un líquido sobre la superficie de contacto con el recipiente que lo contiene se supondrá que la presión normal por unidad de área sobre un punto cualquiera de dicha superficie es igual al producto de la profundidad de dicho punto con respecto a la superficie libre del líquido por su peso volumétrico.

7. DE LAS CARGAS VIVAS

7.1 Se consideran cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las edificaciones y que no tienen carácter permanente.

Las cargas especificadas no incluyen el peso de muros divisorios de mampostería o de otros materiales, ni el de muebles, equipos u objetos de

peso fuera de lo común, como cajas fuertes de gran tamaño, archivos importantes, libreros pesados o cortinajes en salas de espectáculos, etc.

Cuando se prevean tales cargas deberán cuantificarse y tomarse en cuenta en el diseño en forma independiente de la carga viva especificada, **considerándolo como carga permanente**. Los valores adoptados deberán justificarse en la memoria de cálculo e indicarse en los planos estructurales.

A menos que se justifiquen racionalmente otros valores, descritas de la siguiente manera;

Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se deberá tomar en consideración las siguientes disposiciones:

- a) La **carga viva máxima W_m** : se deberá emplear para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como para el diseño estructural de los cimientos ante cargas gravitacionales;
- b) La **carga instantánea W_a** : se deberá usar para diseño sísmico y por viento y cuando se revisen distribuciones de carga más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área;
- c) La **carga media W** : se deberá emplear en el cálculo de asentamientos diferidos y para el cálculo de flechas diferidas; y
- d) Cuando el efecto de la carga viva sea favorable para la estabilidad de la estructura, como en el caso de problemas de flotación, volteo y de succión por viento, su intensidad se considerará nula sobre toda el área, a menos que pueda justificarse otro.

7.2 Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se deben tomar en consideración las que se indican en la **tabla 7.2** expresada en kg/m^2 :

Destino de piso o cubierta	W	W _a		W _m	Observaciones
a) Habitación (casa–habitación, departamentos, viviendas, dormitorios, cuartos de hotel, internados de escuelas, cuarteles, cárceles, correccionales, hospitales y similares)	80	100		190	1
b) Oficinas, despachos y laboratorios	100	180		250	2
c) Aulas	100	180		250	
d) Comunicación para peatones (pasillos, escaleras, rampas, vestíbulos y pasajes de acceso libre al público)	40	150		350	3 y 4
e) Estadios y lugares de reunión sin asientos individuales	40	350		450	5
f) Otros lugares de reunión (bibliotecas, templos, cines, teatros, gimnasios, salones de	40	250		450	5

baile, restaurantes, salas de juego y similares)					
g) Comercios, fábricas y bodegas	0.80 Wm	0.90 Wm		1.0 Wm	6
h) Azoteas con pendiente no mayor de 5 %	15	70		100	4 y 7
i) Azoteas con pendiente mayor de 5 %; otras cubiertas, cualquier pendiente.	5	20		40	4, 7, 8 y 9
j) Volados en vía pública (marquesinas, balcones y similares)	15	70		300	
k) Garajes y estacionamientos (exclusivamente para automóviles)	40	100		250	10

Tabla 7.2

7.2.1 Para elementos con área tributaria mayor de 36 m², Wm podrá reducirse, tomando su valor en kg/m² igual a $(60 + 780/\sqrt{A})$; donde A es el área tributaria en m². Cuando sea más desfavorable se considerará en lugar de Wm, una carga de (500 kg) aplicada sobre un área de 50x50 cm en la posición más crítica.

Para sistemas de piso ligeros con cubierta rigidizante, se considerará en lugar de Wm, cuando sea más desfavorable, una carga concentrada de 250 kg para el diseño de los elementos de soporte y de 100 kg para el diseño de la cubierta, en ambos casos ubicadas en la posición más desfavorable.

Se considerarán sistemas de piso ligero aquéllos formados por tres o más miembros aproximadamente paralelos y separados entre sí, no más de 80 cm y unidos con una cubierta de madera contrachapada, de duelas de madera bien clavadas u otro material que proporcione una rigidez equivalente.

7.2.2 Para elementos con área tributaria mayor de 36 m², Wm podrá reducirse, tomando su valor igual a $(110 + 850/\sqrt{A})$ donde A es el área tributaria en m². Cuando sea más desfavorable se considerará en lugar de Wm, una carga de 1000 kg aplicada sobre un área aplicada sobre un área de 50x50 cm en la posición más crítica.

Para sistemas de piso ligero con cubierta rigidizante, definidos como en la nota 1, se considerará en lugar de Wm, cuando sea más desfavorable, una carga concentrada de 500 kg para el diseño de los elementos de soporte y 150 kg para el diseño de la cubierta, ubicadas en la posición más desfavorable.

7.2.3 En áreas de comunicación de casas de habitación y edificios de departamentos se considerará la misma carga viva que en el inciso (a) de la **tabla 7.2**, relativa a la Habitación (casa–habitación, departamentos, viviendas, dormitorios, cuartos de hotel, internados de escuelas, cuarteles, cárceles, correccionales, hospitales y similares).

- 7.2.4** Para el diseño de los pretilos y barandales en escaleras, rampas, pasillos y balcones, se deberá fijar una carga por metro lineal no menor de 100 kg/m actuando al nivel de pasamanos y en la dirección más desfavorable.
- 7.2.5** En estos casos deberá prestarse particular atención a la revisión de los estados límite de servicio relativo a vibraciones.
- 7.2.6** Atendiendo al destino del piso se determinará con los criterios de la sección 3.10 la carga unitaria, W_m , que no será inferior a 350 kg /m² y deberá especificarse en los planos estructurales y en placas colocadas en lugares fácilmente visibles de la edificación.
- 7.2.7** Las cargas vivas especificadas para cubiertas y azoteas no incluyen las cargas producidas por tinacos y anuncios, ni las que se deben a equipos u objetos pesados que puedan apoyarse en o colgarse del techo. Estas cargas deben preverse por separado y especificarse en los planos estructurales.
- Adicionalmente, los elementos de las cubiertas y azoteas deberán revisarse con una carga concentrada de 100 kg en la posición más crítica.
- 7.2.8** Además, en el fondo de los valles de techos inclinados se considerará una carga debida al granizo de 30 kg por cada metro cuadrado de proyección horizontal del techo que desagüe hacia el valle. Esta carga se considerará como una acción accidental para fines de revisión de la seguridad y se le aplicarán los factores de carga correspondientes.
- 7.2.9** Para tomar en cuenta el efecto de granizo, W_m se tomará igual a 100 kg/m² y se tratará como una carga accidental para fines de calcular los factores de carga de acuerdo con lo establecido en la sección 3.4. Esta carga no es aditiva a la que se menciona en el inciso i) y en la Nota 8.
- 7.2.10** Más una concentración de 1500 kg, en el lugar más desfavorable del miembro estructural de que se trate.

8. Cargas vivas transitorias

Durante el proceso de edificación deberán considerarse las cargas vivas transitorias que puedan producirse. Éstas incluirán el peso de los materiales que se almacenen temporalmente, el de los vehículos y equipo, el de colado de plantas superiores que se apoyen en la planta que se analiza y del personal necesario, no siendo este último peso menor de 150 kg/m². Se considerará, además, una concentración de 150 kg en el lugar más desfavorable.

9. Cambios de uso y/o remodelación.

El propietario o poseedor será responsable de los perjuicios que ocasionen el cambio de uso o la remodelación de una edificación, cuando produzca cargas muertas o vivas mayores o con una distribución más desfavorable que las del diseño aprobado.

10. Deformaciones impuestas.

Los efectos de las deformaciones impuestas sobre una estructura, tales como las causadas por asentamientos diferenciales de los apoyos, efectos de cambios de temperatura, efectos de contracción por fraguado, deformaciones impuestas por el proceso constructivo o alguna acción similar, se obtendrán mediante un análisis estructural que permita determinar los estados de esfuerzos y deformaciones que se generan en los miembros de dicha estructura cuando se aplican sobre sus apoyos las fuerzas necesarias para mantener las deformaciones impuestas, mientras los demás grados de libertad del sistema pueden desplazarse libremente. Para fines de realizar este análisis, el módulo de elasticidad de cualquier miembro de la estructura podrá tomarse igual al que corresponde a cargas de larga duración. Para miembros de concreto reforzado, el módulo de elasticidad se tomará igual al que corresponde a la suma de las deflexiones inmediatas más las diferidas, determinadas de acuerdo con lo establecido en las Recomendaciones y Normas de Diseño Estructural Vigentes (RNDEV). Los efectos de esta acción deberán combinarse con los de las acciones permanentes, variables y accidentales establecidas en otras secciones de estas Normas.

11. Cambios de temperatura

En los casos en que uno o más componentes o grupos de ellos en una construcción estén sujetos a variaciones de temperatura que puedan introducir esfuerzos significativos en los miembros de la estructura, estos esfuerzos deberán considerarse al revisar las condiciones de seguridad ante los estados límite de falla y de servicio de la misma, en combinación con los debidos a los efectos de las acciones permanentes. Los esfuerzos debidos a variaciones de temperatura se calcularán como la superposición de dos estados de esfuerzo:

11.1 Un estado inicial, el que se obtendrá suponiendo los esfuerzos internos que resultan de considerar impedidos los desplazamientos asociados a todos los grados de libertad del sistema. En un miembro estructural tipo barra, es decir, que tenga dos dimensiones pequeñas en comparación con su longitud, este estado inicial consistirá en un esfuerzo axial igual al producto $E \alpha \Delta t$ donde E es el módulo de elasticidad del material, α es su coeficiente de dilatación térmica y Δt el valor del incremento de temperatura. Este esfuerzo será de compresión si la variación de temperatura es positiva, y de tensión en caso contrario. En un miembro estructural tipo placa, caracterizado por una dimensión pequeña en comparación con las otras dos, el estado inicial de esfuerzos corresponderá a un estado de esfuerzo plano isotrópico, caracterizado por una magnitud idéntica en cualquier dirección contenida en el plano medio del elemento considerado. Dicha magnitud es igual a $E \alpha \Delta t / (1 + \nu)$ donde ν es la relación de Poisson del material y las demás variables se definieron antes. Estos esfuerzos son de compresión si se trata de un incremento de temperatura y de tensión en caso contrario.

11.2 Una configuración correctiva, que resulte de suponer que sobre la estructura actúa un conjunto de fuerzas iguales en magnitud a las que se requiere aplicar externamente a la misma para impedir los desplazamientos debidos a los esfuerzos internos del estado inicial, pero con signo contrario.

12. Vibraciones de maquinaria.

En el diseño de toda estructura que pueda verse sujeta a efectos significativos por la acción de vibración de maquinaria, sea que esta se encuentre directamente apoyada sobre la primera, o que pueda actuar sobre ella a través de su cimentación, se determinarán los esfuerzos y deformaciones causados por dichas vibraciones empleando los principios de la dinámica estructural. Las amplitudes tolerables de tales respuestas no podrán tomarse mayores que las establecidas en el inciso 5.2 de los Desplazamientos de la presente norma NTM-LEÓN-DU-06-2021 de diseño estructural.

Se considerará, además, una concentración de 1.5 KN (150 kg) en el lugar más desfavorable.

ARTÍCULOS TRANSITORIOS

PRIMERO: *Las presentes reformas, adiciones, derogaciones y normas técnicas municipales entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato.*

SEGUNDO: *Todos los procedimientos y demás asuntos relacionados con las materias a que refiere este ordenamiento, iniciados con anterioridad a la entrada en vigencia al presente acuerdo, deben tramitarse y resolverse conforme a las disposiciones vigentes en ese momento.*

TERCERO: *Los centros de rehabilitación de adicciones que a la entrada en vigor del presente reglamento acrediten que ya se encontraban funcionando y no cuenten con permiso de uso de suelo dispondrán del plazo de un año para adecuar sus instalaciones y dar cumplimiento a lo establecido en esta norma.*

CUARTO: *Se derogan todas aquellas disposiciones legales, reglamentarias y administrativas municipales que se opongan a las presentes reformas, adiciones y derogaciones al presente ordenamiento.*

TERCERO. - Se instruye y se faculta a la Dirección General de Apoyo a la Función Edilicia para que realice las correcciones de gramática y estilo, así como para que establezca las conciliaciones de congruencia o coherencia jurídica que resulten necesarias en los documentos normativos aprobados en los términos del presente acuerdo. **CUARTO.-** Publíquese el presente acuerdo en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, para los efectos del artículo 240 de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato. Enseguida, el Presidente manifiesta que las reformas requieren para su aprobación mayoría calificada, asimismo someterse a consideración en lo general y seguido de ello en lo particular, en el entendido que el artículo o los artículos que no sean reservados se tendrán por aprobados. Por lo anterior, el Presidente

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento en lo general, las reformas al Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato, su anexo único, dos normas técnicas y la expedición de dos más, mismas que quedan aprobadas por unanimidad mediante mayoría calificada y al no haber reservas en lo particular quedan aprobadas en el mismo sentido.

En el punto VIII del Orden del Día, relativo a Informe de Comisiones. Una vez que el Síndico Christian Javier Cruz Villegas da lectura a unos dictámenes de la Comisión de Gobierno, Seguridad Pública y Tránsito (se agregan al apéndice del acta), que contienen los siguientes acuerdos: **1. PRIMERO.** - Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 76 fracción III inciso c) de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato; 1 fracción III, 16 fracción VI, 177, 179, 180, 183, 185, 186 y 187 de la Ley del Sistema de Seguridad Pública del Estado de Guanajuato; 10 fracción I, 12 fracción II de la Ley de Seguridad Privada del Estado de Guanajuato; 13 fracción I del Reglamento en materia de servicios de Seguridad Privada para el Estado de Guanajuato y sus Municipios; 20, 24 y 25 del Reglamento de Seguridad Privada para el Municipio de León, Guanajuato, se otorga la conformidad municipal para que presten el servicio de seguridad privada en este municipio, con una vigencia al 09 de septiembre del año 2022, para diversas personas jurídicas colectivas, que se detallan a continuación:

Personas Jurídicas Colectivas:

Solicitante	Modalidades autorizadas conforme al artículo 180 de la Ley del Sistema de Seguridad Pública del Estado de Guanajuato y 14 del Reglamento de Seguridad Privada para el Municipio de León, Guanajuato.
Corporativo MAIF de Seguridad Privada S.A. de C.V.	Fracción I.- Protección y vigilancia de bienes.
FRI Seguridad Privada S.A. de C.V.	Fracción I.- Protección y vigilancia de bienes.

SEGUNDO. - Con fundamento en el artículo 50 fracción V del Reglamento Interior de la Administración Pública Municipal de León, Guanajuato, se instruye a la Dirección Técnica de la Secretaría del H. Ayuntamiento para que elabore las certificaciones del presente acuerdo de manera individual para cada una de las personas mencionadas en el punto de acuerdo anterior. A continuación, el Presidente somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento el acuerdo a que se ha dado lectura, mismo que queda aprobado por mayoría simple con cuatro votos en contra emitidos por los Regidores: Vanessa Montes de Oca Mayagoitia, Gabriela del Carmen Echeverría González, Gabriel Durán Ortiz y Fernanda Odette Rentería Muñoz. Acuerdo que se otorga en los términos y condiciones del dictamen respectivo. **2. PRIMERO.** - Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 76 fracción III inciso c) de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato; 1 fracción III, 16 fracción VI, 177, 179, 180, 183, 185, 186 y 187 de la Ley del Sistema de Seguridad Pública del Estado de Guanajuato; 10 fracción I, 12 fracción II de la Ley de Seguridad Privada del Estado de Guanajuato; 13 fracción I del Reglamento en materia de servicios de Seguridad Privada para el Estado de Guanajuato y sus Municipios; 28 y 30 del Reglamento de Seguridad Privada para el Municipio de León, Guanajuato, se otorga la revalidación a la conformidad municipal para que preste el servicio de seguridad privada en este municipio, para diversas personas jurídicas colectivas, que se detallan a continuación:

Personas Jurídicas Colectivas:

Solicitante	Modalidades autorizadas conforme al artículo 180 de la Ley del Sistema de Seguridad Pública del Estado de Guanajuato y 14 del Reglamento de Seguridad Privada para el Municipio de León, Guanajuato.	Vigencia
Centro Integral Federal de Seguridad Privada y Estudio S.A. de C.V.	Fracción I.- Protección y vigilancia de bienes. Fracción II.- Protección y vigilancia de personas.	al 27 de agosto del año 2022

Corporativo de Seguridad Patrimonial Ángel S.A. de C.V.	Fracción I.- Protección y vigilancia de bienes.	al 13 de agosto del año 2022
Inteligencia y Tecnología en Soluciones de Seguridad Privada S.A. de C.V.	Fracción I.- Protección y vigilancia de bienes.	al 08 de agosto del año 2022
Grupo Maya Protección Personal Privada y Empresarial S.A. de C.V.	Fracción I.- Protección y vigilancia de bienes. Fracción II.- Protección y vigilancia de personas.	al 10 de septiembre del año 2022
SEPSA S.A. de C.V.	Fracción III.- Transporte, custodia y protección de fondos y valores.	al 13 de agosto del año 2022

SEGUNDO. - Con fundamento en el artículo 50 fracción V del Reglamento Interior de la Administración Pública Municipal de León, Guanajuato, se instruye a la Dirección Técnica de la Secretaría del H. Ayuntamiento para que elabore las certificaciones del presente acuerdo de manera individual para cada una de las personas mencionadas en el punto de acuerdo anterior. Acto continuo, el Presidente somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento el acuerdo a que se ha dado lectura, mismo que queda aprobado por unanimidad mediante mayoría simple. Acuerdo que se otorga en los términos y condiciones del dictamen respectivo. **3. ÚNICO.** - Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 76 fracción III inciso c) de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato; 1 fracción III, 16 fracción VI, 177, 179, 180, 183, 185, 186 y 187 de la Ley del Sistema de Seguridad Pública del Estado de Guanajuato; 10 fracción I, 12 fracción II de la Ley de Seguridad Privada del Estado de Guanajuato; 13 fracción I del Reglamento en materia de servicios de Seguridad Privada para el Estado de Guanajuato y sus Municipios; 28 y 30 del Reglamento de Seguridad Privada para el Municipio de León, Guanajuato, se otorga la revalidación a la conformidad municipal para que preste el servicio de seguridad privada en este municipio, para la persona jurídica colectiva, que se detalla a continuación:

Persona Jurídica Colectiva:

Solicitante	Modalidades autorizadas conforme al artículo 180 de la Ley del Sistema de Seguridad Pública del Estado de Guanajuato y 14 del Reglamento de Seguridad Privada para el Municipio de León, Guanajuato.	Vigencia
Kanino S.A. de C.V.	Fracción I.- Protección y vigilancia de bienes. Fracción II.- Protección y vigilancia de personas.	al 12 de septiembre del año 2022

Enseguida, el Presidente somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento el acuerdo a que se ha dado lectura, mismo que queda aprobado por mayoría simple con cuatro votos en contra emitidos por los Regidores: Vanessa Montes de Oca Mayagoitia, Gabriela del Carmen Echeverría González, Gabriel Durán Ortiz y Fernanda Odette Rentería Muñoz. Acuerdo que se otorga en los términos y condiciones del dictamen respectivo. De la misma forma, la Regidora Ofelia Calleja Villalobos da lectura a un dictamen de las Comisiones Unidas de Medio Ambiente así como la de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico y Territorial e IMPLAN (se agrega al apéndice del acta), que contiene el siguiente acuerdo: **PRIMERO.** - Se aprueba el Programa de Manejo de la zona de conservación ecológica con carácter de área natural protegida municipal "La Patiña", con la finalidad de proteger y administrar los servicios ecosistémicos y el patrimonio natural y cultural que se presenta en la misma. Ello en los términos y condiciones del documento que como anexo forma parte de este acuerdo. **SEGUNDO.** - Se instruye y se faculta a la Dirección General de Medio Ambiente para que realice su difusión conjuntamente con el Programa de Manejo correspondiente, en los medios de comunicación masivos que considere oportuno. **TERCERO.-** Se instruye a la Dirección General de Medio Ambiente, para que, en coordinación con las autoridades municipales, estatales o federales, dé atención y seguimiento a los lineamientos de administración, operación y criterios de regulación

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

contenidos en el presente Programa de Manejo de la zona de conservación ecológica con carácter de área natural protegida "La Patiña"; para promover la conservación, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales presentes en la zona. De acuerdo con lo establecido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Código Territorial, el Reglamento para la Gestión Ambiental en el Municipio de León, Gto., y las demás disposiciones jurídicas relativas y conforme a la disponibilidad presupuestal. Dicha administración implica realizar labores de planeación, organización, dirección y control, cuyos alcances son delineados en el Reglamento respectivo. Para ejecutar de manera efectiva la administración, deberán ser adoptados lineamientos, mecanismos institucionales, programas, políticas y acciones, con el objetivo de conservar, proteger y restaurar los ecosistemas naturales que se encuentren en peligro de ser alterados. Además, estas acciones deben estar encaminadas para la mejor utilización y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en la zona de manera sustentable.

CUARTO. - Se instruye al Instituto Municipal de Planeación, a la Dirección General de Desarrollo Urbano, Dirección General de Movilidad, a la Dirección General de Medio Ambiente y a la Dirección General de Obra Pública para que en el ámbito de sus atribuciones otorguen los permisos, licencias y autorizaciones, conforme a los grupos de usos y zonas de suelo que se determinan en el Programa de manejo del Área Natural Protegida Municipal La Patiña. Siendo importante priorizar en el cumplimiento de estas autorizaciones y actividades, lo correspondiente a la recuperación de servicios ambientales a través del uso de elementos y materiales que permitan la creación de infraestructura verde en los desarrollos que el presente documento avale, además de la implementación de enotecnias que permitan disminuir la huella ecológica de las actividades previstas en este programa, así como la planificación y manejo de arbolado y áreas verdes y que la planificación de elementos y equipamiento de las

actividades permitidas prevea el desarrollo sustentable y en plena armonía con los elementos y función natural del ANP. **QUINTO.-** De acuerdo al artículo 206 del Reglamento para la Gestión Ambiental en el Municipio de León, Guanajuato, la Dirección General de Medio Ambiente deberá realizar las gestiones necesarias para establecer la estructura, organización y funcionamiento del comité de administración que fungirá como órgano asesor y evaluador técnico - científico de las acciones de administración, protección, conservación y desarrollo de los elementos naturales del área natural protegida, así como el control de la realización de las actividades permitidas conforme a la declaratoria y el programa de manejo correspondiente al Área Natural Protegida Municipal La Patiña. **SEXTO.-** Se autoriza a la Dirección General de Medio Ambiente a celebrar acuerdos y convenios con asociaciones de habitantes, organizaciones sociales o empresariales, así como con las demás personas físicas o jurídico- colectivas interesadas , para que participen en el cuidado, protección y mantenimiento de las áreas naturales protegidas de competencia municipal, así como en la ejecución de medidas, proyectos y acciones de forestación, reforestación, de educación ambiental y de fomento cultural. **SÉPTIMO.-** Publíquese la versión abreviada del Programa de Manejo, en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, así como en un diario de mayor circulación en este Municipio, ello en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 101 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato y 200 del Reglamento para la Gestión Ambiental en el Municipio de León, Guanajuato. **OCTAVO. -** Se instruye y se faculta a la Dirección General de Medio Ambiente para que posterior a su publicación sea inscrita en el Registro Público de la Propiedad, con fundamento en los artículos 198 a 200 del Reglamento para la Gestión Ambiental en el Municipio de León, Guanajuato. A continuación, el Presidente somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento el acuerdo a que se ha dado lectura, mismo que queda aprobado mayoría simple con tres votos en contra

emitidos por los Regidores: Vanessa Montes de Oca Mayagoitia, Gabriela del Carmen Echeverría González y Gabriel Durán Ortiz, con una abstención de la Síndico Leticia Villegas Nava por posible conflicto de interés. Acuerdo que se otorga en los términos y condiciones del dictamen respectivo. En uso de la voz, la Síndico Leticia Villegas Nava felicita y hace un reconocimiento al trabajo de la Regidora Karol Jared González Márquez, quien por más de un año se involucró en el tema para que saliera lo mejor posible junto con la Dirección General de Medio Ambiente y autoridades del Estado. Después el Regidor Salvador Sánchez Romero da lectura a unos dictámenes de la Comisión de Movilidad (se agregan al apéndice del acta), que contienen los siguientes acuerdos: **1. PRIMERO.** - Se autoriza la celebración de un convenio modificadorio entre el Municipio de León y la empresa denominada “En Línea Informativa” S.A. de C.V. cuyo objeto es mejorar el proyecto inicial favoreciendo siempre a los usuarios en el servicio de transporte público, en mantener áreas despejadas que facilitan su movilidad, además de las acciones acordadas para conservar la imagen de los paraderos. Dicho convenio habrá de celebrarse en los términos y condiciones del documento que como anexo único forma parte del presente acuerdo. **SEGUNDO.** - Todo lo que no se modifique con motivo del presente acuerdo seguirá surtiendo todos sus efectos legales; dándose por ratificados todos los acuerdos de ayuntamiento referentes a los derechos y obligaciones consignados conforme a la Autorización otorgada en favor de la empresa denominada “En Línea Informativa” S.A. de C.V. **TERCERO.** - Se instruye y se faculta a la Dirección General de Movilidad, para que en el ámbito de su respectiva competencia realice todos los actos jurídicos y administrativos necesarios para el cumplimiento del presente acuerdo. Acto seguido, el Presidente somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento el acuerdo a que se ha dado lectura, mismo que queda aprobado por unanimidad mediante mayoría simple. Acuerdo que se otorga en los términos y condiciones del dictamen respectivo. **2. PRIMERO.** - Se autoriza la prórroga de

vigencia al acuerdo de voluntades integral celebrado con la empresa denominada “Corporativo Publicitario MAO,” S.A. de C.V., respecto la autorización otorgada en fecha 22 de junio de 2006 y actualizada conforme diversos acuerdos de Ayuntamiento. Dicha vigencia se extenderá hasta el día 31 de marzo de 2022 y se celebrará en los términos y condiciones del documento que como anexo único forma parte del presente acuerdo. **SEGUNDO.** - La autorización de fecha 22 de junio de 2006 y sus actualizaciones seguirán surtiendo sus efectos legales hasta la prórroga otorgada; ratificándose los acuerdos de Ayuntamiento inherentes y relacionadas con la misma. **TERCERO.** - Se instruye y se faculta a la Dirección General de Movilidad, para que en el ámbito de su respectiva competencia realice todos los actos jurídicos y administrativos necesarios para el cumplimiento del presente acuerdo. Por lo anterior, el Presidente somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento el acuerdo a que se ha dado lectura, mismo que queda aprobado por unanimidad mediante mayoría simple. Acuerdo que se otorga en los términos y condiciones del dictamen respectivo. Igualmente, la Síndico Leticia Villegas Nava da lectura a unos dictámenes del Comité de Adquisiciones, Enajenaciones, Arrendamientos, Comodatos y Contratación de Servicios para el municipio de León, Guanajuato (se agregan al apéndice del acta), que contienen los siguientes acuerdos: **1. PRIMERO.-** Se autoriza la desafectación del dominio público del inmueble propiedad municipal ubicado en la calle Antonio López Herrnaz del fraccionamiento Villas de San Juan II, con una superficie de 581.90 m² (quinientos ochenta y uno punto noventa metros cuadrados) de esta ciudad, con las medidas y colindancias que se precisan en el anexo único del presente acuerdo y que a continuación se inserta: **Superficie de 581.90 m²** (quinientos ochenta y uno punto noventa metros cuadrados), con las siguientes medidas y colindancias, según levantamiento topográfico: **Al noroeste** en 21.33 m, lindando con propiedad municipal; **al sureste** en 26.75 m, lindando con biblioteca; **al suroeste** en 23.11 m, lindando con lotes del

8 al 20 del closter 13 y circuito Alberto Etcheverry; y **al noreste** en 25.77 m, lindando con la calle Antonio López Herrnaz. La superficie, medidas y colindancias quedarán sujetas al deslinde en campo que para tal efecto realicen las autoridades competentes. **SEGUNDO.** - Se autoriza la donación del inmueble descrito en el punto anterior a favor del Colegio de Trabajo Social de León A.C., para la construcción de un recinto en el que el colegio pueda otorgar la prestación de servicios profesionales a la población en general y en especial a personas y grupos vulnerables. **TERCERO.** - La construcción de las instalaciones deberá iniciar en un período no mayor de un año y la terminación de las mismas no deberá de exceder de dos años, contados ambos términos a partir de la publicación del presente acuerdo en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato; además dicha donación queda condicionada a que se le dé el uso para el cual fue solicitada. **CUARTO.** - El bien inmueble donado se revertirá al patrimonio municipal en el caso de que se actualice alguno de los supuestos contemplados en el artículo 207 de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato, sujetándose al procedimiento señalado en el artículo 208 de dicho ordenamiento legal. **QUINTO.** - Se aprueban todos los actos jurídicos y administrativos que resulten necesarios para la ejecución del presente acuerdo. Se instruye a la Tesorería Municipal para que proceda a dar de baja del padrón de inmuebles el bien de que se trata. **SEXTO.** - Publíquese el presente acuerdo en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, para los efectos del artículo 220 de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato. En uso de la voz, la Regidora Gabriela del Carmen Echeverría González manifiesta que en la comisión pidieron información sobre un convenio de la presente asociación, desconociendo si la misma le fue entregada a la Síndico Leticia Villegas ya que a ella no le llegó. Al respecto, la Síndico Leticia Villegas Nava indica que en la comisión se expuso claramente que eran 500 metros a una asociación que ya tenía más de un año solicitando, la cual daría servicio a los habitantes del área, no viendo ningún problema

porque todo está en regla y es mucho el beneficio. En ese tenor, la Regidora Gabriela Echeverría menciona que se les había pedido un convenio donde se señalara que todos los servicios tendrían gratuidad, por lo que le gustaría verlo para poder votar a favor. Después, el Regidor Gilberto López Jiménez señala tener entendido que el instrumento jurídico que se celebre sería posterior a esta autorización, pues quiere entender que no pueden iniciar un acuerdo hasta en tanto el Ayuntamiento se pronuncie, y posterior a ello elaborar las condiciones como la periodicidad para poder construir, la reversión en su caso y la formalidad de acuerdo a cada uno de los puntos que se estén requiriendo. Enseguida, el Presidente manifiesta que la propuesta requiere para su aprobación mayoría calificada, por lo que somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento el acuerdo a que se ha dado lectura, mismo que queda aprobado por mayoría calificada con tres votos en contra emitidos por los Regidores: Vanessa Montes de Oca Mayagoitia, Gabriela del Carmen Echeverría González y Gabriel Durán Ortiz, y con una abstención de la Regidora Ana María Carpio Mendoza. Acuerdo que se otorga en los términos y condiciones del dictamen respectivo. **2. PRIMERO.** - Se autoriza la celebración de un convenio de afectación por causa de utilidad pública con motivo de la obra denominada **“Pavimentación de la calle Río Mayo tramo de calle Centenario a Blvd. Hermanos Aldama”**, respecto de una superficie de terreno de 27.47 (veintisiete punto cuarenta y siete metros cuadrados) y una superficie de construcción de 25.20 m² (veinticinco punto veinte metros cuadrados), del inmueble identificado como lote para fincar número 749-A de la calle Río Mayo actualmente número 1025-A del Barrio de San Miguel, actualmente colonia Las Margaritas de esta ciudad; propiedad de los CC. Ma. Magdalena Estrada Lara, Graciela Lara Andrade y José Antonio Estrada Lara, en su carácter de herederos universales de la sucesión intestamentaria del De Cujus C. David Estrada Martínez. Dicho instrumento jurídico habrá de celebrarse en los términos y condiciones del documento que, como anexo único, forma

parte del presente acuerdo y en el cual además se establecen las medidas y colindancias correspondientes. **SEGUNDO.** - Se autoriza cubrir a las partes afectadas la cantidad de \$112,000.00 Ciento doce mil pesos 00/100 M.N., por la afectación del inmueble. El pago estará sujeto al cumplimiento de los términos y condiciones establecidos en el convenio de afectación referido en el punto de acuerdo que antecede y a la suficiencia presupuestal disponible en el presupuesto de egresos autorizado para el ejercicio fiscal correspondiente. **TERCERO.** - Se instruye a la Dirección de Derecho de Vía para que en el ámbito de su competencia realice todos los actos que resulten necesarios para el cumplimiento del presente acuerdo; así mismo se instruye a la Tesorería Municipal para que proceda a realizar los movimientos procedentes en el padrón de bienes municipales una vez cubiertas las formalidades legales para ello. **CUARTO.** - Se aprueban todos los actos administrativos y financieros que resulten necesarios para la ejecución del presente acuerdo y se instruye a la Tesorería Municipal para que proceda a realizar las acciones y modificaciones presupuestales para obtener los recursos necesarios para dar cumplimiento al presente acuerdo en los términos y plazos establecidos en el convenio de afectación que se autoriza. Acto seguido, el Presidente somete a la consideración del Honorable Ayuntamiento el acuerdo a que se ha dado lectura, mismo que queda aprobado por mayoría simple con tres votos en contra emitidos por los Regidores: Vanessa Montes de Oca Mayagoitia, Gabriela del Carmen Echeverría González y Gabriel Durán Ortiz, y con una abstención de la Síndico Leticia Villegas Nava por tener interés personal. Acuerdo que se otorga en los términos y condiciones del dictamen respectivo.

En el punto IX del Orden del Día, relativo Asuntos Generales. En uso de la voz, el Secretario da cuenta al Honorable Ayuntamiento que en fecha

3 de septiembre del año que transcurre fueron presentadas las iniciativas de reforma al Reglamento del Sistema para la Igualdad Sustantiva entre Mujeres y Hombres y la iniciativa de Reglamento para la Protección del Derecho a las Manifestaciones Públicas, ambas del Municipio de León Guanajuato; la primera formulada por la Regidora María Olimpia Zapata Padilla, y la segunda por las Regidoras María Olimpia Zapata Padilla y Ofelia Calleja Villalobos. Del mismo modo en fecha 6 de septiembre del presente año, fue presentada la iniciativa de reformas al Reglamento Interior del H. Ayuntamiento de León, Guanajuato, formulada por el Síndico Christian Javier Cruz Villegas, y los Regidores María Olimpia Zapata Padilla, Gilberto López Jiménez y Héctor Ortiz Torres. Las referidas iniciativas les serán enviadas para su conocimiento (se agregan al apéndice del acta). A continuación, el Presidente turna las iniciativas a las comisiones correspondientes para su estudio y análisis respectivo. Enseguida, la Regidora María Olimpia Zapata Padilla hace un posicionamiento respecto a las iniciativas de reglamento que presentó y dio cuenta el Secretario: *“Hoy en este Pleno del Ayuntamiento hago propias las voces de mujeres y hombres que a lo largo de la historia han luchado incansablemente porque sean reconocidos los derechos humanos, la igualdad y la no discriminación de todas y todos. Hago propia esas voces para sumar y lograr que se vea reflejado en el trabajo de este Ayuntamiento esta lucha incansable. En la actualidad es imperativo salvaguardar en todo momento los derechos humanos de las personas, así como procurar y garantizar la igualdad de mujeres y hombres en todo aquello que represente el acceso a una oportunidad, pues nuestro ideal es tener una sociedad libre, igualitaria y justa, y en el Municipio de León no nos quedamos atrás pues durante estos 3 años de administración nos hemos dado a la tarea de que en toda acción de gobierno, programa o política pública que sean implementadas siempre sea con perspectiva de género, derechos humanos y no discriminación. Es por eso que hoy desde este lugar que represento gracias a la voluntad ciudadana y en pleno ejercicio de la facultad como integrante de este Ayuntamiento presentamos 2 iniciativas de reglamentos municipales que vienen a fortalecer aún más el trabajo realizado, en primer lugar me refiero a la Iniciativa de Reglamento para la Protección del Derecho a las Manifestaciones Públicas en el Municipio de León, el cual tiene el objeto de implementar disposiciones que contribuyan a respetar y garantizar el ejercicio del*

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.

derecho a la manifestación pública, salvaguardando los derechos humanos de las personas; este reglamento contribuirá a cumplir con el objetivo de respetar en todo momento el ejercicio de los derechos enmarcados por la Constitución en sus artículos sexto y noveno, los cuales hacen referencia al derecho de libertad de expresión y al derecho a la asociación, respectivamente. Queremos que las y los ciudadanos se sientan aún más libres de ejercer estos derechos, contribuyendo de manera clara y concisa con normas que determinen la actuación de las y los servidores públicos que intervengan en las manifestaciones públicas bajo el marco de los derechos humanos, es decir, este reglamento viene a decir que es lo que tiene que hacer la autoridad para coadyuvar a que los derechos de todas y todos puedan convivir de manera armónica en los espacios públicos, por un lado garantizando un entorno seguro para las personas manifestantes así como para la ciudadanía en general, y por otro lado dejando claro el cómo y cuándo puede intervenir la autoridad; formulamos esta iniciativa de reglamento junto con mi compañera Ofelia Calleja y en coordinación con la Procuraduría de los Derechos Humanos del Estado de Guanajuato, realizando un trabajo en conjunto y con la visión de que esta administración siempre colaborará para tener un mejor municipio, sumando esfuerzos para la implementación de medidas y mecanismos para la protección de los derechos humanos. En segundo término hago referencia a la iniciativa de reformas y adiciones al Reglamento del Sistema para la Igualdad Sustantiva entre Mujeres y Hombres para el Municipio de León, con el objeto de reforzar en el municipio la política pública de igualdad sustantiva al incluir dentro del alcance de esta política y como parte de los instrumentos la protección de la dignidad humana, la no discriminación y la prevención, atención y erradicación de cualquier tipo de violencia, todas y todos merecemos el mismo respeto, las mismas oportunidades, el mismo espacio para tomar decisiones, todas y todos merecemos ser vistos por igual, la igualdad de derecho reconoce que cada persona es titular de derechos fundamentales y reconocidos por la ley, la igualdad sustantiva alude al ejercicio pleno de los derechos universales y a la capacidad de hacerlos efectivos en la vida cotidiana, se busca que la igualdad entre mujeres y hombres deje de ser un concepto abstracto o un simple recurso en la retórica discursiva para convertirse en una realidad, sabemos bien que no basta con decretar la igualdad en las Leyes o normas sí en la realidad no es un hecho, para que así lo sea la igualdad debe traducirse en oportunidades reales y efectivas, acciones positivas que radiquen en los ámbitos familiar, político, civil, laboral, económico, social y cultural. Para terminar con la desigualdad necesitamos que todas y todos estemos involucrados, formemos parte de las decisiones y trabajemos en equipo. Es por ello que con estas

2 iniciativas buscamos actualizar nuestra normativa municipal con una perspectiva Integral de derechos humanos y de igualdad de género de acuerdo con estándares internacionales en la materia y que tengan como objeto primordial a la persona, es cuanto Presidente. (Sic)” En otro asunto general, el Regidor Alfonso de Jesús Orozco Aldrete presenta un tema relacionado con una obra de SAPAL, señalando en ese sentido que por medio de reportes ciudadanos le comentaron que en el Bulevar la Luz esquina con Vasco de Quiroga colapsó una obra de rehabilitación del colector sanitario que se acaba de hacer, indicándole también que al parecer el contratista tiene cierto parentesco con el Presidente del Consejo; razón por la que pide se le informe sí se sancionó al contratista, y sí ya se rehabilitó la falla. En ese tenor, el Presidente pide al Secretario solicite la información correspondiente al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León para que la proporcione a todos los integrantes del Cuerpo Edilicio y de manera particular al Regidor Orozco. Después, sobre este mismo asunto, el Regidor Gabriel Durán Ortiz manifiesta que el tema es preocupante porque el antecedente de la obra ya fue cuestionado, siendo por ello que como miembro del Consejo y por participar en la Comisión de Obra llevará el asunto para que les brinden un informe completo sobre la falla y daño causado a la vialidad. Continuando con este punto del orden del día, la Regidora Vanessa Montes de Oca Mayagoitia manifiesta que los vecinos de la colonia Saucillos de la Joya la buscaron para comentarle que desde hace 3 semanas es imposible el acceso para las familias que habitan ahí debido a las fuertes lluvias, pues no hay camino por donde transitar siendo muy peligroso; solicitando en razón de lo anterior apoyo para que se atienda a la brevedad sobre todo por lo complicado que resulta para los niños que van a la escuela. Enseguida, el Presidente pide a las Direcciones Generales de Desarrollo Social y de Obra Pública se trasladen a la colonia a fin de explorar posibilidades de atención inmediata. Siguiendo con los asuntos generales, la Regidora Vanessa Montes de Oca Mayagoitia pide, de acuerdo al Programa Anual de

Adquisiciones e Inversión, el detalle a la fecha de los montos que ya debieran haber sido ejercidos y en su caso qué subejercicios existen. Por lo anterior, el Presidente pide a la Síndico Leticia Villegas Nava recabe la información correspondiente a fin de proporcionarla, solicitando asimismo al Secretario facilite el proceso para recabarla. Finalmente, el Presidente Municipal presenta un posicionamiento relacionado con las vacunas en los términos siguientes: *“Quiero compartir con ustedes que el día de ayer hubo una reunión virtual con quienes participamos en la mesa de pacificación, en la cual también participa el Licenciado Emiliano Vargas en representación de la Secretaría del Bienestar, a quien le preguntamos cómo iba el suministro de vacunas para dejar los preparativos necesarios con este Ayuntamiento y esta administración, para que, sí los procesos de vacunación se extienden en el cambio de administración, no se vayan a interrumpir las atenciones a los ciudadanos. Les comparto que el Licenciado Vargas me manifestó la proximidad, sin darme una fecha específica, de la llegada de la segunda dosis de la vacuna AstraZeneca para la vacunación de la segunda dosis del grupo de edad de 40 a 49 años, dejando entrever que era algo bastante cercano; desafortunadamente en estos casos el Licenciado Vargas también depende de la información que le proporcionen desde el Gobierno Central. En el otro aspecto preocupante, en el cual hay mucha inquietud de la propia población, es la vacunación de los grupos de edad desde los 15 hasta los 29 años de edad. El Licenciado Vargas expresaba que de acuerdo a la información que ellos tienen es el grupo de población más grande, la cantidad de dosis es muy superior a las que se han aplicado en el pasado y que entonces no contaban con el suministro de vacunas suficiente para garantizar la vacunación; van a empezar por municipios donde pudieran asegurar por el tamaño de su población la vacunación a estas personas en ese rango de edad; yo le expresaba la inquietud que existe entre la población, por el regreso a clases, de poder insistir ante las autoridades correspondientes en materia de salud, no solamente por el tamaño de la población sino por la enorme movilidad que se presenta en relación con otros municipios por el riesgo de la propagación de manera más acelerada, dado que esta nueva cepa del virus es de mayor contagio; en esta parte él estimaba, y así me lo expresó, que por la información que tenía probablemente en el mes de octubre se pudiera dar la primera dosis de vacunación a los jóvenes de 15 a 29 años de edad, dependiendo del biológico del que vayan a disponer. Comparto lo anterior para que estemos en posibilidad de informar a la población dado que es un tema que causa mucha inquietud y preguntas frecuentes*

a quienes integramos este cuerpo edilicio, los mantendré informados sí hubiera algún cambio. Lo que he insistido al Licenciado Vargas es que nos haga algún programa por muy impreciso que pudiera hacer, pues creo que el espíritu de todos nosotros es dejar en este Ayuntamiento las previsiones necesarias para atender a la población, sobre todo con estos grupos que son muy numerosos; están en la mejor disposición de compartirnos algún programa conforme vayan teniendo las definiciones proporcionadas desde oficinas centrales. Es importante que todos sigamos predicando con el ejemplo, con el cuidado y medidas sanitarias para evitar la propagación de esta nueva cepa que es de alta contagiosidad y que se presenta de manera muy particular en población joven, afortunadamente ahí no tenemos mayores casos de mortalidad pero los jóvenes cuando contagian a los adultos mayores ahí es en donde se nos está presentando la letalidad de esta nueva cepa.”

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión a las 10:02 diez horas y dos minutos, del día de su fecha. Se levanta la presente acta para constancia. Damos fe.

PRESIDENTE MUNICIPAL

C. Héctor Germán René López Santillana

SECRETARIO DEL H. AYUNTAMIENTO

C. Felipe de Jesús López Gómez

SÍNDICOS:

C. Leticia Villegas Nava

Christian Javier Cruz Villegas

REGIDORES:

Ofelia Calleja Villalobos

C. Salvador Sánchez Romero

C. Ana María Carpio Mendoza

C. Gilberto López Jiménez

C. Héctor Ortiz Torres

C. María Olimpia Zapata Padilla

C. Vanessa Montes de Oca Mayagoitia

C. Alfonso de Jesús Orozco Aldrete

C. Gabriela del Carmen Echeverría González

C. Gabriel Durán Ortiz

C. Fernanda Odette Rentería Muñoz

Esta hoja forma parte del acta de la sesión ordinaria del Honorable Ayuntamiento de fecha 9 de septiembre de 2021.