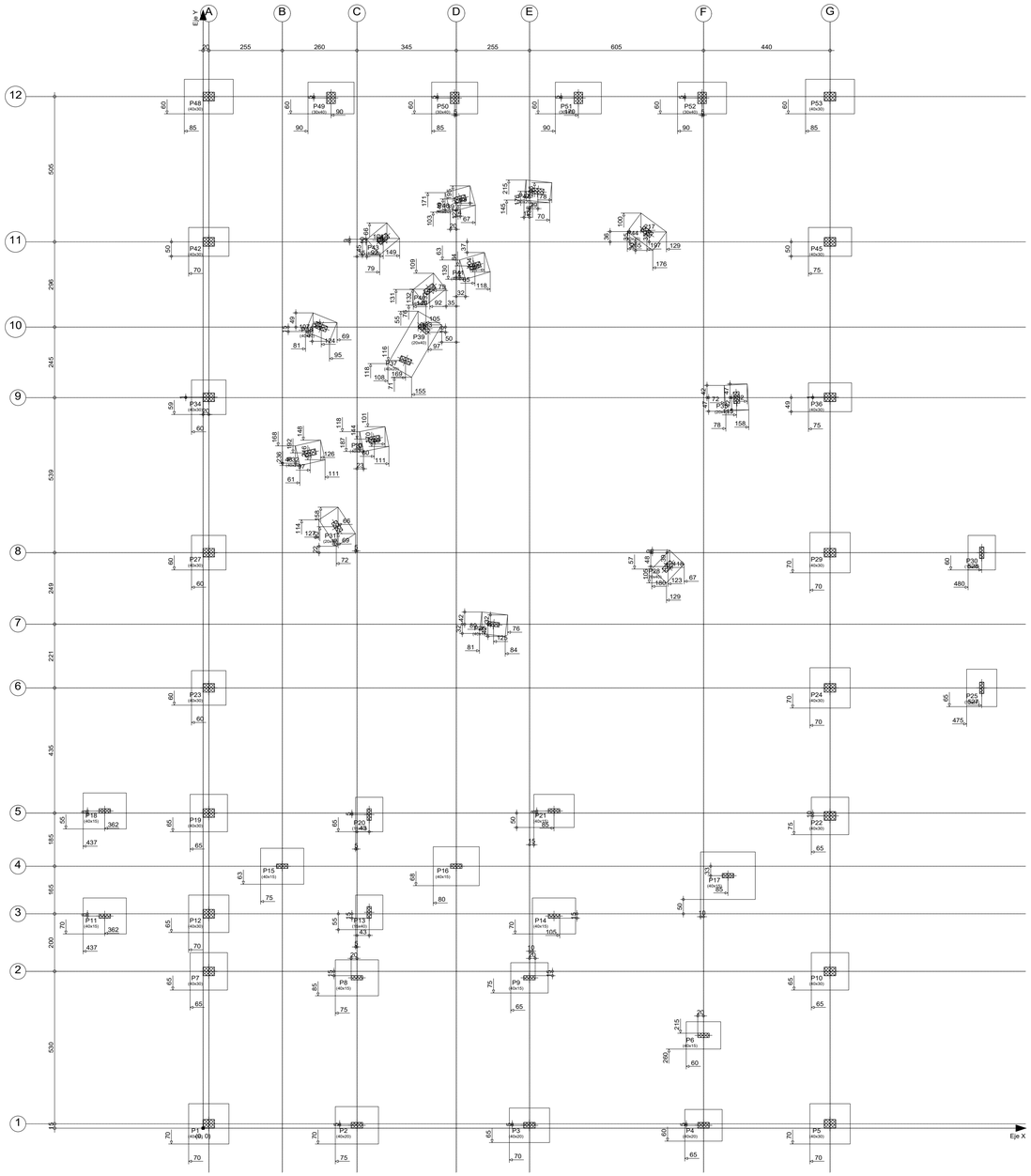


Replanteo de pilares - Fundación					
Columna	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro		Ángulo (grados)	Cota (m)
		Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)		
P1	40x30	20	15	0.000	-1.50
P2	40x20	535	10	0.000	-1.50
P3	40x20	1135	10	0.000	-1.50
P4	40x20	1740	10	0.000	-1.50
P5	40x30	2180	15	0.000	-1.50
P6	40x15	1740	323	0.000	-1.50
P7	40x30	20	545	0.000	-1.50
P8	40x15	535	523	0.000	-1.50
P9	40x15	1135	523	0.000	-1.50
P10	40x30	2180	545	0.000	-1.50
P11	40x15	-342	738	0.000	-1.50
P12	40x30	20	745	0.000	-1.50
P13	15x40	578	750	0.000	-1.50
P14	40x15	1220	738	0.000	-1.50
P15	40x15	275	910	0.000	-1.50
P16	40x15	880	910	0.000	-1.50
P17	40x15	1825	878	0.000	-1.50
P18	40x15	-342	1103	0.000	-1.50
P19	40x30	20	1095	0.000	-1.50
P20	15x40	578	1090	0.000	-1.50
P21	40x15	1220	1103	0.000	-1.50
P22	40x30	2180	1085	0.000	-1.50
P23	40x30	20	1530	0.000	-1.50
P24	40x30	2180	1530	0.000	-1.50
P25	15x40	2707	1530	0.000	-1.50
P26	40x15	1010	1751	-6.500	-3.50
P27	40x30	20	2000	0.000	-1.50
P28	20x40	1617	1952	-43.300	-3.50
P29	40x30	2180	2000	0.000	-1.50
P30	15x40	2708	2000	0.000	-1.50
P31	20x40	466	2090	33.400	-3.50
P32	40x20	373	2347	12.800	-3.50
P33	40x20	595	2395	11.100	-3.50
P34	40x30	20	2540	0.000	-1.50
P35	20x40	1855	2539	3.500	-3.50
P36	40x30	2180	2540	0.000	-1.50
P37	40x20	704	2668	-22.100	-3.50
P38	40x20	411	2784	-22.100	-3.50
P39	20x40	768	2779	47.700	-3.50
P40	40x20	788	2916	38.700	-3.50
P41	40x20	945	2996	16.800	-3.50
P42	40x30	20	3080	0.000	-1.50
P43	40x20	627	3090	39.400	-3.50
P44	40x20	1543	3115	-36.500	-3.50
P45	40x30	2180	3080	0.000	-1.50
P46	40x20	894	3229	15.300	-3.50
P47	40x20	1164	3256	-5.900	-3.50
P48	40x30	20	3585	0.000	-1.50
P49	30x40	445	3580	0.000	-1.50
P50	30x40	875	3580	0.000	-1.50
P51	30x40	1305	3580	0.000	-1.50
P52	30x40	1735	3580	0.000	-1.50
P53	40x30	2180	3585	0.000	-1.50

REPLANTEO DE FUNDACION

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

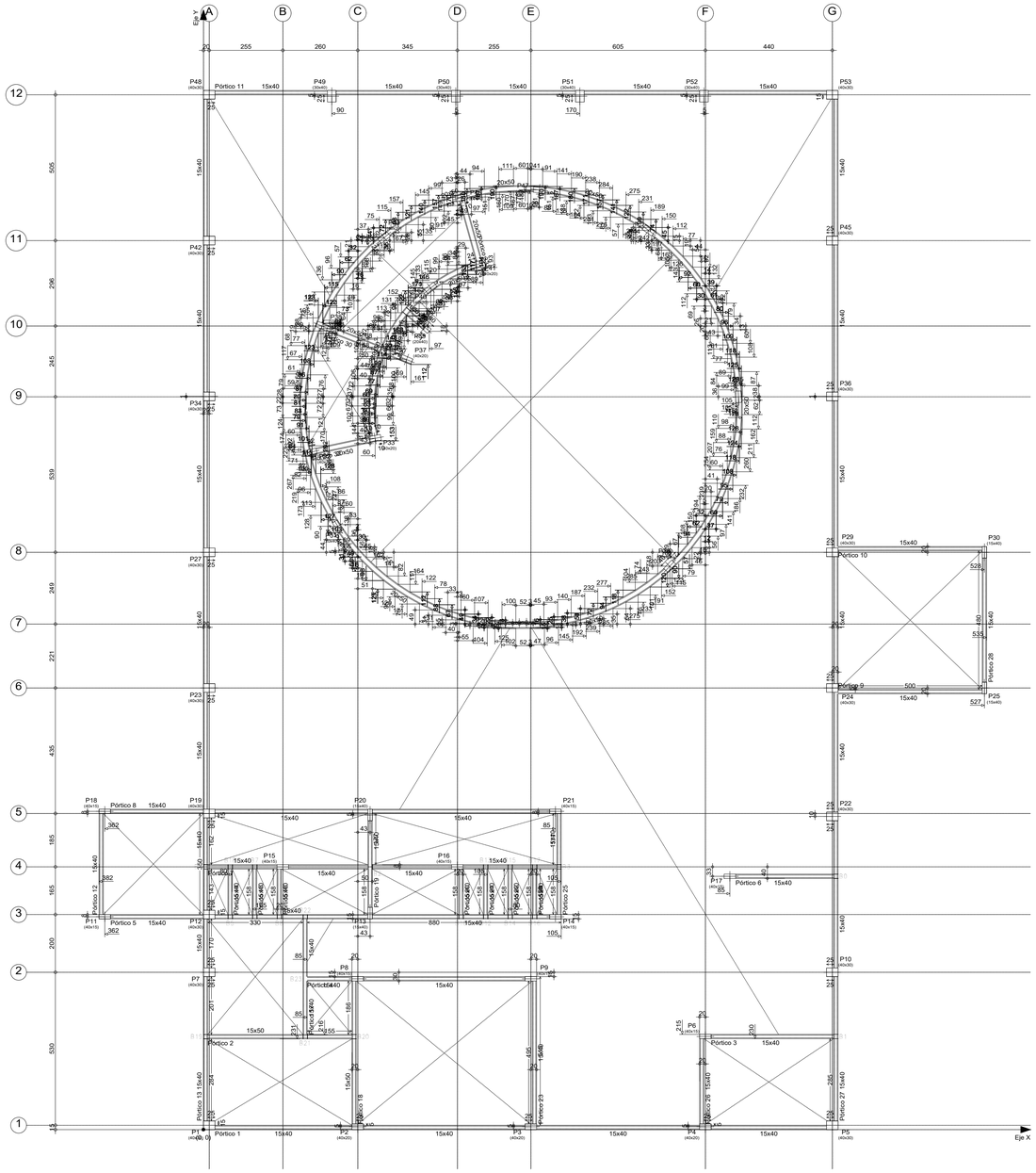
Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

REPLANTEO DE FUNDACIÓN

ESCALA	**1:100**
FECHA	**27/06/2025**
Nº DE LAMINA	**E01.1**



REPLANTEO PLANTA BAJA

Esc: 1/100

Replanteo de pilares - Planta Baja			
Columna	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)
P1	40x30	20	15
P2	40x20	535	10
P3	40x20	1135	10
P4	40x20	1740	10
P5	40x30	2180	15
P6	40x15	1740	323
P7	40x30	20	545
P8	40x15	535	523
P9	40x15	1135	523
P10	40x30	2180	545
P11	40x15	-342	738
P12	40x30	20	745
P13	15x40	578	750
P14	40x15	1220	738
P18	40x15	-342	1103
P19	40x30	20	1095
P20	15x40	578	1090
P21	40x15	1220	1103
P22	40x30	2180	1085
P23	40x30	20	1530
P24	40x30	2180	1530
P25	15x40	2707	1530
P27	40x30	20	2000
P29	40x30	2180	2000
P30	15x40	2708	2000
P34	40x30	20	2540
P36	40x30	2180	2540
P42	40x30	20	3080
P45	40x30	2180	3080
P48	40x30	20	3585
P49	30x40	445	3580
P50	30x40	875	3580
P51	30x40	1305	3580
P52	30x40	1735	3580
P53	40x30	2180	3585
Cota de arranque de los pilares: 0.00 m			

Planta Baja				
Elemento	Encofrado (m2)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (kg)
Vigas	236.99	44.62	20.990	1673
Columnas	106.71	-	7.500	290
Total	-	44.62	28.490	1963
Índices (por m2)	-	-	0.577	39.74
Superficie total: 49.40 m2				

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

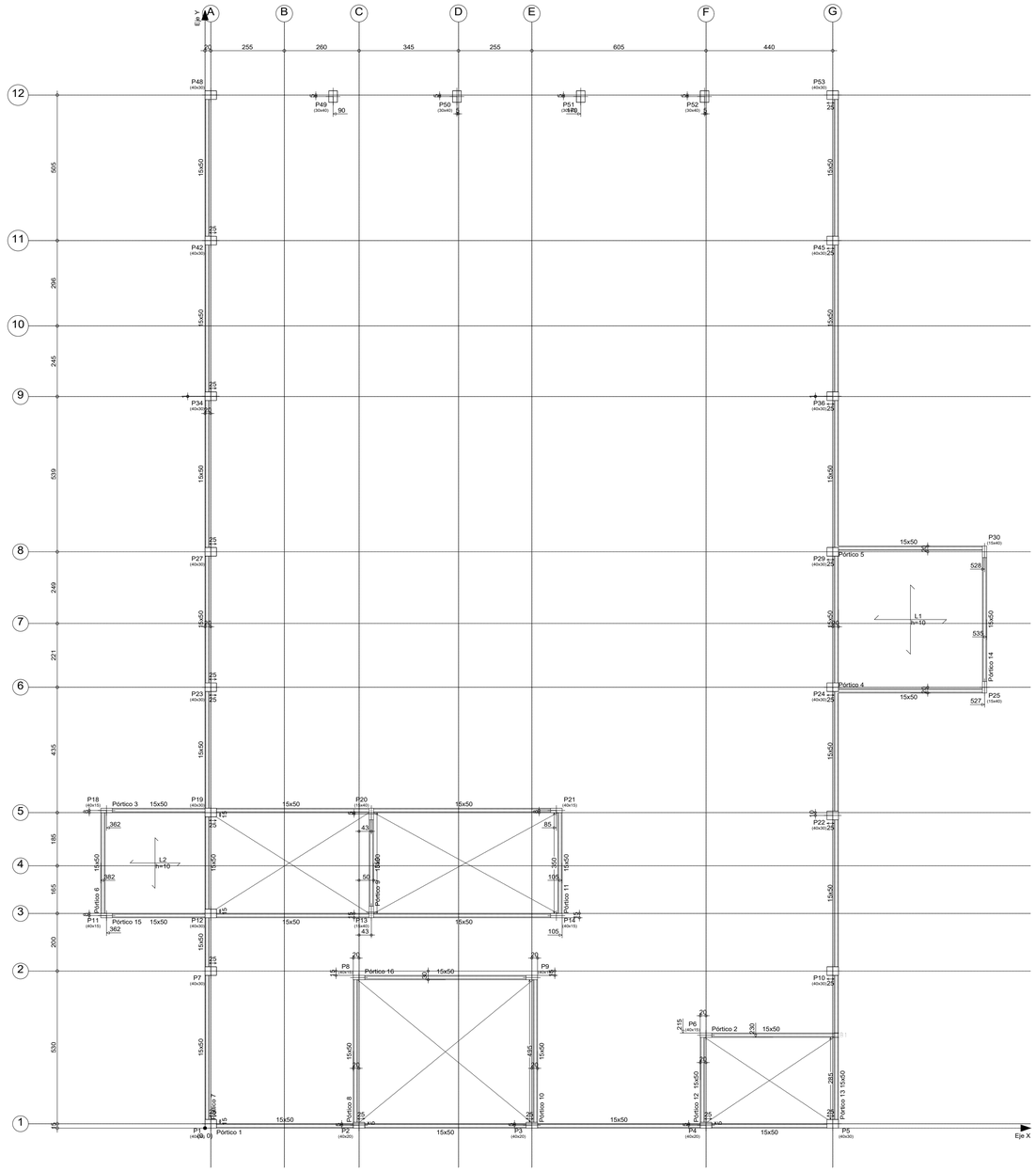
Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

REPLANTEO PLANTA BAJA

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.2



Replanteo de pilares - Encadenado Intermedio			
Columna	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)
P1	40x30	20	15
P2	40x20	535	10
P3	40x20	1135	10
P4	40x20	1740	10
P5	40x30	2180	15
P7	40x30	20	545
P10	40x30	2180	545
P12	40x30	20	745
P19	40x30	20	1095
P22	40x30	2180	1085
P23	40x30	20	1530
P24	40x30	2180	1530
P27	40x30	20	2000
P29	40x30	2180	2000
P34	40x30	20	2540
P36	40x30	2180	2540
P42	40x30	20	3080
P45	40x30	2180	3080
P48	40x30	20	3585
P49	30x40	445	3580
P50	30x40	875	3580
P51	30x40	1305	3580
P52	30x40	1735	3580
P53	40x30	2180	3585
Cota de arranque de los pilares: +4.00 m			

Encadenado Intermedio				
Elemento	Encofrado (m2)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (kg)
Losas macizas	-	36.14	3.610	236
Vigas	159.93	24.49	13.400	1114
Columnas	186.41	-	14.410	1572
Total	-	60.63	31.420	2922
Índices (por m2)	-	-	0.491	45.62
Superficie total: 64.05 m2				

REPLANTEO ENCADENADO INTERMEDIO

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

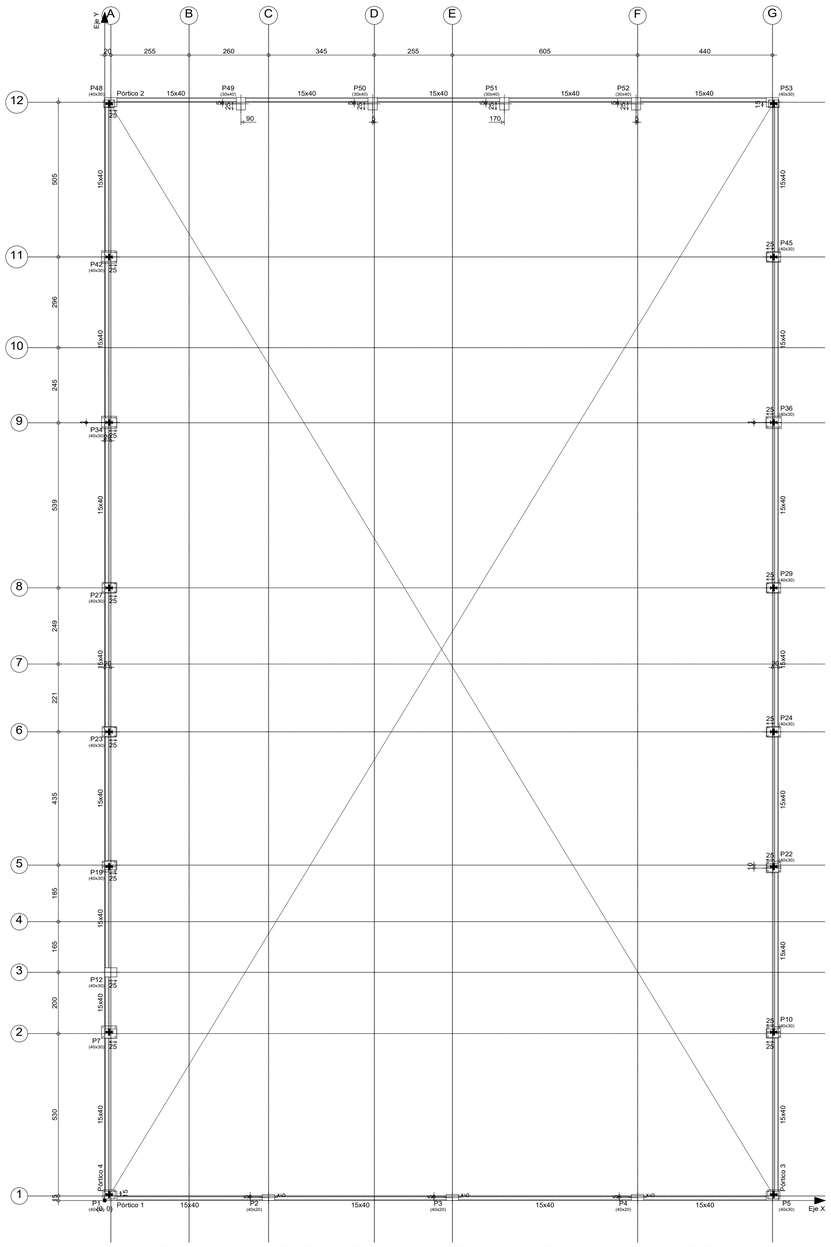
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

REPLANTEO ENCADENADO INTERMEDIO

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.3



REPLANTEO ENCADENADO SUPERIOR

Esc: 1/100

Encadenado Superior				
Elemento	Encofrado (m2)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (kg)
Vigas	85.52	16.04	6.960	527
Columnas	126.04	-	10.460	881
Total	-	16.04	17.420	1408
Índices (por m2)	-	-	0.927	74.89
Superficie total: 18.80 m2				

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

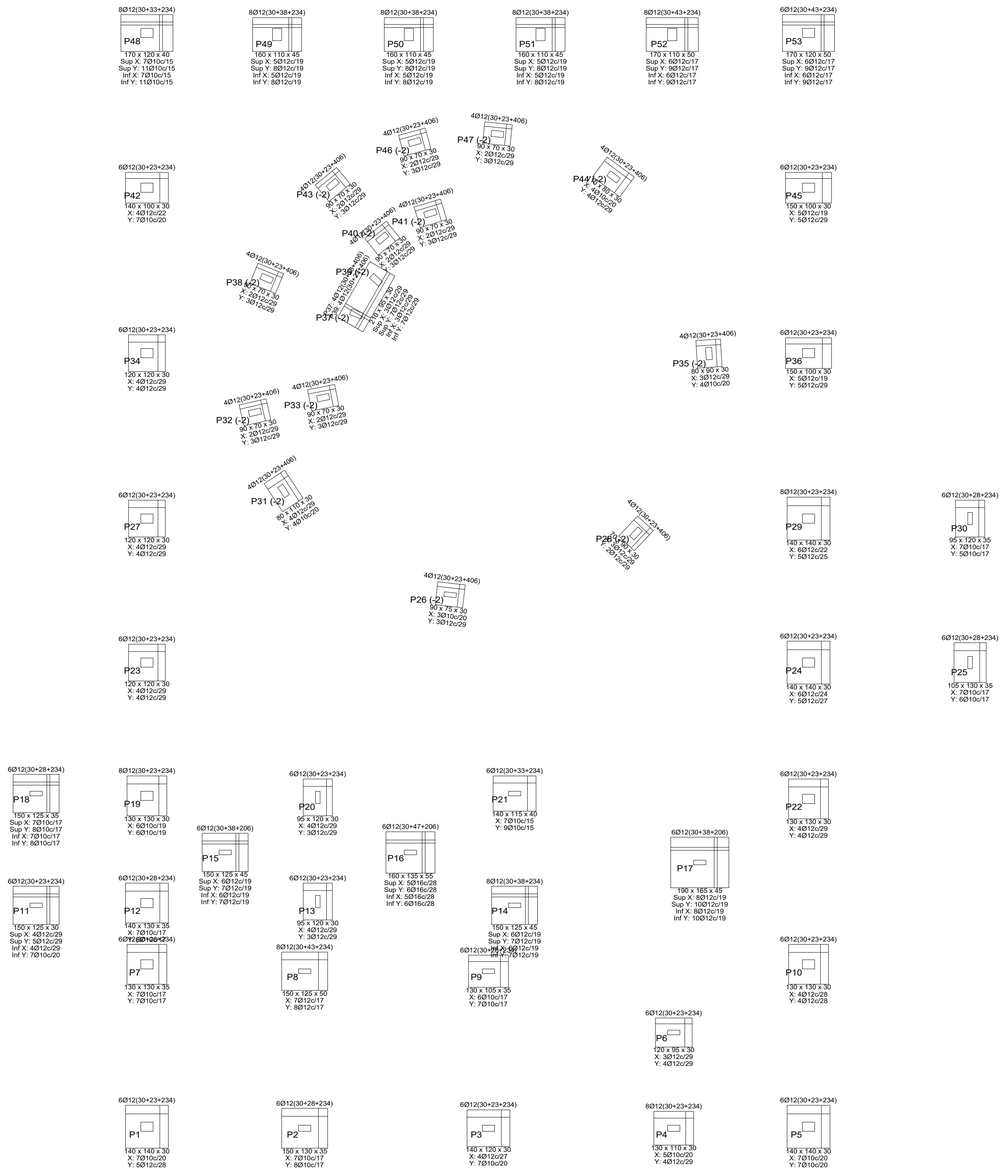
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

REPLANTEO ENCADENADO SUPERIOR

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.4



CUADRO DE ELEMENTOS DE FUNDACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Altura (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P1	140x140	30	7Ø10c/20	5Ø12c/28		
P2	150x130	35	7Ø10c/17	8Ø10c/17		
P3	140x120	30	4Ø12c/27	7Ø10c/20		
P4	130x110	30	5Ø10c/20	4Ø12c/29		
P5	140x140	30	7Ø10c/20	7Ø10c/20		
P6	120x95	30	3Ø12c/29	4Ø12c/29		
P7	130x130	35	7Ø10c/17	7Ø10c/17		
P8	150x125	50	7Ø12c/17	8Ø12c/17		
P9	130x105	35	6Ø10c/17	7Ø10c/17		
P10	130x130	30	4Ø12c/28	4Ø12c/28		
P11	150x125	30	4Ø12c/29	7Ø10c/20	4Ø12c/29	5Ø12c/29
P12	140x130	35	7Ø10c/17	8Ø10c/17		
P13	95x120	30	4Ø12c/29	3Ø12c/29		
P14 y P15	150x125	45	6Ø12c/19	7Ø12c/19	6Ø12c/19	7Ø12c/19
P16	160x135	55	5Ø16c/28	6Ø16c/28	5Ø16c/28	6Ø16c/28
P17	190x165	45	8Ø12c/19	10Ø12c/19	8Ø12c/19	10Ø12c/19
P18	150x125	35	7Ø10c/17	8Ø10c/17	7Ø10c/17	8Ø10c/17
P19	130x130	30	6Ø10c/19	6Ø10c/19		
P20	95x120	30	4Ø12c/29	3Ø12c/29		
P21	140x115	40	7Ø10c/15	9Ø10c/15		
P22	130x130	30	4Ø12c/29	4Ø12c/29		
P23	120x120	30	4Ø12c/29	4Ø12c/29		
P24	140x140	30	6Ø12c/24	5Ø12c/27		
P25	105x130	35	7Ø10c/17	6Ø10c/17		
P26	90x75	30	3Ø10c/20	3Ø12c/29		
P27	120x120	30	4Ø12c/29	4Ø12c/29		
P28	70x90	30	3Ø12c/29	2Ø12c/29		
P29	140x140	30	6Ø12c/22	5Ø12c/25		
P30	95x120	35	7Ø10c/17	5Ø10c/17		
P31	80x110	30	4Ø12c/29	4Ø10c/20		
P32, P33, P40, P41, P43, P46 y P47	90x70	30	2Ø12c/29	3Ø12c/29		
P34	120x120	30	4Ø12c/29	4Ø12c/29		
P35	80x90	30	3Ø12c/29	4Ø10c/20		
P36	150x100	30	5Ø12c/19	5Ø12c/29		
P38	90x70	30	2Ø12c/29	3Ø12c/29		
P42	140x100	30	4Ø12c/22	7Ø10c/20		
P44	110x80	30	4Ø10c/20	4Ø12c/29		
P45	150x100	30	5Ø12c/19	5Ø12c/29		
P48	170x120	40	7Ø10c/15	11Ø10c/15	7Ø10c/15	11Ø10c/15
P49, P50 y P51	160x110	45	5Ø12c/19	8Ø12c/19	5Ø12c/19	8Ø12c/19
P52	170x110	50	6Ø12c/17	9Ø12c/17	6Ø12c/17	9Ø12c/17
P53	170x120	50	6Ø12c/17	9Ø12c/17	6Ø12c/17	9Ø12c/17
(P37-P39)	210x95	30	3Ø12c/29	7Ø12c/29	3Ø12c/29	7Ø12c/29

DETALLE DE FUNDACION

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DETALLE DE FUNDACION

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.5

Resumen Acero Fundación Despiece fundación		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	176.9	43	
	Ø8	9.6	4	
	Ø10	304.1	206	
	Ø12	1618.4	1581	
	Ø16	34.2	59	1893

DESPIECE DE FUNDACION

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

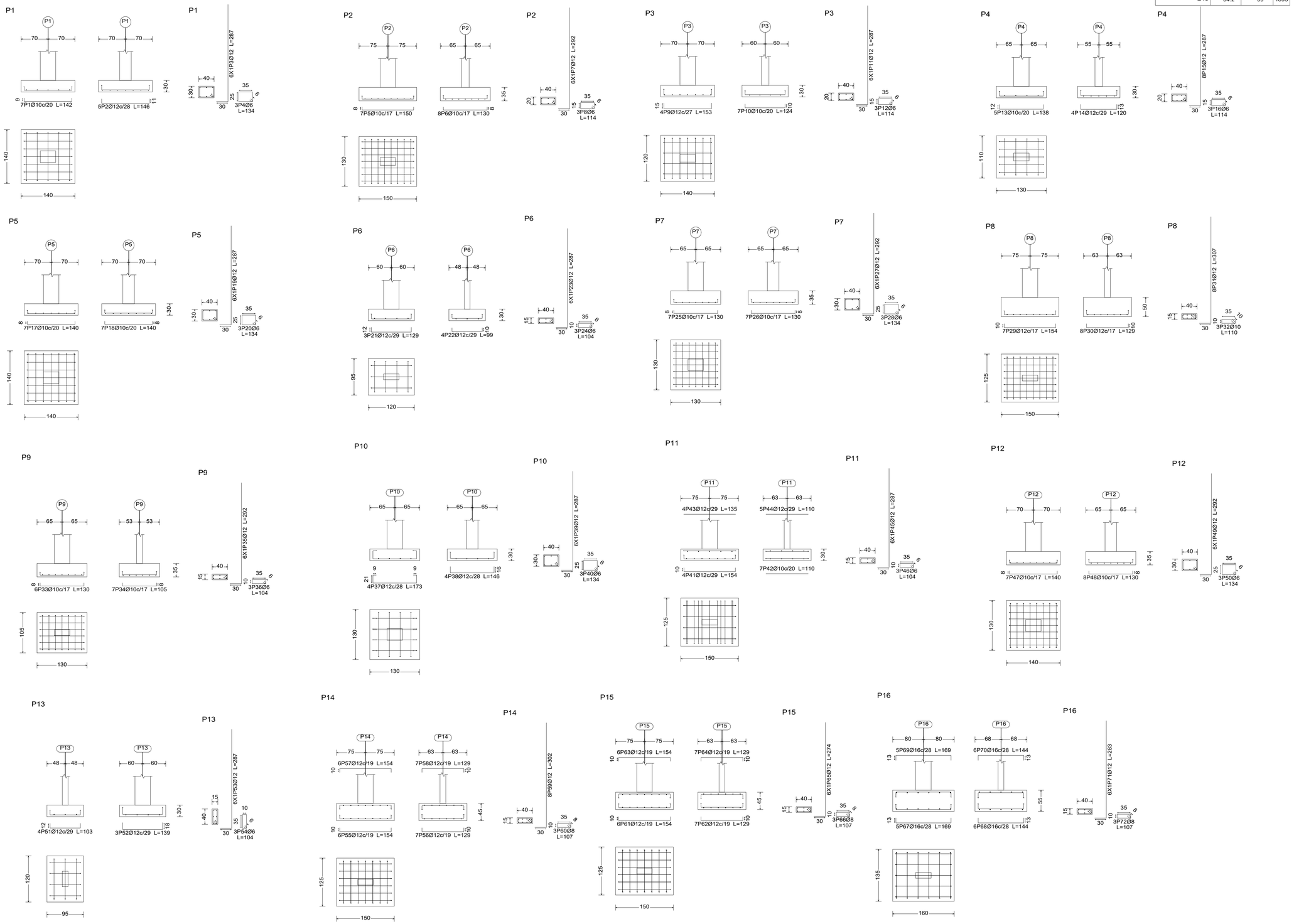
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE FUNDACION

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.6



Resumen Acero Fundación Despiece fundación		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	176.9	43	
	Ø8	9.6	4	
	Ø10	304.1	206	
	Ø12	1618.4	1581	
	Ø16	34.2	59	1893

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P1	1	Ø10	7	142	994	6.1
	2	Ø12	5	146	730	6.5
	3	Ø12	6	287	1722	15.3
	4	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%:	31.7
P2	5	Ø10	7	150	1050	6.5
	6	Ø10	8	130	1040	6.4
	7	Ø12	6	292	1752	15.6
	8	Ø6	3	114	342	0.8
					Total+10%:	32.2
P3	9	Ø12	4	153	612	5.4
	10	Ø10	7	124	868	5.4
	11	Ø12	6	287	1722	15.3
	12	Ø6	3	114	342	0.8
					Total+10%:	29.6
P4	13	Ø10	5	138	690	4.3
	14	Ø12	4	120	480	4.3
	15	Ø12	8	287	2296	20.4
	16	Ø6	3	114	342	0.8
					Total+10%:	32.8
P5	17	Ø10	7	140	980	6.0
	18	Ø10	7	140	980	6.0
	19	Ø12	6	287	1722	15.3
	20	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%:	31.0
P6	21	Ø12	3	129	387	3.4
	22	Ø12	4	99	396	3.5
	23	Ø12	6	287	1722	15.3
	24	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%:	25.2
P7	25	Ø10	7	130	910	5.6
	26	Ø10	7	130	910	5.6
	27	Ø12	6	292	1752	15.6
	28	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%:	30.5
P8	29	Ø12	7	154	1078	9.6
	30	Ø12	8	129	1032	9.2
	31	Ø12	8	307	2456	21.8
	32	Ø10	3	110	330	2.0
					Total+10%:	46.9
P9	33	Ø10	6	130	780	4.8
	34	Ø10	7	105	735	4.5
	35	Ø12	6	292	1752	15.6
	36	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%:	28.2
P10	37	Ø12	4	173	692	6.1
	38	Ø12	4	146	584	5.2
	39	Ø12	6	287	1722	15.3
	40	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%:	30.3
P11	41	Ø12	4	154	616	5.5
	42	Ø10	7	110	770	4.7
	43	Ø12	4	135	540	4.8
	44	Ø12	5	110	550	4.9
	45	Ø12	6	287	1722	15.3
	46	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%:	39.5
P12	47	Ø10	7	140	980	6.0
	48	Ø10	8	130	1040	6.4
	49	Ø12	6	292	1752	15.6
	50	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%:	31.8
P13	51	Ø12	4	103	412	3.7
	52	Ø12	3	139	417	3.7
	53	Ø12	6	287	1722	15.3
	54	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%:	25.7
P14	55	Ø12	6	154	924	8.2
	56	Ø12	7	129	903	8.0
	57	Ø12	6	154	924	8.2
	58	Ø12	7	129	903	8.0
	59	Ø12	8	302	2416	21.5
	60	Ø8	3	107	321	1.3
					Total+10%:	60.7
P15	61	Ø12	6	154	924	8.2
	62	Ø12	7	129	903	8.0
	63	Ø12	6	154	924	8.2
	64	Ø12	7	129	903	8.0
	65	Ø12	6	274	1644	14.6
	66	Ø8	3	107	321	1.3
					Total+10%:	53.1
P16	67	Ø16	5	169	845	13.3
	68	Ø16	6	144	864	13.6
	69	Ø16	5	169	845	13.3
	70	Ø16	6	144	864	13.6
	71	Ø12	6	283	1698	15.1
	72	Ø8	3	107	321	1.3
					Total+10%:	77.2
					Ø6:	10.7
					Ø8:	4.2
					Ø10:	88.1
					Ø12:	444.2
					Ø16:	59.2
					Total:	606.4

DESPIECE DE FUNDACION

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

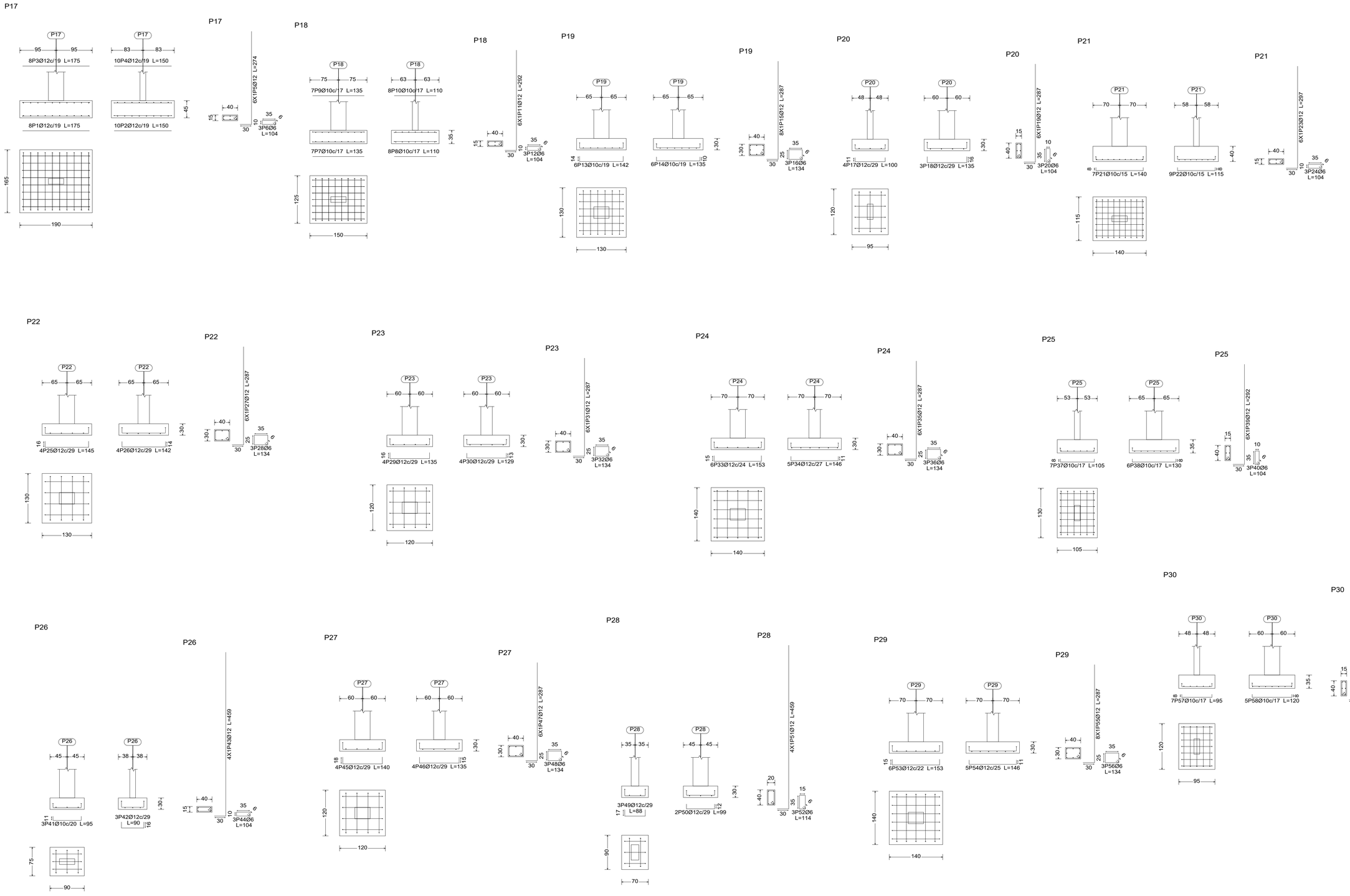
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE FUNDACION

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.7



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P17	1	Ø12	8	175	1400	12.4
	2	Ø12	10	150	1500	13.3
	3	Ø12	8	175	1400	12.4
	4	Ø12	10	150	1500	13.3
	5	Ø12	6	274	1644	14.6
	6	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%	73.4
P18	7	Ø10	7	135	945	5.8
	8	Ø10	8	110	880	5.4
	9	Ø10	7	135	945	5.8
	10	Ø10	8	110	880	5.4
	11	Ø12	6	292	1752	15.6
	12	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%	42.6
P19	13	Ø10	6	142	852	5.3
	14	Ø10	6	135	810	5.0
	15	Ø12	8	287	2296	20.4
	16	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%	34.8
P20	17	Ø12	4	100	400	3.6
	18	Ø12	3	135	405	3.6
	19	Ø12	6	287	1722	15.3
	20	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%	25.5
P21	21	Ø10	7	140	980	6.0
	22	Ø10	9	115	1035	6.4
	23	Ø12	6	297	1782	15.8
	24	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%	31.8
P22	25	Ø12	4	145	580	5.1
	26	Ø12	4	142	568	5.0
	27	Ø12	6	287	1722	15.3
	28	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%	28.9
P23	29	Ø12	4	135	540	4.8
	30	Ø12	4	129	516	4.6
	31	Ø12	6	287	1722	15.3
	32	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%	28.2
P24	33	Ø12	6	153	918	8.2
	34	Ø12	5	146	730	6.5
	35	Ø12	6	287	1722	15.3
	36	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%	34.0
P25	37	Ø10	7	105	735	4.5
	38	Ø10	6	130	780	4.8
	39	Ø12	6	292	1752	15.6
	40	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%	28.2
P26	41	Ø10	3	95	285	1.8
	42	Ø12	3	90	270	2.4
	43	Ø12	4	459	1836	16.3
	44	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%	23.3
P27	45	Ø12	4	140	560	5.0
	46	Ø12	4	135	540	4.8
	47	Ø12	6	287	1722	15.3
	48	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%	28.6
P28	49	Ø12	3	88	264	2.3
	50	Ø12	2	99	198	1.8
	51	Ø12	4	459	1836	16.3
	52	Ø6	3	114	342	0.8
					Total+10%	23.3
P29	53	Ø12	6	153	918	8.2
	54	Ø12	5	146	730	6.5
	55	Ø12	8	287	2296	20.4
	56	Ø6	3	134	402	0.9
					Total+10%	39.6
P30	57	Ø10	7	95	665	4.1
	58	Ø10	5	120	600	3.7
	59	Ø12	6	292	1752	15.6
	60	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%	26.5
					Ø6:	12.3
					Ø10:	70.3
					Ø12:	386.1
					Total:	468.7

Resumen Acero Fundación Despiece fundación		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	176.9	43	
	Ø8	9.6	4	
	Ø10	304.1	206	
	Ø12	1618.4	1581	
	Ø16	34.2	59	1893

DESPIECE DE FUNDACION

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

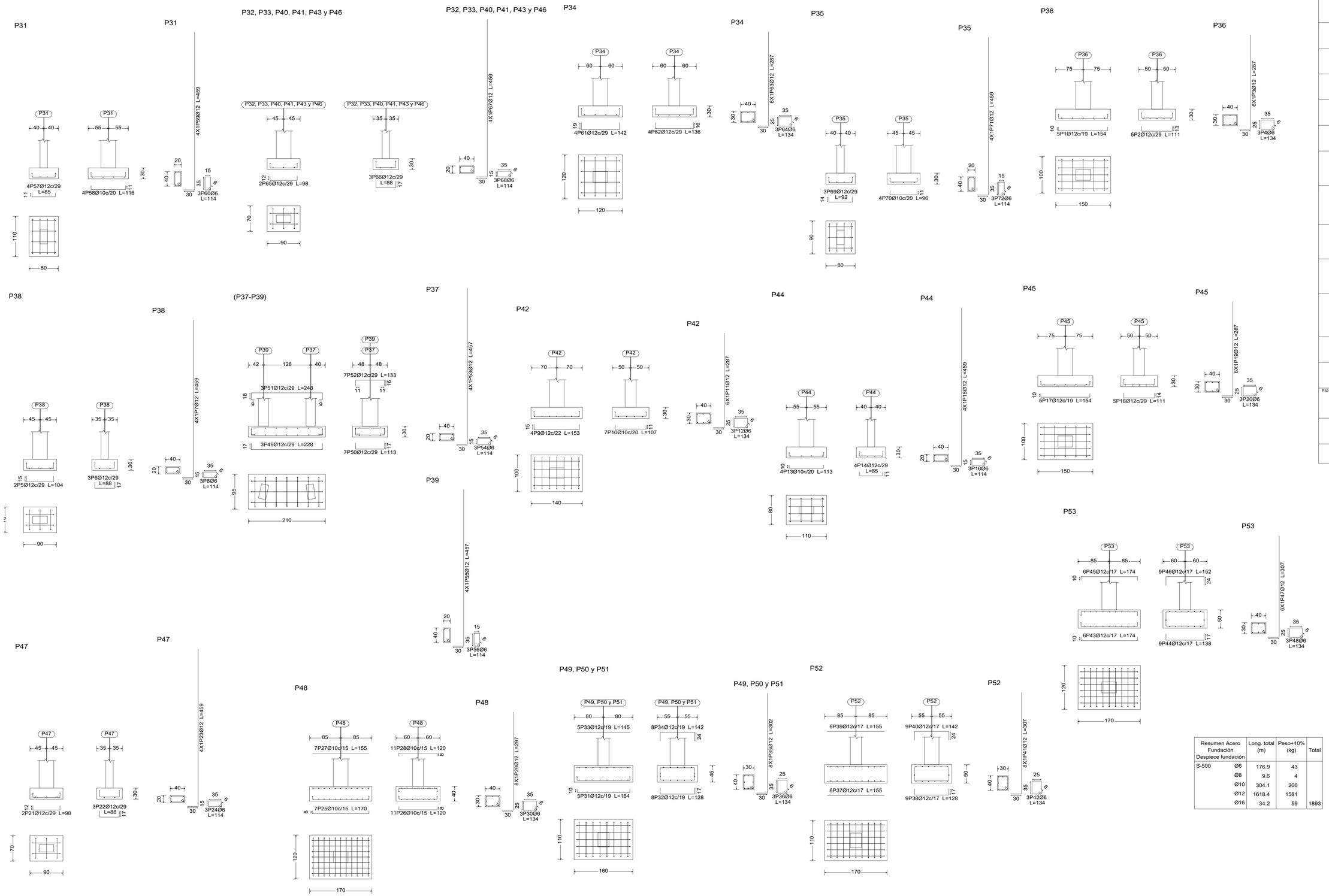
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE FUNDACION

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.8



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P36	1	Ø12	5	154	770	6.8
	2	Ø12	5	111	555	4.9
	3	Ø12	6	287	1722	15.3
	4	Ø6	3	134	402	0.9
				Total+10%		30.7
P38	5	Ø12	2	104	208	1.8
	6	Ø12	3	88	264	2.3
	7	Ø12	4	459	1836	16.3
	8	Ø6	3	114	342	0.8
				Total+10%		23.3
P42	9	Ø12	4	153	612	5.4
	10	Ø10	7	107	749	4.6
	11	Ø12	6	287	1722	15.3
	12	Ø6	3	134	402	0.9
				Total+10%		28.8
P44	13	Ø10	4	113	452	2.8
	14	Ø12	4	85	340	3.0
	15	Ø12	4	459	1836	16.3
	16	Ø6	3	114	342	0.8
				Total+10%		25.2
P45	17	Ø12	5	154	770	6.8
	18	Ø12	5	111	555	4.9
	19	Ø12	6	287	1722	15.3
	20	Ø6	3	134	402	0.9
				Total+10%		30.7
P47	21	Ø12	2	98	196	1.7
	22	Ø12	3	88	264	2.3
	23	Ø12	4	459	1836	16.3
	24	Ø6	3	114	342	0.8
				Total+10%		23.2
P48	25	Ø10	7	170	1190	7.3
	26	Ø10	11	120	1320	8.1
	27	Ø10	7	155	1085	6.7
	28	Ø10	11	120	1320	8.1
	29	Ø12	8	297	2376	21.1
	30	Ø6	3	134	402	0.9
				Total+10%		57.4
P49=P50=P51	31	Ø12	5	164	820	7.3
	32	Ø12	8	128	1024	9.1
	33	Ø12	5	145	725	6.4
	34	Ø12	8	142	1136	10.1
	35	Ø12	8	302	2416	21.5
	36	Ø6	3	134	402	0.9
				Total+10%		60.8
					(x3):	182.4
P52	37	Ø12	6	155	930	8.3
	38	Ø12	9	128	1152	10.2
	39	Ø12	6	155	930	8.3
	40	Ø12	9	142	1278	11.3
	41	Ø12	8	307	2456	21.8
	42	Ø6	3	134	402	0.9
				Total+10%		66.9
P53	43	Ø12	6	174	1044	9.3
	44	Ø12	9	138	1242	11.0
	45	Ø12	6	174	1044	9.3
	46	Ø12	9	152	1368	12.1
	47	Ø12	6	307	1842	16.4
	48	Ø6	3	134	402	0.9
				Total+10%		64.9
(P37-P39)	49	Ø12	3	228	684	6.1
	50	Ø12	7	113	791	7.0
	51	Ø12	3	248	744	6.6
	52	Ø12	7	133	931	8.3
	53	Ø12	4	457	1828	16.2
	54	Ø6	3	114	342	0.8
	55	Ø12	4	457	1828	16.2
	56	Ø6	3	114	342	0.8
				Total+10%		68.2
P31	57	Ø12	4	85	340	3.0
	58	Ø10	4	116	464	2.9
	59	Ø12	4	459	1836	16.3
	60	Ø6	3	114	342	0.8
				Total+10%		25.3
P34	61	Ø12	4	142	568	5.0
	62	Ø12	4	136	544	4.8
	63	Ø12	6	287	1722	15.3
	64	Ø6	3	134	402	0.9
				Total+10%		28.6
P32=P33=P40=P41=P43=P46	65	Ø12	2	98	196	1.7
	66	Ø12	3	88	264	2.3
	67	Ø12	4	459	1836	16.3
	68	Ø6	3	114	342	0.8
				Total+10%		23.2
					(x6):	139.2
P35	69	Ø12	3	92	276	2.5
	70	Ø10	4	96	384	2.4
	71	Ø12	4	459	1836	16.3
	72	Ø6	3	114	342	0.8
				Total+10%		24.2
					Ø6:	21.7
					Ø10:	47.1
					Ø12:	750.2
					Total:	819.0

DESPIECE DE FUNDACION

Esc: 1/100

Resumen Acero Fundación Despiece fundación		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	176.9	43	
	Ø8	9.6	4	
	Ø10	304.1	206	
	Ø12	1618.4	1581	
	Ø16	34.2	59	1893

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

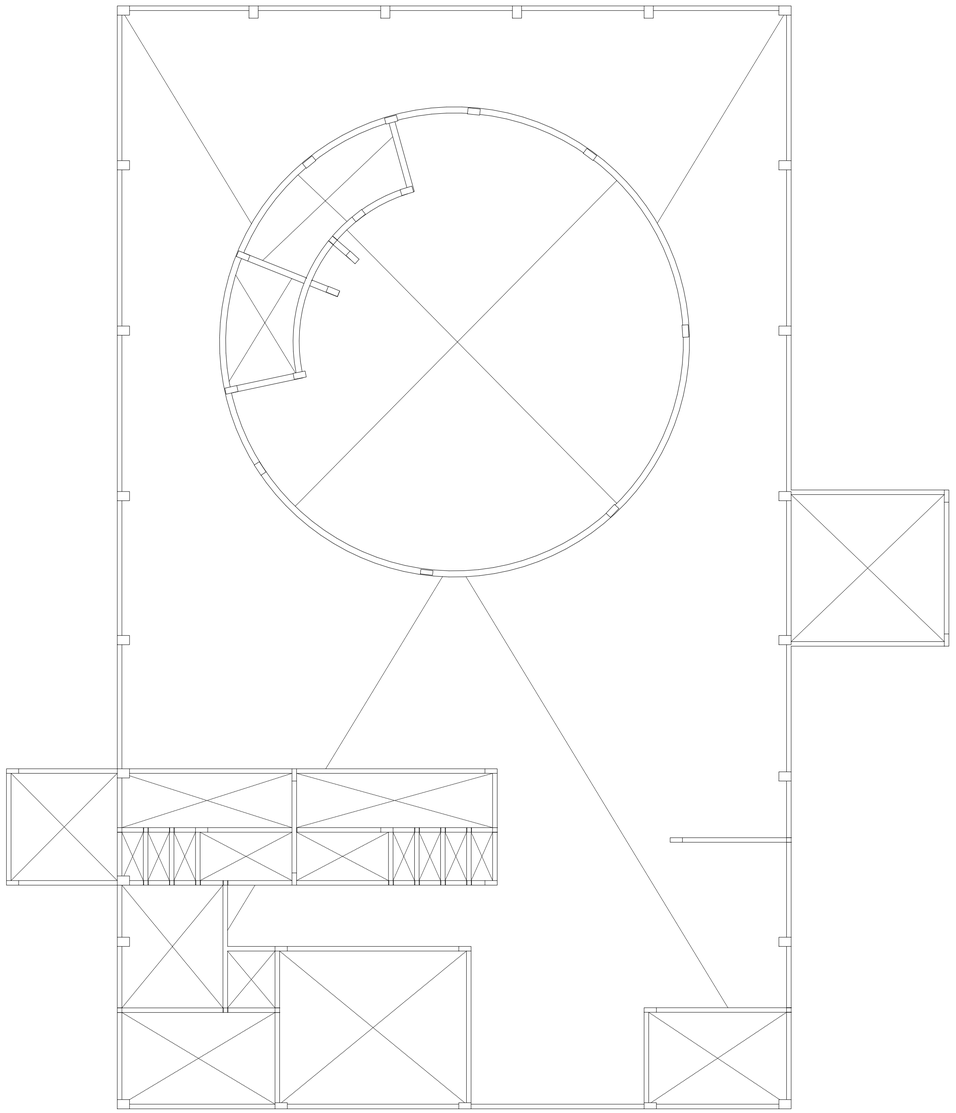
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

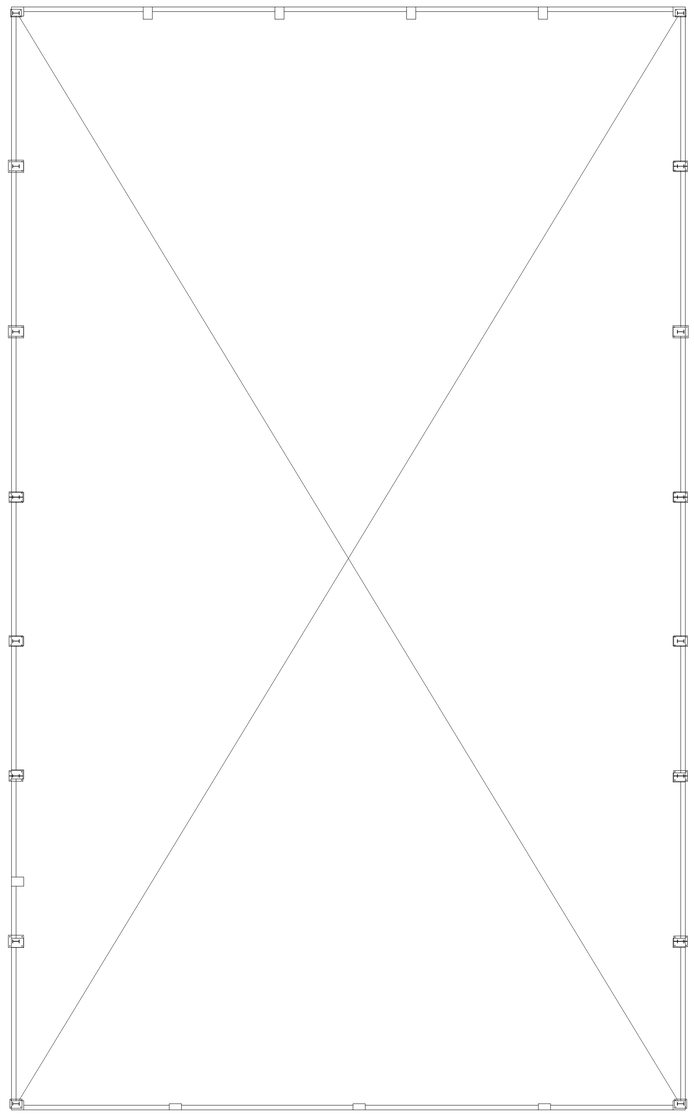
DESPIECE DE FUNDACION

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.9



PLANTA BAJA
ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR

Esc: 1/100



ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR
ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

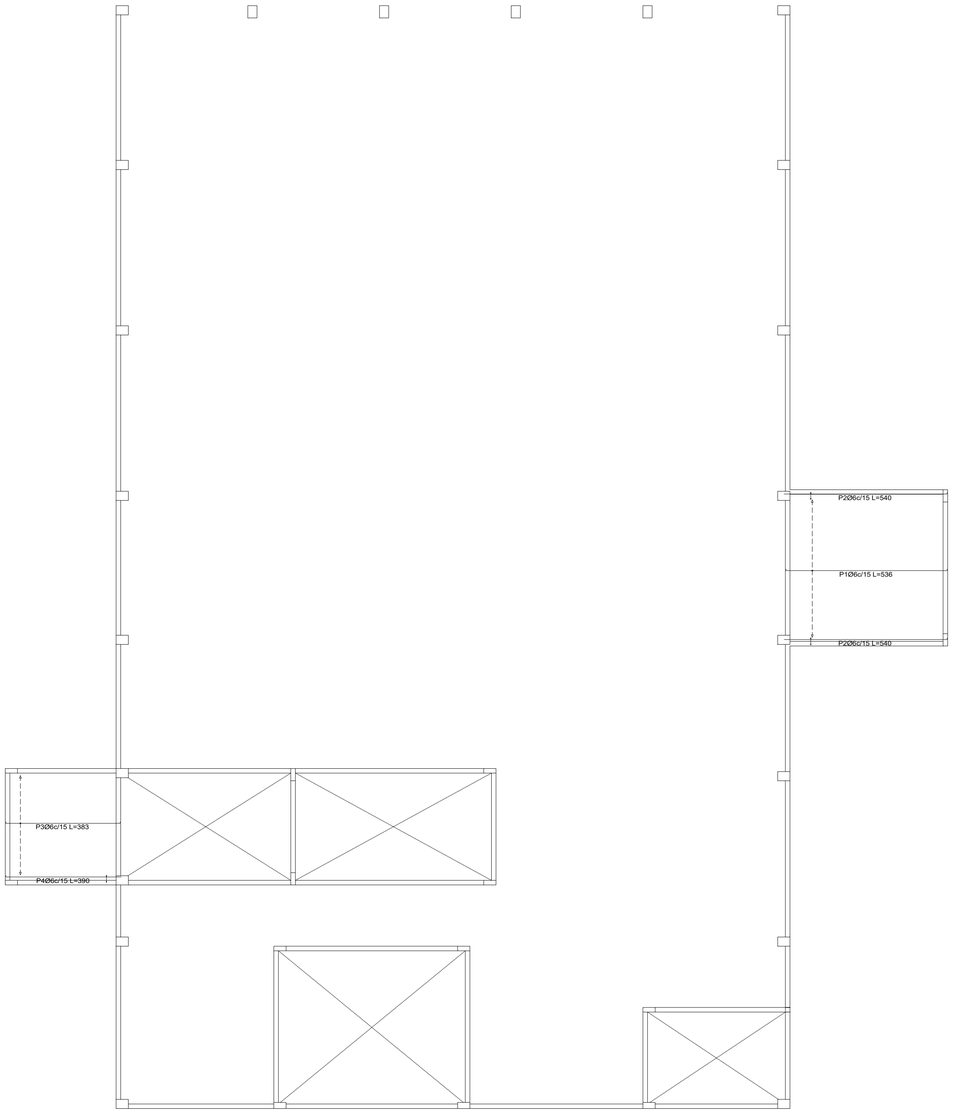
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

ARMADO DE LOSAS

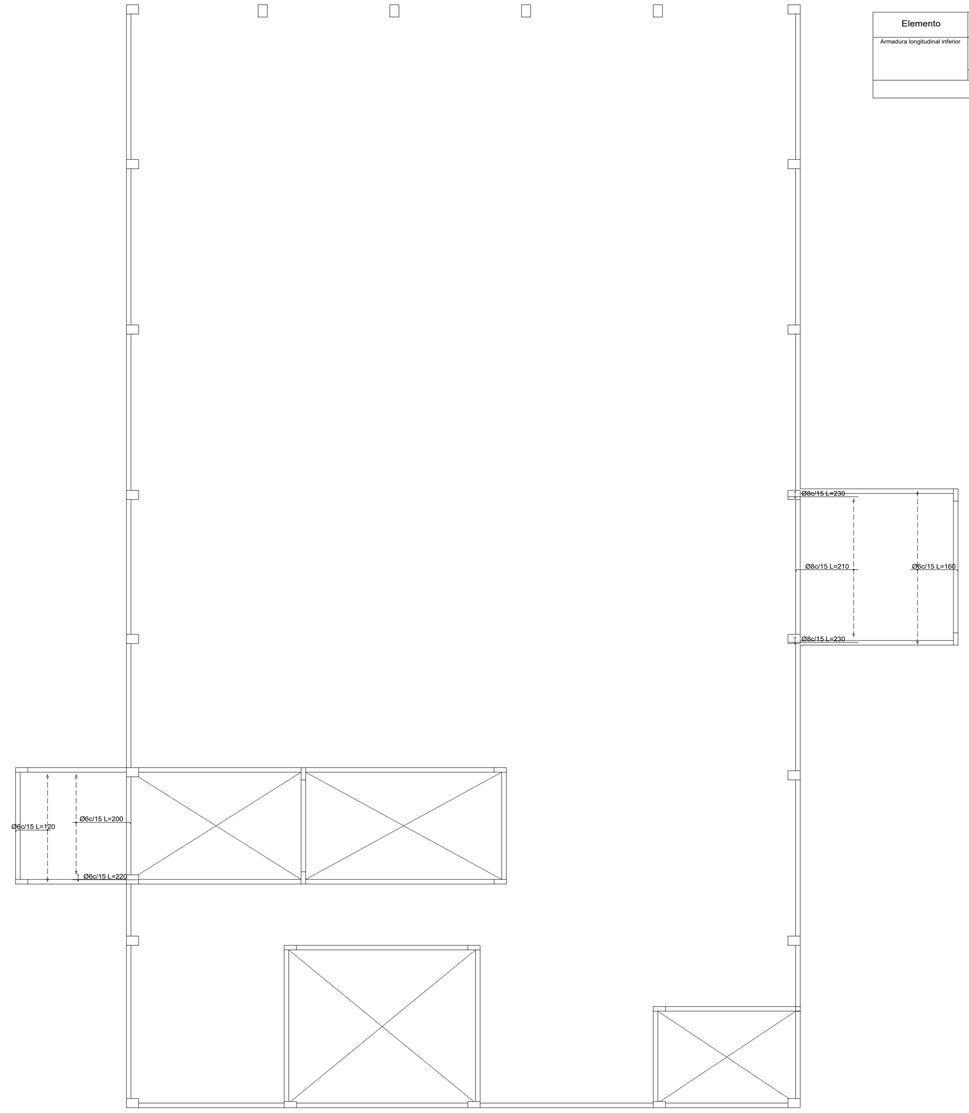
ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.10



ENCADENADO INTERMEDIO
ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR

Esc: 1/100

Resumen Acero Encadenado Intermedio Armadura longitudinal inferior		Long. total (m)	Peso+10% (kg)
S-500	Ø6	274.5	67



ENCADENADO INTERMEDIO
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR

Esc: 1/100

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø6	30	536	16080	35.7
	2	Ø6	4	540	2160	4.8
	3	Ø6	22	383	8426	18.7
	4	Ø6	2	390	780	1.7
					Total+10%:	67.0
					Ø6:	67.0
					Total:	67.0

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

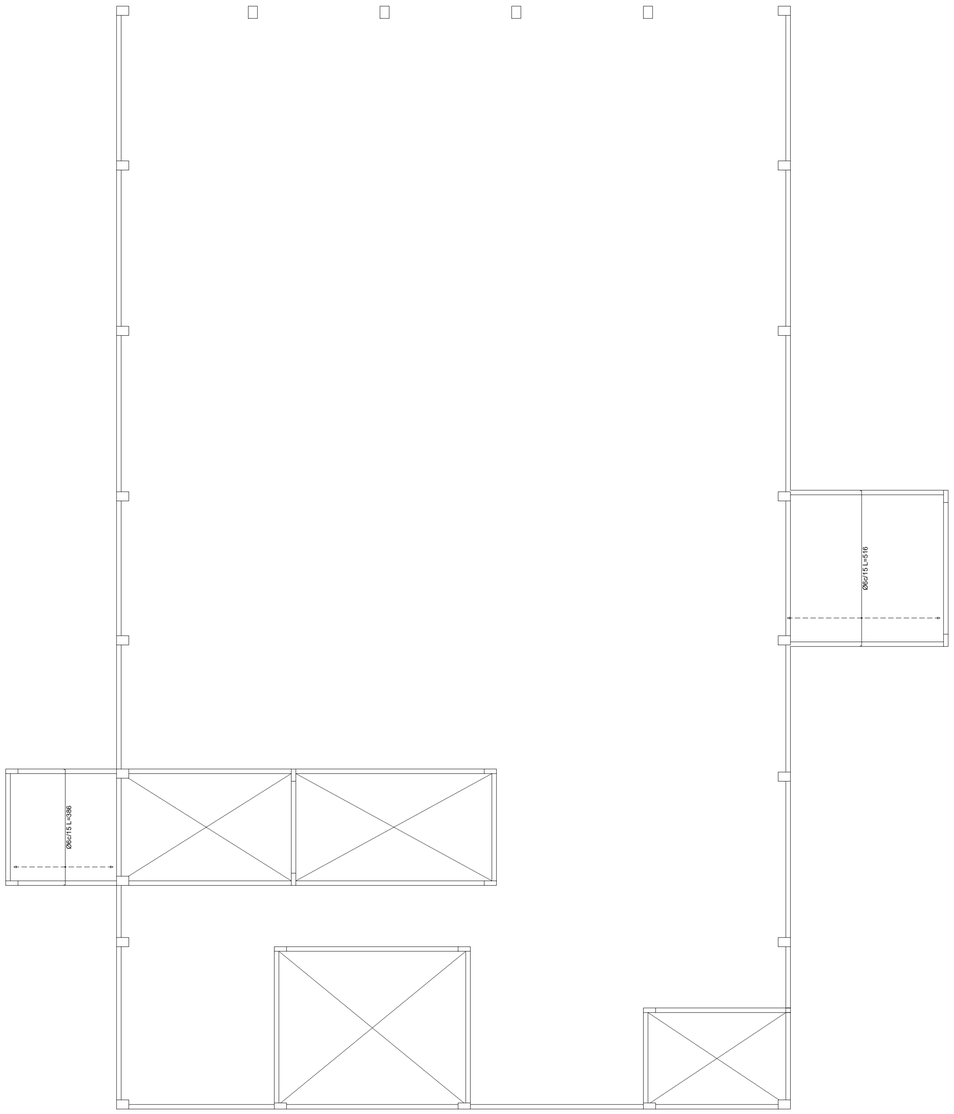
Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

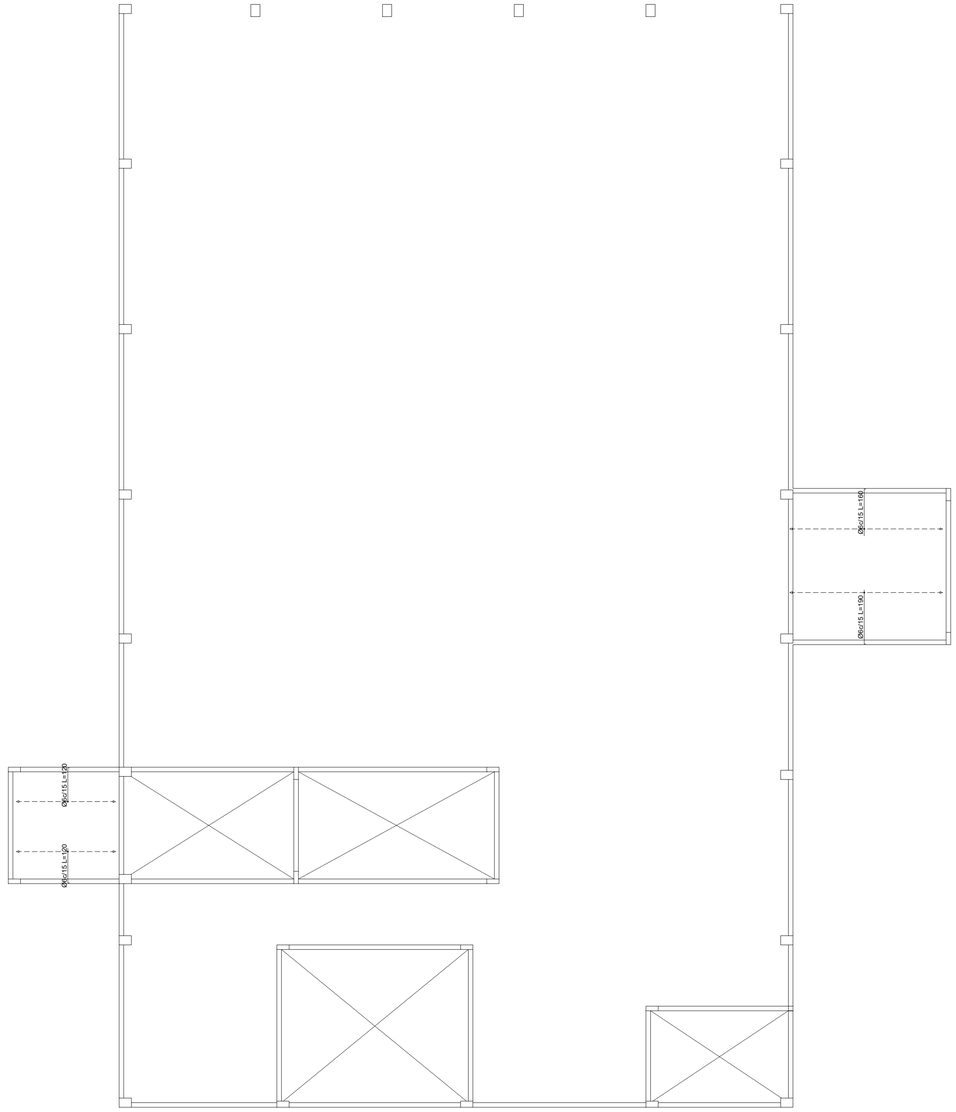
ARMADO DE LOSAS

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.11



ENCADENADO INTERMEDIO
ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR

Esc: 1/100



ENCADENADO INTERMEDIO
ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

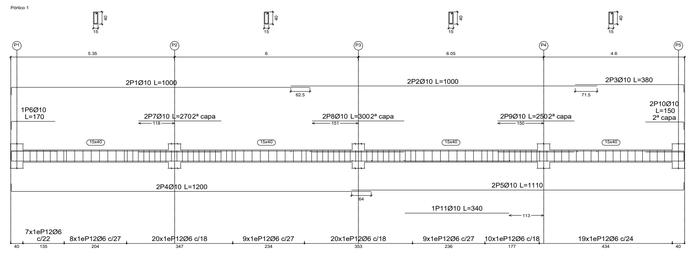
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

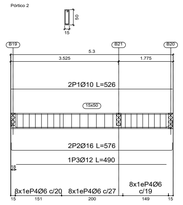
Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

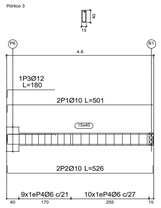
CONTENIDO

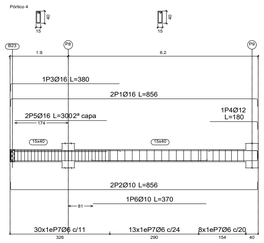
ARMADO DE LOSAS

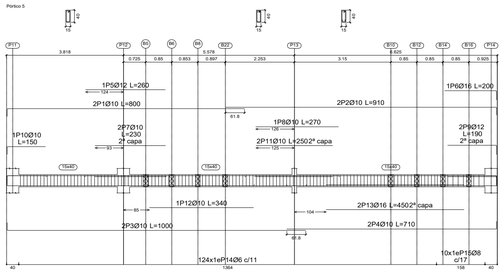
ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.12

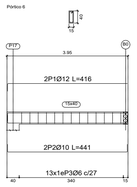


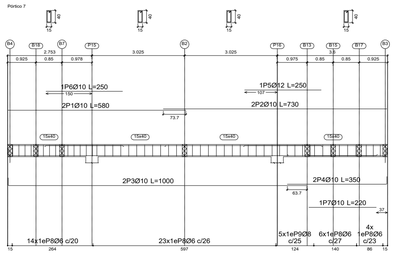


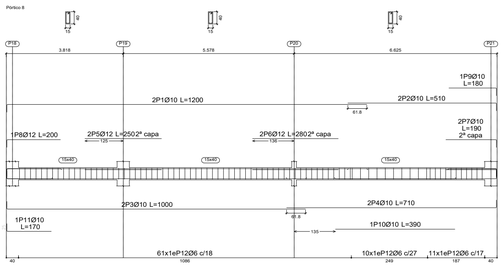


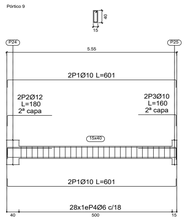


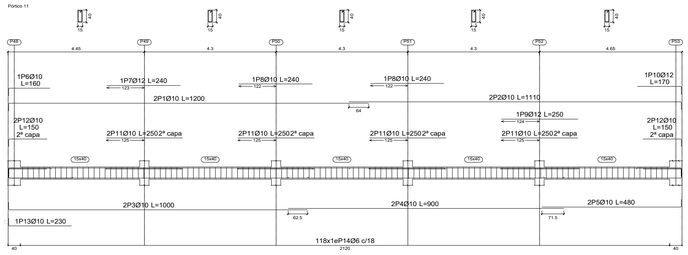


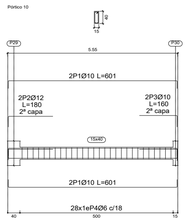


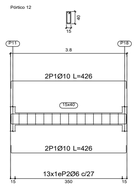


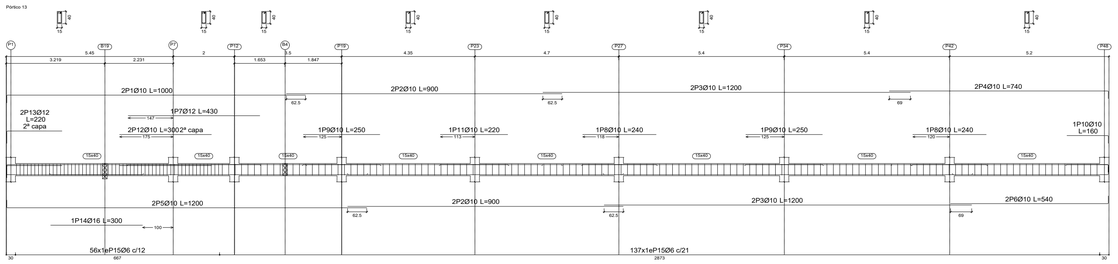












Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
Pórtico 1	1	Ø10	2	25 975	1000	2000	12.3
	2	Ø10	2	1000	1000	2000	12.3
	3	Ø10	2	355 25	380	760	4.7
	4	Ø10	2	25 1175	1200	2400	14.8
	5	Ø10	2	1085 25	1110	2220	13.7
	6	Ø10	1	143 27	170	170	1.0
	7	Ø10	2	270	270	540	3.3
	8	Ø10	2	300	300	600	3.7
	9	Ø10	2	250	250	500	3.1
	10	Ø10	2	125 25	150	300	1.8
	11	Ø10	1	340	340	340	2.1
	12	Ø6	102	30 6 10	104	10608	23.5
					Total+10%		105.9
Pórtico 2	1	Ø10	2	526	526	1052	6.5
	2	Ø16	2	25 526 25	576	1152	18.2
	3	Ø12	1	490	490	490	4.4
	4	Ø6	24	45 6 10	124	2976	6.6
					Total+10%		39.3
Pórtico 3	1	Ø10	2	25 476	501	1002	6.2
	2	Ø10	2	25 476 25	526	1052	6.5
	3	Ø12	1	25 155	180	180	1.6
	4	Ø6	19	30 6 10	104	1976	4.4
					Total+10%		20.6
Pórtico 4	1	Ø16	2	25 806 25	856	1712	27.0
	2	Ø10	2	25 806 25	856	1712	10.6
	3	Ø16	1	25 355	380	380	6.0
	4	Ø12	1	155 25	180	180	1.6
	5	Ø16	2	300	300	600	9.5
	6	Ø10	1	370	370	370	2.3
	7	Ø6	51	30 6 10	104	5304	11.8
					Total+10%		75.7
Pórtico 6	1	Ø12	2	25 391	416	832	7.4
	2	Ø10	2	25 391 25	441	882	5.4
	3	Ø6	13	30 6 10	104	1352	3.0
					Total+10%		17.4
Pórtico 7	1	Ø10	2	580	580	1160	7.2
	2	Ø10	2	730	730	1460	9.0
	3	Ø10	2	25 975	1000	2000	12.3
	4	Ø10	2	325 25	350	700	4.3
	5	Ø12	1	250	250	250	2.2
	6	Ø10	1	250	250	250	1.5
	7	Ø10	1	220	220	220	1.4
	8	Ø6	47	30 6 10	104	4888	10.8
	9	Ø8	5	30 8 10	107	535	2.1
					Total+10%		55.9
Pórtico 8	1	Ø10	2	25 1175	1200	2400	14.8
	2	Ø10	2	485 25	510	1020	6.3
	3	Ø10	2	25 975	1000	2000	12.3
	4	Ø10	2	685 25	710	1420	8.8
	5	Ø12	2	250	250	500	4.4
	6	Ø12	2	280	280	560	5.0
	7	Ø10	2	165 25	190	380	2.3
	8	Ø12	1	25 175	200	200	1.8
	9	Ø10	1	155 25	180	180	1.1
	10	Ø10	1	390	390	390	2.4
	11	Ø10	1	25 145	170	170	1.0
	12	Ø6	82	30 6 10	104	8528	18.9
					Total+10%		87.0
Pórtico 9	1	Ø10	4	25 551 25	601	2404	14.8
	2	Ø12	2	25 146	180	360	3.2
	3	Ø10	2	123 25	160	320	2.0
	4	Ø6	28	30 6 10	104	2912	6.5
					Total+10%		29.2
Pórtico 10	1	Ø10	4	25 551 25	601	2404	14.8
	2	Ø12	2	25 145	180	360	3.2
	3	Ø10	2	123 25	160	320	2.0
	4	Ø6	28	30 6 10	104	2912	6.5
					Total+10%		29.2
Pórtico 12	1	Ø10	4	25 376 25	426	1704	10.5
	2	Ø6	13	30 6 10	104	1352	3.0
					Total+10%		14.9
					Ø6:		215.1
					Ø8:		6.0
					Ø10:		526.0
					Ø12:		59.3
					Ø16:		91.0
					Total		898.3

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)
Pórtico 5	1	Ø10	2	25 775	800
	2	Ø10	2	885 25	910
	3	Ø10	2	25 975	1000
	4	Ø10	2	685 25	710
	5	Ø12	1	260	260
	6	Ø16	1	170 30	200
	7	Ø10	2	230	230
	8	Ø10	1	270	270
	9	Ø12	2	160 30	190
	10	Ø10	1	25 125	150
	11	Ø10	2	250	250
	12	Ø10	1	340	340
	13	Ø16	2	450	450
	14	Ø6	124	30 6 10	104
	15	Ø8	10	35 8 10	107
					Tota
Pórtico 11	1	Ø10	2	25 1175	1200
	2	Ø10	2	1085 25	1110
	3	Ø10	2	25 975	1000
	4	Ø10	2	900	900
	5	Ø10	2	455 25	480
	6	Ø10	1	135 25	160
	7	Ø12	1	240	240
	8	Ø10	2	240	240
	9	Ø12	1	250	250
	10	Ø12	1	144 30	170
	11	Ø10	8	250	250
	12	Ø10	4	125 25	150
	13	Ø10	1	25 205	230
	14	Ø6	118	35 6 10	104
					Tota
Pórtico 13	1	Ø10	2	25 975	1000
	2	Ø10	4	900	900
	3	Ø10	4	1200	1200
	4	Ø10	2	715 25	740
	5	Ø10	2	25 1175	1200
	6	Ø10	2	515 25	540
	7	Ø12	1	430	430
	8	Ø10	2	240	240
	9	Ø10	2	250	250
	10	Ø10	1	135 25	160
	11	Ø10	1	220	220
	12	Ø10	2	300	300
	13	Ø12	2	180 40	220
	14	Ø16	1	300	300
	15	Ø6	193	35 6 10	104
					Tota

DESPIECE DE VIGAS

Esc: 1/100

Planta Baja
Despiece de vigas
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500
Escala pórticos 1:100
Escala secciones 1:100
Escala huecos 1:100

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
UNIVERSIDAD NACIONAL CORONEL OVIEDO
2008
ASUNCIÓN POTY SERAVO
CORONEL OVIEDO - PARAGUAY

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

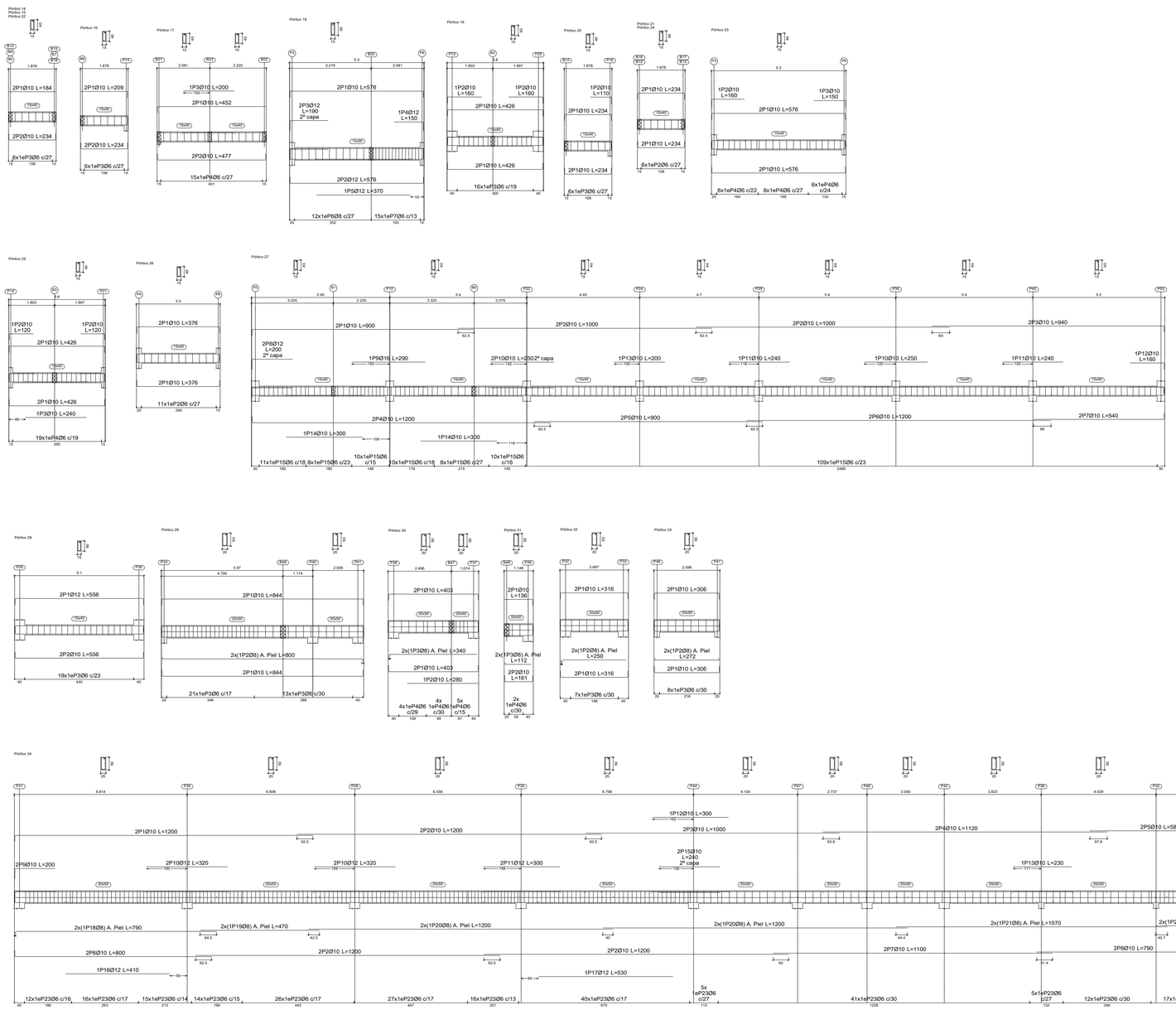
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE VIGAS

ESCALA	**1:100**
FECHA	**27/06/2025**
Nº DE LAMINA	**E01.13**



DESPIECE DE VIGAS

Esc: 1/100

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
Pórtico 32	1	Ø10	4	20 266 10	316	1264	7.8
	2	Ø8	2	250	250	500	2.0
	3	Ø6	7	45 6 15	134	938	2.1
				Total+10%			13.1
Pórtico 33	1	Ø10	4	20 256 10	306	1224	7.5
	2	Ø8	2	9 256 9	272	544	2.1
	3	Ø6	8	45 6 15	134	1072	2.4
				Total+10%			13.2
Pórtico 34	1	Ø10	2	20 1175	1200	2400	14.8
	2	Ø10	6	1200	1200	7200	44.4
	3	Ø10	2	1000	1000	2000	12.3
	4	Ø10	2	1120	1120	2240	13.8
	5	Ø10	2	555 20	580	1160	7.2
	6	Ø10	2	20 775	800	1600	9.9
	7	Ø10	2	1100	1100	2200	13.6
	8	Ø10	2	765 20	790	1580	9.7
	9	Ø10	2	40 158	200	400	2.5
	10	Ø12	4	320	320	1280	11.4
	11	Ø12	2	300	300	600	5.3
	12	Ø10	1	300	300	300	1.8
	13	Ø10	1	230	230	230	1.4
	14	Ø12	2	161 20	200	400	3.6
	15	Ø10	2	240	240	480	3.0
	16	Ø12	1	410	410	410	3.6
	17	Ø12	1	530	530	530	4.7
	18	Ø8	2	790	790	1580	6.2
	19	Ø8	2	470	470	940	3.7
	20	Ø8	4	1200	1200	4800	18.9
	21	Ø8	2	1070	1070	2140	8.4
	22	Ø8	2	290	290	580	2.3
	23	Ø6	246	45 6 15	134	32964	73.2
				Total+10%			303.3
Pórtico 28	1	Ø12	2	20 506 20	556	1112	9.9
	2	Ø10	2	20 506 20	556	1112	6.9
	3	Ø6	19	30 6 10	104	1976	4.4
				Total+10%			23.3
Pórtico 25	1	Ø10	4	20 376 10	426	1704	10.5
	2	Ø10	2	20 95	120	240	1.5
	3	Ø10	1	240	240	240	1.5
	4	Ø6	19	30 6 10	104	1976	4.4
				Total+10%			19.7
Pórtico 27	1	Ø10	2	20 875	900	1800	11.1
	2	Ø10	4	1000	1000	4000	24.7
	3	Ø10	2	915 20	940	1880	11.6
	4	Ø10	2	20 1175	1200	2400	14.8
	5	Ø10	2	900	900	1800	11.1
	6	Ø10	2	1200	1200	2400	14.8
	7	Ø10	2	515 20	540	1080	6.7
	8	Ø12	2	40 160	200	400	3.6
	9	Ø16	1	290	290	290	4.6
	10	Ø10	3	250	250	750	4.6
	11	Ø10	2	240	240	480	3.0
	12	Ø10	1	135 20	160	160	1.0
	13	Ø10	1	200	200	200	1.2
	14	Ø10	2	300	300	600	3.7
	15	Ø6	166	30 6 10	104	17264	38.3
				Total+10%			170.3
Pórtico 30	1	Ø10	4	20 353 20	403	1612	9.9
	2	Ø10	1	280	280	280	1.7
	3	Ø8	2	340	340	680	2.7
	4	Ø6	13	45 6 15	134	1742	3.9
				Total+10%			20.0
Pórtico 23	1	Ø10	4	20 526 20	576	2304	14.2
	2	Ø10	1	20 128	160	160	1.0
	3	Ø10	1	123 27	150	150	0.9
	4	Ø6	22	30 6 10	104	2288	5.1
				Total+10%			23.3
Pórtico 26	1	Ø10	4	20 326 20	376	1504	9.3
	2	Ø6	11	30 6 10	104	1144	2.5
				Total+10%			13.0
Pórtico 17	1	Ø10	2	20 427 20	452	904	5.6
	2	Ø10	2	20 427 20	477	954	5.9
	3	Ø10	1	200	200	200	1.2
	4	Ø6	15	30 6 10	104	1560	3.5
				Total+10%			17.8
				Ø6:			184.6
				Ø8:			65.4
				Ø10:			452.8
				Ø12:			66.4
				Ø16:			5.1
				Total:			774.3

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
Pórtico 18	1	Ø10	2	20 526 20	576	1152	7.1
	2	Ø12	2	20 526 20	576	1152	10.2
	3	Ø12	2	40 150	190	380	3.4
	4	Ø12	1	115 20	150	150	1.3
	5	Ø12	1	370	370	370	3.3
	6	Ø8	12	45 6 10	127	1524	6.0
	7	Ø6	15	45 6 10	124	1860	4.1
				Total+10%			38.9
Pórtico 29	1	Ø10	4	20 794 20	844	3376	20.8
	2	Ø8	2	9 792	800	1600	6.3
	3	Ø6	34	45 6 15	134	4556	10.1
				Total+10%			40.9
Pórtico 21=Pórtico 24	1	Ø10	4	20 184 20	234	936	5.8
	2	Ø6	6	30 6 10	104	624	1.4
				Total+10%			7.9
				(x2)			15.8
Pórtico 20	1	Ø10	4	20 184 20	234	936	5.8
	2	Ø10	1	20 83 27	110	110	0.7
	3	Ø6	6	30 6 10	104	624	1.4
				Total+10%			8.7
Pórtico 19	1	Ø10	4	20 376 20	426	1704	10.5
	2	Ø10	2	20 135	160	320	2.0
	3	Ø6	16	30 6 10	104	1664	3.7
				Total+10%			17.8
Pórtico 16	1	Ø10	2	184 20	209	418	2.6
	2	Ø10	2	20 184 20	234	468	2.9
	3	Ø6	6	30 6 10	104	624	1.4
				Total+10%			7.6
Pórtico 14=Pórtico 15=Pórtico 22	1	Ø10	2	184	184	368	2.3
	2	Ø10	2	20 184 20	234	468	2.9
	3	Ø6	6	30 6 10	104	624	1.4
				Total+10%			7.3
				(x3)			21.9
Pórtico 31	1	Ø10	2	111 20	136	272	1.7
	2	Ø10	2	20 111 20	161	322	2.0
	3	Ø8	2	9 104	112	224	0.9
	4	Ø6	2	45 6 15	134	268	0.6
				Total+10%			5.7

Resumen Acero Plano de pórticos		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	1636.9	400	
	Ø8	167.2	73	
	Ø10	1441.8	978	
	Ø12	128.7	126	
	Ø16	55.3	96	1673

Planta Baja
Despiece de vigas
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500
Escala pórticos 1:100
Escala secciones 1:100
Escala huecos 1:100

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORONEL OVIEDO
1989
AÑO DEL POTY SESQUICENTENARIO
CORONEL OVIEDO - PARAGUAY

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

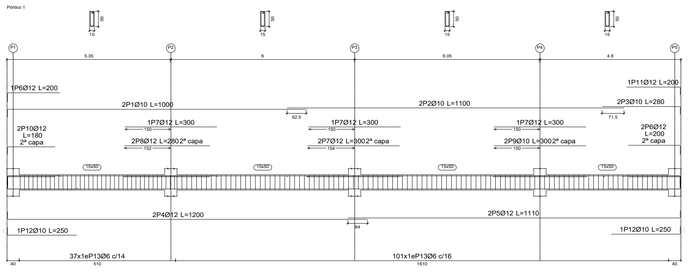
Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

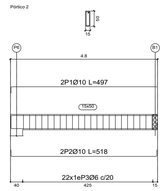
Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

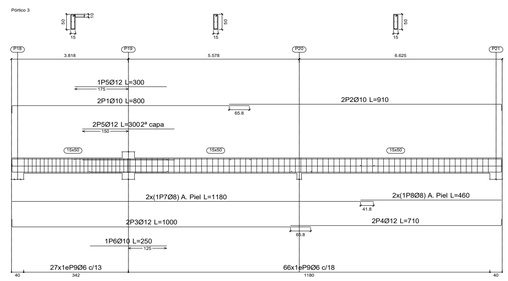
CONTENIDO

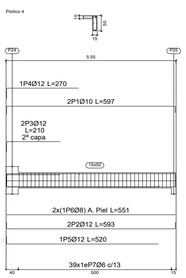
DESPIECE DE VIGAS

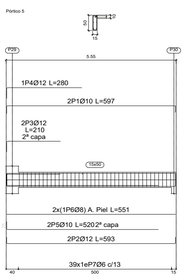
ESCALA	**1:100**
FECHA	**27/06/2025**
Nº DE LAMINA	**E01.14**

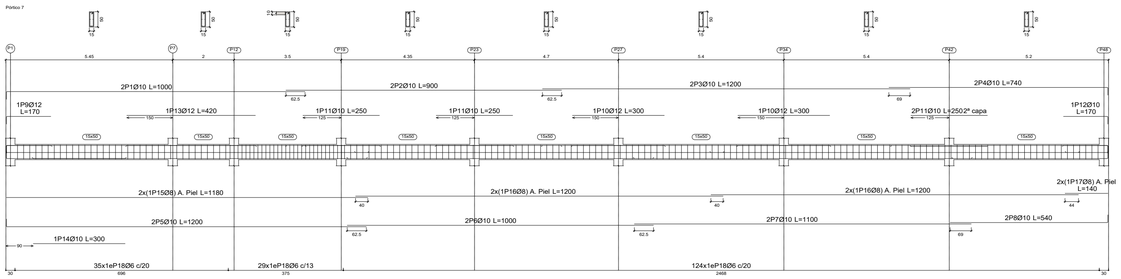


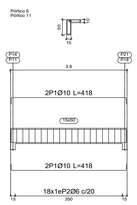


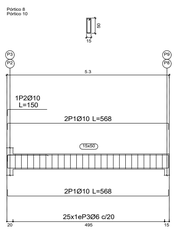


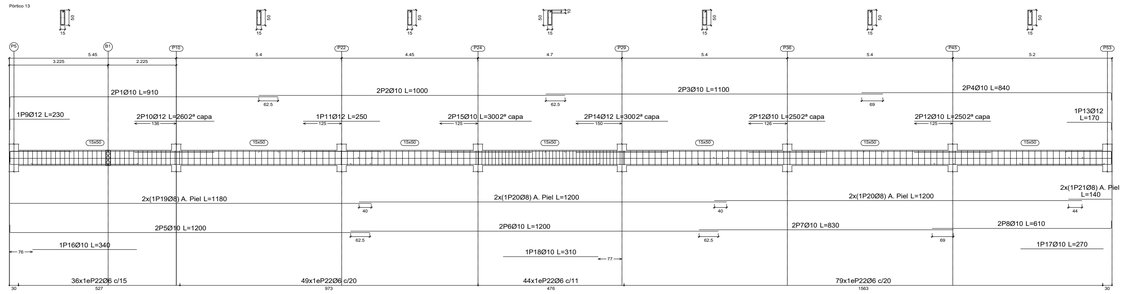


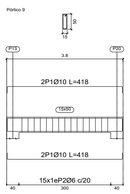


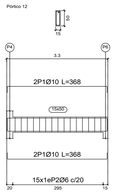


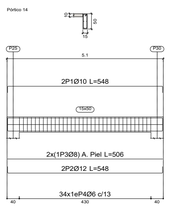


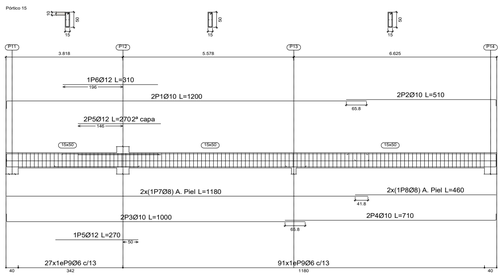


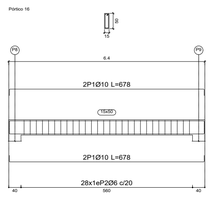












Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
Pórtico 32	1	Ø10	4	20 266 20	316	1264	7.8
	2	Ø8	2	250	250	500	2.0
	3	Ø6	7	45 6 15	134	938	2.1
				Total+10%			13.1
Pórtico 33	1	Ø10	4	20 256 20	306	1224	7.5
	2	Ø8	2	9 256 9	272	544	2.1
	3	Ø6	8	45 6 15	134	1072	2.4
				Total+10%			13.2
Pórtico 34	1	Ø10	2	20 1175	1200	2400	14.8
	2	Ø10	6	1200	1200	7200	44.4
	3	Ø10	2	1000	1000	2000	12.3
	4	Ø10	2	1120	1120	2240	13.8
	5	Ø10	2	555 20	580	1160	7.2
	6	Ø10	2	20 775	800	1600	9.9
	7	Ø10	2	1100	1100	2200	13.6
	8	Ø10	2	765 20	790	1580	9.7
	9	Ø10	2	20 158	200	400	2.5
	10	Ø12	4	320	320	1280	11.4
	11	Ø12	2	300	300	600	5.3
	12	Ø10	1	300	300	300	1.8
	13	Ø10	1	230	230	230	1.4
	14	Ø12	2	161 20	200	400	3.6
	15	Ø10	2	240	240	480	3.0
	16	Ø12	1	410	410	410	3.6
	17	Ø12	1	530	530	530	4.7
	18	Ø8	2	790	790	1580	6.2
	19	Ø8	2	470	470	940	3.7
	20	Ø8	4	1200	1200	4800	18.9
	21	Ø8	2	1070	1070	2140	8.4
	22	Ø8	2	290	290	580	2.3
	23	Ø6	246	45 6 15	134	32964	73.2
				Total+10%			303.3
Pórtico 28	1	Ø12	2	20 506 20	556	1112	9.9
	2	Ø10	2	20 506 20	556	1112	6.9
	3	Ø6	19	30 6 10	104	1976	4.4
				Total+10%			23.3
Pórtico 25	1	Ø10	4	20 376 20	426	1704	10.5
	2	Ø10	2	20 95	120	240	1.5
	3	Ø10	1	240	240	240	1.5
	4	Ø6	19	30 6 10	104	1976	4.4
				Total+10%			19.7
Pórtico 27	1	Ø10	2	20 875	900	1800	11.1
	2	Ø10	4	1000	1000	4000	24.7
	3	Ø10	2	915 20	940	1880	11.6
	4	Ø10	2	20 1175	1200	2400	14.8
	5	Ø10	2	900	900	1800	11.1
	6	Ø10	2	1200	1200	2400	14.8
	7	Ø10	2	515 20	540	1080	6.7
	8	Ø12	2	20 160	200	400	3.6
	9	Ø16	1	290	290	290	4.6
	10	Ø10	3	250	250	750	4.6
	11	Ø10	2	240	240	480	3.0
	12	Ø10	1	135 20	160	160	1.0
	13	Ø10	1	200	200	200	1.2
	14	Ø10	2	300	300	600	3.7
	15	Ø6	166	30 6 10	104	17264	38.3
				Total+10%			170.3
Pórtico 30	1	Ø10	4	20 353 20	403	1612	9.9
	2	Ø10	1	280	280	280	1.7
	3	Ø8	2	340	340	680	2.7
	4	Ø6	13	45 6 15	134	1742	3.9
				Total+10%			20.0
Pórtico 23	1	Ø10	4	20 526 20	576	2304	14.2
	2	Ø10	1	20 128	160	160	1.0
	3	Ø10	1	123 27	150	150	0.9
	4	Ø6	22	30 6 10	104	2288	5.1
				Total+10%			23.3
Pórtico 26	1	Ø10	4	20 326 20	376	1504	9.3
	2	Ø6	11	30 6 10	104	1144	2.5
				Total+10%			13.0
Pórtico 17	1	Ø10	2	20 427	452	904	5.6
	2	Ø10	2	20 427 20	477	954	5.9
	3	Ø10	1	200	200	200	1.2
	4	Ø6	15	30 6 10	104	1560	3.5
				Total+10%			17.8
					Ø6:	184.6	
					Ø8:	65.4	
					Ø10:	452.8	
					Ø12:	66.4	
					Ø16:	5.1	
					Total:	774.3	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
Pórtico 18	1	Ø10	2	20 526 20	576	1152	7.1
	2	Ø12	2	20 526 20	576	1152	10.2
	3	Ø12	2	20 150	190	380	3.4
	4	Ø12	1	115 20	150	150	1.3
	5	Ø12	1	370	370	370	3.3
	6	Ø8	12	45 6 10	127	1524	6.0
	7	Ø6	15	45 6 10	124	1860	4.1
						Total+10%	38.9
Pórtico 29	1	Ø10	4	20 794 20	844	3376	20.8
	2	Ø8	2	9 792	800	1600	6.3
	3	Ø6	34	45 6 15	134	4556	10.1
						Total+10%	40.9
Pórtico 21=Pórtico 24	1	Ø10	4	20 184 20	234	936	5.8
	2	Ø6	6	30 6 10	104	624	1.4
						Total+10% (x2):	7.9 15.8
Pórtico 20	1	Ø10	4	20 184 20	234	936	5.8
	2	Ø10	1	83 27	110	110	0.7
	3	Ø6	6	30 6 10	104	624	1.4
						Total+10%	8.7
Pórtico 19	1	Ø10	4	20 376 20	426	1704	10.5
	2	Ø10	2	20 135	160	320	2.0
	3	Ø6	16	30 6 10	104	1664	3.7
						Total+10%	17.8
Pórtico 16	1	Ø10	2	20 184 20	209	418	2.6
	2	Ø10	2	20 184 20	234	468	2.9
	3	Ø6	6	30 6 10	104	624	1.4
						Total+10%	7.6
Pórtico 14=Pórtico 15=Pórtico 22	1	Ø10	2	184	184	368	2.3
	2	Ø10	2	20 184 20	234	468	2.9
	3	Ø6	6	30 6 10	104	624	1.4
						Total+10% (x3):	7.3 21.9
Pórtico 31	1	Ø10	2	111 20	136	272	1.7
	2	Ø10	2	20 111 20	161	322	2.0
	3	Ø8	2	9 104	112	224	0.9
	4	Ø6	2	45 6 15	134	268	0.6
						Total+10%	5.7

Resumen Acero Plano de pórticos		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	1636.9	400	
	Ø8	167.2	73	
	Ø10	1441.8	978	
	Ø12	128.7	126	
	Ø16	55.3	96	1673

Planta Baja
Despiece de vigas
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500
Escala pórticos 1:100
Escala secciones 1:100
Escala huecos 1:100

DESPIECE DE VIGAS

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

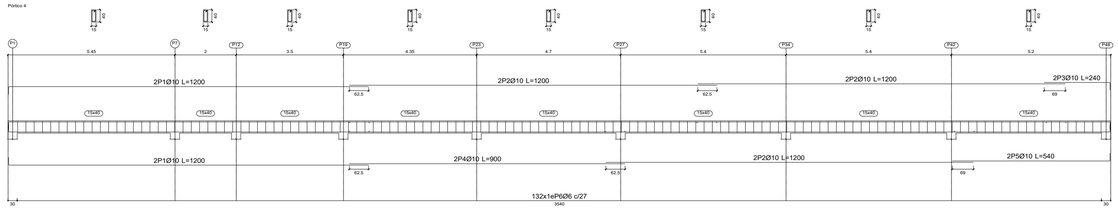
Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

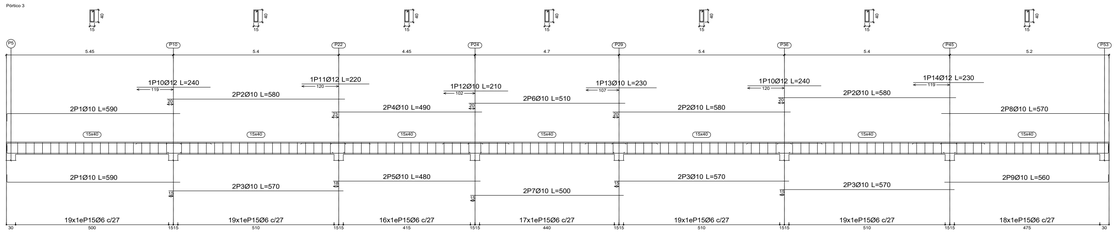
DESPIECE DE VIGAS

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.15

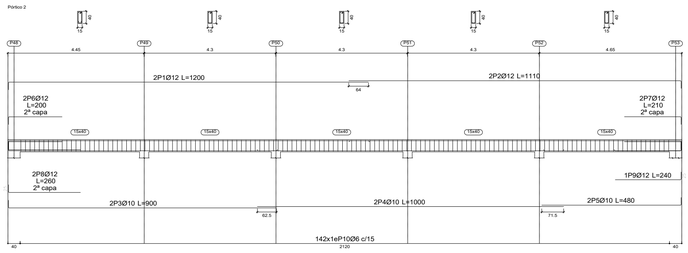
Pórtico 4



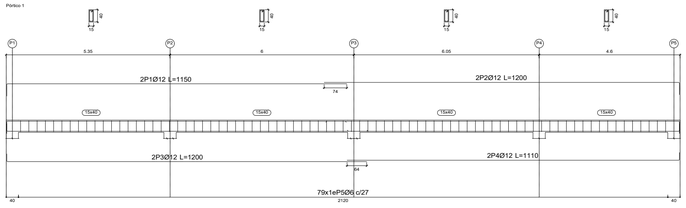
Pórtico 3



Pórtico 2



Pórtico 1



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
Pórtico 3	1	Ø10	4	20 565	590	2360	14.6
	2	Ø10	6	580	580	3480	21.5
	3	Ø10	6	570	570	3420	21.1
	4	Ø10	2	490	490	980	6.0
	5	Ø10	2	480	480	960	5.9
	6	Ø10	2	510	510	1020	6.3
	7	Ø10	2	500	500	1000	6.2
	8	Ø10	2	545 10	570	1140	7.0
	9	Ø10	2	535 10	560	1120	6.9
	10	Ø12	2	240	240	480	4.3
	11	Ø12	1	220	220	220	2.0
	12	Ø10	1	210	210	210	1.3
	13	Ø10	1	230	230	230	1.4
	14	Ø12	1	230	230	230	2.0
	15	Ø6	127	30 6 10	104	13208	29.3
						Total+10%:	149.4
Pórtico 4	1	Ø10	4	20 1175	1200	4800	29.6
	2	Ø10	6	1200	1200	7200	44.4
	3	Ø10	2	215 10	240	480	3.0
	4	Ø10	2	900	900	1800	11.1
	5	Ø10	2	515 10	540	1080	6.7
	6	Ø6	132	30 6 10	104	13728	30.5
						Total+10%:	137.8
Pórtico 1	1	Ø12	2	40 1110	1150	2300	20.4
	2	Ø12	2	1160 40	1200	2400	21.3
	3	Ø12	2	20 1175	1200	2400	21.3
	4	Ø12	2	1085 20	1110	2220	19.7
	5	Ø6	79	30 6 10	104	8216	18.2
						Total+10%:	111.0
Pórtico 2	1	Ø12	2	20 1175	1200	2400	21.3
	2	Ø12	2	1085 20	1110	2220	19.7
	3	Ø10	2	20 875	900	1800	11.1
	4	Ø10	2	1000	1000	2000	12.3
	5	Ø10	2	455 20	480	960	5.9
	6	Ø12	2	20 175	200	400	3.6
	7	Ø12	2	185 20	210	420	3.7
	8	Ø12	2	20 235	260	520	4.6
	9	Ø12	1	215 20	240	240	2.1
	10	Ø6	142	30 6 10	104	14768	32.8
						Total+10%:	128.8
						Ø6:	121.8
						Ø10:	244.5
						Ø12:	160.7
						Total:	527.0

Encadenado Superior
Despiece de vigas
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500
Escala pórticos 1:100
Escala secciones 1:100
Escala huecos 1:100

Resumen Acero Plano de pórticos		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	499.2	122	
	Ø10	360.4	244	
	Ø12	164.5	161	527

DESPIECE DE VIGAS

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE VIGAS

ESCALA	**1:100**
FECHA	**27/06/2025**
Nº DE LAMINA	**E01.16**

P1=P5=P7=P10=P12=P22=P23 P24=P27=P34=P36=P42=P45 P53	P2=P3	P4	P6=P9=P11=P18=P21	
Ø12 40 1Ø6(39) 30 1Ø6(134)	Ø12 40 1Ø6(29) 30 1Ø6(114)	Ø12 40 2Ø6(29) 30 1Ø6(114)		Encadenado Superior
Arm. Long.: 6Ø12 (515) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 500 / 33 / 15	Arm. Long.: 6Ø12 (500) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 500 / 33 / 15	Arm. Long.: 8Ø12 (500) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 500 / 33 / 15		
Ø12 40 1Ø6(39) 30 1Ø6(134)	Ø12 40 1Ø6(29) 30 1Ø6(114)	Ø12 40 2Ø6(29) 30 1Ø6(114)	Ø12 40 1Ø6(24) 30 1Ø6(104)	Encadenado Intermedio
Arm. Long.: 6Ø12 (485) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 400 / 27 / 15	Arm. Long.: 6Ø12 (485) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 400 / 27 / 15	Arm. Long.: 8Ø12 (485) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 400 / 27 / 15	Arm. Long.: 6Ø12 (400) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 400 / 27 / 15	
				Planta Baja
Ø12 40 1Ø6(39) 30 1Ø6(134) Arm. Long.: 6Ø12 (235) Arranque: 6Ø12 (140) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 10 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(29) 30 1Ø6(114) Arm. Long.: 6Ø12 (235) Arranque: 6Ø12 (145) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 10 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 2Ø6(29) 30 1Ø6(114) Arm. Long.: 8Ø12 (235) Arranque: 8Ø12 (140) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 10 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(24) 30 1Ø6(104) Arm. Long.: 6Ø12 (235) Arranque: 6Ø12 (140) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 10 / 15 Arranque / 3 / -	Fundación

P8	P13=P20=P25=P30	P14	P15	
				Encadenado Superior
Ø12 40 1Ø6(24) 30 1Ø6(104)	Ø12 15 1Ø6(24) 30 1Ø6(104)	Ø12 40 1Ø6(24) 30 1Ø6(104)		Encadenado Intermedio
Arm. Long.: 6Ø12 (400) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 400 / 27 / 15	Arm. Long.: 6Ø12 (400) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 400 / 27 / 15	Arm. Long.: 6Ø12 (400) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 400 / 27 / 15		
				Planta Baja
Ø12 40 2Ø10(25) 30 1Ø10(102) Arm. Long.: 8Ø12 (235) Arranque: 8Ø12 (160) Estribos: Ø10 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 24 / 6 Arranque / 3 / -	Ø12 15 1Ø6(24) 30 1Ø6(104) Arm. Long.: 6Ø12 (235) Arranque: 6Ø12 (140) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 10 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 2Ø8(29) 30 1Ø8(103) Arm. Long.: 8Ø12 (235) Arranque: 8Ø12 (155) Estribos: Ø8 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 24 / 6 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø8(25) 30 1Ø8(103) Arm. Long.: 6Ø12 (150) Arranque: 6Ø12 (70) Estribos: Ø8 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 18 / 8 Arranque / 3 / -	Fundación

P16	P17	P19=P29=P48	P26	
		Ø12 40 1Ø6(39) 30 1Ø6(134) Arm. Long.: 6Ø12 (515) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 500 / 33 / 15		Encadenado Superior
		Ø12 40 1Ø6(39) 30 1Ø6(134) Arm. Long.: 8Ø12 (485) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 400 / 27 / 15		Encadenado Intermedio
Ø12 40 1Ø8(25) 30 1Ø8(103) Arm. Long.: 6Ø12 (150) Arranque: 6Ø12 (80) Estribos: Ø8 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 29 / 5 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(24) 30 1Ø6(104) Arm. Long.: 6Ø12 (150) Arranque: 6Ø12 (70) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 12 / 12 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(39) 30 1Ø6(134) Arm. Long.: 8Ø12 (235) Arranque: 8Ø12 (140) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 10 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Planta Baja Fundación

Resumen Acero Cuadro de columnas		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	3936.1	961	
	Ø8	106.2	46	
	Ø10	40.0	27	
	Ø12	2770.4	2706	3740

Cuadro de columnas
Escala 1:100
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500

P28	P31	P32	P33	
				Encadenado Superior
				Encadenado Intermedio
Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Planta Baja Fundación

P35	P37=P38	P39	P40	
				Encadenado Superior
				Encadenado Intermedio
Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Planta Baja Fundación

P41	P43	P44	P46	
				Encadenado Superior
				Encadenado Intermedio
Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Planta Baja Fundación

P47	P49=P50=P51=P52	
		Encadenado Superior
	Ø12 30 1Ø6(39) 30 1Ø6(134) Arm. Long.: 6Ø12 (205) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 200 / 14 / 15	Encadenado Intermedio
	Ø12 30 1Ø6(39) 30 1Ø6(134) Arm. Long.: 8Ø12 (785) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 700 / 47 / 15	
Ø12 40 1Ø6(114) Arm. Long.: 4Ø12 (350) Arranque: 4Ø12 (55) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 350 / 23 / 15 Arranque / 3 / -	Ø12 30 1Ø6(39) 30 1Ø6(134) Arm. Long.: 8Ø12 (235) Arranque: 8Ø12 (155) Estribos: Ø6 Intervalo (cm) / Nº / Separación (cm) 0 a 150 / 10 / 15 Arranque / 3 / -	Planta Baja Fundación

CUADRO DE COLUMNAS

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

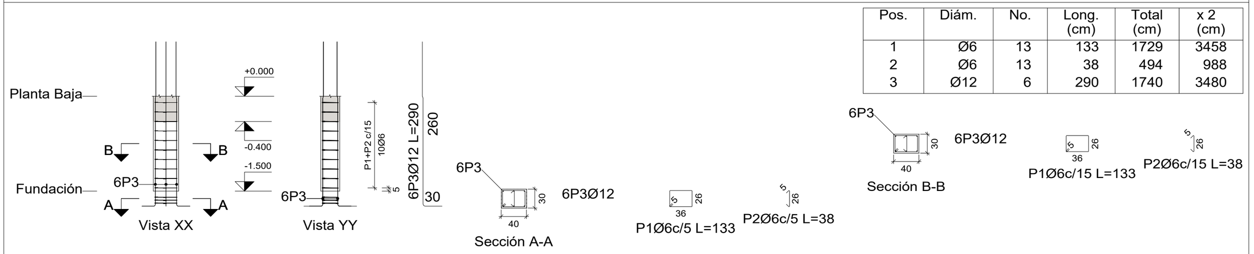
CONTENIDO

CUADRO DE COLUMNAS

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.17

P1=P42

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø6	13	133	1729	3458
2	Ø6	13	38	494	988
3	Ø12	6	290	1740	3480



Acero: S-500 (8.3 kg). Cuantía: 21.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.36 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 2.10 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P2

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	113	1469
2	Ø6	13	28	364
3	Ø12	6	295	1770

Acero: S-500 (3.4 kg). Cuantía: 26.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.12 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.80 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

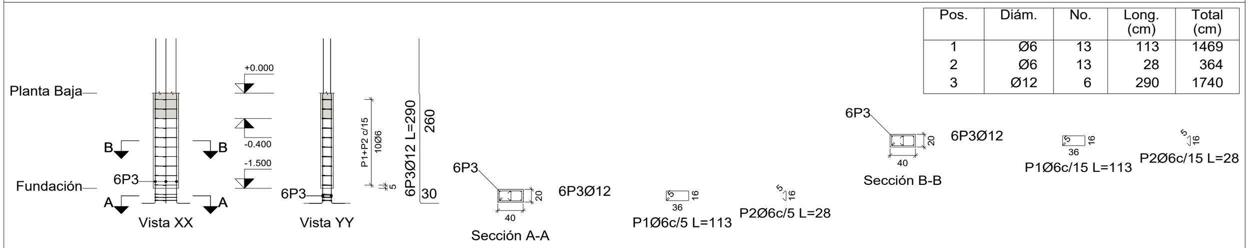
P7=P12

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø6	13	133	1729	3458
2	Ø6	13	38	494	988
3	Ø12	6	295	1770	3540

Acero: S-500 (8.3 kg). Cuantía: 21.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.36 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 2.10 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P3

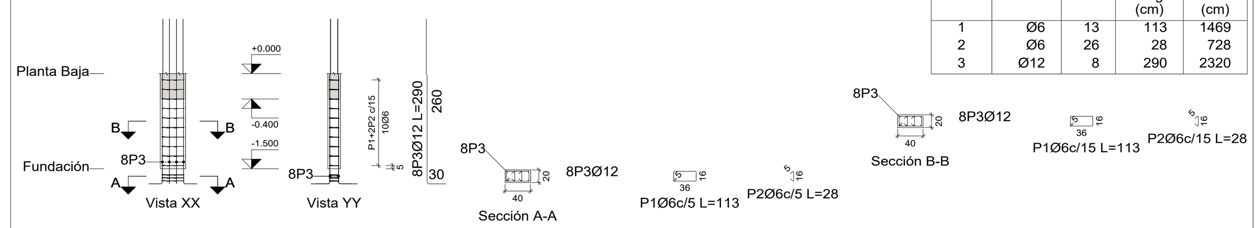
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	113	1469
2	Ø6	13	28	364
3	Ø12	6	290	1740



Acero: S-500 (3.4 kg). Cuantía: 26.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.12 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.80 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P4

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	113	1469
2	Ø6	26	28	728
3	Ø12	8	290	2320



Acero: S-500 (4.1 kg). Cuantía: 31.25 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.12 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.80 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

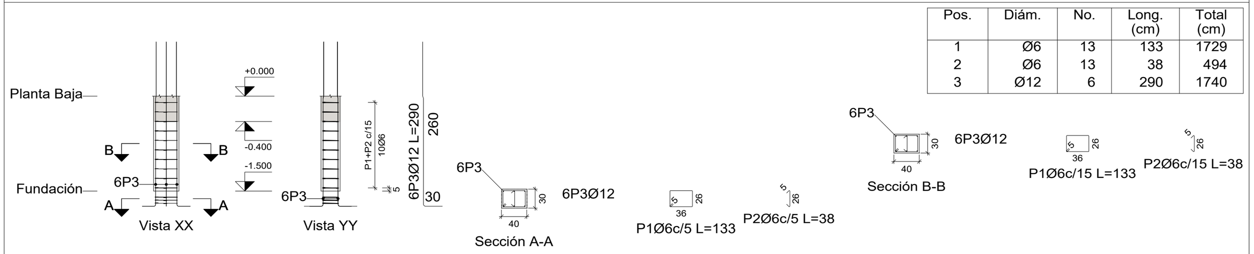
P10=P22=P23=P24=P27=P34=P36=P45

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 8 (cm)
1	Ø6	13	133	1729	13832
2	Ø6	13	38	494	3952
3	Ø12	6	290	1740	13920

Acero: S-500 (33.4 kg). Cuantía: 21.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (1.44 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 2.10 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P5

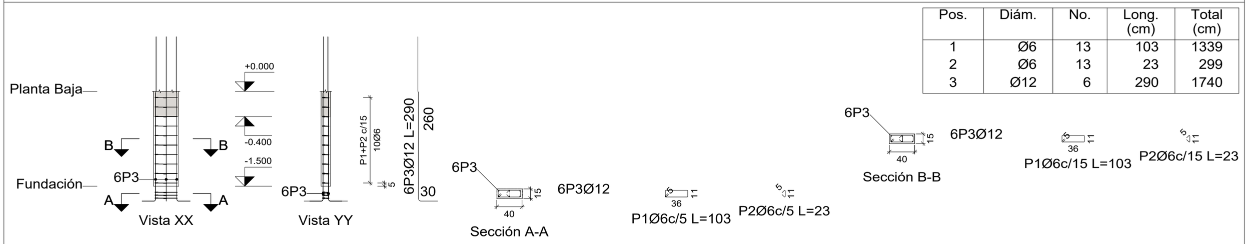
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	133	1729
2	Ø6	13	38	494
3	Ø12	6	290	1740



Acero: S-500 (4.2 kg). Cuantía: 21.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.18 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 2.10 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P6

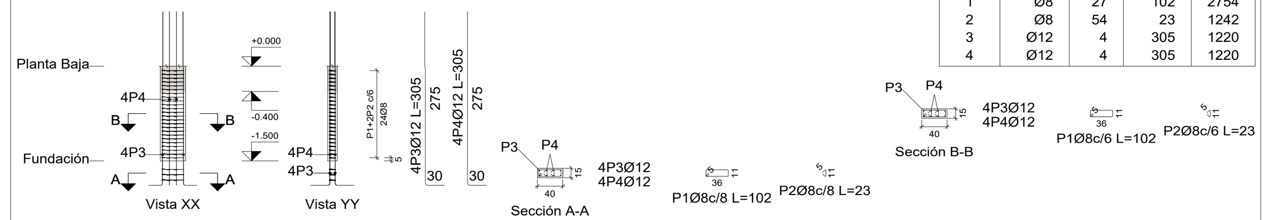
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	103	1339
2	Ø6	13	23	299
3	Ø12	6	290	1740



Acero: S-500 (3.1 kg). Cuantía: 31.07 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.09 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P14

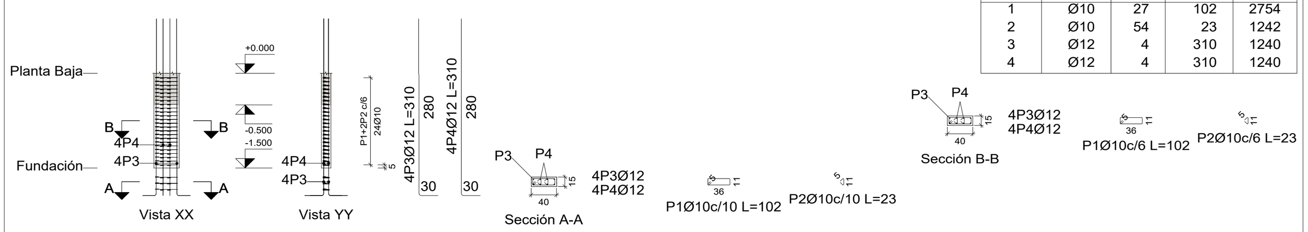
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø8	27	102	2754
2	Ø8	54	23	1242
3	Ø12	4	305	1220
4	Ø12	4	305	1220



Acero: S-500 (15.4 kg). Cuantía: 155.74 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.09 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P8

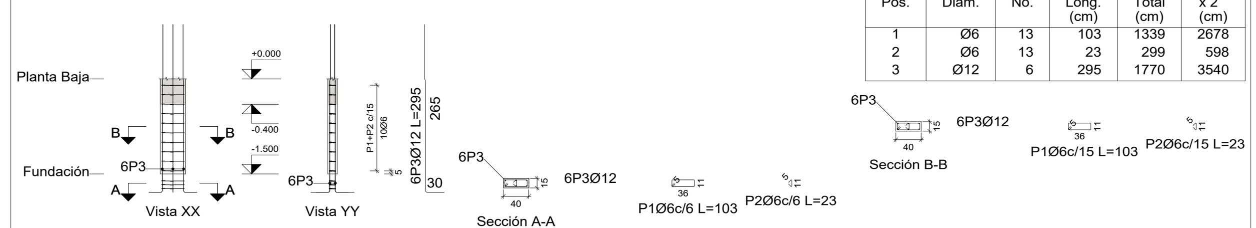
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø10	27	102	2754
2	Ø10	54	23	1242
3	Ø12	4	310	1240
4	Ø12	4	310	1240



Acero: S-500 (24.1 kg). Cuantía: 243.33 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.09 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P9=P18

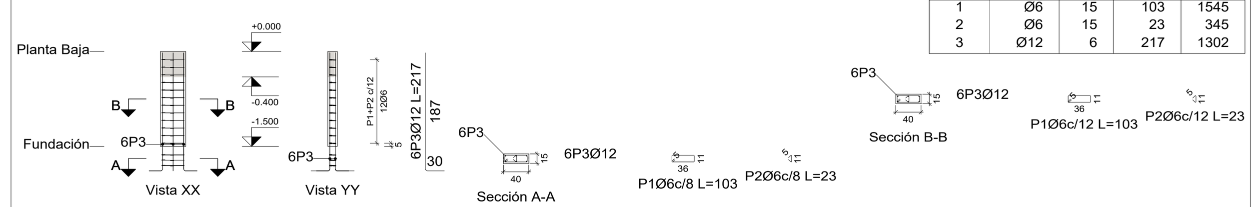
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø6	13	103	1339	2678
2	Ø6	13	23	299	598
3	Ø12	6	295	1770	3540



Acero: S-500 (6.2 kg). Cuantía: 31.07 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.18 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P17

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	15	103	1545
2	Ø6	15	23	345
3	Ø12	6	217	1302



Acero: S-500 (3.7 kg). Cuantía: 37.28 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.09 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

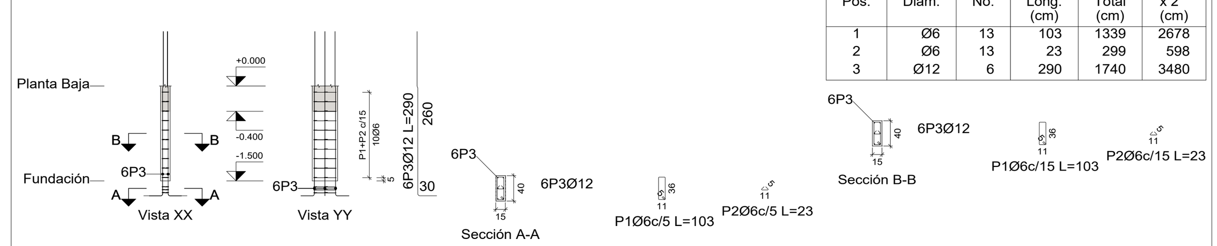
P11

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	103	1339
2	Ø6	13	23	299
3	Ø12	6	290	1740

Acero: S-500 (3.1 kg). Cuantía: 31.07 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.09 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P13=P20

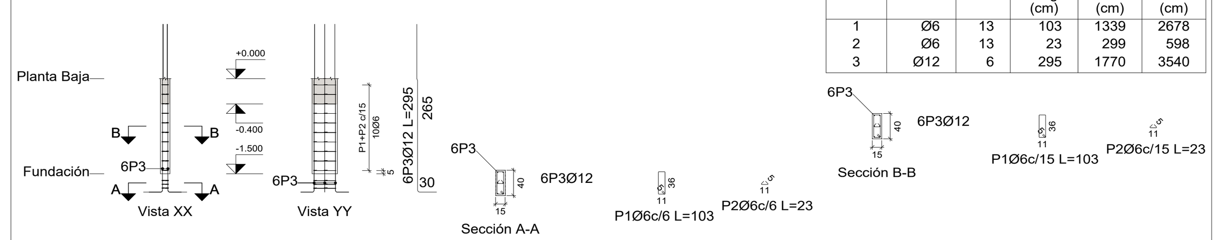
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø6	13	103	1339	2678
2	Ø6	13	23	299	598
3	Ø12	6	290	1740	3480



Acero: S-500 (6.2 kg). Cuantía: 31.07 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.18 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P25=P30

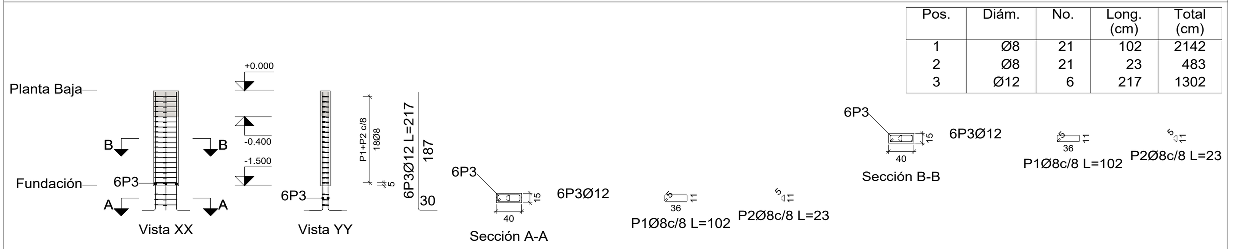
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø6	13	103	1339	2678
2	Ø6	13	23	299	598
3	Ø12	6	295	1770	3540



Acero: S-500 (6.2 kg). Cuantía: 31.07 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.18 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P15

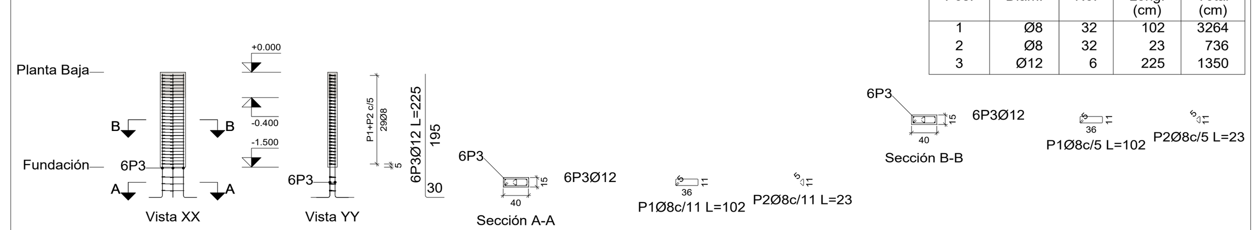
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø8	21	102	2142
2	Ø8	21	23	483
3	Ø12	6	217	1302



Acero: S-500 (9.8 kg). Cuantía: 98.65 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.09 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P16

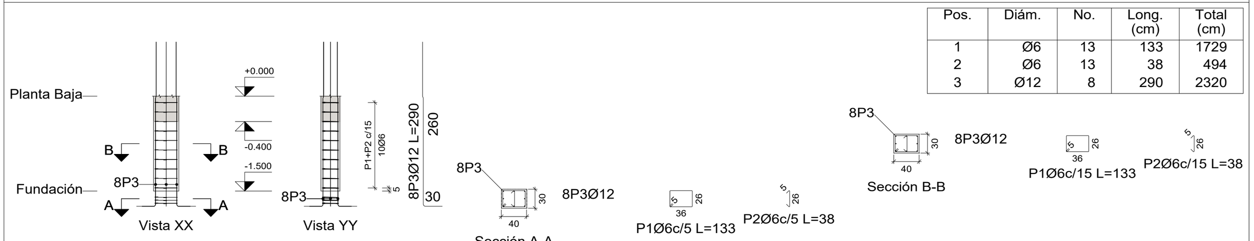
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø8	32	102	3264
2	Ø8	32	23	736
3	Ø12	6	225	1350



Acero: S-500 (15.7 kg). Cuantía: 158.94 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.09 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P19

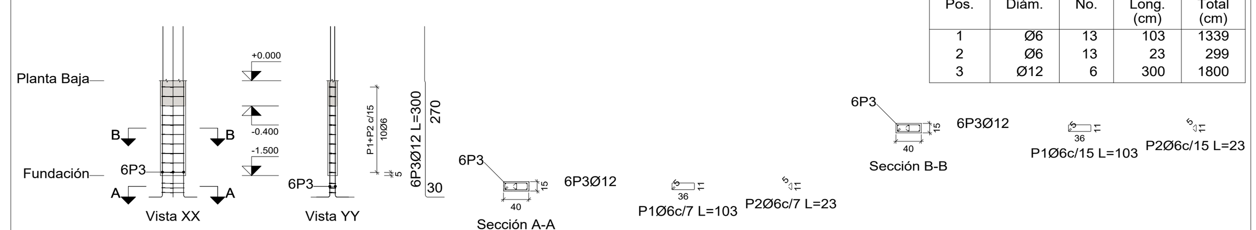
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	133	1729
2	Ø6	13	38	494
3	Ø12	8	290	2320



Acero: S-500 (4.2 kg). Cuantía: 21.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.18 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 2.10 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P21

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	103	1339
2	Ø6	13	23	299
3	Ø12	6	300	1800



Acero: S-500 (3.1 kg). Cuantía: 31.07 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.09 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

DESPIECE DE COLUMNAS

Esc: 1/100

Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25
Acero en estribos: S-500

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P17	1	Ø6	15	5; 36; 11	103	1545	3.4
	2	Ø6	15	5; 11	23	345	0.8
	3	Ø12	6	30; 187	217	1302	11.6
						Total+10%:	17.4
P19	1	Ø6	13	5; 36; 26	133	1729	3.8
	2	Ø6	13	5; 26	38	494	1.1
	3	Ø12	8	30; 171; 86	290	2320	20.6
						Total+10%:	28.1
P21	1	Ø6	13	5; 36; 11	103	1339	3.0
	2	Ø6	13	5; 11	23	299	0.7
	3	Ø12	6	30; 181; 86	300	1800	16.0
						Total+10%:	21.7
P25=P30	1	Ø6	13	5; 36; 11	103	1339	3.0
	2	Ø6	13	5; 11	23	299	0.7
	3	Ø12	6	30; 176; 86	295	1770	15.7
						Total+10%: (x2):	21.3 42.6

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P1=P42	1	Ø6	13	5; 36; 26	133	1729	3.8
	2	Ø6	13	5; 26	38	494	1.1
	3	Ø12	6	30; 171; 86	290	1740	15.4
						Total+10%: (x2):	22.3 44.6
P5	1	Ø6	13	5; 36; 26	133	1729	3.8
	2	Ø6	13	5; 26	38	494	1.1
	3	Ø12	6	30; 171; 86	290	1740	15.4
						Total+10%:	22.3
P10=P22=P23=P24=P27=P34 P36=P45	1	Ø6	13	5; 36; 26	133	1729	3.8
	2	Ø6	13	5; 26	38	494	1.1
	3	Ø12	6	30; 171; 86	290	1740	15.4
						Total+10%: (x8):	22.3 178.4
P7=P12	1	Ø6	13	5; 36; 26	133	1729	3.8
	2	Ø6	13	5; 26	38	494	1.1
	3	Ø12	6	30; 176; 86	295	1770	15.7
						Total+10%: (x2):	22.7 45.4
P2	1	Ø6	13	5; 36; 16	113	1469	3.3
	2	Ø6	13	5; 16	28	364	0.8
	3	Ø12	6	30; 176; 86	295	1770	15.7
						Total+10%:	21.8
P3	1	Ø6	13	5; 36; 16	113	1469	3.3
	2	Ø6	13	5; 16	28	364	0.8
	3	Ø12	6	30; 171; 86	290	1740	15.4
						Total+10%:	21.5
P4	1	Ø6	13	5; 36; 16	113	1469	3.3
	2	Ø6	26	5; 16	28	728	1.6
	3	Ø12	8	30; 171; 86	290	2320	20.6
						Total+10%:	28.1
P6	1	Ø6	13	5; 36; 11	103	1339	3.0
	2	Ø6	13	5; 11	23	299	0.7
	3	Ø12	6	30; 171; 86	290	1740	15.4
						Total+10%:	21.0
P9=P18	1	Ø6	13	5; 36; 11	103	1339	3.0
	2	Ø6	13	5; 11	23	299	0.7
	3	Ø12	6	30; 176; 86	295	1770	15.7
						Total+10%: (x2):	21.3 42.6
P11	1	Ø6	13	5; 36; 11	103	1339	3.0
	2	Ø6	13	5; 11	23	299	0.7
	3	Ø12	6	30; 171; 86	290	1740	15.4
						Total+10%:	21.0
P8	1	Ø10	27	5; 36; 11	102	2754	17.0
	2	Ø10	54	5; 11	23	1242	7.7
	3	Ø12	4	30; 191; 86	310	1240	11.0
	4	Ø12	4	30; 280	310	1240	11.0
						Total+10%:	51.4
P13=P20	1	Ø6	13	5; 36; 11	103	1339	3.0
	2	Ø6	13	5; 11	23	299	0.7
	3	Ø12	6	30; 171; 86	290	1740	15.4
						Total+10%: (x2):	21.0 42.0
P14	1	Ø8	27	5; 36; 11	102	2754	10.9
	2	Ø8	54	5; 11	23	1242	4.9
	3	Ø12	4	30; 186; 86	305	1220	10.8
	4	Ø12	4	30; 275	305	1220	10.8
						Total+10%:	41.1
P15	1	Ø8	21	5; 36; 11	102	2142	8.5
	2	Ø8	21	5; 11	23	483	1.9
	3	Ø12	6	30; 187	217	1302	11.6
						Total+10%:	24.2
P16	1	Ø8	32	5; 36; 11	102	3264	12.9
	2	Ø8	32	5; 11	23	736	2.9
	3	Ø12	6	30; 195	225	1350	12.0
						Total+10%:	30.6
						Ø6: Ø8: Ø10: Ø12: Total:	131.5 46.2 27.2 540.9 745.8

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

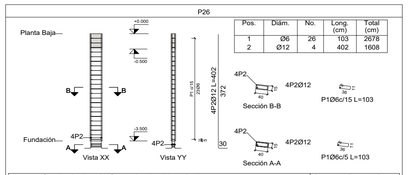
Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE COLUMNAS

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.18

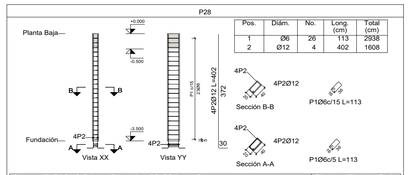
P26



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	103	2678
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (5.8 kg). Cuantía: 25.03 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.21 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 3.85 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

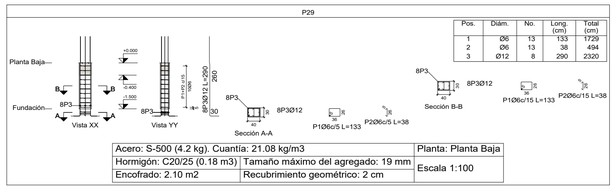
P28



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

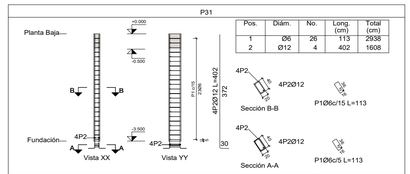
P29



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	133	1729
2	Ø6	13	38	494
3	Ø12	8	290	2320

Acero: S-500 (4.2 kg). Cuantía: 21.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.18 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 2.10 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

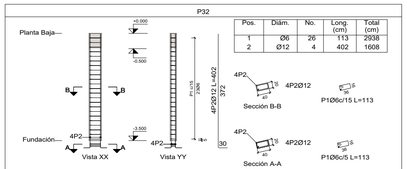
P31



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

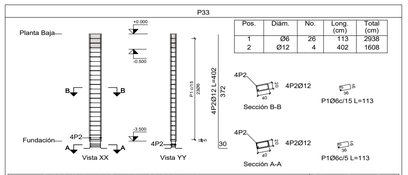
P32



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

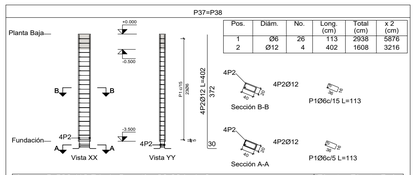
P33



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

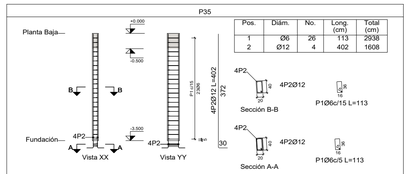
P37=P38



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø6	26	113	2938	5876
2	Ø12	4	402	1608	3216

Acero: S-500 (12.7 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.56 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

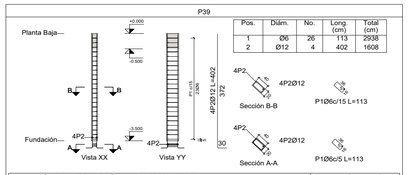
P35



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

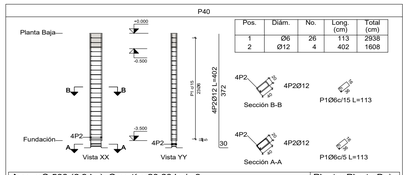
P39



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

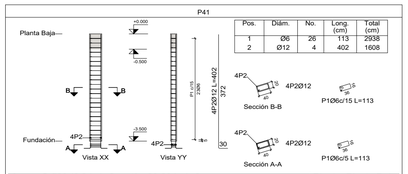
P40



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

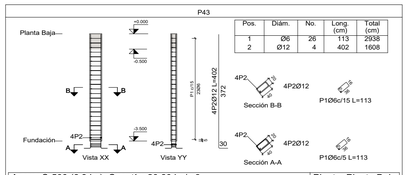
P41



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

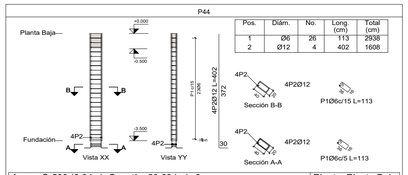
P43



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

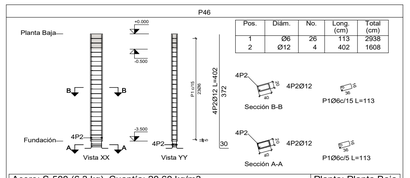
P44



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

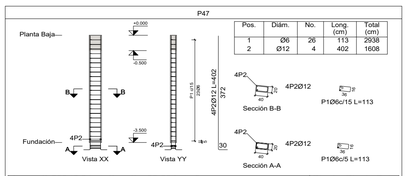
P46



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

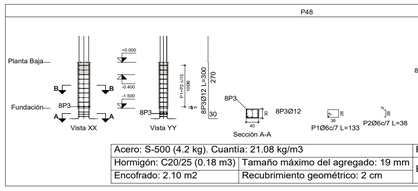
P47



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	26	113	2938
2	Ø12	4	402	1608

Acero: S-500 (6.3 kg). Cuantía: 20.60 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.28 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

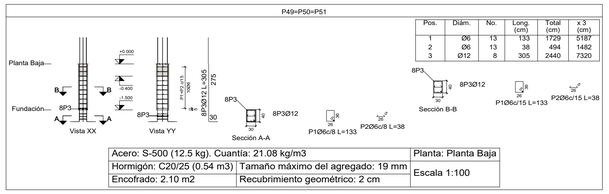
P48



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	133	1729
2	Ø6	13	38	494
3	Ø12	8	300	2400

Acero: S-500 (4.2 kg). Cuantía: 21.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.18 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 2.10 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

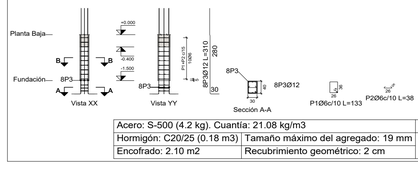
P49=P50=P51



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 3 (cm)
1	Ø6	13	133	1729	5187
2	Ø6	13	38	494	1482
3	Ø12	8	305	2440	7320

Acero: S-500 (12.5 kg). Cuantía: 21.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.54 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 2.10 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

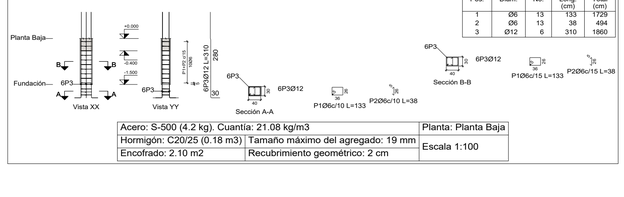
P52



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	133	1729
2	Ø6	13	38	494
3	Ø12	8	310	2480

Acero: S-500 (4.2 kg). Cuantía: 21.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.18 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 2.10 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P53



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø6	13	133	1729
2	Ø6	13	38	494
3	Ø12	6	310	1860

Acero: S-500 (4.2 kg). Cuantía: 21.08 kg/m3		Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25 (0.18 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 2.10 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

Resumen Acero Columnas		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	1129.9	276	
	Ø8	106.2	46	
	Ø10	40.0	27	
	Ø12	960.4	938	1287

Planta: Planta Baja
Hormigón: C20/25
Acero en estribos: S-500

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P28	1	Ø6	26	36 / 16	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P39	1	Ø6	26	36 / 16	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P31	1	Ø6	26	36 / 16	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P37=P38	1	Ø6	26	15 / 36	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10% (X2)		22.9 45.8
P29	1	Ø6	13	20 / 36	133	1729	3.8
	2	Ø6	13	5 / 26	38	494	1.1
	3	Ø12	8	86 / 171 / 86	290	2320	20.6
					Total+10%		28.1
P33	1	Ø6	26	15 / 36	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P32	1	Ø6	26	15 / 36	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P35	1	Ø6	26	36 / 16	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P26	1	Ø6	26	11 / 36	103	2678	5.9
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.2
P46	1	Ø6	26	15 / 36	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P52	1	Ø6	13	30 / 26	133	1729	3.8
	2	Ø6	13	5 / 26	38	494	1.1
	3	Ø12	8	86 / 191 / 86	310	2480	22.0
					Total+10%		29.6
P43	1	Ø6	26	15 / 36	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P53	1	Ø6	13	20 / 36	133	1729	3.8
	2	Ø6	13	5 / 26	38	494	1.1
	3	Ø12	6	86 / 191 / 86	310	1860	16.5
					Total+10%		23.5
P44	1	Ø6	26	15 / 36	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P48	1	Ø6	13	20 / 36	133	1729	3.8
	2	Ø6	13	5 / 26	38	494	1.1
	3	Ø12	8	86 / 181 / 86	300	2400	21.3
					Total+10%		28.8
P49=P50=P51	1	Ø6	13	30 / 26	133	1729	3.8
	2	Ø6	13	5 / 26	38	494	1.1
	3	Ø12	8	86 / 186 / 86	305	2440	21.7
					Total+10% (x3)		29.3 87.9
P41	1	Ø6	26	15 / 36	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P47	1	Ø6	26	15 / 36	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
P40	1	Ø6	26	15 / 36	113	2938	6.5
	2	Ø12	4	372	402	1608	14.3
					Total+10%		22.9
					Ø6:		145.1
					Ø12:		395.6
					Total		540.7

DESPIECE DE COLUMNAS

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

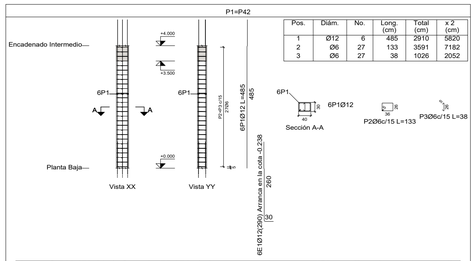
Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE COLUMNAS

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.19

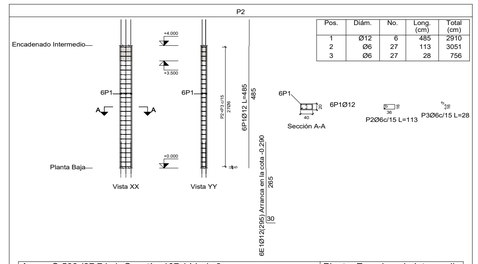
P1=P42



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	6	485	2910	5820
2	Ø6	27	133	3591	7182
3	Ø6	27	38	1026	2052

Acero: S-500 (79.4 kg). Cuantía: 75.17 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.96 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 5.60 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

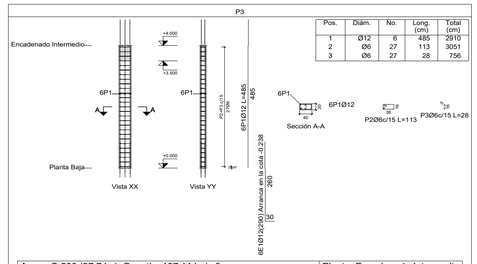
P2



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	485	2910
2	Ø6	27	113	3051
3	Ø6	27	28	756

Acero: S-500 (37.7 kg). Cuantía: 107.14 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.32 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.80 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

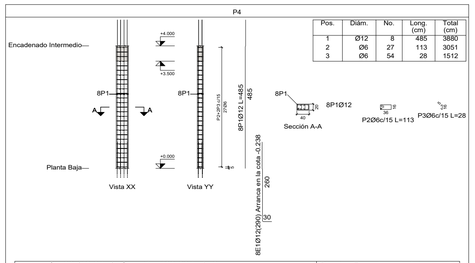
P3



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	485	2910
2	Ø6	27	113	3051
3	Ø6	27	28	756

Acero: S-500 (37.7 kg). Cuantía: 107.14 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.32 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.80 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

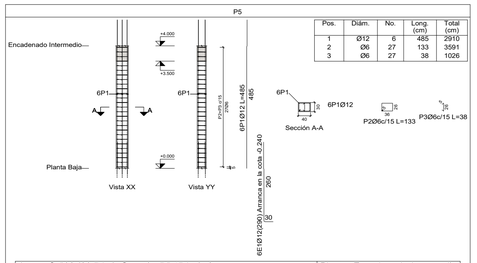
P4



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	8	485	3880
2	Ø6	27	113	3051
3	Ø6	54	28	1512

Acero: S-500 (49.0 kg). Cuantía: 139.29 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.32 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.80 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

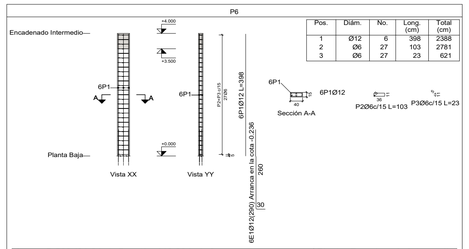
P5



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	485	2910
2	Ø6	27	133	3591
3	Ø6	27	38	1026

Acero: S-500 (39.7 kg). Cuantía: 75.17 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.48 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 5.60 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

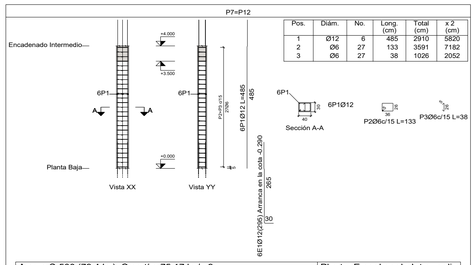
P6



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	398	2388
2	Ø6	27	103	2781
3	Ø6	27	23	621

Acero: S-500 (31.6 kg). Cuantía: 119.80 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.24 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.40 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

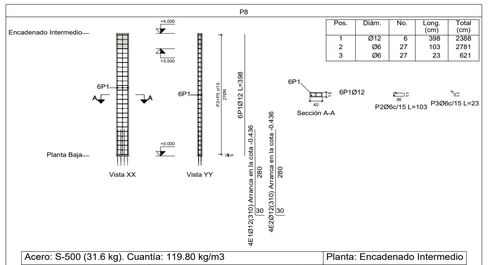
P7=P12



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	6	485	2910	5820
2	Ø6	27	133	3591	7182
3	Ø6	27	38	1026	2052

Acero: S-500 (79.4 kg). Cuantía: 75.17 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.96 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 5.60 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

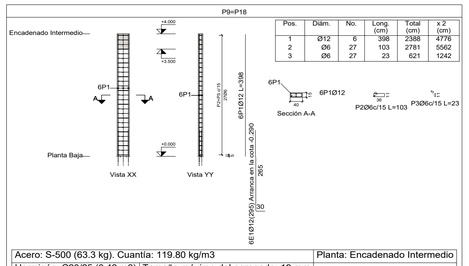
P8



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	398	2388
2	Ø6	27	103	2781
3	Ø6	27	23	621

Acero: S-500 (31.6 kg). Cuantía: 119.80 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.24 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.40 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

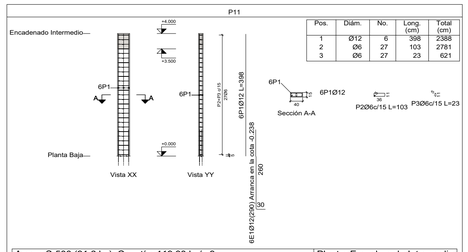
P9=P18



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	6	398	2388	4776
2	Ø6	27	103	2781	5562
3	Ø6	27	23	621	1242

Acero: S-500 (63.3 kg). Cuantía: 119.80 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.24 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.40 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

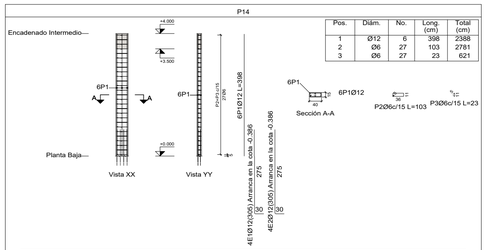
P11



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	398	2388
2	Ø6	27	103	2781
3	Ø6	27	23	621

Acero: S-500 (31.6 kg). Cuantía: 119.80 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.24 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.40 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P14



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	398	2388
2	Ø6	27	103	2781
3	Ø6	27	23	621

Acero: S-500 (31.6 kg). Cuantía: 119.80 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.24 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.40 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

DESPIECE DE COLUMNAS

Esc: 1/100

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P1=P42	1	Ø12	6	397 85	485	2910	25.8
	2	Ø6	27	10 20 36	133	3591	8.0
	3	Ø6	27	5 26	38	1026	2.3
					Total+10%:		39.7
					(x2):		79.4
P5	1	Ø12	6	397 85	485	2910	25.8
	2	Ø6	27	10 20 36	133	3591	8.0
	3	Ø6	27	5 26	38	1026	2.3
					Total+10%:		39.7
P7=P12	1	Ø12	6	397 85	485	2910	25.8
	2	Ø6	27	10 20 36	133	3591	8.0
	3	Ø6	27	5 26	38	1026	2.3
					Total+10%:		39.7
					(x2):		79.4
P2	1	Ø12	6	397 85	485	2910	25.8
	2	Ø6	27	10 10 36	113	3051	6.8
	3	Ø6	27	5 16	28	756	1.7
					Total+10%:		37.7
P4	1	Ø12	8	397 85	485	3880	34.4
	2	Ø6	27	10 10 36	113	3051	6.8
	3	Ø6	54	5 16	28	1512	3.4
					Total+10%:		49.1
P6	1	Ø12	6	398	398	2388	21.2
	2	Ø6	27	10 41 36	103	2781	6.2
	3	Ø6	27	5 11	23	621	1.4
					Total+10%:		31.7
P9=P18	1	Ø12	6	398	398	2388	21.2
	2	Ø6	27	10 41 36	103	2781	6.2
	3	Ø6	27	5 11	23	621	1.4
					Total+10%:		31.7
					(x2):		63.4
P11	1	Ø12	6	398	398	2388	21.2
	2	Ø6	27	10 41 36	103	2781	6.2
	3	Ø6	27	5 11	23	621	1.4
					Total+10%:		31.7
P14	1	Ø12	6	398	398	2388	21.2
	2	Ø6	27	10 41 36	103	2781	6.2
	3	Ø6	27	5 11	23	621	1.4
					Total+10%:		31.7
P3	1	Ø12	6	397 85	485	2910	25.8
	2	Ø6	27	10 10 36	113	3051	6.8
	3	Ø6	27	5 16	28	756	1.7
					Total+10%:		37.7
P8	1	Ø12	6	398	398	2388	21.2
	2	Ø6	27	10 41 36	103	2781	6.2
	3	Ø6	27	5 11	23	621	1.4
					Total+10%:		31.7
					Øø:		136.8
					Ø12:		376.4
					Total:		513.2

Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

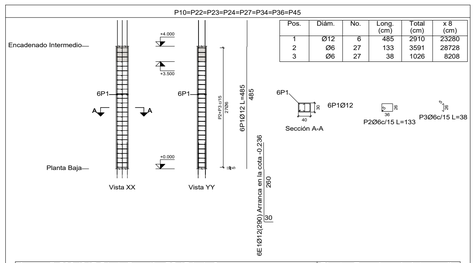
Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE COLUMNAS

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.20

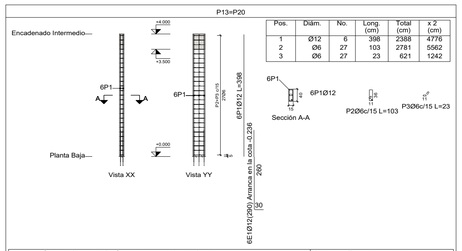
P10=P22=P23=P24=P27=P34=P36=P45



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 8 (cm)
1	Ø12	6	485	2910	23280
2	Ø6	27	133	3591	28728
3	Ø6	27	38	1026	8208

Acero: S-500 (317.5 kg). Cuantía: 75.17 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (3.84 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 5.60 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

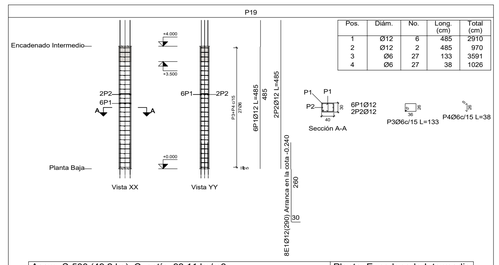
P13=P20



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	6	398	2388	4776
2	Ø6	27	103	2781	5562
3	Ø6	27	23	621	1242

Acero: S-500 (63.3 kg). Cuantía: 119.80 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.48 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.40 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

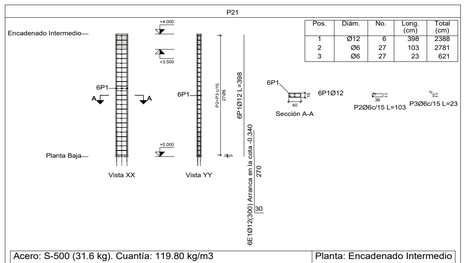
P19



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	485	2910
2	Ø12	2	485	970
3	Ø6	27	133	3591
4	Ø6	27	38	1026

Acero: S-500 (49.2 kg). Cuantía: 93.11 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.48 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 5.60 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

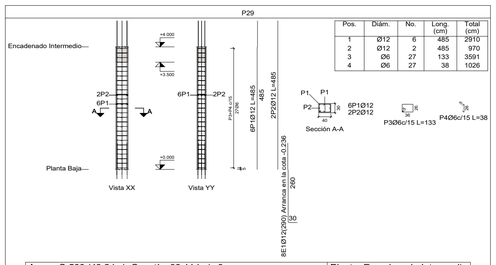
P21



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	398	2388
2	Ø6	27	103	2781
3	Ø6	27	23	621

Acero: S-500 (31.6 kg). Cuantía: 119.80 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.24 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.40 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

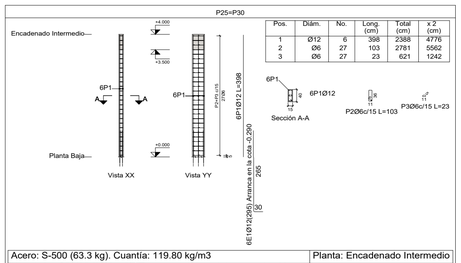
P29



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	485	2910
2	Ø12	2	485	970
3	Ø6	27	133	3591
4	Ø6	27	38	1026

Acero: S-500 (49.2 kg). Cuantía: 93.11 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.48 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 5.60 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

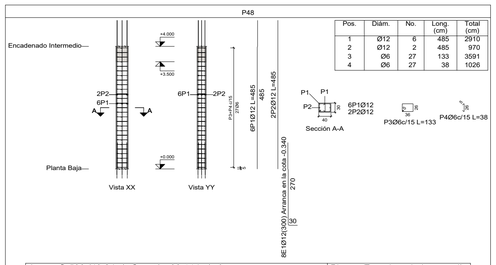
P25=P30



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	6	398	2388	4776
2	Ø6	27	103	2781	5562
3	Ø6	27	23	621	1242

Acero: S-500 (63.3 kg). Cuantía: 119.80 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.48 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.40 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

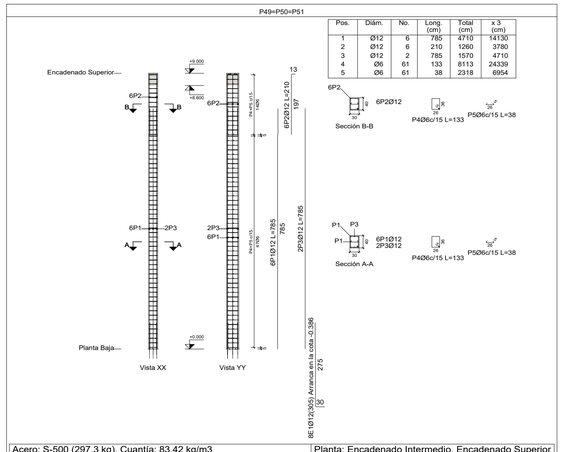
P48



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	485	2910
2	Ø12	2	485	970
3	Ø6	27	133	3591
4	Ø6	27	38	1026

Acero: S-500 (49.2 kg). Cuantía: 93.11 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.48 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 5.60 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

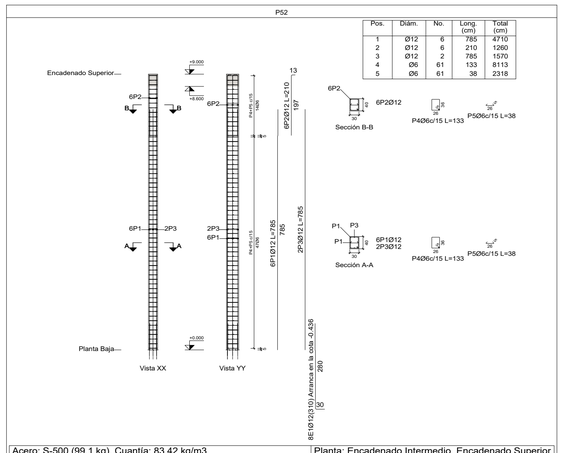
P49=P50=P51



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 3 (cm)
1	Ø12	6	785	4710	14130
2	Ø12	6	210	1260	3780
3	Ø12	2	785	1570	4710
4	Ø6	61	133	8113	24339
5	Ø6	61	38	2318	6954

Acero: S-500 (297.3 kg). Cuantía: 83.42 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio, Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (3.24 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 12.60 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

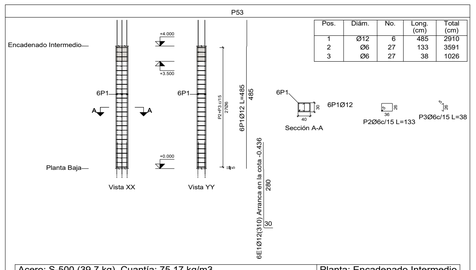
P52



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	785	4710
2	Ø12	6	210	1260
3	Ø12	2	785	1570
4	Ø6	61	133	8113
5	Ø6	61	38	2318

Acero: S-500 (99.1 kg). Cuantía: 83.42 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio, Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (1.08 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 12.60 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P53



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	485	2910
2	Ø6	27	133	3591
3	Ø6	27	38	1026

Acero: S-500 (39.7 kg). Cuantía: 75.17 kg/m3		Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25 (0.48 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 5.60 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P21	1	Ø12	6	398	398	2388	21.2
	2	Ø6	27	11 / 36	103	2781	6.2
	3	Ø6	27	5 / 11	23	621	1.4
						Total+10%:	31.7
P13=P20	1	Ø12	6	398	398	2388	21.2
	2	Ø6	27	36 / 11	103	2781	6.2
	3	Ø6	27	5 / 11	23	621	1.4
						Total+10%: (x2):	31.7 63.4
P25=P30	1	Ø12	6	398	398	2388	21.2
	2	Ø6	27	36 / 11	103	2781	6.2
	3	Ø6	27	5 / 11	23	621	1.4
						Total+10%: (x2):	31.7 63.4
P29	1	Ø12	6	397 85	485	2910	25.8
	2	Ø12	2	485	485	970	8.6
	3	Ø6	27	26 / 36	133	3591	8.0
	4	Ø6	27	5 / 26	38	1026	2.3
						Total+10%:	49.2
P48	1	Ø12	6	397 85	485	2910	25.8
	2	Ø12	2	485	485	970	8.6
	3	Ø6	27	26 / 36	133	3591	8.0
	4	Ø6	27	5 / 26	38	1026	2.3
						Total+10%:	49.2
P49=P50=P51	1	Ø12	6	697 85	785	4710	41.8
	2	Ø12	6	197 13	210	1260	11.2
	3	Ø12	2	785	785	1570	13.9
	4	Ø6	61	36 / 26	133	8113	18.0
	5	Ø6	61	5 / 26	38	2318	5.1
						Total+10%: (x3):	99.0 297.0
P52	1	Ø12	6	697 85	785	4710	41.8
	2	Ø12	6	197 13	210	1260	11.2
	3	Ø12	2	785	785	1570	13.9
	4	Ø6	61	36 / 26	133	8113	18.0
	5	Ø6	61	5 / 26	38	2318	5.1
						Total+10%:	99.0
P53	1	Ø12	6	397 85	485	2910	25.8
	2	Ø6	27	26 / 36	133	3591	8.0
	3	Ø6	27	5 / 26	38	1026	2.3
						Total+10%:	39.7
P19	1	Ø12	6	397 85	485	2910	25.8
	2	Ø12	2	485	485	970	8.6
	3	Ø6	27	26 / 36	133	3591	8.0
	4	Ø6	27	5 / 26	38	1026	2.3
						Total+10%:	49.2
P10=P22=P23=P24=P27=P34 P36=P45	1	Ø12	6	397 85	485	2910	25.8
	2	Ø6	27	26 / 36	133	3591	8.0
	3	Ø6	27	5 / 26	38	1026	2.3
						Total+10%: (x8):	39.7 317.6
						Ø6:	279.5
						Ø12:	779.9
						Total:	1059.4

Resumen Acero Columnas		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	1698.1	415	
	Ø12	1185.1	1157	1572

Planta: Encadenado Intermedio
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500

DESPIECE DE COLUMNAS

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

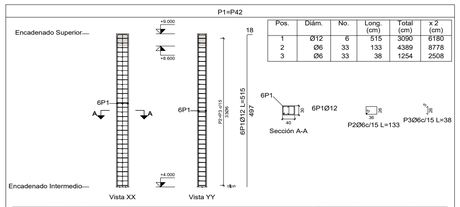
Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE COLUMNAS

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.21

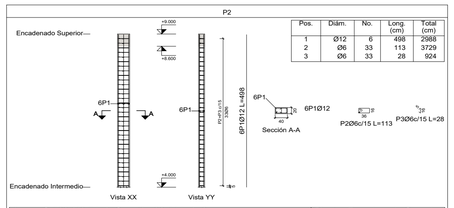
P1=P42



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	6	515	3090	6180
2	Ø6	33	133	4389	8778
3	Ø6	33	38	1254	2508

Acero: S-500 (87.9 kg). Cuantía: 66.60 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (1.20 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 7.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

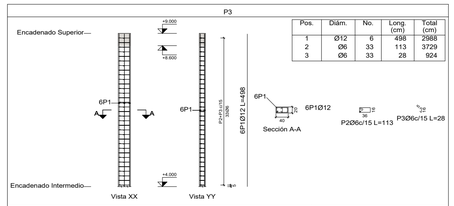
P2



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	498	2988
2	Ø6	33	113	3729
3	Ø6	33	28	924

Acero: S-500 (40.5 kg). Cuantía: 92.14 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (0.40 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 6.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

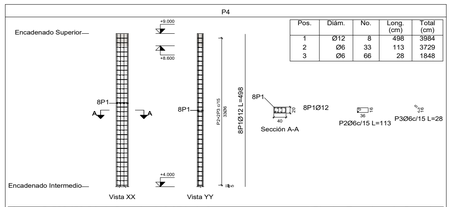
P3



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	498	2988
2	Ø6	33	113	3729
3	Ø6	33	28	924

Acero: S-500 (40.5 kg). Cuantía: 92.14 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (0.40 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 6.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

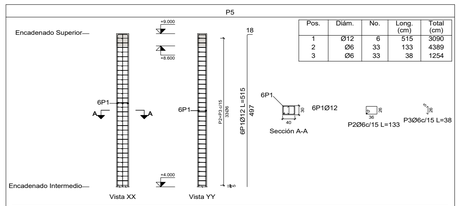
P4



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	8	498	3984
2	Ø6	33	113	3729
3	Ø6	66	28	1848

Acero: S-500 (52.5 kg). Cuantía: 119.37 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (0.40 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 6.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

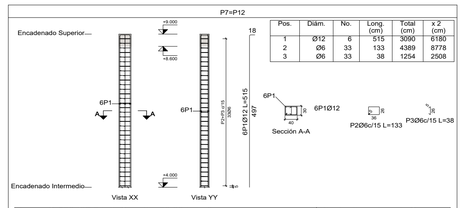
P5



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	515	3090
2	Ø6	33	133	4389
3	Ø6	33	38	1254

Acero: S-500 (44.0 kg). Cuantía: 66.60 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (0.60 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 7.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

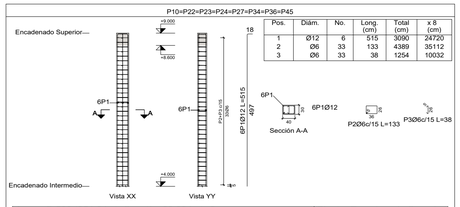
P7=P12



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	6	515	3090	6180
2	Ø6	33	133	4389	8778
3	Ø6	33	38	1254	2508

Acero: S-500 (87.9 kg). Cuantía: 66.60 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (1.20 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 7.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

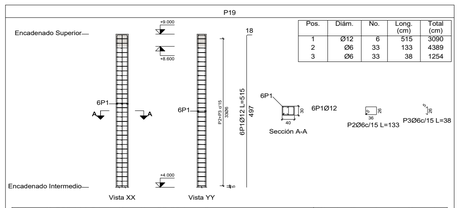
P10=P22=P23=P24=P27=P34=P36=P45



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 8 (cm)
1	Ø12	6	515	3090	24720
2	Ø6	33	133	4389	35112
3	Ø6	33	38	1254	10032

Acero: S-500 (351.6 kg). Cuantía: 66.60 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (4.80 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 7.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

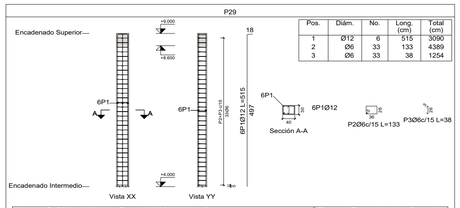
P19



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	515	3090
2	Ø6	33	133	4389
3	Ø6	33	38	1254

Acero: S-500 (44.0 kg). Cuantía: 66.60 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (0.60 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 7.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

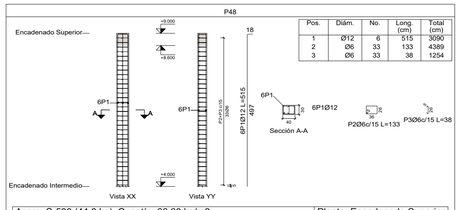
P29



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	515	3090
2	Ø6	33	133	4389
3	Ø6	33	38	1254

Acero: S-500 (44.0 kg). Cuantía: 66.60 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (0.60 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 7.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

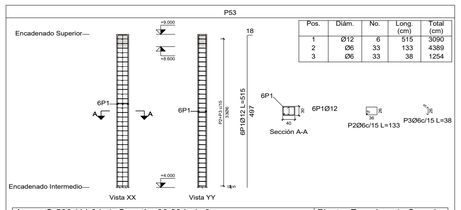
P48



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	515	3090
2	Ø6	33	133	4389
3	Ø6	33	38	1254

Acero: S-500 (44.0 kg). Cuantía: 66.60 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (0.60 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 7.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P53



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	6	515	3090
2	Ø6	33	133	4389
3	Ø6	33	38	1254

Acero: S-500 (44.0 kg). Cuantía: 66.60 kg/m3		Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (0.60 m3)	Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 7.00 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm	

DESPIECE DE COLUMNAS

Esc: 1/100

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P1=P42	1	Ø12	6	497 / 18	515	3090	27.4
	2	Ø6	33	20 / 36	133	4389	9.7
	3	Ø6	33	5 / 26	38	1254	2.8
						Total+10%: (x2):	43.9 87.8
P5	1	Ø12	6	497 / 18	515	3090	27.4
	2	Ø6	33	20 / 36	133	4389	9.7
	3	Ø6	33	5 / 26	38	1254	2.8
						Total+10%:	43.9
P7=P12	1	Ø12	6	497 / 18	515	3090	27.4
	2	Ø6	33	20 / 36	133	4389	9.7
	3	Ø6	33	5 / 26	38	1254	2.8
						Total+10%: (x8):	43.9 351.2
P10=P22=P23=P24=P27=P34 P36=P45	1	Ø12	6	497 / 18	515	3090	27.4
	2	Ø6	33	20 / 36	133	4389	9.7
	3	Ø6	33	5 / 26	38	1254	2.8
						Total+10%:	43.9
P48	1	Ø12	6	497 / 18	515	3090	27.4
	2	Ø6	33	20 / 36	133	4389	9.7
	3	Ø6	33	5 / 26	38	1254	2.8
						Total+10%:	43.9
P53	1	Ø12	6	497 / 18	515	3090	27.4
	2	Ø6	33	20 / 36	133	4389	9.7
	3	Ø6	33	5 / 26	38	1254	2.8
						Total+10%:	43.9
P2	1	Ø12	6	498	498	2988	26.5
	2	Ø6	33	10 / 36	113	3729	8.3
	3	Ø6	33	5 / 16	28	924	2.1
						Total+10%:	40.6
P3	1	Ø12	6	498	498	2988	26.5
	2	Ø6	33	10 / 36	113	3729	8.3
	3	Ø6	33	5 / 16	28	924	2.1
						Total+10%:	40.6
P4	1	Ø12	8	498	498	3984	35.4
	2	Ø6	33	10 / 36	113	3729	8.3
	3	Ø6	66	5 / 16	28	1848	4.1
						Total+10%:	52.6
P19	1	Ø12	6	497 / 18	515	3090	27.4
	2	Ø6	33	20 / 36	133	4389	9.7
	3	Ø6	33	5 / 26	38	1254	2.8
						Total+10%:	43.9
P29	1	Ø12	6	497 / 18	515	3090	27.4
	2	Ø6	33	20 / 36	133	4389	9.7
	3	Ø6	33	5 / 26	38	1254	2.8
						Total+10%:	43.9
						Ø6: Ø12: Total:	271.1 609.0 880.1

Resumen Acero Columnas		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	1108.1	271	
	Ø12	624.9	610	881

Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

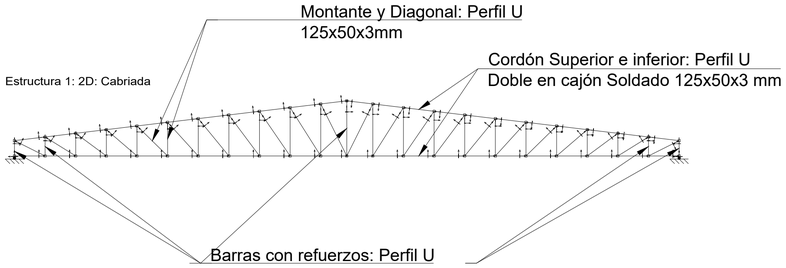
Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

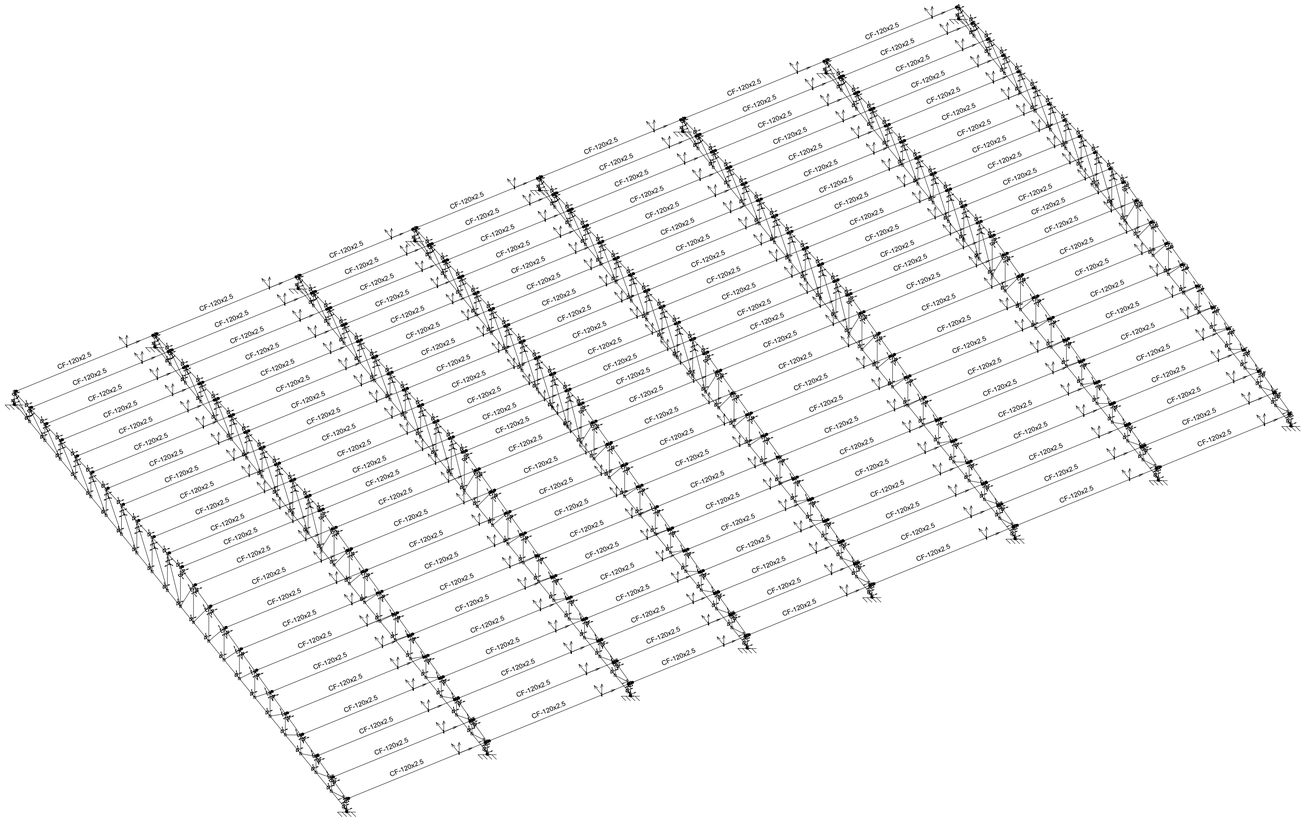
DESPIECE DE COLUMNAS

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.22

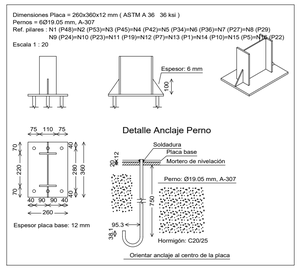
Estructura 1: 2D: Cabriada



Estructura 1: 3D



Planetario y Observatorio
Estructura 1
Norma de acero laminado: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)
Norma de acero conformado: AISI S100-2007 (LRFD)
Acero laminado: A36
Acero conformado: A36
Escala: 1:100



DETALLE DE ESTRUCTURA METALICA

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

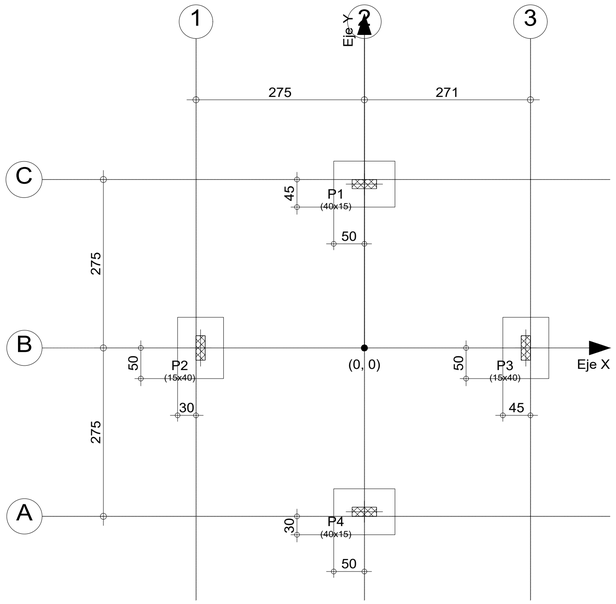
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DETALLE DE ESTRUCTURA METALICA

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E01.23



Replanteo de pilares - Fundación			
Columna	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)
P1	40x15	0	267
P2	15x40	-267	0
P3	15x40	264	0
P4	40x15	0	-267
Cota de arranque de los pilares: 0.00 m			

REPLANTEO DE FUNDACION

Esc: 1/50

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

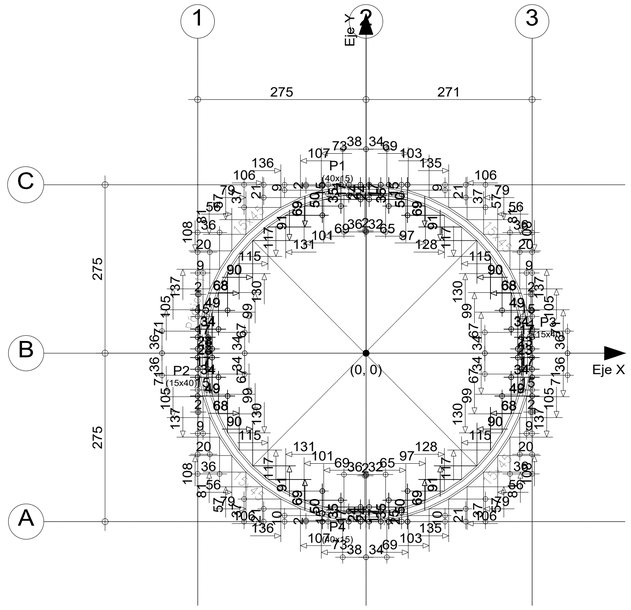
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

REPLANTEO DE FUNDACIÓN

ESCALA	1:50
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E02.1



Replanteo de pilares - Encadenado Inferior			
Columna	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (cm)	Coordenada Y (cm)
P1	40x15	0	267
P2	15x40	-267	0
P3	15x40	264	0
P4	40x15	0	-267
Cota de arranque de los pilares: +1.50 m			

Encadenado Inferior				
Elemento	Encofrado (m2)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (kg)
Vigas	14.35	2.28	1.130	88
Columnas	4.64	-	0.240	12
Total	-	2.28	1.370	100
Índices (por m2)	-	-	0.544	39.68
Superficie total: 2.52 m2				

REPLANTEO
ENCADENADO INFERIOR

Esc: 1/50

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

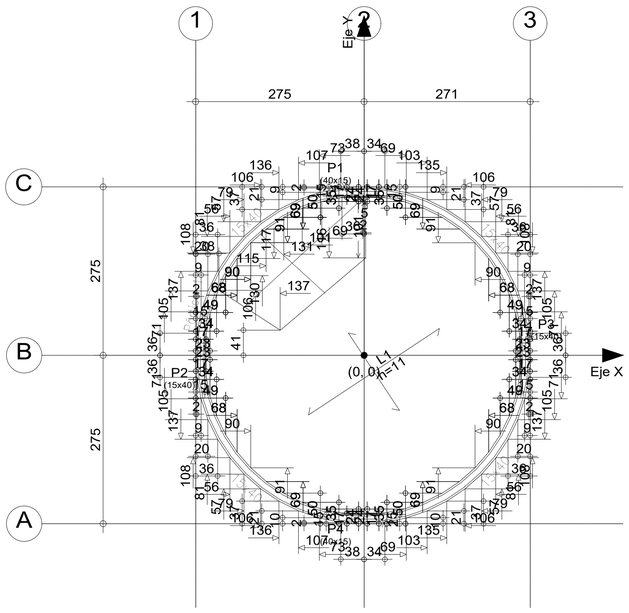
Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

REPLANTEO

ESCALA	1:50
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E02.2



Encadenado Superior				
Elemento	Encofrado (m2)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (kg)
Losas macizas	-	17.95	1.980	146
Vigas	11.72	2.29	1.000	95
Columnas	17.16	-	0.920	136
Total	-	20.24	3.900	377
Índices (por m2)	-	-	0.190	18.41
Superficie total: 20.48 m2				

REPLANTEO
ENCADENADO SUPERIOR

Esc: 1/50

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

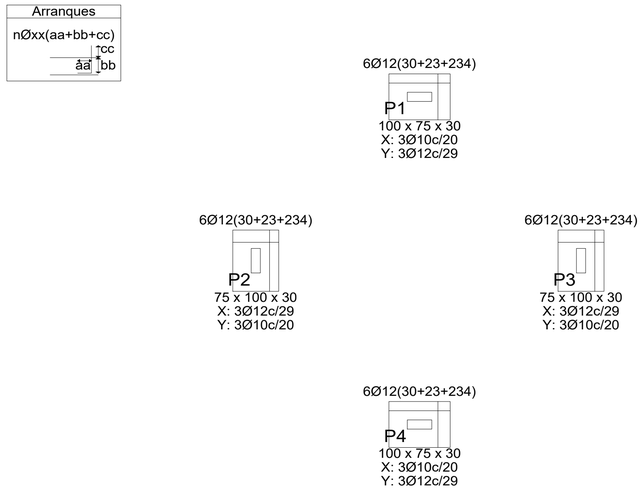
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

REPLANTEO

ESCALA	1:50
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E02.3



CUADRO DE ELEMENTOS DE FUNDACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Altura (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P1	100x75	30	3Ø10c/20	3Ø12c/29
P2	75x100	30	3Ø12c/29	3Ø10c/20
P3	75x100	30	3Ø12c/29	3Ø10c/20
P4	100x75	30	3Ø10c/20	3Ø12c/29

DETALLE DE FUNDACION

Esc: 1/50

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

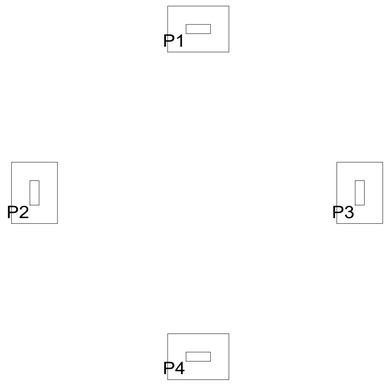
Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

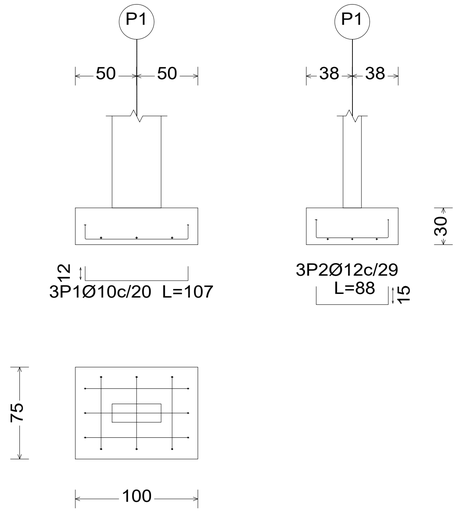
DETALLE DE FUNDACION

ESCALA	1:50
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E02.4

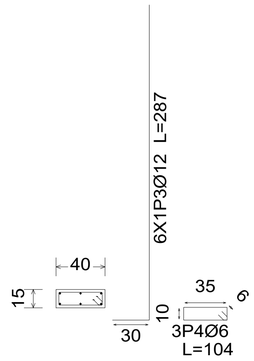


Resumen Acero Fundación Despiece fundación		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	12.5	3	
	Ø10	13.0	9	
	Ø12	79.7	78	90

P1

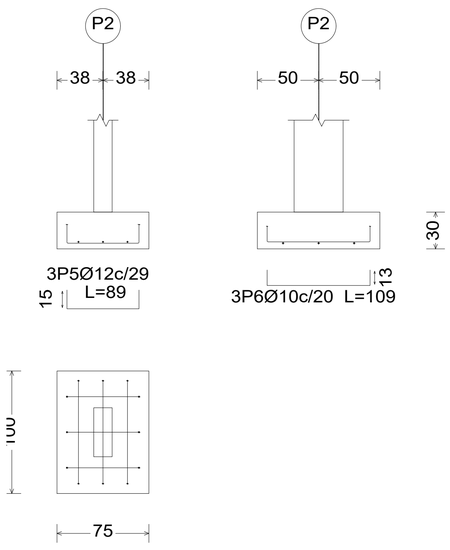


P1

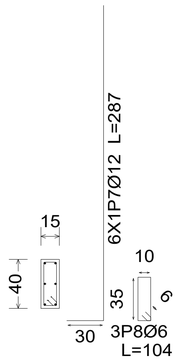


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P1	1	Ø10	3	107	321	2.0
	2	Ø12	3	88	264	2.3
	3	Ø12	6	287	1722	15.3
	4	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%:	22.3
P2	5	Ø12	3	89	267	2.4
	6	Ø10	3	109	327	2.0
	7	Ø12	6	287	1722	15.3
	8	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%:	22.4
P3	9	Ø12	3	91	273	2.4
	10	Ø10	3	109	327	2.0
	11	Ø12	6	287	1722	15.3
	12	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%:	22.4
P4	13	Ø10	3	108	324	2.0
	14	Ø12	3	91	273	2.4
	15	Ø12	6	287	1722	15.3
	16	Ø6	3	104	312	0.7
					Total+10%:	22.4
					Ø6:	2.8
					Ø10:	8.8
					Ø12:	77.9
					Total:	89.5

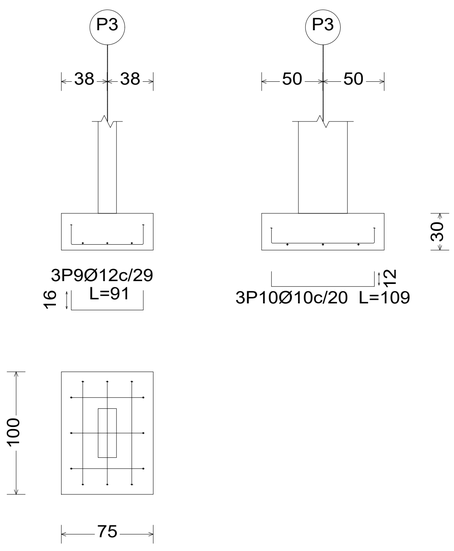
P2



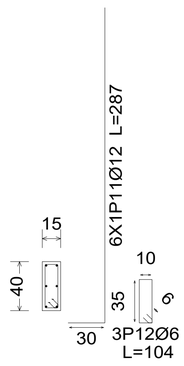
P2



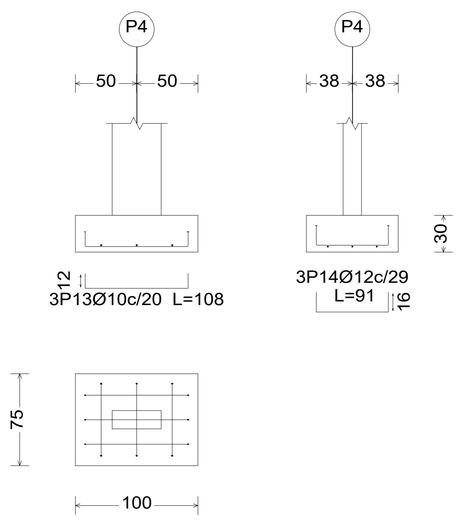
P3



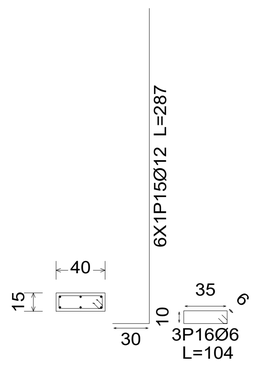
P3



P4



P4



DESPIECE DE FUNDACION

Esc: 1/50

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

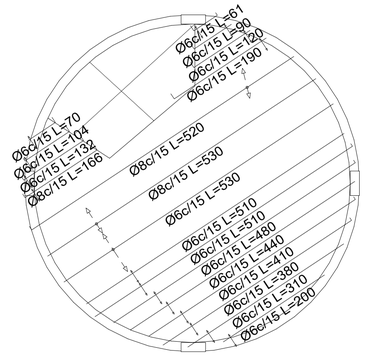
Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE FUNDACION

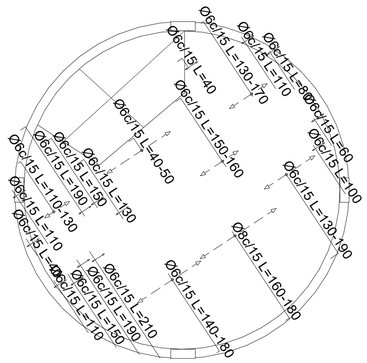
ESCALA	1:50
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E02.5

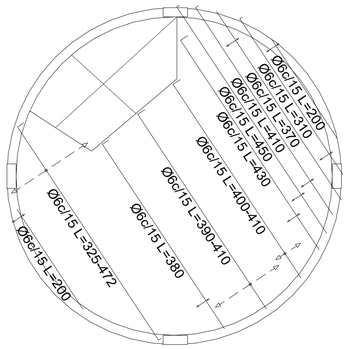


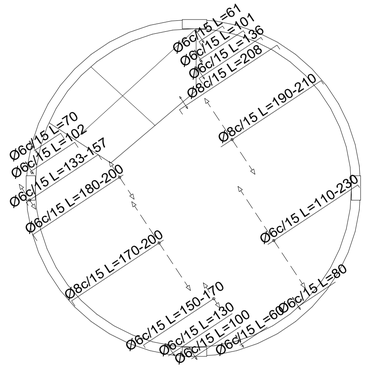
Encadenado Superior
Armadura longitudinal inferior
Hormigón: C20/25
Aceros en losas: S-500
Escala: 1:50

Encadenado Superior
Armadura longitudinal superior
Hormigón: C20/25
Aceros en losas: S-500
Escala: 1:50

Encadenado Superior
Armadura transversal inferior
Hormigón: C20/25
Aceros en losas: S-500
Escala: 1:50







Encadenado Superior
Armadura transversal superior
Hormigón: C20/25
Aceros en losas: S-500
Escala: 1:50

ARMADO DE LOSAS

Esc: 1/50

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

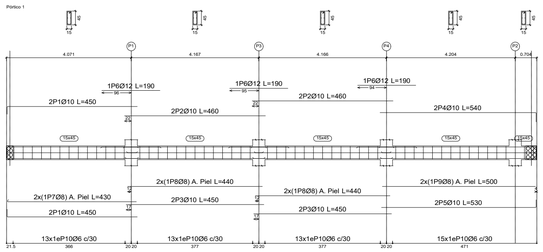
Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

ARMADO DE LOSAS

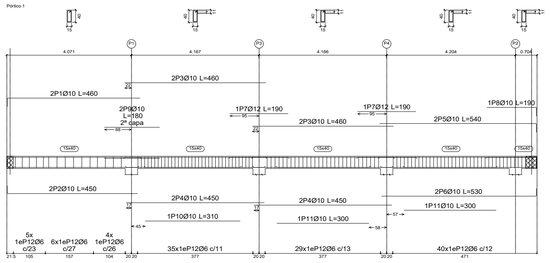
ESCALA	1:50
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E02.6



Encadenado Inferior
Despiece de vigas
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500
Escala pórticos 1:100
Escala secciones 1:100
Escala huecos 1:100

Resumen Acero Plano de pórticos		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	61.6	15	
	Ø8	36.2	16	
	Ø10	75.8	51	
	Ø12	5.7	6	88

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
Pórtico 1	1	Ø10	4	20 425	450	1800	11.1
	2	Ø10	4	460	460	1840	11.3
	3	Ø10	4	450	450	1800	11.1
	4	Ø10	2	510 20	540	1080	6.7
	5	Ø10	2	505 20	530	1060	6.5
	6	Ø12	3	190	190	570	5.1
	7	Ø8	2	20 422	430	860	3.4
	8	Ø8	4	440	440	1760	6.9
	9	Ø8	2	500	500	1000	3.9
	10	Ø6	54	35 6 10	114	6156	13.7
					Total+10%:		87.7
Pórtico 1	1	Ø10	2	20 433	460	920	5.7
	2	Ø10	2	20 425	450	900	5.5
	3	Ø10	4	460	460	1840	11.3
	4	Ø10	4	450	450	1800	11.1
	5	Ø10	2	511 20	540	1080	6.7
	6	Ø10	2	505 20	530	1060	6.5
	7	Ø12	2	190	190	380	3.4
	8	Ø10	1	161 20	190	190	1.2
	9	Ø10	2	180	180	360	2.2
	10	Ø10	1	310	310	310	1.9
	11	Ø10	2	300	300	600	3.7
	12	Ø6	119	35 6 10	104	12376	27.5
					Total+10%:		95.4
						Ø6:	45.4
						Ø8:	15.6
						Ø10:	112.8
						Ø12:	9.3
						Total:	183.1



Encadenado Superior
Despiece de vigas
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500
Escala pórticos 1:100
Escala secciones 1:100
Escala huecos 1:100

Resumen Acero Plano de pórticos		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	123.8	30	
	Ø10	90.6	61	
	Ø12	3.8	4	95

DESPIECE DE VIGAS

Esc: 1/100

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

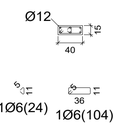
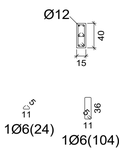
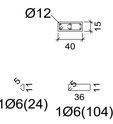
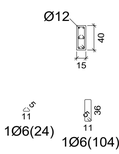
Ing. Fredy Gabriel Ramírez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE VIGAS

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E02.7

P1=P4	P2=P3	
		Encadenado Superior
Arm. Long.: 6Ø12 Estribos: Ø6 Intervalo (cm): 0 a 430; Nº: 29; Separación (cm): 15	Arm. Long.: 6Ø12 Estribos: Ø6 Intervalo (cm): 0 a 430; Nº: 29; Separación (cm): 15	
		Encadenado Inferior
Arm. Long.: 6Ø12 Arranque: 6Ø12 Estribos: Ø6 Intervalo (cm): 0 a 150; Nº: 10; Separación (cm): 15 Arranque: 3; -	Arm. Long.: 6Ø12 Arranque: 6Ø12 Estribos: Ø6 Intervalo (cm): 0 a 150; Nº: 10; Separación (cm): 15 Arranque: 3; -	Fundación

Cuadro de columnas
Escala 1:50
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500

Resumen Acero Cuadro de columnas		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	211.7	52	
	Ø12	172.3	168	220

CUADRO DE COLUMNAS

Esc: 1/50

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

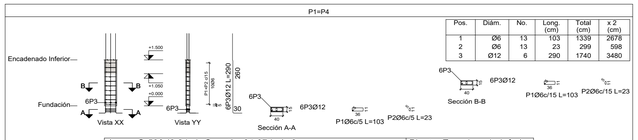
Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

CUADRO DE COLUMNAS

ESCALA	1:50
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E02.8

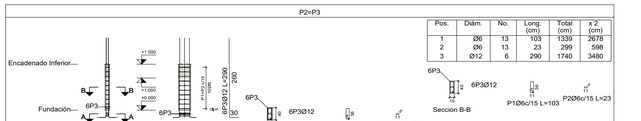
P1=P4



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø6	13	103	1339	2678
2	Ø6	13	23	299	598
3	Ø12	6	290	1740	3480

Acero: S-500 (6.2 kg). Cuantía: 31.07 kg/m3	Planta: Encadenado Inferior
Hormigón: C20/25 (0.18 m3) Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2 Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P2=P3



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø6	13	103	1339	2678
2	Ø6	13	23	299	598
3	Ø12	6	290	1740	3480

Acero: S-500 (6.2 kg). Cuantía: 31.07 kg/m3	Planta: Encadenado Inferior
Hormigón: C20/25 (0.18 m3) Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 1.65 m2 Recubrimiento geométrico: 2 cm	

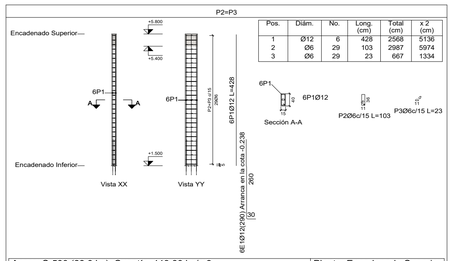
Planta: Encadenado Inferior
Hormigón: C20/25
Acero en estribos: S-500

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	S-500 (kg)
P1=P4	1	Ø6	13	5 / 11 / 36	103	1339	3.0
	2	Ø6	13	5 / 11	23	299	0.7
	3	Ø12	6	10 / 171 / 86	290	1740	15.4
						Total+10%:	21.0
						(x2):	42.0
P2=P3	1	Ø6	13	5 / 11 / 36	103	1339	3.0
	2	Ø6	13	5 / 11	23	299	0.7
	3	Ø12	6	10 / 171 / 86	290	1740	15.4
						Total+10%:	21.0
						(x2):	42.0
P1=P4	1	Ø12	6	428	428	2568	22.8
	2	Ø6	29	5 / 11 / 36	103	2987	6.6
	3	Ø6	29	5 / 11	23	667	1.5
						Total+10%:	34.0
						(x2):	68.0
P2=P3	1	Ø12	6	428	428	2568	22.8
	2	Ø6	29	5 / 11 / 36	103	2987	6.6
	3	Ø6	29	5 / 11	23	667	1.5
						Total+10%:	34.0
						(x2):	68.0
						Ø6:	52.0
						Ø12:	168.0
						Total:	220.0

Resumen Acero Columnas		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	65.5	16	
	Ø12	69.6	68	84

Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25
Acero en barras: S-500
Acero en estribos: S-500

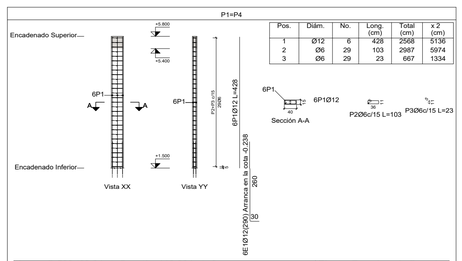
P2=P3



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	6	428	2568	5136
2	Ø6	29	103	2987	5974
3	Ø6	29	23	667	1334

Acero: S-500 (68.0 kg). Cuantía: 119.80 kg/m3	Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (0.52 m3) Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.73 m2 Recubrimiento geométrico: 2 cm	

P1=P4



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	Ø12	6	428	2568	5136
2	Ø6	29	103	2987	5974
3	Ø6	29	23	667	1334

Acero: S-500 (68.0 kg). Cuantía: 119.80 kg/m3	Planta: Encadenado Superior
Hormigón: C20/25 (0.52 m3) Tamaño máximo del agregado: 19 mm	Escala 1:100
Encofrado: 4.73 m2 Recubrimiento geométrico: 2 cm	

Resumen Acero Columnas		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-500	Ø6	146.2	36	
	Ø12	102.7	100	136

DESPIECE DE COLUMNAS

Esc: 1/100

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAZAPÁ
2025
ÑANDU ROTY ÑEMBO
CORONEL OVIEDO - PARAGUAY

PROYECTO FINAL DE GRADO

Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Planetario y Observatorio de la Ciudad de Coronel Oviedo.

ALUMNO

Jorge Ernesto Sanchez Baez

TUTORES

Ing. Fredy Gabriel Ramirez Villanueva

Ing. Esteban Arnaldo Penayo Portillo

CONTENIDO

DESPIECE DE COLUMNAS

ESCALA	1:100
FECHA	27/06/2025
Nº DE LAMINA	E02.9