

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



“ESTUDIO DE DIMENSIONAMIENTO
Y PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACIÓN
DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN
BICICLETA DE ELCHE (BICIELX)”

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Marzo - 2022

AUTOR: Javier Bleda Marín

DIRECTOR: Fernando Verdú Bernabéu

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mis padres, a mi familia y a mis amigos que siempre han estado ahí, apoyándome en lo que hiciera falta y dándome cariño. Mención también especial para mi pareja Zaira Abarca que lleva conmigo en esto desde que empecé hace casi 5 años y me ha estado aguantando tanto en lo bueno como en lo malo.



AGRADECIMIENTOS

Agradecer en primer lugar a Fernando Verdú Bernabéu, por ser uno de los mejores docentes que he podido tener a lo largo de mi vida académica y por darme la oportunidad de poder realizar este proyecto junto a la ayuda y conocimientos que me ha prestado en todo este tiempo. Agradecer también a los empleados de PIMESA que se encargan de BICIELX por haberme enseñado y ayudado como si fuera uno más de ellos, por último, agradecer a la Universidad Miguel Hernández de Elche por brindarme una gran experiencia académica.



RESUMEN

En resumen el presente proyecto tiene como objeto justificar la ampliación de 55 estaciones del Servicio de Transporte Público en bicicleta de Elche, denominado BICIELX, conforme las características y criterios presentados en la solicitud de ayudas a la Orden TMA/892/2001 en la cual se aprueban las bases reguladoras para el Programa de ayudas a municipios, que entre las actuaciones financiables se encuentra la implantación de sistemas públicos de alquiler de bicicletas y otros vehículos de movilidad personal.

Por lo tanto, en el presente proyecto se establecen las características y condiciones, así como la ejecución para llevar a cabo la mencionada ampliación por parte de la empresa pública que gestiona el Servicio, medio propio del Ayuntamiento de Elche, Promociones e Iniciativas Municipales de Elche S.A. (PIMESA).

Palabras clave: Marquesinas, estaciones, bicicletas públicas, transporte público, módulo PIM, módulos esclavos, acometida eléctrica, ubicaciones, BICIELX.



ABSTRACT

In short, this project aims to justify the expansion of 55 stations of the Elche Public Bicycle Transport Service, called BICIELX, in accordance with the characteristics and criteria presented in the request for aid to Order TMA/892/2001 in which the regulatory bases for the Program of aid to municipalities are approved, which among the actions that can be financed is the implementation of public rental systems for bicycles and other personal mobility vehicles.

Therefore, in this project the characteristics and conditions are established, as well as the execution to carry out the aforementioned expansion by the public company that manages the Service, owned by the Ayuntamiento de Elche, Promociones e Iniciativas Municipales de Elche S.A. (PIMESA).

Key words: Shelter, stations, public bicycles, public transport, PIM module, slave modules, electrical connection, locations, BICIELX.



ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	21
1.1. INTRODUCCIÓN.....	21
1.2. ANTECEDENTES	21
1.3. PROMOTOR DE LAS INSTALACIONES	23
1.4. OBJETO DEL PROYECTO	23
1.5. ALCANCE	24
1.6. NORMATIVA APLICABLE.....	24
1.7. DENOMINACIÓN.....	25
1.8. TIPOS DE SISTEMAS	26
1.9. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE BICIELX.....	28
1.10. COMPONENTES PRINCIPALES DE LAS ESTACIONES	30
1.11. FUNCIONAMIENTO DE UNA ESTACIÓN	33
2. ESTUDIO DE LAS NUEVAS UBICACIONES	35
2.1. CRITERIOS QUE CUMPLIR	36
2.2. NUEVAS UBICACIONES	37
2.3. JUSTIFICACIÓN DE LAS UBICACIONES	42
3. OBRA CIVIL Y ACOMETIDAS.....	47
3.1. ANCLAJE PIM	47
3.2. ANCLAJE MÓDULOS ESCLAVOS	48
3.3. CANALIZACIÓN DE DATOS Y ALIMENTACIÓN DE MÓDULOS.....	49
3.4. ACOMETIDA ELÉCTRICA	49
3.5. CANALIZACIÓN DE ACOMETIDA ELÉCTRICA.....	50
3.6. DISTRIBUCIÓN DE LOS MÓDULOS Y OCUPACIÓN DE ESPACIO	50
4. UBICACIÓN EXACTA DE LAS NUEVAS ESTACIONES	52
4.1. ESTACIÓN POLÍGONO CARRÚS 1	52

4.2. ESTACIÓN POLÍGONO CARRÚS 2	54
4.3. ESTACIÓN CEIP EUGENI D'ORS	55
4.4. ESTACIÓN JARDÍN 25 DE ABRIL	57
4.5. ESTACIÓN C.P. EL TOSCAR	59
4.6. ESTACIÓN NOVELDA-DIAGONAL	61
4.7. ESTACIÓN PROF. FRANCISCO TOMÁS – VICTORIA KENT	63
4.8. ESTACIÓN ARTURO SALVETTI PARDO	65
4.9. ESTACIÓN CAMÍ DELS MAGROS	67
4.10. ESTACIÓN LIBERTAD-DIAGONAL	69
4.11. ESTACIÓN IES CARRÚS	71
4.12. ESTACIÓN PLAZA DE MADRID	73
4.13. ESTACIÓN PLAÇA DE L'APARADORA	75
4.14. ESTACIÓN IES NIT DE L'ALBÀ	77
4.15. ESTACIÓN L'ALJUB	79
4.16. ESTACIÓN OSCAR ESPLA – BLAS VALERO	81
4.17. ESTACIÓN PLAZA OBISPO SIURI	83
4.18. ESTACIÓN JORGE JUAN – JOSEP MARÍA BUCK	85
4.19. ESTACIÓN GABRIEL MIRÓ – REINA VICTORIA	87
4.20. ESTACIÓN MIGUEL HERNANDEZ – ESPRONCEDA	89
4.21. ESTACIÓN C.S. DOCTOR SAPENA	91
4.22. ESTACIÓN ANTONIO MACHADO, 73	93
4.23. ESTACIÓN CONRADO CAMPO	95
4.24. ESTACIÓN FERNANDA SANTAMARÍA – ESPRONCEDA	97
4.25. ESTACIÓN PERE JUAN PERPIÑAN – ALCORTA	99
4.26. ESTACIÓN EL CORTE INGLÉS	101
4.27. ESTACIÓN CEIP SANCHIS GUARNER	103
4.28. ESTACIÓN PISTAS DEL PLA	105

4.29. ESTACIÓN IES PERIODISTA VICENTE VERDÚ	107
4.30. ESTACIÓN C.S. EL PLA	109
4.31. ESTACIÓN ALCALDE RAMÓN PASTOR – FEDERICO G.L.....	111
4.32. ESTACIÓN PARKING CANDALIX.....	113
4.33. ESTACIÓN PARQUE REY JAUME I.....	115
4.34. ESTACIÓN PLAZA DE LA GLORIETA.....	117
4.35. ESTACIÓN APARCAMIENTO GRAN TEATRO.....	119
4.36. ESTACIÓN PUENTE DE SANTA TERESA	121
4.37. ESTACIÓN SALESIANOS	123
4.38. ESTACIÓN IES SIXTO MARCO	125
4.39. ESTACIÓN IES LA ASUNCIÓN	127
4.40. ESTACIÓN C.S. RAVAL.....	129
4.41. ESTACIÓN UMH – LA GALIA	131
4.42. ESTACIÓN UMH – ALTABIX	132
4.43. ESTACIÓN UMH - ALTET	133
4.44. ESTACIÓN UMH - ARENALS	135
4.45. ESTACIÓN CEIP CLARA CAMPOAMOR.....	136
4.46. ESTACIÓN POLIDEPORTIVO ALTABIX 2	138
4.47. ESTACIÓN JOSEFINA MANRESA	139
4.48. ESTACIÓN ANTONIO GARCÍA CAMPOS	141
4.49. ESTACIÓN PARQUE HUERTO DEL TORRERET.....	143
4.50. ESTACIÓN BISBE WINIBAL.....	145
4.51. ESTACIÓN AVENIDA ALICANTE, 23	147
4.52. ESTACIÓN CEIP SAN FERNANDO	149
4.53. ESTACIÓN ALCALDE JUAN HERNÁNDEZ.....	151
4.54. ESTACIÓN JARDÍN BIÓLOGO ANTONIO DE ZULUETA	154
4.55. ESTACIÓN PASSEIG D'ATZAVARES	156

5. PRESUPUESTO	158
5.1. PRESUPUESTO DETALLADO DE CADA ESTACIÓN	158
5.2. PRESUPUESTO GLOBAL	160
6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	161
6.1. OBJETO	161
6.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	161
6.3. INTERPRETACIÓN DE LA MEMORIA	161
6.4. ALCANCE DE LAS OBRAS Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	161
6.5. PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	162
6.6. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	162
6.7. LIMPIEZA DE LA OBRA.....	162
6.8. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	162
6.9. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	165
6.10. PRUEBAS REGLAMENTARIAS	167
6.11. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN.....	167
6.12. OBLIGACIONES.....	167
6.13. RESPONSABILIDADES.....	168
6.14. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN	168
7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	169
7.1. ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN	169
7.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	170
7.3. CONDICIONES AMBIENTALES	171
7.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.....	171
7.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	173
7.6. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.....	173
7.7. SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	173

7.8. SERVIDUMBRE Y CONDICIONANTES	173
7.9. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR.....	173
7.10. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJS	174
7.11. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS	174
7.12. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS.....	176
7.13. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.....	177
7.14. MEDIDAS ESPECÍFICAS CONTRA RIESGOS LABORALES ESPECIALES	177
7.15. PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES	180
7.16. CONDICIONES GENERALES.....	180
7.17. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS	181



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Hitos principales y fechas de la solicitud del presente proyecto.	22
FIGURA 2: Importe total de la ampliación del servicio.	23
FIGURA 3: Modelo de una estación actual con 5 módulos esclavos.	29
FIGURA 4: Módulo PIM.	31
FIGURA 5: Pantalla módulo PIM.	31
FIGURA 6: Módulo esclavo.....	32
FIGURA 7: Modelo de una bicicleta de Bicielx.	33
FIGURA 8: Candados y lectores TAG del módulo esclavo.....	34
FIGURA 9: Caja estanca del módulo esclavo.....	34
FIGURA 10: Caja estanca superior del módulo PIM.....	34
FIGURA 11: Caja estanca inferior del módulo PIM.....	34
FIGURA 12: Componentes de un Sistema Inteligente de transporte. Fuente: Gauthier et. Al., n.d.	36
FIGURA 13: Plano con los barrios y vecindarios actuales de Elche. Fuente: <i>Astro space</i> , CC BY-SA 3.0 < https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/ >, via <i>Wikimedia Commons</i>	37
FIGURA 14: Estaciones en Carrús.....	38
FIGURA 15: Estaciones en El Pla.....	39
FIGURA 16: Estaciones en Poble Vell.	40
FIGURA 17: Estaciones en Altabix.	41
FIGURA 18: Cantidad de desplazamientos por estación.	42
FIGURA 19: Refuerzo Plaza de la Lonja.	43
FIGURA 20: Refuerzo Ambulatorio de San Fermín y C.P. Baix Vinlopó.	43
FIGURA 21: Refuerzo Oficina de Turismo y Ayuntamiento.	44

FIGURA 22: Refuerzo UMH.	45
FIGURA 23: Mapa de densidad de población por barrios.	45
FIGURA 24: Mapa con la red de vías ciclistas actual y futura.	46
FIGURA 25: Anclaje al suelo de la base del módulo PIM.	47
FIGURA 26: Módulo PIM ya anclado.	47
FIGURA 27: Anclaje de un módulo esclavo.	48
FIGURA 28: Canalización entre módulos.	49
FIGURA 29: Distribución tipo en línea.	51
FIGURA 30: Distribución tipo en paralelo.	51
FIGURA 31: Ocupación desde planta de la estación Polígono Carrús 1.	52
FIGURA 32: Ocupación a pie de calle de la estación Polígono Carrús 1.	53
FIGURA 33: Acometida eléctrica de la estación Polígono Carrús 1.	53
FIGURA 34: Ocupación desde planta de la estación Polígono Carrús 2.	54
FIGURA 35: Ocupación a pie de calle de la estación Polígono Carrús 2.	54
FIGURA 36: Acometida eléctrica de la estación Polígono Carrús 2.	55
FIGURA 37: Ocupación desde planta de la estación CEIP Eugeni d’Ors.	56
FIGURA 38: Ocupación a pie de calle de la estación CEIP Eugeni d’Ors.	56
FIGURA 39: Acometida eléctrica de la estación CEIP Eugeni d’Ors.	57
FIGURA 40: Ocupación desde planta de la estación Jardín 25 de Abril.	58
FIGURA 41: Ocupación a pie de calle de la estación Jardín 25 de Abril.	58
FIGURA 42: Acometida eléctrica de la estación Jardín 25 de Abril.	59
FIGURA 43: Ocupación desde planta de la estación C.P. El Toscar.	60
FIGURA 44: Ocupación a pie de calle de la estación C.P. El Toscar.	60
FIGURA 45: Acometida eléctrica de la estación C.P. El Toscar.	61
FIGURA 46: Ocupación desde planta de la estación Novelda – Diagonal.	62

FIGURA 47: Ocupación a pie de calle de la estación Novelda – Diagonal.....	62
FIGURA 48: Acometida eléctrica de la estación Novelda – Diagonal.	63
FIGURA 49: Ocupación desde planta de la estación Prof. Francisco Tomás – Victoria Kent.	64
FIGURA 50: Ocupación a pie de calle de la estación Prof. Francisco Tomás – Victoria Kent.	64
FIGURA 51: Acometida eléctrica de la estación Prof. Francisco Tomás – Victoria Kent.	65
FIGURA 52: Ocupación desde planta de la estación Arturo Salvetti Pardo.	66
FIGURA 53: Ocupación a pie de calle de la estación Arturo Salvetti Pardo.....	66
FIGURA 54: Acometida eléctrica de la estación Arturo Salvetti Pardo.	67
FIGURA 55: Ocupación desde planta de la estación Camí dels Magros.....	68
FIGURA 56: Ocupación a pie de calle de la estación Camí dels Magros.....	68
FIGURA 57: Acometida eléctrica de la estación Camí dels Magros.....	69
FIGURA 58: Ocupación desde planta de la estación Libertad – Diagonal.	70
FIGURA 59: Ocupación a pie de calle de la estación Libertad – Diagonal.....	70
FIGURA 60: Acometida eléctrica de la estación Libertad – Diagonal.	71
FIGURA 61: Ocupación desde planta de la estación IES Carrús.....	72
FIGURA 62: Ocupación a pie de calle de la estación IES Carrús.	72
FIGURA 63: Acometida eléctrica de la estación IES Carrús.....	73
FIGURA 64: Ocupación desde planta de la estación Plaza de Madrid.	74
FIGURA 65: Ocupación a pie de calle de la estación Plaza de Madrid.....	74
FIGURA 66: Acometida eléctrica de la estación Plaza de Madrid.	75
FIGURA 67: Ocupación desde planta de la estación Plaça de l’Aparadora.	76
FIGURA 68: Ocupación a pie de calle de la estación Plaça de l’Aparadora.	76

FIGURA 69: Acometida eléctrica de la estación Plaça de l'Aparadora.....	77
FIGURA 70: Ocupación desde planta de la estación IES Nit de l'Albà.	78
FIGURA 71: Ocupación a pie de calle de la estación IES Nit de l'Albà.	78
FIGURA 72: Acometida eléctrica de la estación IES Nit de l'Albà.	79
FIGURA 73: Ocupación desde planta de la estación L'Aljub.	80
FIGURA 74: Ocupación a pie de calle de la estación L'Aljub.	80
FIGURA 75: Ocupación desde planta de la estación Oscar Esplá – Blas Valero.	81
FIGURA 76: Ocupación a pie de calle de la estación Oscar Esplá – Blas Valero.	82
FIGURA 77: Acometida eléctrica de la estación Oscar Esplá – Blas Valero.	82
FIGURA 78: Ocupación desde planta de la estación Plaza Obispo Siuri.	83
FIGURA 79: Ocupación a pie de calle de la estación Plaza Obispo Siuri.	84
FIGURA 80: Acometida eléctrica de la estación Plaza Obispo Siuri.	84
FIGURA 81: Ocupación desde planta de la estación Jorge Juan – Josep María Buck. .	85
FIGURA 82: Ocupación a pie de calle de la estación Jorge Juan – Josep María Buck. .	86
FIGURA 83: Acometida eléctrica de la estación Jorge Juan – Josep María Buck.	86
FIGURA 84: Ocupación desde planta de la estación Gabriel Miró – Reina Victoria....	87
FIGURA 85: Ocupación a pie de calle de la estación Gabriel Miró – Reina Victoria...	88
FIGURA 86: Acometida eléctrica de la estación Gabriel Miró – Reina Victoria.	88
FIGURA 87: Cuadro de alumbrado de la estación Gabriel Miró – Reina Victoria.	89
FIGURA 88: Ocupación desde planta de la estación Miguel Hernández – Espronceda.	90
FIGURA 89: Ocupación a pie de calle de la estación Miguel Hernández – Espronceda.	90
FIGURA 90: Acometida eléctrica de la estación Miguel Hernández – Espronceda.....	91
FIGURA 91: Ocupación desde planta de la estación C.S. Doctor Sapena.....	92
FIGURA 92: Ocupación a pie de calle de la estación C.S. Doctor Sapena.....	92

FIGURA 93: Acometida eléctrica de la estación C.S. Doctor Sapena.....	93
FIGURA 94: Ocupación desde planta de la estación Antonio Machado, 73.	94
FIGURA 95: Ocupación a pie de calle de la estación Antonio Machado, 73.	94
FIGURA 96: Acometida eléctrica de la estación Antonio Machado, 73.	95
FIGURA 97: Ocupación desde planta de la estación Conrado Campo.	96
FIGURA 98: Ocupación a pie de calle de la estación Conrado Campo.....	96
FIGURA 99: Acometida eléctrica de la estación Conrado Campo.	97
FIGURA 100: Ocupación desde planta de la estación Fernanda Santamaría – Espronceda.	98
FIGURA 101: Ocupación a pie de calle de la estación Fernanda Santamaría – Espronceda.	98
FIGURA 102: Acometida eléctrica de la estación Fernanda Santamaría – Espronceda.	99
FIGURA 103: Ocupación desde planta de la estación Pere Juan Perpiñan – Alcorta..	100
FIGURA 104: Ocupación a pie de calle de la estación Pere Juan Perpiñan – Alcorta.	100
FIGURA 105: Acometida eléctrica de la estación Pere Juan Perpiñan – Alcorta.....	101
FIGURA 106: Ocupación desde planta de la estación El Corte Inglés.	102
FIGURA 107: Ocupación a pie de calle de la estación El Corte Inglés.....	102
FIGURA 108: Acometida eléctrica de la estación El Corte Inglés.	103
FIGURA 109: Ocupación desde planta de la estación CEIP Sanchis Guarner.	104
FIGURA 110: Ocupación a pie de calle de la estación CEIP Sanchis Guarner.....	104
FIGURA 111: Acometida eléctrica de la estación CEIP Sanchis Guarner.	105
FIGURA 112: Ocupación desde planta de la estación Pistas del Pla.....	106
FIGURA 113: Ocupación a pie de calle de la estación Pistas del Pla.....	106
FIGURA 114: Acometida eléctrica de la estación Pistas del Pla.....	107
FIGURA 115: Ocupación desde planta de la estación IES Periodista Vicente Verdú.	108

FIGURA 116: Ocupación a pie de calle de la estación IES Periodista Vicente Verdú.	108
FIGURA 117: Acometida eléctrica de la estación IES Periodista Vicente Verdú.....	109
FIGURA 118: Ocupación desde planta de la estación C.S. El Pla.....	110
FIGURA 119: Ocupación a pie de calle de la estación C.S. El Pla.....	110
FIGURA 120: Acometida eléctrica de la estación C.S. El Pla.....	111
FIGURA 121: Ocupación desde planta de la estación Alcalde Ramón Pastor – Federico G.L.....	112
FIGURA 122: Ocupación a pie de calle de la estación Alcalde Ramón Pastor – Federico G.L.....	112
FIGURA 123: Acometida eléctrica de la estación Alcalde Ramón Pastor – Federico G.L.	113
FIGURA 124: Ocupación desde planta de la estación Parking Candalix.	114
FIGURA 125: Ocupación a pie de calle de la estación Parking Candalix.	114
FIGURA 126: Acometida eléctrica de la estación Parking Candalix.	115
FIGURA 127: Ocupación desde planta de la estación Parque Rey Jaume I.	116
FIGURA 128: Ocupación a pie de calle de la estación Parque Rey Jaume I.	116
FIGURA 129: Acometida eléctrica de la estación Parque Rey Jaume I.	117
FIGURA 130: Ocupación desde planta de la estación Plaza de la Glorieta.....	118
FIGURA 131: Ocupación a pie de calle de la estación Plaza de la Glorieta.....	118
FIGURA 132: Acometida eléctrica de la estación Plaza de la Glorieta.....	119
FIGURA 133: Ocupación desde planta de la estación Aparcamiento Gran Teatro.	120
FIGURA 134: Ocupación a pie de calle de la estación Aparcamiento Gran Teatro. ...	120
FIGURA 135: Ocupación desde planta de la estación Puente de Santa Teresa.....	121
FIGURA 136: Ocupación a pie de calle de la estación Puente de Santa Teresa.	122
FIGURA 137: Acometida eléctrica de la estación Puente de Santa Teresa.	122

FIGURA 138: Ocupación desde planta de la estación Salesianos.	123
FIGURA 139: Ocupación a pie de calle de la estación Salesianos.	124
FIGURA 140: Acometida eléctrica de la estación Salesianos.	124
FIGURA 141: Ocupación desde planta de la estación IES Sixto Marco.	125
FIGURA 142: Ocupación a pie de calle de la estación IES Sixto Marco.	125
FIGURA 143: Acometida eléctrica de la estación IES Sixto Marco.	126
FIGURA 144: Cuadro semafórico de la estación IES Sixto Marco.	126
FIGURA 145: Ocupación desde planta de la estación IES La Asunción.	127
FIGURA 146: Ocupación a pie de calle de la estación IES La Asunción.	128
FIGURA 147: Acometida eléctrica de la estación IES La Asunción.	128
FIGURA 148: Ocupación desde planta de la estación C.S. Raval.	129
FIGURA 149: Ocupación a pie de calle de la estación C.S. Raval.	130
FIGURA 150: Acometida eléctrica de la estación C.S. Raval.	130
FIGURA 151: Ocupación desde planta de la estación UMH – La Galia.	131
FIGURA 152: Ocupación a pie de calle de la estación UMH – La Galia.	131
FIGURA 153: Ocupación desde planta de la estación UMH – Altabix.	132
FIGURA 154: Ocupación a pie de calle de la estación UMH – Altabix.	133
FIGURA 155: Ocupación desde planta de la estación UMH – Altet.	134
FIGURA 156: Ocupación a pie de calle de la estación UMH – Altet.	134
FIGURA 157: Ocupación desde planta de la estación UMH – Arenals.	135
FIGURA 158: Ocupación a pie de calle de la estación UMH – Arenals.	135
FIGURA 159: Ocupación desde planta de la estación CEIP Clara Campoamor.	136
FIGURA 160: Ocupación a pie de calle de la estación CEIP Clara Campoamor.	137
FIGURA 161: Acometida eléctrica de la estación CEIP Clara Campoamor.	137
FIGURA 162: Ocupación desde planta de la estación Polideportivo Altabix 2.	138

FIGURA 163: Ocupación a pie de calle de la estación Polideportivo Altabix 2.	138
FIGURA 164: Acometida eléctrica de la estación Polideportivo Altabix 2.....	139
FIGURA 165: Ocupación desde planta de la estación Josefina Manresa.	140
FIGURA 166: Ocupación a pie de calle de la estación Josefina Manresa.	140
FIGURA 167: Acometida eléctrica de la estación Josefina Manresa.	141
FIGURA 168: Ocupación desde planta de la estación Antonio García Campos.	142
FIGURA 169: Ocupación a pie de calle de la estación Antonio García Campos.	142
FIGURA 170: Acometida eléctrica de la estación Antonio García Campos.	143
FIGURA 171: Ocupación desde planta de la estación Parque Huerto del Torreret.	144
FIGURA 172: Ocupación a pie de calle de la estación Parque Huerto del Torreret.	144
FIGURA 173: Acometida eléctrica de la estación Parque Huerto del Torreret.	145
FIGURA 174: Ocupación desde planta de la estación Bisbe Winibal.	146
FIGURA 175: Ocupación a pie de calle de la estación Bisbe Winibal.	146
FIGURA 176: Acometida eléctrica de la estación Bisbe Winibal.	147
FIGURA 177: Ocupación desde planta de la estación Avenida Alicante, 23.	148
FIGURA 178: Ocupación a pie de calle de la estación Avenida Alicante, 23.	148
FIGURA 179: Acometida eléctrica de la estación Avenida Alicante, 23.	149
FIGURA 180: Ocupación desde planta de la estación CEIP San Fernando.	150
FIGURA 181: Ocupación a pie de calle de la estación CEIP San Fernando.	150
FIGURA 182: Acometida eléctrica de la estación CEIP San Fernando.....	151
FIGURA 183: Ocupación desde planta de la estación Alcalde Juan Hernández.	152
FIGURA 184: Ocupación a pie de calle de la estación Alcalde Juan Hernández.	152
FIGURA 185: Acometida eléctrica de la estación Alcalde Juan Hernández.	153
FIGURA 186: Acometida eléctrica desde planta de la estación Alcalde Juan Hernández.	153

FIGURA 187: Ocupación desde planta de la estación Jardín Biólogo Antonio de Zulueta.
..... 154

FIGURA 188: Ocupación a pie de calle de la estación Jardín Biólogo Antonio de Zulueta.
..... 155

FIGURA 189: Acometida eléctrica de la estación Jardín Biólogo Antonio de Zulueta. 155

FIGURA 190: Ocupación desde planta de la estación Passeig d’Atzavares. 156

FIGURA 191: Ocupación a pie de calle de la estación Passeig d’Atzavares. 156

FIGURA 192: Acometida eléctrica de la estación Passeig d’Atzavares. 157



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de abono BICIELX.....	28
Tabla 2: Cargo adicional según el tiempo de uso.....	28
Tabla 3: Protecciones individuales.....	175
Tabla 4: Protecciones colectivas.....	175
Tabla 5: Riesgos evitables y medidas técnicas adoptadas.....	176
Tabla 6: Riesgos no evitables completamente.....	176



1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. INTRODUCCIÓN

Las bicicletas públicas son servicios de transporte público urbano individual basados en el préstamo de bicicletas por un tiempo determinado y por un precio regulado, impulsados generalmente por la administración pública. Se diferencian de los servicios tradicionales de alquiler de bicicletas, más orientados al ocio o el turismo, por el hecho de prestar un servicio de movilidad práctico, rápido y pensado para el uso cotidiano.

Se pueden utilizar en trayectos monomodales entre dos puntos o como extensión de un viaje intermodal, principalmente con el resto del transporte público.

Debido a estas características, los sistemas de bicicletas públicas se pueden considerar un modo más de transporte público, con la particularidad de que brinda una oferta muy flexible para los trayectos internos del municipio. Desde este punto de vista, muchas ciudades han entendido estos sistemas como un transporte público individual, y así lo han implementado.

Los sistemas de bicicletas públicas pueden presentarse en formatos muy diversos: desde sistemas sencillos con personal de atención al público, hasta sistemas totalmente automatizados con tarjetas inteligentes o telefonía móvil. La gestión de estos sistemas ha ido evolucionando desde el sistema “libre” de Copenhague del año 1998 para ser más eficaces contra el robo y la inseguridad, por ello actualmente casi todos requieren el registro de la identidad de sus usuarios. También se han ido adaptando a las necesidades de movilidad de los usuarios, que suelen ser a su vez usuarios de transporte público. Todo ello está desembocando en la integración de todos los servicios de transporte (bicicletas públicas, transporte público, etc.) en tarjetas inteligentes identificativas y recargables o vinculadas a una cuenta bancaria del usuario.

1.2. ANTECEDENTES

BICIELX es el Servicio de Transporte Público en bicicleta de la ciudad de Elche gestionado por la empresa municipal PIMESA, por encomienda del Ayuntamiento de Elche. El objetivo de este tipo de Servicios es el fomento del uso de la bicicleta como vehículo de transporte sostenible económica y medioambientalmente.

BICIELX inició su actividad en junio de 2010 con un total de 14 estaciones y 170 puntos de anclaje de bicis. Actualmente cuenta con 56 estaciones, 836 puntos de anclaje y 450 bicicletas.

El 23 de agosto de 2021 se publicó la Orden TMA/892/2001, de 17 de agosto, por la que se aprueban las bases reguladoras para el Programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, y se aprueba y publica la convocatoria correspondiente al ejercicio 2021.

En 2019, el sector del transporte fue el responsable del 29% de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero. De ellas, casi una tercera parte se producen en el ámbito urbano, por lo que es prioritario actuar en ese ámbito y su entorno metropolitano para lograr alcanzar el objetivo de neutralidad climática en 2050.

Por otra parte, el transporte también contribuye a los episodios de contaminación atmosférica y agrava sus efectos en la salud pública. Atendiendo al último informe anual de calidad del aire europeo publicado por la Agencia Europea del Medio Ambiente, hasta 6.800 muertes prematuras anuales en nuestro país son atribuibles al NO₂ y 23.000 a las partículas finas conocidas como PM_{2,5}. De estas emisiones contaminantes, el transporte es responsable del 40% de las emisiones nacionales de óxidos de nitrógeno –precursores del ozono troposférico- y el 10% del material particulado fino, con una cuota relevante en los ámbitos urbano y metropolitano. Por tanto, la transformación del transporte urbano es imprescindible para la protección de la salud y la mejora de la calidad de vida en las ciudades a través de la mejora de la calidad del aire y la reducción del ruido.

Diferentes estudios realizados durante la vida del Servicio y los datos obtenidos en el PMUS2009 concluyen que un servicio de transporte público en bicicleta que de servicio a todo el casco urbano de la ciudad de Elche debe tener una dimensión mínima de 110 estaciones. Es por este motivo, y aprovechando el programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano, se plantea la ampliación del servicio de transporte público en bicicleta en 55 estaciones más.

En el artículo 34 de la Orden TMA/892/2001 se indica que entre las actuaciones financiadas se encuentra la implantación de sistemas públicos de alquiler de bicicletas y otros vehículos de movilidad personal.

En fecha 29 de septiembre de 2021, el Ayuntamiento de Elche presentó una solicitud al programa de ayudas mencionado, quedando registrada con el número de expediente PRTRMU/21/00312. La solicitud estaba formada por un total de 5 proyectos subvencionables, siendo uno de ellos la ampliación del sistema de transporte público en bicicleta (BICIELX), con código de proyecto P12_L3-20210929-1 y con un importe solicitado de 1.535.612,00 €, que corresponde al 90% del total del importe del proyecto sin impuestos.

Los hitos principales con fechas orientativas indicados en la solicitud son los siguientes:

Hito	Descripción del hito y forma de verificación	Fecha orientativa
1	aprobación del proyecto (certificado acuerdo JGL)	21/02/2022
2	encargo a medio propio (certificado acuerdo JGL)	23/02/2022
3	publicación licitación (publicación plataforma del estado)	01/03/2022
4	adjudicación de la ejecución de la ampliación (publicación plataforma del estado)	27/06/2022

FIGURA 1: Hitos principales y fechas de la solicitud del presente proyecto.

El importe total de la actuación de ampliación del Servicio asciende a la cantidad de 1.706.234,55 €, importe que se reparte en 4 grandes partidas.

INVERSIÓN	MEDICIÓN DE INV/AÑO		TOTAL INVERSIÓN POR AÑOS	
	Precio unidad	UD	AÑO 2022	TOTAL
BICICLETAS			594.750,00 €	594.750,00 €
Ud. Bicicleta mecánica	750,00 €	750	562.500,00 €	
decoración bicicletas (vinilos)	23,00 €	750	17.250,00 €	
transporte	20,00 €	750	15.000,00 €	
ESTACIONES PARA BICICLETAS			966.384,55 €	966.384,55 €
estaciones sin recarga y 16 docks cada una	17.570,63 €	55	966.384,55 €	
VEHÍCULOS			125.100,00 €	125.100,00 €
vehículo eléctrico GOUPIL-GRAU	29.000,00 €	3	87.000,00 €	
remolques de 750kg sf (15 bikes)	12.000,00 €	3	36.000,00 €	
transporte + matriculación	700,00 €	3	2.100,00 €	
Puesta en marcha			20.000,00 €	20.000,00 €
gestión del proyecto	20.000,00 €	1	20.000,00 €	
Total Inversiones				1.706.234,55 €

FIGURA 2: Importe total de la ampliación del servicio.

Como se observa en el cuadro anterior, el importe que se asigna para la ejecución de las actuaciones objeto del presente proyecto es de 966.394,55 €, impuestos excluidos, y corresponde a la instalación de 55 estaciones de BICIELX con 16 candados cada una.

1.3. PROMOTOR DE LAS INSTALACIONES

Nombre: Promociones e Iniciativas Municipales de Elche S.A. (PIMESA)

C.I.F.: A-03475001

Domicilio: Calle Diagonal Del Palau, nº7

Localidad: Elche (Alicante)

Teléfono: 966665111

1.4. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto justificar la ampliación del Servicio de Transporte Público en bicicleta de Elche, denominado BICIELX, conforme las características y criterios presentados en la solicitud de ayudas a la Orden TMA/892/2001 y establecer las características y condiciones para llevar a cabo la mencionada ampliación por parte de la empresa pública que gestiona el Servicio, medio propio del Ayuntamiento, Promociones e Iniciativas Municipales de Elche S.A. (PIMESA).

1.5. ALCANCE

El alcance del presente proyecto es el siguiente:

- Dimensionamiento para una ampliación del sistema de transporte público en bicicleta de Elche (BICIELX) en un total de 55 estaciones de 16 candados cada una.
- Definición de las características técnicas que deben cumplir las nuevas estaciones para que se adapten al sistema existente y se puedan integrar en el mismo.
- Estudio de las mejores ubicaciones para la instalación de estaciones de dicho sistema de transporte.
- Dimensionamiento de la distribución y ocupación de espacio de los módulos esclavos.
- Definición de las características de la instalación de las estaciones en cada una de sus ubicaciones, concretando la conexión entre módulos esclavos y el suministro eléctrico del módulo principal.
- Elaboración de los pliegos que sirvan de base para la contratación de la ampliación del Servicio.

1.6. NORMATIVA APLICABLE

La normativa aplicable para llevar a cabo los trabajos descritos en el presente proyecto es la siguiente:

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-52, aprobado por el R.D. 842/2002, de 2 de agosto, y modificado en gran medida por la Ley Ómnibus R.D. 560/2010, de 7 de mayo.
- Guías técnicas de aplicación del REBT.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

1.7. DENOMINACIÓN

Para entender el presente proyecto y poder llevarlo a buen término es necesario que se conozca la composición del sistema BICIELX y la terminología utilizada en el servicio.

– **BICIELX:** Sistema de transporte público en bicicleta. No se trata de un sistema de préstamos de larga duración. BICIELX está considerado como otro sistema público de transporte urbano, como puede ser el autobús urbano. Como tal, se intenta fomentar el uso como transporte de punto a punto, de desplazamientos cortos y de corta duración, penalizando el uso como recreo o deporte.

– **Estación, parada o marquesina:** Recibe este nombre la instalación que permite realizar el préstamo de las bicicletas y la devolución de estas. Las estaciones están formadas por un módulo PIM o TAC y un número determinado de módulos esclavos.

– **PIM o TAC:** Módulo principal de control de cada estación de bicicletas. Es el mueble que alberga la electrónica de control de la estación y la comunicación con el servidor central. También es el punto de acceso al usuario, dispone de un teclado alfanumérico, un lector de tarjetas RFID, y una pantalla en la que el usuario puede interactuar con el sistema. Con ello, los usuarios podrán identificarse para poder realizar el préstamo, saber los anclajes disponibles en otras estaciones, el saldo disponible, etc.

– **Módulo esclavo:** Son los muebles que permiten el anclaje de las bicicletas, en concreto dos bicis por módulo.

– **Candados:** Recibe este nombre el punto físico donde se ancla la bicicleta y queda identificada dentro del sistema indicando su posición actual. Una estación está formada por un número finito de candados (una media de 14 candados), siendo éste la capacidad máxima de la estación.

– **Compensación de las estaciones:** Recibe este nombre la acción de traslado de bicicletas de una estación a otra para intentar que las mismas tengan una ocupación conforme a las necesidades previstas para esta estación en las siguientes horas. Normalmente, una estación se encuentra compensada cuando tiene un 60%-70% de sus candados ocupados y el resto libres.

– **Aparcabicicletas privados:** Son las estructuras que permiten el estacionamiento de bicicletas privadas y que se instalan junto a las estaciones de BICIELX para el fomento del uso de la bicicleta particular.

– **Usuario activo:** Recibe este nombre el usuario que actualmente se encuentra dado de alta en el sistema y que puede realizar uso de este.

– **RFID (Radio Frequency IDentification):** Es un sistema de identificación de productos que puede parecer similar al código de barras tradicional, pero cuenta con grandes ventajas. A diferencia del código de barras, que utiliza la imagen para identificar una etiqueta colocada en un producto, la RFID utiliza las ondas de radio para comunicarse con un microchip, que puede estar montado sobre gran cantidad de soportes, como por ejemplo un tag o etiqueta RFID, una tarjeta o un transpondedor.

– **CAN (Controller Area Network):** Es un protocolo de comunicación que descompone la información en mensajes, los cuales se identifican y encapsulan por separado para ser enviados por tramos. Es bidireccional (cada dispositivo es emisor y receptor de datos). Eliminar uno o más nodos no afecta al sistema CAN, ya que el resto siguen interconectados.

– **Dispositivos TAG:** Son unos dispositivos pequeños, similares a un botón, que pueden ser adheridos o incorporados a un producto. Contienen antenas para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia. Los TAG no necesitan alimentación eléctrica interna. La señal que les llega de los lectores induce una corriente eléctrica pequeña y suficiente para operar el circuito integrado, de forma que puede generar y transmitir una respuesta.

– **Cable FFC (Flexible Flat Cable):** Se refiere a cualquier variedad de cable electrónico que sea tanto plano como flexible. El cable generalmente consiste en una película plana y flexible de plástico, con múltiples conductores metálicos unidos a una superficie.

– **Raspberry Pi:** Es básicamente una placa de microordenador a la cual hay que conectar periféricos de entrada y salida, como pueden ser una pantalla, un teclado, un ratón, etc... y con la diferencia de que no tiene interruptor de encendido y apagado, para funcionar tiene que ir conectado directamente a la red eléctrica.

1.8. TIPOS DE SISTEMAS

Los sistemas de bicicletas públicas pueden dividirse en dos tipos actualmente, los sistemas manuales o de atención personal y los automáticos.

Los **sistemas manuales o de atención personal** requieren que los usuarios se identifiquen ante el personal de atención al público cuando deseen disponer de una bicicleta o devolverla. Si el sistema carece de registro, el usuario tiene que dejar una fianza (en metálico o con tarjeta bancaria) o su documento de identidad.

Los puntos-bici suelen ser equipamientos públicos (centros cívicos, polideportivos, oficinas de la administración, ...), oficinas de turismo, hoteles, etc. En algunos casos, estos puntos ya disponen de personal propio que asume la atención a los usuarios de las bicicletas públicas, por lo que los gastos en recursos humanos son reducidos. Como contrapartida, las personas de atención al público tienen múltiples ocupaciones y puede haber saturación en hora punta, tanto de atención como de disponibilidad de las bicicletas. La colaboración entre los diferentes agentes se realiza a través de la firma de convenios entre el ente gestor (suele ser el ayuntamiento) y los entes que se suscriben al sistema. El horario de apertura del sistema se limita al de cada punto de préstamo, que además puede ser diferente en cada caso.

Es un sistema muy habitual en las ciudades españolas, aunque si tiene éxito y crece, se complica su gestión, ya que implica la coordinación con el personal de los diferentes puntos de atención. Los tiempos máximos de uso suelen ser de entre 3 y 4 horas y suelen estar orientados tanto al uso cotidiano como al turismo y al ocio. En cuanto al coste, pueden ser enteramente gratuitos, parcialmente o funcionar como un alquiler. Eso

depende de la financiación de que dispongan, que puede provenir de fuentes públicas (generalmente el ayuntamiento), privadas (cadenas de hoteles, operadores de transporte, etc.) o de ambos, mixta.

Los **sistemas automáticos** son más flexibles en cuanto a operación, localización y aplicación de tarifas. En los sistemas automáticos no hace falta personal de atención al público para disponer de la bicicleta o devolverla, sino que, o bien el punto-bici está automatizado, o bien lo está la bicicleta. De modo que, para operar, se puede hacer mediante una tarjeta o código de usuario o por telefonía móvil. Estos sistemas pueden ser gestionados por administraciones, compañías de publicidad en el mobiliario urbano o por operadores de transporte público.

En los sistemas que operan con tarjeta, la tecnología suele estar en los aparcamientos. El usuario tiene una tarjeta inteligente y es reconocido por un lector instalado en las torres de control de los puntos-bici. La torre centraliza las órdenes de operación del sistema y las transmite a cada punto de anclaje, de manera que libera o bloquea cada una de las bicicletas. El usuario se comunica a través de una pantalla táctil o un sencillo teclado situado en la torre.

Estos sistemas tienen la ventaja de que la tarjeta inteligente puede albergar diversos servicios: transporte público, aparcamiento, acceso a equipamientos y servicios, etc. Solamente en algunas ciudades se ha incorporado el uso del sistema de bicicletas públicas a la oferta de servicios de las tarjetas llamadas “ciudadanas”. Estas tarjetas se expenden a los residentes, así que, si se desea ampliar el uso a los visitantes, debe facilitársele otro tipo de acceso al sistema.

En cuanto a los sistemas que operan a través del teléfono móvil, la tecnología puede estar en la bicicleta, como Call a Bike, o en el punto-bici, como en Albacete. En el caso de estar en la bicicleta, el sistema permite que el vehículo se pueda dejar en cualquier lugar que permita el anclaje del sistema de cierre, lo que supone mucha más libertad al no tener que llevar la bicicleta a un punto-bici localizado. En cuanto a los sistemas de desbloqueo de la bicicleta por móvil estando ésta anclada en una estación, el funcionamiento es muy parecido al de una tarjeta inteligente, con la diferencia de que el usuario tiene que enviar un mensaje SMS tanto para desbloquear como para bloquear la bicicleta, y son mensajes de pago.

Los sistemas automáticos son de gestión más simple que los manuales, ya que involucran menos personal y se automatizan las tareas de gestión. Por el lado de gestión y coordinación se ahorran recursos, pero los sistemas automáticos requieren una mayor inversión en infraestructuras y bicicletas por su elevado nivel tecnológico. Las aplicaciones informáticas y de telecomunicaciones permiten además la obtención de datos detallados del uso del sistema, tanto a tiempo real como acumulados. Esto permite aplicar tarifas diferenciadas tanto desde la contratación inicial por parte del usuario (diferentes tipos de abonos) como en el cobro final de los servicios (si utilizan más la bici se les puede aplicar una tarifa más económica, etc.).

1.9. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE BICIELX

BICIELX es un sistema automático de préstamo de bicicletas en el cual se opera con tarjeta, que funciona bajo el sistema tecnológico MIBISI, propiedad de la empresa Movilidad Urbana Sostenible, con la que PIMESA llegó a un acuerdo de explotación y mejora del sistema. Las nuevas estaciones deberán integrarse bajo la misma plataforma tecnológica para que los usuarios puedan utilizarlas de la misma forma que utilizan las actuales estaciones existentes.

Mibisi® es un sistema de gestión integral de préstamo de bicicletas, especialmente diseñado para la utilización como servicio de transporte público.

La principal característica del sistema es su flexibilidad y su modularidad. Según las necesidades de la ciudad se puede modificar un módulo u otro sin que se vea afectado el sistema en general.

BICIELX permanece activo los 365 días del año durante las 24 horas del día, y para poder utilizar su servicio es imprescindible cumplimentar el correspondiente formulario de inscripción y abonarse al sistema, aceptando sus condiciones de uso.

Las modalidades para darse de alta en el servicio son:

1. Acudir a las oficinas de PIMESA, en la calle Diagonal del Palau, nº 7, primera planta, en el horario de lunes a viernes de 8:30 a 14:00 horas.
2. Formalizar el alta online a través de la página web del Servicio.

Una vez dados de alta en el servicio ya podemos obtener uno de los cuatro tipos de abono. Los cuales podemos ver en la siguiente tabla.

Tabla 1: Tipos de abono BICIELX.

TIPO DE ABONO	IMPORTE DEL ABONO	GASTOS DE GESTIÓN	TOTAL
DIARIO	3,70 €	7,40 €	11,10 €
SEMANAL	12,30 €	7,40 €	19,70 €
MENSUAL	18,45 €	7,40 €	25,85 €
ANUAL	29,50 €	7,40 €	36,90 €

Además, al precio base del abono hay que sumar el tiempo de uso del servicio, que en el caso de ser media hora o inferior no tiene cargo adicional.

Tabla 2: Cargo adicional según el tiempo de uso.

De 0 a 30 minutos	De 30 a 60 minutos	De 60 a 90 minutos	De 90 a 120 minutos
Incluido en el abono	0,62 €	1,85 €	3,08 €

Podrán ser usuarios todas las personas mayores de edad que se den de alta en el Servicio, independientemente de su nacionalidad y lugar de residencia. También podrán serlo los menores de edad, mayores de 12 años, que se den de alta en el Servicio con la autorización del tutor legal debidamente autorizado (padre, madre o tutor legal).

PROYECTO: ESTUDIO DE DIMENSIONAMIENTO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BICICLETA DE ELCHE (BICIELX).

Los menores de 14 años, cuando hagan uso del Servicio, deberán ir acompañadas en todo momento por un mayor de edad, usuario del mismo.

El uso del Servicio es estrictamente personal, sin que pueda ser transferido a otras personas.

A fecha de 31 de diciembre de 2021, las dimensiones eran las siguientes:

- **56 estaciones** con diferente cantidad de candados.
- **836 candados** para ubicación de bicicletas.
- **450 bicicletas** convencionales (suma de las bicis que están en la vía pública y en el taller).



FIGURA 3: Modelo de una estación actual con 5 módulos esclavos.

1.10. COMPONENTES PRINCIPALES DE LAS ESTACIONES

1.10.1. CARACTERÍSTICAS DEL PIM

Las características técnicas del PIM o TAC son las siguientes:

A nivel estructural y contenido externo:

- Medidas caja metálica: 147x45x35 cm.
- Medidas de la puerta para acceder al contenido interno: 100x31,5 cm.
- Medidas de la base: 70x70 cm.
- Peso de la caja: 30 kg.
- Peso de la base: 10 kg.
- Material: acero galvanizado.
- Pantalla Raspberry Pi de 7 pulgadas con cristal antivandálico.
- Lector RFID y su protector.
- Teclado de acero de 16 teclas.

A nivel interno:

- Raspberry Pi 4 model B.
- Concentrador de comunicación KDM 905v2.
- Modem de comunicaciones.
- Cable de comunicación USB-RS232.
- Regletas y bornas de conexión para cables.
- Regleta de 3 tomas WLTB0430-2WH.
- Ventilador 120x120 mm 12V.
- Interruptor magnetotérmico.
- Interruptor diferencial.
- Fuente de alimentación de 12 V.



FIGURA 4: Módulo PIM.



FIGURA 5: Pantalla módulo PIM.

1.10.2. CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO ESCLAVO

Las características técnicas del módulo esclavo son las siguientes:

A nivel estructural:

- Medidas: 92,5x39x18 cm, de base semicircular.
- Peso: 25 kg.
- Material: aluminio de extrusión.
- Pintura: URKI-NATO esmalte poliuretano 2C.

A nivel interno:

- Tarjeta NDCAN 125 (completa con soporte y metacrilato).
- 2 cerraduras para anclaje de bicicletas.
- Regletas y bornas de conexión para cables.
- Cable de comunicación USB-RS232.
- Cable 2.5 mm².



FIGURA 6: Módulo esclavo.

1.10.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS BICICLETAS

Las características de las bicicletas son las siguientes:

- Material: Aluminio.
- Peso: 15-17 kg.
- Capacidad de carga: 110 kg.
- Diseño: ergonómico, priorizando seguridad y confort.
- Elementos antivandálicos como tornillería especial, cierres y cámaras antipinchazos.
- Disponen de: timbre, iluminación con dinamo a rueda, reflectantes, guardabarros en policarbonato antirrotura, cesta delantera metálica, porta equipajes trasero, sillín regulable no extraíble y pata de cabra.
- Cambio interno de tres velocidades.
- Frenos delantero y trasero de aluminio de 110 mm.



FIGURA 7: Modelo de una bicicleta de Bicielx.

1.11. FUNCIONAMIENTO DE UNA ESTACIÓN

BICIELX utiliza un sistema RFID (Radio Frequency IDentification) para identificar las bicicletas y un protocolo de comunicaciones CAN (Controller Area Network) para comunicar todos los módulos a la marquesina principal.

En el caso de BICIELX todas las bicicletas llevan incorporadas en los anclajes de unión a los candados un dispositivo TAG. Cuando introduces el anclaje de la bicicleta en el candado (modulo esclavo), este tiene un lector de TAG que funciona con el sistema RFID y que pone en marcha el protocolo de comunicación CAN.

El lector TAG se encuentra en una pequeña placa base que esta justo al lado del candado, está protegido por una lámina de metacrilato transparente para evitar que haya contacto cuando se introduce el anclaje de la bicicleta y pueda dañar el lector, ya que para leer el TAG no hace falta el contacto, con estar a unos pocos milímetros es suficiente.

Una vez el lector detecta el TAG, la información de este se envía a través de los cables de comunicación FFC (cables blancos) hasta el módulo PIM. Para no dañar los cables FFC en el recorrido desde el módulo esclavo hasta el PIM se recubren y se protegen. También son necesarios cables de alimentación (cables negros) para poder abrir los candados cuando queremos utilizar una bicicleta y para las placas base donde van integrados los lectores TAG.

Para que los módulos esclavos estén conectados entre sí y con el módulo PIM, los cables van por canalizaciones superficiales a través de perfiles de aluminio de extrusión. Se permite este tipo de canalización porque la tensión de alimentación que llevan estos cables es 12 voltios.



FIGURA 8: Candados y lectores TAG del módulo esclavo.



FIGURA 9: Caja estanca del módulo esclavo.

El módulo PIM tiene dos cajas estancas, la inferior donde llega la acometida eléctrica monofásica y se ubican las protecciones térmicas. También, tiene una toma de corriente para el caso que sea necesario conectar algún aparato eléctrico o herramienta.

La superior es donde está situada la Raspberry Pi, gracias a esta podemos interactuar con la marquesina, ya que es el microordenador donde está conectada la pantalla, el teclado y el lector de tarjetas, para que el usuario pueda dar la acción de abrir un candado y retirar una bicicleta. Desde esta caja salen los cables FFC que llegan a los módulos esclavos y que están conectados también con la Raspberry Pi a través del concentrador de comunicación. Además, tiene tres tomas de corriente para poder alimentar la pantalla y el modem, este último es necesario para saber de forma telemática lo que pasa en cada marquesina en cada momento.

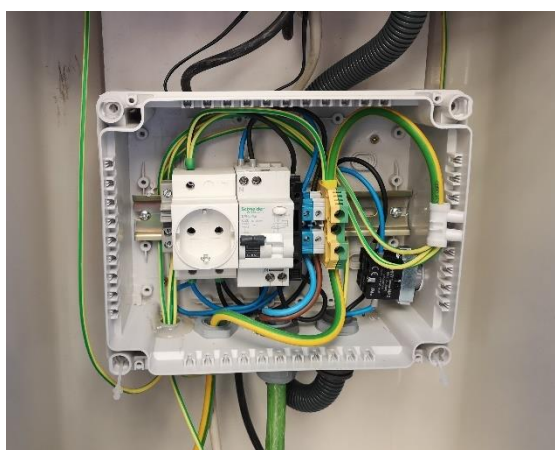


FIGURA 11: Caja estanca inferior del módulo PIM.

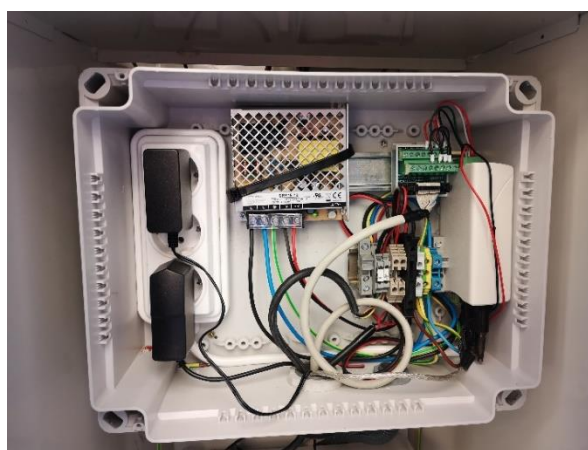


FIGURA 10: Caja estanca superior del módulo PIM.

2. ESTUDIO DE LAS NUEVAS UBICACIONES

Para que los servicios públicos de transporte en bicicleta sean realmente eficaces deben contar con el número necesario de estaciones y una red con suficiente capilaridad, que llegue hasta los barrios periurbanos (donde se originan la mayoría de los desplazamientos cotidianos) y otros lugares de generación y atracción de viajes. De especial relevancia para el fomento de una movilidad intermodal y multimodal es la presencia de estos servicios públicos en los grandes intercambiadores de transporte.¹

Los sistemas deben estar dimensionados adecuadamente, contar con un número suficiente de bicicletas y prever desequilibrios temporales y zonales en la demanda que deben de ser contrarrestados por la empresa operadora de manera eficiente para que no merme el uso del servicio.

Una de las estrategias para seleccionar el área de cobertura es enfocarse en las zonas densas y con mayor mixtura de usos, pues son estas las que atraerán y generarán una mayor cantidad de viajes.

De igual manera, será importante tomar en cuenta los sistemas de transporte público existentes, pues los servicios de transporte público en bicicleta son un gran complemento en viajes alrededor de 5 kilómetros.

Una herramienta muy eficaz para elaborar un análisis espacial son los Sistemas de Información Geográfica (Rybarczyk, Wu 2010), pues permiten identificar el origen y destino de los viajes, así como zonas de impacto del sistema y la localización ideal de nuevas infraestructuras ciclistas en el área de implementación o para futuras expansiones (Larsen El-Geneidy 2009).

En este proyecto se ha tenido en cuenta el Plan de Movilidad Urbana Sostenible actualizado recientemente, los proyectos de infraestructura ciclista en proceso de contratación y se ha utilizado la herramienta de Google Earth a modo de GIS.

Se recomienda que las estaciones se sitúen de manera constante por el área de cobertura, preferentemente en zonas cercanas al transporte público y usos de suelo atractores de viajes como universidades, zonas comerciales y de empleo. De igual manera, se puede mejorar la seguridad y aumentar el uso del sistema si las estaciones se colocan cercanas a la infraestructura ciclista como ciclovías, carriles-bici y a distancias caminables (300-500 metros).

No existe una manera de calcular el número ideal de bicicletas y estaciones, sin embargo, es posible definir números promedio tomando en cuenta el desempeño de otros servicios en funcionamiento. La tabla muestra algunas de estas conclusiones.²

¹ Estrategia estatal por la bicicleta (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)

² Guía para Planeación e Implementación de sistemas Públicos de Bicicletas en LAC

Mínimo de cobertura de área:	10 kms ²
Densidad de estaciones:	10-16 estaciones por kms ²
Bicicletas por residente:	10-30 bicicletas por cada 1,000 residentes (dentro del área de cobertura)
Anclajes por bicicleta:	2-2.5 espacios de anclaje por cada bicicleta

FIGURA 12: Componentes de un Sistema Inteligente de transporte. Fuente: Gauthier et. Al., n.d.

2.1. CRITERIOS QUE CUMPLIR

La elección de las ubicaciones de las nuevas estaciones debe tener en cuenta los siguientes criterios:

- Respeto del espacio del peatón. El lugar prioritario de la bicicleta, puesto que es un vehículo, es la calzada. De este modo, las estaciones se ubicarán, siempre que sea posible, en la calzada. Se ubicarán en la acera únicamente cuando se trate de vías peatonales (vías utilizadas prioritariamente para el uso peatonal y con altas restricciones a los vehículos motorizados) donde el uso de la bicicleta esté permitido.
- Seguridad vial para todos los usuarios de la vía pública. Las características de los flujos de movilidad circundantes a la estación serán tenidas en cuenta para la correcta ubicación de las estaciones.
- Las estaciones deben tener señalización horizontal y vertical y estar en vías bien iluminadas y con un cierto tránsito peatonal por condiciones de seguridad y disuasorias del vandalismo.
- Para la acometida eléctrica se intentará conectar a la fuente más cercana, las ubicaciones deben buscar la minimización de esta distancia para disminuir los gastos asociados.
- Optimización en la ocupación de la estación y una accesibilidad lo más fácil posible para el vehículo de carga y descarga de las bicicletas.
- Crecimiento concéntrico del servicio. Es contraproducente implantar estaciones alejadas de otras que queden inconexas con el sistema.
- Radio de influencia de la estación de 500 metros. Diferentes estudios establecen que los potenciales usuarios están dispuestos a andar no más de 5 minutos para llegar a la estación.
- Aproximar en medida de lo posible las estaciones a los centros de transporte público para facilitar y potenciar la intermodalidad.

PROYECTO: ESTUDIO DE DIMENSIONAMIENTO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BICICLETA DE ELCHE (BICIELX).

- Peticiones y sugerencias recibidas en los presupuestos participativos y en los servicios de atención al cliente de BICIELX.
- Zonas del casco urbano con alta densidad demográfica o que no cumplan el radio de cobertura.
- Zonas donde ya existen estaciones de BICIELX y en las que se ha detectado una alta demanda del servicio, siendo necesario la implantación de otras estaciones que permitan redistribuir esta demanda.
- Puntos de interés o de atracción de la ciudadanía tales como centros de formación, organismos públicos, centros de salud, etc.

2.2. NUEVAS UBICACIONES

Primero, para ponernos en contexto, vamos a ver el siguiente mapa de Elche en el cual aparece sectorizado en sus cuatro zonas principales. A continuación, se van a ir mostrando las ubicaciones según a la zona que pertenezcan.

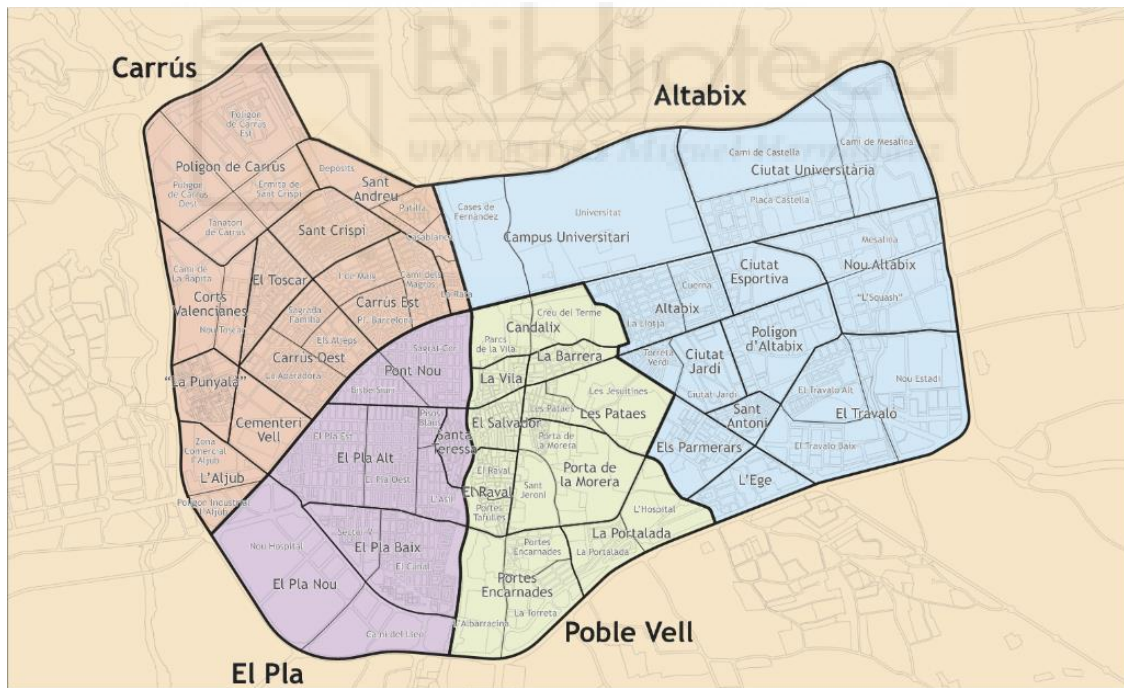


FIGURA 13: Plano con los barrios y vecindarios actuales de Elche. Fuente: *Astro space, CC BY-SA 3.0* <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via *Wikimedia Commons*.

Una vez visto el mapa, y teniendo en cuenta lo anteriormente dicho y los anteriores criterios, las ubicaciones seleccionadas para realizar la ampliación son las siguientes:

Zona 1: Carrús

1. Avenida de Novelda, 184
2. Avenida de Novelda – Carretera de Almansa
3. CEIP Eugeni d’Ors
4. Jardín 25 de abril
5. Colegio Público El Toscar
6. Avenida Novelda – Carrer de la Diagonal
7. C. Prof. Francisco Tomás – Victoria Kent
8. C. Arturo Salvetti Pardo
9. C. Olegario Domarco Seller – Camí dels Magros
10. Avenida de la Libertad – Carrer de la Diagonal
11. IES Carrús
12. Plaza de Madrid
13. Plaça de l’Aparadora
14. IES Nit de l’Alba
15. L’Aljub

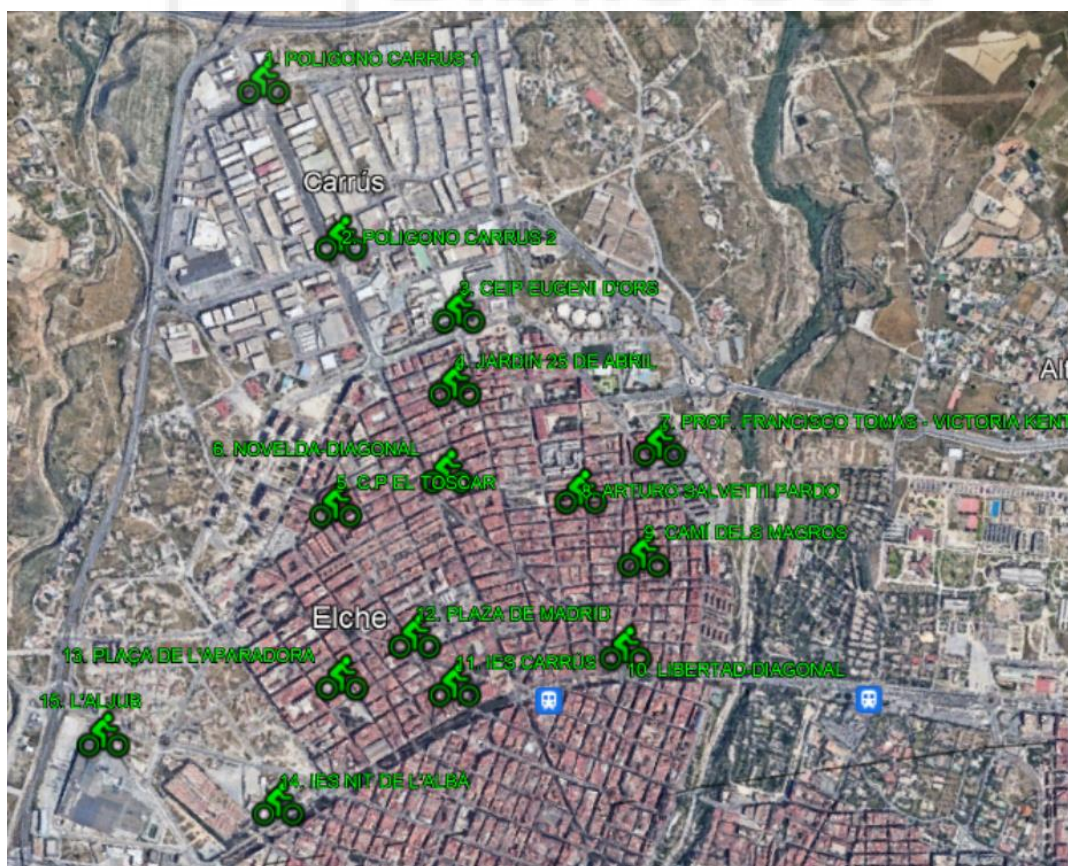


FIGURA 14: Estaciones en Carrús.

Zona 2: El Pla

16. C. Oscar Esplá – Blas Valero
17. Plaza Obispo Siuri
18. Jorge Juan – Josep María Buck
19. C. Gabriel Miró – C. Reina Victoria
20. C. Poeta Miguel Hernández – C. Espronceda
21. Centro de Salud Doctor Sapena
22. Antonio Machado, 73
23. C. Conrado Campo
24. C. Fernanda Santamaría – C. Espronceda
25. Pere Juan Perpiñan – Alcorta
26. El Corte Ingles
27. CEIP Sanchis Guarner
28. Pistas del Pla
29. IES Periodista Vicente Verdú
30. Centro de Salud El Pla
31. Avenida de l'Alcalde Ramón Pastor – C. Federico García Lorca



FIGURA 15: Estaciones en El Pla.

Zona 3: Poble Vell

- 32. Parking CandaliX
- 33. Parque Rey Jaume 1
- 34. Plaza Glorieta
- 35. Aparcamiento Gran Teatro
- 36. Puente de Santa Teresa
- 37. Salesianos
- 38. IES Sixto Marco
- 39. IES La Asunción
- 40. Centro de Salud Raval



FIGURA 16: Estaciones en Poble Vell.

Zona 4: Altabix

41. Universidad Miguel Hernández de Elche, La Galia
42. Universidad Miguel Hernández de Elche, Altabix
43. Universidad Miguel Hernández de Elche, Altet
44. Universidad Miguel Hernández de Elche, Arenals
45. CEIP Clara Campoamor
46. Polideportivo de Altabix
47. C. Josefina Manresa
48. C. Antonio García Campos
49. Parque Huerto del Torreret
50. C. Bisbe Winibal
51. Av. de Alicante, 23
52. CEIP San Fernando
53. C. Alcalde Juan Hernández, 5
54. Jardín Biólogo Antonio de Zulueta Escolano
55. Passeig d'Atzavares



FIGURA 17: Estaciones en Altabix.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LAS UBICACIONES

En este apartado vamos a demostrar que hemos seguido los criterios anteriormente dichos, además de haber realizado ciertos estudios y tener en cuenta más aspectos.

El primer paso, es fijarnos en las marquesinas con más número de préstamos y si necesitan el refuerzo de más estaciones.

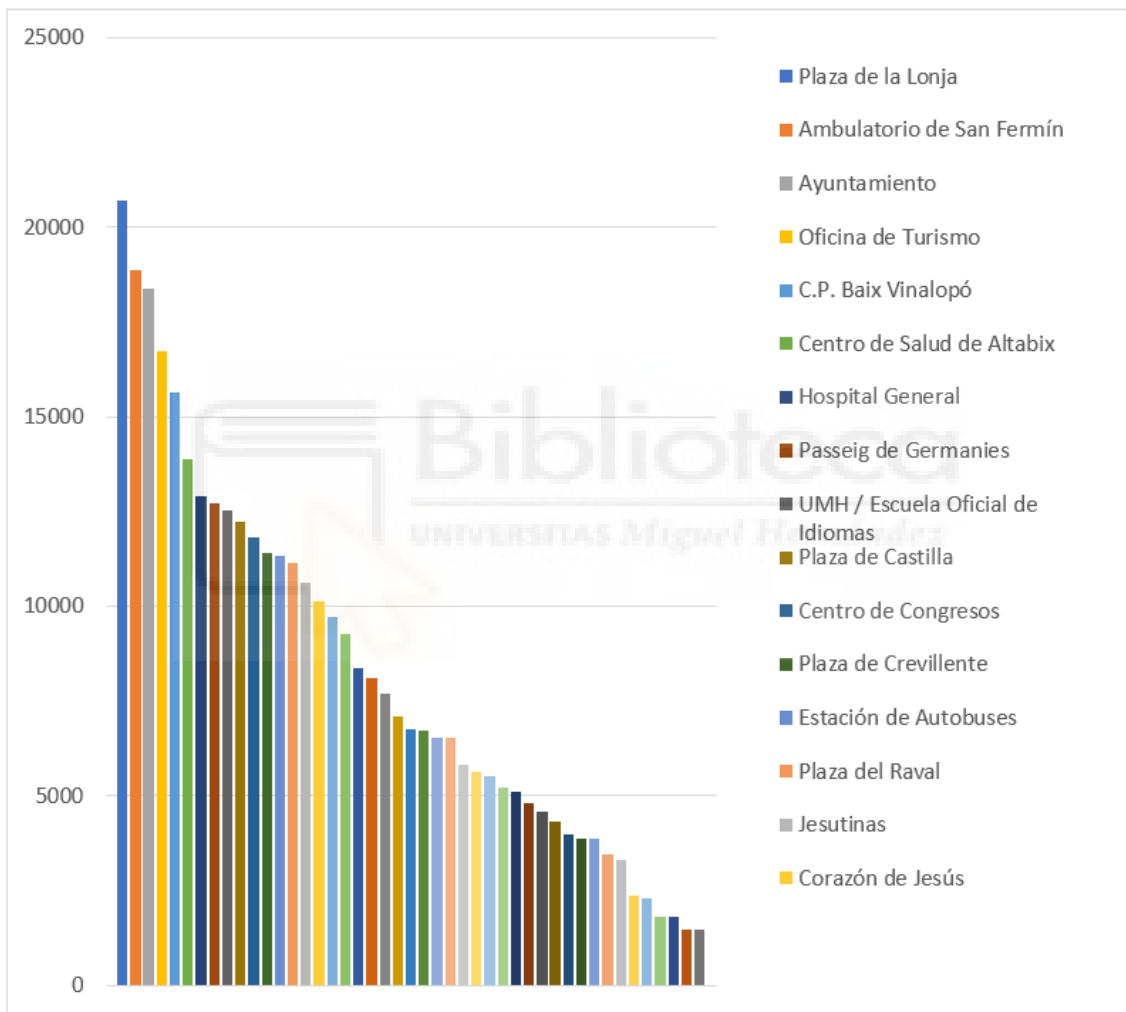


FIGURA 18: Cantidad de desplazamientos por estación.

Como vemos las estaciones con más número de préstamos son: Plaza de la Lonja, Ambulatorio de Sant Fermín, Ayuntamiento, Oficina de Turismo y C.P. Baix Vinalopó.

PROYECTO: ESTUDIO DE DIMENSIONAMIENTO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BICICLETA DE ELCHE (BICIELX).

Empezando por Plaza de la Lonja, en la anterior ampliación de marquesinas ya se reforzó con hasta tres estaciones. Lo único, que como dichas estaciones tienen menos de un año, aún no disponemos de los datos suficientes como para saber la influencia que tienen sobre esta. Aun así, se han puesto dos estaciones más, es decir, se ha reforzado con un total de cinco estaciones sumando las de la última ampliación del servicio. Las estaciones del presente proyecto serían la de Bisbe Winibal y la de la Avenida de Alicante, 23.



FIGURA 19: Refuerzo Plaza de la Lonja.

Seguimos con las estaciones de Ambulatorio de San Fermín y C.P Baix Vinalopó que se han visto reforzadas con cinco estaciones más, ya que se sitúan ambas en la avenida de la Libertad, una de las avenidas más transitadas de Elche y con más densidad de población alrededor.

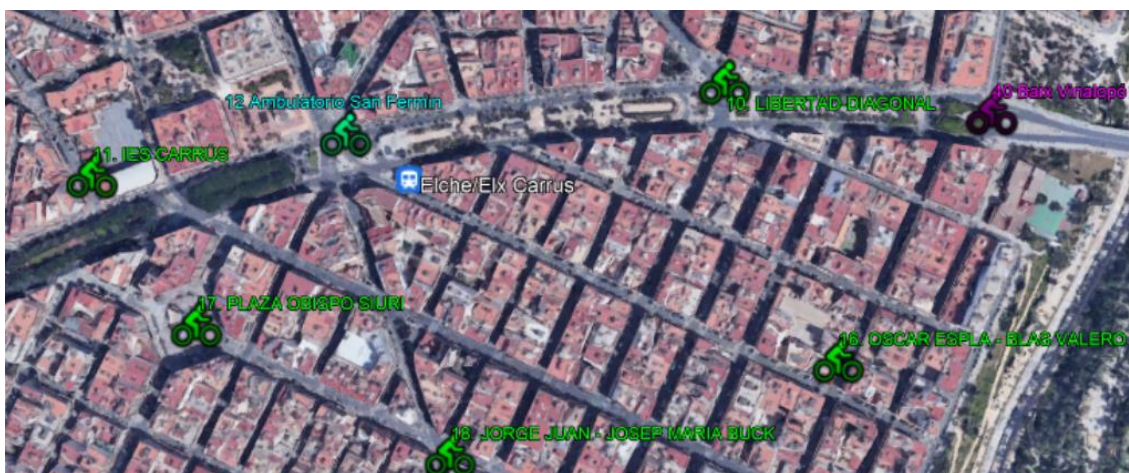


FIGURA 20: Refuerzo Ambulatorio de San Fermín y C.P. Baix Vinlopó.

Por último, las estaciones del casco antiguo, entre ellas las de Ayuntamiento y Oficina de Turismo que también se han visto reforzadas con otras cuatro estaciones más, potenciando así el uso de la bicicleta dicha zona de Elche donde cada vez está más restringido el uso del vehículo particular.



FIGURA 21: Refuerzo Oficina de Turismo y Ayuntamiento.

Otro de los potenciales puntos de interés es la Universidad Miguel Hernández de Elche, ya que según los datos recogidos por PIMESA en los informes de seguimiento que realiza cada año, hasta el 38% de los usuarios de BICIELX son estudiantes. Y según el plan de movilidad urbana sostenible de la Universidad Miguel Hernández en el campus de Elche, el 6,4% de la comunidad universitaria accede a la universidad en bicicleta, siendo de este porcentaje el 62,1% usuarios de BICIELX. Teniendo en cuenta que la comunidad universitaria engloba un total de casi 9.000 personas, las que utilizan BICIELX son alrededor de 360 diariamente. Por lo tanto, es necesario una ampliación ya que también es importante concienciar del uso de la bicicleta entre los jóvenes. Esta ha sufrido una ampliación de hasta 5 estaciones si también tenemos en cuenta la estación del CEIP Clara Campoamor.

PROYECTO: ESTUDIO DE DIMENSIONAMIENTO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BICICLETA DE ELCHE (BICIELX).



FIGURA 22: Refuerzo UMH.

La densidad de población es otro de los aspectos a mirar, porque habrá zonas que, aunque a primera vista veamos que están cubiertas y hay estaciones cercanas, sigue habiendo o se espera la demanda suficiente como para seguir reforzando dicha zona. Además, en las zonas donde hay mayor densidad de población también hay la mayor intensidad de tráfico de vehículos y red de carreteras urbanas, un aspecto en el que el ayuntamiento de Elche está trabajando para tratar de reducir a través de estudios como el PMUS (Plan de Movilidad Urbana Sostenible). En el PMUS se proponen diferentes medidas como la peatonalización de calles del casco urbano, ampliación de vías ciclistas, regulación de aparcamientos o ampliación del carril bus. Dos de las zonas con mayor población y que por lo tanto se ven afectadas son Carrús y el Pla, en las que nos centraremos a continuación.

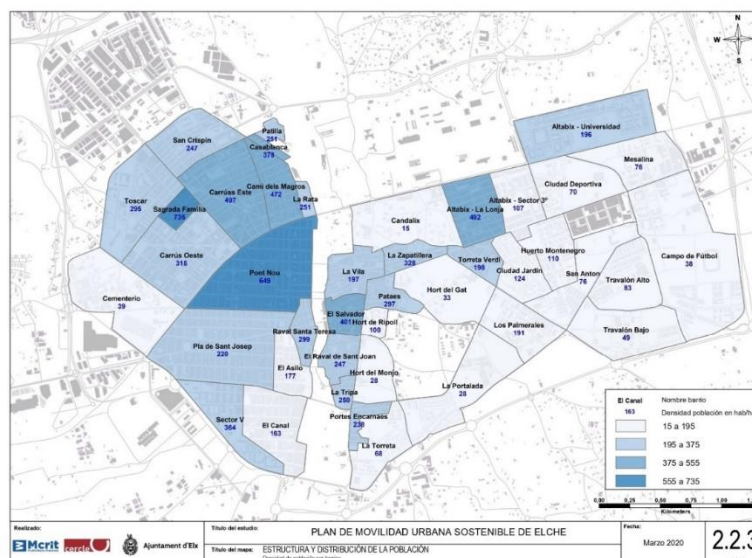


FIGURA 23: Mapa de densidad de población por barrios.

Como hemos visto en el apartado 2.2, Carrús se ha visto reforzado con un total de 15 estaciones.

Ahora podemos ver estaciones cubriendo toda la zona y por tanto cualquier punto de interés. Con una distancia máxima entre estaciones de unos 300 metros, lo que permite que cualquier persona andando escasos minutos este a disposición de una estación de Bicielx. Algunas de las nuevas estaciones de la zona Norte estarían situadas en el polígono industrial o en el CEIP Eugeni d'Ors. Por la parte centro y Sur también encontramos estaciones como la de Novelda – Diagonal, Camí del Magros o la Plaza de Madrid entre otras.

En El Pla, donde tenemos la densidad de población más alta de Elche se van a instalar 16 nuevas estaciones. Aparte de reforzar la zona de la Avenida de la Libertad como hemos visto antes, también se han reforzado la Calle Miguel Hernández y la Calle Gabriel Miró entre otras de las calles más transitadas en la zona de Pont Nou. Los Centros de Salud de Doctor Sapena y de El Pla cuentan ahora con una estación y por último la zona Suroeste del sector V donde encontramos la Avenida del Alcalde Ramón Pastor también se ha visto bien reforzada.

Otro de los aspectos que se ha tenido en cuenta para las ubicaciones, son los actuales carriles bici y los que tendremos en un futuro.

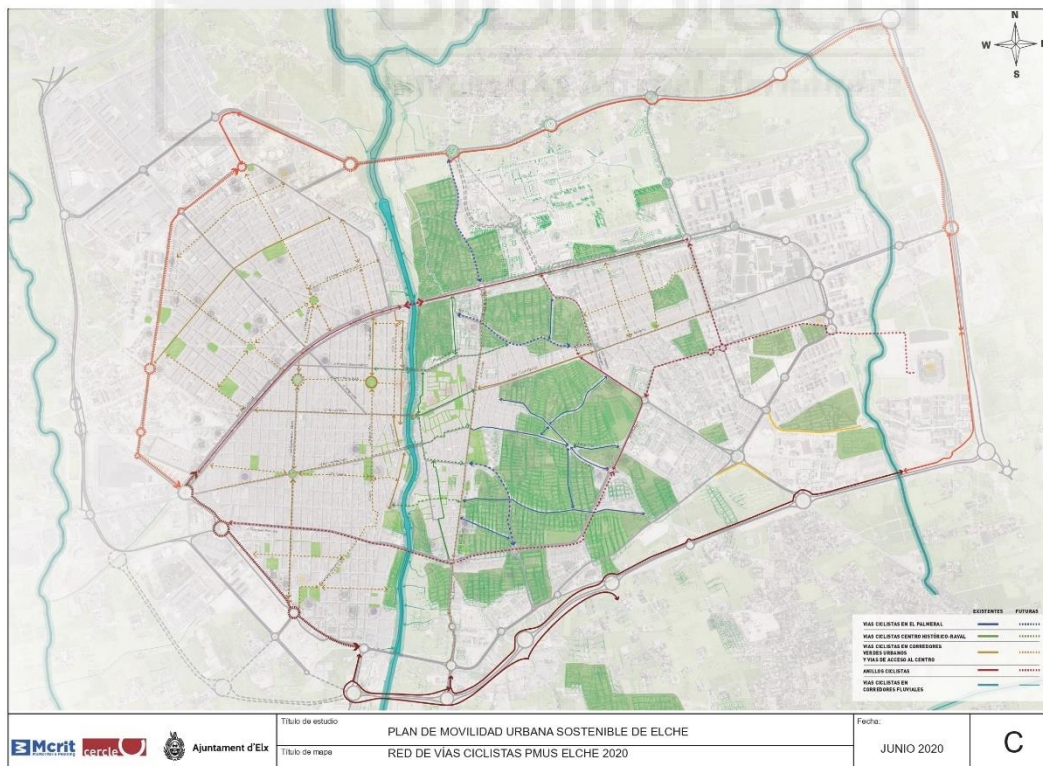


FIGURA 24: Mapa con la red de vías ciclistas actual y futura.

3. OBRA CIVIL Y ACOMETIDAS

A continuación, se describirán los aspectos básicos de la obra civil necesaria para la instalación de las nuevas estaciones.

3.1. ANCLAJE PIM

El anclaje del módulo PIM se realizará a través de una base cuadrada de 70x70 cm con la capacidad de 4 puntos de anclaje con el suelo a la que posteriormente se le pone una tapa circular y se le atornilla por otros 4 puntos la caja metálica del módulo PIM. El anclaje de la base al suelo se hace mediante la introducción de 4 varillas roscadas de diámetro 12 mm y 300 mm de longitud y resinas especiales de alta resistencia (una varilla por cada punto de anclaje). Una vez las varillas adquieran su máxima resistencia, se atornillarán con tuercas de métrica 12 y 8.8 de resistencia. Ya con la base bien sujeta al suelo, se atornilla la tapa y posteriormente la caja metálica a esta.



FIGURA 25: Anclaje al suelo de la base del módulo PIM.



FIGURA 26: Módulo PIM ya anclado.

En el caso de que el suelo no presente la resistencia adecuada se ejecutará una zapata aislada de 700x700x450 mm (ancho x alto x profundo). La unión del módulo a la zapata se hará de la misma forma que si fuera al suelo directamente, se ejecutará con varilla roscada de diámetro 12 mm y 300 mm de longitud y resinas especiales de alta resistencia. Una vez las varillas adquieran su máxima resistencia, se atornillarán con tuercas de métrica 12 y 8.8 de resistencia. Cada módulo llevará un total de 4 varillas roscadas.

3.2. ANCLAJE MÓDULOS ESCLAVOS

La tipología de anclaje será la misma que la utilizada para el módulo PIM, con la única diferencia de que este sí que va anclado directamente al suelo sin la necesidad de una base. El anclaje del módulo esclavo se realizará mediante la introducción de varillas roscadas de diámetro 12 mm y 300 mm de longitud y resinas especiales de alta resistencia. Cada módulo esclavo llevará un total de 4 varillas roscadas. Una vez la varilla adquiera su máxima resistencia, se atornillarán con tuercas de métrica 12 y 8.8 de resistencia.



FIGURA 27: Anclaje de un módulo esclavo.

Al igual que con el módulo PIM, si el suelo no presenta la suficiente resistencia se ejecutará una zapata aislada de 500x400x300 mm (ancho x alto x profundo). La unión del módulo a la zapata se hará de la misma forma que si fuera al suelo directamente, se ejecutará con varilla roscada de diámetro 12 mm y 300 mm de longitud y resinas especiales de alta resistencia. Una vez las varillas adquieran su máxima resistencia, se atornillarán con tuercas de métrica 12 y 8.8 de resistencia. Cada módulo llevará un total de 4 varillas roscadas.

3.3. CANALIZACIÓN DE DATOS Y ALIMENTACIÓN DE MÓDULOS

Es la canalización que une los módulos esclavos entre sí y con el módulo PIM. A través de esta canalización discurre el cable FFC utilizado en la comunicación entre los módulos y la alimentación eléctrica de corriente continua y tensión inferior a 12 V.

Esta canalización se ejecutará superficialmente a través de perfiles de aluminio de extrusión que permitan el paso de los cables y no supongan una barrera física para pasar entre los módulos. Los perfiles deben ser de bordes redondeados para evitar el tropiezo de cualquier persona que se acerque a la estación y de las mínimas dimensiones posibles.

Bajo ningún concepto se dispondrá en la canalización de datos cable eléctrico con tensión alterna. Si se precisa canalizar cable eléctrico con tensión alterna de 220 Vac, se realizará una canalización paralela conforme lo establecido en el reglamento electrotécnico de baja tensión.

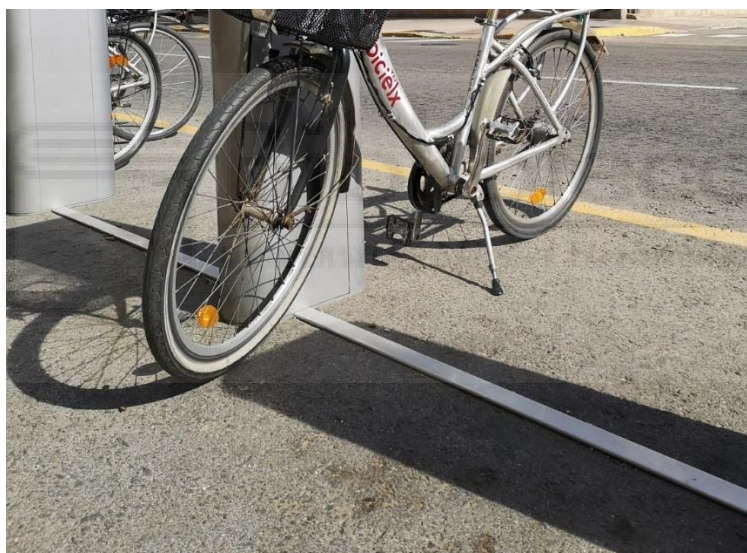


FIGURA 28: Canalización entre módulos.

3.4. ACOMETIDA ELÉCTRICA

La acometida eléctrica a proveer será la adecuada para una potencia de 3kW, aunque el consumo máximo normal de la parada será de 500 W. La potencia adicional es para necesidades puntuales de mantenimiento de conexión de herramientas eléctricas o equipo portátil de pruebas.

El cable con el que se ejecutará la acometida eléctrica será monofásico, de una sección mínima de 6 mm² y del tipo armado RZ1Mz1-K (AS), fabricado con armadura de acero en forma de corona que le proporciona una gran protección frente a roedores y daños mecánicos, conforme la norma UNE 21123.

Es preciso disponer de toma de tierra para la adecuada protección contra contactos indirectos, además de filtrar los ruidos generados en la fuente conmutada de 12 Vdc, que alimenta a los distintos equipos de control.

La acometida eléctrica contará aguas arriba con las protecciones eléctricas que exige el REBT (diferencial e interruptor magnetotérmico) que se instalarán en un cuadro eléctrico adecuado. Igualmente, el módulo PIM contará con las protecciones eléctricas adecuadas según el REBT.

Aquellas estaciones base cuya acometida eléctrica pueda encarecer excesivamente la instalación o bien no sea posible físicamente, se realizará mediante paneles fotovoltaicos montados sobre poste de acero de 140 mm de diámetro. En estos casos, la tensión de trabajo será de 12 V en corriente continua.

Los puntos de suministro eléctrico se acometerán a los cuadros de protección de las instalaciones existentes en la zona de alumbrado público o de cruces semafóricos.

3.5. CANALIZACIÓN DE ACOMETIDA ELÉCTRICA

Es la canalización que unirá el punto de suministro con la base del módulo PIM. Esta canalización se realizará con tubo corrugado de 32 mm de diámetro interior, a una profundidad mínima de 40 cm sobre acera. En la medida de lo posible se aprovecharán las canalizaciones existentes por donde discurren las acometidas de alumbrado públicos o señalización semafórica.

3.6. DISTRIBUCIÓN DE LOS MÓDULOS Y OCUPACIÓN DE ESPACIO

La ocupación de espacio se define de forma modular con un rectángulo de 200 x 120 cm. En el interior de cada espacio se dispondrá un módulo tipo esclavo. Por lo tanto, la separación entre módulos esclavos será de 120 cm, y el módulo PIM tendrá una distancia de 90 cm perpendicularmente sobre el primer módulo esclavo ya que entre estos dos solo irá anclada una bicicleta y no dos como es en el caso con los módulos esclavos.

La posición del centro del bastidor será, respecto a los límites del rectángulo anterior de 70 x 60 cm. Si alguna zona del espacio necesario tuviera riesgo de invasión por vehículos motorizados es necesario delimitarla con bolardos del tipo que se considere oportuno.

PROYECTO: ESTUDIO DE DIMENSIONAMIENTO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BICICLETA DE ELCHE (BICIELX).

A continuación, vamos a observar los dos tipos de distribución posible para las estaciones. Elegiremos una u otra en función del espacio disponible para la estación.

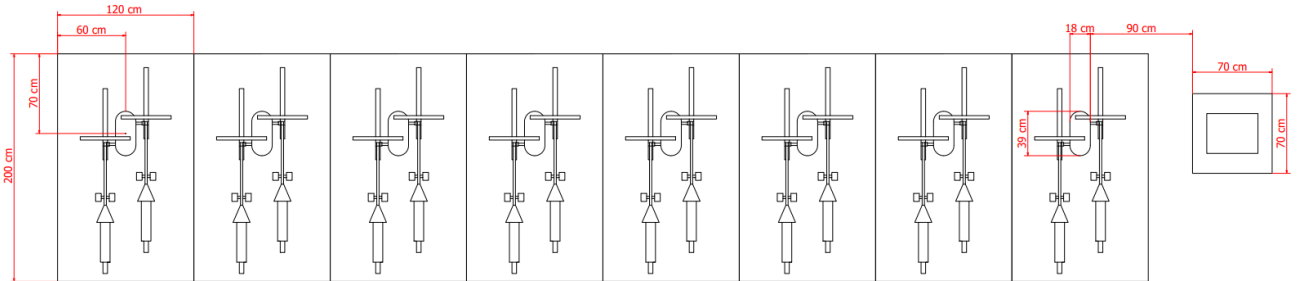


FIGURA 29: Distribución tipo en línea.

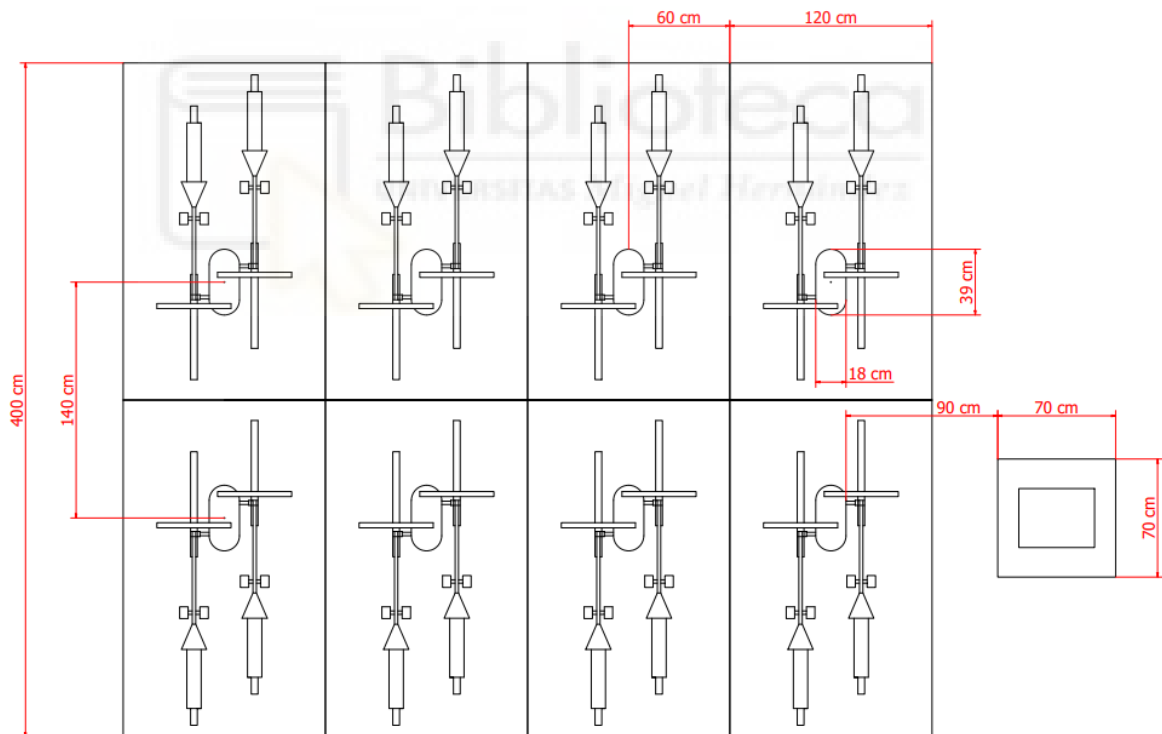


FIGURA 30: Distribución tipo en paralelo.

4. UBICACIÓN EXACTA DE LAS NUEVAS ESTACIONES

A continuación, se detallará la ubicación exacta de cada una de las estaciones de BICIELX y los puntos de conexión eléctrica a los que acometerá cada una de ellas.

4.1. ESTACIÓN POLÍGONO CARRÚS 1

4.1.1. UBICACIÓN

La estación de POLÍGONO CARRÚS 1 se instalará sobre calzada, concretamente ocupando tres plazas de aparcamiento existentes en la Avenida de Novelda, 184, justo enfrente de la entrada a la empresa Calzados Buonarotti. Las coordenadas de la estación son: $38^{\circ}16'57.74''$ de latitud Norte y $0^{\circ}43'20.50''$ de longitud Oeste.

4.1.2. OCUPACIÓN

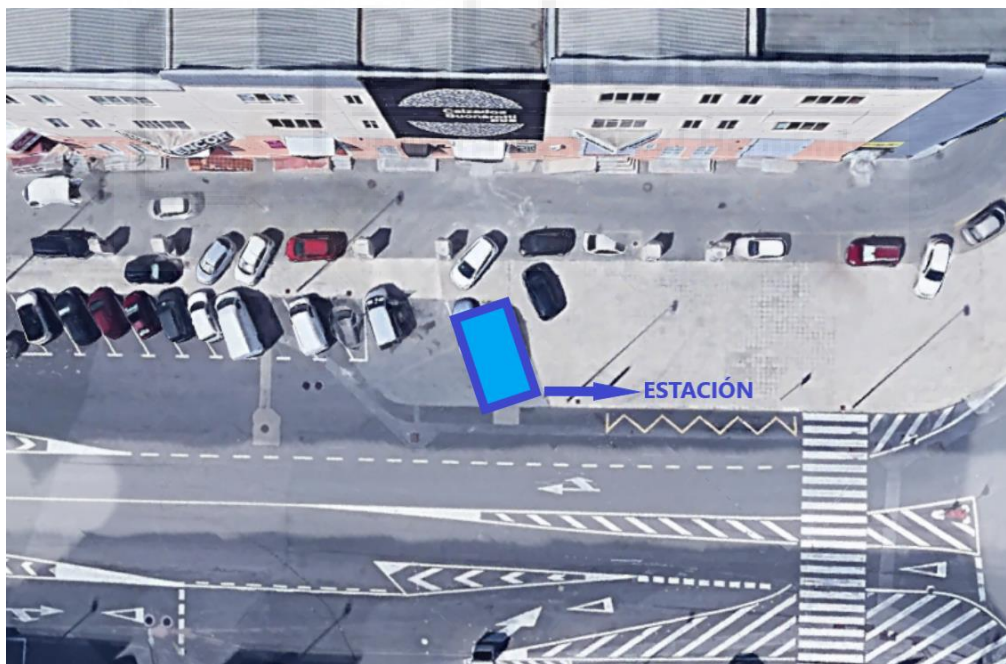


FIGURA 31: Ocupación desde planta de la estación Polígono Carrús 1.

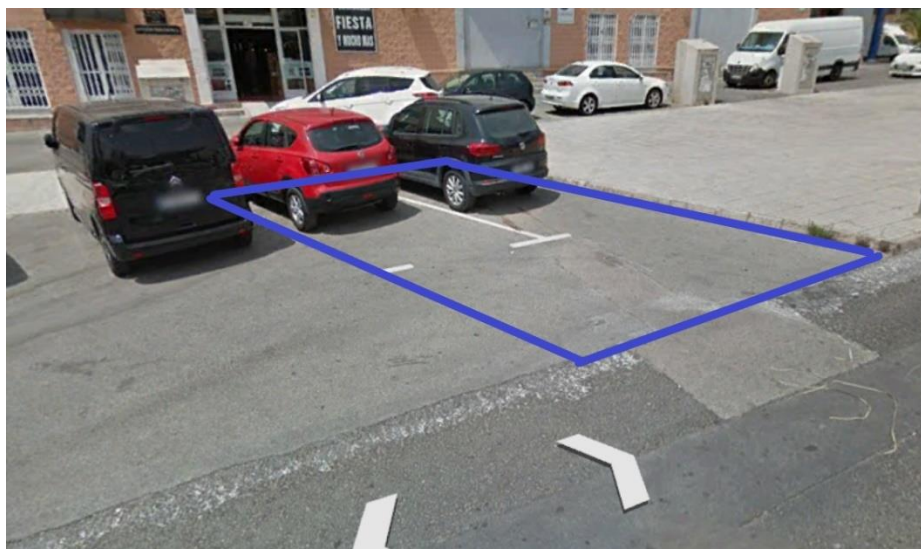


FIGURA 32: Ocupación a pie de calle de la estación Polígono Carrús 1.

4.1.3. ACOMETIDA ELÉCTRICA

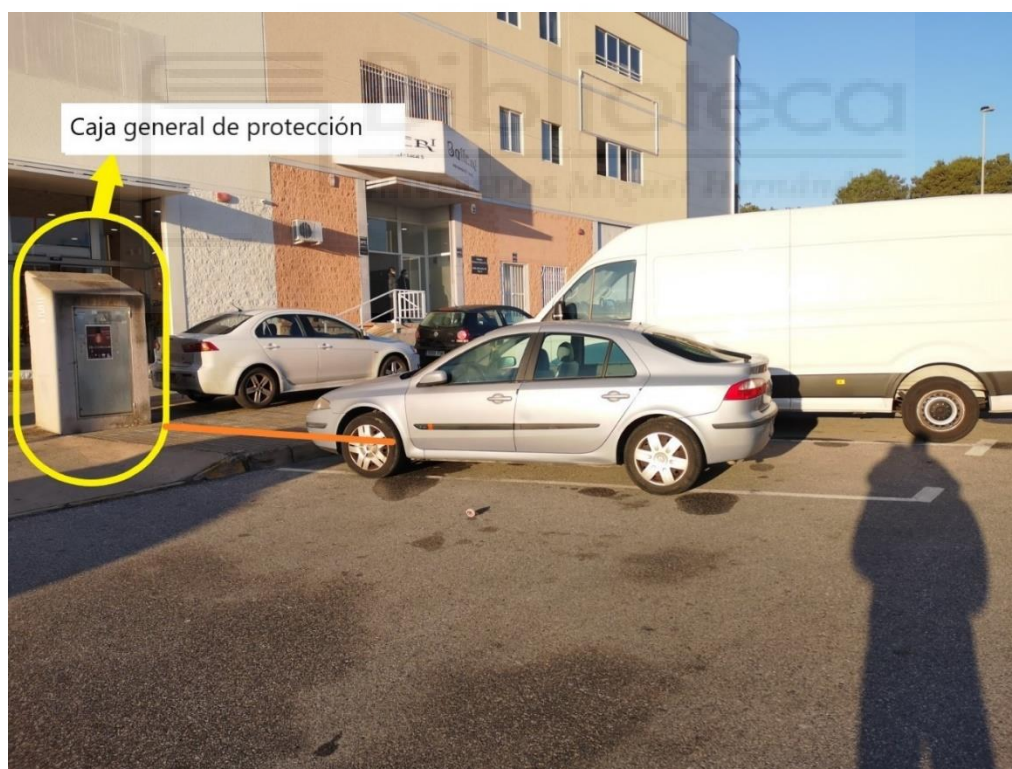


FIGURA 33: Acometida eléctrica de la estación Polígono Carrús 1.

La acometida eléctrica se realizará aprovechando las canalizaciones y cuadros de alumbrado público existente en la zona. Si no fuera posible la conexión a alumbrado público se solicitará punto de conexión a compañía suministradora.

4.2. ESTACIÓN POLÍGONO CARRÚS 2

4.2.1. UBICACIÓN

La estación de POLÍGONO CARRÚS 2 se instalará sobre acera, concretamente en la rotonda que une la Avenida de Novelda con la Carretera de Almanza, en la esquina contigua a la escuela infantil Aitana. Las coordenadas de la estación son: $38^{\circ}16'44.98''$ de latitud Norte y $0^{\circ}43'4.88''$ de longitud Oeste.

4.2.2. OCUPACIÓN



FIGURA 34: Ocupación desde planta de la estación Polígono Carrús 2.



FIGURA 35: Ocupación a pie de calle de la estación Polígono Carrús 2.

4.2.3. ACOMETIDA

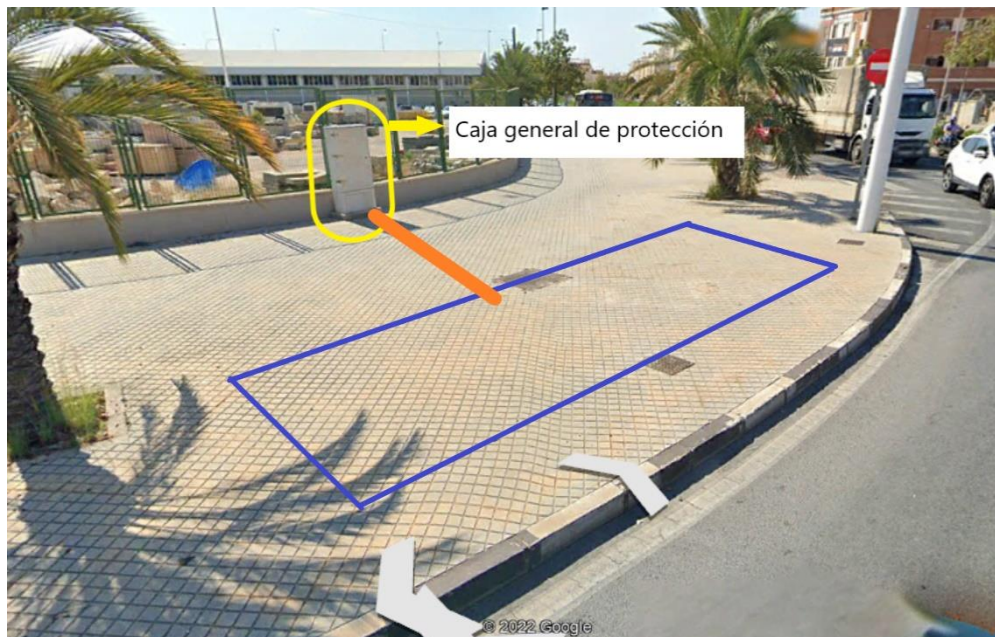


FIGURA 36: Acometida eléctrica de la estación Polígono Carrús 2.

La acometida eléctrica se realizará aprovechando las canalizaciones existentes del alumbrado público. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protección que se puede observar en la fotografía anterior.

4.3. ESTACIÓN CEIP EUGENI D'ORS

4.3.1. UBICACIÓN

La estación CEIP EUGENI D'ORS se instalará sobre calzada, ocupando aproximadamente las plazas para el estacionamiento de tres vehículos, está ubicada en el lado derecho de la Avenida Maestro Melchor Botella antes del cruce semafórico con la Calle Hermanos Navarro Caracena. Las coordenadas de la estación son: 38°16'41.54" de latitud Norte y 0°42'47.34" de longitud Oeste.

4.3.2. OCUPACIÓN



FIGURA 37: Ocupación desde planta de la estación CEIP Eugeni d'Ors.

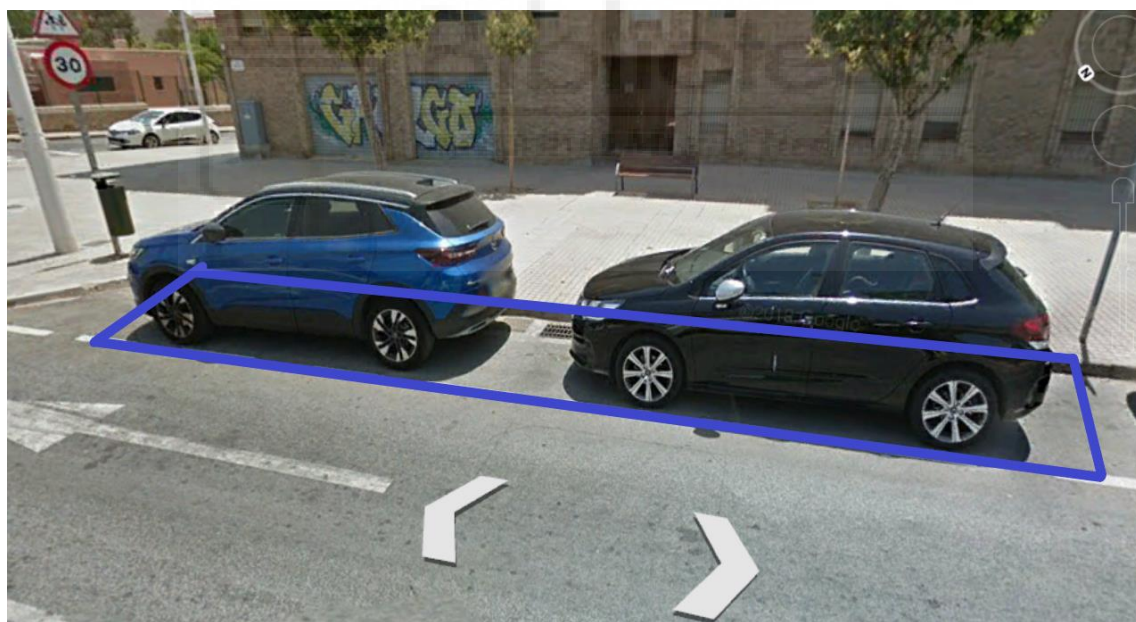


FIGURA 38: Ocupación a pie de calle de la estación CEIP Eugeni d'Ors.

4.3.3. ACOMETIDA



FIGURA 39: Acometida eléctrica de la estación CEIP Eugeni d'Ors.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.4. ESTACIÓN JARDÍN 25 DE ABRIL

4.4.1. UBICACIÓN

La estación JARDÍN 25 DE ABRIL se instalará sobre calzada, ocupando aproximadamente las plazas para el estacionamiento de tres vehículos, está ubicada en el lado izquierdo de la Calle Jeremia Pastor, a la altura del número 31, justo enfrente del Jardín 25 de Abril. Las coordenadas de la estación son: 38°16'34.24" de latitud Norte y 0°42'44.95" de longitud Oeste.

4.4.2. OCUPACIÓN



FIGURA 40: Ocupación desde planta de la estación Jardín 25 de Abril.

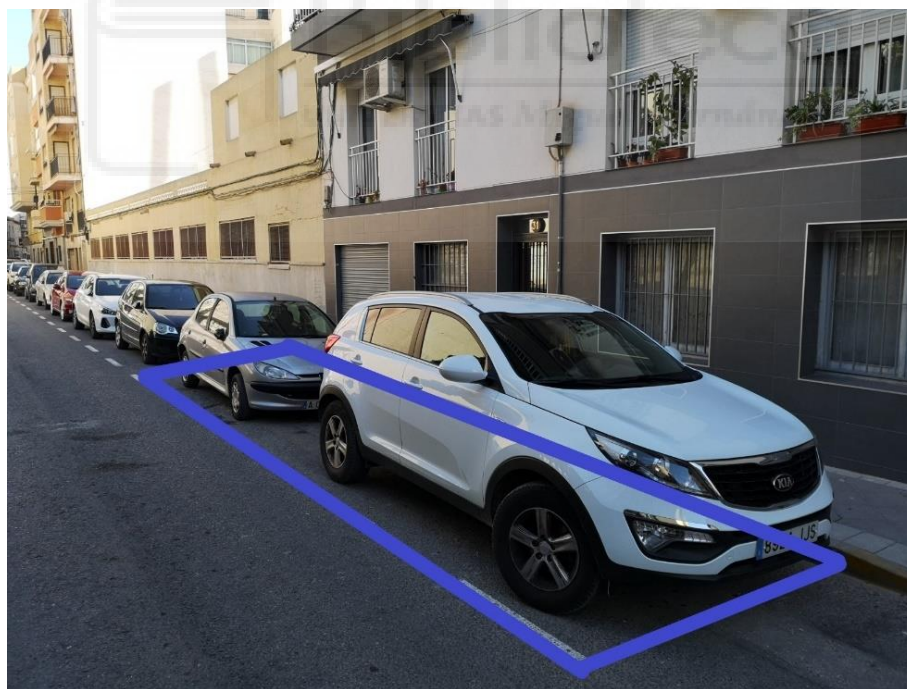


FIGURA 41: Ocupación a pie de calle de la estación Jardín 25 de Abril.

4.4.3. ACOMETIDA



FIGURA 42: Acometida eléctrica de la estación Jardín 25 de Abril.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización desde el módulo principal hasta el cuadro de alumbrado. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.5. ESTACIÓN C.P. EL TOSCAR

4.5.1. UBICACIÓN

La estación C.P. EL TOSCAR se instalará sobre calzada, concretamente ocupando el espacio de cuatro contenedores que hay al lado de la parada de autobús del Carrer José Diez Mora, a la altura del número 83, Las coordenadas de la estación son: 38°16'18.57" de latitud Norte y 0°42'55.06" de longitud Oeste.

4.5.2. OCUPACIÓN



FIGURA 43: Ocupación desde planta de la estación C.P. El Toscar.



FIGURA 44: Ocupación a pie de calle de la estación C.P. El Toscar.

Para la ocupación de esta estación será necesario desplazar los contenedores hacia la parte izquierda, fijándonos en la Figura 42, en dirección al sentido de la calle. De tal forma que queden a continuación de la estación de Bicielx.

4.5.3. ACOMETIDA



FIGURA 45: Acometida eléctrica de la estación C.P. El Toscar.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del alumbrado público, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.6. ESTACIÓN NOVELDA-DIAGONAL

4.6.1. UBICACIÓN

La estación NOVELDA-DIAGONAL se instalará sobre calzada, ocupando una zona de rayas transversales no utilizable para los vehículos, está ubicada en el lado izquierdo de la Calle Profesor Francisco Tomás y V antes del cruce semafórico con el Carrer de la Diagonal y la Avenida de Novelda. Las coordenadas de la estación son: 38°16'25.38" de latitud Norte y 0°42'42.44" de longitud Oeste.

4.6.2. OCUPACIÓN

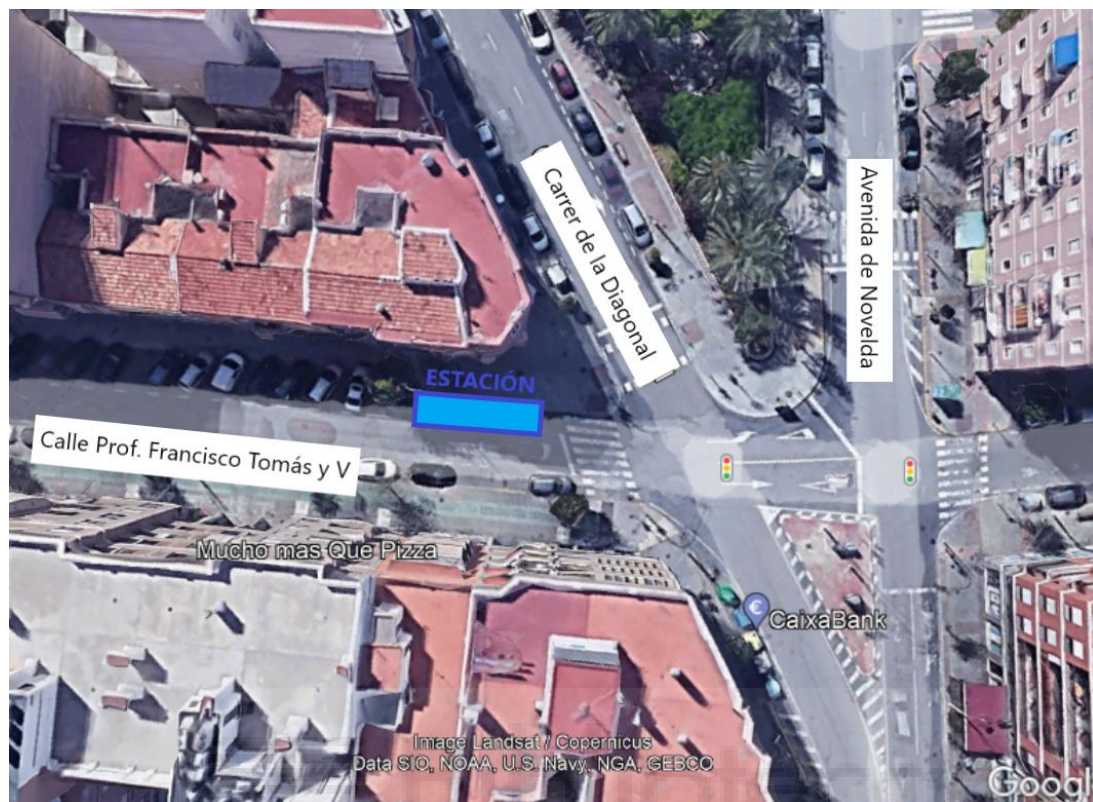


FIGURA 46: Ocupación desde planta de la estación Novelda – Diagonal.



FIGURA 47: Ocupación a pie de calle de la estación Novelda – Diagonal.

4.6.3. ACOMETIDA

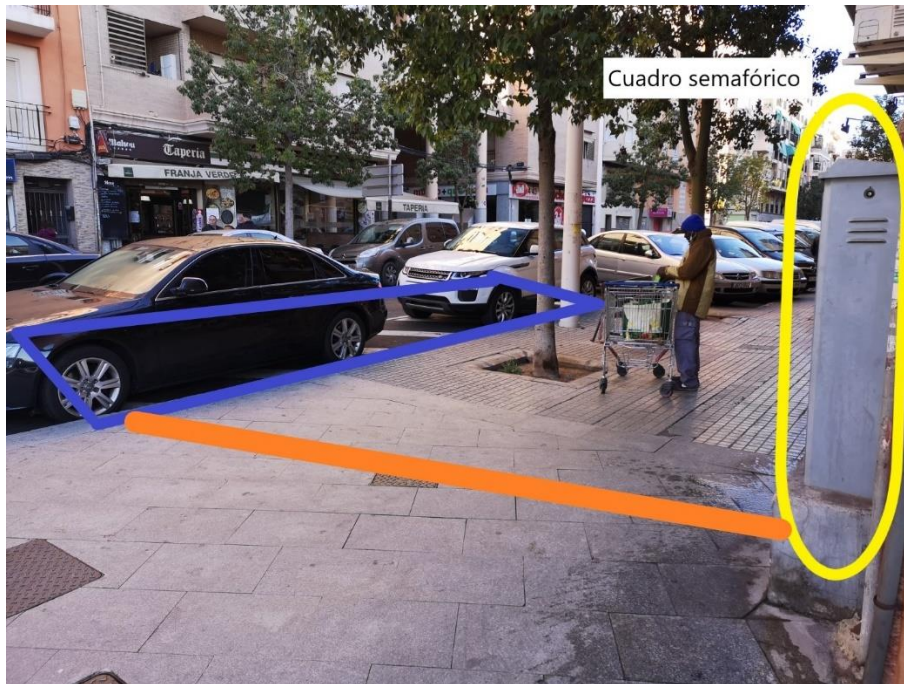


FIGURA 48: Acometida eléctrica de la estación Novelda – Diagonal.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.7. ESTACIÓN PROF. FRANCISCO TOMÁS – VICTORIA KENT

4.7.1. UBICACIÓN

La estación PROF. FRANCISCO TOMÁS – VICTORIA KENT se instalará sobre calzada, ocupando el aparcamiento para un vehículo y el espacio para un contenedor, está ubicada en el lado derecho del Carrer Victoria Kent justo antes del cruce semafórico con la Calle Prof. Francisco Tomás y V. Las coordenadas de la estación son: 38°16'34.71" de latitud Norte y 0°42'16.87" de longitud Oeste.

4.7.2. OCUPACIÓN



FIGURA 49: Ocupación desde planta de la estación Prof. Francisco Tomás – Victoria Kent.

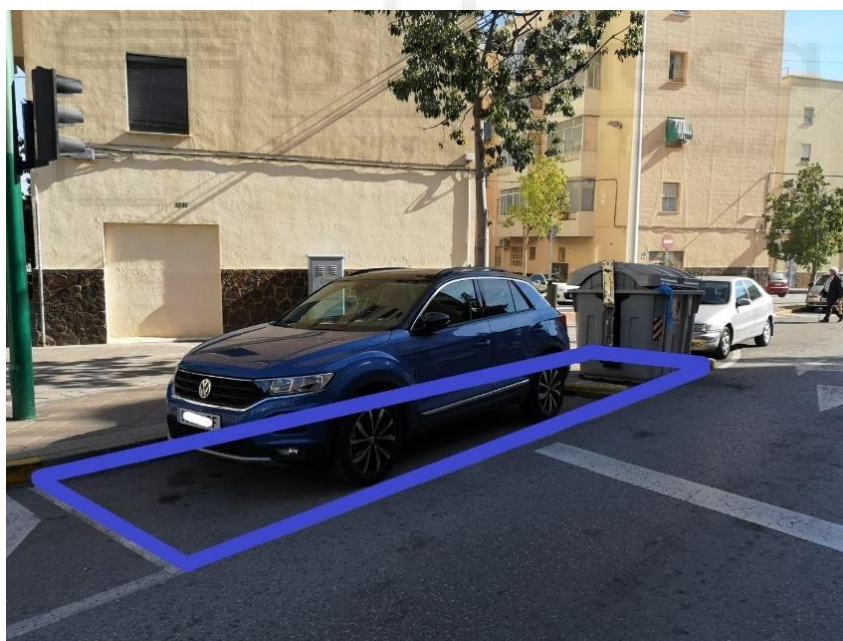


FIGURA 50: Ocupación a pie de calle de la estación Prof. Francisco Tomás – Victoria Kent.

Para la ocupación de esta estación será necesario mover el contenedor de tal forma que la estación pueda ocupar el espacio del contenedor y también el de las rayas transversales donde se encuentra estacionado el coche gris que podemos observar en la Figura 48.

4.7.3. ACOMETIDA



FIGURA 51: Acometida eléctrica de la estación Prof. Francisco Tomás – Victoria Kent.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.8. ESTACIÓN ARTURO SALVETTI PARDO

4.8.1. UBICACIÓN

La estación ARTURO SALVETTI PARDO se instalará sobre calzada, ocupando aproximadamente las plazas para el estacionamiento de tres vehículos, ubicada en el lado izquierdo del Carrer Arturo Salvetti Pardo, a la altura del número 19, justo después del cruce con la Calle Manuel Vicente Pastor. Las coordenadas de la estación son: 38°16'27.57" de latitud Norte y 0°42'24.85" de longitud Oeste.

4.8.2. OCUPACIÓN



FIGURA 52: Ocupación desde planta de la estación Arturo Salvetti Pardo.

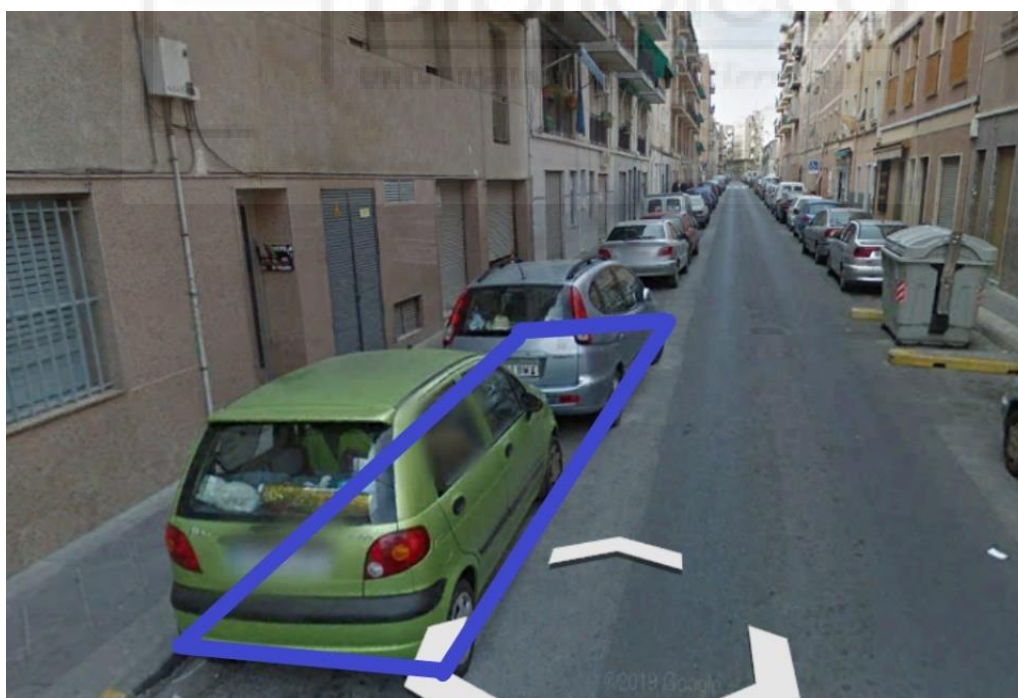


FIGURA 53: Ocupación a pie de calle de la estación Arturo Salvetti Pardo.

4.8.3. ACOMETIDA



FIGURA 54: Acometida eléctrica de la estación Arturo Salvetti Pardo.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del alumbrado público, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.9. ESTACIÓN CAMÍ DELS MAGROS

4.9.1. UBICACIÓN

La estación CAMÍ DELS MAGROS se instalará sobre calzada, ocupando aproximadamente las plazas para el estacionamiento de dos vehículos y el espacio de un contenedor, está ubicada en el lado derecho de la Calle Olegario Domarco Seller justo después del cruce semafórico con la Calle Camí dels Magros. Las coordenadas de la estación son: $38^{\circ}16'23.44''$ de latitud Norte y $0^{\circ}42'14.50''$ de longitud Oeste.

4.9.2. OCUPACIÓN



FIGURA 55: Ocupación desde planta de la estación Camí dels Magros.

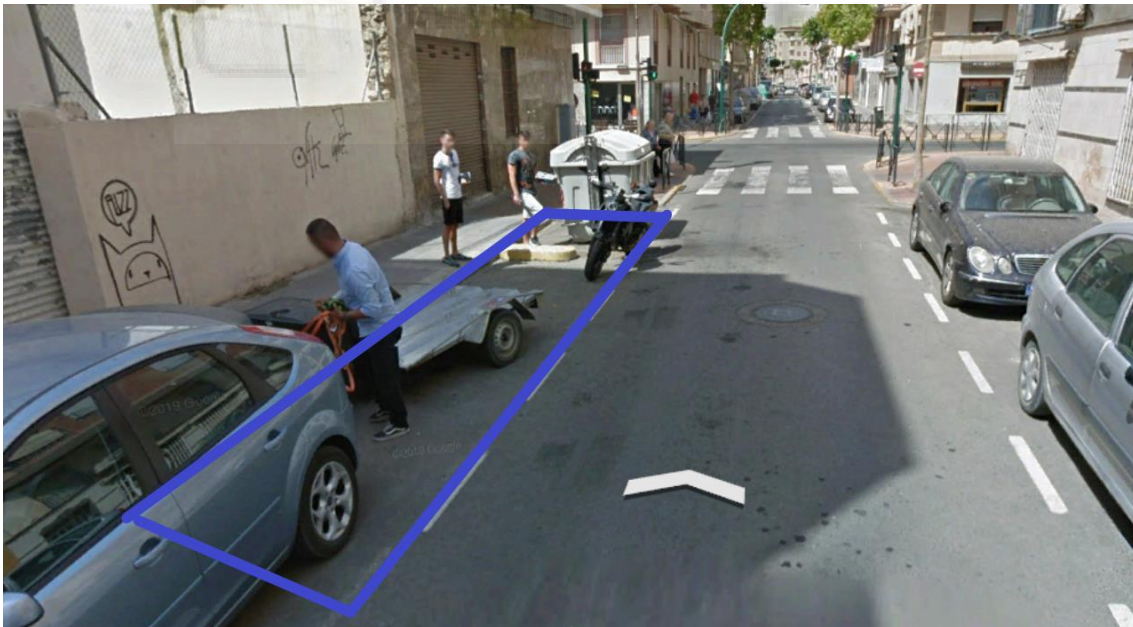


FIGURA 56: Ocupación a pie de calle de la estación Camí dels Magros.

Para la instalación de esta estación será necesario mover el contenedor de lugar para poder ocupar ese espacio. El contenedor deberá ir en el aparcamiento de justo enfrente o a continuación de la estación siguiendo el sentido de la calle.

4.9.3. ACOMETIDA



FIGURA 57: Acometida eléctrica de la estación Camí dels Magros.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.10. ESTACIÓN LIBERTAD-DIAGONAL

4.10.1. UBICACIÓN

La estación LIBERTAD-DIAGONAL se instalará sobre calzada, ocupando las plazas para el estacionamiento de dos vehículos, ubicada en el lado derecho de la Calle Cristóbal Sanz justo después del primer cruce semafórico con la Avenida de la Libertad y antes del segundo cruce semafórico con esta misma avenida dirección Carrer de la Diagonal. Las coordenadas de la estación son: 38°16'13.49" de latitud Norte y 0°42'12.93" de longitud Oeste.

4.10.2. OCUPACIÓN



FIGURA 58: Ocupación desde planta de la estación Libertad – Diagonal.



FIGURA 59: Ocupación a pie de calle de la estación Libertad – Diagonal.

4.10.3. ACOMETIDA

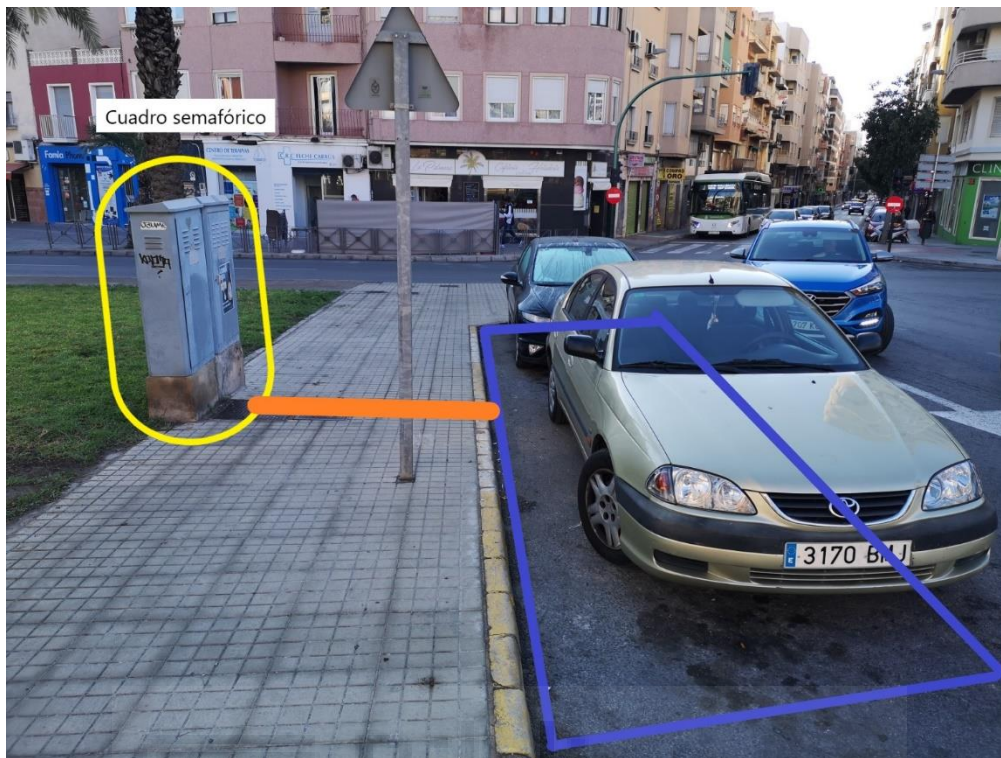


FIGURA 60: Acometida eléctrica de la estación Libertad – Diagonal.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.11. ESTACIÓN IES CARRÚS

4.11.1. UBICACIÓN

La estación IES CARRÚS se instalará sobre calzada, concretamente donde está el aparcabicicletas privado y ocupando la zona de carga y descarga que hay al final del Carrer José Díez Mora antes del cruce con la Avenida de la Libertad. Las coordenadas de la estación son: $38^{\circ}16'4.48''$ de latitud Norte y $0^{\circ}42'32.99''$ de longitud Oeste.

4.11.2. OCUPACIÓN



FIGURA 61: Ocupación desde planta de la estación IES Carrús.

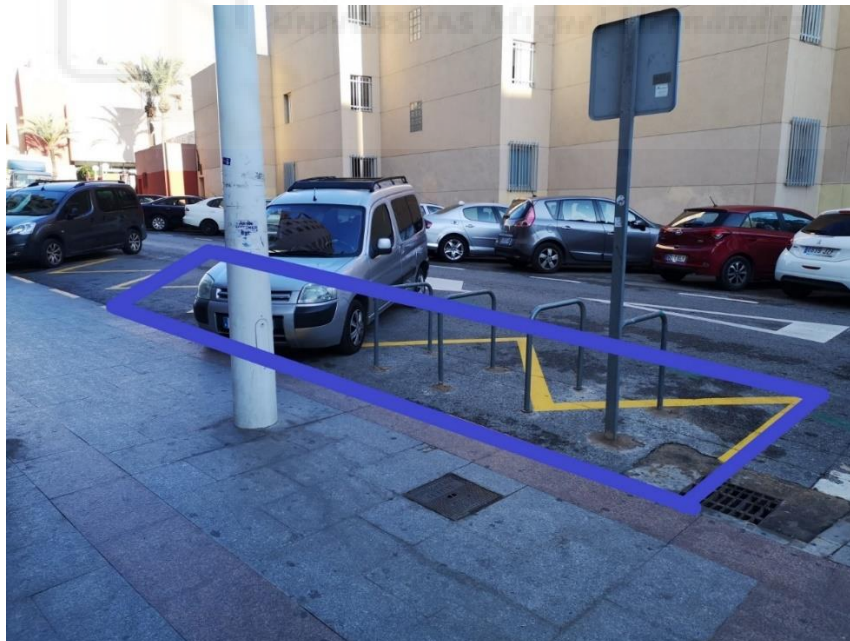


FIGURA 62: Ocupación a pie de calle de la estación IES Carrús.

Tanto el aparcabicicletas como la zona de carga y descarga se desplazarán a continuación de la estación, en la dirección opuesta al sentido de la calle, de tal forma que se tendrán que suprimir tres aparcamientos para vehículos.

4.11.3. ACOMETIDA

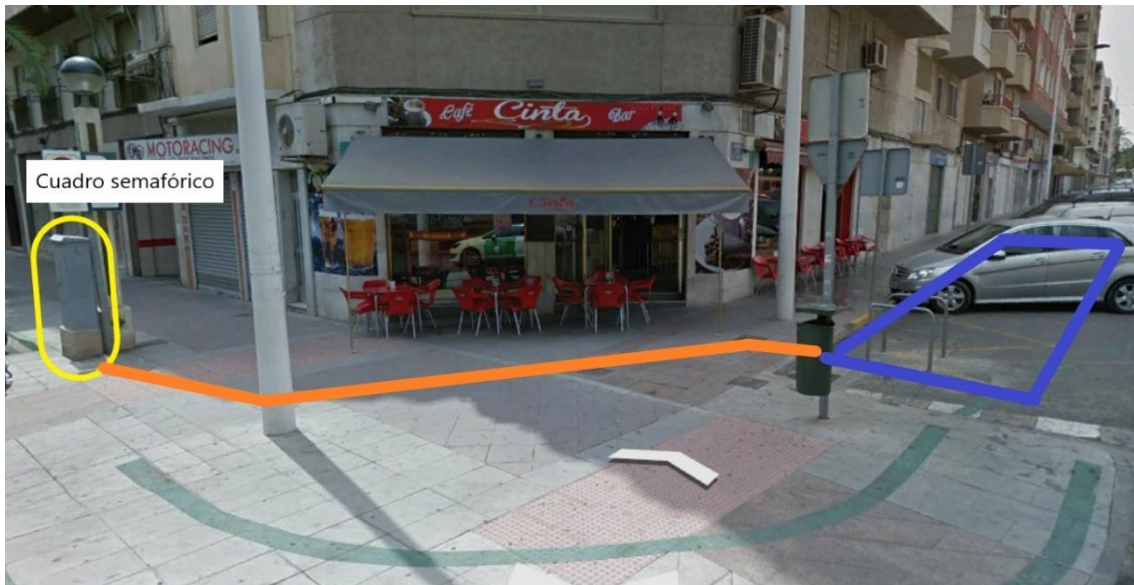


FIGURA 63: Acometida eléctrica de la estación IES Carrús.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.12. ESTACIÓN PLAZA DE MADRID

4.12.1. UBICACIÓN

La estación PLAZA DE MADRID se instalará sobre calzada, ocupando el aparcamiento para tres vehículos situado en la misma Plaza de Madrid, justo enfrente de la panadería “Jardín de las delicias”. Las coordenadas de la estación son: 38°16'7.87" de latitud Norte y 0°42'39.60" de longitud Oeste.

4.12.2. OCUPACIÓN

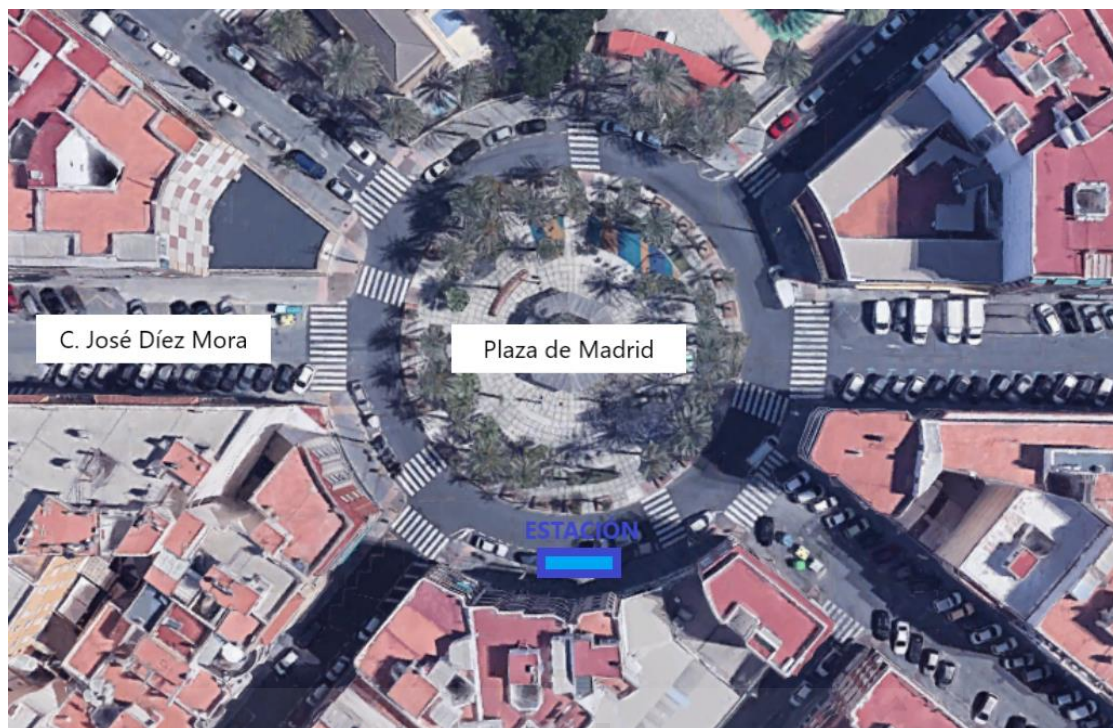


FIGURA 64: Ocupación desde planta de la estación Plaza de Madrid.



FIGURA 65: Ocupación a pie de calle de la estación Plaza de Madrid.

4.12.3. ACOMETIDA

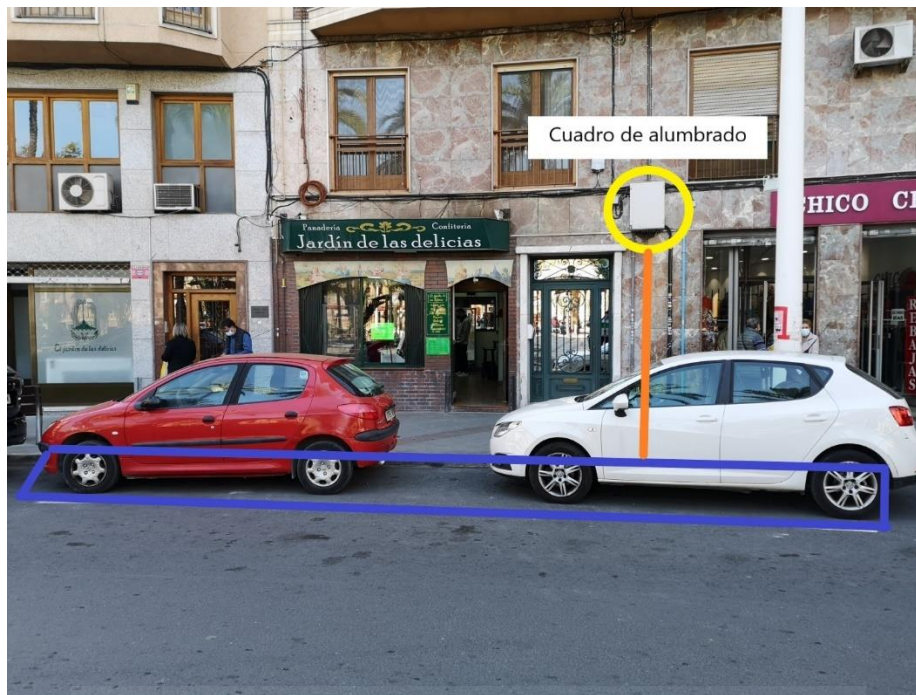


FIGURA 66: Acometida eléctrica de la estación Plaza de Madrid.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del alumbrado público, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.13. ESTACIÓN PLAÇA DE L'APARADORA

4.13.1. UBICACIÓN

La estación PLAÇA DE L'APARADORA se instalará sobre calzada, ocupando el aparcamiento en batería para tres vehículos que se sitúa en el lado izquierdo del Carrer José Navarro Orts antes de llegar al cruce con la calle León Sánchez Sáez. Las coordenadas de la estación son: 38°16'1.65" de latitud Norte y 0°42'47.44" de longitud Oeste.

4.13.2. OCUPACIÓN



FIGURA 67: Ocupación desde planta de la estación Plaça de l'Aparadora.



FIGURA 68: Ocupación a pie de calle de la estación Plaça de l'Aparadora.

4.13.3. ACOMETIDA



FIGURA 69: Acometida eléctrica de la estación Plaça de l'Aparadora.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del alumbrado público de la plaza, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en la caja general de protección que se puede observar en la fotografía anterior.

4.14. ESTACIÓN IES NIT DE L'ALBÀ

4.14.1. UBICACIÓN

La estación IES NIT DE L'ALBÀ se instalará sobre acera, concretamente en medio de la Avenida de la Libertad, a la altura del IES Nit de l'Albà y entre los cruces de dicha Avenida con las calles de Cam. Viejo de Crevillent y Mariano Benlliure, por esta acera pasa también el carril bici. Las coordenadas de la estación son: 38°15'47.15" de latitud Norte y 0°42'50.42" de longitud Oeste.

4.14.2. OCUPACIÓN



FIGURA 70: Ocupación desde planta de la estación IES Nit de l'Albà.



FIGURA 71: Ocupación a pie de calle de la estación IES Nit de l'Albà.

4.14.3. ACOMETIDA

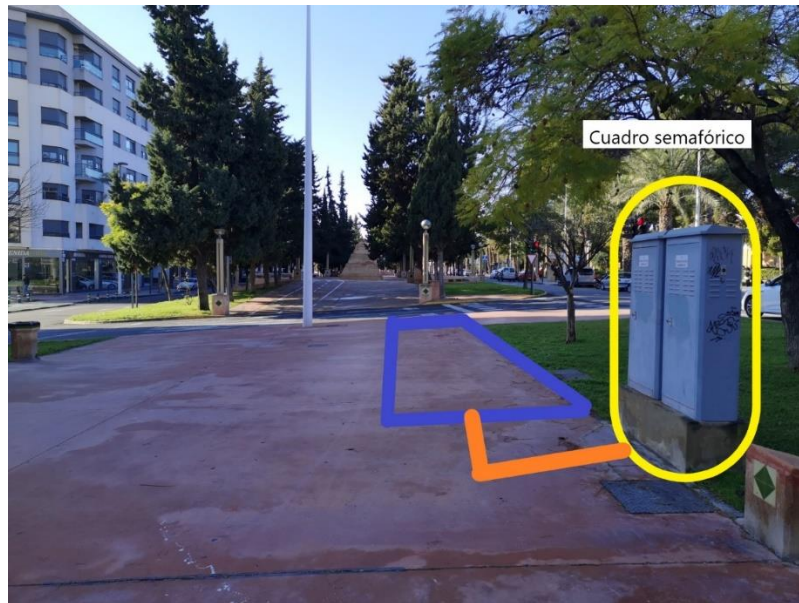


FIGURA 72: Acometida eléctrica de la estación IES Nit de l'Albà.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización desde el módulo principal hasta el cuadro semafórico que se observa en la foto. La nueva canalización debe acometer a la arqueta previa al cuadro semafórico. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.15. ESTACIÓN L'ALJUB

4.15.1. UBICACIÓN

La estación L'ALJUB se instalará sobre calzada, concretamente en el lado derecho de la entrada al acceso 3 del centro comercial, donde ahora mismo se encuentran un aparcabicicletas privado y un aparcatinetes, el aparcamiento numero 3 sería el más cercano a dicha entrada. Las coordenadas de la estación son: 38°15'48.57" de latitud Norte y 0°43'15.14" de longitud Oeste. Para la instalación de esta estación será necesario llegar a un acuerdo con el centro comercial, ya que es una entidad privada.

4.15.2. OCUPACIÓN



FIGURA 73: Ocupación desde planta de la estación L'Aljub.

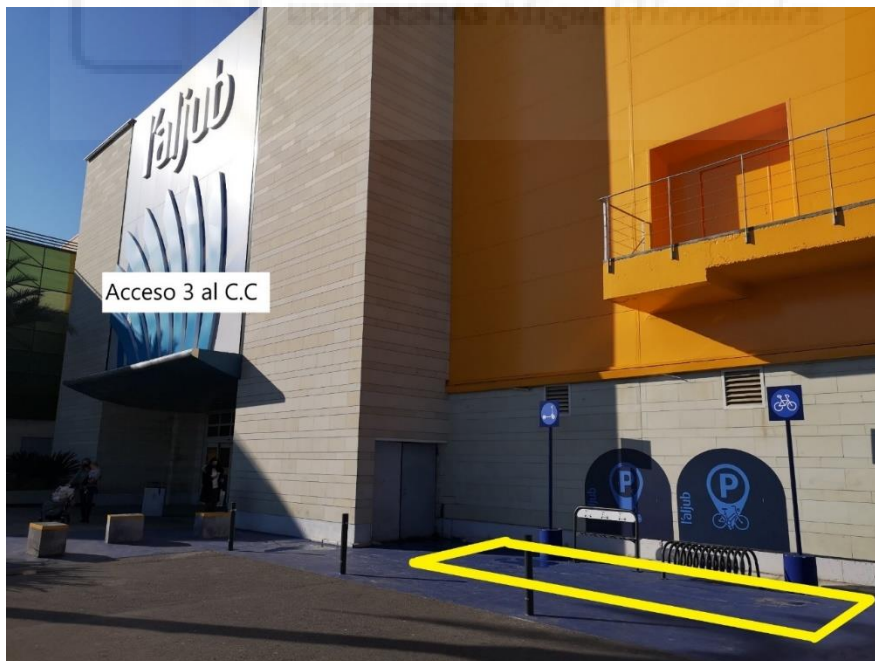


FIGURA 74: Ocupación a pie de calle de la estación L'Aljub.

Para la instalación de esta estación será necesario quitar o cambiar de sitio el aparcabicicletas y el aparcapatinetes.

4.15.3. ACOMETIDA

Para la acometida de esta estación será necesario que el centro comercial nos proporcione un punto de luz donde poder conectar la estación.

4.16. ESTACIÓN OSCAR ESPLA – BLAS VALERO

4.16.1. UBICACIÓN

La estación OSCAR ESPLA – BLAS VALERO se instalará sobre calzada, ocupando aproximadamente las plazas para el estacionamiento de tres vehículos, ubicada en el lado izquierdo de la Calle Blas Valero justo antes del cruce con la Calle Oscar Esplá. Las coordenadas de la estación son: 38°16'7.32" de latitud Norte y 0°42'5.43" de longitud Oeste.

4.16.2. OCUPACIÓN



FIGURA 75: Ocupación desde planta de la estación Oscar Esplá – Blas Valero.



FIGURA 76: Ocupación a pie de calle de la estación Oscar Esplá – Blas Valero.

4.16.3. ACOMETIDA

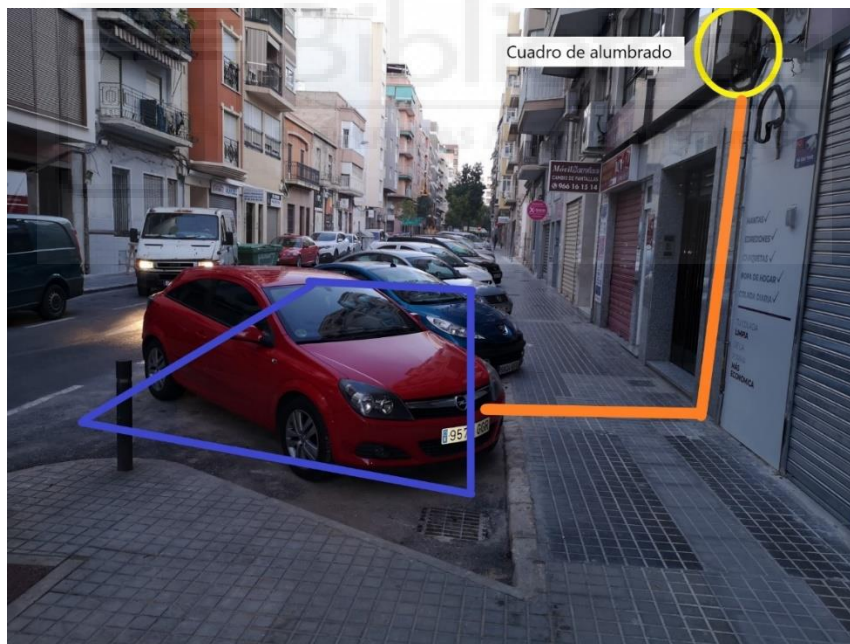


FIGURA 77: Acometida eléctrica de la estación Oscar Esplá – Blas Valero.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización desde el módulo principal hasta el cuadro de alumbrado que se observa en la foto de la Calle Blas Valero. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.17. ESTACIÓN PLAZA OBISPO SIURI

4.17.1. UBICACIÓN

La estación PLAZA OBISPO SIURI se instalará sobre calzada, ocupando aproximadamente las plazas para el estacionamiento de tres vehículos, ubicada en el lado derecho de la calle Carrer del Capità Antoni Mena que pasa por la misma Plaza Obispo Siuri, antes del cruce con la calle Josep Maria Buck. Las coordenadas de la estación son: 38°16'1.61" de latitud Norte y 0°42'27.55" de longitud Oeste.

4.17.2. OCUPACIÓN



FIGURA 78: Ocupación desde planta de la estación Plaza Obispo Siuri.



FIGURA 79: Ocupación a pie de calle de la estación Plaza Obispo Siuri.

4.17.3. ACOMETIDA



FIGURA 80: Acometida eléctrica de la estación Plaza Obispo Siuri.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización desde el módulo principal hasta el cuadro de alumbrado que se observa en la foto. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.18. ESTACIÓN JORGE JUAN – JOSEP MARÍA BUCK

4.18.1. UBICACIÓN

La estación JORGE JUAN – JOSEP MARÍA BUCK se instalará sobre calzada, ocupando aproximadamente las plazas para el estacionamiento en zona azul de 3 vehículos, está ubicada en el lado izquierdo de la Calle Jorge Juan justo después del cruce semafórico con la Calle Josep María Buck. Las coordenadas de la estación son: 38°16'0.79" de latitud Norte y 0°42'17.29" de longitud Oeste.

4.18.2. OCUPACIÓN

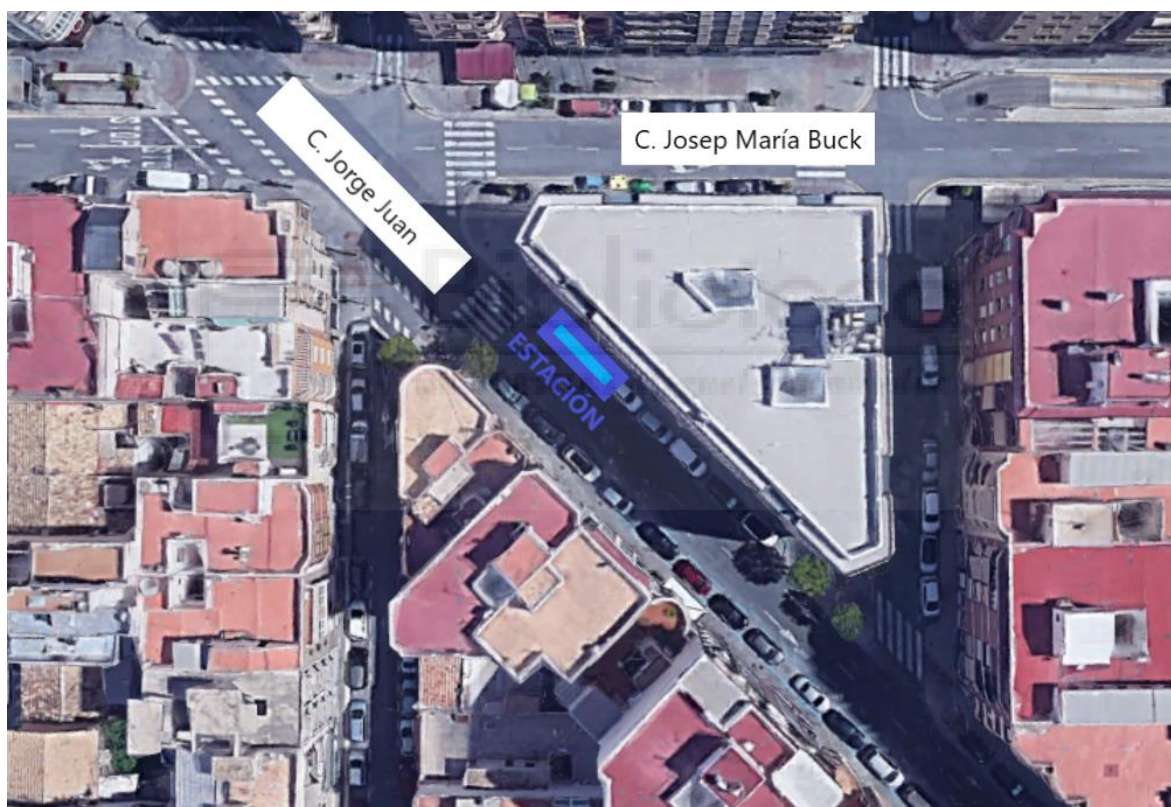


FIGURA 81: Ocupación desde planta de la estación Jorge Juan – Josep María Buck.

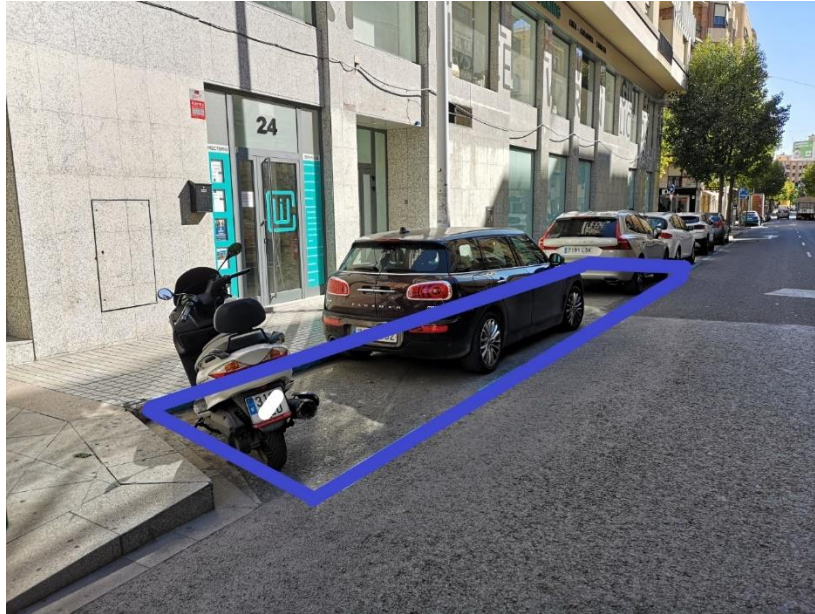


FIGURA 82: Ocupación a pie de calle de la estación Jorge Juan – Josep María Buck.

4.18.3. ACOMETIDA



FIGURA 83: Acometida eléctrica de la estación Jorge Juan – Josep María Buck.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.19. ESTACIÓN GABRIEL MIRÓ – REINA VICTORIA

4.19.1. UBICACIÓN

La estación GABRIEL MIRÓ – REINA VICTORIA se instalará sobre calzada, ocupando aproximadamente las plazas para el estacionamiento en zona azul de tres vehículos, está ubicada en el lado izquierdo de la Calle Gabriel Miró justo después del cruce semafórico con la Calle Reina Victoria. Las coordenadas de la estación son: 38°15'54.58" de latitud Norte y 0°42'10.20" de longitud Oeste.

4.19.2. OCUPACIÓN



FIGURA 84: Ocupación desde planta de la estación Gabriel Miró – Reina Victoria.

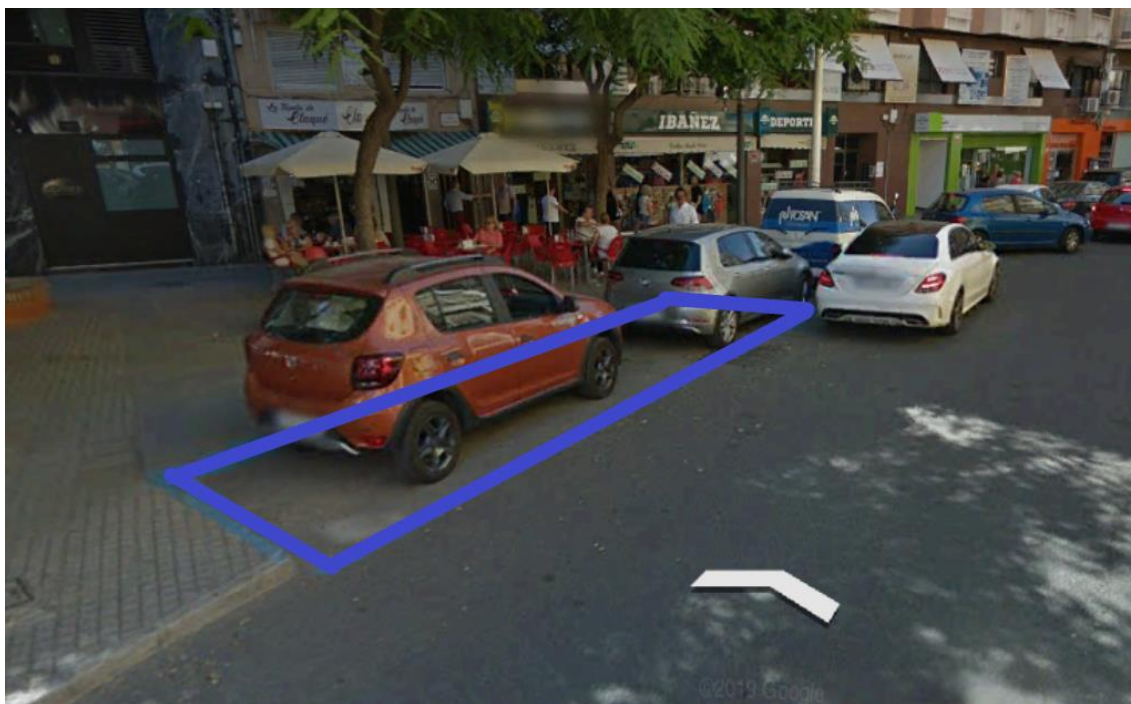


FIGURA 85: Ocupación a pie de calle de la estación Gabriel Miró – Reina Victoria.

4.19.3. ACOMETIDA

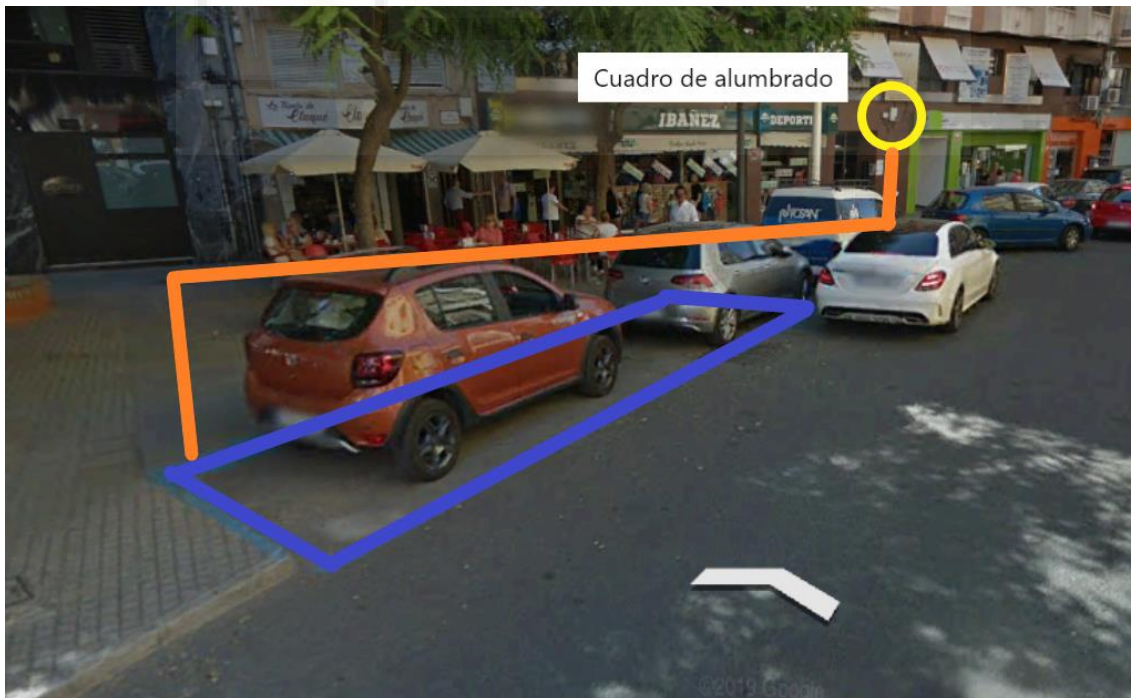


FIGURA 86: Acometida eléctrica de la estación Gabriel Miró – Reina Victoria.



FIGURA 87: Cuadro de alumbrado de la estación Gabriel Miró – Reina Victoria.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización, en la que se intentará aprovechar parte de la ya existente, desde el módulo principal hasta el cuadro de alumbrado que se observa en la foto, ubicado en la Calle Gabriel Miró, 5. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.20. ESTACIÓN MIGUEL HERNANDEZ – ESPRONCEDA

4.20.1. UBICACIÓN

La estación MIGUEL HERNANDEZ – ESPRONCEDA se instalará sobre calzada, ocupando las plazas para el estacionamiento de tres vehículos, ubicada en el lado izquierdo de la Calle Espronceda, justo en el tramo de esta entre la Calle Poeta Miguel Hernández y el Carrer Dr. Ferrán. Las coordenadas de la estación son: 38°15'50.42" de latitud Norte y 0°42'21.72" de longitud Oeste.

4.20.2. OCUPACIÓN



FIGURA 88: Ocupación desde planta de la estación Miguel Hernández – Espronceda.



FIGURA 89: Ocupación a pie de calle de la estación Miguel Hernández – Espronceda.

4.20.3. ACOMETIDA



FIGURA 90: Acometida eléctrica de la estación Miguel Hernández – Espronceda.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización, desde el módulo principal hasta el cuadro de alumbrado que se observa en la foto, ubicado en la Calle Espronceda, 7. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público ubicado en dicho cuadro de alumbrado. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.21. ESTACIÓN C.S. DOCTOR SAPENA

4.21.1. UBICACIÓN

La estación C.S. DOCTOR SAPENA se instalará sobre calzada, ocupando las plazas para el estacionamiento de 2 vehículos, ubicada en el lado izquierdo de la Calle Antonio Pascual Quiles, justo después del cruce semafórico con la Calle Dr. Sapena. Las coordenadas de la estación son: 38°15'44.66" de latitud Norte y 0°42'38.99" de longitud Oeste.

4.2.1.2. OCUPACIÓN

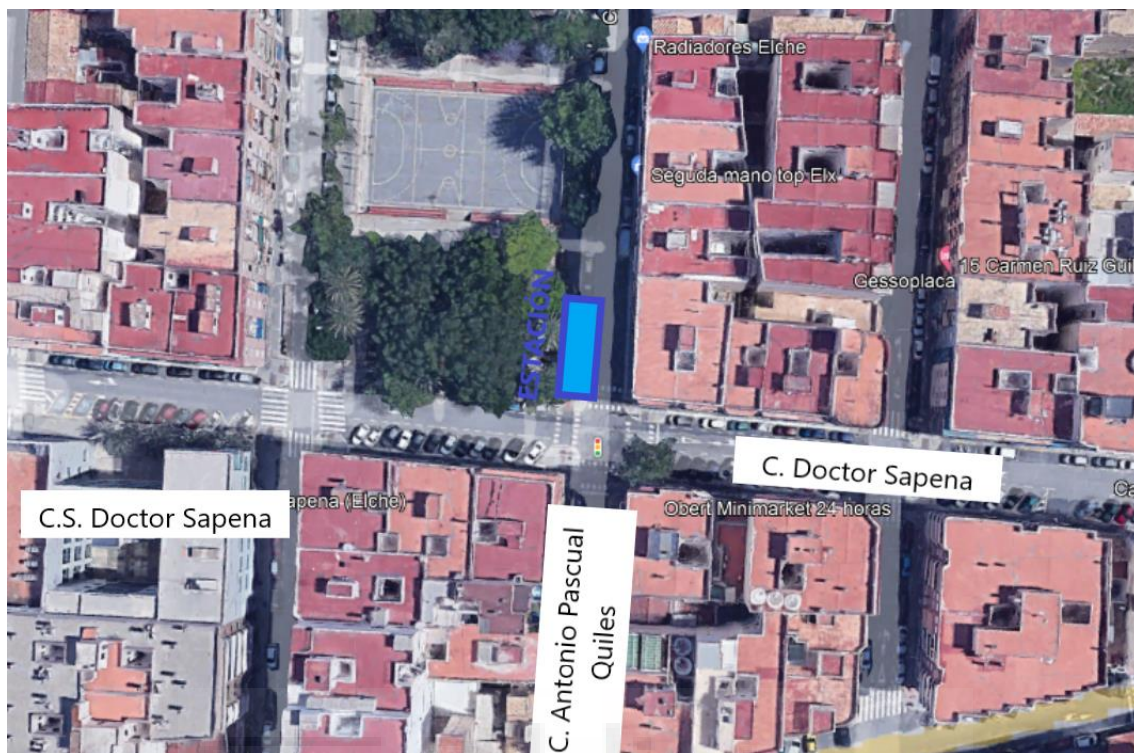


FIGURA 91: Ocupación desde planta de la estación C.S. Doctor Sapena.



FIGURA 92: Ocupación a pie de calle de la estación C.S. Doctor Sapena.

4.21.3. ACOMETIDA

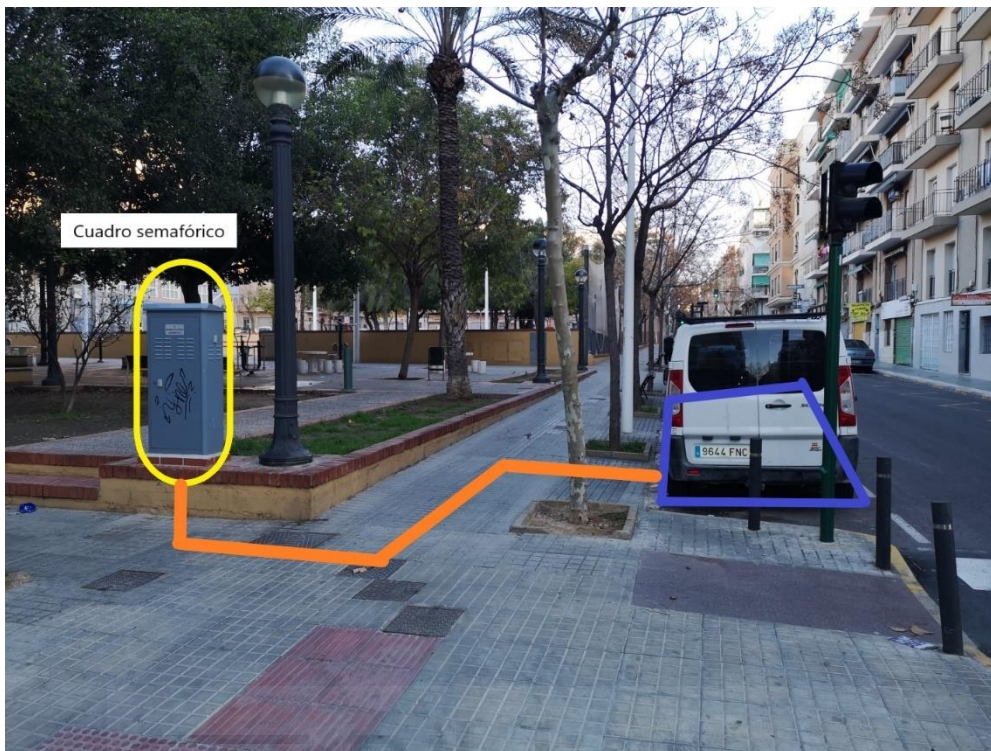


FIGURA 93: Acometida eléctrica de la estación C.S. Doctor Sapena.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.22. ESTACIÓN ANTONIO MACHADO, 73

4.22.1. UBICACIÓN

La estación ANTONIO MACHADO, 73 se instalará sobre calzada, ocupando lo que actualmente es el sitio para dos contenedores y una plaza de aparcamiento, ubicada en el lado derecho de la Calle Antonio Machado a la altura del número 73, justo antes del cruce semafórico con la Calle Diego Fuentes Serrano. Las coordenadas de la estación son: 38°15'41.04" de latitud Norte y 0°42'46.25" de longitud Oeste.

4.2.2. OCUPACIÓN



FIGURA 94: Ocupación desde planta de la estación Antonio Machado, 73.



FIGURA 95: Ocupación a pie de calle de la estación Antonio Machado, 73.

En esta estación será necesario desplazar los contenedores de forma que la estación quede más cerca del cruce semafórico, así facilitaremos la instalación de la acometida eléctrica.

4.22.3. ACOMETIDA



FIGURA 96: Acometida eléctrica de la estación Antonio Machado, 73.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.23. ESTACIÓN CONRADO CAMPO

4.23.1. UBICACIÓN

La estación CONRADO CAMPO se instalará sobre calzada, concretamente ocupando el aparcamiento para tres vehículos, está ubicada en el lado derecho de la Calle Conrado Campo, justo antes del cruce semafórico con la Calle La Torre. Las coordenadas de la estación son: 38°15'38.63" de latitud Norte y 0°42'15.12" de longitud Oeste.

4.23.2. OCUPACIÓN



FIGURA 97: Ocupación desde planta de la estación Conrado Campo.



FIGURA 98: Ocupación a pie de calle de la estación Conrado Campo.

4.23.3. ACOMETIDA



FIGURA 99: Acometida eléctrica de la estación Conrado Campo.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización desde el módulo principal hasta el cruce semafórico, realizando una zanja con tubo. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.24. ESTACIÓN FERNANDA SANTAMARÍA – ESPRONCEDA

4.24.1. UBICACIÓN

La estación FERNANDA SANTAMARÍA – ESPRONCEDA se instalará sobre calzada, concretamente ocupando el aparcamiento para tres vehículos en batería, está ubicada en el lado izquierdo de la Calle Fernanda Santamaria, justo antes del cruce semafórico con la Calle Espronceda. Las coordenadas de la estación son: 38°15'36.34" de latitud Norte y 0°42'22.30" de longitud Oeste.

4.2.4.2. OCUPACIÓN



FIGURA 100: Ocupación desde planta de la estación Fernanda Santamaría – Espronceda.



FIGURA 101: Ocupación a pie de calle de la estación Fernanda Santamaría – Espronceda.

4.24.3. ACOMETIDA



FIGURA 102: Acometida eléctrica de la estación Fernanda Santamaría – Espronceda.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.25. ESTACIÓN PERE JUAN PERPIÑAN – ALCORTA

4.25.1. UBICACIÓN

La estación PERE JUAN PERPIÑAN – ALCORTA se instalará sobre calzada, concretamente ocupando el aparcamiento para 2 vehículos, está ubicada en el lado izquierdo de la Calle Sor Jfa Alcorta, justo después del cruce semafórico con la Calle Pere Juan Perpiñan. Las coordenadas de la estación son: 38°15'29.68" de latitud Norte y 0°42'8.34" de longitud Oeste.

4.25.2. OCUPACIÓN



FIGURA 103: Ocupación desde planta de la estación Pere Juan Perpiñan – Alcorta.



FIGURA 104: Ocupación a pie de calle de la estación Pere Juan Perpiñan – Alcorta.

4.25.3. ACOMETIDA

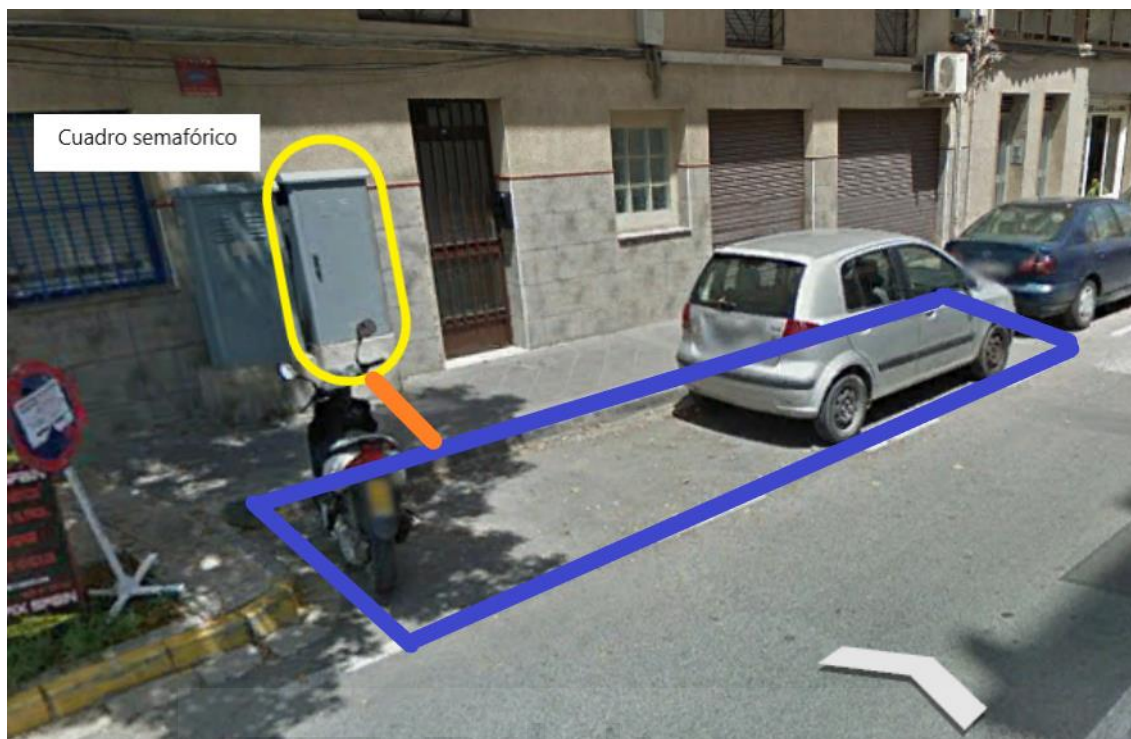


FIGURA 105: Acometida eléctrica de la estación Pere Juan Perpiñan – Alcorta.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización desde el módulo principal hasta el cruce semafórico, realizando una zanja con tubo. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.26. ESTACIÓN EL CORTE INGLÉS

4.26.1. UBICACIÓN

La estación EL CORTE INGLÉS se instalará sobre acera, concretamente en la zona peatonal que separa los sentidos de la Avenida Alcalde Ramón Pastor, a la altura del número 68, donde se encuentra un cruce semafórico para el paso de peatones. Está ubicada en paralelo al carril bici que pasa por dicho tramo. Las coordenadas de la estación son: 38°15'28.62" de latitud Norte y 0°42'43.87" de longitud Oeste.

4.26.2. OCUPACIÓN



FIGURA 106: Ocupación desde planta de la estación El Corte Inglés.



FIGURA 107: Ocupación a pie de calle de la estación El Corte Inglés.

4.26.3. ACOMETIDA

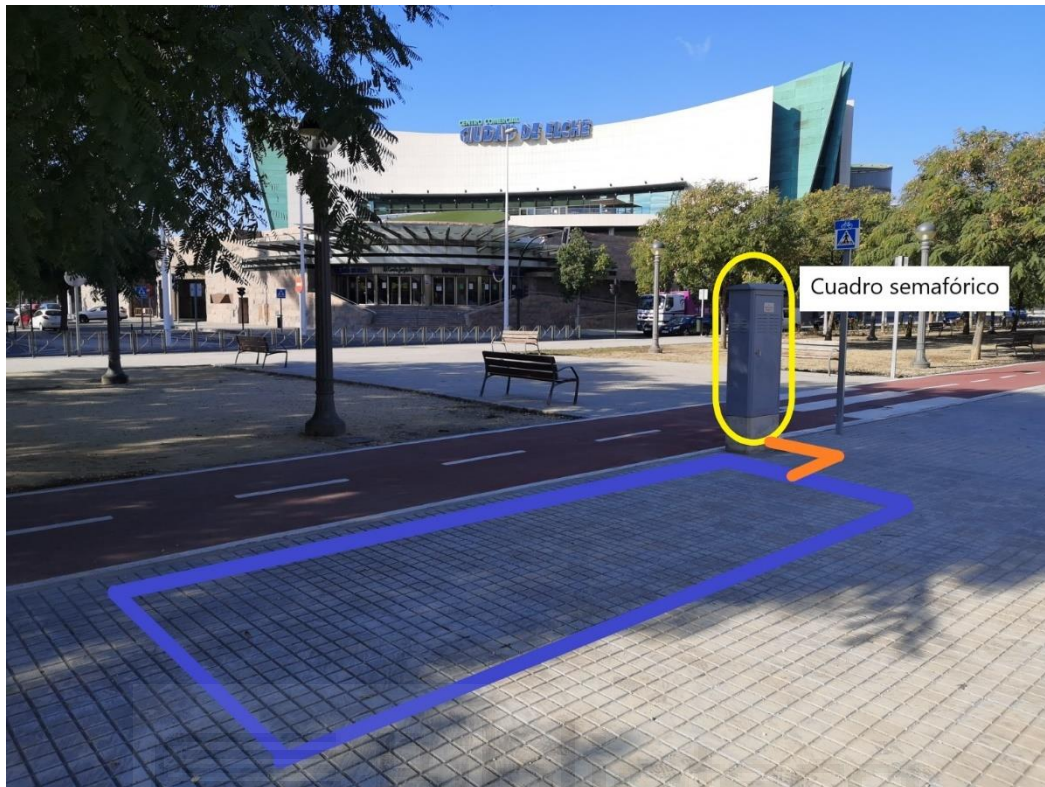


FIGURA 108: Acometida eléctrica de la estación El Corte Inglés.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización desde el módulo principal hasta el cruce semafórico, realizando una zanja con tubo. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.27. ESTACIÓN CEIP SANCHIS GUARNER

4.27.1. UBICACIÓN

La estación CEIP SANCHIS GUARNER se instalará sobre una zona ajardinada, concretamente en paralelo al carril bici que pasa por la zona peatonal que separa los sentidos de la Avenida Alcalde Ramón Pastor, a la altura del cruce semafórico para el paso de peatones que hay enfrente del CEIP Sanchis Guarner. Las coordenadas de la estación son: $38^{\circ}15'28.62''$ de latitud Norte y $0^{\circ}42'43.87''$ de longitud Oeste.

4.27.2. OCUPACIÓN



FIGURA 109: Ocupación desde planta de la estación CEIP Sanchis Guarner.



FIGURA 110: Ocupación a pie de calle de la estación CEIP Sanchis Guarner.

Para la instalación de esta estación será necesario el uso de zapatas para la correcta fijación de los módulos al suelo.

4.27.3. ACOMETIDA



FIGURA 111: Acometida eléctrica de la estación CEIP Sanchis Guarner.

La acometida eléctrica se llevará a cabo mediante una nueva canalización que vaya desde el módulo principal hasta el cuadro semafórico, realizando una zanja con tubo hasta alcanzar dicho cuadro. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.28. ESTACIÓN PISTAS DEL PLA

4.28.1. UBICACIÓN

La estación PISTAS DEL PLA se instalará sobre calzada, concretamente ocupando el aparcamiento para tres vehículos, está ubicada en el lado derecho del Carrer Torres Quevedo, justo antes del cruce semafórico con el Carrer Enrique Pire García. Las coordenadas de la estación son: 38°15'23.04" de latitud Norte y 0°42'26.25" de longitud Oeste.

4.28.2. OCUPACIÓN



FIGURA 112: Ocupación desde planta de la estación Pistas del Pla.



FIGURA 113: Ocupación a pie de calle de la estación Pistas del Pla.

En esta estación será necesario mover los contenedores de forma que quede más espacio para la estación en la parte de estacionamiento donde se encuentra la furgoneta blanca de la Figura 111 y que tampoco quepa ningún vehículo en el espacio comprendido entre los contenedores y la salida del vado donde esta estacionado el coche rojo.

4.28.3. ACOMETIDA



FIGURA 114: Acometida eléctrica de la estación Pistas del Pla.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.29. ESTACIÓN IES PERIODISTA VICENTE VERDÚ

4.29.1. UBICACIÓN

La estación IES PERIODISTA VICENTE VERDÚ se instalará sobre acera, concretamente pegada a la valla del CEIP El Pla que da a la rotonda que une la Avenida Alcalde Ramón Pastor con la Calle Antonio Sansano Franco. Las coordenadas de la estación son: 38°15'15.46" de latitud Norte y 0°42'28.88" de longitud Oeste.

4.29.2. OCUPACIÓN



FIGURA 115: Ocupación desde planta de la estación IES Periodista Vicente Verdú.



FIGURA 116: Ocupación a pie de calle de la estación IES Periodista Vicente Verdú.

4.29.3. ACOMETIDA



FIGURA 117: Acometida eléctrica de la estación IES Periodista Vicente Verdú.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización desde el módulo principal hasta el cuadro de alumbrado público, realizando una zanja con tubo. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controla el alumbrado público.

4.30. ESTACIÓN C.S. EL PLA

4.30.1. UBICACIÓN

La estación C.S. EL PLA se instalará sobre calzada, concretamente ocupando el aparcamiento para tres vehículos, está ubicada en el lado derecho de la Calle Sor Jfa Alcorta, justo antes del cruce semafórico con la Calle Manuel Alcaraz Mora, a la altura del Centro de Salud El Pla. Las coordenadas de la estación son: 38°15'16.51" de latitud Norte y 0°42'11.27" de longitud Oeste.

4.30.2. OCUPACIÓN



FIGURA 118: Ocupación desde planta de la estación C.S. El Pla.



FIGURA 119: Ocupación a pie de calle de la estación C.S. El Pla.

4.30.3. ACOMETIDA

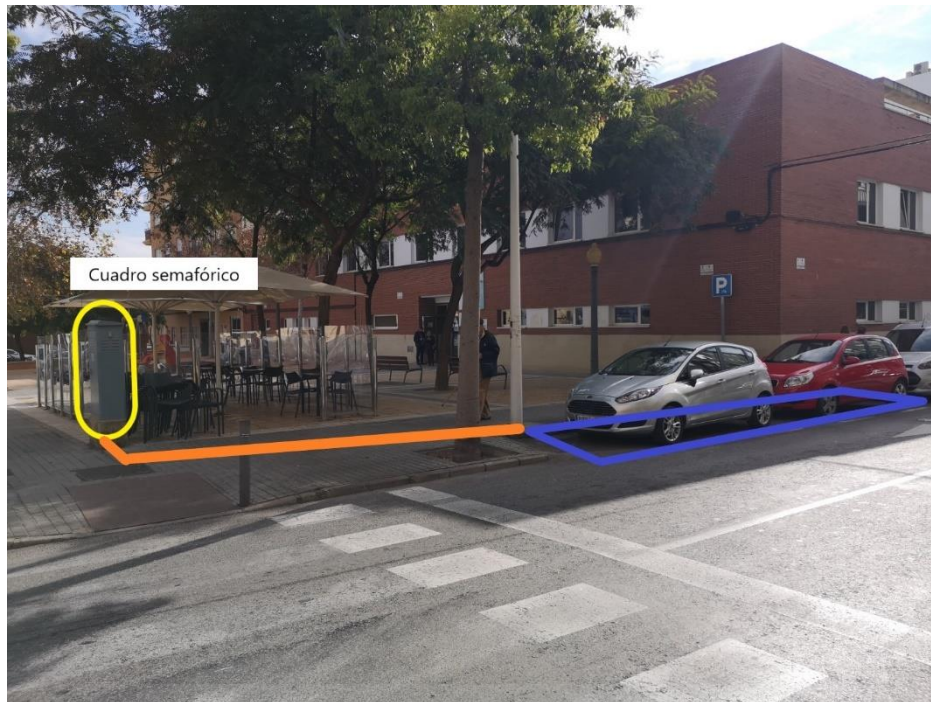


FIGURA 120: Acometida eléctrica de la estación C.S. El Pla.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.31. ESTACIÓN ALCALDE RAMÓN PASTOR – FEDERICO G.L

4.31.1. UBICACIÓN

La estación ALCALDE RAMÓN PASTOR – FEDERICO G.L se instalará sobre calzada, concretamente ocupando tres plazas en el aparcamiento para vehículos que hay al final de la Calle Federico García Lorca a la derecha antes de llegar a la rotonda que une dicha calle con la Avenida Alcalde Ramón Pastor. Las coordenadas de la estación son: 38°15'9.39" de latitud Norte y 0°42'13.66" de longitud Oeste.

4.31.2. OCUPACIÓN

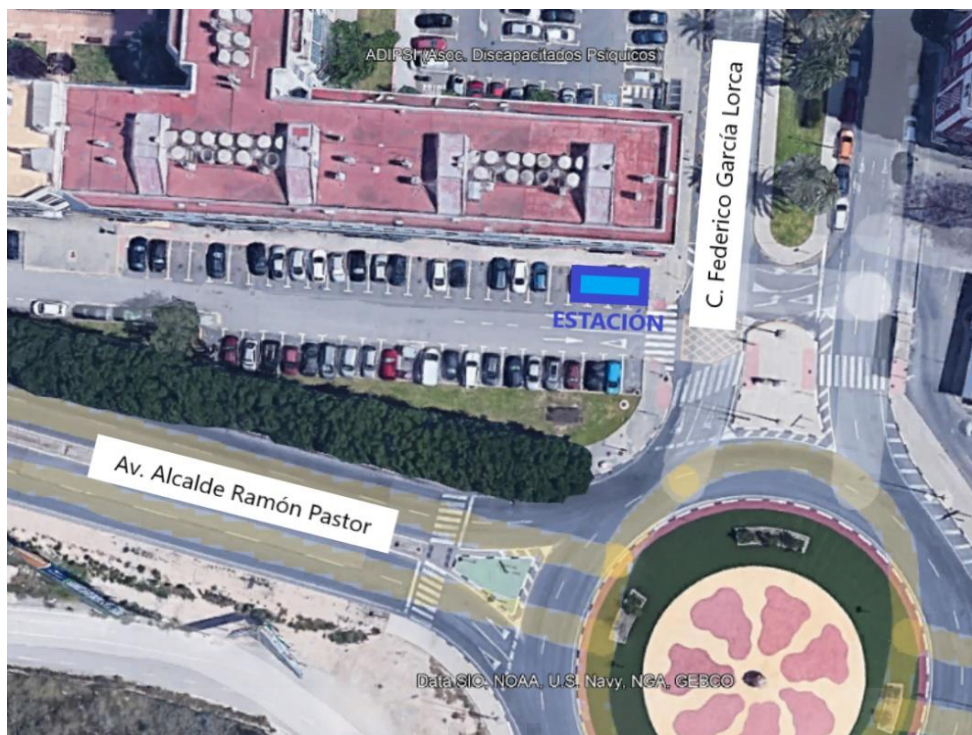


FIGURA 121: Ocupación desde planta de la estación Alcalde Ramón Pastor – Federico G.L.

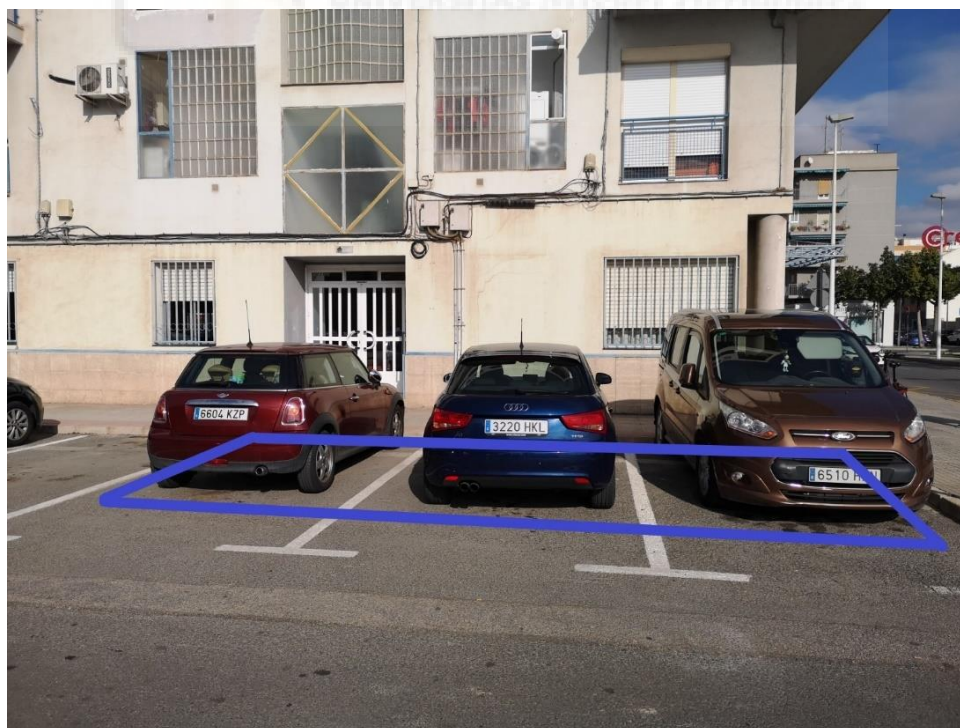


FIGURA 122: Ocupación a pie de calle de la estación Alcalde Ramón Pastor – Federico G.L.

4.31.3. ACOMETIDA

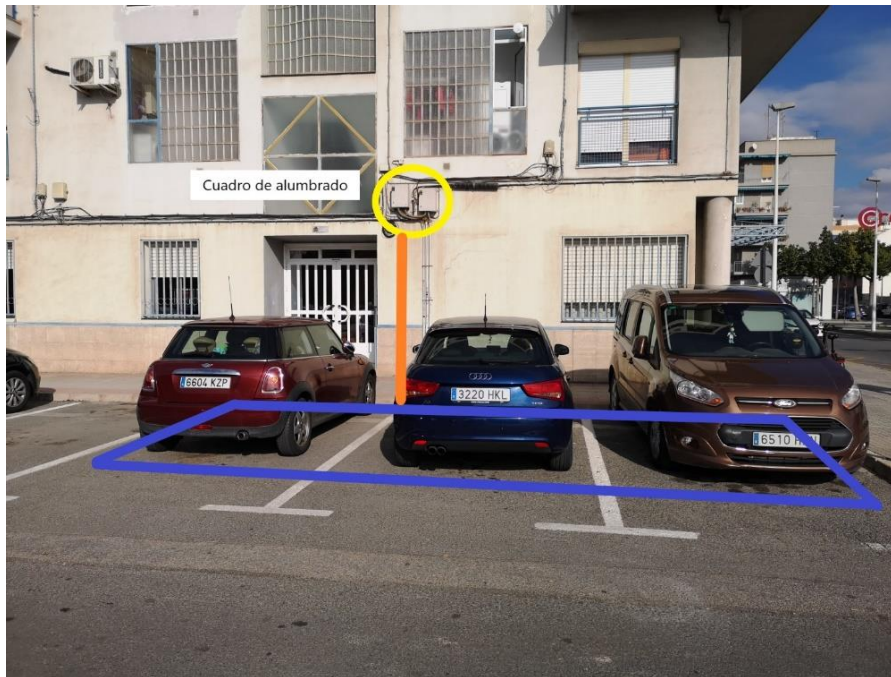


FIGURA 123: Acometida eléctrica de la estación Alcalde Ramón Pastor – Federico G.L.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización, desde el módulo principal hasta el cuadro de alumbrado. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.32. ESTACIÓN PARKING CANDALIX

4.32.1. UBICACIÓN

La estación PARKING CANDALIX se instalará sobre calzada, concretamente ocupando dos plazas para vehículos y parte de zona rayada en la cual no se puede aparcar de dicho parking, está ubicada en paralelo a la Avinguda de Candalix, a la altura del número 7, justo enfrente del parque deportivo. Las coordenadas de la estación son: 38°16'14.35" de latitud Norte y 0°41'45.36" de longitud Oeste.

4.32.2. OCUPACIÓN



FIGURA 124: Ocupación desde planta de la estación Parking Candalix.



FIGURA 125: Ocupación a pie de calle de la estación Parking Candalix.

4.32.3. ACOMETIDA



FIGURA 126: Acometida eléctrica de la estación Parking Candalix.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización, desde el módulo principal hasta el cuadro de alumbrado. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público.

4.33. ESTACIÓN PARQUE REY JAUME I

4.33.1. UBICACIÓN

La estación PARQUE REY JAUME I se instalará sobre calzada, concretamente ocupando el aparcamiento para tres vehículos en la calle de la Plaza Rey Jaume I que viene anteriormente de un giro a la izquierda desde la Calle Luis Gonzaga LI, antes de llegar al cruce semafórico que une con un paso de peatones la Plaza y el Parque Rey Jaume I. Las coordenadas de la estación son: 38°16'6.89" de latitud Norte y 0°41'37.24" de longitud Oeste.

4.33.2. OCUPACIÓN



FIGURA 127: Ocupación desde planta de la estación Parque Rey Jaime I.



FIGURA 128: Ocupación a pie de calle de la estación Parque Rey Jaime I.

4.33.3. ACOMETIDA



FIGURA 129: Acometida eléctrica de la estación Parque Rey Jaime I.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.34. ESTACIÓN PLAZA DE LA GLORIETA

4.34.1. UBICACIÓN

La estación PLAZA DE LA GLORIETA se instalará sobre acera, concretamente al final de la calle peatonal Calle Corredora, pegada a la fachada de “La Caixa” que hace esquina, justo antes del cruce semafórico con la Calle Puente Ortices y la Avenida Juan Carlos I. Las coordenadas de la estación son: 38°15'59.03" de latitud Norte y 0°41'43.61" de longitud Oeste.

4.34.2. OCUPACIÓN



FIGURA 130: Ocupación desde planta de la estación Plaza de la Glorieta.

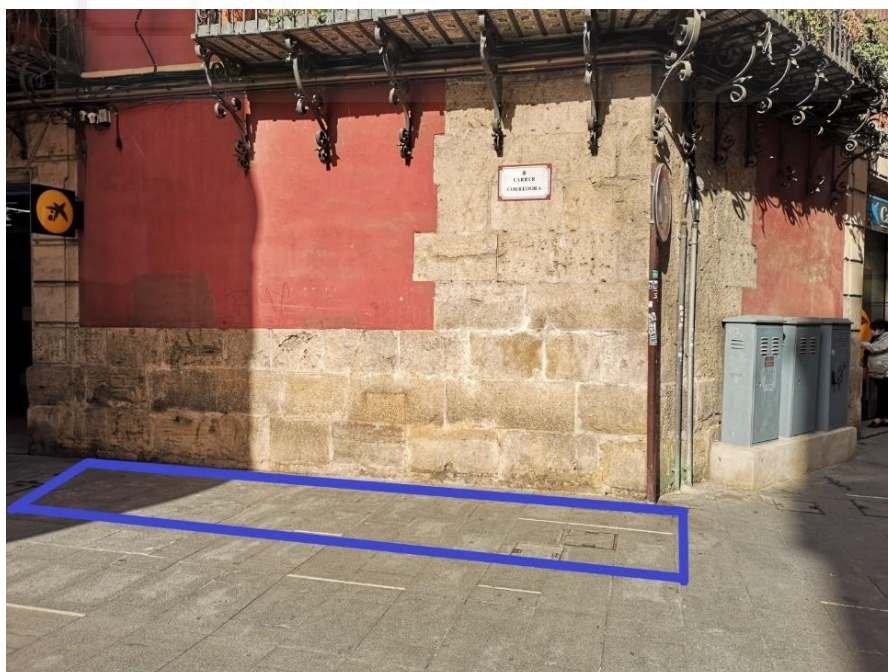


FIGURA 131: Ocupación a pie de calle de la estación Plaza de la Glorieta.

4.34.3. ACOMETIDA

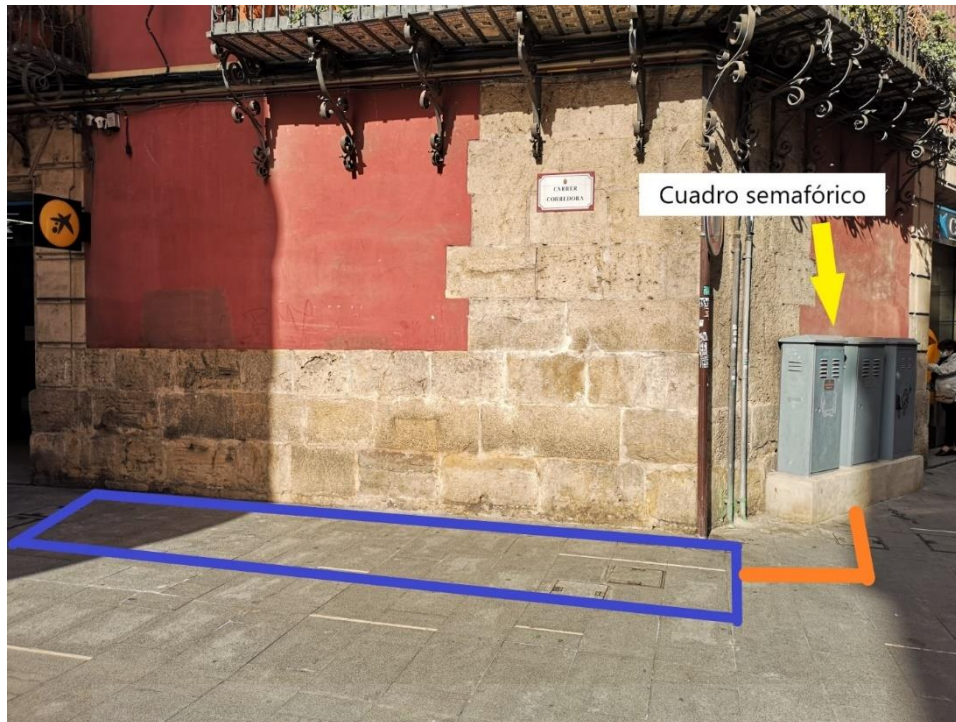


FIGURA 132: Acometida eléctrica de la estación Plaza de la Glorieta.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.35. ESTACIÓN APARCAMIENTO GRAN TEATRO

4.35.1. UBICACIÓN

La estación APARCAMIENTO GRAN TEATRO se instalará sobre acera, concretamente en la plaza que se sitúa justo encima del aparcamiento Gran Teatro, el cual es gestionado por PIMESA. La estación irá en paralelo a la barandilla que rodea la entrada de vehículos al aparcamiento y a continuación de la jardinera. Las coordenadas de la estación son: 38°15'53.84" de latitud Norte y 0°41'48.76" de longitud Oeste.

4.35.2. OCUPACIÓN



FIGURA 133: Ocupación desde planta de la estación Aparcamiento Gran Teatre.



FIGURA 134: Ocupación a pie de calle de la estación Aparcamiento Gran Teatre.

En esta estación será necesario desplazar el banco a otro lugar de la plaza o quitarlo.

4.35.3. ACOMETIDA

Para la acometida de la estación será necesario que el aparcamiento Gran Teatro le suministre un punto de luz, para lo cual no habrá problema, ya que como se ha dicho antes, este está gestionado por PIMESA.

4.36. ESTACIÓN PUENTE DE SANTA TERESA

4.36.1. UBICACIÓN

La estación PUENTE DE SANTA TERESA se instalará sobre acera, concretamente en el lado izquierdo viniendo del puente en dirección al Carrer Juan Ramón Jiménez, justo a la altura del cruce semafórico que se sitúa al final del puente para el paso de los peatones. Las coordenadas de la estación son: $38^{\circ}15'48.74''$ de latitud Norte y $0^{\circ}41'58.25''$ de longitud Oeste.

4.36.2. OCUPACIÓN



FIGURA 135: Ocupación desde planta de la estación Puente de Santa Teresa.



FIGURA 136: Ocupación a pie de calle de la estación Puente de Santa Teresa.

4.36.3. ACOMETIDA



FIGURA 137: Acometida eléctrica de la estación Puente de Santa Teresa.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.37. ESTACIÓN SALESIANOS

4.37.1. UBICACIÓN

La estación SALESIANOS se instalará sobre acera, concretamente en una de las entradas que hay por el Carrer Porta de la Morera a la Plaza Don Julio María López Orozco, enfrente de la entrada al “Hotel Huerto del Cura”, donde está situado un aparcabicicletas privado, Las coordenadas de la estación son: 38°15'50.46" de latitud Norte y 0°41'30.88" de longitud Oeste.

4.37.2. OCUPACIÓN



FIGURA 138: Ocupación desde planta de la estación Salesianos.



FIGURA 139: Ocupación a pie de calle de la estación Salesianos.

Para la instalación de la estación hay que desplazar el aparcabicicletas a continuación de esta en dirección hacia el centro de la plaza.

4.37.3. ACOMETIDA



FIGURA 140: Acometida eléctrica de la estación Salesianos.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización, desde el módulo principal hasta el cuadro de alumbrado. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.38. ESTACIÓN IES SIXTO MARCO

4.38.1. UBICACIÓN

La estación IES SIXTO MARCO se instalará sobre acera, concretamente en el lado izquierdo viniendo del puente en dirección al Carrer Juan Ramón Jiménez, justo a la altura del cruce semafórico que se sitúa al final del puente para el paso de los peatones. Las coordenadas de la estación son: 38°16'1.84" de latitud Norte y 0°41'10.70" de longitud Oeste.

4.38.2. OCUPACIÓN



FIGURA 141: Ocupación desde planta de la estación IES Sixto Marco.



FIGURA 142: Ocupación a pie de calle de la estación IES Sixto Marco.

4.38.3. ACOMETIDA



FIGURA 143: Acometida eléctrica de la estación IES Sixto Marco.



FIGURA 144: Cuadro semafórico de la estación IES Sixto Marco.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.39. ESTACIÓN IES LA ASUNCIÓN

4.39.1. UBICACIÓN

La estación IES LA ASUNCIÓN se instalará sobre calzada, concretamente ocupando dos plazas de aparcamiento para vehículos en el lado derecho al final de la Calle Mariano Soler Olmos, yendo en dirección a la rotonda que une dicha calle con la Calle Teulada y la Calle Avet. Las coordenadas de la estación son: 38°15'44.12" de latitud Norte y 0°41'8.13" de longitud Oeste.

4.39.2. OCUPACIÓN

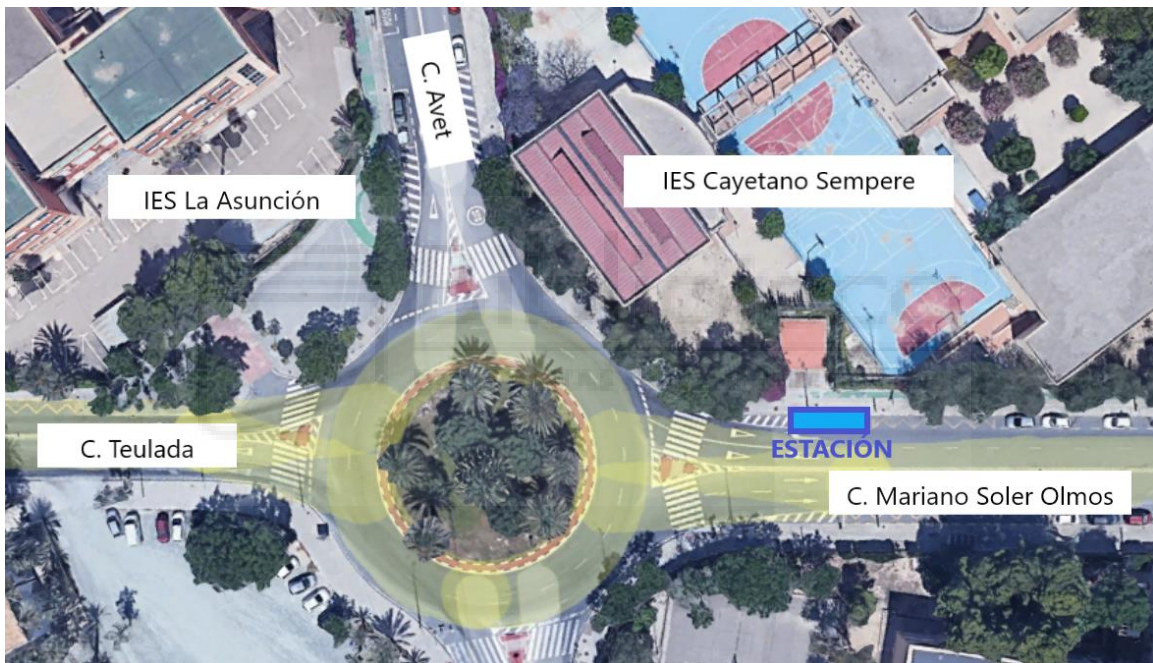


FIGURA 145: Ocupación desde planta de la estación IES La Asunción.



FIGURA 146: Ocupación a pie de calle de la estación IES La Asunción.

4.39.3. ACOMETIDA

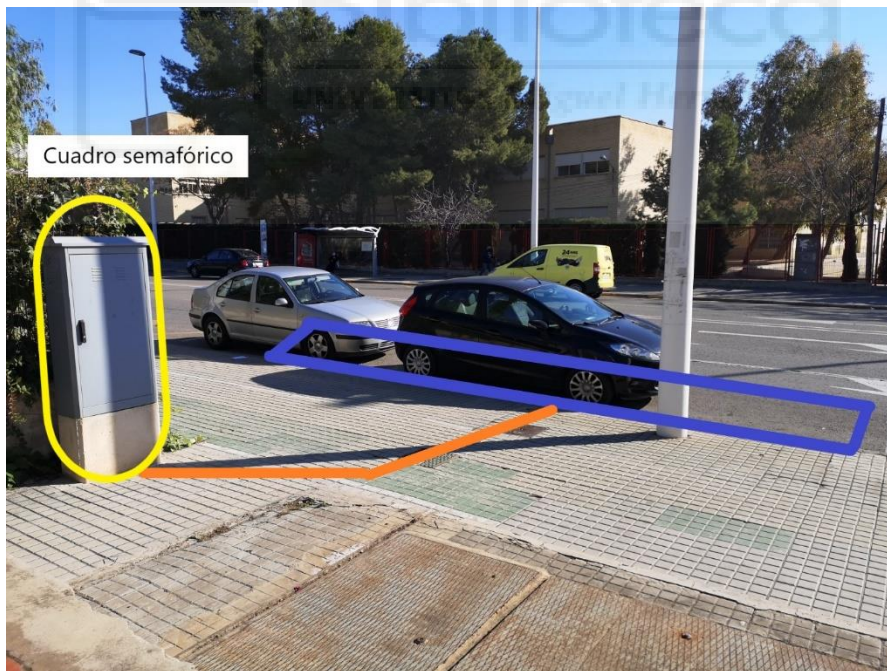


FIGURA 147: Acometida eléctrica de la estación IES La Asunción.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.40. ESTACIÓN C.S. RAVAL

4.40.1. UBICACIÓN

La estación C.S. RAVAL se instalará sobre calzada, concretamente ocupando un aparcamiento especial para motocicletas y parte de aparcamiento normal para vehículos, está ubicada en el lado izquierdo de la Calle Fray Luis León, justo después del cruce semafórico con el Carrer de la Mare de Déu de l'Assumpció, a la altura del Centro de Salud Raval. Las coordenadas de la estación son: 38°15'33.42" de latitud Norte y 0°41'47.79" de longitud Oeste.

4.40.2. OCUPACIÓN



FIGURA 148: Ocupación desde planta de la estación C.S. Raval.



FIGURA 149: Ocupación a pie de calle de la estación C.S. Raval.

4.40.3. ACOMETIDA



FIGURA 150: Acometida eléctrica de la estación C.S. Raval.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.41. ESTACIÓN UMH – LA GALIA

4.41.1. UBICACIÓN

La estación de UMH- LA GALIA se instalará sobre acera, en el lado derecho del paseo que da justo a las escaleras y a la puerta de acceso del edificio. Las coordenadas son: 38°16'29'48" de latitud Norte y 0°41'33.83" de longitud Oeste. En esta ubicación se requiere, para su implantación, de autorización o convenio con la UMH para ubicar la estación en suelo de la universidad y disponer de suministro eléctrico de un cuadro de protección de la universidad.

4.41.2. OCUPACIÓN



FIGURA 151: Ocupación desde planta de la estación UMH – La Galia.



FIGURA 152: Ocupación a pie de calle de la estación UMH – La Galia.

4.41.3. ACOMETIDA

Para la acometida de esta estación será necesario conectar la marquesina a un punto de luz del edificio La Galia. Se intentará en la medida de lo posible utilizar las canalizaciones de alumbrado existentes, más concreto la arqueta de alumbrado que se ve en la imagen a la izquierda de la ocupación de la marquesina, y a través de ahí conectar con el edificio.

4.42. ESTACIÓN UMH – ALTABIX

4.42.1. UBICACIÓN

La estación de UMH - ALTABIX se instalará sobre acera, en el paseo de la parte sur del edificio, a continuación de los aparcabicicletas privados que ya hay instalados y en paralelo a la zona ajardinada. Las coordenadas son: 38°16'34'10" de latitud Norte y 0°41'28.55" de longitud Oeste. En esta ubicación se requiere, para su implantación, de autorización o convenio con la UMH para ubicar la estación en suelo de la universidad y disponer de suministro eléctrico de un cuadro de protección de la universidad.

4.42.2. OCUPACIÓN



FIGURA 153: Ocupación desde planta de la estación UMH – Altabix.



FIGURA 154: Ocupación a pie de calle de la estación UMH – Altabix.

4.42.3. ACOMETIDA

Para la acometida de esta estación será necesario conectar la marquesina a un punto de luz del edificio Altabix. Se intentará en la medida de lo posible utilizar las canalizaciones de alumbrado existentes, y a través de ahí conectar con el edificio.

4.43. ESTACIÓN UMH - ALTET

4.43.1. UBICACIÓN

La estación de UMH - ALTET se instalará sobre acera, en el paseo de la parte sur del edificio, en paralelo a la zona ajardinada. Las coordenadas son: $38^{\circ}16'36''65''$ de latitud Norte y $0^{\circ}41'16.17''$ de longitud Oeste. En esta ubicación se requiere, para su implantación, de autorización o convenio con la UMH para ubicar la estación en suelo de la universidad y disponer de suministro eléctrico de un cuadro de protección de la universidad.

4.43.2. OCUPACIÓN



FIGURA 155: Ocupación desde planta de la estación UMH – Altet.



FIGURA 156: Ocupación a pie de calle de la estación UMH – Altet.

4.43.3. ACOMETIDA

Para la acometida de esta estación será necesario conectar la marquesina a un punto de luz del edificio Altet. Se intentará en la medida de lo posible utilizar las canalizaciones de alumbrado existentes, y a través de ahí conectar con el edificio.

4.44. ESTACIÓN UMH - ARENALS

4.44.1. UBICACIÓN

La estación de UMH - ARENALS se instalará sobre acera, justo a la izquierda de la entrada principal al edificio, exactamente donde se encuentran los aparcabicicletas privados. Las coordenadas son: 38°16'40'19" de latitud Norte y 0°41'6.89" de longitud Oeste. En esta ubicación se requiere, para su implantación, de autorización o convenio con la UMH para ubicar la estación en suelo de la universidad y disponer de suministro eléctrico de un cuadro de protección de la universidad.

4.44.2. OCUPACIÓN

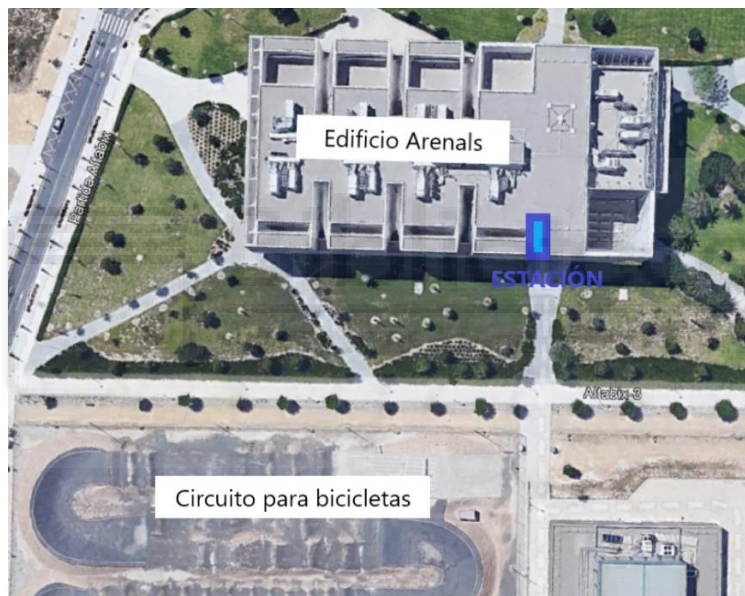


FIGURA 157: Ocupación desde planta de la estación UMH – Arenals.

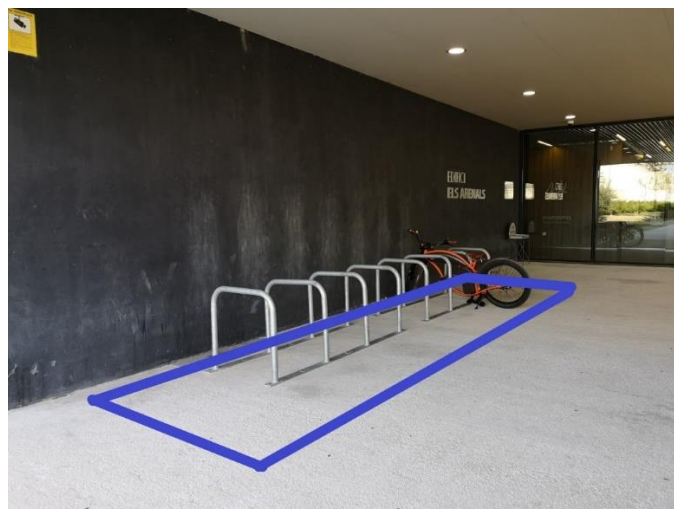


FIGURA 158: Ocupación a pie de calle de la estación UMH – Arenals.

Para la instalación de esta estación será necesario quitar los aparcabicicletas privados. Esto no será un problema para el uso de la bicicleta privada ya que justo enfrente de estos hay más.

4.44.3. ACOMETIDA

Para la acometida de esta estación será necesario conectar la marquesina a un punto de luz del edificio Arenals.

4.45. ESTACIÓN CEIP CLARA CAMPOAMOR

4.45.1. UBICACIÓN

La estación CEIP CLARA CAMPOAMOR se instalará sobre calzada, concretamente ocupando un aparcamiento para minusválidos que hay a la derecha de la vía de servicio de la Avenida de la U.N.E.S.C.O, justo tras pasar el cruce semafórico para el paso de peatones. El aparcamiento para minusválidos se moverá al otro lado del cruce para peatones (dirección Norte). Las coordenadas de la estación son: $38^{\circ}16'34.09''$ de latitud Norte y $0^{\circ}40'51.23''$ de longitud Oeste.

4.45.2. OCUPACIÓN



FIGURA 159: Ocupación desde planta de la estación CEIP Clara Campoamor.



FIGURA 160: Ocupación a pie de calle de la estación CEIP Clara Campoamor.

4.45.3. ACOMETIDA



FIGURA 161: Acometida eléctrica de la estación CEIP Clara Campoamor.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.46. ESTACIÓN POLIDEPORTIVO ALTABIX 2

4.46.1. UBICACIÓN

La estación POLIDEPORTIVO ALTABIX 2 se instalará sobre calzada, concretamente ocupando tres aparcamientos para vehículos en batería a la izquierda de la Calle José Pomares Perlaisa. Las coordenadas de la estación son: 38°16'33.99" de latitud Norte y 0°40'33.86" de longitud Oeste.

4.46.2. OCUPACIÓN



FIGURA 162: Ocupación desde planta de la estación Polideportivo Altabix 2.



FIGURA 163: Ocupación a pie de calle de la estación Polideportivo Altabix 2.

4.46.3. ACOMETIDA



FIGURA 164: Acometida eléctrica de la estación Polideportivo Altavix 2.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cuadro de alumbrado, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado.

4.47. ESTACIÓN JOSEFINA MANRESA

4.47.1. UBICACIÓN

La estación JOSEFINA MANRESA se instalará sobre calzada, concretamente ocupando tres aparcamientos para vehículos a la derecha del Carrer Josefina Manresa a la altura del número 4 (dirección Este). En paralelo al parque que hay pegado al Polideportivo de Altavix. Las coordenadas de la estación son: 38°16'40.58" de latitud Norte y 0°40'28.67" de longitud Oeste.

4.47.2. OCUPACIÓN



FIGURA 165: Ocupación desde planta de la estación Josefina Manresa.



FIGURA 166: Ocupación a pie de calle de la estación Josefina Manresa.

4.47.3. ACOMETIDA

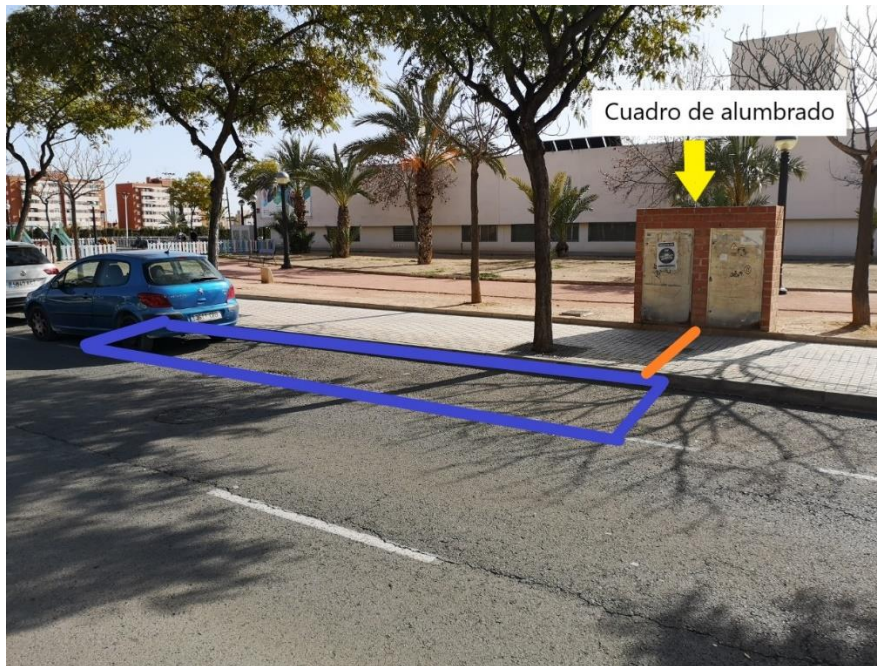


FIGURA 167: Acometida eléctrica de la estación Josefina Manresa.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cuadro de alumbrado, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado.

4.48. ESTACIÓN ANTONIO GARCÍA CAMPOS

4.48.1. UBICACIÓN

La estación ANTONIO GARCÍA CAMPOS se instalará sobre calzada, concretamente ocupando tres aparcamientos para vehículos en batería a la izquierda de la Calle Antonio García Campos a la altura del número 27. Las coordenadas de la estación son: 38°16'39.33" de latitud Norte y 0°40'13.87" de longitud Oeste.

4.48.2. OCUPACIÓN

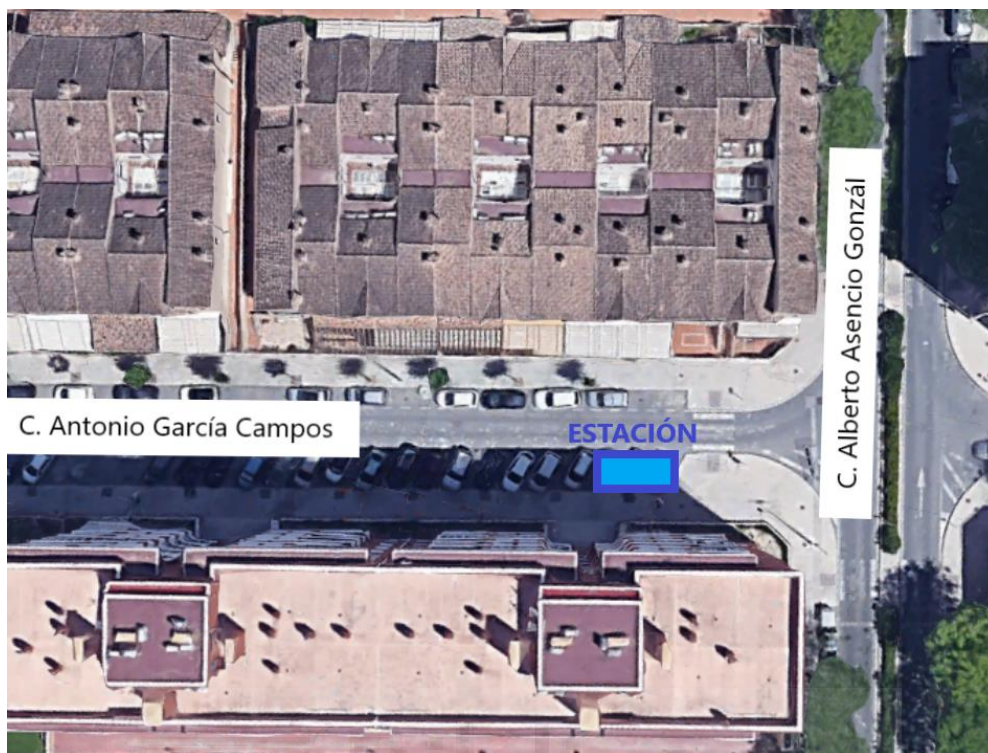


FIGURA 168: Ocupación desde planta de la estación Antonio García Campos.



FIGURA 169: Ocupación a pie de calle de la estación Antonio García Campos.

4.48.3. ACOMETIDA

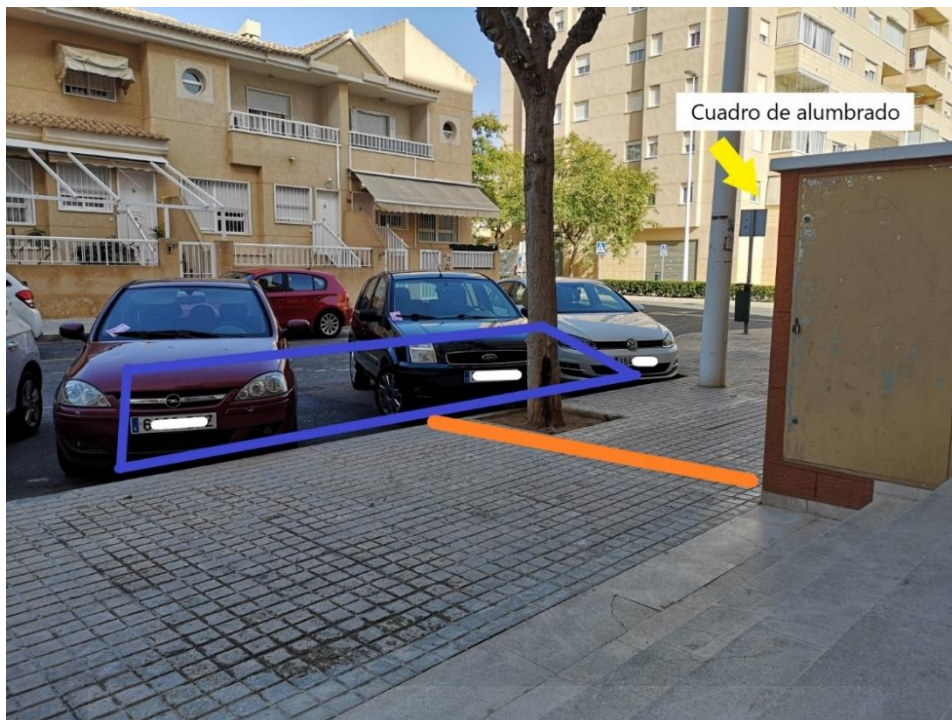


FIGURA 170: Acometida eléctrica de la estación Antonio García Campos.

La acometida eléctrica se realizará mediante una nueva canalización desde el módulo principal al cuadro de alumbrado, realizando una zanja con tubo hasta alcanzar dicho cuadro. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado.

4.49. ESTACIÓN PARQUE HUERTO DEL TORRERET

4.49.1. UBICACIÓN

La estación PARQUE HUERTO DEL TORRERET se instalará sobre calzada, concretamente ocupando tres aparcamientos para vehículos a la izquierda de la Calle José Luis Navarro Campello a la altura del número 1. Las coordenadas de la estación son: 38°16'26.16" de latitud Norte y 0°40'16.36" de longitud Oeste.

4.49.2. OCUPACIÓN



FIGURA 171: Ocupación desde planta de la estación Parque Huerto del Torreret.



FIGURA 172: Ocupación a pie de calle de la estación Parque Huerto del Torreret.

4.49.3. ACOMETIDA



FIGURA 173: Acometida eléctrica de la estación Parque Huerto del Torreret.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cuadro de alumbrado, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado.

4.50. ESTACIÓN BISBE WINIBAL

4.50.1. UBICACIÓN

La estación BISBE WINIBAL se instalará sobre calzada, concretamente ocupando tres aparcamientos para vehículos a la derecha del Carrer Bisbe Winibal, a continuación de la parada de autobús que hay justo después del cruce de dicha calle con la Calle Dr. Gregorio Marañón. Las coordenadas de la estación son: 38°16'16.43" de latitud Norte y 0°41'1.92" de longitud Oeste.

4.50.2. OCUPACIÓN



FIGURA 174: Ocupación desde planta de la estación Bisbe Winibal.



FIGURA 175: Ocupación a pie de calle de la estación Bisbe Winibal.

4.50.3. ACOMETIDA



FIGURA 176: Acometida eléctrica de la estación Bisbe Winibal.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del alumbrado público, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público. La subida de la acometida por la fachada se realizará con tubo independiente de PPR (polipropileno reticulado).

4.51. ESTACIÓN AVENIDA ALICANTE, 23

4.51.1. UBICACIÓN

La estación AVENIDA ALICANTE, 23 se instalará sobre calzada, concretamente ocupando un aparcamiento especial para motocicletas que se sitúa a la derecha, a la altura del número 23, justo antes del cruce semafórico con el Carrer Germans López Santo. Las coordenadas de la estación son: 38°16'7.27" de latitud Norte y 0°41'7.15" de longitud Oeste.

4.51.2. OCUPACIÓN



FIGURA 177: Ocupación desde planta de la estación Avenida Alicante, 23.



FIGURA 178: Ocupación a pie de calle de la estación Avenida Alicante, 23.

4.51.3. ACOMETIDA



FIGURA 179: Acometida eléctrica de la estación Avenida Alicante, 23.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.52. ESTACIÓN CEIP SAN FERNANDO

4.52.1. UBICACIÓN

La estación CEIP SAN FERNANDO se instalará sobre calzada, concretamente ocupando dos aparcamientos para vehículos a la derecha de la Calle Maestro José Vigo Fernand después del giro a la izquierda desde la Calle Pio Baroja, justo antes del cruce semafórico. Las coordenadas de la estación son: $38^{\circ}16'2.43''$ de latitud Norte y $0^{\circ}40'57.84''$ de longitud Oeste.

4.52.2. OCUPACIÓN



FIGURA 180: Ocupación desde planta de la estación CEIP San Fernando.



FIGURA 181: Ocupación a pie de calle de la estación CEIP San Fernando.

4.52.3. ACOMETIDA



FIGURA 182: Acometida eléctrica de la estación CEIP San Fernando.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del cruce semafórico, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el cruce semafórico.

4.53. ESTACIÓN ALCALDE JUAN HERNÁNDEZ

4.53.1. UBICACIÓN

La estación ALCALDE JUAN HERNÁNDEZ se instalará sobre calzada, concretamente ocupando dos aparcamientos para vehículos en batería a la derecha de la Calle Alcalde Juan Hernández a la altura del número 6 en dirección Oeste, antes de llegar a la rotonda en la que se comunica con la Calle Ciutat de Figueres. Las coordenadas de la estación son: $38^{\circ}16'1.20''$ de latitud Norte y $0^{\circ}40'20.96''$ de longitud Oeste.

4.53.2. OCUPACIÓN



FIGURA 183: Ocupación desde planta de la estación Alcalde Juan Hernández.



FIGURA 184: Ocupación a pie de calle de la estación Alcalde Juan Hernández.

4.53.3. ACOMETIDA

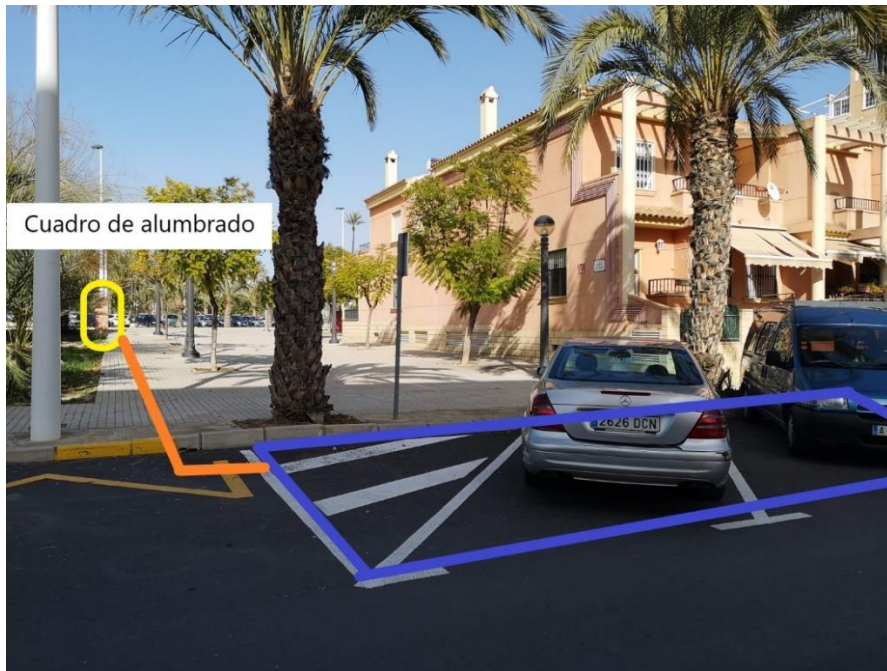


FIGURA 185: Acometida eléctrica de la estación Alcalde Juan Hernández.



FIGURA 186: Acometida eléctrica desde planta de la estación Alcalde Juan Hernández.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del alumbrado público, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público.

4.54. ESTACIÓN JARDÍN BIÓLOGO ANTONIO DE ZULUETA

4.54.1. UBICACIÓN

La estación JARDÍN BIÓLOGO ANTONIO DE ZULUETA se instalará sobre calzada, concretamente ocupando tres aparcamientos para vehículos a la derecha de la Avenida de Travalón, a continuación de la parada de autobús que hay entre los cruces con la Calle Maestro Ángel Llorca y la Calle Gral. Gutiérrez Mellado. Las coordenadas de la estación son: 38°15'43.38" de latitud Norte y 0°40'19.84" de longitud Oeste.

4.54.2. OCUPACIÓN



FIGURA 187: Ocupación desde planta de la estación Jardín Biólogo Antonio de Zulueta.



FIGURA 188: Ocupación a pie de calle de la estación Jardín Biólogo Antonio de Zulueta.

4.54.3. ACOMETIDA



FIGURA 189: Acometida eléctrica de la estación Jardín Biólogo Antonio de Zulueta.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del alumbrado público, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público.

4.55. ESTACIÓN PASSEIG D'ATZAVARES

4.55.1. UBICACIÓN

La estación PASSEIG D'ATZAVARES se instalará sobre acera, concretamente en el paseo peatonal que hay en medio del Passeig d'Atzavares. Las coordenadas de la estación son: 38°15'49.27" de latitud Norte y 0°39'48.42" de longitud Oeste.

4.55.2. OCUPACIÓN



FIGURA 190: Ocupación desde planta de la estación Passeig d'Atzavares.



FIGURA 191: Ocupación a pie de calle de la estación Passeig d'Atzavares.

4.55.3. ACOMETIDA

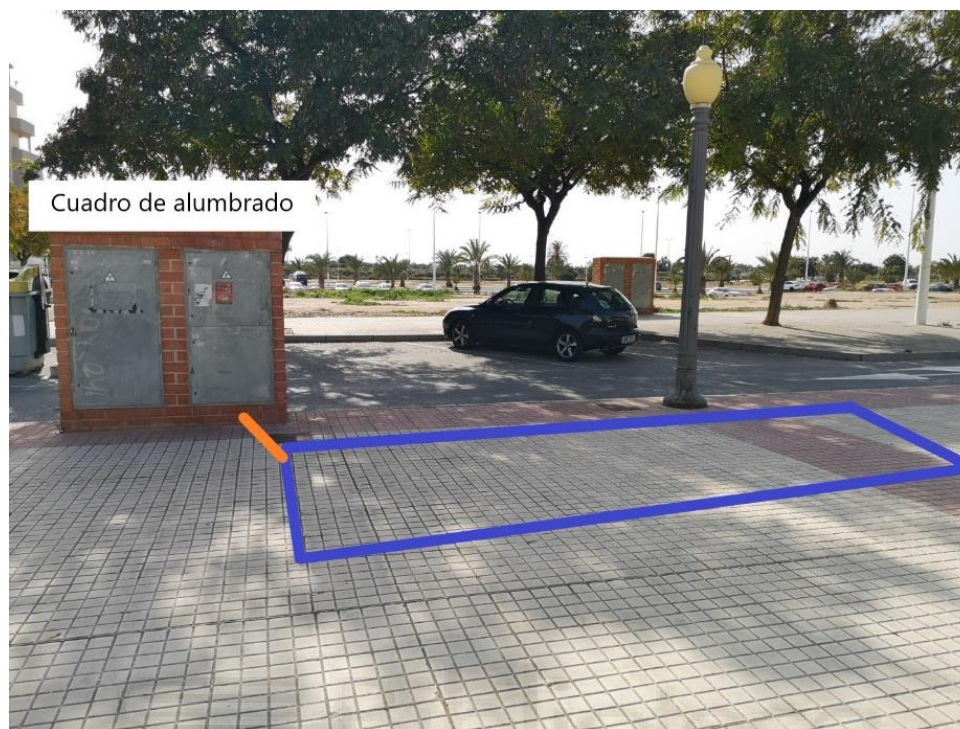


FIGURA 192: Acometida eléctrica de la estación Passeig d'Atzavares.

La acometida eléctrica se realizará intentando aprovechar las canalizaciones existentes del alumbrado público, en el caso de no poder ser así se deberá realizar una zanja con tubo hasta alcanzar dicha canalización. El cuadro de protección estará ubicado en el cuadro de protecciones y maniobras que controlan el alumbrado público.

5. PRESUPUESTO

5.1. PRESUPUESTO DETALLADO DE CADA ESTACIÓN

DETALLADO PRESUPUESTO ESTACIÓN 16 CANDADOS				
		NÚMERO DE MÓDULOS	8	
		NÚMERO DE CANDADOS	16	
PARTIDA	DETALLE	COSTE UD	UD	TOTAL
DETALLADO MODULO PIM POR ESTACIÓN				1,874.58 €
MÓDULO PRINCIPAL				
	Mueble metálico principal (TAC) con base	760.00 €	1.00	760.00 €
	Cristal antivandálico pantalla	5.00 €	1.00	5.00 €
	Raspberry Pi 4 model B (alimentador con interruptor y SD 32 Gb + carcasa)	107.00 €	1.00	107.00 €
	Pantalla 7" Raspberry Pi	75.00 €	1.00	75.00 €
	Cable de comunicación USB-RS232	15.00 €	1.00	15.00 €
	Teclado DS16T	195.00 €	1.00	195.00 €
	Ventilador 120x120 12V con rejilla de protección	25.00 €	1.00	25.00 €
	Lector Rfid	60.00 €	1.00	60.00 €
	Protector lector Rfid	6.00 €	1.00	6.00 €
	Concentrador comunicación KDM 905v2	220.00 €	1.00	220.00 €
	Borna conexión IDC-concentrador	65.00 €	1.00	65.00 €
	Terminal IDC macho	2.00 €	1.00	2.00 €
	Terminal IDC hembra	0.90 €	1.00	0.90 €
	Modem comunicaciones	110.00 €	1.00	110.00 €
Conexionado interior				
	ud base de enchufe rail DIN con luminoso	15.00 €	1.00	15.00 €
	ud base portafusibles rail DIN	8.34 €	2.00	16.68 €
	ud Fusibles cristal 5 A	0.22 €	2.00	0.44 €
	ud Fusibles cristal 3 A	2.90 €	2.00	5.80 €
	ud interruptor magnetotérmico 10 A 1 Polo + neutro (SIEMENS)	7.00 €	1.00	7.00 €
	ud Interruptor diferenciales 2 polos 25 A sensibilidad 30 mA (SIEMENS)	25.00 €	1.00	25.00 €
	ud Borna 6 mm ² azul	2.90 €	1.00	2.90 €
	ud Borna 6 mm ² fase	2.20 €	1.00	2.20 €
	ud Borna 6 mm ² tierra	6.55 €	1.00	6.55 €
	ud Borna 16 mm ² tierra	7.83 €	1.00	7.83 €
	ud Borna 4 mm ² +	1.70 €	1.00	1.70 €
	ml rail DIN	3.97 €	0.50	1.99 €
	ud topes rail DIN	1.88 €	4.00	7.52 €
	Caja Plexo L.h. 310x240x124 Ciega	55.25 €	1.00	55.25 €
	Caja Plexo L.h. 220x170x80 Ciega	9.80 €	1.00	9.80 €
	ud punteras cables 2,5 mm ²	0.01 €	50.00	0.60 €
	ml cable 2,5 mm ²	0.33 €	3.00	0.99 €
	WLTB0430-2WH Regleta 3xtomas 2p+t 16A, sin cable, blanco	7.59 €	1.00	7.59 €
	Racor "rqg1-p" Poliamida gris PG21dn23	2.56 €	6.00	15.33 €
	Racor "rqg1-p" Poliamida gris PG29dn29	3.41 €	1.00	3.41 €
	Contratuercas plástico gadi Pg29	0.66 €	1.00	0.66 €
	Contratuercas plástico gadi Pg21	0.49 €	6.00	2.94 €
	ml tubo poliamida gris PG21 mm	1.51 €	1.00	1.51 €
	Fuente de alimentación 12 V	30.00 €	1.00	30.00 €

PROYECTO: ESTUDIO DE DIMENSIONAMIENTO Y PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BICICLETA DE ELCHE (BICIELX).

DETALLADO MÓDULOS ESCLAVOS POR ESTACIÓN				7,134.08 €
MÓDULO SECUNDARIO				
Terminal IDC macho	2.00 €	20.00	40.00 €	
Terminal ID hembra	0.90 €	35.00	31.50 €	
Regleta conexiones	12.00 €	6.00	72.00 €	
Tarjeta NDCAN 125 (completa con soporte y metacrilato)	139.00 €	16.00	2,224.00 €	
Donut de madera. Pieza de 6x6x1 cm de tablero marino mecanizadas	0.86 €	16.00	13.76 €	
ud de mueble metálico completo recomprado ayuntamientos	500.00 €	8.00	4,000.00 €	
Dibond gris de 2 mm de grosor 100x50 mm + fresado números de identificación de estación	5.17 €	16.00	82.72 €	
Cerradura candado módulo	38.00 €	16.00	608.00 €	
kg pintura color máquina URKI_NATO POLIUR 2C de 1	24.60 €	1.00	24.60 €	
kg Disolvente URKISOL- 8229 PES.ACRIL.POLIU. DE	9.30 €	1.00	9.30 €	
kg Catalizador E-224 ACR.PARA APAREJO DE 1 LL	28.20 €	1.00	28.20 €	
DETALLADO INSTALACIÓN DE MÓDULOS Y CONEXIONADO POR ESTACIÓN				1,109.47 €
Anclajes módulos al suelo				
Varilla roscada D975 varosa M-12 mm ²	2.99 €	9.00	26.91 €	
Tuerca autoblocante GFD DIN 985 BLOC C.6 M12	0.18 €	36.00	6.48 €	
ud de arandelas de 12 mm ²	0.21 €	36.00	7.38 €	
ud de Casquillo metálico malla 12*1000 I C:50598	8.53 €	36.00	307.08 €	
Ud de resina anclajes Sika anchofix-1 cartucho 300cc	9.79 €	5.00	48.96 €	
Ud de cartucho SIKAFLEX 11 FC GRIS	5.60 €	5.00	28.00 €	
PA material consumible para instalación	30.00 €	1.00	30.00 €	
Comunicación entre módulos				
ml Perfil hueco de aluminio de color gris	4.18 €	19.20	80.26 €	
Bobina cable plano 16 vías (30 metros)	35.00 €	0.80	28.00 €	
Bobina manguera cable plano 16 vías (30,5 metros)	183.00 €	0.80	146.40 €	
Adecuación de la zona				
PA adecuación de la ubicación de la estación	400.00 €	1.00	400.00 €	
DETALLADO SUMINISTRO ELECTRICO				2,500.00 €
Acometida eléctrica y certificado baja tensión	2,500.00 €	1.00	2,500.00 €	
IMAGEN				67.00 €
ud vinilo de corte logo BICIELX 10x35	4.50 €	9.00	41.00 €	
ud vinilo de corte frontal estación plano con logo bicielx	18.00 €	1.00	18.00 €	
ud vinilo posterior imagen bicielx campaña publicitaria	8.00 €	1.00	8.00 €	
MANO DE OBRA				1,930.10 €
ud de hora de operario de informática especializado	16.04 €	15.00	240.60 €	
ud de hora de operario de mantenimiento especializado	14.10 €	80.00	1,128.00 €	
ud de hora de encargado mantenimiento	19.78 €	10.00	197.80 €	
ud de hora de ingeniería	36.37 €	10.00	363.70 €	
SEGURIDAD Y SALUD				150.00 €
SUBTOTAL COSTE ESTACIÓN BICIELX				14,765.23 €
GASTOS GENERALES (13% PRESUPUESTO)				1,919.48 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6% PRESUPUESTO)				885.91 €
SUBTOTAL COSTE ESTACIÓN BICIELX (SIN IMPUESTOS)				17,570.63 €

Cada una de las 55 estaciones tiene el mismo presupuesto, ya que todas van a ir compuestas por un módulo principal, 8 módulos secundarios y 16 candados. La única diferencia que puede haber entre cada una de ellas es el precio de la acometida eléctrica y certificado de baja tensión y las horas de trabajo de los operarios. Para esto se ha calculado una media en base al coste de las anteriores 56 estaciones.

5.2. PRESUPUESTO GLOBAL

Concepto	Importe
Módulo PIM o TAC	103,102.12 €
Módulos Esclavos - 16 candados	392,374.40 €
Instalación de módulos y conexionado	61,020.84 €
Acometida eléctrica y legalización	137,500.00 €
Imagen	3,685.00 €
Seguridad y salud	8,250.00 €
Mano de obra directa	106,155.50 €
Subtotal coste estaciones	812,087.86 €
Gastos generales (13%)	105,571.42 €
Beneficio industrial (6%)	48,725.27 €
Total coste estaciones	966,384.55 €
IVA (21%)	202,940.76 €
Total coste estaciones con impuestos	1,169,325.31 €

El presupuesto total de la ampliación en 55 estaciones del servicio de transporte público en bicicleta (BICIELX) asciende a la cantidad de un millón ciento sesenta y nueve mil trescientos veinticinco euros con treinta y un céntimos.

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

6.1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) tiene como objeto definir las condiciones técnicas que han de regir en la ejecución de las OBRAS NECESARIAS PARA LA INSTALACIÓN DE CINCUENTA Y CINCO NUEVAS ESTACIONES PARA EL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BICICLETA DE ELCHE (BICIELX).

Las obras se ejecutarán en el ámbito de las cincuenta y cinco (55) nuevas estaciones, que se instalarán en las ubicaciones anteriormente nombradas en la MEMORIA.

6.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) y a la MEMORIA del presente PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BICICLETA DE ELCHE (BICIELX).

El alcance de las obras a ejecutar será el definido por la totalidad de las unidades de obra previstas en dicha MEMORIA, que deberán constituir una obra completa, dispuesta a su uso, de acuerdo con las previsiones de esta.

6.3. INTERPRETACIÓN DE LA MEMORIA

Corresponde al Jefe de Movilidad Urbana de PIMESA la interpretación de la MEMORIA y la facultad de dictar las órdenes para su desarrollo.

6.4. ALCANCE DE LAS OBRAS Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACOMETIDAS ELÉCTRICAS

El alcance de las obras es el que se describe en la MEMORIA, detallándose en el citado documento la ocupación de la estación, la cantidad y distribución de los módulos y los puntos de acometida eléctrica para cada una de las estaciones de BICIELX proyectadas.

6.5. PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La obra se ejecutará por fases, realizando de forma independiente cada una de las instalaciones de cada una de las 55 estaciones de BICIELX. La fecha de inicio de cada obra se coordinará con el jefe de movilidad urbana de PIMESA.

6.6. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

PIMESA está obligado a instalar las señalizaciones precisas para indicar el acceso a las obras, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones. Todas las señalizaciones se ajustarán a lo dispuesto en las normas de aplicación y a lo que ordene la Dirección Facultativa.

Además, toda la responsabilidad que pueda derivarse de posibles daños producidos por la señalización y publicidad de la obra, así como la responsabilidad inherente a la colocación, mantenimiento y conservación de carteles.

6.7. LIMPIEZA DE LA OBRA

PIMESA estará encargado de la retirada de escombros, basuras y residuos relacionados con la obra.

Se establece como condición para considerar la terminación total de las obras o de cada una de sus fases, que se hayan retirado todas las instalaciones, enseres, materiales y maquinaria utilizada, así como los escombros, tierras, etc., hasta dejar completamente limpia la obra y despejado el terreno.

6.8. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

6.8.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores utilizados se registrarán por las especificaciones de la Memoria Técnica.

- Designación técnica: Cables multipolares RZ1MZ1-K (AS).
- Tensión nominal: 0,6/1 kV C.A.
- Comportamiento frente al fuego: No propagador de la llama y no propagador del incendio. Baja emisión de gases tóxicos.
- Conductor de cobre recocido, flexible de clase 5 según UNE EN 60228.

- Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) según norma IEC 60502-1. Material termoplástico libre de halógenos.
- Armadura de alambre de acero galvanizado según norma IEC 60502-1.
- Cubierta exterior de poliolefina termoplástica Z1 libre de halógenos.

6.8.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Los colores a emplear en la instalación serán:

- Conductor activo: negro.
- Conductor neutro: azul.
- Conductor de protección a tierra: verde y amarillo.

6.8.3. TUBOS DE PROTECCIÓN

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las establecidas en la ITC-BT-21.

Las canalizaciones enterradas que se deban realizar se ejecutarán bajo tubo flexible de PE de doble pared, color rojo, conforme la norma UNE-EN 50.086 2-1. En todo caso, tanto los tubos de canalizaciones superficiales como enterradas deberán cumplir lo establecido en la ITC_BT-21.

CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

6.8.4. CUADROS ELÉCTRICOS

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional. Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

6.8.5. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

6.9. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones se realizarán de acuerdo con las disposiciones vigentes del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

6.9.1. NORMAS DE INSTALACIÓN EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

6.9.2. TUBOS

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes por las que se tracen.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos

no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones.

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

6.10. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Independientemente de la tramitación administrativa referente a la puesta en servicio de las instalaciones, se deberán verificar las mismas en relación con el aislamiento que presenta con relación a tierra y entre conductores, así como respecto a las corrientes de fuga que se produzcan con los receptores de uso simultáneo conectado a la misma, en el momento de realizar la prueba.

Los valores obtenidos no serán inferiores a 250.000 Ohmios por lo que se refiere a la resistencia de aislamiento, determinada según se señala en la instrucción ITC-BT-17.

Las corrientes de fuga en las condiciones anteriores indicadas no serán superiores, para el conjunto de la instalación, o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Cuando los valores obtenidos en la indicada verificación sean inferiores o superiores, a los señalados respectivamente para el aislamiento y corrientes de fuga, no se podrán poner en marcha la instalación.

6.11. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN

La Dirección de la Obra, así como la coordinación de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras será realizada por D. Fernando Verdú Bernabeu, Ingeniero Industrial, Jefe de Movilidad Urbana de PIMESA.

PIMESA, efectuará las obras, inspección y comprobación para la correcta instalación de las estaciones.

Las funciones de los empleados de BICIELX (PIMESA) serán las de la realización de las obras e instalación de las estaciones.

Las funciones de la Dirección Facultativa serán las de inspeccionar las obras, dar instrucciones dirigidas a su correcta ejecución según la MEMORIA, aprobar finalmente su calidad.

6.12. OBLIGACIONES

PIMESA está obligado durante la ejecución de las obras a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 1.627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales recogidas en la legislación sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de aquellos. La maquinaria, equipos especiales y herramientas estarán en perfecto estado de uso.

PIMESA deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas subcontratistas de obras y servicios correspondientes a su propia actividad y que se desarrollen en el centro de trabajo, teniendo en cuenta:

- Antes del inicio de la actividad, exigirá a las empresas subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.
- Exigirá a las empresas subcontratistas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.
- Deberá comprobar que las empresas subcontratistas concurrentes en su centro de trabajo han establecido los necesarios medios de coordinación entre ellas.

6.13. RESPONSABILIDADES

PIMESA y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les corresponden a ellos directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. También responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en la Ley de Riesgos Laborales.

6.14. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Finalizadas las instalaciones se presentará:

Certificado de instalación eléctrica de baja tensión y cualquier otro certificado que se requiera por parte del Servicio Territorial de Industria.

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7.1. ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del artículo 4, que en los proyectos de obra incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de ejecución por contrata sea superior a 450.760,00 euros.
- La duración estimada de la obra sea superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada sea superior a 500 trabajadores/día.
- Que sea una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como el presupuesto de ejecución por contrata del presente proyecto es superior al de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud.

El citado Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales la Directiva 92/57/92 y del RD 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así mismo, mediante el Real Decreto 1627/97 se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 95/57/CEE por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.

El Estudio va dirigido a la eliminación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y a la reducción y control de los que no pueden eliminarse totalmente con el fin de garantizar las mejores condiciones posibles de seguridad y salud para todo el personal que participe en la ejecución de las obras proyectadas.

De acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado Real Decreto, el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y

complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Este Estudio de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio de Seguridad y Salud, y al artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

7.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

- Ley 31/ 1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/ 2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4- 07-83, en los títulos no derogados).

7.3. CONDICIONES AMBIENTALES

Cuando se realicen trabajos a la intemperie se comprobará la no existencia de alertas meteorológicas.

7.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

El Ayuntamiento de Elche, en el ámbito de sus competencias municipales, se propone realizar la ampliación de BICIELX gracias al programa de ayudas a municipios para la implantación de zonas de bajas emisiones y la transformación digital y sostenible del transporte urbano, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, publicado en la Orden TMA/892/2001. En el que se presentó una solicitud formada por un total de 5 proyectos, siendo uno de ellos la ampliación del sistema de transporte público en bicicleta (BICIELX), con código de proyecto P12_L3-20210929-1 y con un importe solicitado de 1.535.612,00 €, que corresponde al 90% del total del importe del proyecto sin impuestos. El importe que se asigna para la ejecución de las actuaciones objeto del presente proyecto es de 966.394,55 €, impuestos excluidos, y corresponde a la instalación de 55 estaciones de BICIELX con 16 candados cada una. La ejecución se hará a través de la empresa Promociones e Iniciativas Municipales de Elche, S.A. (PIMESA).

Las nuevas estaciones de BICIELX se instalarán en las siguientes ubicaciones:

1. Avenida de Novelda, 184
2. Avenida de Novelda – Carretera de Almansa
3. CEIP Eugeni d'Ors
4. Jardín 25 de abril
5. Colegio Público El Toscar
6. Avenida Novelda – Carrer de la Diagonal
7. C. Prof. Francisco Tomás – Victoria Kent
8. C. Arturo Salvetti Pardo
9. C. Olegario Domarco Seller – Camí dels Magros
10. Avenida de la Libertad – Carrer de la Diagonal
11. IES Carrús
12. Plaza de Madrid
13. Plaça de l'Aparadora
14. IES Nit de l'Alba
15. L'Aljub
16. C. Oscar Esplá – Blas Valero
17. Plaza Obispo Siuri

18. Jorge Juan – Josep María Buck
19. C. Gabriel Miró – C. Reina Victoria
20. C. Poeta Miguel Hernández – C. Espronceda
21. Centro de Salud Doctor Sapena
22. Antonio Machado, 73
23. C. Conrado Campo
24. C. Fernanda Santamaría – C. Espronceda
25. Pere Juan Perpiñan – Alcorta
26. El Corte Ingles
27. CEIP Sanchis Guarner
28. Pistas del Pla
29. IES Periodista Vicente Verdú
30. Centro de Salud El Pla
31. Avenida de l'Alcalde Ramón Pastor – C. Federico García Lorca
32. Parking Candalix
33. Parque Rey Jaume 1
34. Plaza Glorieta
35. Aparcamiento Gran Teatro
36. Puente de Santa Teresa
37. Salesianos
38. IES Sixto Marco
39. IES La Asunción
40. Centro de Salud Raval
41. Universidad Miguel Hernández de Elche, La Galia
42. Universidad Miguel Hernández de Elche, Altabix
43. Universidad Miguel Hernández de Elche, Altet
44. Universidad Miguel Hernández de Elche, Arenals
45. CEIP Clara Campoamor
46. Polideportivo de Altabix
47. C. Josefina Manresa
48. C. Antonio García Campos
49. Parque Huerto del Torreret
50. C. Bisbe Winibal
51. Av. de Alicante, 23

- 52. CEIP San Fernando
- 53. C. Alcalde Juan Hernández, 5
- 54. Jardín Biólogo Antonio de Zulueta Escolano
- 55. Passeig d'Atzavares

7.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica necesaria para llevar a cabo cada una de las acometidas eléctricas será facilitado por la empresa constructora, mediante medios propios o utilización de maquinaria con baterías.

7.6. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

El suministro de agua potable será facilitado por la empresa constructora y la aportará mediante medios móviles, no siendo necesaria la contratación de agua en cada una de las ubicaciones de las acometidas.

7.7. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Debido a la dimensión de las obras a ejecutar y la previsión de que se ejecuten en menos de 24 horas cada día, no se considera necesario establecer servicios higiénicos propios.

7.8. SERVIDUMBRE Y CONDICIONANTES

No se prevén interferencias en los trabajos. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación será objeto de un contrato expreso.

7.9. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR

Quedan especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente proyecto.

Servicios afectados: No se afecta ningún servicio público aunque sí que se reutilizan canalizaciones existentes de alumbrado y señalización semafórica.

7.10. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos se llevará a cabo conforme a las especificaciones y condiciones técnicas que al respecto establece la memoria técnica de “Acometida Eléctrica para Ampliación de 5 Estaciones para el Servicio de Transporte Público en Bicicleta de la ciudad de Elche”, al que se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud; dichas prescripciones quedarán complementadas, o en su caso modificadas, por las instrucciones que determine el Ingeniero Director de Obra que, deberán contar obligatoriamente con la aprobación y autorización expresa del Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, siempre que sea necesario.

7.11. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS

Se seleccionan procedimientos, equipos y medios proporcionados en función de las características particulares de la obra y de las tecnologías disponibles de modo que se obtenga la máxima seguridad posible para los trabajadores que participen en la misma.

De conformidad con el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán los principios de acción preventiva y en particular las siguientes actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesario para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas (no existen en la obra que nos ocupa).
- La recogida de materiales peligrosos utilizados (en la presente obra no existen).
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

7.11.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Tabla 3: Protecciones individuales.

Casco (*)	Gafas para oxicorte
Guantes de cuero	Pantalla de seguridad para soldador
Guantes de goma fina	Mascarillas antipolvo
Guantes de soldador	Filtros para mascarillas
Guantes dieléctricos	Protectores auditivos
Botas impermeables al agua y a la humedad	Mandiles de soldador
Botas de seguridad de lona (clase III)	Polainas de soldador
Botas de seguridad de cuero (clase III)	Manguitos de soldador
Botas dieléctricas	Cinturón anti vibratorio
Monos o buzos	Arnés de seguridad con sistema anticaídas
Trajes de agua	Línea de vida
Gafas contra impactos y antipolvo	
(*) Para todas la personas que participen en la obra, incluso visitantes	

7.11.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Tabla 4: Protecciones colectivas.

Pórticos protectores de líneas eléctricas	Cables de sujeción de cinturón de seguridad
Vallas de limitación y protección	Anclajes de cables
Señales de tráfico	Casetas de operadores de máquinas
Señales de seguridad	Limitadores de movimiento de grúas
Cintas de balizamiento	Anemómetros
Topes de desplazamiento de vehículos	Balizamiento luminoso
Barandillas	Extintores
Redes	Interruptores diferenciales
Lonas	Tomas y red de tierra
Soportes y anclajes de redes y lonas	Transformadores de seguridad

7.11.3. FORMACIÓN

Corresponde a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos adoptar las medidas pertinentes para la adecuada formación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

7.12. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS

7.12.1. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se definen en el presente documento.

Tabla 5: Riesgos evitables y medidas técnicas adoptadas.

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
Trabajos con presencia de tensión (media y baja tensión)	Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
OBSERVACIONES:	

7.12.2. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

Tabla 6: Riesgos no evitables completamente.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
Caídas de operarios al mismo nivel	
Caídas de operarios a distinto nivel	
Caídas de objetos sobre operarios	
Caídas de objetos sobre terceros	
Choques o golpes contra objetos	
Trabajos en condiciones de humedad	
Contactos eléctricos directos e indirectos	
Cuerpos extraños en los ojos	
Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO
Orden y limpieza en los lugares de trabajo	Permanente
Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de BT.	Permanente
Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente

Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
Extintor de polvo seco, de eficacia 21A-113B	Permanente
Evacuación de escombros	Frecuente
Escaleras auxiliares	Ocasional
Información específica	Para riesgos concretos
Cursos y charlas de formación	Frecuente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI's)	EMPLEO
Cascos de seguridad	Permanente
Calzado protector	Permanente
Ropa de trabajo	Permanente
Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
Gafas de seguridad	Frecuente
Línea de vida	Frecuente
Arnés de seguridad	Frecuente
Guantes para trabajos en tensión	Permanente
Elementos aislantes	Frecuente
OBSERVACIONES:	

7.13. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

Estos riesgos se definen en el Real Decreto 1627/97 Anexo II, relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Los trabajos necesarios para el desarrollo de las obras definidas en la Memoria Técnica de referencia y que implican un riesgo especial serán:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta y media tensión.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

En el siguiente apartado se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

7.14. MEDIDAS ESPECÍFICAS CONTRA RIESGOS LABORALES ESPECIALES

Estabilidad y solidez. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta el número de

trabajadores que los ocupen, las cargas máximas y su distribución y los factores externos que pudieran afectarles. Si sus propios elementos no aseguran la estabilidad deberán adoptarse fijaciones apropiadas y seguras con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario.

Caída de objetos. Se establece como obligatorio el uso del casco para todos los trabajadores y personal de la obra, así como para toda aquella persona que visite la misma. Los materiales, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su caída, desplome o vuelco.

Caídas de altura. Los andamios, pasarelas y plataformas en las que el riesgo de altura de caída sea superior a los 2,00m irán equipados con barandillas resistentes de 0,90m de altura equipadas con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia. En los trabajos de montaje de estructura, cubiertas y otros se colocarán redes horizontales y línea de vida, y se utilizarán con carácter obligatorio, arnés de seguridad con sistema anticaídas. Todos los trabajadores deberán de estar unidos a la línea de vida en todo momento, cuando se encuentren trabajando en condiciones de altura.

Factores atmosféricos: Al objeto de proteger a los trabajadores se suspenderán los trabajos cuando las inclemencias atmosféricas sean tales que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios. No se prevé la utilización de andamios.

Escaleras de mano. Se cumplirá lo dispuesto en el Real Decreto 486/97 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Aparatos elevadores y accesorios de izado. No se prevé la utilización de estos equipos.

Vehículos y maquinaria para manipulación de materiales. Deberán ajustarse a su normativa específica. Si bien deberán estar diseñados y construidos en la medida de lo posible en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal capacitado. Con el fin de evitar caídas en las excavaciones o en el agua se dispondrán en el perímetro de éstas las correspondientes balizas, topes y señalizaciones. Los vehículos irán equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y construidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.

Instalaciones de distribución de energía. Deberán mantenerse y verificarse con regularidad. Las existentes antes del comienzo de la obra deben localizarse, verificarse y señalarse claramente. No se llevarán a cabo trabajos dentro del radio de 5 metros de cualquier tendido eléctrico aéreo; en su caso deberá procederse a dejar el tendido sin tensión. Se colocarán avisos o barreras para mantener a las personas y vehículos alejados de los tendidos eléctricos. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo un tendido eléctrico que no pueda dejarse sin tensión se utilizará señalización de

advertencia y una protección de delimitación de altura de modo que se garantice en todo momento el alejamiento adecuado.

Instalación eléctrica. Se estará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico e Instrucciones MIE BT complementarias. Se adoptarán las protecciones pertinentes contra contactos directos e indirectos mediante las correspondientes protecciones diferenciales y de tierras. Así mismo se adoptarán las protecciones contra riesgo de incendio y explosión. Los dispositivos de protección deben ser acordes a las condiciones de suministro, potencia instalada y competencia de las personas que han de tener acceso a la instalación.

Ataguías. No se prevén en la obra.

Ventilación. Las condiciones particulares de la obra hacen que no se requieran medidas concretas en relación con la ventilación; la disponibilidad de aire limpio en cantidad suficiente para los trabajadores queda asegurada en cualquier caso sin necesidad de adoptar ninguna medida específica.

Ruido. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Se facilitarán cascos de protección acústica para los trabajos de utilización de compresores neumáticos o equipos que así lo requieran.

Polvo, gases y vapores. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Para casos específicos se facilitarán a los trabajadores mascarillas para protección contra polvo; no se prevé que en la obra se produzcan riesgos de inhalación de gases, ni vapores, ni presencia de atmósferas peligrosas.

Iluminación. Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán iluminación artificial adecuada y suficiente; se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color de la luz artificial no alterará la percepción de las señales o paneles de señalización. Los puntos de luz estarán colocados de forma que no suponga riesgo alguno para los trabajadores. Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Temperatura. Será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias los permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y de las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Espacio de trabajo. Las dimensiones del puesto de trabajo permitirán que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios. Las condiciones de la obra hacen que no sea exigible la existencia de local específico de primeros auxilios. No obstante, se adoptarán las medidas pertinentes para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. Así mismo se dispondrá en la propia obra de un botiquín adecuadamente dotado con los productos al uso (algodón, gasas, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurio-cromo, "tiritas", etc.). Se deberá informar

en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde transportar a los accidentados para darle su más rápido y efectivo tratamiento. Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Acceso a la obra y perímetro de la misma. Estarán señalizados claramente visibles e identificables.

Agua potable y bebida. Los trabajadores deberán disponer en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente.

7.15. PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Por la tipología de la obra no se considera la necesidad de previsión de trabajos posteriores.

7.16. CONDICIONES GENERALES

En caso de ser necesario, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será designado por el promotor. Sus responsabilidades serán las que establece el artículo 8 del Real Decreto 1627/97.

Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas son las que señala el artículo 11 del Real Decreto 1627/97 siendo las de los trabajadores autónomos las indicadas en el artículo 12.

Se llevará el libro de incidencias conforme al artículo 13 del Real Decreto 1627/97. La información a los trabajadores se llevará a cabo conforme al artículo 15.

Se llevará a cabo el aviso previo por parte del promotor a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos conforme a lo señalado en el artículo 18 del Real Decreto 1627/97 y con el contenido indicado en el anexo III de dicha norma.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde trasladar a los accidentados para darle su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

7.17. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para los trabajos eléctricos, se consideran los siguientes riesgos más frecuentes.

- Contacto eléctrico directo e indirecto en B.T.
- Arco eléctrico en B.T.
- Contactos con elementos candentes y quemaduras.

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por personal cualificado, no obstante, se tomarán las medidas preventivas y se utilizarán las protecciones colectivas e individuales necesarias.

Como medidas previas a la realización de trabajos, se suprimirán los reenganches automáticos si existen, y se prohibirá la puesta en servicio de la instalación en caso de desconexión, sin previa conformidad del responsable de los trabajos. Se establecerá una comunicación con el lugar de trabajo que permita cualquier maniobra de urgencia que fuera necesaria.

Deberá existir en todo momento, coordinación con la empresa suministradora, de forma que estén bien definidas las maniobras a realizar. En caso de realizar trabajos en los que sea necesario que la Compañía Distribuidora deje sin tensión la instalación, ésta deberá informar por escrito a las partes implicadas en el trabajo, de que se han realizado las operaciones necesarias y que la instalación está sin tensión, indicando exactamente lugar y hora de la desconexión.

En todos los trabajos eléctricos en media tensión, se deberá seguir estrictamente el siguiente procedimiento

(5 Reglas de Oro):

1. Seccionamiento de las instalaciones de la zona de trabajo. Cortar todas las posibles alimentaciones de alta y baja tensión de los elementos en los que haya que intervenir, utilizando al menos, casco, banqueta aislante, guantes aislantes y gafas protectoras. Desenergización del tramo mediante:

- Apertura de los aparatos de maniobra (interruptores automáticos, reenganches automáticos, etc.).
- Apertura VISIBLE de el/los seccionador/es correspondiente/s.

2. Enclavamiento o bloqueo (si es posible) de los aparatos de corte y señalización en los mandos de los aparatos de corte con un cartel que indique la prohibición de la maniobra.

3. Verificación de la ausencia de tensión en la red. Mediante un voltímetro adecuado para la red en la cual se está trabajando, se verificará que las tres fases están sin tensión, así como, en caso de existir, entre conductor neutro y tierra.

4. Colocar las puestas a tierra y en cortocircuito, aislando la zona de trabajo.

5. Señalar la zona de trabajo. Si no se cumpliera alguna de las condiciones anteriores, los trabajos deberán ser interrumpidos inmediatamente, y no serán reestablecidos hasta el cumplimiento estricto de todos los procedimientos.

