

ANEXO 5. ESCALERAS

DATOS GENERALES

- Hormigón: $f'c=245$
- Acero: Grado 60 (Latinoamérica)
- Recubrimiento geométrico: 3.0 cm

Acciones

- NSR-10

NÚCLEOS DE ESCALERA

Escalera 2

Geometría

- Ámbito: 1.500 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.175 m
- Peldañado: Realizado con ladrillo

Cargas

- Peso propio: 0.775 t/m²
- Peldañado: 0.121 t/m²
- Barandillas: 0.300 t/m
- Solado: 0.100 t/m²
- Sobrecarga de uso: 0.300 t/m²

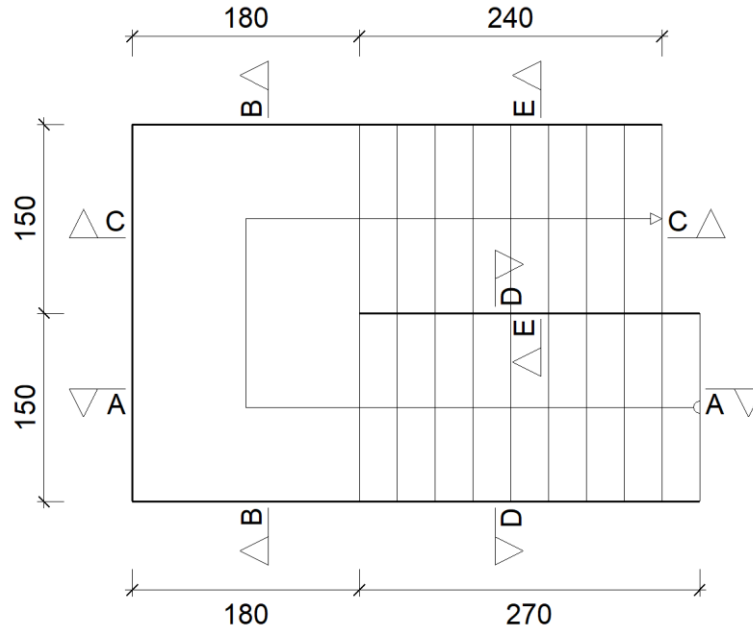
Tramos

Tramo 1

Geometría

- Planta final: N+3.40
- Planta inicial: N+0.00
- Espesor: 0.31 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.175 m

- N° de escalones: 19
- Desnivel que salva: 3.33 m
- Meseta sin apoyos



Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø1/2"c/10	Ø1/2"c/10
B-B	Longitudinal	Ø1/2"c/10	Ø1/2"c/10
C-C	Longitudinal	Ø1/2"c/10	Ø1/2"c/10
D-D	Transversal	Ø1/2"c/10	Ø1/2"c/10
E-E	Transversal	Ø1/2"c/10	Ø1/2"c/10

Reacciones (t/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	3.75	1.81	1.33
Entrega	3.68	1.78	1.30

Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø1/2"	16	5.91	94.56	94.0
A-A	Inferior	Ø1/2"	16	4.88	78.08	77.7
A-A	Inferior	Ø1/2"	16	2.33	37.28	37.1
B-B	Superior	Ø1/2"	19	3.40	64.60	64.3

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
B-B	Inferior	Ø1/2"	19	3.40	64.60	64.3
C-C	Superior	Ø1/2"	16	2.71	43.36	43.1
C-C	Superior	Ø1/2"	16	4.17	66.72	66.4
C-C	Inferior	Ø1/2"	16	5.91	94.56	94.0
D-D	Superior	Ø1/2"	31	1.90	58.90	58.6
D-D	Inferior	Ø1/2"	36	1.90	68.40	68.0
E-E	Superior	Ø1/2"	29	1.90	55.10	54.8
E-E	Inferior	Ø1/2"	27	1.90	51.30	51.0
					Total + 10 %	850.6

- Volumen de hormigón: 4.42 m³
- Superficie: 13.8 m²
- Cuantía volumétrica: 192.5 kg/m³
- Cuantía superficial: 61.6 kg/m²

Esfuerzos

- N: Axil (t)
- M: Flector (t·m)
- V: Cortante (t·m)

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.821 m	1.642 m	2.463 m	3.284 m	4.105 m	4.926 m
A-A	Peso propio	N	6.250	5.916	5.564	4.939	3.162	0.494	-0.011
		M	-0.048	-0.395	-0.319	0.198	1.241	0.309	-0.002
		V	0.722	0.167	-0.289	-0.893	1.448	0.690	0.012
	Cargas muertas	N	2.804	2.603	2.406	2.091	1.330	0.208	-0.005
		M	-0.029	-0.282	-0.297	-0.061	0.452	0.111	-0.000
		V	0.461	0.163	-0.108	-0.429	0.513	0.247	0.006
	Sobrecarga de uso	N	2.265	2.157	2.038	1.819	1.167	0.182	-0.004
		M	-0.015	-0.118	-0.079	0.107	0.475	0.118	-0.001
		V	0.229	0.040	-0.110	-0.317	0.557	0.265	0.004

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.821 m	1.642 m	2.463 m	3.284 m	4.105 m	4.926 m
A-A	1.4·PP+1.4·CM	N	12.675	11.927	11.158	9.842	6.289	0.983	-0.022
		M	-0.107	-0.947	-0.862	0.191	2.370	0.588	-0.003
		V	1.656	0.462	-0.556	-1.851	2.745	1.312	0.026

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.821 m	1.642 m	2.463 m	3.284 m	4.105 m	4.926 m
	1.2·PP+1.2·CM	N	10.865	10.223	9.564	8.436	5.390	0.842	-0.019
		M	-0.092	-0.812	-0.739	0.164	2.032	0.504	-0.003
		V	1.420	0.396	-0.476	-1.586	2.353	1.125	0.022
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	14.489	13.673	12.825	11.347	7.257	1.134	-0.026
		M	-0.117	-1.001	-0.866	0.335	2.791	0.693	-0.004
		V	1.786	0.459	-0.652	-2.094	3.244	1.549	0.029
	0.9·PP+0.9·CM	N	8.148	7.667	7.173	6.327	4.043	0.632	-0.014
		M	-0.069	-0.609	-0.554	0.123	1.524	0.378	-0.002
		V	1.065	0.297	-0.357	-1.190	1.765	0.844	0.017

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m
B-B	Peso propio	N	-0.093	-0.483	-0.762	-0.031	0.872	0.523	0.064
		M	-0.011	0.038	0.152	0.190	0.083	-0.009	-0.021
		V	0.445	0.417	0.379	0.004	-0.420	-0.254	-0.299
	Cargas muertas	N	-0.038	-0.205	-0.324	-0.015	0.371	0.221	0.026
		M	-0.003	0.016	0.063	0.077	0.033	-0.005	-0.007
		V	0.187	0.174	0.158	-0.007	-0.180	-0.106	-0.123
	Sobrecarga de uso	N	-0.035	-0.178	-0.280	-0.011	0.321	0.193	0.024
		M	-0.004	0.014	0.056	0.071	0.031	-0.003	-0.008
		V	0.165	0.154	0.140	0.004	-0.154	-0.094	-0.111

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m
B-B	1.4·PP+1.4·CM	N	-0.183	-0.963	-1.520	-0.065	1.740	1.042	0.127
		M	-0.020	0.075	0.302	0.374	0.162	-0.019	-0.040
		V	0.885	0.827	0.751	-0.004	-0.840	-0.504	-0.590
	1.2·PP+1.2·CM	N	-0.157	-0.826	-1.303	-0.055	1.491	0.893	0.109
		M	-0.017	0.064	0.259	0.321	0.139	-0.016	-0.034
		V	0.759	0.708	0.643	-0.004	-0.720	-0.432	-0.506
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	-0.212	-1.110	-1.751	-0.073	2.004	1.201	0.147
		M	-0.025	0.086	0.349	0.434	0.189	-0.021	-0.047
		V	1.022	0.955	0.868	0.002	-0.967	-0.583	-0.683
	0.9·PP+0.9·CM	N	-0.118	-0.619	-0.977	-0.042	1.118	0.670	0.082
		M	-0.013	0.048	0.194	0.241	0.104	-0.012	-0.026
		V	0.569	0.531	0.483	-0.003	-0.540	-0.324	-0.379

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.763 m	1.526 m	2.289 m	3.052 m	3.815 m	4.578 m
C-C	Peso propio	N	0.015	-0.421	-2.431	-4.486	-5.549	-5.903	-6.219
		M	-0.006	0.197	0.634	0.298	-0.237	-0.333	-0.042

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.763 m	1.526 m	2.289 m	3.052 m	3.815 m	4.578 m
	Cargas muertas	V	-0.010	0.451	0.664	-0.994	-0.328	0.131	0.677
		N	0.006	-0.177	-1.029	-1.892	-2.401	-2.599	-2.792
		M	-0.002	0.063	0.191	-0.022	-0.259	-0.251	-0.026
		V	-0.004	0.143	0.178	-0.457	-0.120	0.151	0.443
	Sobrecarga de uso	N	0.005	-0.155	-0.895	-1.654	-2.032	-2.151	-2.253
		M	-0.002	0.077	0.252	0.145	-0.050	-0.097	-0.013
		V	-0.003	0.177	0.269	-0.358	-0.125	0.026	0.213

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.763 m	1.526 m	2.289 m	3.052 m	3.815 m	4.578 m
C-C	1.4·PP+1.4·CM	N	0.029	-0.838	-4.844	-8.928	-11.131	-11.903	-12.614
		M	-0.011	0.364	1.155	0.387	-0.695	-0.817	-0.095
		V	-0.020	0.832	1.179	-2.032	-0.627	0.395	1.568
	1.2·PP+1.2·CM	N	0.025	-0.719	-4.152	-7.653	-9.541	-10.203	-10.812
		M	-0.010	0.312	0.990	0.332	-0.596	-0.701	-0.081
		V	-0.017	0.713	1.010	-1.741	-0.538	0.339	1.344
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	0.034	-0.967	-5.584	-10.299	-12.792	-13.644	-14.418
		M	-0.013	0.436	1.393	0.564	-0.676	-0.855	-0.103
		V	-0.022	0.997	1.441	-2.314	-0.738	0.380	1.685
	0.9·PP+0.9·CM	N	0.019	-0.539	-3.114	-5.739	-7.156	-7.652	-8.109
		M	-0.007	0.234	0.743	0.249	-0.447	-0.526	-0.061
		V	-0.013	0.535	0.758	-1.306	-0.403	0.254	1.008

Escalera 3

Geometría

- Ámbito: 1.500 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.175 m
- Peldañado: Realizado con ladrillo

Cargas

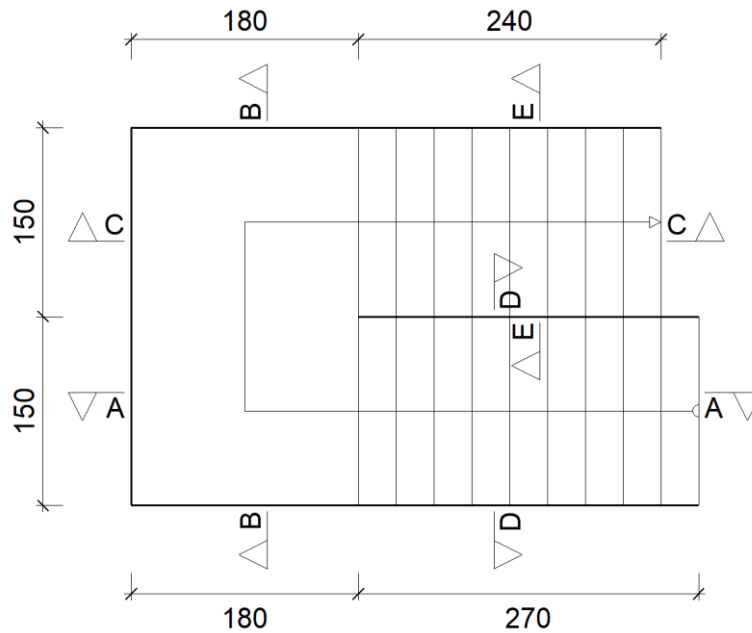
- Peso propio: 0.775 t/m²
- Peldañado: 0.121 t/m²
- Barandillas: 0.300 t/m
- Solado: 0.100 t/m²
- Sobrecarga de uso: 0.300 t/m²

Tramos

Tramo 1

Geometría

- Planta final: N+6.80
- Planta inicial: N+3.40
- Espesor: 0.31 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.175 m
- N° de escalones: 19
- Desnivel que salva: 3.33 m
- Meseta sin apoyos



Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø1/2"c/10	Ø1/2"c/10
B-B	Longitudinal	Ø1/2"c/10	Ø1/2"c/10
C-C	Longitudinal	Ø1/2"c/10	Ø1/2"c/10
D-D	Transversal	Ø1/2"c/10	Ø1/2"c/10
E-E	Transversal	Ø1/2"c/10	Ø1/2"c/10

Reacciones (t/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	3.75	1.81	1.33
Entrega	3.68	1.78	1.30

Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø1/2"	16	5.89	94.24	93.7
A-A	Inferior	Ø1/2"	16	5.08	81.28	80.8
A-A	Inferior	Ø1/2"	16	2.33	37.28	37.1
B-B	Superior	Ø1/2"	19	3.40	64.60	64.3
B-B	Inferior	Ø1/2"	19	3.40	64.60	64.3
C-C	Superior	Ø1/2"	16	2.71	43.36	43.1
C-C	Superior	Ø1/2"	16	4.17	66.72	66.4
C-C	Inferior	Ø1/2"	16	5.91	94.56	94.0
D-D	Superior	Ø1/2"	31	1.90	58.90	58.6
D-D	Inferior	Ø1/2"	36	1.90	68.40	68.0
E-E	Superior	Ø1/2"	29	1.90	55.10	54.8
E-E	Inferior	Ø1/2"	28	1.90	53.20	52.9
					Total + 10 %	855.8

- Volumen de hormigón: 4.42 m³
- Superficie: 13.8 m²
- Cuantía volumétrica: 193.6 kg/m³
- Cuantía superficial: 62.0 kg/m²

Esfuerzos

- N: Axil (t)
- M: Flector (t·m)
- V: Cortante (t·m)

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.821 m	1.642 m	2.463 m	3.284 m	4.105 m	4.926 m
A-A	Peso propio	N	6.250	5.916	5.564	4.939	3.162	0.494	-0.011
		M	-0.048	-0.395	-0.319	0.198	1.241	0.309	-0.002
		V	0.722	0.167	-0.289	-0.893	1.448	0.690	0.012
	Cargas muertas	N	2.804	2.603	2.406	2.091	1.330	0.208	-0.005
		M	-0.029	-0.282	-0.297	-0.061	0.452	0.111	-0.000
		V	0.461	0.163	-0.108	-0.429	0.513	0.247	0.006
	Sobrecarga de uso	N	2.265	2.157	2.038	1.819	1.167	0.182	-0.004
		M	-0.015	-0.118	-0.079	0.107	0.475	0.118	-0.001
		V	0.229	0.040	-0.110	-0.317	0.557	0.265	0.004

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.821 m	1.642 m	2.463 m	3.284 m	4.105 m	4.926 m
A-A	1.4·PP+1.4·CM	N	12.675	11.927	11.158	9.842	6.289	0.983	-0.022
		M	-0.107	-0.947	-0.862	0.191	2.370	0.588	-0.003
		V	1.656	0.462	-0.556	-1.851	2.745	1.312	0.026
	1.2·PP+1.2·CM	N	10.865	10.223	9.564	8.436	5.390	0.842	-0.019
		M	-0.092	-0.812	-0.739	0.164	2.032	0.504	-0.003
		V	1.420	0.396	-0.476	-1.586	2.353	1.125	0.022
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	14.489	13.673	12.825	11.347	7.257	1.134	-0.026
		M	-0.117	-1.001	-0.866	0.335	2.791	0.693	-0.004
		V	1.786	0.459	-0.652	-2.094	3.244	1.549	0.029
	0.9·PP+0.9·CM	N	8.148	7.667	7.173	6.327	4.043	0.632	-0.014
		M	-0.069	-0.609	-0.554	0.123	1.524	0.378	-0.002
		V	1.065	0.297	-0.357	-1.190	1.765	0.844	0.017

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m
B-B	Peso propio	N	-0.093	-0.483	-0.762	-0.031	0.872	0.523	0.064
		M	-0.011	0.038	0.152	0.190	0.083	-0.009	-0.021
		V	0.445	0.417	0.379	0.004	-0.420	-0.254	-0.299
	Cargas muertas	N	-0.038	-0.205	-0.324	-0.015	0.371	0.221	0.026
		M	-0.003	0.016	0.063	0.077	0.033	-0.005	-0.007
		V	0.187	0.174	0.158	-0.007	-0.180	-0.106	-0.123
	Sobrecarga de uso	N	-0.035	-0.178	-0.280	-0.011	0.321	0.193	0.024
		M	-0.004	0.014	0.056	0.071	0.031	-0.003	-0.008
		V	0.165	0.154	0.140	0.004	-0.154	-0.094	-0.111

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m
B-B	1.4·PP+1.4·CM	N	-0.183	-0.963	-1.520	-0.065	1.740	1.042	0.127
		M	-0.020	0.075	0.302	0.374	0.162	-0.019	-0.040
		V	0.885	0.827	0.751	-0.004	-0.840	-0.504	-0.590
	1.2·PP+1.2·CM	N	-0.157	-0.826	-1.303	-0.055	1.491	0.893	0.109
		M	-0.017	0.064	0.259	0.321	0.139	-0.016	-0.034
		V	0.759	0.708	0.643	-0.004	-0.720	-0.432	-0.506
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	-0.212	-1.110	-1.751	-0.073	2.004	1.201	0.147
		M	-0.025	0.086	0.349	0.434	0.189	-0.021	-0.047
		V	1.022	0.955	0.868	0.002	-0.967	-0.583	-0.683
	0.9·PP+0.9·CM	N	-0.118	-0.619	-0.977	-0.042	1.118	0.670	0.082
		M	-0.013	0.048	0.194	0.241	0.104	-0.012	-0.026
		V	0.569	0.531	0.483	-0.003	-0.540	-0.324	-0.379

Hipótesis							
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones				
			0.000 m	0.763 m	1.526 m	2.289 m	3.052 m

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.763 m	1.526 m	2.289 m	3.052 m	3.815 m	4.578 m
C-C	Peso propio	N	0.015	-0.421	-2.431	-4.486	-5.549	-5.903	-6.219
		M	-0.006	0.197	0.634	0.298	-0.237	-0.333	-0.042
		V	-0.010	0.451	0.664	-0.994	-0.328	0.131	0.677
	Cargas muertas	N	0.006	-0.177	-1.029	-1.892	-2.401	-2.599	-2.792
		M	-0.002	0.063	0.191	-0.022	-0.259	-0.251	-0.026
		V	-0.004	0.143	0.178	-0.457	-0.120	0.151	0.443
	Sobrecarga de uso	N	0.005	-0.155	-0.895	-1.654	-2.032	-2.151	-2.253
		M	-0.002	0.077	0.252	0.145	-0.050	-0.097	-0.013
		V	-0.003	0.177	0.269	-0.358	-0.125	0.026	0.213

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.763 m	1.526 m	2.289 m	3.052 m	3.815 m	4.578 m
C-C	1.4·PP+1.4·CM	N	0.029	-0.838	-4.844	-8.928	-11.131	-11.903	-12.614
		M	-0.011	0.364	1.155	0.387	-0.695	-0.817	-0.095
		V	-0.020	0.832	1.179	-2.032	-0.627	0.395	1.568
	1.2·PP+1.2·CM	N	0.025	-0.719	-4.152	-7.653	-9.541	-10.203	-10.812
		M	-0.010	0.312	0.990	0.332	-0.596	-0.701	-0.081
		V	-0.017	0.713	1.010	-1.741	-0.538	0.339	1.344
	1.2·PP+1.2·CM+1.6·Qa	N	0.034	-0.967	-5.584	-10.299	-12.792	-13.644	-14.418
		M	-0.013	0.436	1.393	0.564	-0.676	-0.855	-0.103
		V	-0.022	0.997	1.441	-2.314	-0.738	0.380	1.685
	0.9·PP+0.9·CM	N	0.019	-0.539	-3.114	-5.739	-7.156	-7.652	-8.109
		M	-0.007	0.234	0.743	0.249	-0.447	-0.526	-0.061
		V	-0.013	0.535	0.758	-1.306	-0.403	0.254	1.008