

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ARQUITECTURA**  
**REPOSICION CESFAM VILLA ALEGRE, PEDRO PASTOR ARAYA, TEMUCO**  
**Rev.14 - 16/08/2024**

Proyecto	Arquitecto	Revisión	
Arquitectónica Ltda	Carlos Ulloa Ojeda	Rev. 12	05/09/2022
		Rev 13	03-05-2024
		Rev 14	16-08-2024

<b>1</b>	<b>INSTALACIÓN DE FAENAS. TRABAJOS PRELIMINARES.</b>	<b>19</b>
1.1	Instalación de faenas.	20
1.2	Cierros provisorios	20
1.3	Letreros de obra.	20
1.3.1	Letrero 1	20
1.3.2	Letrero 2	21
1.4	Medidas de protección, seguridad, y contra la contaminación.	21
1.5	Energía y servicios	21
<b>2</b>	<b>TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	<b>22</b>
2.1	Replanteo y Niveles:	22
2.2	Movimiento de tierra: excavaciones y rebajes	22
2.3	Excavaciones y Entibaciones:	23
2.4	Rellenos Interiores y Exteriores:	23
2.5	Extracción de escombros:	24
<b>3</b>	<b>HORMIGONES</b>	<b>24</b>
3.1	Hormigones obra gruesa	28
3.1.1	De emplantillado	28
3.1.2	Hormigón cimientos	28
3.1.3	Hormigón sobrecimientos y vigas de fundación	28
3.1.4	Hormigón Radieres	28
3.1.5	Hormigón Sobrelosas Armadas (170Kg cem/m3)	28
3.1.6	Hormigon Muros y Pilares	28
3.1.7	Hormigon Vigas	28
3.1.8	Hormigon Losas	28
3.1.9	Hormigon estanques, jardineras y otros (impermeables)	28
3.1.10	Hormigon Gradas y Rampas Peatonales	28
3.2	Otros hormigones	28
3.2.1	Muros y contenciones menores	28
3.2.2	Pavimentos de veredas, calzadas, incluso soleras y solerillas	28
3.2.3	Fundaciones y refuerzos de hormigón armado en cierros interiores	28
3.2.4	Cámaras de inspección, poyos Asta de banderas, soporte bancas exteriores, tótem no videntes, soporte bombona de gas, estanque de petróleo.	28
3.3	Albañilería de ladrillos	28
<b>4</b>	<b>ACERO</b>	<b>28</b>
4.1	Acero estructural	30
4.1.1	Acero para Hormigon Armado	30
4.1.1.1	Enfierradura Fundaciones y Vigas de Fundación	30
4.1.1.2	Enfierradura Muros y Pilares	30
4.1.1.3	Enfierradura Vigas	30
4.1.1.4	Enfierradura Losas	30
4.1.1.5	Malla tipo ACMA C188 Refuerzos Radier	30
4.1.2	Estructura metálica s/cálculo	30
4.1.2.1	Perfiles Estructurales (vigas, pilares, celosías, etc.)	30
<b>5</b>	<b>CARPINTERÍA DE OBRA GRUESA</b>	<b>30</b>
5.1	Encofrados y Moldajes	31
5.1.1	Moldaje Fundaciones	31
5.1.2	Moldaje Muros y Pilares	31
5.1.3	Moldaje Vigas	31
5.1.4	Moldaje Losas	31

<b>6</b>	<b>TABIQUES Y TABIQUES VIDRIADOS</b>	<b>31</b>
<b>6.1</b>	<b>Tabique de Yeso Cartón – Terciado estructural</b>	<b>33</b>
6.1.1	Tabique Montante 90mm revestimiento dos caras	33
6.1.2	Tabiques para shaft revestimiento una cara	34
<b>6.2</b>	<b>Tabiques vidriados</b>	¡Error! Marcador no definido.
<b>6.3</b>	<b>Tabiques protecciones radiológicas</b>	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>CUBIERTAS HOJALATERÍA Y AISLACIÓN TÉRMICA</b>	<b>35</b>
<b>7.1</b>	<b>Cubiertas</b>	<b>35</b>
7.1.1	Cubiertas de zinc-aluminio prepintado blanco.	35
7.1.2	Estructura de cubierta	35
7.1.2.1	De perfiles metálicos	36
7.1.3	Planchas de Terciado 15 mm	36
7.1.4	Barrera contra humedad	36
<b>7.2</b>	<b>Hojalatería en plancha lisa de zinc-aluminio prepintado al horno de 0,6 mm</b>	<b>36</b>
7.2.1	Canales aguas lluvia	36
7.2.2	Cumbreras y limatesas.	36
7.2.3	Forros coronación de cubierta.	36
7.2.4	Forros contramuros	36
7.2.5	Bajadas de aguas lluvia.	36
7.2.6	Ventilaciones	36
<b>7.3</b>	<b>Aislación Térmica</b>	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>IMPERMEABILIZACIÓN</b>	<b>37</b>
<b>8.1</b>	<b>Impermeabilización</b>	<b>37</b>
8.1.1	Hormigón de losas, pisos y muros bajo tierra	37
8.1.2	Muros y tabiques de todos los paramentos de servicios higiénicos, vestidores y recintos húmedos	37
8.1.3	Sobrelosas y radieres de todos los servicios higiénicos, vestidores y recintos húmedos.	37
8.1.4	Impermeabilización Muros de Contención	37
8.1.5	Impermeabilización de losa Área Servicios	37
8.1.6	Impermeabilización de terraza de cafetería	38
8.1.7	Impermeabilización de losas de Cubierta	38
<b>8.2</b>	<b>Barrera contra la humedad</b>	<b>38</b>
<b>9</b>	<b>REVESTIMIENTOS EXTERIORES</b>	<b>38</b>
<b>9.1</b>	<b>Terminación exterior</b>	<b>38</b>
9.1.1	Estuco de Mortero de Cemento.	38
<b>9.2</b>	<b>Aislación térmica Sistema EIFS</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>REVESTIMIENTOS INTERIORES</b>	<b>40</b>
<b>10.1</b>	<b>Terminación paramentos de hormigón; muros, antepechos y vigas</b>	<b>40</b>
<b>10.2</b>	<b>Cerámica rectificada 30x60 cms</b>	<b>40</b>
<b>10.3</b>	<b>Porcelanato en muro</b>	<b>41</b>
<b>11</b>	<b>PINTURA</b>	<b>41</b>
<b>11.1</b>	<b>Pintura Esmalte al Agua</b>	<b>42</b>
<b>11.2</b>	<b>Pintura Aséptica</b>	<b>43</b>
<b>11.3</b>	<b>Esmalte epóxico- fungicida</b>	<b>43</b>
<b>11.4</b>	<b>Antióxido</b>	<b>43</b>
11.4.1	Antióxido de protección	43
11.4.2	Antióxido de terminación	43
<b>11.5</b>	<b>Esmalte al duco</b>	<b>43</b>

11.6	Pintura reflectante	43
11.7	Pintura retardante del fuego.	44
11.8	Pintura sanitaria estanque.	44
<b>12</b>	<b>OBRAS METÁLICAS Y VINÍLICAS DE TERMINACIÓN</b>	<b>44</b>
12.1	Muro Cortina	44
12.2	Puertas	46
12.2.1	Puertas-ventanas de aluminio	46
12.2.2	Puertas Cortafuego	47
12.3	Cristales	47
12.3.1	De cristal simple	47
12.3.2	De Cristal de Seguridad Laminado	47
12.3.3	De Cristal laminado cortafuego	47
12.3.4	De Cristal templado 12mm	47
12.4	Marco y pilastra de aluminio en puertas de madera	47
12.5	Marcos de acero	47
12.6	Puertas metálicas	48
12.7	Cantoneras	48
12.7.1	Cantenera de aluminio	48
12.7.2	Cantenera de acero	48
12.8	Guardamuros	48
12.8.1	Guardamuros GMP-200	48
12.9	Gatera de estanque de agua potable	48
12.10	Botaguas	48
12.11	Portones, Rejas y cierros metálicos	48
12.12	Rejillas de piso	48
12.13	Pasamanos de acero inoxidable	49
12.14	Pasamanos de acero pintado	49
12.15	Cortinas metálicas de protección	49
12.16	Persianas interiores	49
12.17	Ventanas	49
12.17.1	Ventanas de guillotina	49
12.17.2	Ventanas proyectantes	49
12.17.3	Motor de apertura de ventanas	49
12.18	Escaleras metálicas	49
12.19	Celosías Verticales	49
12.20	Estructura soportante de la Celosia	49
12.21	Cortinas separación Box	50
12.22	Parrilla de equipos	50
12.23	Rejas de protección despacho PNAC y Farmacia	50
12.24	Malla mosquitero metálica	50
12.25	Baranda de acero inoxidable	50
<b>13</b>	<b>CARPINTERÍA FINA</b>	<b>50</b>
13.1	Puertas Hospitalarias Estandar: Marco Telescopico	50
13.2	Puertas de madera	51

13.2.1	Puertas plomadas	51
<b>13.3</b>	<b>Puertas de Closets y bodegas</b>	<b>51</b>
<b>13.4</b>	<b>Quincallería (para todas las puertas de madera, acero y aluminio)</b>	<b>51</b>
13.4.1	Bisagras	51
13.4.1.1	Bisagra acero inoxidable	51
13.4.1.2	Bisagra de acero (Pomel)	51
13.4.2	Cerraduras	51
13.4.2.1	Cerraduras para puertas hospitalarias	51
13.4.3	Quicios	52
13.4.4	Topes de goma	52
13.4.5	Cierra puertas.(C.P.H).	52
13.4.6	Picaportes	52
<b>13.5</b>	<b>Guardamanos y guarniciones</b>	<b>52</b>
<b>13.6</b>	<b>Celosías de puertas</b>	<b>52</b>
<b>13.7</b>	<b>Diario mural - fichero</b>	<b>52</b>
<b>14</b>	<b>CIELOS, VIGONES Y PILASTRAS FALSAS</b>	<b>52</b>
<b>14.1</b>	<b>Cielo falso yeso-cartón</b>	<b>52</b>
<b>14.2</b>	<b>Cielo americano o modular</b>	<b>53</b>
<b>14.3</b>	<b>Cielo placa de terciado marino</b>	<b>53</b>
<b>14.4</b>	<b>Enlucido a yeso</b>	<b>53</b>
<b>14.5</b>	<b>Vigones y pilastras falsas</b>	<b>53</b>
<b>14.6</b>	<b>Cornisas</b>	<b>53</b>
<b>15</b>	<b>PAVIMENTOS INTERIORES, GUARDAPOLVOS Y GRADAS</b>	<b>53</b>
<b>15.1</b>	<b>Pavimentos interiores</b>	<b>53</b>
15.1.1	De caucho Virgen	54
15.1.2	De baldosa	54
15.1.3	Vinílicos	56
15.1.4	Cerámica Rectificada	57
15.1.5	Porcelanato de alerta	57
15.1.6	Pintura epóxica	57
15.1.7	Pavimento de piedras	58
<b>15.2</b>	<b>GUARDAPOLVOS</b>	<b>58</b>
15.2.1	De Baldosa Recto	58
15.2.2	De Baldosa Sanitario	58
15.2.3	De PVC para pisos vinílicos y otros	58
<b>15.3</b>	<b>Gradas</b>	<b>58</b>
15.3.1	Gradas de Escaleras	58
<b>15.4</b>	<b>Limpiapies</b>	<b>58</b>
<b>15.5</b>	<b>Cubrejuntas</b>	<b>58</b>
15.5.1	Cubrejuntas de perfil metálico	58
15.5.2	Cubrejuntas de PVC	58
<b>16</b>	<b>VIDRIOS Y CRISTALES</b>	<b>59</b>
<b>16.1</b>	<b>Vidrios planos transparentes, translucidos</b>	<b>59</b>
<b>16.2</b>	<b>Termopaneles</b>	<b>59</b>
<b>16.3</b>	<b>Espejos</b>	<b>60</b>
<b>17</b>	<b>ARTEFACTOS SANITARIOS</b>	<b>60</b>
<b>17.1</b>	<b>Artefactos Sanitarios</b>	<b>60</b>
17.1.1		61

17.1.2		61
17.1.3		62
17.1.4		62
17.1.5		62
17.1.6		63
17.1.7		63
17.1.8		63
17.1.9		63
<b>17.2</b>	<b>Accesorios</b>	<b>64</b>
17.2.1	Portarrollos tipo Jumbo	64
17.2.2	Gancho mural	64
17.2.3	Dispensador jabón líquido	64
17.2.4	Barra cortina	64
17.2.5	Manilla de acero inoxidable	64
17.2.6	Dispensador de papel	64
17.2.7	Mudador M	65
17.2.8	Dispensador de alcohol gel	65
17.2.9	Papelero	65
<b>17.3</b>	<b>Divisiones de duchas</b>	<b>65</b>
<b>17.4</b>	<b>Secador de mano</b>	<b>65</b>
<b>18</b>	<b>MUEBLES INCORPORADOS Y ADOSADOS</b>	<b>65</b>
<b>19</b>	<b>SEÑALIZACIÓN Y LETREROS</b>	<b>68</b>
<b>19.1</b>	<b>Letreros interiores</b>	<b>69</b>
19.1.1	Señalización general	69
19.1.2	Señalética en puertas	69
19.1.3	De ubicación	69
19.1.4	Señalización Emergencia sin luz	69
19.1.5	Señalización Emergencia con Luz.	69
<b>19.2</b>	<b>Letreros exteriores</b>	<b>69</b>
19.2.1	De fachada	69
19.2.2	Tipo Vialidad Urbana	69
<b>19.3</b>	<b>Planos de evacuación</b>	<b>69</b>
<b>20</b>	<b>OBRAS EXTERIORES Y VIALIDAD</b>	<b>69</b>
<b>20.1</b>	<b>Cierros medianeros.</b>	<b>70</b>
<b>20.2</b>	<b>Veredas</b>	<b>70</b>
20.2.1	Veredas Públicas	70
20.2.2	Veredas dentro del Predio	70
<b>20.3</b>	<b>Jardines y patios.</b>	<b>70</b>
20.3.1	Despeje y nivelado de terreno	70
20.3.2	Trazado	70
20.3.3	Extracción de escombros	70
20.3.4	Soleras en Jardines y obras exteriores	70
<b>20.4</b>	<b>Astas de bandera</b>	<b>70</b>
<b>20.5</b>	<b>Escaños</b>	<b>70</b>
<b>20.6</b>	<b>Bicicletero.</b>	<b>71</b>
<b>20.7</b>	<b>Basureros</b>	<b>71</b>
<b>20.8</b>	<b>Bebederos</b>	<b>71</b>
<b>20.9</b>	<b>Jardinera 40x80x45</b>	<b>71</b>
<b>20.10</b>	<b>Jardinera 120x120x80</b>	<b>71</b>
<b>20.11</b>	<b>Tapas de cámaras</b>	<b>72</b>
20.11.1	Tapas de cámaras estancas	72

20.11.2	Tapas de cámaras especiales	72
20.11.3	Tapas de cámaras de fierro fundido	72
<b>21</b>	<b>DEFENSA Y CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS</b>	<b>72</b>
21.1	Extintores (E.I)	73
21.2	Carretes de red húmeda	73
21.3	Detectores de humo	73
<b>22</b>	<b>INSTALACIONES</b>	<b>73</b>
22.1	PROYECTO DE ALCANTARILLADO	76
22.1.1	Movimiento de tierras.	77
22.1.1.1	Excavaciones	77
22.1.1.2	Cama de arena	77
22.1.1.3	Relleno en Zanja C/Material de Obra	77
22.1.2	Tuberías.	77
22.1.2.1	Tubo PVC Sanitario Blanco D= 110 mm.	78
22.1.2.2	Tubo PVC Sanitario Blanco D= 75 mm.	78
22.1.2.3	Tubo PVC Sanitario Blanco D= 50 mm.	78
22.1.2.4	Cañería Cu tipo L D= 50 mm.	78
22.1.2.5	Tubería HDPE PN10 63 mm.	78
22.1.3	Cámaras de inspección.	78
22.1.3.1	Cámara de Inspección Domiciliaria h= 0-1 mt.	79
22.1.3.2	Cámara de Inspección Domiciliaria h= 1-2 mt.	79
22.1.4	Cámaras de enfriamiento.	79
22.1.4.1	Cámaras de enfriamiento.	79
22.1.5	Cámara de muestreo	79
22.1.5.1	Cámara de Muestreo, h= 2-3 m.	79
22.1.6	Cámara disipadora de energía.	79
22.1.6.1	Cámara disipadora de energía.	79
22.1.7	Registros.	80
22.1.7.1	Tee Registro Blco C/Tapa D= 110 mm.	80
22.1.7.2	Tee Registro Blco C/Tapa D= 75 mm.	80
22.1.8	Piletas.	80
22.1.8.1	Piletas PVC Blanco 110 x 75 mm.	80
22.1.8.2	Pileta de Acero	80
22.1.9	Aislación.	80
22.1.9.1	Espuma elastómera Esp. 9mm D=50mm	80
22.1.10	Pruebas.	80
22.1.10.1	Pruebas de Alcantarillado	80
22.1.11	Instalación de artefactos.	81
22.1.11.1	Instalación de artefactos Sanitarios	81
22.2	PROYECTO DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS	81
22.2.1	Movimiento de tierras.	83
22.2.1.1	Excavaciones	83
22.2.1.2	Cama de arena	83
22.2.1.3	Relleno en Zanja C/Material de Obra Compactado	83
22.2.2	Tuberías.	84
22.2.2.1	Tubo Colector C-I D= 180 mm.	84
22.2.2.2	Tubo PVC Sanitario Blanco D= 160 mm.	84
22.2.2.3	Tubo PVC Sanitario Blanco D= 75 mm.	84
22.2.3	Cámaras sumidero.	84
22.2.3.1	Cámara Decantadora Prefabricada 550 x 550 mm. C/Tapa Rejilla	84
22.2.4	Pozo absorción foso ascensores.	84
22.2.4.1	Excavaciones	84
22.2.4.2	Cubos de drenaje.	84
22.2.4.3	Material de relleno.	85
22.2.4.4	Geotextil.	85
22.2.5	Pruebas.	85
22.2.5.1	Pruebas de aguas lluvias	85
22.3	PROYECTO DE AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE	85

22.3.1	Agua fría.	87
22.3.1.1	Arranque y MAP	87
22.3.1.2	Movimiento de tierras.	88
22.3.1.3	Cañerías.	89
22.3.1.4	Llaves de paso.	89
22.3.1.5	Collares de arranque.	90
22.3.1.6	Red húmeda.	90
22.3.2	Agua caliente.	90
22.3.2.1	Cañerías.	90
22.3.2.2	Llaves de paso.	91
22.3.2.3	Generador de calor.	91
22.3.2.4	Aislación.	91
22.3.3	Agua blanda.	91
22.3.3.1	Equipo descalcificador.	91
22.3.3.2	Cañerías.	91
22.3.4	Acumulación e impulsión de agua potable.	91
22.3.4.1	Alimentación y desgüe de estanques.	92
22.3.4.2	Equipos de impulsión agua potable	92
22.3.4.3	Sentina de impulsión.	93
22.3.5	Pruebas.	93
22.3.5.1	Pruebas de agua potable	93
22.3.6	Recepción final.	93
22.3.6.1	Plano de construcción	93
<b>22.4</b>	<b>PROYECTO DE RIEGO AUTOMATICO</b>	<b>93</b>
22.4.1	Movimiento de tierras.	95
22.4.1.1	Excavaciones	95
22.4.1.2	Cama de arena	96
22.4.1.3	Relleno en zanja	96
22.4.2	Tuberías.	96
22.4.2.1	Tubo Pvc Hidráulico C/10 D= 63 mm.	96
22.4.2.2	Tubo Pvc Hidráulico C/10 D= 50 mm.	96
22.4.2.3	Tubo Pvc Hidráulico C/10 D= 32 mm.	96
22.4.3	Programador.	96
22.4.4	Válvulas.	96
22.4.4.1	Válvulas de corte.	96
22.4.4.2	Válvulas solenoides.	96
22.4.4.3	Caja de válvulas.	96
22.4.5	Aspersores	96
22.4.5.1	Aspersores de riego	96
22.4.6	Acumulación e impulsión aguas para riego	97
22.4.6.1	Estanque de Agua Cap. 10.000 lts.	97
22.4.6.2	Equipo de impulsión de riego	97
<b>22.5</b>	<b>PROYECTO DE INSTALACIONES DE GAS COMBUSTIBLE</b>	<b>97</b>
22.5.1	Movimiento de tierras.	100
22.5.1.1	Excavaciones	100
22.5.1.2	Cama de arena	100
22.5.1.3	Relleno en Zanja C/Material de Obra Compactado	100
22.5.2	Tuberías.	100
22.5.2.1	Cañería Cu L c/sold. Fuerte D= 32 mm.	101
22.5.2.2	Cañería Cu L c/sold. Fuerte D= 25 mm.	101
22.5.2.3	Cañería Cu L c/sold. Fuerte D= 19 mm.	101
22.5.3	Señalética.	101
22.5.3.1	Señalética de advertencia	101
22.5.4	Llaves de paso.	101
22.5.4.1	Llave de paso Gas Bola D= 32 mm.	101
22.5.4.2	Llave de paso Gas Bola D= 19 mm.	101
22.5.5	Ventilaciones.	101
22.5.6	Conductos de extracción de gases.	101
22.5.6.1	Conductos de extracción de gases.	101
22.5.7	Instalación de artefactos.	101
22.5.7.1	Instalación de artefactos de Gas	101

22.5.8	Estanque de acumulación.	102
22.5.8.1	Estanque de acumulación.	102
22.5.9	Pruebas.	102
22.5.9.1	Pruebas de Gas	102
<b>22.6</b>	<b>PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE CLIMATIZACIÓN</b>	<b>102</b>
22.6.1	AIRE ACONDICIONADO	104
22.6.1.1	Equipo Enfriador Y Calentador De Agua - Chillers Polivalente	105
22.6.1.2	Bombas de Circulación	105
22.6.1.3	Unidades Termoventiladas (Fancoils)	105
22.6.1.4	Ventiladores.	106
22.6.1.5	Equipos Split.	107
22.6.2	Materiales.	108
22.6.2.1	Ductos y soportes.	108
22.6.2.2	Rejillas y difusores.	108
22.6.3	Cañerías y Tuberías.	109
22.6.3.1	Cañerías de acero.	109
22.6.3.2	Tuberías de cobre.	110
22.6.3.3	Tuberías de PVC	110
22.6.3.4	Válvulas, Fitting y Accesorios.	110
22.6.4	Aislación Térmica.	111
22.6.4.1	Aislación térmica de cañerías.	111
22.6.4.2	Aislación térmica de ductos.	111
22.6.5	Agua caliente sanitaria.	112
22.6.5.1	Caldera Condensación	112
22.6.5.2	Estanque de Expansión	112
22.6.5.3	Acumulador de agua caliente sanitaria	113
22.6.5.4	Tratamiento De Agua - 5000 2"	113
22.6.6	Bombas sistema sanitario	113
22.6.6.1	Bombas Recirculación Agua Caliente Sanitaria	113
22.6.7	Separador Hidráulico	114
22.6.8	Conexiones eléctricas y de control	114
<b>22.7</b>	<b>PROYECTO DE INSTALACIONES DE GASES CLÍNICOS</b>	<b>116</b>
22.7.1	Redes de tuberías y Materiales componentes	116
22.7.1.1	Instalación Redes de Oxígeno	116
22.7.1.2	Instalación Redes de Aire Medicinal	117
22.7.1.3	Instalación Redes de Aire Dental	117
22.7.1.4	Instalación Redes de Vacío	117
22.7.2	Provisión e implementación	118
22.7.2.1	Uniones soldar (fittings)	118
22.7.2.2	Soldadura de plata 15%	118
22.7.2.3	Válvulas de Bola tipo 3 cuerpos 3/8"	118
22.7.2.4	Válvulas de Bola tipo 3 cuerpos 1/2"	118
22.7.2.5	Válvulas de Bola tipo 3 cuerpos 3/4"	118
22.7.3	Instalación y Montaje de Redes de Tuberías.	118
22.7.3.1	Mano de obra técnicos de montaje, supervisión e ingeniería	118
22.7.3.2	Implementación de seguridad de montaje	118
22.7.3.3	Soportación y Fijación de Redes de Tuberías	119
22.7.3.4	Codificación y Señalética de las Redes de Tuberías	120
22.7.3.5	Pruebas de presión Cruzada y Oximetría	121
22.7.4	Equipamiento componente	123
22.7.4.1	Salidas sobreponer Oxigeno QC Diamond	123
22.7.4.2	Salidas sobreponer aire QC Diamond	123
22.7.4.3	Salidas sobreponer vacío QC Diamond	123
22.7.4.4	Salidas de aire regulada con pistola de soplado esterilización	123
22.7.4.5	Cabecera Porta Instalaciones (CPI)	123
22.7.4.6	Alarma de Presión	124
22.7.4.7	Caja de válvula, Aire dental 3/4	124
22.7.4.8	Caja de válvula, Oxígeno 1/2", Aire medicinal 1/2" Vacío 3/4"	124
22.7.4.9	Caja de válvula, Oxígeno 3/4", Aire medicinal 3/4" Vacío 1"	125
22.7.4.10	Manifold Oxígeno automatico	125
22.7.4.11	Sistema de Aire dúplex	126

22.7.4.12	Sistema de Vacío dúplex	126
22.7.4.13	Flujómetro oxígeno 0 a 15 LPM con humidificador	127
22.7.4.14	Flujómetro aire 0 a 15 LPM	127
22.7.4.15	Regulador de Vacío, 0 a 300 mmHg, Slide y frasco receptor	127

## 22.8 PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CORRIENTES DÉBILES; PROYECTO DE ILUMINACIÓN Y AHORRO DE ENERGÍA; PROYECTO DE SEGURIDAD 129

22.8.1	Empalme.	133
22.8.1.1	Empalmes y obras exteriores.	133
22.8.1.2	Equipo compacto de medida	133
22.8.1.3	Poste acometida MT	133
22.8.1.4	Medidor de energía tarifa at 4.3	134
22.8.2	Trámites y desarrollo de planos as built	134
22.8.3	Transformador aéreo.	134
22.8.4	TABLERO GENERAL.	135
22.8.5	MALLA DE PUESTA A TIERRA.	139
22.8.5.1	mallas tierra MT	139
22.8.5.2	mallas tierra BT y COMP	139
22.8.6	Grupo electrógeno insonorizado y transferencia automática.	139
22.8.6.1	Grupo electrógeno 450 KVA	140
22.8.6.2	Tablero transferencia automática	142
22.8.7	Tableros generales auxiliar alumbrado, fuerza sala eléctrica.	142
22.8.8	Alimentadores de baja tensión.	148
22.8.8.1	Cámaras de distribución de BT	150
22.8.8.2	Ductos disponibles entre cámaras.	150
22.8.8.3	Alimentador general S/E A TGAUX	151
22.8.8.4	Alimentador general TTA-GRUPO	151
22.8.8.5	Alimentador general desde TTA- A TGAUX	151
22.8.8.6	Subalimentador al TGAUX primer piso	151
22.8.8.7	Subalimentador al TDAYF n°2 primer piso	152
22.8.8.8	Subalimentador al TDAYF n°3 tercer piso	152
22.8.8.9	Subalimentador al t.d.f sala comunicaciones	152
22.8.8.10	Subalimentador al t.d.f rayos x dental	152
22.8.8.11	Subalimentador al t.d.f autoclave	152
22.8.8.12	Subalimentador al t.d.a ascensor n°1	152
22.8.8.13	Subalimentador al t.d.f ascensor n°1	152
22.8.8.14	Subalimentador al t.d.a ascensor n°2	152
22.8.8.15	Subalimentador al t.d.a ascensor n°2	152
22.8.8.16	Subalimentador al t.d.f calderas	152
22.8.8.17	Subalimentador al t.d.f gases clínicos	152
22.8.8.18	Subalimentador al t.d.f bba de agua	153
22.8.8.19	Subalimentador al t.d.f c 01	153
22.8.9	Escalerillas y bandejas portaconductores.	153
22.8.9.1	EPC 400x100mm Electricidad	153
22.8.9.2	EPC 300x100mm Corrientes Débiles	153
22.8.9.3	Bandeja de 150x50 mm para enchufes y corrientes débiles.	154
22.8.10	Tableros de distribución.	154
22.8.10.1	TDAYF N°2 PRIMER PISO	158
22.8.10.2	TDAYF N°3 PRIMER PISO	158
22.8.10.3	T.D.F SALA COMUNICACIONES	158
22.8.10.4	T.D.F RAYOS X DENTAL	158
22.8.10.5	T.D.F AUTOCLAVE	158
22.8.10.6	T.D.F CLIMA	158
22.8.11	INSTALACION DE CENTROS.	158
22.8.11.1	Centros de alumbrado interior	158
22.8.11.2	Centros de alumbrado exterior	158
22.8.11.3	Centros de enchufes normales	158
22.8.11.4	Centros de enchufes fuerzas 16a	158
22.8.11.5	Centros de enchufes computación	158
22.8.11.6	Red inerte	158
22.8.11.7	Arranques monofásicos (clima, termostatos, vex, fancoil, etc.)	158
22.8.12	SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS DE ILUMINACIÓN.	162
22.8.12.1	PANEL LED 41W.	162

22.8.12.2	FOCO EMBUTIDO LED 24W.	162
22.8.12.3	FOCO SOBREPUESTO LED 24W.	162
22.8.12.4	EQUIPO LED HERMETICO 29W.	163
22.8.12.5	HUBLOT LED ROJO. 230V REF 78570 LEGRAND	163
22.8.12.6	HUBLOT LED VERDE. 230V REF 78570 LEGRAND	163
22.8.12.7	PROYECTOR LED 100W FACHADAS	164
22.8.12.8	APLIQUE EXTERIOR LED 50W	164
22.8.12.9	LUMINARIA EXTERIOR- PARQUE 50W	164
22.8.12.10	FOCO DE MURO EXTERIOR-	165
22.8.12.11	Luminaria exterior 100w.	165
22.8.12.12	Postes metálicos	166
22.8.12.13	Kit de alumbrado de emergencia	166
22.8.12.14	Equipo de emergencia señalización	166
22.8.12.15	Sensores de movimiento.	167
22.8.13	Ups sistemas de computacion y seguridad.	167
22.8.14	CANALIZACIONES PARA SISTEMAS DE VOZ Y DATOS	169
22.8.14.1	Ductos de acometida de corrientes debiles hasta sala tecnica.	169
22.8.14.2	Cámaras de distribución corrientes débiles.	170
22.8.14.3	Arranques para datos/telefonos/citofonos.	170
22.8.14.4	Arranques para DATA SHOW	170
22.8.14.5	Arranques para alarmas sistemas de incendios	170
22.8.14.6	Arranques para alarmas sistemas de instrusion	170
22.8.15	ESPECIFICACIONES TECNICAS CABLEADO ESTRUCTURADO.	172
22.8.15.1	Suministro y montaje de RACK de comunicación general.	177
22.8.15.2	Cableado de Voz y Datos.	180
22.8.15.3	Conexionado y puesta en marcha	181
22.8.15.4	Pruebas y certificaciones	182
22.8.16	SISTEMAS DE DETECCION DE INCENDIOS	186
22.8.16.1	Suministro y montaje Central de Incendio.	188
22.8.16.2	Suministro y Montaje Detectores de humo fotoeléctricos.	189
22.8.16.3	Suministro y Montaje Detector de temperatura	189
22.8.16.4	Suministro y Montaje Pulsador de sirena Manual	189
22.8.16.5	Suministro y Montaje Sirena con luz estroboscopia.	190
22.8.16.6	Relés de comandos remotos (módulo de control)	190
22.8.16.7	Suministro y montaje Panel de Audio evacuación	190
22.8.16.8	Suministro y Montaje Parlantes audio evacuación	191
22.8.16.9	Cableado Sistema Alarmas de Incendios	191
22.8.16.10	Capacitación Personal Técnico	191
22.8.17	Sistemas de alarmas de intrusión.	191
22.8.17.1	Suministro y montaje Central de Alarmas.	191
22.8.17.2	Sensores magnéticos	192
22.8.17.3	Sensores de movimiento infrarrojos	192
22.8.17.4	Cableado Sistema Alarmas.	192
22.8.17.5	Capacitación Personal Técnico	192
22.8.18	SISTEMAS DE CCTV.	192
22.8.18.1	Grabador digital NVR	195
22.8.18.2	Disco duro	195
22.8.18.3	Switch PoE	196
22.8.18.4	PC monitoreo 1	196
22.8.18.5	PC monitoreo 2	196
22.8.18.6	Cámaras IP interiores	197
22.8.18.7	CAMARAS IP Exteriores	197
22.8.18.8	Canalizacion y cableado	197
22.8.18.9	PLANOS AS BUILTS	198
22.8.18.10	PUESTA EN MARCHA	198
22.8.18.11	CAPACITACION PERSONAL TECNICO.	198
22.8.19	RELOJ CONTROL BIOMETRICO.	198
22.8.19.1	RELOJ BIOMETRICO CON IMPRESORA	198
22.8.19.2	CANALIZACION Y CABLEADO	199
22.8.19.3	CAPACITACION PERSONAL TECNICO.	199
22.8.20	Sistemas voceo	199
22.8.20.1	ARRANQUES PARA PARLANTES SISTEMA VOCEO	199
22.8.20.2	ARRANQUES PARA MICROFONOS SISTEMAS VOCEO	199

22.8.20.3	Suministro y montaje parlantes. _____	200
22.8.20.4	Suministro y montaje microfonos. _____	201
22.8.20.5	Suministro y montaje amplificadores. _____	201
22.8.20.6	CABLEADO SISTEMA DE VOCEO. _____	201
22.8.20.7	PLANOS AS BUILTS _____	202
22.8.20.8	PUESTA EN MARCHA _____	202
22.8.20.9	CAPACITACION PERSONAL TECNICO. _____	202
22.8.21	CONTROL DE ACCESO _____	202
<b>22.8.21.1</b>	<b>PULSADOR DE SALIDA _____</b>	<b>202</b>
22.8.22	SISTEMA SOLAR ON GRID EN CUBIERTA _____	203
22.8.22.1	Suministro y montaje estructuras de paneles fotovoltaicos _____	205
22.8.22.2	SUMINISTRO Y MONTAJE PANELES FOTOVOLTAICOS. _____	207
22.8.22.3	TABLERO DISTRUBUCION SISTEMA FOTOVOLTAICO. _____	208
22.8.22.4	CANALIZACION Y CABLEADO. _____	212
<b>22.9</b>	<b>PROYECTO DE INGENIERIA DE PAVIMENTACIÓN Y AGUAS LLUVIAS _____</b>	<b>214</b>
22.9.1	Pavimentación Interior _____	215
22.9.1.1	Escarpe _____	215
22.9.1.2	Excavación en corte _____	215
22.9.1.3	Rellenos _____	216
22.9.1.4	BASE GRANULAR e:0,20m _____	217
22.9.1.5	CALZADA H.C.V e:0,15m _____	219
22.9.1.6	Solera tipo "A": _____	226
22.9.1.7	Geotextil _____	227
22.9.2	Obras de Aguas lluvia _____	227
22.9.2.1	Excavación en zanjas. _____	227
22.9.2.2	Relleno de zanjas _____	227
22.9.2.3	Retiro de excedentes _____	228
22.9.2.4	Cámara inspección modular _____	228
22.9.2.5	Cámara inspección H.A. _____	228
22.9.2.6	Cámara con sumidero _____	228
22.9.2.7	Tubo HDPE C-12 (D=200) _____	231
22.9.2.8	Tubo HDPE C-12 (D=250) _____	231
22.9.2.9	Tubo PVC C-6 (D=160) _____	231
22.9.2.10	Tubo PVC C-6 (D=200) _____	231
22.9.2.11	Tubo PVC C-6 (D=200)Ranurado _____	231
22.9.2.12	Canaleta Tipo Ulma. _____	231
22.9.2.13	Modulos cubo dren _____	231
22.9.3	Obras de pavimentación exterior _____	231
22.9.3.1	Demolición de veredas HCV _____	231
22.9.3.2	Demolición de Solera Tipo A _____	231
22.9.3.3	Demolición de calzada H.C.V e=0,15 _____	231
22.9.3.4	Escarpe _____	231
22.9.3.5	Excavación en corte _____	231
22.9.3.6	Rellenos _____	232
22.9.3.7	Preparación de la subrasante _____	232
22.9.3.8	Base granular para pavimento en HCV e=0.2m _____	233
22.9.3.9	Calzada H.C.V. e=0.15 m. _____	234
22.9.3.10	Vereda H.C. e=0,07m _____	242
22.9.3.11	Base Vereda e=0,08m _____	242
22.9.3.12	Soleras tipo A _____	242
22.9.3.13	Vereda reforzada H.C. e = 0,10 m _____	242
22.9.3.14	Base Vereda reforzada e = 0,10 m _____	242
22.9.3.15	Geotextil _____	242
22.9.3.16	Dispositivo de Rodado _____	242
22.9.3.17	Cámara de inspección H.A. _____	243
22.9.3.18	Cámara Reguladora de Caudal _____	243
22.9.3.19	Tubo HDPE C-12 (D=375) _____	243
<b>22.10</b>	<b>PROYECTO DE TRANSITO _____</b>	<b>244</b>
22.10.1	Señales _____	244
22.10.1.1	Señal estacionamiento de discapacitados _____	244
22.10.1.2	Señal No Estacionar excepto personas con registro nacional de la discapacidad _____	244

22.10.1.3	Señal Ceda el Paso	244
22.10.1.4	Señal de proximidad a paso de Cebra	244
22.10.1.5	Señal de Pare	244
22.10.2	Demarcaciones	244
22.10.2.1	Demarcación Ceda el Paso	245
22.10.2.2	Redemarcación en área de influencia del proyecto	245
22.10.2.3	Demarcación de paso de Cebra	245
22.10.2.4	Demarcación parada de transporte	245
22.10.2.5	Demarcación líneas de eje de calzada	245
22.10.2.6	Demarcación solerilla amarilla	245
22.10.2.7	Demarcación flechas dirección	245
22.10.2.8	Demarcación ciclo vía	245
22.10.2.9	Demarcación estacionamiento	245
22.10.2.10	Redemarcación de resalto reductor de velocidad	245
22.10.2.11	Demarcación Líneas de Detención	245
22.10.3	Rejas	245
22.10.3.1	Valla peatonal	245
22.10.4	Otros	245
22.10.4.1	Baliza	245
	Detalle según planimetría proyecto Informe Vial Básico	245
22.10.4.2	Tachas amarillas	245
<b>22.11</b>	<b>PROYECTO DE PROTECCIONES RADIOLÓGICAS</b>	<b>245</b>
22.11.1	Puertas plomadas	245
22.11.2	Ventanas plomadas 0,4mm Pb EQUIV 70kV	245
22.11.3	Protección de muros perimetrales	245
22.11.4	Levantamiento Radiométrico	246
<b>22.12</b>	<b>PROYECTO DE SISTEMAS DE CIRCULACIONES VERTICALES</b>	<b>246</b>
22.12.1	ASCENSORES DE PASAJEROS:	246
22.12.1.1	Suministro Ascensor de pasajeros	246
22.12.1.2	Montaje	248
22.12.2	MONTACARGAS:	248
22.12.2.1	Suministro montacargas	248
22.12.2.2	Montaje	250
<b>22.13</b>	<b>PAISAJISMO</b>	<b>250</b>
22.13.1	Preparación de terreno	250
22.13.1.1	Excavaciones, Limpieza de Terreno y Mano de Obra general	251
22.13.1.2	Tierra de relleno vegetal	251
22.13.1.3	Arena gruesa	251
22.13.1.4	Compost	251
22.13.1.5	Retiro escombros	251
22.13.1.6	Fertilizante	251
22.13.2	Plantación de vegetales	251
22.13.2.1	Arboles	251
22.13.2.2	Arbustos	251
22.13.2.3	Trepadoras	252
22.13.2.4	Cubresuelos	252
22.13.3	Áridos	252
22.13.3.1	Piedra picada	252
22.13.3.2	Solerilla piedra	252
<b>22.14</b>	<b>PROYECTO DE REAS</b>	<b>252</b>
22.14.1	EQUIPAMIENTO	252
22.14.1.1	Repisa porta contenedores limpios	252
22.14.1.2	Receptáculos de residuos	252
22.14.1.3	CARROS	253
22.14.1.4	Freezer	253
22.14.1.5	Manguera Control Presión 15 metros con pitón regulador de presión.	253
<b>22.15</b>	<b>PROYECTO ACUSTICO</b>	<b>253</b>
22.15.1	EQUIPAMIENTO ACUSTICO	255
22.15.1.1	Puerta acústica Doble hoja	255
22.15.1.2	Panel absorbente PAB-A50	255

22.15.1.3	Silenciador Escape de Gases G.E.	255
22.15.1.4	Atenuador Splitter Admisión de aire	255
22.15.1.5	Atenuador Splitter Descarga de aire	255
22.15.1.6	Aislador de Resorte Sísmico	256
22.15.1.6.1	Aisladores resorte sísmico 1"	256
22.15.1.6.2	Aisladores resorte sísmico 2"	256
22.15.1.7	Sistema de Escape de Gases (tubos, codos y revestimiento termico)	256
22.15.1.8	Mangas y Deflectores	256
22.15.1.9	Juntas Flexibles de doble esfera para Bombas (2 juntas x equipo, se asume juntas 2" diámetro)	256
22.15.1.10	Aisladores de Neopreno Sísmico 0.15" deflexión para equipamiento (4 aisladores x equipo)	256
22.15.1.11	Barrera Acústica Panel PAC-SG50	256
22.15.1.12	Junta de Dilatación de Acero, con certificación gases medicinales, 2" de conexión	257
22.15.1.13	Aisladores de Vibración Cañerías	257
<b>23</b>	<b>OTROS EQUIPOS Y MATERIALES</b>	<b>259</b>
<b>23.1</b>	<b>Control Biométrico</b>	<b>259</b>
<b>23.2</b>	<b>Casilleros Elementos personales</b>	<b>259</b>
<b>24</b>	<b>PROYECTO AREAS VERDES</b>	<b>259</b>
<b>24.1</b>	<b>TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRA</b>	<b>259</b>
24.1.1	Replanteo y Niveles	259
24.1.2	Movimiento de tierra: excavaciones y rebajes	260
24.1.3	Excavaciones y Entibaciones	260
24.1.4	Rellenos Interiores y Exteriores	261
24.1.5	Extracción de escombros	262
<b>24.2</b>	<b>HORMIGONES</b>	<b>262</b>
24.2.1		265
24.2.2		265
24.2.3		265
24.2.4		265
24.2.5		265
<b>24.3</b>	<b>PAISAJISMO</b>	<b>265</b>
<b>24.3.1</b>	<b>PREPARACIÓN DE TERRENO</b>	<b>266</b>
24.3.1.1		266
24.3.1.2		266
24.3.1.3		266
24.3.1.4		266
24.3.1.5		266
24.3.1.6		266
<b>24.3.2</b>	<b>ESPECIES VEGETALES</b>	<b>266</b>
24.3.2.1		267
24.3.2.2		267
24.3.3		267
24.3.3.1		267
<b>24.3.3.2</b>	<b>Solerillas piedra</b>	<b>267</b>
<b>24.4</b>	<b>PAVIMENTACIÓN, VIALIDAD INTERIOR Y AGUAS LLUVIAS</b>	<b>267</b>
24.4.1	PAVIMENTACIÓN	268
24.4.1.1	BASE GRANULAR PARA PAVIMENTO EN H.C.V.	270
24.4.1.2	PAVIMENTOS DE HORMIGON DE CEMENTO VIBRADO PARA CALZADA	271
24.4.1.3	SOLERAS DE HORMIGON DE CEMENTO VIBRADO	278
<b>24.5</b>	<b>OBRAS AGUAS LLUVIAS</b>	<b>278</b>
24.5.1		282
24.5.2		282
24.5.3		282
24.5.4		282
24.5.5		282
24.5.6		282

24.5.7		282
<b>24.6</b>	<b>PAVIMENTOS DE BALDOSAS</b>	<b>282</b>
24.6.1	De baldosa	282
<b>25</b>	<b>ASEO Y ENTREGA</b>	<b>284</b>
<b>25.1</b>	<b>Obra Incluida</b>	<b>284</b>
<b>25.2</b>	<b>Carpeta de Planos y Especificaciones, Otros Documentos</b>	<b>285</b>
<b>25.3</b>	<b>Recepción Técnica</b>	<b>285</b>
<b>25.4</b>	<b>Manual de Uso y Mantenimiento de los Edificios</b>	<b>285</b>
<b>25.5</b>	<b>Capacitación</b>	<b>286</b>
<b>25.6</b>	<b>Recepción Municipal</b>	<b>286</b>
<b>25.7</b>	<b>Aseo Final</b>	<b>287</b>

I. GENERALIDADES  
1.- REQUISITOS GENERALES

Las presentes Especificaciones Técnicas (EE.TT.) regirán para la obra de Construcción y Puesta en marcha del CESFAM Villa Alegre, Pedro Pastor Araya, Temuco.Se trata de un establecimiento que recibe público y consta de 3 pisos con una superficie de 3.107,87 m2, destinados a la atención médica primaria, con la modalidad de Centro de Salud Familiar.

Las obras, comprenden hasta su total y cabal terminación, todas las partidas diseñadas y/o especificadas, tanto para la construcción completa del edificio como para las obras exteriores del mismo. Incluye las obras civiles, instalaciones, obras complementarias y su coordinación con los requerimientos del equipamiento industrial incorporado al edificio, y la coordinación con el equipamiento médico.

Salvo indicación expresa, está incluido el mobiliario complementario que figura en los planos de detalles correspondientes, (mesones, estanterías, letreros, etc.) de acuerdo a fichas adjuntas.

El equipamiento industrial y Clínico, incluido en la propuesta, está especificado más adelante en este documento y/o en las respectivas Especificaciones técnicas de las Instalaciones.

Las obras en referencia se ejecutarán en todas sus partes en conformidad con: el arte de la buena construcción, los Reglamentos de las Empresas de Servicios Públicos, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), Ordenanzas Locales, Normas CH - INN, las presentes Especificaciones Técnicas Generales y con los planos de Arquitectura e Ingeniería y las Memorias explicativas, que la Empresa Constructora deberá cumplir en todos sus capítulos, tanto en cuanto a calidad y características de los materiales como de la mano de obra y de la ejecución.

Cualquier discrepancia se resolverá con la Inspección Técnica de la Obra, con los Arquitectos Proyectistas o los Profesionales de Especialidades, según sea el caso.

Particular atención se dará a la confección de la obra gruesa, de acuerdo con las instrucciones del Proyecto de Estructura y Mecánica de Suelos.

Se da por entendido que la Empresa Constructora está en conocimiento de todas estas normas y disposiciones, por consiguiente, cualquier defecto, omisión, dificultad en la obtención de materiales o mala ejecución de alguna partida es de su única responsabilidad, debiendo rehacer los elementos o procedimientos rechazados en cualquier partida, de serle solicitado, dentro del período de la construcción o del de garantía de las obras, sin aumento de costo para el Propietario y/o Mandante.

Se establece, en esta Especificación, alcances relativos a capítulos de Estructuras e Instalaciones que tienen un contenido de interdependencia con

1.1 Arquitectura.

Cada especialidad tiene su propia Especificación y su detalle debe prevalecer y se complementará con las citas y partidas que aquí se detalla. Será de responsabilidad del Contratista que, durante el estudio de su propuesta, todos los cubicadores tengan la información completa del proyecto, independientemente de su especialidad, de manera que no haya vacíos en la oferta, producto de una descoordinación.

Es importante indicar que el proyecto (tanto de Arquitectura como de Ingeniería), se compone esencialmente de Planos Generales, de Detalles y de Especificaciones Técnicas como un todo complementario e indivisible. Por lo que, basta que un elemento, producto y/o partida esté indicado, especificado y/o dibujado en cualquiera de los documentos para que su provisión y colocación estén incluidas en el valor de la propuesta dado por la Empresa Constructora.

La oferta del contratista es una sola y por el total de las partidas y especialidades. Por lo tanto, el Contratista General es el único responsable de que todo quede funcionando y operativo, con sus respectivos mecanismos, alimentación, descargas, soporte, etc. y de acuerdo con el espíritu con que fueron especificados.

Se entenderá que la calidad del producto y su colocación va en directa relación con las reglas y normativas del fabricante.

Solo serán válidos los cambios y/o alternativas de especificaciones por parte del propietario, sin embargo el contratista podrá proponer alternativas de especificaciones siempre y cuando sean equivalentes técnicas, tanto en calidad como características de los productos detallados y/o la marca incorporada.

Cualquier duda que se presente durante el desarrollo de la obra, deberá someterse a la resolución de esta instancia.

## 1.2 Coordinación digital BIM

### 1.2.1 Requisitos generales

El contratista que se adjudique las obras deberá contar con los servicios de un coordinador BIM, , que podrá ser Arquitecto, Ingeniero Civil Estructural o Constructor Civil, con especialización en BIM, el que deberá hacer seguimiento en obra de las soluciones que deriven de la construcción del edificio.

Obligaciones básicas:

Se encargará de validar e integrar la información de las distintas especialidades, prever conflictos y conciliar soluciones.

Códigos, normas e informes aplicables

Deberán tomarse en consideración todas las normas vigentes aplicables a cada una de las especialidades a modelar. Aquellos temas que no estén incluidos en las Normas Chilenas deberán satisfacer las especialidades de normas y códigos extranjeros u otros documentos equivalentes aprobados por el mandante en cuanto no contradigan a los presentes criterios.

El contratista deberá estudiar a cabalidad el proyecto y no podrá generar cobros adicionales por trazado, interferencias y/u omisión de información, lo que deberá ser informado oportunamente.

## 2.- SUSTITUCIÓN O MODIFICACIÓN DE MATERIALES

Todos los productos y materiales que vayan a ser colocados en la obra deberán ser nuevos y cumplir con la especificación más exigentes, en cuanto a calidad técnica y características externas, tanto físicas como estéticas. Su descripción se encuentra en las presentes EE TT de Arquitectura y en las de las Especialidades y/o en los planos. Se menciona, como referencia (ref.:) la o las marcas de los productos o materiales que, a juicio de los arquitectos e ingenieros autores de los proyectos, cumplen con lo solicitado.

En general, no se permitirá cambios en los materiales, salvo cuando se demuestre su inexistencia en el mercado o su inaplicabilidad en obra.

Cuando el Contratista esté obligado a solicitar una sustitución o modificación o cambio de un producto o de un materiales, dicha solicitud deberá ser presentada a la ITO y fundamentada con un análisis, desglose y justificación detallada **por parte del contratista** para el VºBº del ITO, previa consulta con el Arquitecto responsable de la Obra, en caso de ser necesario. Ver nota más adelante.

El Contratista, en ese caso, deberá proponer alternativas de comprobada equivalencia técnica que, como mínimo, cumplan con todas las características, calidad y tecnología de las referencias y siempre que signifiquen ventajas para la obra (con la entrega obligatoria de catálogos, certificados y documentación técnica que las avale).

El Propietario se reserva el derecho de rechazar las alternativas propuestas, de no cumplir con la exigencia de equivalencia técnica comprobada.

No se permitirá que Subcontratistas o el propio Contratista instale algún material o equipo sin previa autorización y/o que no corresponda a lo especificado y/o que no sea su equivalente técnico. La ITO ordenará su retiro de inmediato de la obra y deberá ser reemplazado por el especificado en el Proyecto.

La ITO no podrá efectuar ni autorizar ningún cambio al Proyecto ni a sus Especificaciones sin contar con el VºBº escrito de los Arquitectos proyectistas y/o del Mandante. Cuando la Empresa Constructora solicite un cambio, la EC deberá entregar toda la documentación necesaria para que la ITO analice los mayores o menores costos y plazos involucrados, los argumentos y documentos presentados, verificar la equivalencia técnica y las características de la alternativa y hacer y entregar un informe con su propuesta de aceptación o rechazo.

### 3.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.

La totalidad de los materiales especificados será de primera calidad y, para su instalación, deberá cumplir con las exigencias y recomendaciones del fabricante, consignadas para cada uno de ellos.

La ITO podrá, en cualquier etapa de la obra, solicitar ensaye y/o certificación técnica de cualquier material de construcción que forme parte de la obra, para lo cual el contratista deberá presentar a la consideración del ITO y/o del Arquitecto consultor, una muestra de cada uno, para su revisión, ensaye y aceptación provisoria.

La aceptación definitiva del material por parte de la ITO, se hará durante la marcha misma de las obras.

Todos los materiales, construcción y artesanía, obra gruesa, instalaciones y terminaciones, estarán sujetos a inspecciones y pruebas que la Norma respectiva exija, además de aquellas que la ITO solicite, quien con cargo a la Empresa Constructora, podrá encomendar análisis y ensayos a los organismos de control establecidos.

Las pruebas de funcionamiento de los equipos y sistemas tales como: electricidad, instalaciones sanitarias, oxígeno, etc., también serán realizadas por el Contratista a sus propias expensas.

En el archivo de la obra se mantendrá debidamente ordenados, todos los certificados de ensaye emitidos por los laboratorios respectivos.

Los ensayos se realizarán de acuerdo a Normas chilenas o del país de origen del producto.

En caso de no existir normas para algún material, el procedimiento será sometido previamente a la aprobación de la ITO.

Se dejará constancia en el o los libros de obra, del ensaye de los materiales y de su resultado; los gastos que el ensaye origine serán de cuenta de la Empresa Constructora de la obra.

Se exigirá la información sobre servicio técnico de postventa, manual de procedimientos y mantenimiento, nombre de los importadores y/o distribuidores, cuando corresponda.

### 4.- PLOMOS Y NIVELES

Se tendrá especial cuidado en que todos los elementos tales como: lámparas, rejillas, cielos falsos modulares, artefactos, revestimientos modulares, accesorios, radiadores, etc., queden perfectamente centrados con respecto a los recintos y/o a los paramentos verticales u horizontales que los contienen, salvo indicación especial; igualmente se tendrá especial cuidado en los plomos, líneas y niveles de estos elementos, para que queden perfectamente verticales u horizontales y alineados.

### 5.- ARCHIVO DE OBRA

La ITO deberá tener bajo su responsabilidad, en las oficinas de faena, toda la documentación necesaria que permita una buena fiscalización administrativa, contable y técnica, debidamente archivada, encuadrada, o en cualquier otra forma, que permita una buena lectura y resguardo de ella.

Sin perjuicio de lo anterior, se entenderá obligatorio para la E.C. mantener a la vista lo siguiente:

Circulares e instrucciones del Mandante y la ITO, relacionadas con la obra.

Legajo completo de planos y copias necesarias para la ITO, como para la Empresa Constructora.

#### 6.- LIBRO DE OBRA

El contratista se obligará a llevar y conservar bajo su custodia, un libro de la obra (triplicado, foliado y autocopiativo).

Además, de acuerdo con la conveniencia, se podrá utilizar un segundo libro, llamado de "Comunicaciones".

#### 7.- INTERPRETACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Los oferentes, durante el estudio de la propuesta, deberán formular por escrito las dudas que les merezca la interpretación de planos y documentos.

#### 8.- CUBICACIONES

Todas las cantidades o cubicaciones que aparecen en los planos, especificaciones y anexos, sólo son a título de orientación y no tienen validez contractual, pues el Contratista deberá estudiar su propuesta sobre la base de sus propias cubicaciones.

#### 9.-INSPECCIÓN Y CONTROL.

El control de la obra estará a cargo de la Inspección de la obra, que se denominará "Inspección Técnica de Obra", "ITO". Será nombrada por los propietarios y todas las instrucciones por ella impartidas, deberán ser cumplidas estrictamente.

En caso que las órdenes signifiquen aumento de obras u obras extraordinarias, se deberá presentar, junto a un informe y análisis, presupuestos de ellas con indicación de la nueva cubicación y de la variación de plazo, si la hubiere, o dejando plena constancia de que la modificación de obra no implica aumento de plazo. Se deben atener a las Bases Administrativas.

En el informe se deberá consignar el porcentaje acumulativo de los montos de las modificaciones. Se deberá esperar la ratificación por parte de la ITO, antes de su ejecución.

Todas las instrucciones se darán por escrito, dejando esta constancia en el Libro de la Obra, de cuya conservación es responsable la Empresa Constructora y lo deberá mantener en el recinto de la Obra.

La ITO no podrá efectuar ni autorizar ningún cambio al Proyecto ni a sus Especificaciones sin contar con el VºBº del Mandante y/o del consultor responsable. Cuando la Empresa Constructora solicite un cambio, la ITO deberá analizar los mayores o menores costos y plazos involucrados, los argumentos y documentos presentados, verificar la equivalencia técnica y las características de la alternativa y hacer y entregar un informe con su propuesta de aceptación o rechazo.

#### 10.-VISITA A TERRENO.

Será de exclusiva responsabilidad del Contratista la visita a terreno, cualquier omisión en su presupuesto no podrá alegar desconocimiento de las condiciones del terreno.

#### 11.-DERECHOS, APORTES Y OTROS GASTOS

Serán de cargo del Contratista los gastos adicionales como: protocolización notarial del Contrato, Boletas de Garantía, Seguros y Ensayos de Materiales. Derechos y Aportes de proyectos de instalaciones en general.

#### 12.- Profesional Residente de Obra

La empresa constructora deberá considerar el profesional exigido de acuerdo al ART. 143 DE LA LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES.

#### 13. Eficiencia Energetica

Los materiales y las presentes especificaciones técnicas que se indican deben cumplir con los solicitado en Memoria de Eficiencia Energética y Especificaciones Técnicas de Eficiencia Energética.

#### 14. Condiciones medioambientales

El Contratista deberá cumplir con lo señalado en el Artículo 5.8.3 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, el cual establece lo siguiente:

En todo proyecto de construcción, reparación, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, el responsable de la ejecución de dichas obras deberá implementar las siguientes medidas:

Con objeto de mitigar el impacto de las emisiones de polvo y material las obligaciones del contratista serán.

Regar el terreno en forma oportuna y suficiente durante el periodo en que se realicen las faenas de demolición, rellenos y excavaciones.

Disponer de accesos a las faenas que cuenten con pavimentos estables, pudiendo optar por alguna de las alternativas contempladas en artículo 3.2.6.

Transportar los materiales en camiones con la carga cubierta.

Lavado del lodo de las ruedas de los vehículos que abandones la faena.  
Mantener la obra aseada y sin desperdicios mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.  
Evacuar los escombros desde los pisos altos mediante un sistema que contemple las precauciones necesarias para evitar las emanaciones de polvo y los ruidos molestos.  
Las instalaciones de tela en fachada de la obra, total o parcialmente, u otros revestimientos, para minimizar la dispersión del polvo e impedir la caída de material hacia el exterior.  
Hacer usos de procesos húmedos en caso de requerir faenas de molienda y mezcla.

El director de obras municipales podrá excepcionalmente eximir del cumplimiento de las medidas contempladas en las letras a), b), y h), cuando exista déficit en la disponibilidad de agua en la zona en que se complace la obra. No obstante, estas medidas serán siempre obligatorias respecto de las obras ubicadas en zonas declaradas latentes por polvo o material particulado, en conformidad a la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.

Se prohíbe realizar faenas y depositar material y elementos de trabajo en el espacio público, excepto en aquellos espacios públicos expresamente autorizados por el director de Obras Municipales de acuerdo a lo dispuesto en el artículo anterior.

Mantener adecuadas condiciones de aseo del espacio público que enfrenta la obra, cuando en dicho espacio existan árboles y jardines, deberá mantenerlos en buenas condiciones y reponerlos si corresponde.

Por constituir las faenas de construcción fuentes transitorias de emisión de ruidos y con el objeto de controlar su impacto, el constructor deberá entregar, previo al inicio de la obra, un programa de trabajo de ejecución de las obras que contenga los siguientes antecedentes:

Horarios de funcionamiento de la obra.

Lista de herramientas y equipos productores de ruidos molestos, con indicación de su horario de uso y las medidas consideradas.

Nombre del constructor responsable y número telefónico de la obra, si lo hubiere.<sup>1</sup>

En los casos que la faena contemple la utilización de explosivos, debe obtenerse la autorización correspondiente según lo dispuesto en el D.S. N° 400, de 1977, del Ministerio de Defensa, que fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 17.798, sobre Control de Armas y su Reglamento aprobado por D.S. N° 77 de 1982, del Ministerio de Defensa, publicado en el Diario Oficial de 14 de Agosto de 1982 y sus modificaciones.<sup>2</sup>

En los casos que la faena contemple adosamientos en subterráneos, con anterioridad al inicio de la construcción de la parte adosada, el constructor deberá informar al vecino, señalando las medidas de seguridad y de estabilidad estructural adoptadas y, los profesionales responsables de la obra.

## II.- ESPECIFICACIONES

### SECCIÓN N° 1

#### **1 INSTALACIÓN DE FAENAS. TRABAJOS PRELIMINARES.**

##### REQUISITOS GENERALES

Comprende esta Sección todos los trabajos preliminares a la iniciación de la obra y la presentación de elementos tendientes a dar protección y facilidades de higiene al personal técnico, administrativo y obrero que intervendrá en la obra.

Esta obra se especifica en las siguientes partidas:

- 1.1. Instalación de faenas.
- 1.2. Cierros provisorios.
- 1.3. Letreros de obra.
- 1.4. Medidas de protección, seguridad y contra la contaminación.
- 1.5. Energía y Servicios

##### NORMAS:

Las faenas especificadas en esta Sección será ejecutadas de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, a las Ordenanzas Municipales, a la Reglamentación de la Dirección de Obras Sanitarias vigentes para las instalaciones de alcantarillado y agua potable, a la Reglamentación General de Servicios Eléctricos, Gas y Telecomunicaciones, y a las Normas Chilenas adoptadas al respecto.

### **1.1 Instalación de faenas.**

Podrá utilizarse sistema modular de contenedores o construcciones en obra.

Oficinas y ss.hh para la Inspección Técnica: Oficina privada de 3,00x3,00, sala de reuniones de 6,00x3,00 m., oficina secretaria de 3,0 x 3,0, 1 celular y dos (2) computadores con autocad, REVIT y Microsoft project con internet. Mantener un dispensador con agua y un hervidor.

Las oficinas equipadas con: 2 sillas ergonómicas, 2 escritorios, 1 mueble para archivos, sillas de visita (2) por escritorio, mesa y 8 sillas de reuniones, 1 pizarra blanca en sala de reuniones y 1 proyector para verificar planos. 1 pizarra blanca en oficina ITO.

La empresa constructora deberá proveer a la Oficina de la I.T.O., una red telefónica con router para red banda ancha, además de un computador y una impresora de las siguientes características:

- 1 unidad de Computador: Intel Core I7, séptima generación, 3.6 GHz; 16 GB Ram/DDR 4; Disco duro 1 TB de 7.200 rpm, Monitor LED 22" a 24" debe poseer HDMI, puertos USB 3.0, Tarjeta de Red, Grabador de DVD, Mouse óptico con scroll, Teclado multimedia. Tarjeta video rx mínimo 470 o serie 10 mínimo 1070, 4gb, MS Windows 10. MS Office última versión y todas sus aplicaciones, AUTOCAD 2015, REVIT 2016, Naviswork manage 2015 o 2016, Microsoft Project última versión o Primavera 8.3, Software antivirus última versión y actualizable cada mes por el período que dure el contrato.
- Impresora Multifuncional.
- Insumos incluidos durante todo el tiempo que dure la obra.
- Celular para la inspección de la Obra, con un mínimo de 200 minutos, para la comunicación continua de la ITO con la empresa contratista las 24 horas del día.
- 4 cascos blancos para visitas.

Los gastos que impliquen estas redes serán de cargo de la empresa contratista.

Todos los equipos y muebles solicitados serán devueltos a la empresa constructora una vez terminada la obra.

Se deberá incluir una Radio transmisor para comunicación de la ITO en obra con la empresa constructora.

Oficinas para la Empresa Constructora (según sus necesidades). Debe considerar: Archivo de planos; Servicios higiénicos del personal técnico; Bodega de Materiales; Cobertizo para protección de materiales; ss.hh obreros; Cobertizo para colación; Pieza primeros auxilios y Pieza cuidado.

El contratista debe cumplir con las exigencias acerca de los lugares de trabajo indicados en el DS. 594 "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales"

### **1.2 Cierros provisorios**

Se ejecutarán en todo el contorno de la obra, aislándola completamente de resto de la manzana, de manera de evitar la mutua interferencia. Deben ser firmes y resguardar en todo momento la seguridad e integridad física de las personas.

Se ejecutarán en materiales adecuados a estos fines, y que sean aceptados por la Inspección Técnica. Especificación es de responsabilidad del Contratista, pintada y debe ser mantenida en el tiempo.

Se deberá considerar los portones de acceso, tanto de vehículos como de personas, casetas, porterías y barreras.

### **1.3 Letreros de obra.**

En este ítem se consideran 2 Letreros de acuerdo a lo siguiente:

#### **1.3.1 Letrero 1**

de acuerdo con el manual de vallas de obras hospitales y cesfam aprobado por el Servicio de Salud, de acuerdo a la siguiente imagen:

PLAN NACIONAL DE INVERSIONES EN SALUD

Fortalecimiento de la Atención Primaria

La salud que Chile merece

CESFAM XXXXXXXX

Inversión: M\$

Población Beneficiaria: 000000

Superficie: 0000 m²





Los rangos de tamaño del letrero a utilizar se relacionan con el monto del contrato, según tabla adjunta.

TIPO	MEDIDAS (M)	MONTO CONTRATO (UTM)	
		DESDE	HASTA
A	3.6 X 1.5	0	5.000
B	6.0 X 2.5	5.000	13.000
C	9.0 X 4.0	13.000	20.000
D	12.0 X 5.0	20.000	



Respecto a la información técnica se solicita lo siguiente:  
Tipografía: a definir por el mandante  
Colores Corporativos: A definir por el mandante  
Imagen: 72dpi a tamaño  
Impresión: Vinilo PVC o autoadhesivo, con tintas solventadas con filtro UV.

1.3.2 Letrero 2  
Letrero de Obra según diseño municipal, Impresión en Vinilo PVC, con tintas solventadas con filtro UV. Será de dimensiones 6 x 2.5 m. en estructura metálica de acuerdo a detalles entregados.

1.4 Medidas de protección, seguridad, y contra la contaminación.  
El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias para cautelar la seguridad de los transeúntes y del personal, mediante cierros, instrucciones, letreros de obray toda otra acción pertinente para lograr el objetivo.  
Para la seguridad contra la contaminación (tierra, polvo, ruido), se procederá de acuerdo con la normativa chilena y municipal. Es de responsabilidad del Contratista proponer aquellas medidas que cumplan objetivos y normas.

1.5 Energía y servicios

El contratista obtendrá el agua y la energía eléctrica que la obra demande directamente de los Servicios sanitarios y eléctricos existentes en terreno, o mediante extensiones y empalmes provisorios. Se realizarán las conexiones y extensiones necesarias para su uso. Será de cargo del contratista el valor de los empalmes provisorios, el retiro de éstos al finalizar la obra y los consumos durante el transcurso de ésta.

Dentro de la instalación eléctrica debe considerarse que el contratista deberá suministrar fuerza para la instalación y pruebas preliminares de los equipos de ascensor, iluminación y climatización.

SECCIÓN Nº 2

2 TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRA

REQUISITOS GENERALES

En esta partida se debe considerar todos los movimientos de tierra necesarios para dejar el terreno en su forma definitiva que indican los planos respectivos, tales como excavaciones, taludes, drenajes, extracciones, rellenos, tendido de instalaciones, rebajes y preparación de la sub-base para caminos de vehículos y peatones, etc. La E.C. será responsable de los eventuales daños que, por efecto del movimiento de tierra, pueda ocasionar en las edificaciones existentes y/o vecinas.

2.1 Replanteo y Niveles:

Para el replanteo se ejecutará un estacado y el cerco de madera a nivel; y su canto superior estará a no más de 1.00 m. de alto sobre el terreno, siguiendo el contorno del edificio, paralelo a él y separado de éste lo necesario para que no interfiera con los trabajos.

Los cercos se construirán con tablas horizontales de pino ó álamo de 1"x 5", con el canto superior cepillado; se montarán a nivel sobre pie derechos de 4"x 4", a 1,5 mts entre ejes a plomo. Los ejes serán marcados sobre el referido cerco. Se usará alambre Nº 18.

Todas las alturas que se marque en el trazado se referirán a la cota del N.P.T. del piso del edificio que se construya y ésta a la del punto de referencia (PR) del plano topográfico.

9. COORDENADAS PLANIMETRICAS

CUADRO PUNTOS			
Nº	COTA	ECEF	NORTE

No se aceptará tolerancia alguna en las alturas indicados en los planos de planta y cortes, por lo que se deberá contar con el VºBº de la ITO por escrito, tanto para estos niveles como para los trazados en general.

El trazado se realizará de acuerdo a lo expresado en lámina de Arquitectura correspondiente.

En cualquier etapa de construcción se deberán realizar verificaciones que aseguren el emplazamiento correcto de los diferentes elementos de la obra.

Los desmontes y rebajes en el terreno, se harán en las zonas indicadas hasta obtener el nivel especificado y de acuerdo a las indicaciones del proyecto de cálculo, mecánica de suelos.

2.2 Movimiento de tierra: excavaciones y rebajes

Las faenas de excavación de terreno y rebajes se efectuarán en forma manual o mecanizada tratando en lo posible de evitar la sobre excavación, los últimos 20cm se deberán excavar manualmente con el objeto de no romper la estructura natural del suelo. Estas se deben efectuar de acuerdo a las dimensiones y niveles indicado en los planos de proyecto.

Los procedimientos de excavación deberán planificarse de manera que provoquen la menor alteración al terreno natural, a estructuras existentes y se debe evitar la sobre excavación.

Al efectuar las excavaciones se deberá enviar el material extraído directamente a botadero autorizado ya que este no es adecuado para su utilización en rellenos salvo sectores de rellenos no estructurales. El Contratista deberá velar por la conservación de los puntos de referencia (P.R.), debiendo proceder a su reemplazo y nivelación cuando resulten dañados o desplazados, informando a la ITO al respecto. Antes de proceder a fundar, se deberá perfilar el sello de excavación en forma manual. Se deberá considerar compactación mecánica del sello hasta alcanzar un 95% de la D.M.C.S a fin de lograr una superficie plana y homogénea. El sello deberá corresponder a suelo completamente inalterado y sin presencia de napa.

En caso que exista material removido se deberán rellenar las sobre excavaciones con hormigón pobre similar al utilizado en emplantillados, en ningún caso con material proveniente de la excavación.

En caso de lluvias previo a la colocación del emplantillado o rellenos bajo fundaciones, se deberá remover del fondo todo el lodo o material que se haya depositado. El fondo de la excavación no deberá presentar una apariencia lodosa.

Los sellos de excavación deberán ser recibidos por un profesional con experiencia en mecánica de suelos quien verificará que se cumple con lo indicado en respectivo IMS.

### 2.3 Excavaciones y Entibaciones:

Las excavaciones se harán de acuerdo con los planos de fundaciones, ateniéndose estrictamente al perfil diseñado. Las profundidades mínimas serán las indicadas en ellos y en el estudio de Mecánica de Suelos.

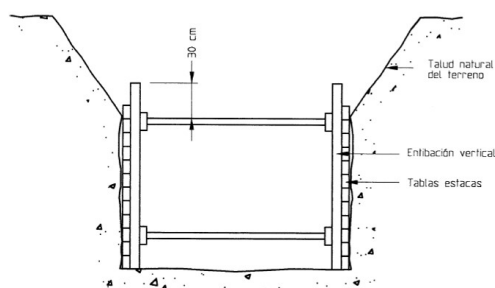
También se considera las excavaciones para los proyectos de instalaciones, drenajes, niveles definitivos de terrenos de calzadas y otros elementos que aparezcan en los planos.

Los bordes exteriores de las excavaciones deberán delimitarse mediante barandas en estructuras de estacas con cinta que alerte del peligro que reviste la condición en que se encuentra el terreno. La distancia a la que se debe ubicar la baranda, del borde de la excavación, no debe ser inferior a 1.5 veces la profundidad de esta misma; dentro de esta zona no se deben acopiar materiales ni tampoco efectuar faenas que involucren equipos vibratorios.

Las excavaciones verticales sin sistemas de entibación, podrán realizarse sólo hasta 1.20m de profundidad. En caso de excavaciones más profundas, las excavaciones hasta el sello de excavación y/o fundación deberá realizarse manteniendo un talud en relación 1H/3V, manteniendo completamente libre de agua el fondo de la excavación.

Para el caso en que se presenten restricciones espaciales en la ejecución de taludes estables, o en caso de requerir fundar contra terreno en profundidades mayores a 1.20m, las estructuras de sostenimiento deben cumplir con los requisitos indicados a continuación:

- Las entibaciones se deben instalar inmediatamente luego de excavado el tramo correspondiente de la zanja.
- Para el caso de excavaciones mixtas, sólo se debe generar sostenimiento en los taludes verticales, de este modo la entibación se extenderá 30cm sobre la arista de la pendiente.



Las dimensiones mínimas de los elementos que conforman la entibación, deben estar acorde a tabla 15 de la Mecánica de suelos.

Los sellos de las excavaciones para las fundaciones deberán ser recibidos por personal a cargo de la ejecución de la mecánica de suelos, la cual podrá solicitar la profundización local o total del sello de fundación, si lo estimara necesario, durante la recepción de sellos.

Los rellenos estructurales deberán ser controlados por un laboratorio acreditado en mecánica de suelos.

### 2.4 Rellenos Interiores y Exteriores:

El material que se empleará y su colocación deberá atenerse a lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos y en los planos de cálculo y deberá tener el V°B° de la ITO.

Se consulta los rellenos necesarios para dejar el terreno de acuerdo con las cotas de nivel que aparecen en los planos.

Para rellenos estructurales bajo fundaciones y radieres se podrá utilizar material granular tipo relleno estructural cuya curva granulométrica deberá estar de acuerdo a tabla 14 del estudio de mecánica de suelos.

Cumplirán, además, con los siguientes requisitos:

- a. Límite líquido menor que 25% bajo malla N°40 según Método NCh. 1517/1 Of. 1979.
- b. Índice de plasticidad entre 0 y 6 según Método NCh1517/2 Of. 1979.
- c. Gravedad específica mayor que 2.6.
- d. Compactación hasta alcanzar el 75% de la D.R (ASTM D 4253 y ASTM D 4254).
- x. Este material deberá estar libre de materia orgánica, terrones de arcilla y productos de desecho.

El material a utilizar en rellenos laterales deberá ser esparcido en capas horizontales de espesor uniforme y se deberá humedecer hasta la humedad óptima del ensayo Proctor Modificado +/- 2%, para luego compactarse hasta alcanzar un grado de compactación no inferior al 90 % del ensayo Proctor Modificado o un 70% de la D.R según corresponda.

El espesor de las capas será establecido de forma tal, que pueda lograrse la densidad especificada en todo su espesor con el equipo de compactación que se utilizará, en todo caso éste no podrá ser superior a 20cm suelto.

El avance deberá ser uniforme, de modo tal que no se produzcan desniveles superiores a 0.50m entre sectores contiguos.

Se recomienda el uso de placa vibratoria para la compactación del sello de fundación o rodillo donde el espacio lo permita.

Cada capa no podrá ser cubierta antes que la ITO de por aceptada la densidad, la que debe ser controlada por un laboratorio acreditado en mecánica de suelos.

Los controles de compactación de rellenos estructurales se deberán efectuar al menos cada 50m<sup>2</sup> por capa, una vez comprobada que el procedimiento y el operador producen resultados correctos, se podrá extender a 100m<sup>2</sup> por capa y finalmente a 150m<sup>2</sup>. Para otros rellenos podrá distanciarse el número de controles. Se deberá contar con un laboratorio acreditado en mecánica de suelos, que cuente con la aprobación previa de la ITO. El uso de densímetro nuclear, se aceptará siempre y cuando se realicen las correcciones para trabajo en zanja; método Cono de Arena no tiene restricción.

## **2.5 Extracción de escombros:**

Debe considerarse la extracción en forma permanente y cuidadosa de los escombros que se produzcan durante el período de la construcción, los cuales deberán retirarse del interior y exterior de la obra, trasladándolos a un botadero bajo responsabilidad del contratista.

## **SECCIÓN N° 3**

### **3 HORMIGONES**

#### **REQUISITOS GENERALES**

Forman parte de este capítulo: La Memoria y Especificaciones de Cálculo y el Informe de Mecánica de Suelos.

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas, se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá someterse el Contratista para la ejecución de los trabajos indicados en esta Sección.

Cualquier indicación de los planos de estructura, o de sus especificaciones propias, priman sobre las que se expresa a continuación:

#### **GENERALIDADES Y NOTAS:**

Todos los hormigones serán premezclados, sólo en caso puntuales y previa autorización de la ITO podrá hacerse in situ en betonera.

Todos los concretos y sus ingredientes, incluso el agua, deberán previamente ser inspeccionados por la ITO y cumplir con los análisis estipulados en el Proyecto de Estructura y en las normas señaladas.

El Contratista deberá coordinar con los subcontratistas de especialidades, las zonas en que verterá el concreto con el objeto de impedir posteriores rupturas y picados del hormigón por no haber colocado oportunamente los ductos, cañerías, anclajes o cualquier elemento que deba quedar embutido en el concreto.

Consecuentemente, es el Contratista General quien debe responder de cualquier error o defecto producido en el trabajo, por este concepto.

En el diseño, componente, elaboración y colocación de hormigones se exigirá la aplicación de las Normas INN y las recomendaciones de los documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón (ICH), entre otras:

Normas de Diseño  
Normas de Cemento  
Normas agua para Aglomerantes  
Normas de Áridos  
Normas de Hormigón  
Normas de Acero

#### Planos

Todos los trabajos de hormigón se harán según los planos de fundaciones y cálculos elaborados para este Proyecto. Sin embargo, la Empresa Constructora deberá revisar permanentemente la correspondencia de ellos con los planos de Arquitectura generales y detalles.

Todo detalle no indicado en los planos o que no se menciona en estas especificaciones deberá ser ejecutado según las normas Chilenas.

En todo caso, si faltara algún plano de detalle de importancia, deberá ser solicitado oportunamente, como igualmente eventuales discrepancias que pudieran aparecer entre los distintos antecedentes del Proyecto.

#### Inspección

No se podrá hormigonar ninguna sección del edificio hasta que la ITO y/o el calculista del proyecto no hayan dado el VºBº a la resistencia y fiel ejecución de los encofrados, armaduras, pasadas, alzaprimas, etc. mediante anotaciones en el Libro de Obra.

#### Pasadas

El Contratista será responsable de dejar perfectamente ubicadas y con las medidas precisas, todas las pasadas de ductos, cañerías, etc., que deben cruzar o quedar embutidas en fundaciones, muros y elementos de hormigón ya revisadas y autorizadas por el calculista.

Los trabajos que demande el picado de estos elementos como consecuencia de no prever o ubicar mal las pasadas de futuros ductos de ventilación o extracción de aire, descarga de alcantarillado, cañerías de agua, energía eléctrica, teléfonos, etc., serán de cuenta del Contratista, corriendo el riesgo de tener que demoler, de su propio costo, el área afectada. Deberá hacer planos de pasadas que someterá al VºBº de la ITO.

El mismo criterio se empleará para anclajes y otros elementos que deban ir preembutidos en el hormigón.

Se dejarán cubos de poliestireno expandido de alta densidad o de PVC del tamaño de las pasadas, embutidos en los sitios correspondientes, además de cualquier elemento de fijación posterior.

Se deberá coordinar las pasadas con los planos de detalles de baños, para todos los efectos del centrado de artefactos con los revestimientos. Ver planos de detalles de baños y toilettes.

#### Almacenaje

Los agregados áridos que no formen parte de los hormigones premezclados, deberán ser depositados en lugar conveniente, de manera de evitar su dispersión y mezcla con otros materiales.

#### Limpieza y Preparación de Moldajes (ver Sección 5 de estas EE TT)

Antes de fabricar hormigón, todos los equipos de mezcla y transporte deben estar perfectamente limpios y en óptimas condiciones de trabajo. Los encofrados deberán estar igualmente limpios, sin virutas, firmes y preparados.

#### Mezcla y Transporte

Se debe programar una entrega uniforme del hormigón. Se deberá tener un control de la calidad de los componentes, de las mezclas y de la consistencia.

Todo hormigón que reemplace la fabricación de hormigón premezclado fuera de obra, deberá ser revuelto en betonera hasta que los ingredientes estén homogéneamente repartidos y el color sea uniforme. Se tendrá cuidado especial en la correcta proporción de los ingredientes, que se deberá dosificar de acuerdo a lo indicado por las Normas vigentes.

Si el concreto, dentro de la obra, es transportado en carretillas, se tendrá cuidado que la distancia entre la entrega y el lugar en que se verterá el hormigón no produzca separación o pérdida de los ingredientes. La Empresa Constructora deberá proponer el sistema más adecuado para el transporte hasta el lugar del vaciado.

#### Vaciado del hormigón

La operación del vaciado del hormigón será continua para toda una sección (muros, losas, pilares o vigas). Los cortes deberán producirse en las zonas que determine la Inspección Técnica de la Obra.

Para los efectos de la continuidad en la colocación de la mezcla, debe asegurarse una producción tal que permita el vertido en capas uniformes en toda la superficie a ejecutar, de manera que no se produzcan pausas superiores a media hora. La velocidad de colocación debe ser lo suficientemente lenta como para permitir la vibración adecuada pero, a la vez, lo suficientemente rápida para evitar juntas frías. Éstas sólo se deben permitir una vez alcanzadas las juntas de trabajos previstos o en juntas de hormigonado programadas.

El concreto deberá ser convenientemente vibrado para que escurra a todos los rincones de los encofrados entre la armadura.

Se tomará precauciones especiales para que las armaduras se mantengan en su correcta posición durante las concretaduras. Cuando las losas se ejecuten en etapas, el corte del hormigonado deberá estar a un tercio del suple superior. Este punto es de vital importancia, junto con las medidas de regado y resguardo de la humedad de las losas para evitar los efectos de retracción de fraguado.

En caso de estanques de agua, el hormigón quedará a la vista y no se permitirá estucar posteriormente, por lo que se debe tener especial cuidado durante el hormigonado de este tipo de elemento, tampoco se permitirá el picado posterior de los elementos de hormigón para ejecutar las pasadas, las que por obligación deberán ser ubicadas y definidas antes de hormigonar cualquier elemento, coordinando los proyectos de arquitectura e Instalaciones Sanitarias.

El hormigón deberá depositarse desde una altura que asegure la no segregación de la mezcla. Esta altura será no superior a 1.50 mts como indica la Norma Chilena. La Empresa Constructora podrá vaciar el hormigón desde una altura superior siempre y cuando proponga un método alternativo que cumpla con el objetivo de la no segregación de la mezcla (ver Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón, ICH). Este método deberá ser aprobado por la ITO.

Luego de tener una acumulación de hormigón de 0.50 mts. de altura, se deberá vibrar con vibradores de inmersión, los que se introducirán en la masa de hormigón y se levantarán lentamente hasta salir del hormigón. La siguiente inmersión se ejecutará a no más de 0.30 mts de la anterior, de modo de asegurar un vibrado uniforme y evitar el "sobre vibrado". Para conservar el vibrador, debe refrigerarse en agua que impida un sobrecalentamiento.

Si se hormigona sólo pilares, debe tenerse presente que es necesario trabajar en varios de ellos, dependiendo del cubo a llenar, para evitar someter a los moldes a esfuerzos que rompan las amarras, si la velocidad de hormigonado es exagerada.

#### Descimbrado

El descimbrado de los hormigones armados no podrá efectuarse antes de los plazos indicados en los Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón (ICH), para los distintos elementos estructurales. Se recomienda utilizar el método de "Madurez del Hormigón."

Las estructuras que se cargan antes de los 28 días se mantendrán con los apoyos necesarios para que no sufran deformaciones que alteren sus características. Se deberá ejecutar el reapuntalado de losas, mediante el sistema de "huinchas de sacrificio". (Ref.: PERI).

El descimbrado será ejecutado por el personal responsable teniendo cuidado de no dañar el hormigón al efectuar esta faena.

Sobre todo se tendrá cuidado en que el elemento estructural empiece a trabajar como está previsto. Para el hormigón a la vista deberá usarse desmoldante apropiado al tipo de superficie de contacto del encofrado. No debe ser del tipo "barrera" (diesel, parafina sólida o aceites de silicona), sino del tipo químicamente activos (ácidos grasos, aceites minerales puros). (ref.: PERI Clean o PERI Bio Clean, para terciado con recubrimiento fenólico, metal o plástico).

#### Juntas de Construcción

En uniones que deba realizarse entre concretos ya fraguados, se tendrá presente las normas de construcción corrientes para estos casos, que estarán de acuerdo al funcionamiento estructural del elemento.

En las losas, se hormigonará según proyecto de cálculo, después de recibidos por la ITO tanto el moldaje, el alzaprimado como la armadura. Se deberá conocer el límite de hormigonadura, para colocar malla de metal desplegado que limite, en pared vertical, el fin de la hormigonadura; este límite deberá ser definido por el Calculista para producir las uniones de hormigón en las zonas más convenientes.

Toda unión horizontal se hará picando la superficie de contacto del hormigón ya fraguado y limpiándolo cuidadosamente. Se tendrá cuidado igualmente que en la superficie no haya exceso de agua. En las juntas no podrá quedar más de un día sin continuar la concretadura. En caso contrario se deberá usar aditivos que la Inspección Técnica indique. (Ref.: Sikadur 32, Colmafix 32).

#### Juntas de Dilatación

Se ejecutará ajustándose estrictamente a los planos respectivos. Se tendrá especial cuidado en aislar perfectamente el hormigón de uno y otro lado de la junta mediante el uso de moldaje de madera, poliestireno expandido de alta densidad o similar, material que deberá ser retirado antes de proceder a las terminaciones.

El elemento de terminación que se coloque en las juntas de dilatación deberá permitir el 100% de la separación establecida en planos de cálculo, lo que deberá preverse en la ejecución de la obra gruesa.

#### Controles de calidad

Serán según indicaciones del Ingeniero calculista  
Ver EETT de cálculo

#### Tolerancia de Construcción:

Serán según indicaciones del Ingeniero calculista  
Ver EETT de cálculo

a.- Los Desaplomes y Desnivelaciones.

Se aceptará desaplomes o desnivelaciones de acuerdo a la tolerancia permitida en las EETT de estructura. Las deformaciones que afecten la estética y/o resistencia de los elementos que las presenten, serán de acuerdo a la tolerancia permitida en los Manuales de la CHC.

b.- La tolerancia para retranqueos y planeidad.

#### Control de Calidad del Hormigón:

Serán según indicaciones del Ingeniero calculista  
Ver EETT de cálculo

#### Sobrelosas

Sobre las losas de hormigón y con el objeto de nivelar las bases para recibir pavimento, se considera sobrelosa de hormigón liviano de 170 kg. cem. x m<sup>3</sup>, hasta los niveles, según tipo de pavimento, de acuerdo a los NPT que se indica en los planos. El relleno se hará con mezcla de una parte de poliestireno expandido de alta densidad granulado y cuatro partes de hormigón; En el caso cuando el espesor sea menor de 8 cm. no se usará poliestireno expandido. (Consultar Documentos técnicos sobre Pavimentos Industriales del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón (ICH).

#### Radier de Fundación

Se considera radier de fundación, de acuerdo a proyecto de cálculo estructural y a la indicación del informe de mecánica de suelos.

#### Retracción de Fraguado

Especial cuidado se tendrá en la secuencia de hormigonado para evitar los efectos de retracción de fraguado. Se deberá seguir el plan entregado por el Calculista (hormigonado de losas alternadas, franjas u otro) y mantener las losas bajo abundante agua con diques de arena o con los siguientes métodos de curado:

Compuestos formadores de membranas de curado;  
Neblinas de vapor;  
Lloviznas tenues de agua o riego directo y Tela o tejido que retenga la humedad sin dañar la superficie del hormigón.

Los métodos utilizados se deben mantener durante todo el proceso de curado, siendo posible la aplicación de uno o una combinación de dos o más de ellos. Ver norma NCh 170 en su punto 12 y anexo E. En ningún caso el hormigón debe sufrir cargas, impactos y vibraciones que puedan dañarlo, durante el período de curado.

Comprende todas las obras de hormigón, sean o no armados, incluidas en el edificio mismo, referidas específicamente a las partidas siguientes y todo de acuerdo a lo especificado en planos de cálculo:

**Nota 1:** Toda la información que a continuación se detalla estará sujeta a lo que el ingeniero calculista determine en forma definitiva.

**3.1 Hormigones obra gruesa**

- 3.1.1 De emplantillado
- 3.1.2 Hormigón cimientos
- 3.1.3 Hormigón sobrecimientos y vigas de fundación
- 3.1.4 Hormigón Radieres
- 3.1.5 Hormigón Sobrelosas Armadas (170Kg cem/m3)
- 3.1.6 Hormigon Muros y Pilares
- 3.1.7 Hormigon Vigas
- 3.1.8 Hormigon Losas
- 3.1.9 Hormigon estanques, jardineras y otros (impermeables)
- 3.1.10 Hormigon Gradas y Rampas Peatonales

**3.2 Otros hormigones**

- 3.2.1 Muros y contenciones menores
- 3.2.2 Pavimentos de veredas, calzadas, incluso soleras y solerillas
- 3.2.3 Fundaciones y refuerzos de hormigón armado en cierros interiores
- 3.2.4 Cámaras de inspección, poyos Asta de banderas, soporte bancas exteriores, tótem no vidente, soporte bombona de gas, estanque de petróleo.

**3.3 Albañilería de ladrillos**

Detalles según planimetría de estructuras

**SECCIÓN Nº 4**

**4 ACERO**

**GENERALIDADES Y NOTAS**

Planos

Los trabajos correspondientes a esta sección se indican en los planos de cálculo.

Materiales

Todos los materiales que se use serán nuevos.

a) Barras: Según planos de cálculo: Acero que cumpla con las indicaciones del plano de estructura y Normas Chilenas.

b) Perfiles: Según planos de cálculo: Los perfiles que se utilizarán en las estructuras metálicas deberán ser de plancha doblada. Se deberá usar perfiles de calidad en cuanto a plegado y uniformidad de dimensiones. Para los casos de estructuras soldadas, se aplicará lo indicado en planos y normas

chilenas en cuanto a calidad de acero y tipo de soldadura. Acero galvanizado en la estructura de cubierta.

c) Soldadura : Para las uniones de los perfiles que forman los elementos estructurales como asimismo para toda la soldadura continua se deberá usar máquina soldadora eléctrica del tipo arco sumergido. El resto de las soldaduras, incluso las que se haga en terreno se ajustarán con máquinas soldadoras rotativas que aseguren una óptima calidad.

#### Inspecciones

El Contratista será responsable de la fiel ejecución de las estructuras metálicas, tanto la ejecutada en la obra como en maestranza. Deberán ser aceptadas por la Inspección Técnica de la Obra.

Del mismo modo, no se deberá proceder a hormigonar los elementos armados sin contar previamente con el VºBº de la Inspección Técnica de la Obra que dejará expresamente consignada la revisión en el libro de la Obra. La ITO podrá pedir la recepción de las armaduras por el Calculista.

#### Almacenaje

Tanto el acero en barra como los tubos y estructuras, incluidos en esta Sección, que lleguen a la obra y no sean instalados de inmediato, deberá depositarse en lugar adecuado, perfectamente plano, protegido y clasificado.

#### Acero para Hormigón Armado

El Contratista proporcionará todo el acero para las estructuras y demás elementos de hormigón armado. Además, serán de su cuenta el montaje y colocación de las armaduras, las cuales se ejecutarán de acuerdo a los detalles que se entregan. Los tipos clasificados de acero se indican en los planos y memoria de cálculo.

#### Colocación de Armadura

En los planos de estructura se indica la armadura de los distintos elementos de hormigón armado.

Esta se deberá ejecutar exactamente de acuerdo a lo indicado en ellos según las normas Chilenas y en caso de duda se recurrirá a la Inspección Técnica.

#### Estructuras Metálicas

Serán ejecutadas de acuerdo a los perfiles y detalles contemplados en los planos de cálculo, no aceptándose modificaciones de ninguna naturaleza, salvo las que pueda indicar expresamente el Calculista. Se exigirán ensayos de las soldaduras.

Se ejecutará de acuerdo al detalle, con las dimensiones y disposición indicadas en planos de arquitectura. Se incluye en esta partida, todas las estructuras de acero del edificio, y todos los demás elementos indicados en los planos, hasta la total terminación de ellas.

En caso de haber elementos de aluminio que queden en contacto con las estructuras, se aislarán del acero con una lámina de neopréen.

Los perfiles que se utilizarán en las estructuras metálicas, deberán ser de procedencia acreditada. En caso que los perfiles se doblaran en frío, la maestranza deberá contar con máquina dobladora de una fuerza mínima de 200 toneladas.

#### Recubrimiento Protección

Las estructuras metálicas, que no sean galvanizadas, se entregarán protegidas con dos manos de pintura anticorrosiva de diferente color; Ref. Sherwin Williams o Chilcorrofin.

La primera mano deberá darse en el taller o a más tardar al ingreso de estos elementos a la obra. La segunda mano de pintura se dará antes de transcurridos tres meses y antes de eso, a aquellas partes en que se haya estropeado la pintura de taller y en general, a todas aquellas piezas que por razones constructivas no se hubiesen pintado. La pintura anticorrosiva deberá ser de distintos colores por cada mano.

#### Polines y Separadores

Los polines para apoyar las armaduras en el fondo de los encofrados podrán ser metálicos, confeccionados con despuntes de acero; deberán dejar una separación de 20 mm. entre armadura y encofrado. Los polines y separadores de concreto serán cubos o barras de concreto prefabricados mezcla 225/cem/m<sup>3</sup> con chicotes de alambre N° 18 para amarrarlos a las armaduras.

Los cubos serán de 25 x 25 mm. y las barras de 25 x 25 mm., y por el largo necesario.

Para las pasadas de muros y losa se colocará tubos de poliestireno expandido de alta densidad de la dimensión necesaria, cuidando de no cortar las armaduras.

De ser necesario, para el paso posterior de cañerías o ductos, el corte de armaduras aunque sean secundarias, se deberá consultar previamente, al Ingeniero estructural, quien indicará por escrito en el Libro de Obra, la solución correcta y los refuerzos que deban ejecutarse.

#### CES

El acero será al menos un 80% certificado tipo AZA con Declaración Ambiental de Productos Según normas ISO 14025 e ISO 21930, deberá cumplir con los siguientes consumos:

Consumo de energía:

- Energía No Renovable: 11724 MJ/DU.
- Energía Renovable: 1526 MJ/DU.

Consumo de Agua:

- Consumo de Agua Total: 7.01E+00 kg.

#### **4.1 Acero estructural**

Se incluye la provisión, armado, montaje y protección de los siguientes elementos estructurales:

- 4.1.1 Acero para Hormigon Armado
  - 4.1.1.1 Enfierradura Fundaciones y Vigas de Fundación
  - 4.1.1.2 Enfierradura Muros y Pilares
  - 4.1.1.3 Enfierradura Vigas
  - 4.1.1.4 Enfierradura Losas
  - 4.1.1.5 Malla tipo ACMA C188 Refuerzos Radier
- 4.1.2 Estructura metálica s/cálculo
  - 4.1.2.1 Perfiles Estructurales (vigas, pilares, celosías, etc.)

### SECCIÓN Nº 5

## **5 CARPINTERÍA DE OBRA GRUESA**

### REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas, se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá someterse el Contratista para la ejecución de los trabajos indicados en esta Sección.

#### Obra Incluida

La provisión del material y la elaboración en obra de la carpintería del tipo provisorio como son los encofrados, para todas las obras de hormigón armado o sin armar, andamios, bancos de trabajo y demás construcciones accesorias menores indispensables para el desarrollo de ciertas faenas.

Obras Afines Especificadas en Otras Secciones

Se atenderá en su ejecución, además de lo especificado en esta Sección, a las siguientes obras:

- a) Construcciones y cierros provisorios.
- b) Cerco para replanteo y niveles.

#### Materiales

En general, para encofrados, moldajes, etc., se deberá emplear materiales que aseguren una correcta ejecución del elemento definitivo, pero de primer uso. Se usará encofrado de tableros de terciado mayor o igual a 15 mm, con recubrimiento fenólico, viguetas de madera y alza primas metálicas regulables. Se debe lograr un perfecto acabado de la superficie exterior terminada de los muros y muretes de hormigón exteriores a la vista.

##### a.- Moldajes

Las placas fenólicas que resulten dañadas en obra deben ser reemplazadas por placas nuevas. La ITO podrá considerar la utilización de las placas dañadas en hormigones no arquitectónicos.

Los bastidores, esqueleto o estructura no deben presentar abolladuras ni deformaciones que puedan ir en desmedro del resultado final.

Para asegurar que se alcancen las deformaciones según lo establecido en las TOLERANCIAS, se exigirá un topógrafo de alto nivel de experiencia para control de niveles, escuadras y alineamientos.

Las placas y los moldajes deberán ser cubiertos con alguna manta plástica (nylon) al finalizar la jornada de trabajo, hasta el comienzo de la próxima jornada de trabajo, para proteger las placas del frío, del cambio de temperatura y la humedad nocturna y el rocío de la mañana. Todos estos fenómenos climatológicos pueden deteriorar la placa.

Al finalizar la jornada deberá rociarse las placas de los moldajes con desmoldante, para protegerlos en la noche.

Podrán usarse para ocultar las juntas de construcción entre losas y muros. Existan o no estas canterías, NO se aceptarán en ningún caso los escapes de lechada o “chorreos” que se producen en los encuentros de losas y muros.

b.- Cantos Impermeabilizados: Todos los cantos de placas fenólicas, canterías y matacantos, deberán ser impermeabilizados con sellador incoloro de alta adherencia.

c.- Movimiento y Bodegaje. El movimiento y almacenamiento de moldajes en obra deberá en todo momento asegurar la protección de las superficies fenólicas, así como de las aristas de los moldajes. Se exigirá -dentro de lo proyectado y especificado- una ejecución de calidad superior, lo cual deberá tomarse en cuenta por el CONTRATISTA en todo momento para evitar problemas posteriores. Las tolerancias admisibles para planitud de elementos de hormigón armado serán cuidadosamente verificadas por el Arquitecto y la ITO.

**5.1 Encofrados y Moldajes**

Se incluye la provisión y colocación de todos los moldajes del tipo industrializado, necesarios para la ejecución de los hormigones armados o sin armar, a la vista o revestidos. La superficie de contacto será el terciado con recubrimiento fenólico liso. Se deberá respetar las distribuciones de planchas de moldajes mencionada en punto anterior.

Los encofrados deberán ser lo suficientemente resistentes para soportar el peso del hormigón líquido sin sufrir deformaciones (ver Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón, ICH) y por lo tanto, todas las deficiencias de desnivel y plomo que se produzcan, ya sea por errores de trazados o falta de amarras y sustentación de los moldes, deberán ser reparados por el Contratista y será de su exclusiva cuenta.

Antes de hormigonar se rectificará las posiciones y niveles de los encofrados y se pedirá la autorización de la Inspección Técnica de la Obra.

Los moldes de vigas, losas y dinteles deberán asegurar una deformación no mayor que lo indicado por los Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón (ICH) y lo que permite la Norma Chilena, por cada metro lineal de encofrado. (Tolerancia dimensional para Elementos de hormigón armado: DTE Tm3 y ET Tm3).

Los encofrados se mantendrán colocados el tiempo suficiente para que los concretos adquieran la resistencia adecuada, terminación y geometría pedida en planos de cálculo y de arquitectura. Como desmoldante se usará base de aceites minerales puros, para terciado fenólico, metal o plástico, 100% vegetal, no derivado del petróleo, Clase 0 en la escala alemana de contaminantes del agua.

El Constructor será el único responsable de los perjuicios provocados por los descimbres prematuros.

Las uniones de los distintos elementos quedarán debidamente retapadas para evitar el escurrimiento hacia el exterior del hormigón vertido. En pilares deberán permitir el acceso a la base, para asear la junta de hormigón y poder colocar la capa de aditivo que unirá el hormigón nuevo con el antiguo.

Si la Empresa Constructora propone emplear encofrados y sistemas de afianzamiento diferentes a lo indicado en esta Sección, deberá hacerlo presente oportunamente, estableciendo las ventajas que este hecho significa y deberá contar con la aprobación de la ITO y del Arquitecto para su uso.

- 5.1.1    Moldaje Fundaciones
- 5.1.2    Moldaje Muros y Pilares
- 5.1.3    Moldaje Vigas
- 5.1.4    Moldaje Losas

**SECCIÓN Nº 6**

**6 TABIQUES Y TABIQUES VIDRIADOS**

REQUISITOS GENERALES Y OBRA INCLUIDA

Se entiende que el tabique es un “sistema”, cuya conformación (estructura, placas, sellantes, impermeabilización, aislamiento térmico y acústico, encuentros con la estructura soportante del edificio, sellos, tratamiento de juntas, mallas de refuerzo, pastas, tornillos, absorción de agua, deformaciones, coeficientes de expansión térmica, resistencia a la indentación, a la flexión y al impacto) cumple con los requisitos de resistencia al fuego, a la humedad, a los movimientos sísmicos y con las condiciones

acústicas solicitadas. El proveedor debe garantizar el material y tratamiento de las juntas y su comportamiento.

Especial cuidado se tendrá en la ejecución de refuerzos de acero galvanizado, verticales y horizontales, en los tabiques que son utilizados para la colocación de artefactos, muebles y revestimientos. Igualmente en la ejecución de refuerzos verticales y horizontales en los vanos de puertas y ventanas interiores.

El contratista deberá tomar todas las medidas necesarias, aunque éstas no aparezcan en los planos o en las presentes Especificaciones, para garantizar la solidez y estabilidad de los tabiques. Estas medidas no significarán recargo alguno al presupuesto aceptado.

Todos los intersticios de junta de los elementos de construcción y los tabiques deben quedar rellenos con espuma retardante al fuego. Ref. tangit fp100, espuma retardante al fuego para sellado de juntas o similar.

#### Materiales y Colocación:

Bastidor metálico:

Montantes verticales de acero galvanizado de 90 x 38 x 12 x 0,85 mm de una sola pieza en toda su altura distanciados a 40 cms a eje y de soleras inferiores y superiores de 93 x 30 x 0,5 mm.

El acero debe cumplir con ASTM A 653, debe ser grado C equivalente a A 42-27, calidad estructural grado 275 Mpa (40 ksi), recubrimiento galvanizado Z 275 (G90). Se colocará sobre solerilla de hormigón de 10 cm de alto, según detalle, en todos los casos.

Se deben considerar refuerzos cuando se cuelguen muebles, artefactos, accesorios, en estos tabiques de acuerdo a planos. También se consideran los refuerzos para colgar la señalética según planos de la especialidad.

#### Montaje De Estructura Metálica

Se hará un bastidor metálico compuesto de solera inferior, solera superior y montantes verticales cada 40 cms. Para fijaciones entre perfiles se usará tornillos autoperforantes de 8 x 1/2".- Los montantes se cortarán a 1,5 cms menos que la altura total del muro.

Las canales inferiores, serán afianzadas a la solerilla, con clavos de impacto distanciados a 40 cms de distancia máximo y a no menos de 20 cms de un vano o vértice de muro, o lo que indique el plano de Cálculo Estructural.

Estabilizador lateral pletina de 50x 0,85 mm colocado en forma horizontal por ambas caras del tabique colocado a mitad de la altura del tabique. Debe estar tenso al momento de fijarlo a los montantes del tabique.

Las canales superiores irán afianzadas con ángulos de fierro, según se indica en planos, dilatada de las losas y/o vigas de hormigón armado.

Se colocará una colchoneta de lana mineral de 10 mm de espesor entre canal superior y losa para absorción de dilataciones.

En tabiques de mayor longitud que 5 mts sin afianzamiento a muros transversales, se considera arriostramiento lateral compuesto de doble canal 103x30x 0,85 cada 1 mt de distancia afianzada a muro paralelo mas cercano en ambos lados del tabique.

La definición de Juntas de Control y dilatación, sistemas de fijación a la estructura soportante, deben realizarse de acuerdo a indicaciones del fabricante.

La estructura debe quedar perfectamente aplomada y a escuadra antes de instalar las placas de revestimientos.

Se debe colocar juntas de expansión en intersección de muros de diferente material y en tabiques de longitud mayor a 9 mts. Estas juntas se harán colocando dos montantes con almas encontradas distanciados a 1/2" máximo de distancia entre almas en cuyo espacio se colocará lana mineral plancha semirígida del mismo espesor. Se colocará un perfil para juntas de control de zinc número 093 en ambos costados del tabique afianzado a la placa y revestido con pasta de terminación.

(ref.: sistema Metalcon de Cintac; Formacon; o equivalente técnico)

#### Placas de revestimientos

Placa de masa homogénea de fibro-cemento y agua, fraguado por autoclave de 15 mm de espesor, con borde rebajado, que cumpla con la mayoría de las siguientes propiedades :

Resistencia a la flexión para cargas perpendiculares al largo de la placa de 81 kg /cm<sup>2</sup> de acuerdo a ASTM C 947-81 ó 20 Mpa, de acuerdo a Norma chilena 186-1.

Resistencia a la flexión para cargas paralelas al largo de la placa de 81-120 kg /cm<sup>2</sup> de acuerdo a ASTM C 947-81 y a Norma chilena 186-1.

Densidad de 927,2 – 1300 Kg/m<sup>3</sup>

Porcentaje de absorción de agua (% a las 24 horas húmedo), menos de 10% de acuerdo a norma ASTM 473-84 ó 1 mm/m de 100% seco a 100% húmedo.

Resistencia a la extracción de clavos, 87,1 kg, de acuerdo a norma ASTM 473-84  
Resistencia al fuego RF 30 – 60 – 120, según composición del tabique de acuerdo a norma ASTM E 119 y a Norma chilena NCh 935.  
Deflexión por humedad, ninguna  
Coeficiente de expansión térmica,  $9,0 \times 10^{-6}$  in /F.- 0,0000009” por cada grado F ó 0.01mm/m°C.  
Resistencia a la abrasión de 0,462” cada 50 ciclos con 25 libras de peso, de acuerdo a norma ASTM D 4977  
Resistencia a la indentación de placa 5/8” de espesor, 0,21” de profundidad con una energía aplicada de 72 in-lb, de acuerdo a norma ASTM D 5420  
Resistencia al impacto de cuerpos duros, 35 ft-lbs, de energía necesaria para provocar una penetración en la placa de 5/8”  
Superficie de panel debe permitir revestimientos cerámicos o pintura sin tratamiento previo.  
Índice de propagación de llama y de generación de humo = 0.  
Conductividad térmica: 0,25 Kcal/hm°C.  
Módulo elasticidad: seco al aire en dirección fuerte 7205N/mm<sup>2</sup> - 73.445 Kg/cm<sup>2</sup>, en dirección débil 7019N/mm<sup>2</sup> - 71.549 Kg/cm<sup>2</sup>.

(ref.: Placa Fibrocemento 15 mm de espesor de Pizarreño; Placa Fiberock AT interior de 5/8”, fabricado por USG o equivalente técnico;)

### Montaje de Revestimientos

Las placas 15 mm se atornillarán a la estructura metálica con tornillos autoavellanante punta de broca de 8 mm x 1 5/8” tipo S de cabeza plana de 1” (para placas 5/8”) y de 1 5/8” (para doble placa de 5/8”) o autoperforante, distanciados cada 40 cms. Las placas se colocarán en forma horizontal o vertical cuidando no provocar continuidad en las juntas. Las juntas de placas de la cara opuesta del tabique deben traslaparse. En vértices de puertas y ventanas las placas deben cortarse en forma de L, como refuerzos de estos puntos.

En encuentros de placas con losas, encuentros verticales de tabiques con muros de hormigón y cualquier perforación del tabique, se aplicará sello acústico elástico y garantizado para esta aplicación (ref.: sello acústico Tremco o técnicamente equivalente o superior)

En muros divisorios de recintos húmedos que generen vapor de agua debe colocarse barrera de humedad debidamente traslapada, antes de colocar la placa de revestimiento. Se colocará fieltro de 15 libras o tyvek stucco wrap (o técnicamente equivalente o superior).

Las cajas eléctricas deben colocarse en forma traslapada entre ambas caras del muro para evitar puentes de traspaso de sonido.

En zonas húmedas se tratarán las juntas con cinta de fibra de vidrio y pasta adecuada. Una vez secas las juntas, para muros pintados interiores se colocará una mano de pasta resistente a la humedad. (ref.: fibrocemento USG; pasta Joint Compound Durabond. Huincha de fibra de vidrio Durock y pasta Durabond 90; pasta resistente a la humedad Durabond o técnicamente equivalente o superior). Para el caso de la solera inferior se colocará bajo esta una banda de neopreno fijada a la solera de hormigón para la estanqueidad de 2 mm y del ancho de la solera inferior.

En zonas secas y húmedas la placa de fibrocemento canto rebajado será tratada en las juntas con el tratamiento de juntas para fibrocemento ( Ref. Pizarreño- Prosol o técnicamente equivalente o superior) y que tiene los siguientes pasos 1.- Aplicación de primer gard / imprimante acrílico, libre de solventes- puente adherente entre la placa de fibrocemento y la huincha; 2.-Cinta Joint Gard Super/ tejido de fibra de vidrio autoadhesiva, con tratamiento anti-alcalino; 3.-Joint Col 300/ Adhesivo acrílico de base acuosa, con cargas minerales inertes para fibrocemento. En placas con rebaje se aplican dos manos como mínimo, el rebaje debe quedar completamente lleno, en uniones sin rebaje la cinta debe quedar completamente cubierta, la aplicación de masillas o pasta muro debe ser en base acrílica y acuosa, y debe ser mínima solo para cubrir imperfecciones fuera de los márgenes de esta.

Una vez seco estos empastados se pintará con pintura resistente al agua y la abrasión.

En zonas con cerámicos una vez secas las juntas se colocarán directamente el cerámico con adhesivo especificado de acuerdo a la dimensión y peso del cerámico.

## **6.1 Tabique de Yeso Cartón – Terciado estructural**

### **6.1.1 Tabique Montante 90mm revestimiento dos caras**

Los tabiques proyectados serán en sistema prefabricado con estructura de perfiles de acero galvanizado laminado en frío con montantes y canales de 90mm y 91mm respectivamente, de 0.85 mm. de espesor según se indica en plano de tabiques, y revestidas con una placa de terciado estructural 15mm por el interior en cada lado y una placas de yeso cartón ST 10mm o RH 15mm por el

exterior en cada lado, fijada mediante tornillos galvanizados autorroscantes a distanciamientos máximos de 30cm.

Características técnicas	
Espesor terminado	140mm
Revestimiento	Una placa de terciado estructural 15mm en cada lado y una placa de yeso cartón ST 10mm o RH 15mm por el exterior en cada lado según se indica en plano de tabiques.
Estructura	Perfiles metal galvanizado
Acero de la estructura	ASTM A653, SS mínimo grado 37
Galvanizado de la estructura	G40, equivalente a 120 Gr/m3 zinc
Resistencia al fuego	Desde F30
Atenuación acústica	Desde STC 41 dB
Transmitancia térmica	Desde 0,66 W/m2°C
Aislación térmica y acústica	Lana de vidrio 50mm con papel en ambas caras

En su interior lleva 50mm de aislante lana de vidrio en colchoneta semi-rígida con papel por ambas caras. Todos los tabiques de la presente partida llevan en las aristas visibles esquineros metálicos, propios del sistema constructivo de sección 30/30/0,4mm. Los tabiques se afianzan en zócalo, radier o losa inferior y losa superior para obtener una mayor estabilidad estructural y adecuada aislación acústica entre recintos adyacentes.  
Ubicación según plano de tabiques.

6.1.2 Tabiques para shaft revestimiento una cara  
Los tabiques proyectados serán en sistema prefabricado con estructura de perfiles de acero galvanizado laminado en frío con montantes y canales de 60mm y 61mm respectivamente, de 0.85 mm. de espesor según se indica en plano de tabiques, y revestidas con una placa de terciado estructural 15mm por el interior y una placas de yeso cartón ST 10mm o RH 15mm por el exterior, fijada mediante tornillos galvanizados autorroscantes a distanciamientos máximos de 30cm.

Características técnicas	
Espesor terminado	140mm
Revestimiento	placa de terciado estructural 15mm por el interior en cada dlado y una placa de yeso cartón ST 15mm o RH 15mm por el exterior
Estructura	Perfiles metal galvanizado
Acero de la estructura	ASTM A653, SS mínimo grado 37
Galvanizado de la estructura	G40, equivalente a 120 Gr/m3 zinc
Resistencia al fuego	Desde F30
Atenuación acústica	Desde STC 41 dB
Transmitancia térmica	Desde 0,66 W/m2°C
Aislación térmica y acústica	Lana de vidrio 50mm con papel en ambas caras

6.2 Tabiques vidriados

De vidrio simple  
Se consultan en recintos de acuerdo a plano de arquitectura. Serán con bastidores perfiles de aluminio de 100 x 50 x 2 mm y sistema de perfiles para paño fijo con junquillos achaflanados de acuerdo a plano de detalles. Se consideran vidrios templados.  
(ref; perfiles Indalum o técnicamente equivalente o superior)

6.3 Tabiques protecciones radiológicas

Muros perimetrales de tabiquería de Salas de Rayos X, serán revestidos por medio de láminas de plomo de 1 mm. de espesor, debe ejecutarse de piso hasta una altura mínima de 2,4 m desde nivel de piso terminado.

Las uniones entre láminas de plomo deben traslaparse a lo menos en 10 mm, evitando que queden espacios sin cubrir con las láminas de plomo, según lo indicado en memoria de cálculo y planos adjuntos.

Las láminas de plomo van adheridas a la superficie de la placa yeso cartón por medio de adhesivo, Antes de recubrir los muros con las planchas de terminación, debe ser revisado detalladamente por el ITO, de tal forma de verificar que no queden espacios sin cubrir con plomo, que los traslapes estén bien realizados y no queden aberturas o uniones defectuosas entre planchas. No es necesario recubrir con plomo los tornillos usados para fijación de las planchas (plomo y/o terminación), dado que éste proporciona el blindaje por sobre los que deja el plomo desplazado por la perforación.

Deben cubrirse los fondos de todas las cajas eléctricas u otras que sean instaladas en los muros con revestimiento de plomo. Cualquier otra apertura que se realice posteriormente a los muros deberá contar con la protección radiológica adecuada, la cual deberá ser aprobada previamente por ITO o empresa certificadora.

## SECCIÓN Nº 7

### **7 CUBIERTAS HOJALATERÍA Y AISLACIÓN TÉRMICA**

#### REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas, se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenerse el Contratista para la ejecución de los trabajos especificados en esta sección.

#### OBRA INCLUIDA

En esta Sección se consulta las siguientes partidas:

Provisión del material y ejecución de los diversos elementos de cubierta y hojalatería que se especifican más adelante.

Ejecución de la aislación térmica.

#### OBRAS COMPLEMENTARIAS ESPECIFICADAS EN OTRAS SECCIONES

Red de desagües de aguas lluvias, incluidas cubetas receptoras y pasadas entubadas bajo pavimento.  
Forros de elementos de instalaciones.

#### Materiales.

Planchas de zinc-aluminio prepintado blanco  
Pernos.  
Tornillos.  
Separadores.  
Canales, bajadas de aguas lluvia.  
Aislación térmica sobre las losas

#### **7.1 Cubiertas**

##### 7.1.1 Cubiertas de zinc-aluminio prepintado blanco.

Estará compuesto por: planchas de perfil trapezoidal de 5 cms de alto. Serán de acero zinc aluminio prepintado de 0,6 mm de espesor.-  
(Ref.: planchas perfil PV4 de Instapanel o técnicamente equivalente o superior)

Se consultan para todo el edificio según plano de cubiertas y escantillones.

Las planchas irán montadas con clips fijos con traba mecánica, tornillos autoperforantes, roscalatas, remaches o tornillos según estructura. Caballetes y limatones propios del sistema.

Se colocará según instrucciones del fabricante. Para el tránsito de personas, durante el período de construcción, se deberá instalar tablonés de repartición de carga y protección de la cubierta.

Especial cuidado se tendrá en la estanqueidad de la cubierta y su aseguramiento contra vientos huracanados. Se debe considerar las dilataciones entre edificios que lo requieran, según plano de detalles.

##### 7.1.2 Estructura de cubierta

#### 7.1.2.1 De perfiles metálicos

Se consultan cerchas en base a perfiles de acero de acuerdo a proyecto de estructuras

#### 7.1.3 Planchas de Terciado 15 mm

Se consultan de 15 mm de espesor, colocado sobre la estructura de cubierta para recibir las planchas de cubierta y bajo canal aguas lluvias de acuerdo a detalle escantillón. (Ref; Terciado estructural o técnicamente equivalente o superior)

En: Bajo planchas de cubierta y canal aguas lluvias

#### 7.1.4 Barrera contra humedad

Se considera membrana hidrofuga respirante Tyvec como barrera de humedad, irá colocado sobre las planchas de terciado con traslapo de 20 cms. Compuesta por lámina permeable al vapor pero a la vez hermética de microfibras no tejidas que la componen (impermeable al agua pero permeable al vapor de agua).

### 7.2 Hojalatería en plancha lisa de zinc-aluminio prepintado al horno de 0,6 mm

Se consulta en plancha lisa de largo continuo prepintada al horno de 0,6 mm de espesor. Se ejecutarán de acuerdo a detalles y de acuerdo a instrucciones del fabricante normas para fijación, uniones entre planchas, forros, juntas de dilatación y en general, tomando todas las precauciones para obtener una correcta impermeabilización y evacuación de aguas lluvias. Se considera en general remaches, sellos de silicona estructural y sellos de polietileno reticulado bajo y sobre resaltes en todas las canales, limatesas, limahoyas y forros en gral.

(Ref. INSTAPANEL o técnicamente equivalente o superior)

#### 7.2.1 Canales aguas lluvia

Se consulta en plancha lisa de largo continuo prepintada al horno de 0,6 mm de espesor. Se ejecutarán de acuerdo a detalles y de acuerdo a instrucciones del fabricante normas para fijación, uniones entre planchas, forros, juntas de dilatación y en general, tomando todas las precauciones para obtener una correcta impermeabilización y evacuación de aguas lluvias. Se considera en general remaches, sellos de silicona estructural y sellos de polietileno reticulado bajo y sobre resaltes

#### 7.2.2 Cumbresas y limatesas.

Se consulta en plancha lisa de largo continuo prepintada al horno de 0,6 mm de espesor. Se ejecutarán de acuerdo a detalles y de acuerdo a instrucciones del fabricante normas para fijación, uniones entre planchas, forros, juntas de dilatación y en general, tomando todas las precauciones para obtener una correcta impermeabilización y evacuación de aguas lluvias. Se considera en general remaches, sellos de silicona estructural y sellos de polietileno reticulado bajo y sobre resaltes

#### 7.2.3 Forros coronación de cubierta.

Se consulta en plancha lisa de largo continuo prepintada al horno de 0,6 mm de espesor. Se ejecutarán de acuerdo a detalles y de acuerdo a instrucciones del fabricante normas para fijación, uniones entre planchas, forros, juntas de dilatación y en general, tomando todas las precauciones para obtener una correcta impermeabilización y evacuación de aguas lluvias. Se considera en general remaches, sellos de silicona estructural y sellos de polietileno reticulado bajo y sobre resaltes

#### 7.2.4 Forros contramuros

Se consulta en plancha lisa de largo continuo prepintada al horno de 0,6 mm de espesor. Se ejecutarán de acuerdo a detalles y de acuerdo a instrucciones del fabricante normas para fijación, uniones entre planchas, forros, juntas de dilatación y en general, tomando todas las precauciones para obtener una correcta impermeabilización y evacuación de aguas lluvias. Se considera en general remaches, sellos de silicona estructural y sellos de polietileno reticulado bajo y sobre resaltes

#### 7.2.5 Bajadas de aguas lluvia.

De acuerdo a planos de plantas de arquitectura.

Las bajadas serán de PVC Clase 6, de 110mm o 160 mm. de diámetro, color a definir. Deberán llevar pintura de tratamiento para rayos UV, en todos los elementos expuestos en la fachada.

Ubicación, según plano. Irán afianzadas a los muros mediante abrazaderas de de acero galvanizado cada 1mt, , irán afianzadas con pernos de expansión. (Ref; HILTI) Las aguas lluvias de cubierta serán recogidas mediante canales y limahoyas y conducidas hacia las bajadas de aguas lluvias proyectadas para luego ser canalizadas, mediante drenes hacia el pozo absorbente. Se tendrá especial cuidado en las pendientes de canales, en la ejecución de los avances de los desagües desde las canales a las cubetas y de éstas a las bajadas.

#### 7.2.6 Ventilaciones

Se consulta ventilaciones y demás elementos que sobresalgan sobre los techos. En el caso de tubería de pvc, estas irán encamisadas con tubería de fierro galvanizo, como protección de la radiación solar, además del gorro de terminación.

### 7.3 Aislación Térmica

De acuerdo a plano de detalle, colocado sobre la losa se consulta la colocación de 150 mm de lana mineral de 80 kg/m<sup>3</sup> de densidad, con papel en ambas caras. Se incluye aislación térmica en muros de entretechos de menor espesor según se indica en escantillones.

## SECCIÓN Nº 8

### 8 IMPERMEABILIZACIÓN

#### REQUISITOS GENERALES

Deberá impermeabilizarse cada uno de los elementos que se indican en planos de detalles y todo aquel que por su ubicación y función recibirá agua o humedad. El aditivo o tipo de impermeabilizante adecuado para cada elemento considerará productos de primera calidad. Su aplicación y la preparación de superficies se hará con sistemas mecanizados de impulsión y siguiendo estrictamente las recomendaciones y normas de los fabricantes. Serán ejecutadas por personal altamente calificado, evitando todo tipo de daño por faenas posteriores. Se deberán presentar muestras y catálogos técnicos para aprobación.

Cuando se requiera el uso de impermeabilizante tipo membrana elastomérica sobre muros y/o tabiques, se colocará sobre ésta una emulsión adhesiva para mezcla como puente de adherencia. Sobre este tratamiento se colocará el revestimiento de terminación.

Las impermeabilizaciones con elementos asfálticos o en base asfalto deben cumplir con las condiciones de: flexibilidad, estabilidad, tixotropicidad, buen comportamiento a altas y bajas temperaturas, aplicación en frío. (ASTM D 1227-87 CLASE III).

La ITO probará la impermeabilización una vez terminada.

#### 8.1 Impermeabilización

Se deberá impermeabilizar obligatoriamente y con el producto (aditivo, emulsión, membranas elastomérica de policloropreno, revestimiento o sello bloqueador de adherencia química molecular al sustrato, líquido sellador, etc.) adecuado a la función, todos los elementos que se menciona a continuación, sin que la lista sea exhaustiva ni excluyente, se incluye retorno de la membrana de 3 mm. 20 cm. por vigas invertidas y/o muros y/o solerillas y/o tabiques en todos los casos.

Considerar impermeabilizante en el hormigón sika 1 de todos los hormigones.

Considerar impermeabilizante "penetrol" que cristaliza el hormigón. (Ref.: Chilcorrofin; Hey'Di; Sika; o técnicamente equivalente o superior).

##### 8.1.1 Hormigón de losas, pisos y muros bajo tierra

Es decir, estanques, muros perimetrales, losa sector terraza segundo nivel, losa sobre ascensores, etc. por todo su contorno. Incluye súper plastificante, 1,2 % con respecto al peso del concreto.

(Ref.: Sistema Plastipren RF – E; o equivalentes Hey'Di; Sika; Igol denso, pintura asfáltica impermeablesika o técnicamente equivalente o superior)

##### 8.1.2 Muros y tabiques de todos los paramentos de servicios higiénicos, vestidores y recintos húmedos

Es decir en aseos, trabajos limpio y sucio, comedor y sectores de lavados.

Muros y tabiques tras todos los artefactos aislados de boxes de consulta o cualquier otro recinto.

(Ref.: Sistema Chilcoblock – NF o equivalentes Hey'Di; Sika o técnicamente equivalente o superior)

##### 8.1.3 Sobrelosas y radieres de todos los servicios higiénicos, vestidores y recintos húmedos.

(Ref.: Sistema Plastipren RF – B o equivalentes Hey'Di; Sika o técnicamente equivalente o superior)

##### 8.1.4 Impermeabilización Muros de Contención

Se consulta la impermeabilización de muros de contención con pintura Bituminosa

(Ref.: Chilcorrofin; Sika; o técnicamente equivalente o superior).

##### 8.1.5 Impermeabilización de losa Área Servicios

Se consulta sistema tipo TPP3/D Cubierta Plana Transitable Invertida

Sistema para cubiertas de tránsito peatonal, sobre recintos habitables, donde se invierte el orden tradicional de aislación e impermeabilización. Primero se instalan las capas impermeabilizantes, luego la aislación térmica XPS; quedando por sobre la impermeabilización para finalmente instalar pavimento.

Este sistema permite una mayor eficacia constructiva y durabilidad de la impermeabilización; en comparación a los sistemas tradicionales.

Para realizar esto, la aislación térmica XPS cumple con requerimientos tales como; mínima absorción de agua, alta resistencia a la compresión y buena estabilidad dimensional. Se debe considerar en el proyecto un correcto sistema de evacuación de aguas lluvias, con pendientes y drenaje adecuado.

Se consulta impermeabilización de losas con sistema cubierta plana transitable invertida de Dynal o equivalente técnico  
(Ref.: Dynal; o técnicamente equivalente o superior).

8.1.6 Impermeabilización de terraza de cafetería  
Se consulta sistema tipo TPP3/D Cubierta Plana Transitable Invertida

Sistema para cubiertas de tránsito peatonal, sobre recintos habitables, donde se invierte el orden tradicional de aislación e impermeabilización. Primero se instalan las capas impermeabilizantes, luego la aislación térmica XPS; quedando por sobre la impermeabilización para finalmente instalar pavimento.  
Este sistema permite una mayor eficacia constructiva y durabilidad de la impermeabilización; en comparación a los sistemas tradicionales.  
Para realizar esto, la aislación térmica XPS cumple con requerimientos tales como; mínima absorción de agua, alta resistencia a la compresión y buena estabilidad dimensional.  
Se debe considerar en el proyecto un correcto sistema de evacuación de aguas lluvias, con pendientes y drenaje adecuado.

8.1.7 Impermeabilización de losas de Cubierta  
Se consulta la impermeabilización de losas de cubierta con pintura Bituminosa  
(Ref.: Sistema Plastipren RF – B o equivalentes Hey'Di; Sika o técnicamente equivalente o superior)

8.2 Barrera contra la humedad  
Bajo el radier y sobre la cama de 10 cm. de ripio compactado mecánicamente, se consulta, como barrera de humedad, láminas o liners de polietileno de 0,2 mm. de espesor con traslapos de 30 cm., sellando dichos traslapos, mediante el uso de cinta adhesiva “3M”.

SECCIÓN Nº 9

9 REVESTIMIENTOS EXTERIORES

REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenerse el Contratista para la total ejecución de los siguientes trabajos de acuerdo a indicaciones de los planos.

PLANOS

En los planos de planta, fachada y en los detalles se indican las ubicaciones de los distintos revestimientos.

MATERIALES

Se considera los correspondientes para los trabajos que se especifica.

9.1 Terminación exterior

9.1.1 Estuco de Mortero de Cemento.  
Se consultan estucos de mortero de cemento en todos los elementos como muros y muretes de obras exteriores que no indican revestimiento de sistema EIFS, su terminación será pintada o texturada.

Materiales

Material Especificación	
Cemento	Portland
Arena	Debe cumplir NCh 163
Tamaño máximo grano arena	2,5mm
Agua	Potable
Aditivos	impermeabilizante
Otros aditivos	Cal hidratada

Dosificaciones  
Los estucos especificados en la obra tendrán las proporciones cemento/agua y razones agua/cemento máximas en peso que se indican a continuación:

Tipo de estuco	RelaciónCemento/Arena	RelaciónAgua/Cemento
Exterior	1:3	0,65
Interior	1:4	0,75

La proporción de cal no podrá exceder de un 25% del peso del cemento.

Preparación previa

Se limpiarán cuidadosamente todas las superficies que vayan a quedar recubiertas con estucos, eliminando todos los materiales contaminantes, y suciedad adheridos sobre ellas. De preferencia esta limpieza se efectuará con agua a una presión adecuada para no producir daños en la superficie a estucar.

Las superficies de hormigón a recubrir se tratarán en toda su extensión, empleando para este objeto tratamiento de puente de adherencia una lechada, espesor de 2mm., preparada según instrucciones del fabricante, a aplicar no más de treinta minutos previos a la aplicación del mortero definitivo Se colocará sobre superficies humedecidas, pero sin agua superficial. Todas las superficies a recibir estuco deberán “punterearse” previamente a la aplicación del revestimiento.

Colocación

Los estucos se colocarán por lanzado manual ("chicoteado") contra la superficie a recubrir en un máximo de dos capas de un espesor total no superior a 2 cm, la segunda de las cuales será de menor espesor que la primera. El tiempo mínimo de espera entre capas será de 24 horas.

Las cargas de estuco superiores a este espesor deberán contemplar malla metálica de refuerzo, además de las exigencias específicas que establezca la ITO.

Terminación de los estucos

Los estucos serán terminados a grano perdido o gravillado, según indicaciones en planos de arquitectura.

Todos los estucos sean interiores o exteriores deberán fraguar por 30 días.

Durante ese período aparecerán sales sobre la superficie, las que deberán ser eliminadas restregándolas con una escobilla y agua. Si éstas vuelven a aparecer una vez seca la superficie con este proceso, se lavará la superficie con una solución de ácido muriático diluida en relación 1:2 con agua.

Importante

La Unidad Técnica se reserva el derecho de exigir a la constructora rehacer todos los paños de estucos que presenten una o más fallas de las que se enumeran a continuación:

- Estucos “soplados” o desprendidos de sus respectivos sustratos.
- Estucos con superficies irregulares o disparejas.
- Estucos que no cumplan las especificaciones del proyecto.
- Estucos con trizaduras, fisuras o cualquier irregularidad similar.
- Estucos que no cumplan las dosificaciones especificadas.

**9.2 Aislación térmica Sistema EIFS**

Sistema de revestimiento exterior que incorpora una capa de poliestireno expandido adherida al muro y revestida con una malla de fibra de vidrio dentro de un mortero delgado elastomérico.

La malla será doble hasta los 2.00 mt de altura del NPT y simple de esa altura hacia arriba.

El acabado de los muros exteriores será con el sistema de revestimiento incorporando aislación térmica tipo EIFS. Los muros exteriores de hormigón serán dejados con el plomo por fuera y sin reparaciones.

Serán revestidos con planchas de poliestireno expandido de **60mm** densidad 25Kg/m3.

La fijación será con 2 Kg por m2 de adhesivo ProPasta E mezclada 2:1 por peso con cemento tipo especial. El todo será cubierto con malla de fibra de vidrio reforzado con resistencia a la tracción no menos de 1900N/5cm, fijada con 3 Kg de ProPasta E mezclado con cemento e incluyendo perfiles de esfuerzo de PVC en las esquinas y ventanas. La terminación será una pasta texturizada precolorada ProFinish en color aplicada en una mano con llana en 2,8 Kg por m2.

Toda terminación será protegida e impermeabilizada ó sellador de poliuretano. Se respetarán las juntas de dilatación calculadas para la estructura.

En: fachadas exteriores.

## 10 REVESTIMIENTOS INTERIORES

### REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" se indican las condiciones mínimas a las cuales deberá atenderse el Contratista para ejecutar los trabajos aquí especificados.

### OBRA INCLUIDA

Se incluye la provisión de materiales y su colocación y la provisión de los elementos necesarios para llevar a cabo los trabajos: como andamios, herramientas, etc.

### OBRAS AFINES ESPECIFICADAS EN OTRAS SECCIONES

Las puertas y ventanas, principalmente marcos en sus ajustes a los muros.

Las instalaciones deberán consultarse en sus medidas exteriores, incluyendo los elementos de fijación, de manera de no interferir con el acabado de los revestimientos y cielos falsos. (Ejemplo: cuerpos de llaves de paso; perfiles de estructuración de ductos de aire, etc).

#### **10.1 Terminación paramentos de hormigón; muros, antepechos y vigas**

Para todos los muros interiores de hormigón y los pilares y vigas a la vista se consulta como acabado final retape de imperfecciones, enlucido a yeso, empaste y pintura. En caso de desaplomes y otras imperfecciones los muros deberán estucarse, siendo esto cargo del contratista. Posteriormente, se terminaran con enlucido a yeso, empaste y pintura.

#### **10.2 Cerámica rectificada 30x60 cms**

Se consulta cerámica rectificada **para todos los servicios higiénicos, duchas, vestidores, recintos de aseo**, y donde indiquen los planos de arquitectura. Las palmetas serán de 30 x 60 cm., de piso a cielo, salvo indicación contraria en planos y detalles. (Para la colocación, seguir instrucciones del fabricante).

(Ref.: Color Blanco Brillante marca Klipen de Mk o técnicamente equivalente o superior. )

En artefactos aislados de lavado, en boxes de consulta y otros lugares indicados, se colocará un respaldo de este material de un ancho aproximado de 15 cm. mayor que el artefacto y desde el guardapolvo hasta 2mts de altura. Este paño deberá quedar perfectamente centrado con respecto al lavatorio. Excepto en lavatorios adosados a tabiques vidriados.

En los encuentros de paños revestidos con cerámica, **todos** los ángulos salientes y cantos vivos llevarán como terminación un perfil de plástico del color de la cerámica, en toda la altura.

(Ref.: De Vicente Plásticos o técnicamente equivalente o superior).

Principales características técnicas con que deben cumplir los revestimientos cerámicos, todos de primera selección:

Absorción de agua por la cara no esmaltada entre 5.5 y 6.5% (cerámicas con características de semigres)

Superficie esmaltada con índice de 6 a 8 en la escala de dureza de Mohs.

Esmaltes resistentes al craquelado: no afectos a los cambios bruscos de frío a calor y de sequedad a humedad; debiendo resistir la prueba en autoclave, sin alteración a 7kg/cm<sup>2</sup>/hora, según norma UNI N° 6776.

Resistencia a la flexión: superior a 400 kg/m<sup>2</sup>.

Los revestimientos cerámicos deberán permanecer sin alteración frente al ataque de los ácidos a excepción del fluorhídrico. (Ref.: Color Blanco mate 27x45 Cordillera o técnicamente equivalente o superior.).

NOTA: La cerámica debe quedar centrada en cada uno de los paramentos de los recintos y en todo elemento arquitectónico importante (ver detalles en planos), para lo cual se marcará el eje de cada muro o elemento, el que se tomará **OBLIGATORIAMENTE** como punto de partida. Todos los artefactos deben quedar centrados con respecto de la cerámica. La ubicación de artefactos y cerámicas debe coordinarse con Instalación de alcantarillado y agua (F y C), para evitar cañerías desaplomadas y artefactos descentrados.

Adhesivos a usar: adhesivo bajo niveles de COV

ADHESIVOS Y SELLANTES PISO/MURO			
Tipo de Adhesivo	Nombre	Marca	Función
Adhesivo de Cerámica	Adhesivo Cerámico	Presec® W-12	Es un adhesivo en polvo diseñado para la instalación de cerámicas en muros y pisos, en zonas interiores o exteriores,

Se tendrá en cuenta el impermeabilizante para elegir el adhesivo adecuado.(Ref.: Corfix; Beckron o Elastol 119). Incluir puente de adherencia indicada en la Sección 8, cuando va sobre membrana impermeable.

Fragües: El fraguado se hará con un aditivo, para formar un fragüe más durable y rígido que permita la unión perfecta entre palmetas. Color según cerámica. (Ref.: Corfix; BEFRAGÜE o PRACTIC de SIKA o técnicamente equivalente o superior).

**10.3 Porcelanato en muro**

Se consultan en pasillos porcelanatos Build White TU Levigato Polished30x60 de MK o equivalente técnico en muros hasta los 2m.

Estos porcelanatos serán de primera selección, no se aceptarán otras calidades, modelos y formatos y deberá tener la aprobación de los arquitectos e ITE.

Como pegamento del porcelanato se usará pegamento recomendado por el proveedor. Se dejará una cantería de 2 mm., luego se retapará con fragüe. El sello de juntas se realizará con color idéntico a los porcelanatos.

Las superficies deberán tener una superficie adherente. En casos de muros de hormigón se procederá a “punterear” las superficies para lograr una óptima adherencia de los revestimientos. Una vez terminado este proceso, se limpiarán las superficies para eliminar polvo u otras materias contaminantes.

Sobre muros de hormigón, las palmetas se colocarán con mezcla adhesiva cementicia.

Las palmetas deberán quedar completamente alineadas, superficies planas sin ningún tipo de desaplome o irregularidad.

Colocación:

Se deberá preparar la terminación del estuco peinado para una buena fijación de las palmetas de porcelanato.

Todo enchufe, caja o interruptor irá centrado en la palmeta. No podrá quedar a medias alturas entre 2 palmetas.

Se consultan esquineros plásticos en todas las esquinas, cambios de dirección o terminales, color similar al del porcelanato.

Se exigirá uniformidad en la instalación, nivelación y plomo en cada caso.

Se tendrá especial cuidado en dejar dilataciones en los extremos o esquinas de los paños a fin de impedir grietas por dilatación o contracción.

**SECCIÓN Nº 11**

**11 PINTURA**

REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas, se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenderse el Contratista para la ejecución de los trabajos especificados en esta Sección.

OBRA INCLUIDA

Incluye la preparación, raspado, limpieza, lijado, sellado y aplicación de pinturas a las superficies que se detalla más adelante.

En esta partida se consultará todas las pinturas interiores y exteriores del edificio, incluso las pinturas anticorrosivas para las diversas estructuras y elementos metálicos; Las pinturas protectoras de materiales y hojalatería y las pinturas de los diversos elementos que forman parte de las obras exteriores. El Contratista deberá consultar en las secciones correspondientes a los materiales pintados, las pinturas anticorrosivas que no aparezcan individualizadas.

Se dará por establecido que el Contratista considerará en su propuesta la pintura de todos los elementos de la construcción y por lo tanto, cualquier omisión de las presentes Especificaciones no será causa de aumento de los cubos. Esto incluye además, los 6 costados de todas las hojas de puertas de madera y fierro (2 caras más 4 cantos).

Todos los elementos metálicos deben estar sin pintar antes de aplicar la pintura anticorrosiva.

Cuando el recinto lleva algún revestimiento (de cerámica u otro) hasta altura antepecho o puerta, se consulta pintura esmalte al aguao esmalte sintético (recinto seco o húmedo, respectivamente) hasta losa y/o cielo falso.

Todo material que se emplee será de primera calidad, deberá llegar al recinto de la obra en su propio envase y será abierto solamente al momento de ser usado.  
Aguarrás, diluyente, aceite de linaza, sellador, masilla y demás materiales, también de primera calidad.

En todo caso, el Contratista deberá atenerse estrictamente a las especificaciones y catálogos de las fábricas respectivas. Se hará muestras previas de recintos completos para verificar colores y texturas y cuantas veces se estime necesarias.

Los colores serán elegidos por el Arquitecto Proyectista o el ITO, de las muestras que el Contratista se obligará a presentar. La terminación será mate o semibrillante (no brillante).

Se deben utilizar pinturas bajas en COV en recintos interiores regularmente ocupados.

PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS			
Tipo	Nombre	Marca	Función
Esmalte al Agua	Esmalte al Agua Cubriente Total	KEM PRO	Pinturas Muros y Cielos (excepto zonas húmedas)
Pintura Aseptica	Pintura Aséptica Wall Face Esmalte	SYSPROTEC	Recubrimiento aséptico antibacteriano con polímeros LIBRES de solventes para Box ginecológico, Box dental, IRA, ERA, Curación y Tratamiento, Sala de procedimientos y urgencia y Vacunatorio y sala de esterilización
Anticorrosivo Interior y Exterior	Ecorrofin 500	Chilcorrofin	como primera capa, protección anticorrosiva en todas las estructuras y perfiles metálicos.

11.1 Pintura Esmalte al Agua

Todas las superficies a recibir esta pintura (muros, tabiques, vigas, dinteles, etc.) deberán ser recorridas con pasta muro interior acrílico. La pasta muro no debe emplearse para corregir imperfecciones de plomada de muro, ya que en estos casos se usará yeso.

La pintura esmalte al agua está formulado en base a resinas acrílicas especiales emulsionadas en agua y pigmentos de calidad para resistir rayos UV. El esmalte a agua deberá ser formulado libre de plomo, cromo, mercurio y metales pesados.

Características técnicas	
Tipo	Acrílico
Acabado	Satín
Viscosidad de entrega	93 +/- 5 KU
Sólidos en peso	52 +/- 2 %
Sólidos en volumen	33 +/- 2 %
Peso específico	1,23 +/- 0,02 Gr/cm3
Rendimiento	25 – 35 m2/gal.
Marca referencia	Sherwin Williams
Modelo	Classic 21
Código	L01 210T

Pintura esmalte al agua sobre empastado, en todos los paramentos y elementos, verticales y horizontales, en donde no se especifica otra pintura o revestimiento. La aplicación mediante rodillo y

brocha. Se deberán completar como mínimo 2 manos de terminación o hasta lograr el color completamente consistente y parejo, según aprobación de la ITO y el arquitecto.

Llevar pintura esmalte al agua, todos los recintos excepto los indicados con otra pintura.

### **11.2 Pintura Aséptica**

Se dará las manos necesarias (tres manos mínimo) y hasta cubrir totalmente. Pintura sobre empastado, en todos los paramentos y elementos, verticales y horizontales, en donde no se especifica otra pintura o revestimiento. (Ref. "Pintura Aséptica Wallface de sysprotec o técnicamente equivalente o superior").

Llevar esta pintura Box ginecológico, Box dental, IRA, ERA, Curación y Tratamiento, Sala de procedimientos y urgencia y Vacunatorio y sala de esterilización

### **11.3 Esmalte epóxico- fungicida**

Se pintará con esmalte epóxico poliamida, base agua, Fungicida y Bactericida, de alta lavabilidad e impermeabilizante en dos manos, previa preparación de las superficies. Una vez efectuada la mezcla de los componentes A y B, de acuerdo a las instrucciones de la fábrica, se aplicará la pintura, la que irá en los lugares indicados en los planos (Recinto tratamiento residuos sólidos), en cielos, puertas, muros, muebles, marcos, etc.,

#### **RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN**

La temperatura del sustrato deberá ser superior a 10°C e inferior a 35 °C. La temperatura ambiente no deberá ser superior a 35 °C.

Homogenizar completamente cada uno de los componentes del producto por separado.

Efectuar la mezcla de ambos componentes agitándolos mecánicamente o con una paleta hasta total homogenización.

Pintar primero los bordes y cordones de soldadura, a modo de refuerzo.

Para limpieza de equipos usar Agua.

Preparar sólo el volumen de pintura que se va a ocupar durante 1 hora de trabajo.

En lugares confinados, colocar extractores de aire para evitar la acumulación de humedad y permitir el adecuado secado del producto

(Ref.: Chilcomar B-521 de Chilcorrofin).

En: Recinto de residuos sólidos.

### **11.4 Antióxido**

En todos los elementos de acero, se aplicará de acuerdo a instrucciones de las Especificaciones de Estructuras. (se excluye los elementos prepintados de fábrica, en caso que hubieran previo chequeo del ITO)

#### **11.4.1 Antióxido de protección**

En todos los elementos de acero, antes de la aplicación del material de terminación; se colocará a lo menos dos manos, ambas de distinto color: una mano en taller y la segunda una vez instalado.

#### **11.4.2 Antióxido de terminación**

En todos los elementos de acero galvanizado y hojalatería. (Ref.: Chilcorrofin o técnicamente equivalente o superior). Los elementos de acero galvanizado (excluidos los que conforman la estructura de cubierta en el entretecho o la del cielo falso) se pintarán previo decapado.

### **11.5 Esmalte al duco**

Todas las puertas de madera irán pintadas por todas sus caras con esmalte al duco con rodillo de esponja. El color, para identificar cada uno de los sectores de atención y que dará oportunamente el ITO, será distinto en cada uno de ellos, coincidirá con el color de la baldosa de las franjas del piso, de los pasamanos, de las franjas de los muebles y de la señalización.

### **11.6 Pintura reflectante**

Para la demarcación de los estacionamientos, pasos de cebra y otras líneas de seguridad se usará en estacionamientos y otros lugares marcados, pintura termoplástica de tráfico, reflectante blanca, del tipo usado en vialidad. (Ver [www.conaset.cl](http://www.conaset.cl)).

### **11.7 Pintura retardante del fuego.**

Se consulta aplicación de película de pintura intumescente de retardo al fuego en sombreaderos exteriores, con retardo al fuego de acuerdo a ficha de Protección al fuego emitida por el proyectista.

### **11.8 Pintura sanitaria estanque.**

En estanque de agua potable se aplicará resina epóxicas en emulsión y aditivos hidrorrepelentes. Se deben mezclar los componentes asegurando una correcta homogeneización. La aplicación mediante rodillo y brocha. Se deberán completar 2 o 3 manos de terminación o hasta lograr el color completamente consistente y parejo, según aprobación de la ITE y el arquitecto.

(Ref: Chilcorrofin PA-721, Hey'di o equivalente técnico o superior)

## **SECCIÓN Nº 12**

## **12 OBRAS METÁLICAS Y VINÍLICAS DE TERMINACIÓN**

### **REQUISITOS GENERALES**

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenerse el Contratista para la ejecución de los trabajos especificados en esta Sección.

#### **Planos**

En los planos de arquitectura y detalles están individualizados por su letra o número o distribución, todos los tipos de puertas y ventanas y demás elementos incluidos en esta Sección, con sus dimensiones, estructuras y demás detalles.

#### **Materiales**

Perfiles de planchas de acero dobladas de los espesores indicados y de procedencia previamente certificada.

Elementos de vinil-acrílico, con sus respectivos soportes de aluminio: guardamuros, pasamanos, cantoneras.

#### **Protección anticorrosión**

Todos los elementos de acero especificados en esta Sección y cuya terminación sea pintura, deberá ingresar a la obra con una mano de pintura anticorrosiva ya indicada. Esta mano de pintura es, además, de las especificadas especialmente en cada partida, sobre metal blanco (metal limpio de cualquier elemento adherido).

Los elementos de aluminio, cromados y prepintados al horno, deberán llegar con una protección adecuada para evitar deterioro. No se recibirá elementos rayados o estropeados.

#### **Almacenaje**

Todos los elementos metálicos especificados en esta Sección, especialmente las puertas y las ventanas de aluminio, que lleguen a la obra y que no sean colocados de inmediato, deberán depositarse en lugar adecuado, protegido de la intemperie y perfectamente plano.

Las puertas y ventanas de todos los tipos se apercharán en perfecto orden y clasificación, teniendo cuidado de no producir deterioro en su superficie. No se aceptará reacondicionados por desperfectos.

### **12.1 Muro Cortina**

Para ventanas y puertas vidriadas se considera sistema Línea Frame 100 de ALAR.

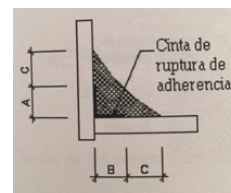
Sello climático, se usará sellos de silicona recomendados por el fabricante para los sustratos a sellar. El sellado climático deberá ejecutarse de acuerdo a las normas y procedimientos del fabricante (TREMCO, DOW CORNING, GENERAL ELECTRIC) y deberá cumplir con FS TT-S001543-A, FS TT-T-0023-C, ASTM G-23, ASTM D-412, ASTM D-624, ASTM C-24, ASTM C-510 Y ASTM C-639. Los sellos climáticos deberán ser compatibles con los sellos estructurales y con otros materiales (burletes, acabados, etc.) cuando estén en contacto.

Silicona estructural, deberá cumplir con ASTM C-719, ASTM-920 CLASE A, FS TT-S-0022-E, ASTM C-792, ASTM C 794-06, C-1087, C-1135 Y C-1184.

Deberá realizarse pruebas de compatibilidad entre los materiales considerados y los certificados deberán quedar a disposición del mandante en caso de ser solicitados.

Burletes y esponjas, se deberá asegurar la compatibilidad de estos elementos con los sellos climáticos y estructurales y de acuerdo con ASTM 1253-93.

Anclajes, todos los anclajes deberán ser calculados con un factor de seguridad superior al de cualquier otro componente del muro cortina. Deberá cumplir la nueva normativa sísmica, Diseño sísmico de componentes y sistemas no estructurales”, en adelante NTM 001, En el caso que se encuentren metales distintos en contacto, se deberá considerar una protección contra la acción galvánica.



buen

#### Consideraciones importantes en el armado de ventanas:

Los puntos que a continuación se mencionan deben ser exigidos y monitoreados en la ejecución e instalación de ventanas, con el objeto de funcionamiento de la puerta y ventana en el tiempo evitando infiltraciones:

- En todas las ventanas que posean sistema de acristalamiento por medio de junquillos, estos deberán ir siempre instalados hacia el interior del recinto, con el objeto de evitar filtraciones de agua y viento.
- Los burletes deben calzar perfectamente con los vidrios y perfiles, estos elementos no deberán estar sueltos y deben ser instalados en forma continua, nunca deben estar cortados en las esquinas y la unión de los extremos deberá quedar siempre en el centro del borde superior de hoja o marco.
- Las escuadras a utilizar serán de sistema regulable o fija de material zamak o aluminio, deberán ser instaladas reventándose en silicona neutra por el interior, una vez instalada las escuadras completando el bastidor tanto del marco como la hoja, se deberá sellar las esquinas por el exterior con silicona neutra, con el objetivo de evitar infiltraciones de agua y aire.
- Destajes o Despiches de Desagües, para evacuar tanto el agua de condensación como de escurrimiento exterior, el marco debe tener despiche hacia el exterior. En zonas donde el viento y la lluvia golpee contra la ventana, se debe contemplar un deflector o aleta que evite que el viento impulse al agua hacia el interior. En zonas costeras donde la lluvia es abundante se recomienda que los orificios de drenajes sea más grande en un 50% más de su tamaño estándar de fabricación o según la recomendación del fabricante, de manera de poder evacuar mayor cantidad de agua.
- Perfiles con caja de agua, para las zonas lluviosas siempre se debe considerar perfil con caja de agua el tamaño de esta deberá ir en función de la necesidad de la zona.
- Para las puertas batientes, expuestas a la lluvia, se debe colocar un botagua en la parte inferior. En el caso de las puertas correderas se debe existir un despiche hacia el exterior.
- Sello de tornillos, todos los tornillos que perforan el perfil de aluminio deberán ser tapados con silicona neutra.

#### INSTALACION

La instalación de los elementos deberá considerar lo siguiente:

Para proceder a la correcta instalación de una ventana la constructora deberá entregar un vano terminado, aplomado y cuadrado.

Todas las medidas de vanos deberán ser rectificadas en terreno o acordadas previamente, tomando en consideración plomos y niveles entregados por la obra.

Deberá quedar una tolerancias total entre ventana y rasgo de 6 mm., con el objeto de tener un sello eficiente, en tal espacio se aplicará el sello adecuado en forma llena y pareja, no se aceptarán sopladuras o excesos de ella. Ver punto sello de estanquidad.

Para el proceso de fijación de la ventana se nivelara perfectamente, teniendo un rango aproximado de 6 mm. Por todo su perímetro para esta función; se deberán usar tornillos para fijación de marcos según corresponda, al menos debe traspasar 40 mm la estructura soportante o similar, los cuales se ubicaran, como partida a 20 cms. del vértice de la ventana y desde ese punto cada 50 cms. o fracción, hasta llegar a 20 cms. del otro vértice, donde se ubicara otra fijación y así hasta completar los cuatro lados, todos los tornillos deberán ser sellados con silicona neutra.

Acristalamiento de las ventanas, los vidrios deben colocarse de tal modo que en ningún caso sufran esfuerzos debido a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores, etc. Los vidrios no deben tener contacto entre sí, como tampoco con otros elementos tales como metal, hormigón, etc. La parte destinada a recibir el vidrio recibe el nombre de galce. El posicionamiento correcto del acristalamiento dentro de su bastidor lo asegura el acuíado del vidrio, estos se consiguen por medio de calzos puntuales que evitan el contacto entre vidrio y bastidor y transmiten a éste en los puntos adecuados al peso del vidrio.

El correcto calzado del vidrio es fundamental para el buen funcionamiento de la ventana y puerta, son determinantes para que una ventana abra y cierre bien

Sellado de estanquidad, Uno de los elementos críticos para garantizar un edificio a prueba de la intemperie es el sellador de las juntas. Se logra el sellado eficaz siguiendo las siguientes pautas:

- 1.- Las dimensiones AyB deben ser de al menos 6,4 mm.
- 2.- Si se anticipa movimiento en la junta debe haber instalarse una cinta de ruptura de adherencia o cordón de respaldo.
- 3.- La junta debe ser repasada con espátula hasta que quede plana o levemente cóncava.
- 4.-La dimensión C debe ser de al menos 6,4 mm

Todas las siliconas y sellos climáticos deben ser bajos en COV:

ADHESIVOS Y SELLANTES			
Tipo de Adhesivo	Nombre	Marca	Función
Silicona Estuctural	Sicilona estructural	PROGLAZE SSG	Sello de silicona para muros cortina
Silicona climática	Spectrem 2	TREMCO	Sello para ventanas
Silicona Neutra	Cave Lastic 7300	TREMCO	Junta de cubiertas y techumbres, traslapo de nervio montante.

- 12.2 Puertas
- 12.2.1 Puertas-ventanas de aluminio
- Los perfiles para la carpintería de ventanas puertas de aluminio serán Línea XELENTIA 43, color aluminio mate, de acuerdo a plano detalles puertas y ventanas.
- Su composición deberá cumplir las siguientes características técnicas:
- Composición Física de los Perfiles
- ALEACION: AA-6063
- TEMPLE: Igual o Mayor a T-5, corresponde a la dureza del aluminio
- ESPESOR PAREDES de los perfiles, deberá ser Igual o Mayor a 1,4mm en ventanas y 1,5 mm en perfiles de puertas, tiene relación con la inercia de los perfiles y la estabilidad estructural de ventana o puerta.

- La terminación exterior de los perfiles
- Espesor CAPA ANODICA, según NORMA ASTM B244
  - Pérdida Capacidad Absortiva, según NORMA ISO 2143
  - Pérdida de Peso Capa Anódica, según NORMA ISO3210
  - Espesor de Capa anódica será de 15 o más Micras, para zonas sin exposición a ambientes salinos, este punto deberá ser exigida como requisito.
  - Espesor de Capa anódica para zonas con exposición a Niebla Salina (costa) deberá ser de 20 o más Micras, este punto deberá ser exigido mediante la certificación del proveedor de perfiles

Puertas Doble Contacto

- Cierres
- Deberán ser en aluminio extruido y mecanizado, de zamac inyectado o aluminio inyectado, podrán ser dos tipos; cierres unipunto el que se refiere a que solo cierra en un punto donde se encuentra la manilla, por lo general en el centro de la venta y se utilizará en las ventanas proyectantes. Y el cierre bipunto o multipunto, se refiere a que tiene más de un punto de cierre y son utilizados en las ventanas de abatir.
- Para las puertas se deberá utilizar cerradura monopunto deslizante, con cilindro estándar.
  - Bisagras, Deben ser de aluminio con eje de acero inoxidable, con bujes de nylon reforzados, deben ser instaladas al perfil en posición frontal y fijadas al marco y bastidor mediante presión ejercida por los pernos. Existen dos tipos de bisagras simples de 2 palas y triples, esta irán en relación a las cargas de la hoja. En las puertas se deberán utilizar siempre tres bisagras.
  - Burletes, existen burletes de acristalamiento y de estanquidad, ambos cumplen un rol muy importante en las ventanas y puertas puesto que colaboran en la estanquidad al agua y a la permeabilidad al aire, por lo que sus propiedades físicas y químicas no deberán permitir un encogimiento más allá de un 20% de su largo original.
- Los burletes de acristalamiento y de sello entre perfiles deberán ser EPDM (Etilo-Propileno-Dieno-Monómero), caucho sintético de alta calidad, dureza Shore “A” 60+-2 ASTM D2240, una Tensión de Ruptura de 7Mpa ASTM D412-C, un Alargamiento Máximo del 250% ASTM D412-C, un Rasgo de 19,81Kg/cm ASTM D624-C y una Densidad de 1,4g/cm3 para asegurar una adecuada compresión y memoria en el tiempo.
- Se deberán presentar certificados de materialidad de los burletes abalando el cumplimiento de la calidad, estos deberán ser de laboratorio independiente y no del fabricante de los burletes.
- Los burletes de estanquidad deberán tener una compresión mínima de 15% a objeto de asegurar un buen contacto perimetral entre hoja y marco.

Silicona climática, todos los sellos perimetrales de las ventanas deberán ser realizados con silicona neutra de alto desempeño, como características técnicas deben ser mono componente, de modulo medio y cura neutra, para aplicaciones de sellado de estanqueidad en general.

Las puertas vidriadas consideraran film opaco en un paño inferior.

#### 12.2.2 Puertas Cortafuego

Se considera puertas vidriadas cortafuego F-60 en sectorización de áreas del CESFAM. Serán con perfiles de acero Jansen, de la serie JANISOL C4 F60/90 formado por perfiles de acero calidad S235JRG2 según la EN 10025:1993 LÁMINADOS EN Frio, de 1,5mm. de espesor y 70mm.de profundidad, y tratamiento Sendzimir. (Zincado en caliente).

Rotura de puente térmico de 25mm entre elementos de perfil mediante almas continuas en material compuesto plástico cerámico con fibra de vidrio.

- Acristalamiento con doble banda autoadhesiva y silicona en todo el perímetro. Posibilidad de colocar juntas en seco difícilmente combustibles.

- Junquillos clipados sobre tornillos ocultos autotaladrantes.

- Estanquidad del sistema mediante doble junta de material difícilmente combustible en marco y hoja, así como burlete automático inferior con junta planetaria.

- Marco y hoja enrasados dejando una ranura negativa de 5mm.

Ref. Puertas cortafuego Synixtor.

### 12.3 Cristales

#### 12.3.1 De cristal simple

Se consultan cristales simples, transparentes, incoloros, y de primera calidad, en todos los paños de ventanas y puertas indicadas en planos de detalles. Y cuyos espesores estarán de acuerdo a las normas de instalación y no podrán ser inferiores a los indicados en planos de detalles y proyecto de eficiencia energética y fichas CES respectivos.

#### 12.3.2 De Cristal de Seguridad Laminado

Se considerarán cristales Doble vidrio hermético con lámina de seguridad tipo polivinyl Iran en todas las puertas-ventanas exteriores.

#### 12.3.3 De Cristal laminado cortafuego

En puertas cortafuego y tabiques indicados en planos de sectorización de seguridad, se considera Vidrio Multilaminado, marca Schott, Pyranova homologado F60 para uso exterior, de 27 mm de espesor, 68 kg/m<sup>2</sup>, TL 86%, Ug de 4,7 W/m<sup>2</sup>K y atenuación acústica de 41dB.

Ref. Vidrios Pyranova, distribuidos por Synixtor.

#### 12.3.4 De Cristal templado 12mm

Para las barandas de escaleras se consulta cristal templado Glasstech 12mm. se deberá proveer los paños de baranda de acuerdo a las dimensiones de las escaleras y con las perforaciones para anclaje por medio de pernos tipo glasstech.

### 12.4 Marco y pilastra de aluminio en puertas de madera

De acuerdo a detalle se consulta a manera de pilastra llevarán siguiendo el vano un perfil ángulo de 50 x 50 x 3 mm. en todo el contorno por ambas caras. Será Anodizado color aluminio. Incluye el marco de la ventana superior de las puertas.-

Se deberá tener especial cuidado en aislar las uniones de marco de acero y de aluminio.

### 12.5 Marcos de acero

Todos los marcos de las puertas de hierro, serán de acero perfil estándar de plancha tipo 4.1.2 - 4.12 o TV8-TPA TV8 de 1.5 mm. x 110 mm. (Ref.: CINTAC o INTUPAC o técnicamente equivalente o superior).

A manera de pilastra llevarán un perfil ángulo de 50 x 50 x 3 mm. en todo el contorno por ambas caras. Se consultan para las puertas metálicas llenas.

En el caso de las puertas plomadas, los marcos metálicos deben considerar blindaje de plomo de acuerdo a proyecto de la especialidad. (ver proyecto de protecciones radiológicas)

## **12.6 Puertas metálicas**

De acuerdo a detalles se consultan para recintos, de residuos sólidos, gases clínicos, tableros eléctricos y caldera.

De paneles de aluacero.

Ref: tipo aluacero

## **12.7 Cantoneras**

### **12.7.1 Cantonera de aluminio**

En **todas** las aristas de tabiques, se consulta de piso a cielo cantoneras sobremontadas de 50 x 50 mm de aluminio anodizado color aluminio natural atornillada.

### **12.7.2 Cantonera de acero**

En todas las esquinas de muros y pilares de hormigón de consultan cantoneras de piso a cielo de acero de 50 x 50 x 3 mm. Irán atornilladas.

## **12.8 Guardamuros**

### **12.8.1 Guardamuros GMP-200**

Riel paragolpes, adosado al muro, de vinil acrílico de alto impacto extruido de 15 a 20 cm alto y 2,8 mm de espesor. Adherido al muro mediante riel de aluminio continuo, con uno o tres topes interiores de goma continua y con pernos cada 60 cm. (ref.: C/S Acrovyn.;Pawling o técnicamente equivalente o superior). SCR-64 de C/S Acrovyn.; WG-8 de Pawling ICS; IMPRO-Empter-Chile o técnicamente equivalente o superior).

En: todos los pasillos, salas de espera y otros lugares marcados en planos se consulta guardamuros,

## **12.9 Gatera de estanque de agua potable**

En estanque agua potable: De acero galvanizado de 25 mm., de diámetro, empotradas en el muro cada 20 cm. desde los 50 cms desde NPT hasta llegar al nivel de salida del estanque. Se debe considerar en la salida hacia la cubierta del estanque, un sistema de pasamanos con una altura de a lo menos 0,9 mts., sobre el coronamiento de la escotilla de salida, como apoyo al ingreso y salida del estanque.

## **12.10 Botaguas**

En los alféizares de las ventanas, donde corresponda y desde bajo el marco, irá botagua de acero galvanizado liso de 1 mm de espesor sobresaliente 3 cm del plomo del revestimiento (piel exterior) del muro, con doblez cortagotera, pintado con esmalte sintético.

## **12.11 Portones, Rejas y cierros metálicos**

Se incluye las rejas exterioresque cierranlos accesosvehiculares, según ubicación en el plano de emplazamiento, con sus respectivos portones de corredera, anclajes y cerraduras. Se ejecutarán de acuerdo a los planos de detalles.

Deberá considerarse todos los refuerzos necesarios para dejar los elementos sin la menor oscilación.

Se consideran además los cierros requeridos para bombona de gas y estanque petróleo en ubicación de acuerdo a planos de obras exteriores.

Todos los elementos se entregarán con dos manos de pinturas antióxido (ref.: Chilcorrofin), además de la especificada en la partida de pinturas. Cada mano de pintura antióxidante será de diferente color.

En puertas y portones se deberá incluir todos los elementos de quincallería adecuados a la función, especificados en el plano de cierros.

## **12.12 Rejillas de piso**

En residuos sólidos, Gases Clínicos y Sala de Caldera, se considera la colocación de canaleta de piso, en base a compuesto de hormigón, cuarzo y fibra de vidrio. Sobre ellas se consulta rejilla protectora, en pletina de acero galvanizado. Descansa sobre perfiles ángulos de 30 x 30 x 3 de los bordes de la canaleta. Éstos tienen patas de anclaje al hormigón. Pendiente incorporada.

(Ref; canaletas ULMA o técnicamente equivalente o superior)

Todas estas rejillas deberán retirarse para el aseo, por lo que los tramos no podrán exceder los 2 metros.

(Ref.: Faserfix Standard de Resina) o técnicamente equivalente o superior.

### **12.13 Pasamanos de acero inoxidable**

En los lugares indicados en planos se consulta baranda y/o acero Inoxidable según detalles. Se consultan de acuerdo a detalle.

### **12.14 Pasamanos de acero pintado**

En los lugares indicados en planos se consulta baranda y/o acero pintado según detalles. Se consultan de acuerdo a detalle.

### **12.15 Cortinas metálicas de protección**

Se consultan persianas enrollables P-72 lámina 43mm Luxaflex de HUNTER DOUGLAS LAS con accionamiento motorizado o técnicamente equivalente o superior, serán emballetadas y galvanizadas. Se considera sistema de cerrojo mediante traba por el interior o cerrojo con llave para pasillos

En. Se instalarán en los siguientes recintos:

- a) Sobre mesones de atención some (3)
- b) Sobre Mesones de despacho PNAC y Farmacia. (2)
- c) En escalera público primer piso (1)
- d) En pasillos laterales (2)

### **12.16 Persianas interiores**

De Ventanas

Se consultan en base a tela para las ventanas de recintos administrativos en sector poniente del tercer piso

Tendrán un factor de apertura (tela) de 10%, bloqueo UV 94% y retardante al fuego.

(Ref; Cortinas Roller de Hunter Douglas. color blanco lino Tela Panamá cod.P10-20.)

### **12.17 Ventanas**

#### **12.17.1 Ventanas de guillotina**

Se consultan ventanas de aluminio de acuerdo a detalles para los siguientes recintos; despacho PNAC, despacho Farmacia, recintos SOME, OIRS y Esterilización.

#### **12.17.2 Ventanas proyectantes**

Se consulta ventanas proyectantes.

En: Lucarnas

#### **12.17.3 Motor de apertura de ventanas**

En ventanas altas se considera mecanismo motorizado de ventanas proyectantes en base a motor de cadena tipo Ektral o similar.

En Ventanas altas de primer piso y lucarna (V12, V14, MC2, MC13)

### **12.18 Escaleras metálicas**

Todos los elementos metálicos serán galvanizado para el acceso a cubierta.

Se ejecutará de acuerdo a detalles.

### **12.19 Celosías Verticales**

Se consulta celosías verticales de mezcla de madera reciclada y materiales termopásticos. Tipo ECO WOOD tipo H90 de 9cm x 9cm o equivalente técnico.

Los perfiles EcoWood están fabricados con WPC "Wood Plastic Composite" compuesto por una mezcla de madera proveniente del reciclaje de las empresas de madera y materiales termoplásticos como el Polipropileno y Polietileno. Los perfiles EcoWood tienen alta resistencia a condiciones climáticas, bajo mantenimiento y excelentes propiedades físicas para uso de intemperie, ideal para fachadas, pérgolas, barandas, estructuras livianas, muebles exteriores, quiebrasoles entre otros.

En: todas las fachadas del proyecto según elevaciones

### **12.20 Estructura soportante de la Celosía**

El montaje de los cortasol se realizará a través de la fijación del perfil de sustentación a estructura metálica compuesta por un perfil superior y uno inferior 100/50/2. La fijación del cortasol al perfil de sustentación se efectúa con autoperforantes de acuerdo a instrucciones del fabricante.

Los paneles serán terminados con una pintura de terminación de 20 micras de espesor en Poliéster Regular, sobre 5 micras de Primer en la cara vista. Las tras caras de los paneles tienen una

terminación color gris neutro. Consulta además la provisión y colocación de todos los accesorios señalados por el fabricante.

#### **12.21 Cortinas separación Box**

Para esta partida se considera cortinas separadores de pvc de acuerdo a planos, con superficie antibacteriana y lavable. El plegado se obtendrá por desplazamiento a través de rieles metálicos provistos en el sistema. Irán en todos los recintos indicados en planta.  
(Ref. distribuidos por sysprotec o técnicamente equivalente o superior).

#### **12.22 Parrilla de equipos**

Se consulta parrilla de equipos de clima en cubierta, en base a plano de estructuras 20-11-E-404-J  
Parrilla paneles solares.

#### **12.23 Rejas de protección despacho PNAC y Farmacia**

Se consulta reja con marco de pletina de acero 30/5 y perfiles de acero  $\Phi$  15. En: Despacho Pnac y farmacia

#### **12.24 Malla mosquitero metálica**

Se consulta malla mosquitero de acero galvanizado, según plano de puertas y ventanas y detalles.  
En: Despacho PNAC y farmacia y sala de basura.

#### **12.25 Baranda de acero inoxidable**

Se consulta barandas de acero inoxidable diámetro 50mm bajo escaleras y en rampas.

### **SECCIÓN Nº 13**

## **13 CARPINTERÍA FINA**

### **REQUISITOS GENERALES**

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas se indica las condiciones generales mínimas a las que deberá atenerse el Contratista para la ejecución de los trabajos que se especifica en esta Sección.

### **OBRAS INCLUIDAS**

Se incluye en esta Sección la provisión y colocación de:  
Puertas de maderas y guarniciones  
Quincallería

### **PLANOS**

Los elementos de obras que se especifican en esta Sección se ejecutarán de acuerdo a los planos de detalles y en la ubicación de los planos generales de planta o especiales de coordinación. La nomenclatura corresponde a las medidas de la hoja de puerta sin incluir el marco.

### **OBRAS COMPLEMENTARIAS INDICADAS EN OTRAS SECCIONES**

El contratista se atenderá estrictamente a las dimensiones que den las puertas y ventanas ya colocadas para la ejecución de las siguientes partidas:

Remates de estucos en rasgos.  
Remate de tabique contra marco de aluminio.  
Provisión y colocación de vidrios en general.  
Provisión y colocación de uniones de pavimento.  
Revestimientos.  
Tabiques.

#### **13.1 Puertas Hospitalarias Estandar: Marco Telescopico**

Puerta hospitalaria, Ref.: Marca Soleco, de alto tránsito y máxima durabilidad formada por marco Tipo G telescópico y desmontable de acero, que nos asegura una mayor resistencia ante el impacto,

galvanizado grosor 1.5 mm lacado final al horno RAL a elegir con certificación Qualicoat y Qualisteelcoat máxima certificación anticorrosión para colocar después de tabicar. Sistema Knock-Down. Burlete de goma embutido para evitar la vibración de la hoja. Incluye 3 pernios clase 11 (80 Kg por pernio) regulables de acero Inox. ensayados 200.000 ciclos de apertura para sitios de alto tránsito (6 pernios en puertas de dos hojas). Adaptable a cualquier ancho de tabique. Hoja de puerta Soleco interior aglomerado aligerado, sólida que garantiza la durabilidad y resistencia máxima, MDF en sus dos caras y aplacado laminado alta presión HPL resistente a golpes y uso hospitalario. Bastidor de MDF hidrófugo y cantos chapados en PVC de 2 mm en los cuatro lados que garantiza la resistencia a impactos y resistencia a humedades y productos de limpieza frecuentes en este tipo de proyectos. Todo el material de la puerta prensado en fábrica con colas plásticas que garantizan la máxima durabilidad.

Conjunto ensayado y certificado con aislamiento acústico 30 dB.

En todas las puertas de madera.

## **13.2 Puertas de madera**

### **13.2.1 Puertas plomadas**

Puerta plomada de madera de sala de Rayos X requiere de blindaje radiológico incorporado en fábrica, consistente en láminas de plomo, cubriendo completamente una cara de la puerta, de espesores según indicado en plano adjunto. El espesor de la lámina de plomo utilizado en la puerta, en ningún caso puede ser inferior al espesor especificado para el muro en que se instalará dicha puerta. Lo mismo vale para los marcos de la puerta, donde debe evitarse toda filtración o puente mediante adecuados traslapes de plomo.

Se incluye marco G de Soleco, con lamina de plomo de 1 mm. de espesor en marco y hoja. La terminación de la puerta será en lámina HPL, Lamitech o similar.

El espaciamiento bajo la puerta plomada deberá ser mínimo como prácticamente sea posible.

## **13.3 Puertas de Closets y bodegas**

Se consulta la instalación de puertas de closets y bodegas en los lugares indicados en planos de arquitectura.

## **13.4 Quincallería (para todas las puertas de madera, acero y aluminio)**

### **13.4.1 Bisagras**

#### **13.4.1.1 Bisagra acero inoxidable**

Niquelado (Ref Italinnea 469 o técnicamente equivalente o superior) con golilla de fricción y rodamientos en puertas de madera, irán 3 bisagras por hoja de 3,5 x 3,5" por hoja. Se deberá tener especial cuidado de calzar perfectamente las bisagras en las hojas y marcos especializados.

#### **13.4.1.2 Bisagra de acero (Pomel)**

Pomeles de 4 x 4" en puertas de acero, 3 bisagras por hoja.

### **13.4.2 Cerraduras**

Se consulta cerraduras de embutir de doble cilindro fabricadas en acero zincados y pasivados, procesados anticorrosión, de picaportes reversibles. Se incluye 3 llaves por unidad. Manilla de tipo paleta larga (no pueden ser de pomo), ubicada a 1.05 m del piso. (Ref; Italinnea o técnicamente equivalente o superior)

Se exigirá el certificado de calidad del fabricante que garantice en esta función de cerradura entre 150.000 y 300,000 ciclos de apertura.

Todas las cerraduras tendrán sistema amaestrado con llave maestra focal dividido en sectores operativos, según indicación y aprobación del Mandante sin lo cual no se podrá instalar. Se entregarán con 3 llaves por cerradura y con número estampado en la guarnición. (Ref.: Italinnea o técnicamente equivalente o superior).

Puertas y ventanas de PVC, consultan según función de acuerdo a los artículos que el sistema especifica. Se deberá presentar muestra a ITO. Se ubicarán a 1.05 m del piso. (Ref.: VEKA, KÜMERLING, HOFFENS; TEHMCO o técnicamente equivalente o superior)

#### **13.4.2.1 Cerraduras para puertas hospitalarias**

Cerradura de gama institucional, certificada según norma UNE-EN 12209, GU-bks Ref. B-24550-00-0-8 de embutir, con picaporte silencioso reversible de acero. Entrada de 60 mm y distancia entre ejes de 85 mm. Frente en acero inoxidable.

Cilindro de alta seguridad patentado sistema GU-bks Ref.B-00085-00-01, de perfil europeo de 30x40 mm. de longitud. Combinatoria de Grado 6. Resistencia a la corrosión y temperatura de Grado B.. Protección antitaladro grado 1. Resistencia de 100.000 ciclos. 3 Llaves de alpaca por cilindro.. Certificado según normas UNE 1303:2006. Acabado en níquel.

Bocallaves de GU-bksRef. B-00085-00-1-. Acabado Acero Inoxidable AISI 304. Cumple los requisitos de la norma UNE-EN 1906 y sobrepasa el grado máximo de la norma UNE-EN 1670 en resistencia a la corrosión.

#### 13.4.3 Quicios

Para las puertas de vaivén se consulta quicios adecuados a cada material, de cierre regulable de gozne a piso (pivote freno regulable). El mecanismo deberá estar diseñado para retener ambas hojas, cuando éstas están en su máximo abatimiento y a 90°. Incluye cerrojos al piso. (Ref.: quicio UTS630 para puertas de pvc, madera o aluminio, capacidad hasta 100 kg. o técnicamente equivalente o superior), o que cumpla con norma EN-1154.

#### 13.4.4 Topes de goma

Serán de goma. de. 30mm, fijados al piso con tornillo y tarugo. Uno por hoja de puertas de abatir y 2 por cada hoja de vaivén.

(Ref; DVP o técnicamente equivalente o superior)

#### 13.4.5 Cierra puertas.(C.P.H).

Se consultan cierrapuertas hidráulicos, para todas las puertas vidriadas interiores, Modelo CT 1801 de TESA con brazo retenedor o de similares características.

#### 13.4.6 Picaportes

Para dobles puertas de abrir de madera en su contraria de uso, se consulta picaportes del tipo embutido, de acero niquelado de fijación a dintel (0.30 mts) y a umbral (0.30 mts) incluyendo los cerradores correspondientes (ref.: AGB, Italinnea o técnicamente equivalente o superior).

Nota

El Contratista proporcionará e instalará todos los elementos accesorios tales como clavos, tornillos, pernos, tuercas, etc., que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la quincallería.

### 13.5 Guardamanos y guarniciones

Todas las puertas de madera simple o dobles, llevarán por sus dos lados 2 placas de protección de acero inoxidable mate de 1,5 mm, de acuerdo al detalle correspondiente, atornillado.

### 13.6 Celosías de puertas

Se consulta celosía de acero inoxidable estampado, por ambas caras, en todas las puertas excepto puertas de pasillos y puertas de recintos con blindaje de plomo.

Serán de 15 cms de alto por 30 cms de ancho y de 0.5 mm. de espesor, irán centradas en la hoja a 35 cms del suelo, afianzadas con adhesivo y tornillos.

### 13.7 Diario mural - fichero

El Diario Mural se ejecutará con marco de aluminio 20 x 20 y lámina de corcho de 2 mm. sobre madera prensada de 9 mm. Dimensiones 90 x 120 cm o lo que aparezca en planos de planta (En salas de espera y en pasillo del personal, en total 5 unidades).

## SECCIÓN Nº 14

## 14 CIELOS, VIGONES Y PILASTRAS FALSAS

### REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenderse el Contratista para la ejecución de los trabajos especificados en esta Sección.

### OBRA INCLUIDA

Se incluye la ejecución de todos los cielos falsos, horizontales e inclinados, tanto en cartón yeso como en cielo desmontable y otros; todos los vigones y pilastras falsas que tapen instalaciones (placa de homogénea de fibrocemento y estructura metálica).

### Planos

En el plano especial de cielo falso se indica el material de cielo falso elegido para cada recinto y la altura, con respecto al piso terminado, a que se encuentra.

### Materiales.

Plancha cartón-yeso en estructura metálica de acero galvanizado.

En todos los cielos falsos todas las lámparas van colgadas desde la losa, mediante tirantes de acero galvanizado.

### 14.1 Cielo falso yeso-cartón

Se consulta colgado de losa con perfiles de acero galvanizado (Ref; TABIGAL) para todos los recintos indicados en plantas de cielo. Las planchas serán con canto rebajado y junta invisible con malla de plástico.(Ref; Joint Gard o técnicamente equivalente o superior) Irá en todos los box médicos y recintos indicados en los planos. Irá colocado a 75 y 80 cms bajo la losa, según cortes. Serán planchas de yeso cartón tipo RH o ST de 12,5 mm, de acuerdo a plano de cielo, empastadas y pintadas, tornillos especiales con pintura antióxido. Considera lámparas embutidas; se debe dejar cajón para lámparas en entramado de acero galvanizado. Perfiles: espesor 0.8 mm. (Ref; METALCON o técnicamente equivalente o superior)

#### **14.2 Cielo americano o modular**

De acuerdo a plano se consulta cielo modular Casoprano modelo JAZZ de 61x61 con borde rebajado. Resistencia al fuego F-60, Clasificación de fuego A, Reflectancia lumínica 0.80, Aislación 0.23 Watts, factor R a 24°C promedio, Humedad Relativa RH 90, No favorece la propagación de hongos ni bacterias.

Irá colgado de la losa con sistema de suspensión DX 15/16. Con instalación antisísmico.

(Ref; Volcan o técnicamente equivalente o superior) Irá colgado de la losa con sistema de suspensión DX 15/16. Con instalación antisísmica e ira en todos los recintos indicados en planos.

#### **14.3 Cielo placa de terciado marino**

Se consulta cielo de placa de terciado marino de 15mm de espesor.

En: Puente conector entre edificio y volumen de servicios.

#### **14.4 Enlucido a yeso**

Capa de mortero de yeso calcinado, con espesor mínimo de 10 mm. c/u.

Mortero de yeso calcinado, con arena silícea, exenta de arcilla; agua cal o agua de amasado mejorada con cola de carpintero u otro adhesivo equivalente.

El mortero de yeso se terminará con un afinado a yeso blanco puro y luego se pintará.

El yeso será de reciente elaboración, convenientemente calcinado, suave al tacto, de buena adherencia a los dedos. La ITE solo admitirá el material con sus envases originales y no afectados por la humedad. El almacenamiento se hará en lugares completamente secos.

En cielos de hormigón.

#### **14.5 Vigones y pilastras falsas**

Aunque no está indicado en planos, todas las ventilaciones, descargas y otras cañerías horizontales y verticales que queden a la vista, deberán ocultarse mediante pilastras falsas o vigones de estructuras de acero galvanizado recubiertas con placa homogénea de fibrocemento o cartón-yeso hidrorresistente, respectivamente según el caso. Pintura o cerámica u otro revestimiento, para igualar con muros y/o cielos adyacentes. Sobre solerilla de hormigón hasta el cielo falso o losa, en caso de las verticales y, de lado a lado del recinto, en caso de las horizontales.

#### **14.6 Cornisas**

En los encuentros de cielo falso y tabiques y/o muros se consulta de acuerdo a detalle, cornisa de ½ caña de MDF de 2".

SECCIÓN Nº 15

### **15 PAVIMENTOS INTERIORES, GUARDAPOLVOS Y GRADAS**

#### **15.1 Pavimentos interiores**

##### REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenderse el Contratista en esta Sección.

##### OBRA INCLUIDA

Se considera la provisión y colocación de todos los pavimentos y gradas interiores. Para pavimentos exteriores ver ítem Obras Exteriores y Vialidad.

##### Planos

En los planos de plantas se especifica el pavimento de cada recinto de acuerdo a la nomenclatura que más adelante se indica. El edificio consulta varios tipos de pavimento; baldosa microvibrada lisas y

antideslizantes, vinílicas en rollo como sanitarias y deportivas. Las baldosas serán en base cemento blanco, con franjas de diferentes colores, según sector. Se incluye baldosa estriada antideslizante para no videntes y lisas del tipo industrial.

Normas

Todos los pavimentos fabricados fuera de la obra deberán cumplir con las Normas INN o de IDIEM o especiales del país de origen (ASTM; ISO 9001) en cuanto a solidez y durabilidad. La ITO. exigirá certificado de cumplimiento de estas normas para cualquiera de estos materiales.

Uniones de piso

Las uniones deberán quedar exactamente en línea, sobre todo aquellas estriadas para guía de personas no videntes.

La adherencia de los pisos en las juntas deberá ser muy cuidadosa.

Obras complementarias especificadas en otras secciones

Deberá considerarse las alturas de rellenos de sobrelosa y sobreradier, en relación con el espesor del pavimento y el nivel del piso terminado. El Contratista deberá calcular exactamente la altura del relleno para cada recinto y cada tipo de pavimento.

Deberá considerarse también la huelga necesaria en las puertas de manera que el pavimento no dificulte el movimiento de éstas.

15.1.1 De caucho Virgen

Pavimento de caucho virgen alemán sin poros (línea noraplan, marca signa o equivalente técnico). Instalación de acuerdo a instrucciones del fabricante. Modelo Art. 2463 610mm x 610mm, espesor 3mm.

Adhesivo a utilizar debe ser bajo en niveles de COV, se adjunta referencia:

ADHESIVOS Y SELLANTES			
Tipo de Adhesivo	Nombre	Marca	Función
adhesivo piso vinílico	Adhesivo Colle Conductrice	Sader de Sysprotec	adhesivo para pisos vinílicos y caucho

En Sala estimulación temprana.

15.1.2 De baldosa

Serán Baldosas Microvibradas Budnik de dimensiones 40x40 cms. y de espesor 38 mm: modelos de acuerdo a plano de pavimentos; compuestas de sólo dos capas perfectamente cohesionadas, sin permitir una capa intermedia de material secante que la debilita estructuralmente.

La capa superior deberá ser entre 10 a 12 mm. de espesor aprox., medidos en un corte de la Baldosa alejados por lo menos a 10 cm. de cualquiera de sus bordes. La capa inferior deberá presentar rugosidad que asegure un excelente adherencia al piso producida por la granulometría de la arena; característica que no es sustituible por dibujos en relieve, ubicados en la parte inferior de la Baldosa.

Su superficie se deberá presentar con el granulado de mármol homogéneamente distribuido, perfectamente horizontal; deberá estar exenta de porosidad para evitar retapes posteriores y la Baldosa no podrá presentar diferencias de tonos.

Estas Baldosas Microvibradas Budnik, deberán ser sometidas en su proceso de fabricación a un prensado de absorción para conseguir un nivel de humedad homogéneo; un prensado de compactación de 500 toneladas y a un fraguado en cámara de vapor que conferirá una máxima resistencia, que son condiciones de norma para todas las Baldosas Microvibradas Budnik Hnos.

Características			
Formato cm	Baldosas Relieve Pulidas		
	Peso kg/mt2	Espesor cm	Unidades x mt2
40x40	78-82	3.8	6.25

Indices de Resistencia			
Formato cm	Baldosa		
	(1) Desgaste		(3) Resistencia

- (1) Valores según prueba de Desgaste que realiza IDIEM, Universidad de Chile, con arena de San Sebastián.
- (2) Valores de Impacto en ensaye de baldosa entera.
- (3) El ensayo de flexión determina sobre probetas de 200x200 mm.

Prevía su instalación, las baldosas deberán ser aprobadas por la I.T.O. Cualquier cambio que se desee efectuar, el contratista deberá consultar a la I.T.O. o al Arquitecto proyectista, según amerite el caso, y realizarlo según el procedimiento administrativo indicado por el ITO.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las baldosas que se empleen en este proyecto deberán provenir de una fábrica que garantice que han sido elaboradas conforme a alguno de los procedimientos establecidos en la norma NCh 183.Of58, Baldosas de Mortero de Cemento, y NCh 187.Of58, Ensayos de Baldosas de Mortero y con el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación Nº 291, versión 1994 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Los requisitos de diseño superficial y colorido de las baldosas deben ser los estipulados en las presentes especificaciones y regirá para efectos de la construcción siendo complemento de estas las especificaciones. Toda discrepancia será resuelta previa consulta al Arquitecto proyectista o a la I.T.O. según corresponda.

La totalidad de los materiales especificados, se entienden de primera calidad dentro de su especie, debiendo su provisión ajustarse estrictamente a las normas y ensayos para cada uno de ellos o a las instrucciones de los fabricantes.

Antes de depositar en el lugar de las obras los materiales que se vayan a emplear, el Contratista deberá presentar a consideración del arquitecto Director de la obra o al Inspector Técnico, una muestra de cada uno de ellos para su revisión, ensayo o recepción provisora.

INSTALACIÓN DE BALDOSAS

Las baldosas serán instaladas sobre terreno con estabilizado compactado o radier de hormigón, en ambos casos se instalarán perfectamente alineadas y niveladas y con la pendiente adecuada, en los casos que sea necesario, de acuerdo a los planos de ingeniería o indicaciones de la obra.

Es importante destacar, que durante el proceso de colocación la baldosa no puede pisarse por ningún motivo ni permitir que las juntas se llenen de tierra, arena o cualquier material.

COLOCACION SOBRE RADIER DE HORMIGON

Para instalar baldosas sobre radier nuevo, deberán haber transcurrido como mínimo 7 días desde su confección en tiempo caluroso y 10 días en tiempo frío. Esto se debe a que el hormigón es un material

susceptible a sufrir cambios dimensionales debido al paso de hormigón fresco a endurecido, lo que se produce durante el proceso de hidratación del cemento.

Si se colocan baldosas sobre la superficie del radier antes de que este proceso termine, se están restringiendo los movimientos derivados de los cambios dimensionales. De esta manera, se generan tensiones que pueden superar la resistencia o la tracción del hormigón, produciéndose grietas en el radier y rotura del pavimento de la superficie.

## MORTERO DE PEGA

El mortero de cemento es un material compuesto por arena, cemento y agua. La carga debe ser de 2,5 cms. a 3,0 cms. de espesor.

En el mortero de pega debe considerarse aditivo hidrófugo en el agua del amasado. (REF: Sika 1)

## DOSIFICACION DE MORTERO DE PEGA PARA BALDOSA

La colocación se efectuará sobre una capa de mortero de proporción 1:4, cemento, arena (de pozo) que se aplicará sobre radier (compactación controlada) rugoso debidamente aseado (e=10cm, 5 sacos de cemento, mallaC-92).

## JUNTAS DE DILATACION

Al igual que en otro tipo de pavimentos, deben disponerse juntas de dilatación, con el fin de optimizar su funcionamiento y permitir los movimientos originados por efecto esfuerzos de variaciones térmicas o propios de la estructura.

Como norma general, son tres los tipos de juntas que pueden disponerse en un pavimento:

- Juntas de dilatación o aislamiento
- Juntas de contracción o alabeo
- Juntas de separación entre baldosas

Las juntas de dilatación deben disponerse siempre en coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura. En la pavimentación se respetarán las juntas estructurales existentes en la edificación.

Las juntas de contracción o alabeo se disponen para absorber los pequeños desplazamientos originados en los paños de solado, debido a saltos térmicos, y evitar que se produzcan roturas en el pavimento. Se deberán considerar las juntas de dilatación, de acuerdo a plano de pavimentos exteriores.

Se debe disponer una junta de contracción a intervalos, de manera que se formen áreas cuadradas de superficie no superior a los 13 m<sup>2</sup>.

Las juntas de separación entre baldosas tienen como finalidad evitar que se puedan producir desconchados en las baldosas. Las baldosas se colocarán con una separación de entre 1.5 y 2 mm.

## FRAGUADO Y LAVADO

Una vez transcurridas 12 hrs. de colocado el pavimento, se esparcirá mediante derrame una lechada de cemento blanco con un pigmento de color según el tipo de baldosa.

Esta lechada debe ser esparcida sobre la superficie con una escoba en reiteradas ocasiones, hasta rellenas las junturas entre las baldosas. Posteriormente debe dejarse reposar este fluido, para que decante por gravedad.

Luego de transcurrido un mínimo de 2 horas en invierno y ½ hora en verano, debe removerse enérgicamente con agua para limpiar la superficie.

Es necesario hacer notar, que si este material no se retira a tiempo, el hacerlo posteriormente resulta casi imposible.

A continuación, se procede a limpiar totalmente la superficie de los embaldosados, a través de un lavado con abundante agua y enérgicamente con una escoba.

En: la mayoría de los pavimentos del proyecto según plano de pavimentos.

Esta partida incluye las baldosas de alerta.

(REF: Baldosa microvibrada antideslizante 40x40cm. color Ahumada pulida gris, Mallorca blanco, Blanca Perla Arroz y color Sevilla blanco BUDNIK o equivalente técnico)

### 15.1.3 Vinílicos

## PISO VINÍLICO ALTO TRÁFICO EN ROLLO

Pavimentos vinílicos Modelo Primo Premium de la marca Tarkett de MK, Flexible, homogéneo y teñido en la masa con diseño direccional.

### MATERIAL

El revestimiento deberá cumplir con las siguientes normas de fabricación:

Peso: 3.03 kg/m<sup>2</sup>

Construcción: Vinilo Homogéneo

Composición: PUR (Poliuretano reforzado en la mezcla)

Diseño: Marmorizado **2 colores base más 2 colores de vetas**

Resistencia a la abrasión: EN 649 Grupo M

Reacción al Fuego: **EN 13501-1 Clase Bfl-S1**

Humo generado **EN ISO 9239-1  $\geq 8 \text{ kw/m}^2$**

Indentación residual: EN 433 promedio

Estabilidad a la luz: ISO 105 BO2 Method 3  $\geq 7$

Los colores de los pisos serán los indicados en los planos de diseño de piso.

### EJECUCIÓN

Para la instalación del material, los recintos deberán contar con las condiciones ambientales necesarias en cuanto a humedad relativa de la base sobre la que se instalará y temperatura ambiente entre 18 y 23 grados Celsius desde 48 horas antes de la instalación hasta al menos 48 horas después de ella, tiempo en el que no se debe transitar sobre el piso instalado.

El piso y los adhesivos deben almacenarse en los recintos donde serán instalados al menos 24 horas antes de su instalación, siguiendo las instrucciones de almacenaje que aparecen indicadas en su envase.

La instalación deberá ser realizada por instaladores calificados de la empresa distribuidora en base a las normas de instalación del proveedor y usando un adhesivo acrílico aprobado por el fabricante. La instalación debe realizarse sobre una base perfectamente lisa, sin grietas, seca, libre de polvo, grasa o cualquier material que pueda evitar la buena adherencia del adhesivo. Debe estar nivelada con desniveles menores a 2 mm en 2.00 metros. Para superficies de concreto se debe rellenar las juntas de dilatación del radier y realizar un retape sobre toda la superficie para obtener una superficie perfecta, este procedimiento debe realizarse al menos 24 horas antes de la instalación, de modo que se encuentre seco antes de instalar el piso. Los rollos se deben instalar en el sentido indicado en los planos de cubicación desarrollados para cada recinto. Las uniones de paños serán soldadas con soldadura vinílica para asegurar un revestimiento continuo de piso.

Una vez realizada la instalación la mantención por los primeros 3 días se debe barrer el polvo o basura, pasados los tres días el piso ya puede ser trapeado o lavado regularmente con detergente neutro indicado para pisos vinílicos.

En Sala de Rehabilitación.

Adhesivo a utilizar debe ser bajo en niveles de COV, se adjunta referencia:

Adhesivo marca STAUF, SKU STF-19-0009 de Mk

#### 15.1.4 Cerámica Rectificada

Se consulta cerámica rectificada blanco formato 60 x 60. Cerámica Piso Impresión Digital Gris Mate tipo Cemento Modelo Nevada Mate 60x60 de Mk

En baños, SS HH, vestidores.

#### 15.1.5 Porcelanato de alerta

Para zonas de alerta en escaleras se considera porcelanato ground track yellow stop y yellow cross en formato 30x30 según planos de pavimentos.

En accesos y descansos de escaleras. (Señal de alerta)

#### 15.1.6 Pintura epóxica

Se consulta pintura epoxica

Se pintará con esmalte epóxico poliamida, base agua, Fungicida y Bactericida, de alta lavabilidad e impermeabilizante en dos manos, previa preparación de las superficies.

### RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN

La temperatura del sustrato deberá ser superior a 10°C e inferior a 35 °C. La temperatura ambiente no deberá ser superior a 35 °C.

Homogenizar completamente cada uno de los componentes del producto por separado.  
Efectuar la mezcla de ambos componentes agitándolos mecánicamente o con una paleta hasta total homogenización.  
Pintar primero los bordes y cordones de soldadura, a modo de refuerzo.  
Para limpieza de equipos usar Agua.  
Preparar sólo el volumen de pintura que se va a ocupar durante 1 hora de trabajo.  
En lugares confinados, colocar extractores de aire para evitar la acumulación de humedad y permitir el adecuado secado del producto  
(Ref.: Chilcomar B-521 de Chilcorrofin).  
En: recintos de altillos de bodegas de PNAC y Farmacia.

#### 15.1.7 Pavimento de piedras

Se consulta pavimento piedra plana canto redondeado adheridas con mortero de cemento.  
En: Bajo la escalera sector de público

### 15.2 GUARDAPOLVOS

#### 15.2.1 De Baldosa Recto

Todos los recintos indicados con piso de baldosa y en todo su perímetro e incluyendo pilares aislados, y escaleras se consultan guardapolvos recto de baldosa de altura 10cm. adherido a los muros con mortero de pega en dosificación 1:3  
Serán Baldosas Microvibradas Budnik de características igual a la del pavimento.

#### 15.2.2 De Baldosa Sanitario

Todos los recintos indicados en planos y detalles y en todo su perímetro e incluyendo pilares aislados, se consultan guardapolvos de porcelanato del tipo sanitario (45º) adherido a muros y pisos con mortero de pega en dosificación 1:3  
Según detalle y ubicación en boxes, areas de atención y todos los recintos interiores.  
Serán Baldosas Microvibradas Budnik de características igual a la del pavimento.

#### 15.2.3 De PVC para pisos vinílicos y otros

Todos los recintos indicados en planos donde se indique pavimento vinílico, de caucho virgen o pavimento antiestático se consulta guardapolvos PVC flexibles extruidos para retorno sanitario adheridos a muros de acuerdo a recomendación del fabricante, color gris oscuro.

En Sala de Estimulación Temprana, Rehabilitación y Sala TIC

### 15.3 Gradas

#### 15.3.1 Gradas de Escaleras

Se consultan gradas de escaleras Prefabricadas Microvibradas Lisas con 1 Huincha Antideslizante de Carborundum incorporada (Carburo de Silicio). De terminación LISAS BLANCO PERLA ARROZ de código BE60B001A1C en base cemento Blanco importado, con 1 Huincha Antideslizante de Carborundum.  
Las Gradas vienen en su largo total en piezas de 60 cm. por lo que se instalaran siempre a partir de una grada central en cada escalera y luego se debe mantener las líneas de las secciones constituyentes del peldaño a lo largo de toda la escala. Por ningún motivo ejecutar instalaciones con piezas trabadas.  
Las gradas se instalan con mortero de pega húmedo en dosificación 1:4 y con una mezcla de cal con cemento en dosificación de 1:1.

### 15.4 Limpiapiés

En accesos al edificio, según se indica en plantas de pavimentos, se consulta piso de entrada o limpiapiés. Será con perfil más base caucho empotrado de 15 mm. de altura, con marco perimetral de aluminio. Modelo Novomat Textil a medida color gris, de MK.

### 15.5 Cubrejuntas

#### 15.5.1 Cubrejuntas de perfil metálico

En los encuentros de pavimento entre baldosa y cerámico o porcelanato se consulta cubrejunta metálico en base a perfil de aluminio L de 30x40x3mm.

#### 15.5.2 Cubrejuntas de PVC

En los encuentros de pavimento vinílico (vinílico, caucho o pavimento antiestático) se consulta cubrejuntas de PVC.

## SECCIÓN Nº 16

### 16 VIDRIOS Y CRISTALES

#### REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenderse el Contratista para la ejecución de los trabajos especificados en esta Sección.

#### OBRA INCLUIDA

Incluye la provisión y la colocación de todos los vidrios, cristales, termopaneles, etc tanto exteriores como interiores, para completar las obras que aparecen en los planos.

Se incluye también todos los elementos de fijación de los vidrios cualesquiera que ellos sean.

En los elementos de cristal, tanto en puertas como en ventanas, se incluye la totalidad de la quincallería especial, tales como quicios, pestillos, cerraduras al piso, tiradores, soportes, elementos de goma o plástico, felpas de juntas, etc. que no son habituales en otros tipos de puertas y ventanas.

#### Planos

En los planos de planta y de puertas y de ventanas, y demás detalles, se indica las ubicaciones y se individualiza los distintos tipos de vidrios.

El Contratista está obligado a revisar y, en caso que el espesor del vidrio indicado sea insuficiente, deberá corregir y mejorar lo propuesto; igualmente debe considerar todos los elementos de colocación y fijación y proporcionar y colocar todos los vidrios y cristales, aún cuando algunos hayan podido ser omitidos y no figuren ubicaciones en los planos, pero se subentiende que no pueden faltar.

#### Materiales

Todos los vidrios de ventanas que den al exterior serán del tipo termopanel (convacio interior) (ref; LIRQUEN o técnicamente equivalente o superior)

Los vidrios que se colocará deberán ser resistentes a vientos de 140 km/h. y cumplir con las normas NCH 132 of. 55. NCH 133 of. 55. NCH 134 of. 55. NCH 135 of. 55 y las que correspondan.

En todo caso los vidrios que se empleen se ajustarán en sus dimensiones a las normas establecidas para cada tipo de espesor de ellas.

No se aceptará vidrios con sopladuras o que deformen la visión. Su cambio será ordenado por la ITO y será de cargo del Contratista.

El Contratista general será responsable y deberá recolocar a su costo todos los vidrios quebrados o mal colocados, el día de la recepción.

#### Colocación

Todos los vidrios, que se coloquen, tanto en aluminio como en otro material, irán montados en burlete de Neoprén EPDM y afianzados con junquillos. Para absorber las dilataciones se deberá dejar las tolerancias indicadas en las normas.

Las medidas deberán ser verificadas por el Subcontratista que los coloque. Se considera los sellantes para evitar ruidos o filtraciones. Para el sellador se usará lo indicado en aluminios. Se usará canto gastado para evitar roturas espontáneas por causas térmicas. Se obtendrá canto pulido en todos los cantos que estén expuestos al contacto con las personas.

#### **16.1 Vidrios planos transparentes, translucidos**

Los cristales que se colocarán deberán cumplir con las normas Inditecnor 26/10Ch. En todo caso los cristales que se empleen se ajustarán en sus dimensiones a las normas establecidas para cada tipo de espesor de ellas, de acuerdo a las tablas que se incluye.

No se aceptarán vidrios con sopladuras o que deformen la visión. Su cambio será ordenado por la ITO y será de cargo del contratista.

Se consultan cristales simples, transparentes, incoloros, nacionales y de primera calidad, en todos los paños de ventanas y puertas indicadas en planos de detalles. Y cuyos espesores estarán de acuerdo a las normas de instalación y no podrán ser inferiores a los indicados en planos de detalles respectivos.

#### **16.2 Termopaneles**

Para el caso del elemento vidriado de la fachada, al igual que los elementos opacos, se debe cumplir con una aislación sonora mínima de  $R_w$  35 dB. De acuerdo a lo señalado en el proyecto, este elemento

de fachada será en base a un cristal Doble Vidriado Hermético (DVH), también conocido como termopanel. Para cumplir con el criterio de diseño se recomienda utilizar una configuración de termopanel tipo 6/12/6, el cual tiene una aislación sonora de Rw 53 dB. En servicio higienicos se consultan vidrios tipo semilla.

### **16.3 Espejos**

En base a cristales belgas, plano reflectante, por aplicación de plata metálica y reductores químicos, protegidos con recubrimientos especiales para ambientes húmedos. Espesor 3 mm. Marco de aluminio. Deberá tener dimensiones que calcen con múltiplos de la cerámica escogida para el recinto y quedar perfectamente centrado con respecto a las cerámicas y artefactos.

Se incluye espejo de corrección fijo a la pared en sala de rehabilitación; este irá adherido a los muros con adhesivo del tipo SIKAFLEX 221 o del tipo estructural y enmarcado en perfil de aluminio.

Se considera en servicio higienicos discapacitados a una altura de 100cm desde el suelo

En Sala de Estimulación temprana se consulta espejo irrompible de acrílico adosado a la pared de 2,0x1,0m con baranda de resguardo de Fe pintado, tubular Ø50mm. e=2mm. según detalle en plano de puertas y ventanas.

## **SECCIÓN N° 17**

## **17 ARTEFACTOS SANITARIOS**

### **17.1 Artefactos Sanitarios**

#### **REQUISITOS GENERALES**

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas se indica las condiciones mínimas a las cuales deberá atenerse el Contratista para la ejecución de los trabajos especificados en esta Sección.

#### **OBRA INCLUIDA**

Se deberá consultar la provisión e instalación de todos los artefactos sanitarios estandar y especiales y de los accesorios correspondientes en la ubicación que se indica en los planos y de acuerdo con las características que se detalla en las presentes especificaciones y aquellas que exigen los catálogos o instrucciones de los fabricantes.

Se tendrá presente los planos de alcantarillado y agua potable, fría y caliente y los de Arquitectura para su coordinación, abertura de puertas, colocación de muebles, alturas, etc. El Contratista será por lo tanto el único responsable de la coordinación de los distintos elementos que permitan el buen uso de los recintos en los cuales se ubiquen los artefactos. Deberá presentar los artefactos en el lugar y al nivel que quedarán en definitiva y verificar las aperturas fáciles de puertas, la pasada de personas y la comodidad para las personas que usen el artefacto, y podrá presentar soluciones.

No se considera extraordinario acreedor de pago, ninguna corrección de trabajos ya ejecutados que no permitan el funcionamiento normal del recinto, aún cuando estuviere sin indicación en los planos. Se incluye Botagua de aseo en recinto de residuos sólidos. Agua fría y caliente, aunque no aparezca en planos.

Todos los artefactos serán nuevos, blancos, de primera selección, con válvulas, combinaciones, desagües y sifones cromados.

Además de llave de paso del recinto, todos los artefactos tendrán llaves de paso cromadas (Fría y Caliente), aunque no aparezca en planos.

En la ejecución deberá considerarse atentamente las indicaciones del artefacto elegido ya que la información proporcionada por el proyecto se refiere a una marca tipo o similar que puede variar en cuanto a los diámetros, distancias, dimensiones del elemento que se adquiera.

Todos los artefactos y accesorios se entregarán instalados y funcionando. Se debe considerar los refuerzos necesarios en los tabiques que soportan artefactos de acuerdo a lo especificado en tabiquerías y detalles.

Todos los artefactos deben quedar centrados con respecto a los recintos, ventanas, cerámicas y otros elementos arquitectónicos, por lo que se deberá coordinar sus ubicaciones y la de los revestimientos ya en la etapa de obra gruesa.

Para todos los artefactos se contempla la grifería adecuada a su uso.

Todos los lavatorios y artefactos de lavado llevarán grifería en la cual no se usen las manos para su apertura o cerrado. No se aceptará griferías en cruz o de pomo. La grifería será para cada artefacto la indicada más adelante según corresponda y de acuerdo con su uso.


- a) grifo temporizado (Agua Fría) / grifo temporizado (Agua Fría y Agua Caliente)
- b) monomando (A.F.y A.C.) / monomando geriático (A.F y A.C.)
- c) de codo, paleta corta, (A.F. y A.C.) con cuello de cisne.
- d) de pie
- e) de rodilla
- f) con célula fotoeléctrica o sensor
- g) válvula flush (fluxor) en WC

Todos los tornillos o elementos de afianzamiento deberán quedar recubiertos con losa o acero inoxidable. Ej.: W.C. soportes al piso, o soporte al muro, etc.

Todos los elementos deberán tener protección adecuada hasta el día de la entrega.

No se aceptará que las cañerías de alimentación y desagüe queden desaplomadas o corridas con respecto al artefacto ni queden a la vista. Toda alimentación y cañerías quedarán embutidas u ocultas en pilastras falsas.

Se incluye la alimentación de artefactos y equipos especiales tales como autoclaves, botaguas, (en recinto aseo) etc.

ITEM	DENOMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN
17.1.1	<b>Lavatorio Medico:</b> En todos los boxes multipropósito, boxes dentales, boxes ginecológicos, urgencia, IRA, ERA, ecografía, toma de muestra, rehabilitación, despacho y bodega PNAC y despacho y bodega de Botiquín, esterilización, vestuario hombres, mujeres, aseo y residuos solidos, sshh personal, director y servicios externos	<b>LAVAMANOS CON SEMIPEDESTAL</b> Marca Wasser / Modelo BOGEN 51 Lavamanos mural de porcelana vitrificada autosoportante al muro. Medidas de 51.5x42.5cm, con una profundidad de 18.5cm y un orificio central practicado para la grifería. Semi Pedestal de igual material modelo Bogen  Grifería de lavamanos con temporizador Descripción: Grifo temporizado inclinado de bronce cromado, de caudal estandar 5 lpm con opción de reducción de caudal para minimizar consumo desde 0.6 lpm, con un ciclo de uso de fabrica, de 5 segundos. Aireador antivandalico opcional, siendo solo removible con llave especial suministrada. Medias: Altura total de 13.5cm y 14.5 cm de profundidad. Consumo 1,3lpm Marca Wasser / Modelo Bojen Note Códigos y complementos o equivalentes tecnicos: TUP710000 Flexible marca Wasser. CWL010001 Griferia temporizada Bojen Note 1.325 lpm
17.1.2	<b>Vanitorios</b> En vestidores.	Lavamanos oval de porcelana vitrificada bajo encimera, color blanco, marca Wasser o 100% equivalente técnico.   Grifería de lavamanos con temporizador Descripción: Grifo temporizado inclinado de bronce cromado, de caudal estandar 5 lpm con opción de reducción de caudal para minimizar consumo desde 0.6 lpm, con un ciclo de uso de fabrica, de 5 segundos. Aireador antivandalico opcional, siendo solo removible con llave especial suministrada. Medias: Altura total de 13.5cm y 14.5 cm de profundidad.

		<p>Consumo 1,3lpm Marca Wasser / Modelo Bojen Note Códigos y complementos o equivalentes tecnicos: TUP710000 Flexible marca Wasser. CWL010001 Griferia temporizada Bojen Note 1.325 lpm</p>
17.1.3	<p><b>Lavatorio universal pedestal:</b> En baños de público.</p> <p><b>baño semi</b></p>	<p>Lavamanos extraplano de porcelana vitrificada con estructura autosoportante a muro de 49x50x20 cm modelo Litz, marca Wasser o 100% equivalente técnico. Se deben considerar refuerzos metálicos en los tabiques para la instalación de este artefacto.</p> <p>GRIFERÍA BAJA CON MANECILLA GERONTOLOGICAMarca Wasser / Modelo Solide Grifo monomando de lavabo, fabricado en bronce cromado con proyección horizontal de 15 cm, cartucho cerámico 40mm y flexible de polímero trenzado. Consumo 3,7 LPM Codigo: HAL220013 Griferia lavamanos Solide, marca Wasser. 3.7 lpm + HA2018001 Manecilla gerontológica para griferia de lavamanos Hebel</p>
17.1.4	<p><b>WC con fluxor:</b> Baños personal y director</p>	<p>WC A PISO PARA FLUXOR EXPUESTO Marca Wasser / Modelo Widder2</p> <p>Sanitario de porcelana vitrificada color blanco, taza cuadrada con bordes redondeados y surtidor perimetral integrado para acoplar fluxor. Funcionamiento certificado de bajo consumo por el IDIEM de 2.45 litros por descarga y certificado según norma chilena Nch 407-2005 por Cesmec.</p> <p>Tipo de descarga vertical de arrastre idealmente a 21 cm del muro dependiendo del fluxor o entre 20 – 25cm del muro. Diámetro interior de descarga de 80 mm. para máxima evacuación. Alimentación posterior para fluxor expuesto. Fijación al piso horizontal para facilitar limpieza y evitar hendiduras que alojen polvo y suciedad.</p> <p>Codigos y complementos: HU2019009 WC Widder expuesto altura normal JB2007112 Conjunto de fijación 806923104 Asiento y tapa aro partido. HB2006700 Spud para fluxor de 1½” HJ2010154 Manguito SV con junta labiada. FLUXOR PARA W.C. Fluxor expuesto de pistón para sanitario de alimentación vertical (posterior) Accionado por manecilla anti traba de fácil acceso. Consumo regulable : 0 a 4.8 lt por descarga, Presión de trabajo : Entre 29 a 100 psi, Presión mín. en la red : 29 psi EISEN II WF6200000 o equivalente técnico. Consumo: 4,8 LPD.</p>
17.1.5	<p><b>WC Minusválidos:</b> En baños de público.</p>	<p>WC A PISO PARA FLUXOR EXPUESTO Marca Wasser / Modelo Widder2 (Accesibilidad)</p> <p>Sanitario de porcelana vitrificada color blanco, taza cuadrada con bordes redondeados y surtidor perimetral integrado para acoplar fluxor. Tipo de descarga vertical de arrastre idealmente a 21 cm del muro dependiendo del fluxor o entre 20 – 25cm del muro. Diámetro interior de descarga de 80 mm. para máxima evacuación. Alimentación posterior para fluxor expuesto.</p> <p>Codigos y complementos: HU2019008 WC Widder expuesto altura accesibilidad JB2007112 Conjunto de fijación 806923104 Asiento y tapa aro partido. HB2006700 Spud para fluxor de 1½”</p>

		<p>HJ2010154 Manguito SV con junta labiada.</p> <p>FLUXOR PARA W.C. Fluxor expuesto de pistón para sanitario de alimentación vertical (posterior) Accionado por manecilla anti traba de fácil acceso. Consumo regulable : 0 a 4.8 lt por descarga, Presión de trabajo : Entre 29 a 100 psi, Presión mín. en la red : 29 psi EISEN II WF6200000 o equivalente técnico. Consumo: 4,8 LPD.</p>
17.1.6	<p><b>Receptáculo Ducha (700 x 700 mm)</b> En vestidores del personal</p>	<p>PLATO DE DUCHA ACERO ESMALTADO Marca BathCo / Modelo Cuadrado</p> <p>Plato de ducha cuadrado de acero esmaltado blanco, con fondo en relieve. Dimensiones 70X70 cm.</p> <p>Recomendaciones de instalación: Será instalado dentro del espesor de la sobreloza, para ser terminado con un perfil respecto al piso. Se contempla un burlete perimetral entre el receptáculo y el muro para evitar filtraciones. Debe instalarse antes del revestimiento para lograr mayor hermeticidad.</p> <p>Código: JB707F001 Plato de ducha BathCo 70X70 cm. HJ2010011 Desagüe con sifon 1 ½", Wasser..</p> <p>Grifería: Ducha antivandálica con rociador de ducha antivandalico de bronce cromado con Mezclador temporizado empotrado de ducha. ROCIADOR ANTIVANDALICO LANGE WEIGEN de WASSER + GRIFERIA TEMPORIZADA CON MEZCLADOR Codigos y complementos: HJ2012004 Rociador Lange Weigen, marca Wasser. IR7510300 Mezclador temporizado de ducha R7510, River. Consumo: de 4.7 litros por minuto</p>
17.1.7	<p><b>Lavafondo simple en recintos de aseo:</b></p>	<p>Lavadero simple de acero inoxidable, 1 taza de 50x40x25 cms con llave combinación cuello cisne. Posee borde perimetral antiderrames y respaldo sanitario de 6cms de alto. (Ref: Lavadero simple 70x60 C/Atril soldado cod: L-1ATS BIGGI o técnicamente equivalente o superior)</p>
17.1.8	<p><b>Lavaplato 1 taza y 1 secador:</b> (80 x 43,5 cm) En Rehabilitacion y cafetería</p>	<p>Fregadero acero inoxidable 18/10 cromo níquel una cubeta, un escurridor para instalación de encimera de 80 x43,5 cm. Orificio para grifería opcional según la instalación del fregadero, modelo Basel de Wasser o 100% equivalente técnico. Incluye desagüe con rebalse, tapón y cadenilla.</p> <p>Grifería GRIFERIA MEZCLADOR LAVAPLATO WASSER MODELO MODELL Grifo monomando de bronce cromado cuello cisne, marca Wasser modelo Modell. Cartucho cerámico con apertura en frío opcional y sistema de apertura de doble estación opcional que impide una apertura inicial al caudal máximo, evitando salpicaduras. Grifería con consumo de 3.7 lts x minuto con aireador antivandálico, Codigos y complementos: HA2019010 Mezclador para fregadora con caño giratorio Modell, Wasser 3.7 lpm.</p>
17.1.9	<p><b>Lavafondos 2 tazas:</b> en esterilización</p>	<p>Mesón Lavaplatos de acero inoxidable de Biggi, de 2 tazas-2 secadores, con desagüe. Dimension: 50x50 con 30 cms de profundidad. Combinación cuello de cisne agua fría, caliente, apertura de codo. Aireador economizador con desgrasador de cobre. (Marca Roca. Referencia técnica: modelo HJ2010149, línea Least)</p>

		Grifería GRIFERIA MEZCLADOR LAVAPLATO WASSER MODELO MODELL Grifo monomando de bronce cromado cuello cisne, marca Wasser modelo Modell. Cartucho cerámico con apertura en frío opcional y sistema de apertura de doble estación opcional que impide una apertura inicial al caudal máximo, evitando salpicaduras. Grifería con consumo de 3.7 lts x minuto con aireador antivandálico, Codigos y complementos: HA2019010 Mezclador para fregadora con caño giratorio Modell, Wasser 3.7 lpm.
--	--	---

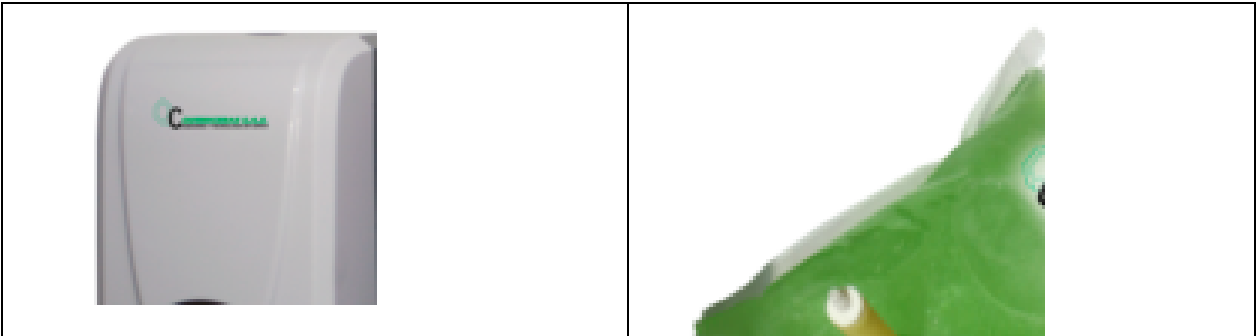
17.2 Accesorios

En todos los baños y servicios higiénicos y/o donde haya un artefacto aislado se deberá colocar el o los accesorios correspondientes a su uso, aunque no aparezca en planos. Y papelerero por cada Wc y lavamanos

17.2.1 Portarrollos tipo Jumbo  
PR = Portarrollos antivandálico para atornillar, fabricados en acero inoxidable, tipo JUMBO, superficies expuestas y pulidas. Irá uno por cada WC. marcado en el plano. (Ref: BRADLEY, modelos B5402 o técnicamente equivalente o superior).

17.2.2 Gancho mural  
G = Gancho mural o Perchas antivandálicas de acero inoxidable. Irán dos por sala de baño y uno adicional por cada ducha. En caso de ducha sola son 3. También se incluyen en vestidor de sala de procedimientos y urgencia (Ref: BRADLEY modelo B932 o técnicamente equivalente o superior).

17.2.3 Dispensador jabón liquido  
DJ = Dispensador de jabón Modular BW:  
Es un sistema modular flexible de dispensador de jabón. Del tipo No recargable, de unidad de bolsa contenedora de jabón con válvula antirreflujo. Tiene accionamiento mediante la mano para uso general. El contenedor es una bolsa flexible y desechable de 800cc de capacidad. La tapa se bloquea automáticamente.  
Cuenta con un sistema de partes desmontables.



17.2.4 Barra cortina  
BC = Barra cortina. Será de 1 ¼” en tubo de acero inoxidable flanges, ganchos y cortina pvc Una por cada ducha. (Ref: BRADLEY 9531 o técnicamente equivalente o superior).

17.2.5 Manilla de acero inoxidable  
M = Manilla de acero inoxidable 304 (18-8) calibre 22 de 1 1/4” para apoyo de enfermos, en WC, lavatorios y duchas. Empotradas al muro. Incluye rosetas flanges y guarniciones. Ver detalles en planos y catálogo. Alternativa: De acero inoxidable recubierto en nylon de 33 mm de espesor.

Se consideran dos por cada SSHH discapacitados (Ref: manilla basculante 33.3581.70 HEWI y 33.3020.60 fija de HEWI; Bradley; Fanaloza-Briggso técnicamente equivalente o superior) Manejo por lado izquierdo o derecho según el recinto.

17.2.6 Dispensador de papel  
PP = Dispensador de papel y papelerero, sobrepuesto fabricado en plástico de alto impacto resistente a golpes, llamas y agentes químicos. Será de un solo uso, con toallas interfoliadas. Irá en todos los SSHH de personal, SSHH de enfermos y público y al lado de cada lavatorio aislado. 267 mm x 254 mm x 254 mm.  
(Ref: PISA, PISAMATIC Toallas MT código: DTPIC1NE o técnicamente equivalente o superior).



#### 17.2.7 Mudador M

De PVC, plegable de alta densidad; modelo 9012 de 570x920x100 abierto. Este se fija a los muros o tabiques de acuerdo a instrucciones del fabricante a una altura de 80 cm del nivel de piso.  
(REF EMPTER Equipamiento o técnicamente equivalente o superior.)  
En baño de discapacitados.

#### 17.2.8 Dispensador de alcohol gel

DA = Dispensador alcohol gel, sobrepuesto para sachet y válvula fabricados en acero inoxidable, tipo 304(18-8) calibre 22, capacidad 32 hoz, superficies expuestas pulidas. Una por cada ducha y una por cada lavatorio.(Ref: BRADLEY, modelo B6542).

#### 17.2.9 Papelero

Se consulta papelero metalico con tapa y pedal. Será de 12 litros cada uno  
En cada WC y lavamanos

### 17.3 Divisiones de duchas

En duchas se consulta divisiones en tablero de resina fenolica de 19 mm. fijados a piso con anclajes insertos.Considera las fijaciones con herraje, bisagras, escuadras, zapatas tornillos y cerraduras de acero inoxidable. Instalados según recomendación y estandar del fabricante.  
Ref. Modelo S-Cube de Sysprotec o equivalente técnico.  
En Vestidores.

### 17.4 Secador de mano

Se consulta la instalación de secadores de manos luz UV en Vestuarios.

De acero inoxidable con Indicador LED de encendido y trabajo  
Luz UV para matar bacterias en el aire.

(Ref: Secador de manos acero inoxidable luz ultravioleta, MODELO:6203 MARCA: Avalco o técnicamente equivalente o superior)

## SECCIÓN N° 18

## 18 MUEBLES INCORPORADOS Y ADOSADOS

### REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas, se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenderse el Contratista para la ejecución de los elementos especificados en esta Sección.

### OBRA INCLUIDA

Se incluye la fabricación o provisión y la instalación de todos los muebles fijos o adosados que aparecen en las Especificaciones Técnicas y láminas del proyecto de muebles adjunto, con sus accesorios, manillas, bisagras, rieles, cerraduras, elementos de fijación, etc.

### Planos

Para estudiar esta Sección, el Contratista deberá remitirse a los planos especificados de muebles donde aparecen los detalles y secciones; y a la planta de Arquitectura donde aparecen los largos tipos y ubicaciones. Deberán contar con el V°B° de la ITO., una vez instalados.

Además, todos los materiales, así como protección, manejo y almacenamiento, deberán cumplir con las condiciones generales de las Especificaciones.

Fabricación

Los muebles deberán fabricarse de acuerdo a los planos de detalles. Se tendrá especial cuidado con el uso de las placas de madera aglomerada MDF (Hidroresistentes) revestidas con fórmica postformada para evitar desprendimientos o englobamiento.

Todas las maderas naturales deberán usarse secas, duras y estabilizadas.  
Todas las maderas aglomeradas serán hidroresistentes y las estructuras de madera que se especifique con pintura, serán previamente empastadas y terminadas con pintura esmalte sintético (NO AL AGUA) en muebles y en closets.  
Todo el acero a usarse en el mobiliario deberá limpiarse prolijamente y pintarse con dos manos de pintura antióxido, (Ref: CHILCORROFIN o técnicamente equivalente o superior); posteriormente se aplicará las manos necesarias para cubrir completamente con pintura epóxica o esmalte sintético, según el recinto. Las patas serán de acero inoxidable con regulador de altura.  
Para muebles con puerta que incluya vidrio  
(Ref.: vidrio plástico fantasía e= 2,8 mm Mislej Hnos o técnicamente equivalente o superior).  
Para cajones riel corredera cierre automático con recubrimiento epóxico, capacidad de carga 25 kg por cajón.  
Tiradores: metálicos 14 y 192 mm

Cualquier cambio de fabricación o diseño del fabricante deberá ser consultado previamente y aceptado por el ITO y Arquitecto Proyectista.

OTRAS GENERALIDADES

Cuando se especifiquen artefactos sanitarios incorporados a la cubierta (depósito de lavado o lavacopas y lavaplatos), el fabricante deberá considerar en su trabajo el sacado correspondiente y la instalación y sellado del artefacto a la cubierta, asegurando una correcta impermeabilización y ajuste. (En este caso se usará artefactos para empotrar con sus sellos de hermeticidad).

NOTAS

Todas las medidas deberán verificarse en obra. Los muebles y equipamiento de acuerdo a listado y especificaciones adjuntas.  
Los mesones que van adosados a muro o tabique no llevarán tapa trasera, salvo indicación especial. Sí llevarán sello de silicona contra muro.  
En todo el contratista se guiará por el Proyecto de muebles.  
Será de responsabilidad del Contratista que no queden enchufes, radiadores o cualquier otro elemento practicable, detrás de mesones o en lugares inaccesibles, aun cuando aparezcan en planos.

**TIPOS Y COLORES**

Se considera colores para muebles, puertas y señalética.  
Esta definición es solo a manera de referencia, tomada del Catálogo de laminados decorativos Lamitech, se consideran los siguientes códigos de colores correspondientes a los sectores señalados en los planos de sectorización de muebles adosados, puertas ventanas y señalética:

**ATENCIÓN CLINICA SECTOR 1**  
Laminado Lamitech color Lapizlázuli 0888 o equivalente técnico

**ATENCIÓN CLINICA SECTOR 2**  
Laminado Lamitech color Spring 2231 o equivalente técnico

**SECTOR ADMINISTRATIVO/APOYO TECNICO**  
Laminado Lamitech color Tangelio 2290 o equivalente técnico

**SECTOR ADMINISTRATIVO**  
Laminado Lamitech color Amarillo Oro 2152 o equivalente técnico

	TIPO	Denominación	ESPECIFICACION
18.1	<b>Mesón trabajo</b>	M1,M1A, M22,M31, M33, M35, M39, M40	Meson cubierta post formado MDF 25mm. color según sector. Con cajones.

18.2	<b>Estantería Colgante</b>	M2, M34	Estanteria colgado conformada por melamina 15mm color según sector incluida la puerta, brazo retenedor mod PAR de DAP, cerradura de seguridad y tirador de A. I.
18.3	<b>Mesón trabajo sucio</b>	M3, M3A,M15, M36, M45	Cubierta con respaldo post formada con base resistente a la humedad y repisa en plancha de 1,5 mm. Incluye lavafondo de acero inoxidable según detalle.
18.4	<b>Mesón de trabajo limpio</b>	M4, M4A, M7, M7A, M46	Mesón con cubierta postformada de 25 mm formica color según sector con escuadrillas de pino seco de acuerdo a detalle,puertas con con bisagras y tirador de acero inoxidable.
18.5	<b>Estantería colgante vidriada</b>	M5, M8	Estanteria colgado vidriada conformada por melamina 15mm color según sector incluida la puerta, brazo retenedor mod PAR de DAP, cerradura de seguridad y tirador de A. I.
18.6	<b>Biombo separador</b> En toma de muestra	M6	Melamina 18mm en estrcutura de acero inoxidable 30x30x1,5mm.
18.7	<b>Escritorio de trabajo</b>	M9	Meson cubierta post formado MDF 25mm. color según sector. Con cajones.
18.8	<b>Mesón de atención</b> Some Procedimientos y atención clínica.	M10, M28, M29,M32,	Meson cubierta postformado MDF 36mm. y formica color según sector. Con pasacable para PC. Cajoneras, tiradores de acuerdo a detalle de muebles. Zócalo enchapado con lámina de acero.
18.9	<b>Mesón con lavaplatos</b>	M11 M11A, M20, M48	Meson con cubierta MDF 25mm. y formica. Detalle y Color según plano.
18.10	<b>Estantería metalica regulable</b>	M12, M12A	Estanterias de ángulos ranurados metálicos, repisas en paneles MS de mecalux regulables con chapa de acero laminado, pintados en polvo epoxi, color gris RAL 7035 con puntales pintados en azul RAL 5003.  (Ref: Estanteria ángulo ranurado Mecalux o técnicamente equivalente)
18.11	<b>Puesto de trabajo</b>	M13, M14	Meson cubierta post formado MDF 25mm. color según sector. Con cajones.
18.12	<b>Deposito lavado profundo</b>	M16	Mesón de estructura de perfil de 40x40 x3mm con Cubierta de acero inoxidable

18.13	<b>Banca</b>	M17	Piezas de pino impregnado 1x4” terminación pintura al oleo fijados a perfiles con perno cohe según detalle.
18.14	<b>Mesón</b>	M18	Meson cubierta post formado MDF 25mm. color según sector.
18.15	<b>Estante puertas corredera</b>	M19	Estanteria conformada por melamina 15mm color según sector incluida la puerta corredera
18.16	<b>Estantería vidriada</b>	M21,M25, M37, M38	Estanteria vidriada conformada por melamina 15mm color según sector incluida la puerta, brazo retenedor mod PAR de DAP, cerradura de seguridad y tirador de A. I.
18.17	<b>Closet</b>	M23, M47	Estanteria conformada por melamina 15mm color según sector incluida la puerta, brazo retenedor mod PAR de DAP, cerradura de seguridad y tirador de A. I.
18.18	<b>Mesón de trabajo</b>	M24	Muebles mdf 25mm. y formica color según sector y patin base 38mm. hilo ¼” DVP.
18.19	<b>Mesón Base</b>	M26, M30, M41, M42, M43	Meson cubierta post formado MDF 25mm. color según sector. Con puertas abatibles.
18.20	<b>Estanteria semi abierta</b>	M44	De placas de melamina 18mm.
18.21	<b>Estanteria aseo esterilización</b>	M49	Estanteria conformada por melamina 15mm color según sector incluida la puerta, Puertas correderas.

SECCIÓN Nº 19

19 SEÑALIZACIÓN Y LETREROS

REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" se indica las condiciones mínimas a las cuales deberá atenderse el Contratista para la ejecución de los elementos especificados en este Capítulo.

OBRA INCLUIDA

Se consulta todos los letreros de señalización con las distintas leyendas que corresponden a cada ubicación:

- Letreros interiores: Señalización general.  
Señalización emergencia (con o sin luz)
- Letreros exteriores: Señalización general.  
Señalización especial.

Rótulos en puerta de recintos

## **19.1 Letreros interiores**

### **19.1.1 Señalización general**

Serán de acrílico de 5 mm color de acuerdo a sectores plano señalética con letras rehundidas grabado láser según detalle de plano. Sujeción metálica al muro o al soporte metálico estructural. Tendrán 1, 2 ó 3 secciones con leyendas, flechas o números, según detalle y dimensiones del plano de señalización. Su ubicación en plantas está dada por 1, 2 ó 3 líneas respectivamente. Se consideran además refuerzos en tabiques, donde la señalética vaya a muro, con perfiles metalcon entre montantes de acuerdo a detalle plano de señalética.

La leyenda y ubicación definitiva en plano de señalética.

### **19.1.2 Señalética en puertas**

En todas las puertas indicadas se considera placa de acrílico doble o plegada de dimensiones 20 x 30 cm. de 4 mm. de espesor, atornillada a la puerta, de acuerdo a detalle plano de señalética.

Todas las puertas Vidriadas con brazo Hidráulico, llevarán un rótulo (tipo "Nombre de Recinto") que dirá "TIRE" o "EMPUJE", según corresponda, en vidrio y sobre altura de manilla.

Se deberá considerar en la señalética de puertas el Código del Recinto, entregado durante el desarrollo de la obra por la ITO.

### **19.1.3 De ubicación**

Serán verticales afianzados a marco metálico perfil 40x40x2 y estas a su vez a losa con pernos de expansión. Conformado por perfil Fe Ø 600mm e=1,5mm y módulos acrílicos color de acuerdo a sector, según esquema en plano de señalética.

### **19.1.4 Señalización Emergencia sin luz**

Sin luz: Ubicación según planos arquitectura

### **19.1.5 Señalización Emergencia con Luz.**

Con luz: Ubicación según planos arquitectura y electricidad (Ref.: Daisalux-Rolec o Legrand con leyenda específica o técnicamente equivalente o superior).

## **19.2 Letreros exteriores**

### **19.2.1 De fachada**

Según planos y detalles de Arquitectura. Letras de acero inoxidable de 80 cm de alto y 0,8 mm de espesor, adosadas al muro, con el nombre del "CesfamVilla Alegre, Pedro Pastor Araya"

### **19.2.2 Tipo Vialidad Urbana**

Se considera letreros de vialidad urbana de acuerdo a IVB

## **19.3 Planos de evacuación**

Se considera planos de evacuación que se dispondrán en los espacios detallados en planimetría proyecto IVB.

SECCIÓN Nº 20

## **20 OBRAS EXTERIORES Y VIALIDAD**

### **REQUISITOS GENERALES**

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" se indica las condiciones mínimas a las cuales deberá atenderse el Contratista para la ejecución de los elementos especificados en este Capítulo.

### **OBRA INCLUIDA**

Se consulta todas las obras exteriores, de acuerdo con el Proyecto y según las exigencias de la Dirección de Obras, tanto en dimensiones como en tipo de pavimentos a usar.

En virtud de la Accesibilidad Universal y el acceso de discapacitados, el nivel de vereda será continuo en todo el frente y costados del predio donde se localice el consultorio, sin rebajes de ningún tipo para el ingreso de vehículos (solo un chaflán en la solera de no más de 50 cm de ancho).

Se considerará, como acceso de discapacitados, planos inclinados frente a los cruces de peatones, para salvar la altura de la solera, desde el pavimento de calzada.

El desnivel producido entre la cota superior de la solera frente a la puerta del edificio y el nivel de piso terminado (NPT) se salvará sin gradas, exclusivamente con planos inclinados (rampas) que cumplan lo establecido en la OGUC en cuanto a sus largos y pendientes máximas (8%) y con doble barandas-pasamanos a cada lado (a 75 y 95 cm).

### 20.1 Cierros medianeros.

Muros hormigón armado, muros prefabricados y perfiles metálicos según proyecto de cálculo y plano de cierros de 2,5m. de altura sobre NTN. Proyectado desde eje de deslinde al interior del terreno.

### 20.2 Veredas

#### 20.2.1 Veredas Públicas

Según exigencia de la DOM de la I. Municipalidad correspondiente.

Se incluye la ejecución de nuevas veredas de acuerdo a proyecto de pavimentación.

#### 20.2.2 Veredas dentro del Predio

De Baldosa: Se deberá considerar la ejecución de las veredas de accesos circundantes al edificio: baldosa relieve pulida Mallorca blanco 40x40 cms. Tipo BUDNIK, de acuerdo a plano de pavimentos exteriores. El mortero de pega debe quedar homogéneamente repartido bajo toda la baldosa.

Para las veredas se debe considerar base de 13 cm de estabilizado, compactado y las soleras y solerillas correspondientes. (Ref.: Budnik o técnicamente equivalente o superior).

### 20.3 Jardines y patios.

#### 20.3.1 Despeje y nivelado de terreno

El terreno intervenido será despejado completamente, liberándolo de escombros y desperdicios para luego nivelarlo convenientemente en relación a la solera de la vía pública más cercana y el nivel del edificio.

#### 20.3.2 Trazado

Se efectuará el exacto trazado de lo proyectado conforme al plano respectivo y Vº Bº del I.T.O. de la Obra.

El contratista deberá entregar a la I.T.O el trazado una vez ejecutado, y obtener de ella su VºBº, sin el cual no podrá continuar con las siguientes etapas de los trabajos. Se deberá nivelar en las zonas que serán planas de acuerdo a visita a terreno. El nivelar es dejar el terreno parejo sin deformaciones y con poca pendiente.

#### 20.3.3 Extracción de escombros

Los escombros y excedentes de excavaciones serán retirados por el contratista y su destino bajo su responsabilidad.

#### 20.3.4 Soleras en Jardines y obras exteriores

Se consideran la instalación de Solerillas de canto redondo de hormigón vibrocomprimido entre pavimento y Jardinera; medidas: largo 50 cm; altura 20 cm; ancho 6 cm; peso por unidad 12 Kg. De acuerdo a indicaciones en plano de Obras Exteriores.

### 20.4 Astas de bandera

Se consulta la provisión e instalación de un asta para bandera fabricada en tubos de acero calidad ASTM A53 grado A. La fabricación se ceñirá a la norma NCh 428. Serán soldados con electrodos E 6011 según normas AWS. Los cordones de soldadura serán continuos y su espesor no bajará de 5/32". El asta se fabricará en maestranza según detalle, y será sometida a un proceso de protección anticorrosiva y de terminación indicadas en sección pinturas.

### 20.5 Escaños



Escaño hormigón armado de 2,20x0,6x0,45 m. terminación hormigón pulido anclado mediante espárragos. Se instalará en poyos de hormigón h-25 de 37x34 cms de acuerdo a plano obras exteriores.

Ubicación según plano de obras exteriores.

(ref.: escaño atrio 60R o técnicamente equivalente o superior).

#### **20.6   Bicicletero.**

Bicicletero tipo inducrom o equivalente técnico.

#### **20.7   Basureros**



Consulta basurero de 54x26x70

REF: Papelera Praga tipo vanghar vanghar PA21 o equivalente técnico.

#### **20.8   Bebederos**



Se consulta bebedero de hormigón visto gris anclado con esparrago de 0,4 x 0.80m.

Con plato de acero inoxidable

Ref: Bebedero marca atrio o equivalente técnico.

#### **20.9   Jardinera 40x80x45**

Jardinera hormigón armado modelo Atrio 80M3 de 40x80x45 m. terminación hormigón pulido anclado mediante espárragos.

(refJardinera atrio o técnicamente equivalente o superior).

En áreas exteriores

#### **20.10   Jardinera 120x120x80**

Jardinera hormigón armado de dimensiones 120x120x80cm. terminación hormigón pulido

(ref: Jardinera Fanehu o técnicamente equivalente o superior).  
En Area verde tercer piso

## **20.11 Tapas de cámaras**

### **20.11.1 Tapas de cámaras estancas**

Para cámaras sanitarias interiores se consulta tapa de cámara estanca fabricada en aluminio, con sello de PVC extruido flexible modelo TCE DS HD de SYSPROTEC. Permite instalación de pavimento de baldosa según sector.

### **20.11.2 Tapas de cámaras especiales**

Para cámaras sanitarias de aguas grises o aguas lluvias exteriores donde consulte pavimentos de baldosa se consulta tapa de cámara de acero galvanizado para recibir pavimento de baldosa.

### **20.11.3 Tapas de cámaras de fierro fundido**

Para cámaras sanitarias de aguas grises o aguas lluvias exteriores dispuestas en calzadas o jardines se considera tapa de fierro fundido.

## **SECCIÓN Nº 21**

## **21 DEFENSA Y CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**

### **REQUISITOS GENERALES**

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas, se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenderse el Contratista para la ejecución de los elementos especificados en esta Sección.

### **OBRA INCLUIDA**

- 1.- Extintores a base de polvo químico y CO.
- 2.- Red húmeda y carretes.
- 3.- Detectores de humo

### **Materiales**

Se consulta en esta partida suministro y colocación de los elementos e instalaciones que se indica a continuación.

Todos los elementos, instalaciones o sistemas deben entregarse completos listos para funcionar, aún cuando no se haya indicado todos los detalles que los componen.

El Contratista deberá efectuar pruebas ante la ITO de la eficiencia de los elementos o sistemas, deberá considerar además, todos los trabajos anexos que la ejecución y puesta en marcha de las instalaciones le demande; será de su absoluta responsabilidad el buen funcionamiento de todas y cada una de las partes de los elementos más adelante indicados.

No se recibirá elementos o instalaciones que no cumplan con un buen funcionamiento y será de su costo cualquiera modificación que deba hacerse para el funcionamiento eficiente de lo indicado en la OBRA INCLUIDA.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**

EL EDIFICIO CUENTA CON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS PASIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA FUEGO:

- Estructuras metálicas con pintura retardante s/EE.TT.
- Muros Perimetrales: Hormigón armado s/ plano cálculo estructural.
- Elementos Soportantes Verticales: Hormigón armado s/ plano cálculo estructural.
- Muros No Soportantes o Tabiques: F 30.
- Escaleras: Hormigón armado s/ plano cálculo estructural.
- Elementos Soportantes Horizontales: Hormigón armado s/ plano cálculo estructural.
- Techumbre: Losa H.A. en todo el edificio y planchas de acero prepintado sobre la losa.
- Cielo falso: cielo modular F 60
- Cubrejuntas de Dilatación con barrera contra fuego: NCh2121/2 autoextinguible
- Guardamuros resistentes al fuego

Y LOS SIGUIENTES SISTEMAS ACTIVOS:

- Red Húmeda:
- Detectores de Humo:

- Extintores: según especificaciones

### **21.1 Extintores (E.I)**

Se consulta la provisión e instalación de extintores de incendio, de reconocida calidad y marca aprobada (ref: Total y S.G.M. o técnicamente equivalente o superior) Serán a base de polvo químico seco de 6 Kg. de caja, de tipo A-B-C Universal y Halón, ambos tipos con sus correspondientes accesorios (soporte, mangueras, manómetro, etc.). Cantidad según norma y en los lugares marcados en planos como gabinete de incendio (red húmeda).

### **21.2 Carretes de red húmeda**

De alimentación axial, manguera de 30 m. de 1<sup>1/4</sup>" de diámetro interior con armado interior flexible semi-rígido, de sección circular de goma de 2 capas y de refuerzo textil, tambor giratorio, pieza de conexión de bronce y Pitón Difusor regulable con fijación al muro. (ref: Total Victoria o técnicamente equivalente o superior).

Se unirá a la Red Húmeda incluida en proyecto de Agua Potable.

### **21.3 Detectores de humo**

Donde se indique en los planos se deben instalar detectores de humo fotoeléctricos del tipo puntuales ubicados en los cielos con las siguientes características:

- Detección análoga inteligente con direccionamiento individual.
- Los sensores deberán estar certificados por UL y aprobados por FM.
- Cámara óptica única.
- Alambrado en la base con conexiones a terminales de tornillos o con presillas.
- Operación normal con velocidades de hasta 5 m/s.
- Malla protectora contra insectos.
- Sellado en su parte posterior para impedir el paso de polvo, insectos o aire.
- Conexión con 2 hilos.
- Sensibilidad ajustable por software desde el panel central.
- Envoltorio a prueba de impacto.
- Montaje en base independiente con indicación de activación.
- Fijación a la base tipo bayoneta a prueba de vibraciones.
- Contacto a prueba de corrosión.
- Totalmente electrónico sin partes sujetas a desgaste.
- Enclavamiento de la alarma, debiendo esta ser rearmada desde la unidad de control.
- El comportamiento no debe ser afectado por variaciones de voltaje.
- Protegido contra interferencias transitorias (EMI).
- Debe permitir una buena penetración de humo y proveer una alta inmunidad a la acumulación de polvo y al viento.
- La cámara de medición debe estar construida por un sistema óptico simétrico.
- La óptica infrarroja de transmisión debe estar diseñada para larga vida útil.
- Voltaje de operación: 20-24 VCC.
- Temperatura ambiente: -10°C a +70°C
- Humedad relativa: 95 % max.

## **SECCIÓN Nº 22**

### **22 INSTALACIONES**

Los planos entregados son definitivos; sin embargo, todas las instalaciones serán ejecutadas estrictamente de acuerdo a las normas vigentes y criterios reflejados en ellos y en las especificaciones del proyecto de la especialidad.

Las tuberías, cajas, conductos, ductos, canalizaciones, cañerías, etc., de TODAS las Instalaciones no podrán ir a la vista y, aunque planos no lo indiquen, todas ellas irán embutidas en los tabiques o tras pilastras o vigones falsos o por dentro de los cielos falsos o shafts o por entretechos/pisos mecánicos o por túneles subterráneos de instalaciones. Sin embargo, no se permitirá, aunque lo digan los planos de la Especialidad, que las mismas vayan embutidas en las losas o vigas o cualquier elemento estructural del edificio.

Debe incluirse los cargos de roturas y reposiciones de pavimentos y veredas exteriores en los terrenos del consultorio, que sea necesario. Igualmente será de cuenta del contratista la reposición o reparación de todo lo que él dañe.

El Contratista deberá obligatoriamente entregar manuales de funcionamiento, operación y mantenimiento, catálogos e instructivos de piezas y partes con indicación de proveedores y servicio técnico de todos los equipos que él deba instalar en la obra antes de adquirirlos, para su aprobación y después de colocarlos, para su puesta en marcha. Estos se entregarán con tres copias y en castellano.

CONDICIONES HIGIÉNICAS Y AMBIENTALES DE LOS RECINTOS. (Código Sanitario D.S.745 D.O. 08/06/93).

El edificio, en el que laborarán 63 personas (CESFAM de 20.000), cuenta con el número suficiente de artefactos sanitarios para el personal (WC, lavamanos y duchas) y distribuidos en recintos individuales, según los artículos 20, 21 y 22 del D.S. 745.

Igualmente cuenta con recintos destinados a vestuarios del personal (art. 26); comedor con kitchinette (art. 27); además cuenta con sistema de calefacción, ventilación natural y/o inyección y extracción forzada en los recintos mediterráneos (art. 28).

LO QUE SE DETALLA A CONTINUACIÓN ES COMPLEMENTARIO CON LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES DE CADA INSTALACIÓN.

PROYECTO DE ALCANTARILLADO

## ALCANCES

Estas especificaciones técnicas tienen por objetivo describir los trabajos generales necesarios para llevar a cabo la construcción de la red de alcantarillado.

## ANTECEDENTES GENERALES.

### Responsabilidad y obras de cargo del contratista

El Contratista que ejecute la obra, deberá ser un profesional que esté inscrito en el Registro de Contratistas de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, quien deberá acreditar tener permiso vigente, y además cumplir las normas que rigen la iniciación e inspección de las instalaciones<sup>1</sup>.

A fin de evitar demoras, el contratista deberá preocuparse con la debida anticipación, de contar con todo el material necesario para la obra.

Al iniciar las obras el contratista deberá hacer un replanteo general para verificar ejes de desagüe y cotas indicadas en el proyecto, y si hubiera diferencias, deberá informar de inmediato al Proyectista.

Además, se exigirá al contratista que cualquier modificación que se introdujera a los proyectos originales, deberá contar previamente con el Vº Bº del Proyectista y de la I.T.O.

El contratista deberá incluir en las partidas definidas en los capítulos pertinentes todos los factores de costo, entre otros, suministro de materiales, equipos de trabajo, transporte, o utilidad, para efectuar la construcción, instalación y montaje de las obras.

Todos los elementos que suministre el contratista serán nuevos, de primer uso y calidad, aceptada por el Contratante y/o ITO.

El contratista consultará transportar y contar con los equipos y materiales, según los planos y especificaciones del proyecto, y de las instrucciones del fabricante; deberá entregar las obras probadas y en funcionamiento.

El contratista podrá proponer alternativas diferentes de las especificadas en este proyecto, siempre que no haya indicación expresa en contrario, y que se documente debidamente al Contratante, sobre las ventajas técnicas, de plazos y economías que el eventual cambio reporte. Será el contratante de la obra el que resuelva sobre la aceptación o rechazo de estas alternativas.

En todo caso, deberá entenderse que estas alternativas sólo podrán referirse al tipo, calidad, forma y material de los suministros, y no podrán implicar cambio en la concepción general del proyecto.

Previo a la ejecución de las obras, el contratista deberá verificar en terreno la ubicación, dimensiones puntos donde se harán las conexiones domiciliarias para las obras proyectadas. De existir cualquier

---

<sup>1</sup> "Competencia de profesionales y no profesionales en Ingeniería Sanitaria", Ord. Circular N° 1086, Superintendencia de Servicios Sanitarios, del 11 de noviembre de 1993

diferencia importante con lo indicado en el proyecto, el contratista estará obligado a dar cuenta inmediatamente al Contratante y/o I.T.O. en esta situación, la cual determinará los pasos a seguir.

Una vez aceptada las condiciones por el Contratista, será de su exclusiva responsabilidad las diferencias que por sobre esta materia pudiesen ocurrir durante la construcción de las obras, no aceptándose en esta instancia aumento de obras.

#### Normas, Reglamentos y Planos Tipo

Son aplicables a este proyecto las normas y reglamentos que se mencionan más adelante en todo lo que sea atinente y no esté expresamente indicado de otra forma en sus planos.

El Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. N° 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.

El Manual de Normas Técnicas para la realización de las Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. N° 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.

Normas pertinentes del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.).

Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.

Requisitos de Higiene Ambiental del Servicio de Salud.

NCh N° 397, y 815: Tuberías y piezas especiales de P.V.C.

NCh N° 2282/2.0f96: Tubos de PVC, Instalación Subterránea y Accesorios.

NCh N° 438: Protecciones de uso personal.

NCh N° 347, 348 y 349: Prescripciones de seguridad.

NCh N° 436: Prescripción sobre prevención de accidentes.

#### Nuevas Normas

Si antes de las aperturas de las propuestas del presente proyecto existieran o se aprueban por Decreto Supremo, las prescripciones de alguna norma I.N.N. que tenga relación con la ejecución de este proyecto, éstas se consideran incorporadas a las presentes especificaciones.

#### Interferencia con Infraestructura existente

El contratista deberá verificar conjuntamente con la inspección, antes de iniciar las obras, los árboles, postaciones y canalizaciones subterráneas existentes y otros ductos o estructuras que interfieran con las obras a fin de que se tomen oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes e interrupciones de servicio. El contratista deberá reponer por su cuenta toda alteración necesaria para la construcción de las obras.

Dentro de las posibilidades que permite un trabajo de esta naturaleza, las tuberías y estructuras proyectadas se han materializado de manera de no interferir obras existentes.

Sin embargo, aun cuando en el presente proyecto se realizan diversos trabajos in situ y gabinete para determinar la ubicación de la infraestructura existente que pudiese interferir con las obras proyectadas, sus características de visibilidad parcial (en general cuando trate de las obras que son subterráneas), determina la imposibilidad de conocer (catastrar), en esta etapa, su ubicación exacta.

Por esta razón, en caso que durante la construcción de las obras se descubran obras existentes que interfieran con las obras proyectadas (tuberías y estructuras en general), la ITO deberá exigir al Contratista un proyecto ad-hoc, que permita resolver dicha interferencia, respetando la concepción del proyecto original en el tramo comprendido.

La solución proyectada por el Contratista se presentará a la ITO para su aprobación, se procederá a la construcción de la solución adoptada, siendo de carga del Contratista todos los costos que ella demande, no aceptándose por causa alguna aumento de obras por este concepto.

#### Inspección Técnica de la obra

El Contratante será representado ante el Contratista por la Inspección Técnica de la Obra (ITO), la que deberá, entre otras funciones, formular todas las observaciones que le merezca la ejecución de las faenas, la calidad de los suministros, y cualquier otra que estime necesaria, interpretar los planos y especificaciones del proyecto, verificar la correcta dimensión y ubicación de los elementos proyectados en su materialización en obra, hacer ensayar los elementos elaborados en obras, verificar la protección de los materiales, equipos y demás elementos de la construcción, requerir el cumplimiento de las

medidas de seguridad personal y de las instalaciones, controlar el cumplimiento de la programación de la obra, y velar por el orden y limpieza de los terrenos y recintos de trabajo.

En consecuencia, la ITO, estará facultada, entre otras atribuciones, para rechazar materiales llegados a la obra que no cumplan las especificaciones pertinentes, suspender faenas cuando se compruebe incumplimiento de las obras, se realicen en forma descuidada o con peligro para las personas o instalaciones. O no se tomen las muestras prescritas, exigir ensayos especiales cuando a su juicio sean necesarios, a ordenar la paralización y eventualmente la demolición a costa del contratista, cuando no se hayan cumplido los requisitos especificados en resistencia, dimensiones, ubicación y calidad de los materiales y obras ejecutadas.

La ITO tendrá como responsabilidad velar que la construcción se efectúe de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto.

No obstante la labor de control de la ITO, el Contratista será responsable de aquellas obras que puedan resultar deficientes, para su construcción defectuosa.

## **22.1 PROYECTO DE ALCANTARILLADO**

Las instalaciones se ejecutaran a partir de la C.I. N° 1 y Unión Domiciliaria proyectada, de diámetro y ubicación según proyecto, la cual atenderá las necesidades de evacuación del edificio. Este desaguará en forma gravitacional, mediante un sistema de tuberías de descarga vertical y avances horizontales, para luego ser conducido vía cámaras de inspección, a la C.I. y U.D. antes mencionada.

Se deberá considerar que se construirán 2 redes paralelas: una red de aguas servidas, que llevará los desagües de los artefactos ubicados en los sectores de baños del Cesfam, la cual desaguará de forma directa a la UD antes mencionada; y una red de aguas grises, que servirá a los artefactos ubicados en recintos distintos a los baños, y que será dispuesta hacia una planta de tratamiento de aguas agrises (Ptag). Desde dicha Ptag se alimentará un estanque de acumulación de aguas para riego. A modo de rebalse y/o sistema de emergencia, dicho estanque contará con una conexión a la UD del proyecto.

Será responsabilidad del contratista la verificación de las condiciones de empalme a la red pública de Alcantarillado. Cualquier discordancia con los proyectos, deberá ser oportunamente informada a la ITO, Arquitectos y Projectista.

### **UNION DOMICILIARIA.**

Se consulta la ejecución de una Unión Domiciliaria de Alcantarillado, de ubicación y características de acuerdo a proyectos.

Para la ejecución del arranque, como una seguridad contra accidentes, el contratista deberá tener presente en forma especial las disposiciones de la empresa sanitaria, Aguas Araucanía S.A., y las siguientes Normas I.N.N.:

348 Of.53 Prescripciones Generales acerca de seguridad de andamios y cierros provisionales.

349 Of.55 Prescripciones de Seguridad en las excavaciones.

436 Of.51 Prescripciones Generales acerca de prevención de accidentes del trabajo.

Además, serán de cargo del contratista, los daños que se produzcan a terceros, tanto por la acción de las excavaciones, como por el depósito de escombros y materiales.

En la ejecución de las excavaciones el Contratista deberá adoptar las medidas de seguridad que estipulen las Especificaciones Técnicas, las Normas INN correspondientes o el Inspector Jefe, teniendo especial consideración en lo siguiente:

- a.- Instalación de advertencia para el tránsito de vehículos.
- b.- Colocación de elementos de iluminación en las zonas donde existan excavaciones abiertas u obstáculos que interfieran con el tránsito de vehículos o personas.
- c.- Instalación de puentes para vehículos o personas en los sectores en que los trabajos impidan el acceso a zonas habitadas o no existan otras alternativas que permitan la mantención del tránsito.
- d.- Colocación de cunetas o barreras de protección en las vías en que exista tránsito de vehículos y/o peatonal.
- e.- Ejecución de las obras de protección necesarias para evitar la inundación de las zanjas o excavaciones.

A fin de evitar que durante un tiempo mayor al normal, existan excavaciones abiertas, calles o caminos interrumpidos, antes de iniciar faenas, el contratista deberá asegurarse de disponer oportunamente

de los tubos y materiales necesarios, especialmente de aquellos cuya provisión no depende de él. Salvo indicación en contrario, todos los materiales serán suministrados por el contratista.

Sólo se aceptarán en la obra e instalaciones, materiales que exhiban sello de calidad otorgado por laboratorios, empresas de servicios o personas naturales cuya calificación haya sido previamente aprobada por el Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.)

Al iniciarse las obras, el contratista verificará que las canalizaciones subterráneas existentes como ser agua potable, electricidad, teléfonos, acueductos para regadío, etc., no interfieran con las obras que forman parte del proyecto.

Estas tuberías, postaciones y obras cercanas a las instalaciones en ejecución se mantendrán, evitándose que sufran daños. Cualquier daño a las obras existentes será de exclusiva responsabilidad del contratista.

Se harán los trabajos necesarios para el correcto funcionamiento del arranque, y la completa habilitación de las calles, las que deberán quedar a lo menos en mismas condiciones en que estaban en el momento de comenzar los trabajos.

No se podrán cortar árboles sin la autorización de la Inspección Técnica. En todo caso, el contratista deberá reponer por su cuenta los árboles que resulten dañados, por otros de la misma especie, del tamaño aceptado por la I. Municipalidad de Temuco.

El contratista deberá señalizar convenientemente su faena en vías de tránsito público y será de su cargo el trámite y vigilancia de las interrupciones o desvíos de circulación que se produzcan, siendo de su exclusiva responsabilidad cualquier inconveniente causado por una falta de atención a lo expuesto.

Las obras se ejecutarán cumpliéndose rigurosamente las instrucciones acerca de las medidas seguridad y buena ejecución indicadas en la Circular SENDOS N° 3834 del 10 de Diciembre de 1981, que debe considerarse incorporada a las presentes especificaciones.

#### 22.1.1 Movimiento de tierras.

##### 22.1.1.1 Excavaciones

Las excavaciones se ejecutarán en zanja, considerando un ancho igual al diámetro nominal del tubo mas 0,60m. y profundidad de acuerdo a proyectos. La excavación deberá ser realizada en zanja abierta, no permitiéndose túneles. Se deberán tener las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de esta obra.

El fondo de la zanja deberá ser compactado a una densidad no menor del 90% del Proctor Estándar.

##### 22.1.1.2 Cama de arena

Previo a la colocación de la tubería, se deberá colocar un encamado de 0.10 m. de espesor constituido por una capa plana y lisa de arena limpia, compactada, libre de piedras, para permitir que la tubería se apoye uniformemente en toda su longitud.

##### 22.1.1.3 Relleno en Zanja C/Material de Obra

El relleno lateral desde el encamado hasta el 75% del diámetro de la tubería deberá hacerse con arena o suelos Clase II o III, harneados y compactados al 85% del ensaye Proctor Modificado.

El relleno inicial hasta 0.30 m. sobre la clave del tubo, deberá hacerse con arena o suelos Clases II o III previamente harneados. Este material se debe compactar en capas de 15 cm. de espesor hasta obtener un 85% del Proctor Modificado.

El relleno intermedio se hará en capas de espesor máximo 30 cm. con material proveniente de las excavaciones, previamente tamizado con un tamiz de apertura máxima 25 mm. Este material se debe compactar hasta obtener un 90% del Proctor Modificado.

El relleno final de los últimos 50 cm., para las tuberías bajo bandejon de tierra o área verde debe hacerse con un grado de compactación de 90% del Proctor Estándar. Para las tuberías bajo calzada o acera el relleno final se hará cumpliendo las Especificaciones del Serviu, con una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

#### 22.1.2 Tuberías.

Se usará cañería de plástico P.V.C. , la que deberá cumplir con las normas del I.N.N. Nch. 1.635 Of. 80 “Tubos de P.V.C. rígido para instalaciones de alcantarillado domiciliario”, y Nch. 1.779 Of. 80 “Uniones y accesorios para tubos de P.V.C. rígido para instalaciones domiciliarias de alcantarillado”.

La distribución de los baños, desagües, descargas, ventilaciones, conexiones a los artefactos, se ejecutaran en cañería plástica P.V.C., lo que deberá cumplir con las normas de I.N.N. 1635 Of. 80 “Tubos de P.V.C. rígido para las instalaciones de alcantarillado domiciliario” y Nch. 1779 Of. 80 “Uniones y accesorios para tubos de P.V.C. rígido para instalaciones domiciliarias de alcantarillado”.

Las uniones de estas tuberías entre si y con piezas de P.V.C. se ejecutaran con anillos de hermeticidad, que permite absorber las dilataciones y contracciones por cambio de temperatura.

Para el caso de los desagües hacia cámara de enfriamiento, se consulta la instalación de cañería de cobre Cu tipo L, en diámetro y trazados según proyectos, con accesorios de bronce (fitting) unidos con soldadura de estaño al 90%.

Para el caso de la impulsión de la sentina de la sala de bombas, se deberá utilizar PVC hid. C-10, en diámetro y trazados de acuerdo a proyecto. Los accesorios serán del mismo material, con unión del tipo Anger, y deberán ser instalados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Todos los avances horizontales por tierra se deberán realizar con una pendiente de 3%. Para el caso de las tuberías a la vista, los avances horizontales se realizarán con una pendiente de 1%, salvo indicación contraria.

Las abrazaderas deberán colocarse directamente bajo la campana-enchufe, y deberán fijarse firmemente a las abrazaderas intermedias, por lo tanto, no deberán aprisionarse completamente. Las abrazaderas irán separadas del P.V.C. con un material (cinta de polietileno) que impida la fricción directa sobre el techo o pieza.

Las pasadas de losas y muros con cañerías de P.V.C., se rellenaran con concreto, colocando previamente 2 arandelas de caucho por la parte exterior del tubo que atraviesa, colocando a toda la sección del tubo que quedara incluida, una capa de lubricante.

Las ventilaciones tendrán en la parte alta que sale a los cuatro vientos, su respectivo sombrero de fierro galvanizado.

Las líneas verticales irán afianzadas a muros y losas por medio de abrazaderas de bronce con cierre apernado, y fijación mediante espárragos y tarugos de expansión insertos en elementos estructurales, de acuerdo a detalle de proyectos.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

- 22.1.2.1 Tubo PVC Sanitario Blanco D= 110 mm.
- 22.1.2.2 Tubo PVC Sanitario Blanco D= 75 mm.
- 22.1.2.3 Tubo PVC Sanitario Blanco D= 50 mm.
- 22.1.2.4 Cañería Cu tipo L D= 50 mm.
- 22.1.2.5 Tubería HDPE PN10 63 mm.

#### 22.1.3 Cámaras de inspección.

Las cámaras de inspección con altura menor a 2,00 m. serán del tipo domiciliario. Se construirán sobre un emplantillado de hormigón tipo “C”, y un radier de 0,15m. de espesor, y aristas no inferiores a 1,60m., sitos en terreno natural.

Para las cámaras de altura menor a 2,00 m., los paramentos serán de albañilería de ladrillo con muros de 0,15m. de espesor. Para las cámaras de altura igual o mayor a 2,00 m., los paramentos serán de hormigón con muros de 0,15m. de espesor. En ambos casos, se deberá considerar como terminación estuco con mortero de 340 Kg/m<sup>3</sup>, y afinados con cemento puro.

Los marcos y las tapas serán de hormigón armado, de 0,60 x 0,60m. Los verticales de llegada a cámara se construirán exteriormente, disponiendo su registro por medio de tubos ad-hoc.

Se proveerá a las cámaras, cuya profundidad sea igual o mayor a 1,00m., de escalines de fierro galvanizado de diámetro 20mm., ubicados a 0,30m. La banquetta, que formará las canaletas, contará con una pendiente del 33%, y deberá ser ejecutada con hormigón H-10 como mínimo, estucada con mortero de 340 Kg/m<sup>3</sup>, y afinados con cemento puro.

En casos en que la cámara de inspección quede expuesta al tráfico vehicular (calle perimetral), se deberá contar con tapas del tipo público con anillo de fe fdo.

En casos en que la cámara se deba ubicar en lugares inundables (calle perimetral) el cierre de la tapa debe ser hermético, para impedir la salida de los gases y la entrada del agua proveniente de inundación, cuyo cierre hermético se ejecutará sobre la saliente que rodea la cámara en todo su perímetro, colocándose indistintamente una banda goma, filástica alquitranada, masilla, etc.

Para las cámaras de inspección con altura igual o mayor a 2,00 m., se consulta la ejecución de cámaras tipo "a" públicas. Dichas cámaras serán de cuerpo D=1,30 m., ejecutadas en hormigón H-25, con 80 % de nivel de confianza. Tamaño máximo del agregado 1", con aditivo acelerador de fraguado e impermeabilizante SIKA 4-A (o similar) en agua de amasado, en proporción 1:6 (aditivo:agua)

Para la banqueta se utilizará hormigón H-25, con aditivo acelerador de fraguado e impermeabilizante SIKA 4-A (o similar) en agua de amasado, en proporción 1:6 (aditivo:agua). Como segunda etapa se utilizará H-25, tamaño máximo agregado ½", con aditivo expansor INTRAPLAST (SIKA) o similar al 2% del peso cemento.

Se deberá utilizar mortero de 510 kg/m<sup>3</sup>, con aditivo impermeabilizante SIKA 1 (o similar) diluido en el agua de amasado en proporción 1:15 (aditivo agua), y armadura de acero A44-28H, con pernos de anclaje de acero A37-24 ES.

Los escalines serán de fierro galvanizados por baño, D= 20 mm. El recubrimiento de armadura de radier de 3 cm. interior y exterior.

Las cámaras se estucarán interiormente con mortero de 510 kg.cem/m<sup>3</sup> mortero. El estuco tendrá un espesor de 1 cm. y alcanzará 20 cm. de altura sobre el punto más alto de la banqueta.

El satélite armado deberá ser construido si la cámara se construye sobre una calzada que no sea de HCV.

La parte interior de la cámara que no lleve estuco deberá quedar con la superficie lisa, debiéndose usar molde metálico.

En caso de no existir terreno natural para la fundación de la o las cámaras, en las cotas de radier señaladas en proyecto, se deberá considerar el retiro del material de relleno y/o suelto, y su reemplazo por hormigón pobre.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.1.3.1 Cámara de Inspección Domiciliaria h= 0-1 mt.

22.1.3.2 Cámara de Inspección Domiciliaria h= 1-2 mt.

22.1.4 Cámaras de enfriamiento.

22.1.4.1 Cámaras de enfriamiento.

Para el desagüe de aguas con alta temperatura (autoclaves, sala de caldera) se deberá disponer de camaras de enfriamiento, las cuales se construirán sobre un emplantillado de hormigón tipo "C", de 0,20m. de espesor.

Los paramentos serán de albañilería de ladrillo con muros de 0,20m. de espesor, estucados con mortero de 340 Kg/m<sup>3</sup>, y afinados con cemento puro. Para las divisiones interiores, se consideran muros de 0,15m. de espesor. Los marcos y las tapas serán metálicos, de 0,40 x 0,40m.

22.1.5 Cámara de muestreo

22.1.5.1 Cámara de Muestreo, h= 2-3 m.

Según proyecto se consulta cámara de muestreo, las cuales se construirán sobre un emplantillado de hormigón tipo "C", de 0,20m. de espesor.

Los paramentos serán de albañilería de ladrillo con muros de 0,20m. de espesor, estucados con mortero de 340 Kg/m<sup>3</sup>, y afinados con cemento puro.

22.1.6 Cámara disipadora de energía.

22.1.6.1 Cámara disipadora de energía.

Para la disposición final de las aguas provenientes de la sentina de la sala de bombas, se consulta la ejecución de una cámara disipadora de energía.

Dicha cámara se construirá sobre un emplantillado de hormigón tipo "C", de 0,20m. de espesor. Los paramentos serán de albañilería de ladrillo con muros de 0,20m. de espesor, estucados con mortero de

340 Kg/m<sup>3</sup>, y afinados con cemento puro. Para las divisiones interiores, se consideran muros de 0,20m. de espesor. Los marcos y las tapas serán de hormigón, de 0,60 x 0,60 m.. Se deberá considerar una placa de sacrificio, en acero inoxidable, de espesor 6 mm.

#### 22.1.7 Registros.

Se considera la instalación de tubos de registro (del tipo tee) en cada uno de los cambios de dirección de los avances horizontales en los pisos 2° y 3°. Del mismo modo, se deberá considerar la instalación de registros en cada una de las descargas verticales, en 1° piso a una altura de 1,20m. sobre el NPT. Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.1.7.1 Tee Registro Blco C/Tapa D= 110 mm.

22.1.7.2 Tee Registro Blco C/Tapa D= 75 mm.

#### 22.1.8 Piletas.

En los recintos que se indiquen según proyecto, se deberá considerar la instalación de piletas de piso del tipo universal. Estas deberán ser de PVC Gris inyectado, con rejilla cuadrada del mismo material, de origen nacional y contar con la respectiva certificación.

### PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES.

Para el tratamiento de las Aguas grises, se consulta la instalación de una planta compuesta por estanque de decantación, clorador y decolorador.

Todos los elementos serán del tipo prefabricados, en polietileno LLDPE, de capacidad y ubicación de acuerdo a proyectos.

Las aguas tratadas serán dispuestas hacia estanque de acumulación, para luego ser utilizadas en riego.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.1.8.1 Piletas PVC Blanco 110 x 75 mm.

22.1.8.2 Pileta de Acero

#### 22.1.9 Aislación.

22.1.9.1 Espuma elastómera Esp. 9mm D=50mm

Todas las cañerías de cobre de avance hacia cámaras de enfriamiento deberán ser aisladas mediante caños de espuma elastomérica de color negro Marca Armstrong AF Armaflex o similar de espesor nominal de 9 mm.

#### 22.1.10 Pruebas.

22.1.10.1 Pruebas de Alcantarillado

El sistema de cañerías de las instalaciones domiciliarias de alcantarillado incluyendo las de los pisos superiores, deberá ser sometido a un conjunto de pruebas y verificaciones que se indican a continuación, tales que aseguren su total impermeabilidad, buena ejecución y funcionamiento satisfactorio.

### PRUEBA HIDRAULICA

Antes de ser cubiertas las tuberías, se efectuará una Prueba de presión hidráulica de 1.60 m. De presión sobre la boca de admisión mas alta.

Las descargas con alturas superiores a dos pisos, se fraccionarán por medio de piezas de registro, con el fin de ejecutar las pruebas con presión no superior a la altura de estos dos pisos.

La perdida por filtración para las tuberías de hormigón simple no podrá ser superior a la indicada en el anexo N°9 del RIDAA. En el caso de las tuberías de fundición de hierro, asbesto, cemento y plástico tal como PVC, u otros aceptados por SISS, no existirá tolerancia de filtración.

Durante esta Prueba de presión, deberá efectuarse una revisión de las juntas mediante inspección visual para verificar que no filtre.

### PRUEBA DE BOLA

Realizada la prueba indicada en la letra precedente, las tuberías horizontales de hasta 150 mm. se someterán a una prueba de bola, cuyo objeto es verificar la existencia de costras en las juntas u otro impedimento interior.

La bola con que deben efectuarse las pruebas tendrá una tolerancia máxima de 3 mm. con respecto al diámetro de la tubería verificada.

### PRUEBA DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN.

Las cámaras de inspección se someterán a una cuidadosa revisión de sus detalles, y en especial, a las sopladuras u otros defectos, a sus estucos y enlucidos interiores.

Se someterán además, a una Prueba de presión hidráulica con una presión igual a la altura de la misma cámara, debiendo permanecer el nivel de agua constante por un tiempo mínimo de 5 min.

### PRUEBA DE HUMO.

Esta prueba, tiene por objeto garantizar la estanqueidad de las juntas y el funcionamiento satisfactorio de los cierres hidráulicos y ventilaciones, y debe ejecutarse cuando estén totalmente terminados zócalos y pisos, y estén colocados los artefactos en los ramales respectivos. Podrá admitirse la falta de uno o más artefactos que figuren como futuros en el plano, sin embargo, una vez que sean instalados deberán ser sometidos a la prueba respectiva.

Todas las tuberías de descarga, incluso los ramales que recibe, se someterán a una prueba de presión de humo, que se introducirá por la parte más alta de la canalización, debiendo colocarse previamente un tapón en la cámara de inspección correspondiente al canal de esa descarga. Si el ramal no tiene ventilación, el humo se introducirá por la boca de comunicación de la cámara.

La prueba de humo será satisfactoria si durante cinco minutos no se observa desprendimiento de humo por las juntas, manteniendo una presión suficiente para hacer subir el agua de los sifones en 3 cm.

#### 22.1.11 Instalación de artefactos.

##### 22.1.11.1 Instalación de artefactos Sanitarios

Los artefactos sanitarios se instalarán de acuerdo a las especificaciones del fabricante e indicaciones de Proyecto.

La alimentación a los artefactos se ubicará e instalará de acuerdo a planos e instrucciones de Arquitectura; las cañerías irán embutidas en pisos o muros de acuerdo a trazado, prefiriéndose la ubicación por muros en caso de igualdad de opciones.

El montaje de la grifería, deberá ajustarse de acuerdo a las indicaciones del fabricante, de tal manera que técnicamente asegure una correcta operación y garantice la estanqueidad del sistema. Se considera la instalación de grifería automática.

Los accesorios de unión, soldadura, abrazaderas u otros elementos que sea preciso utilizar, deberán garantizar el cumplimiento de las cualidades generales de una instalación domiciliar de Agua Potable, tales como preservación de la potabilidad del agua, estanqueidad, etc.

La colocación de centros e instalación de artefactos, se hará de acuerdo a planos de detalles en escala 1:20, considerando su procedencia, en lo referente a ubicación, ante los planos de instalación. Además, deberá solicitarse al inicio de la obra, las fichas técnicas respectivas de cada uno de los artefactos considerados en el proyecto.

En general, se considera la instalación de artefactos con grifería temporizada, e inodoros con válvula automática y descarga vertical, de acuerdo a las especificaciones de Arquitectura y Eficiencia Energética.

## 22.2 PROYECTO DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS

### ALCANCES

Estas especificaciones técnicas tienen por objetivo describir los trabajos generales necesarios para llevar a cabo la construcción de la red de aguas lluvia correspondiente a cubiertas.

### ANTECEDENTES GENERALES.

#### Responsabilidad y obras de cargo del contratista

El Contratista que ejecute la obra, deberá ser un profesional que esté inscrito en el Registro de Contratistas de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, quien deberá acreditar tener permiso vigente, y además cumplir las normas que rigen la iniciación e inspección de las instalaciones<sup>2</sup>.

A fin de evitar demoras, el contratista deberá preocuparse con la debida anticipación, de contar con todo el material necesario para la obra.

Al iniciar las obras el contratista deberá hacer un replanteo general para verificar ejes de desagüe y cotas indicadas en el proyecto, y si hubiera diferencias, deberá informar de inmediato al Proyectista.

Además, se exigirá al contratista que cualquier modificación que se introdujera a los proyectos originales, deberá contar previamente con el Vº Bº del Proyectista y de la I.T.O.

El contratista deberá incluir en las partidas definidas en los capítulos pertinentes todos los factores de costo, entre otros, suministro de materiales, equipos de trabajo, transporte, o utilidad, para efectuar la construcción, instalación y montaje de las obras.

Todos los elementos que suministre el contratista serán nuevos, de primer uso y calidad, aceptada por el Contratante y/o ITO.

El contratista consultará transportar y contar con los equipos y materiales, según los planos y especificaciones del proyecto, y de las instrucciones del fabricante; deberá entregar las obras probadas y en funcionamiento.

---

<sup>2</sup> "Competencia de profesionales y no profesionales en Ingeniería Sanitaria", Ord. Circular N° 1086, Superintendencia de Servicios Sanitarios, del 11 de noviembre de 1993

El contratista podrá proponer alternativas diferentes de las especificadas en este proyecto, siempre que no haya indicación expresa en contrario, y que se documente debidamente al Contratante, sobre las ventajas técnicas, de plazos y economías que el eventual cambio reporte. Será el contratante de la obra el que resuelva sobre la aceptación o rechazo de estas alternativas.

En todo caso, deberá entenderse que estas alternativas sólo podrán referirse al tipo, calidad, forma y material de los suministros, y no podrán implicar cambio en la concepción general del proyecto.

Previo a la ejecución de las obras, el contratista deberá verificar en terreno la ubicación, dimensiones puntos donde se harán las conexiones domiciliarias para las obras proyectadas. De existir cualquier diferencia importante con lo indicado en el proyecto, el contratista estará obligado a dar cuenta inmediatamente al Contratante y/o I.T.O. en esta situación, la cual determinará los pasos a seguir.

Una vez aceptada las condiciones por el Contratista, será de su exclusiva responsabilidad las diferencias que por sobre esta materia pudiesen ocurrir durante la construcción de las obras, no aceptándose en esta instancia aumento de obras.

#### Normas, Reglamentos y Planos Tipo

Son aplicables a este proyecto las normas y reglamentos que se mencionan más adelante en todo lo que sea atinente y no esté expresamente indicado de otra forma en sus planos.

El Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. N° 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.

El Manual de Normas Técnicas para la realización de las Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. N° 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.

Normas pertinentes del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.).

Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.

Requisitos de Higiene Ambiental del Servicio de Salud.

NCh N° 397, y 815: Tuberías y piezas especiales de P.V.C.

NCh N° 2282/2.0f96: Tubos de PVC, Instalación Subterránea y Accesorios.

NCh N° 438: Protecciones de uso personal.

NCh N° 347, 348 y 349: Prescripciones de seguridad.

NCh N° 436: Prescripción sobre prevención de accidentes.

#### Nuevas Normas

Si antes de las aperturas de las propuestas del presente proyecto existieran o se aprueban por Decreto Supremo, las prescripciones de alguna norma I.N.N. que tenga relación con la ejecución de este proyecto, éstas se consideran incorporadas a las presentes especificaciones.

#### Interferencia con Infraestructura existente.

El contratista deberá verificar conjuntamente con la inspección, antes de iniciar las obras, los árboles, postaciones y canalizaciones subterráneas existentes y otros ductos o estructuras que interfieran con las obras a fin de que se tomen oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes e interrupciones de servicio. El contratista deberá reponer por su cuenta toda alteración necesaria para la construcción de las obras.

Dentro de las posibilidades que permite un trabajo de esta naturaleza, las tuberías y estructuras proyectadas se han materializado de manera de no interferir obras existentes.

Sin embargo, aun cuando en el presente proyecto se realizan diversos trabajos in situ y gabinete para determinar la ubicación de la infraestructura existente que pudiese interferir con las obras proyectadas, sus características de visibilidad parcial (en general cuando trate de las obras que son subterráneas), determina la imposibilidad de conocer (catastrar), en esta etapa, su ubicación exacta.

Por esta razón, en caso que durante la construcción de las obras se descubran obras existentes que interfieran con las obras proyectadas (tuberías y estructuras en general), la ITO deberá exigir al Contratista un proyecto ad-hoc, que permita resolver dicha interferencia, respetando la concepción del proyecto original en el tramo comprendido.

La solución proyectada por el Contratista se presentará a la ITO para su aprobación, se procederá a la construcción de la solución adoptada, siendo de carga del Contratista todos los costos que ella demande, no aceptándose por causa alguna aumento de obras por este concepto.

#### Inspección Técnica de la obra

El Contratante será representado ante el Contratista por la Inspección Técnica de la Obra (ITO), la que deberá, entre otras funciones, formular todas las observaciones que le merezca la ejecución de las faenas, la calidad de los suministros, y cualquier otra que estime necesaria, interpretar los planos y especificaciones del proyecto, verificar la correcta dimensión y ubicación de los elementos proyectados en su materialización en obra, hacer ensayar los elementos elaborados en obras, verificar la protección de los materiales, equipos y demás elementos de la construcción, requerir el cumplimiento de las medidas de seguridad personal y de las instalaciones, controlar el cumplimiento de la programación de la obra, y velar por el orden y limpieza de los terrenos y recintos de trabajo.

En consecuencia, la ITO, estará facultada, entre otras atribuciones, para rechazar materiales llegados a la obra que no cumplan las especificaciones pertinentes, suspender faenas cuando se compruebe incumplimiento de las obras, se realicen en forma descuidada o con peligro para las personas o instalaciones. O no se tomen las muestras prescritas, exigir ensayos especiales cuando a su juicio sean necesarios, a ordenar la paralización y eventualmente la demolición a costa del contratista, cuando no se hayan cumplido los requisitos especificados en resistencia, dimensiones, ubicación y calidad de los materiales y obras ejecutadas.

La ITO tendrá como responsabilidad velar que la construcción se efectúe de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto.

No obstante la labor de control de la ITO, el Contratista será responsable de aquellas obras que puedan resultar deficientes, para su construcción defectuosa.

#### AGUAS LLUVIA.

Las aguas lluvias producidas en el edificio serán conducidas y dispuestas para su absorción natural en el terreno en una red independiente a la de recolección de aguas servidas.

Se ejecutará una red de captación y evacuación de Aguas Lluvia desde la cubierta hasta el primer nivel del edificio. En dicho nivel las aguas lluvias serán dispuestas hacia cámaras decantadoras e incorporadas a la solución general de aguas lluvia, de acuerdo al proyecto de Pavimentación.

#### 22.2.1 Movimiento de tierras.

##### 22.2.1.1 Excavaciones

Las excavaciones se ejecutarán en zanja, considerando un ancho igual al diámetro nominal del tubo mas 0,60m. y profundidad de acuerdo a proyectos. La excavación deberá ser realizada en zanja abierta, no permitiéndose túneles. Se deberán tener las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de esta obra.

El fondo de la zanja deberá ser compactado a una densidad no menor del 90% del Proctor Estándar.

##### 22.2.1.2 Cama de arena

Previo a la colocación de la tubería, se deberá colocar un encamado de 0.10 m. de espesor constituido por una capa plana y lisa de arena limpia, compactada, libre de piedras, para permitir que la tubería se apoye uniformemente en toda su longitud.

##### 22.2.1.3 Relleno en Zanja C/Material de Obra Compactado

El relleno lateral desde el encamado hasta el 75% del diámetro de la tubería deberá hacerse con arena o suelos Clase II o III, harneados y compactados al 85% del ensaye Proctor Modificado.

El relleno inicial hasta 0.30 m. sobre la clave del tubo, deberá hacerse con arena o suelos Clases II o III previamente harneados. Este material se debe compactar en capas de 15 cm. de espesor hasta obtener un 85% del Proctor Modificado.

El relleno intermedio se hará en capas de espesor máximo 30 cm. con material proveniente de las excavaciones, previamente tamizado con un tamiz de apertura máxima 25 mm. Este material se debe compactar hasta obtener un 90% del Proctor Modificado.

El relleno final de los últimos 50 cm., para las tuberías bajo bandejon de tierra o área verde debe hacerse con un grado de compactación de 90% del Proctor Estándar. Para las tuberías bajo calzada o

acera el relleno final se hará cumpliendo las Especificaciones del Serviu, con una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

#### 22.2.2 Tuberías.

Se usará cañería de plástico P.V.C., la que deberá cumplir con las normas del I.N.N. Nch. 1.635 Of. 80 "Tubos de P.V.C. rígido para instalaciones de alcantarillado domiciliario", y Nch. 1.779 Of. 80 "Uniones y accesorios para tubos de P.V.C. rígido para instalaciones domiciliarias de alcantarillado". No obstante, lo anterior, para las bajadas desde cubierta, se utilizará tubería de PVC hidráulico clase 6, la que deberá cumplir con la norma NCh 399 of. 2011.

Las uniones de estas tuberías entre si y con piezas de P.V.C. se ejecutaran con anillos de hermeticidad, que permite absorber las dilataciones y contracciones por cambio de temperatura.

Todos los avances horizontales se deberán realizar con una pendiente de 1% salvo indicación contraria.

Las abrazaderas deberán colocarse directamente bajo la campana-enchufe, y deberán fijarse firmemente a las abrazaderas intermedias, por lo tanto, no deberán aprisionarse completamente. Las abrazaderas irán separadas del P.V.C. con un material (cinta de polietileno) que impida la fricción directa sobre el techo o pieza.

Las pasadas de losas y muros con cañerías de P.V.C., se rellenaran con concreto, colocando previamente 2 arandelas de caucho por la parte exterior del tubo que atraviesa, colocando a toda la sección del tubo que quedara incluida, una capa de lubricante.

Las líneas verticales irán afianzadas a muros y losas por medio de abrazaderas de bronce con cierre apernado, y fijación mediante espárragos y tarugos de expansión insertos en elementos estructurales, de acuerdo a detalle de proyectos.

#### PINTURA ANTI UV.

Las tuberías que queden expuestas directamente a la radiación solar, deberán ser pintadas con un recubrimiento aluminizado anti UV, u otro producto de calidad similar que asegure la protección de las tuberías contra los rayos UV.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.2.2.1 Tubo Colector C-I D= 180 mm.

22.2.2.2 Tubo PVC Sanitario Blanco D= 160 mm.

22.2.2.3 Tubo PVC Sanitario Blanco D= 75 mm.

#### 22.2.3 Cámaras sumidero.

22.2.3.1 Cámara Decantadora Prefabricada 550 x 550 mm. C/Tapa Rejilla

Para la recepción de las líneas verticales de aguas lluvia, y su posterior disposición en las cámaras de decantación, se ejecutarán cámaras sumidero, a fin de evitar que elementos sólidos y/o partículas contaminantes ingresen al sistema de infiltración de aguas lluvia, además de permitir un registro de estas.

Dichas cámaras, serán prefabricadas en polipropileno y se construirán sobre un emplantillado de hormigón tipo "C", de 0,05m. de espesor, y aristas no inferiores a 0,80m., sitos en terreno natural.

Las tapas serán de rejilla metálica, de 0,50 x 0,50m., y deberán considerarse galvanizadas, al igual que todos los elementos metálicos ubicados en el exterior del edificio.

En caso de no existir terreno natural para la fundación de la o las cámaras, en las cotas de radier señaladas en proyecto, se deberá considerar el retiro del material de relleno y/o suelto, y su reemplazo por hormigón pobre.

#### 22.2.4 Pozo absorción foso ascensores.

Para prevenir una posible inundación de los fosos de ascensores, se proyectan pozos de absorción de 1 m3 aproximados de capacidad, en ubicación y características de acuerdo a proyecto.

##### 22.2.4.1 Excavaciones

Las excavaciones se ejecutarán en zanja, considerando longitud, ancho y profundidad de acuerdo a proyectos. La excavación deberá ser realizada en zanja abierta, no permitiéndose túneles. Se deberán tener las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de esta obra.

##### 22.2.4.2 Cubos de dren 25,5 T/m2

Se deberá considerar la utilización de cubos de drenaje de polipropileno, marca Insytec , con una resistencia mínima de 25,5 ton/m2, de acuerdo a detalle de proyectos, o su equivalente técnico, previa aprobación de la ITO.

#### 22.2.4.3 Material de relleno.

Para el relleno lateral de la zanja, se deberá utilizar arena limpia, y para el relleno inferior, se deberá considerar una cama de gravilla (tamiz 1") como apoyo de todo el conjunto, de acuerdo a instrucciones del fabricante de los cubos, indicado en detalle constructivo inserto en los proyectos.

#### 22.2.4.4 Geotextil.

Todo el perímetro de los cubos de drenaje ser envuelto con membrana geotextil permeable no tejida (tipo G 20), considerando un traslape de a lo menos 0,40m.

#### 22.2.5 Pruebas.

##### 22.2.5.1 Pruebas de aguas lluvias

El sistema de cañerías de las instalaciones domiciliarias de alcantarillado incluyendo las de los pisos superiores, deberá ser sometida a un conjunto de pruebas y verificaciones que se indican a continuación, tales que aseguren su total impermeabilidad, buena ejecución y funcionamiento satisfactorio.

#### PRUEBA HIDRAULICA

Antes de ser cubiertas las tuberías enterradas, se efectuará una Prueba de presión hidráulica de 1.60 m. de presión sobre la boca de admisión mas alta.

Para las descargas verticales, se deberá ejecutar la prueba del vertical en su totalidad con presión no superior a la altura del edificio.

La perdida por filtración para las tuberías de hormigón simple no podrá ser superior a la indicada en el anexo N°9 del RIDAA. En el caso de las tuberías de fundición de hierro, asbesto, cemento y plástico tal como PVC, u otros aceptados por SISS, no existirá tolerancia de filtración.

Durante esta Prueba de presión, deberá efectuarse una revisión de las juntas mediante inspección visual para verificar que no filtre.

### 22.3 PROYECTO DE AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE

#### ALCANCES

Estas especificaciones técnicas tienen por objetivo describir los trabajos generales necesarios para llevar a cabo la construcción de la red de agua potable.

#### ANTECEDENTES GENERALES.

Responsabilidad y obras de cargo del contratista

El Contratista que ejecute la obra, deberá ser un profesional que esté inscrito en el Registro de Contratistas de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, quien deberá acreditar tener permiso vigente, y además cumplir las normas que rigen la iniciación e inspección de las instalaciones<sup>3</sup>.

A fin de evitar demoras, el contratista deberá preocuparse con la debida anticipación, de contar con todo el material necesario para la obra.

Al iniciar las obras el contratista deberá hacer un replanteo general para verificar ejes de desagüe y cotas indicadas en el proyecto, y si hubiera diferencias, deberá informar de inmediato al Proyectista.

Además, se exigirá al contratista que cualquier modificación que se introdujera a los proyectos originales, deberá contar previamente con el V° B° del Proyectista y de la I.T.O.

El contratista deberá incluir en las partidas definidas en los capítulos pertinentes todos los factores de costo, entre otros, suministro de materiales, equipos de trabajo, transporte, o utilidad, para efectuar la construcción, instalación y montaje de las obras.

Todos los elementos que suministre el contratista serán nuevos, de primer uso y calidad, aceptada por el Contratante y/o ITO.

El contratista consultará transportar y contar con los equipos y materiales, según los planos y especificaciones del proyecto, y de las instrucciones del fabricante; deberá entregar las obras probadas y en funcionamiento.

El contratista podrá proponer alternativas diferentes de las especificadas en este proyecto, siempre que no haya indicación expresa en contrario, y que se documente debidamente al Contratante, sobre las ventajas técnicas, de plazos y economías que el eventual cambio reporte. Será el contratante de la obra el que resuelva sobre la aceptación o rechazo de estas alternativas.

---

<sup>3</sup> "Competencia de profesionales y no profesionales en Ingeniería Sanitaria", Ord. Circular N° 1086, Superintendencia de Servicios Sanitarios, del 11 de noviembre de 1993

En todo caso, deberá entenderse que estas alternativas sólo podrán referirse al tipo, calidad, forma y material de los suministros, y no podrán implicar cambio en la concepción general del proyecto.

Previo a la ejecución de las obras, el contratista deberá verificar en terreno la ubicación, dimensiones puntos donde se harán las conexiones domiciliarias para las obras proyectadas. De existir cualquier diferencia importante con lo indicado en el proyecto, el contratista estará obligado a dar cuenta inmediatamente al Contratante y/o I.T.O. en esta situación, la cual determinará los pasos a seguir.

Una vez aceptada las condiciones por el Contratista, será de su exclusiva responsabilidad las diferencias que por sobre esta materia pudiesen ocurrir durante la construcción de las obras, no aceptándose en esta instancia aumento de obras.

#### Normas, Reglamentos y Planos Tipo

Son aplicables a este proyecto las normas y reglamentos que se mencionan más adelante en todo lo que sea atinente y no esté expresamente indicado de otra forma en sus planos.

El Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. N° 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.

El Manual de Normas Técnicas para la realización de las Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. N° 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.

Normas pertinentes del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.).

Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.

Requisitos de Higiene Ambiental del Servicio de Salud.

NCh N° 397, y 815: Tuberías y piezas especiales de P.V.C.

NCh N° 2282/2.0f96: Tubos de PVC, Instalación Subterránea y Accesorios.

NCh N° 438: Protecciones de uso personal.

NCh N° 347, 348 y 349: Prescripciones de seguridad.

NCh N° 436: Prescripción sobre prevención de accidentes.

#### Nuevas Normas

Si antes de las aperturas de las propuestas del presente proyecto existieran o se aprueban por Decreto Supremo, las prescripciones de alguna norma I.N.N. que tenga relación con la ejecución de este proyecto, éstas se consideran incorporadas a las presentes especificaciones.

#### Interferencia con Infraestructura existente.

El contratista deberá verificar conjuntamente con la inspección, antes de iniciar las obras, los árboles, postaciones y canalizaciones subterráneas existentes y otros ductos o estructuras que interfieran con las obras a fin de que se tomen oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes e interrupciones de servicio. El contratista deberá reponer por su cuenta toda alteración necesaria para la construcción de las obras.

Dentro de las posibilidades que permite un trabajo de esta naturaleza, las tuberías y estructuras proyectadas se han materializado de manera de no interferir obras existentes.

Sin embargo, aun cuando en el presente proyecto se realizan diversos trabajos in situ y gabinete para determinar la ubicación de la infraestructura existente que pudiese interferir con las obras proyectadas, sus características de visibilidad parcial (en general cuando trate de las obras que son subterráneas), determina la imposibilidad de conocer (catastrar), en esta etapa, su ubicación exacta.

Por esta razón, en caso que durante la construcción de las obras se descubran obras existentes que interfieran con las obras proyectadas (tuberías y estructuras en general), la ITO deberá exigir al Contratista un proyecto ad-hoc, que permita resolver dicha interferencia, respetando la concepción del proyecto original en el tramo comprendido.

La solución proyectada por el Contratista se presentará a la ITO para su aprobación, se procederá a la construcción de la solución adoptada, siendo de carga del Contratista todos los costos que ella demande, no aceptándose por causa alguna aumento de obras por este concepto.

#### Inspección Técnica de la obra

El Contratante será representado ante el Contratista por la Inspección Técnica de la Obra (ITO), la que deberá, entre otras funciones, formular todas las observaciones que le merezca la ejecución de las

faenas, la calidad de los suministros, y cualquier otra que estime necesaria, interpretar los planos y especificaciones del proyecto, verificar la correcta dimensión y ubicación de los elementos proyectados en su materialización en obra, hacer ensayar los elementos elaborados en obras, verificar la protección de los materiales, equipos y demás elementos de la construcción, requerir el cumplimiento de las medidas de seguridad personal y de las instalaciones, controlar el cumplimiento de la programación de la obra, y velar por el orden y limpieza de los terrenos y recintos de trabajo.

En consecuencia, la ITO, estará facultada, entre otras atribuciones, para rechazar materiales llegados a la obra que no cumplan las especificaciones pertinentes, suspender faenas cuando se compruebe incumplimiento de las obras, se realicen en forma descuidada o con peligro para las personas o instalaciones. O no se tomen las muestras prescritas, exigir ensayos especiales cuando a su juicio sean necesarios, a ordenar la paralización y eventualmente la demolición a costa del contratista, cuando no se hayan cumplido los requisitos especificados en resistencia, dimensiones, ubicación y calidad de los materiales y obras ejecutadas.

La ITO tendrá como responsabilidad velar que la construcción se efectué de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto.

No obstante la labor de control de la ITO, el Contratista será responsable de aquellas obras que puedan resultar deficientes, para su construcción defectuosa.

22.3.1 Agua fría.

La obra se inicia a partir del arranque de agua potable y MAP proyectados, de ubicación y diámetro según proyecto, desde el cual se surten dos estanques de acumulación, ubicados de acuerdo a proyectos, hasta los artefactos del proyecto.

Desde los estanques se construirá una línea matriz que atenderá la demanda de Agua Potable del edificio, mediante impulsión mecánica, de acuerdo a lo expresado en el ítem respectivo.

Será responsabilidad del contratista la verificación de los datos de conexión a la red pública de Agua Potable, y cualquier discordancia con los proyectos deberá ser oportunamente informada a la ITO Arquitectos y Proyectista. Además, será el responsable de realizar el Aviso de Inicio, y de tramitar y obtener los certificados de Conexión Provisoria y de Instalaciones.

22.3.1.1 Arranque y MAP  
22.3.1.1.1 Arranque y MAP proyectados

Se consulta la instalación de un arranque y MAP de diámetro y características de acuerdo a proyectos, y el Estándar Técnico de Aguas Araucanía. En la siguiente tabla se especifica cuáles son las características técnicas que cada medidor debe tener como mínimo, este nuevo estándar está basado en la nueva norma de medidores 3274/1.

Nomenclatura NCH 3274/1	Nombre	Diámetros	
		38 mm	50 mm
R	Razón Estándar Horizontal	159	167
Q1	Q min (l/h)	63	90
Q2	Q transición (l/h)	100.8	144
Q3	Q nominal (m3/h)	10	15
Q4	Q máximo (m3/h)	12.5	18.75

Se comunica que todos los medidores deberán someterse a una prueba metrológica una vez que está instalado en la propiedad y se encuentre conectado a las redes de Aguas Araucanía S.A. Los costos de esta medición, realizada por la sanitaria, serán asumidos por el contratista y no se enrolará el servicio hasta que se entregue al ITO asignado el certificado de verificación metrológica.

Para la ejecución del arranque, como una seguridad contra accidentes, el contratista deberá tener presente en forma especial las disposiciones de la empresa sanitaria, Aguas Araucanía, y las siguientes Normas I.N.N.:

- 348 Of.53 Prescripciones Generales acerca de seguridad de andamios y cierros provisionales.
- 349 Of.55 Prescripciones de Seguridad en las excavaciones.
- 436 Of.51 Prescripciones Generales acerca de prevención de accidentes del trabajo.

Además, serán de cargo del contratista, los daños que se produzcan a terceros, tanto por la acción de las excavaciones, como por el depósito de escombros y materiales.

En la ejecución de las excavaciones el Contratista deberá adoptar las medidas de seguridad que estipulen las Especificaciones Técnicas, las Normas INN correspondientes o el Inspector Jefe, teniendo especial consideración en lo siguiente:

- a.- Instalación de advertencia para el tránsito de vehículos.
- b.- Colocación de elementos de iluminación en las zonas donde existan excavaciones abiertas u obstáculos que interfieran con el tránsito de vehículos o personas.
- c.- Instalación de puentes para vehículos o personas en los sectores en que los trabajos impidan el acceso a zonas habitadas o no existan otras alternativas que permitan la mantención del tránsito.
- d.- Colocación de cunetas o barreras de protección en las vías en que exista tránsito de vehículos y/o peatonal.
- e.- Ejecución de las obras de protección necesarias para evitar la inundación de las zanjas o excavaciones.

A fin de evitar que durante un tiempo mayor al normal, existan excavaciones abiertas, calles o caminos interrumpidos, antes de iniciar faenas, el contratista deberá asegurarse de disponer oportunamente de los tubos y materiales necesarios, especialmente de aquellos cuya provisión no depende de él. Salvo indicación en contrario, todos los materiales serán suministrados por el contratista.

Sólo se aceptarán en la obra e instalaciones, materiales que exhiban sello de calidad otorgado por laboratorios, empresas de servicios o personas naturales cuya calificación haya sido previamente aprobada por el Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.)

Al iniciarse las obras, el contratista verificará que las canalizaciones subterráneas existentes como ser agua potable, electricidad, teléfonos, acueductos para regadío, etc., no interfieran con las obras que forman parte del proyecto.

Estas tuberías, postaciones y obras cercanas a las instalaciones en ejecución se mantendrán, evitándose que sufran daños. Cualquier daño a las obras existentes será de exclusiva responsabilidad del contratista.

Se harán los trabajos necesarios para el correcto funcionamiento del arranque, y la completa habilitación de las calles, las que deberán quedar a lo menos en mismas condiciones en que estaban en el momento de comenzar los trabajos.

No se podrán cortar árboles sin la autorización de la Inspección Técnica. En todo caso, el contratista deberá reponer por su cuenta los árboles que resulten dañados, por otros de la misma especie, del tamaño aceptado por la I. Municipalidad de Temuco.

El contratista deberá señalizar convenientemente su faena en vías de tránsito público y será de su cargo el trámite y vigilancia de las interrupciones o desvíos de circulación que se produzcan, siendo de su exclusiva responsabilidad cualquier inconveniente causado por una falta de atención a lo expuesto.

Las obras se ejecutarán cumpliéndose rigurosamente las instrucciones acerca de las medidas seguridad y buena ejecución indicadas en la Circular SENDOS N° 3834 del 10 de Diciembre de 1981, que debe considerarse incorporada a las presentes especificaciones.

#### 22.3.1.2 Movimiento de tierras.

##### 22.3.1.2.1 Excavaciones

Las excavaciones se ejecutarán en zanja, considerando un ancho igual a 0,40m. y profundidad de 0,60m. La excavación deberá ser realizada en zanja abierta, no permitiéndose túneles. Se deberán tener las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de esta obra.

El fondo de la zanja deberá ser compactado a una densidad no menor del 90% del Proctor Estándar.

##### 22.3.1.2.2 Cama de arena

Previo a la colocación de la tubería, se deberá colocar un encamado de 0.10 m. de espesor constituido por una capa plana y lisa de arena limpia, compactada, libre de piedras, para permitir que la tubería se apoye uniformemente en toda su longitud.

##### 22.3.1.2.3 Relleno de zanja C/Material de Obra Compactado

El relleno inicial hasta 0.30 m. sobre la clave del tubo, deberá hacerse con arena o suelos Clases II o III previamente harneados. Este material se debe compactar en capas de 15 cm. de espesor hasta obtener un 85% del Proctor Modificado.

El relleno final de los últimos 50 cm., para las tuberías bajo bandejon de tierra o área verde debe hacerse con un grado de compactación de 90% del Proctor Estándar. Para las tuberías bajo calzada o acera el relleno final se hará cumpliendo las Especificaciones del Serviú, con una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

#### 22.3.1.3 Cañerías.

Para la matriz exterior de distribución de Agua Potable, desde la central de presión, así como también para las derivaciones para riego, se utilizará tubería de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) PN10, de diámetro y trazados según proyectos, la cual deberá cumplir con la norma respectiva. Se usará fittings de las mismas características, unidos mediante termo fusión.

Para los trazados interiores, se usará cañería de cobre sin costura, tipo "L", en diámetro y trazados según Proyectos Informativos; se usará fittings de bronce de primera calidad, unidos con soldadura de estaño al 90%. Los fittings serán de bronce de la misma procedencia que el resto del material y deberá cumplir con la norma I.N.N. Nch N° 61/2.

En la construcción de la cañería de distribución se deberá usar curvas en vez de codos, para los cambios de dirección. No se aceptará el uso de piezas hechizas.

Si ocurrieren cruces con líneas eléctricas, de teléfonos, citófonos, antenas u otras, como también con fierro estructural u ornamental (independiente de la aislación propia de los citados elementos), se aislará la cañería con una camisa de PVC de diámetro ad-hoc y debidamente afianzada.

En la construcción de la cañería de distribución se deberá usar curvas en vez de codos, para los cambios de dirección. No se aceptará el uso de piezas hechizas.

Las variaciones de plomo en los verticales, se hará sobre el empalme de distribución de piso correspondiente.

Las cañerías a la vista irán afianzadas a los elementos que correspondan por medio de abrazaderas. Los Arquitectos determinarán el tratamiento que se les dará para su aspecto y determinación.

Las matrices verticales irán afianzados a muros y losas por medio de abrazaderas de bronce con cierre apernado, y fijación mediante espárragos y tarugos de expansión insertos en elementos estructurales.

Cuando la sujeción se haga en madera, irán atornilladas con tornillos de bronce y cuando se haga a elementos de hormigón, se deberá disponer de patas empotradas como mínimo ½ diámetro de la cañería a la cual se afiancen. Las perforaciones para los anclajes irán retapadas con mortero de 510 Kg/cem/m3 de mortero elaborado. Los elementos de sujeción deben ir a 1,00m. de distancia uno de otro.

Esta partida incluye los siguientes ítems:

- 22.3.1.3.1 Tubería HDPE PN10 110 mm.
- 22.3.1.3.2 Tubería HDPE PN10 63 mm.
- 22.3.1.3.3 Cañería Cu tipo L D= 75 mm.
- 22.3.1.3.4 Cañería Cu tipo L D= 63 mm.
- 22.3.1.3.5 Cañería Cu tipo L D= 50 mm.
- 22.3.1.3.6 Cañería Cu tipo L D= 38 mm.
- 22.3.1.3.7 Cañería Cu tipo L D= 32 mm.
- 22.3.1.3.8 Cañería Cu tipo L D= 25 mm.
- 22.3.1.3.9 Cañería Cu tipo L D= 19 mm.
- 22.3.1.3.10 Cañería Cu tipo L D= 13 mm.

#### 22.3.1.4 Llaves de paso.

Se consulta la instalación de llaves de paso por recinto y/o artefacto, de acuerdo al artículo N° 52 del DS MOP N° 50.

Las llaves de paso serán del tipo globo, con campana cromada de bronce, para el caso de los diámetros iguales o menores a 25mm. Dichas llaves irán insertas en muro o tabique a 0,20 m. sobre el NPT.

Para diámetros de 25 mm. y depósito de residuos sólidos, se consultan llaves de paso tipo bola, las cuales deberán quedar a la vista completamente, a fin de permitir su manipulación.

Para diámetros de iguales o superiores a 38 mm., se consultan llaves de paso del tipo compuerta, las cuales deberán quedar a la vista completamente, a fin de permitir su manipulación.

Esta partida incluye los siguientes ítems:

- 22.3.1.4.1 Llave de paso, tipo bola bronce D=75 mm.

- 22.3.1.4.2 Llave de paso, tipo bola bronce D=63 mm.
- 22.3.1.4.3 Llave de paso, tipo bola bronce D=50 mm.
- 22.3.1.4.4 Llave de paso, tipo bola bronce D=38 mm.
- 22.3.1.4.5 Llave de paso, tipo bola bronce D=32 mm.
- 22.3.1.4.6 Llave de paso, tipo bola bronce D=25 mm.
- 22.3.1.4.7 Llave de paso, campana cromada bronce D=25 mm.
- 22.3.1.4.8 Llave de paso, campana cromada bronce D=19 mm.
- 22.3.1.4.9 Llave de paso, campana cromada bronce D=13 mm.
- 22.3.1.4.10 Llave Jardin D= 13mm. C/Llave de paso 13 mm.

#### 22.3.1.5 Collares de arranque.

Se deberá considerar que las derivaciones de las tuberías matrices exteriores hacia los trazados interiores, así como también para las redes de incendio, se deberán ejecutar mediante collares de arranque.

Esta partida incluye los siguientes ítems:

- 22.3.1.5.1 Collar arranque 110 x 3" c/term. SO HE 75 mm.
- 22.3.1.5.2 Collar Arranque 110 x 2" C/Term. SO HE 50 mm.
- 22.3.1.5.3 Collar Arranque 110 x 1 1/2" C/Term. FUS HE 50 mm.
- 22.3.1.5.4 Collar Arranque 110 x 1 1/4" C/Term. SO HE 32 mm.
- 22.3.1.5.5 Collar Arranque 110 x 1" C/Term. SO HE 25 mm.

#### 22.3.1.6 Red húmeda.

A partir de las matrices existentes de Agua Potable, se construirán arranques de 25mm. de diámetro, ubicados de acuerdo a proyecto, en las cuales se instalará una boca de incendio.

##### 22.3.1.6.1 Gabinete Met. Red Húmeda c/carrete y manguera 1".

Cada boca de incendio quedará ubicada en un nicho con puerta de vidrio debidamente señalizado, en lugares de fácil acceso y rápida ubicación. Este nicho se ubicará a una altura entre 0,90 y 1,50 m. sobre el nivel de piso terminado.

El gabinete deberá ser del tipo sobrepuesto, de dimensiones 0,75 x 0,75 x 0,35 m. y ejecutado en plancha de acero recubierta con pintura termo convertible de polyester, manilla metálica y cierre presión. El vidrio deberá ser doble y el carrete será del tipo ataque rápido, abatible en 180°.

La boca de incendio tendrá llave de salida del tipo cierre rápido, válvula del tipo bola o globo angular de 45°, a la que deberá conectarse una manguera de diámetro igual a la boca de incendio, con su respectivo pitón de 3 posiciones (chorro directo, neblina y chorro-neblina). Las mangueras, que deberán ser del tipo semirígido, no podrán estar sometidas en ningún caso a presiones mayores a 50 m.c.a.

En las bocas de incendio de 25 mm. el pitón de la manguera tendrá una boquilla cuyo diámetro interior será mayor o igual a 15 mm., dispuesta en carrete circular y 30 m. de longitud; los implementos de la Red Húmeda irán ubicados de acuerdo a proyecto.

##### 22.3.1.6.2 VALVULAS BOLA 25mm.

Las llaves de paso serán de bronce tipo bola, las cuales deberán quedar a la vista completamente, a fin de permitir su manipulación.

#### 22.3.2 Agua caliente.

Ser deberá ejecutar una red de distribución de agua caliente de acuerdo a lo indicado en proyectos, y a las siguientes especificaciones.

##### 22.3.2.1 Cañerías.

La distribución de Agua Potable Caliente, desde los generadores de calor a los artefactos, se ejecutará, al igual que en Agua Potable Fría, en cañería de cobre sin costura, tipo "L", los que deberán cumplir con la norma I.N.N. NCh 951/1. of 2008, en diámetro y trazados según Proyectos Informativos. Se usará fittings de bronce de primera calidad, unidos con soldadura de estaño al 90%. Los fittings serán de bronce de la misma procedencia que el resto del material y deberá cumplir con la norma I.N.N. Nch 396 of. 2002.

Esta partida incluye los siguientes ítems:

- 22.3.2.1.1 Cañería Cu tipo L D= 50 mm.
- 22.3.2.1.2 Cañería Cu tipo L D= 38 mm.
- 22.3.2.1.3 Cañería Cu tipo L D= 32 mm.
- 22.3.2.1.4 Cañería Cu tipo L D= 25 mm.
- 22.3.2.1.5 Cañería Cu tipo L D= 19 mm.

#### 22.3.2.1.6 Cañería Cu tipo L D= 13 mm.

#### 22.3.2.2 Llaves de paso.

Se consulta la instalación de llaves de paso por recinto y/o artefacto, de acuerdo al artículo N° 52 del DS MOP N° 50.

Las llaves de paso serán del tipo globo, con campana cromada de bronce, para el caso de los diámetros iguales o menores a 25mm. Dichas llaves irán insertas en muro o tabique a 0,20 m. sobre el NPT.

Para diámetros de 25 mm., se consultan llaves de paso tipo bola, las cuales deberán quedar a la vista completamente, a fin de permitir su manipulación.

Para diámetros de iguales o superiores a 38 mm., se consultan llaves de paso del tipo compuerta, las cuales deberán quedar a la vista completamente, a fin de permitir su manipulación.

Esta partida incluye los siguientes ítems:

- 22.3.2.2.1 Llave de paso, tipo bola bronce D=38 mm.
- 22.3.2.2.2 Llave de paso, tipo bola bronce D=32 mm.
- 22.3.2.2.3 Llave de paso, campana cromada bronce D=19 mm.
- 22.3.2.2.4 Llave de paso, campana cromada bronce D=13mm.

#### 22.3.2.3 Generador de calor.

Para la producción de Agua Caliente en los recintos ubicados al interior del edificio, se contempla la instalación de una central de agua caliente compuesta por caldera y cilindro acumulador de agua caliente sanitaria, de ubicación y características de acuerdo a proyectos, y en coordinación con la especialidad de climatización.

#### 22.3.2.4 Aislación.

Todas las cañerías matrices de Agua Caliente deberán ser aisladas mediante caños de espuma elastomérica de color negro Marca Armstrong AF Armaflex o similar de espesor nominal de 9 mm.

Esta partida incluye los siguientes ítems:

- 22.3.2.4.1 Espuma Elastometrica Esp. 9 mm. D= 50 mm.
- 22.3.2.4.2 Espuma Elastometrica Esp. 9 mm. D= 38 mm.
- 22.3.2.4.3 Espuma Elastometrica Esp. 9 mm. D= 32 mm.
- 22.3.2.4.4 Espuma Elastometrica Esp. 9 mm. D= 25 mm.
- 22.3.2.4.5 Espuma Elastometrica Esp. 9 mm. D= 19 mm.
- 22.3.2.4.6 Espuma Elastometrica Esp. 9 mm. D= 13 mm.

### 22.3.3 Agua blanda.

#### 22.3.3.1 Equipo descalcificador.

Para aquellos equipos que deban utilizar agua blanda, se deberá instalar un equipo ablandador con una capacidad mínima 3,5 m<sup>3</sup>/h de caudal punta. Se deberá contar además, con un arranque de 220 V., por cada equipo. Dicho equipo deberá ser instalado contiguo a la sala de calderas, en recinto exclusivo.

Se recomienda la instalación de 1 equipo marca Cillit, modelo BA Titan Duo, con depósito de sal de 75 lts., además de un depósito extra de reserva ubicado en el mismo recinto.

El equipo deberá ser ecualizado para entregar agua con dureza en un rango menor a 60 mg/l de CaCO<sub>3</sub> (agua blanda).

#### 22.3.3.2 Cañerías.

La distribución de Agua Blanda, desde el equipo descalcificador a los artefactos, se ejecutará en tubería de polipropileno PPR PN-16, la cual deberá cumplir con la norma NCh 3151.

Esta partida incluye los siguientes ítems:

- 22.3.3.2.1 Tub. PPR PN16 40 mm.
- 22.3.3.2.2 Tub. PPR PN16 25 mm.
- 22.3.3.2.3 Tub. PPR PN16 20 mm.
- 22.3.3.2.4 Tub. PPR PN16 16 mm.

### 22.3.4 Acumulación e impulsión de agua potable.

Los estanques deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

Contarán con una tubería de rebalse ubicada a 0,10m. sobre el nivel máximo de agua, que deberá tener un diámetro mínimo de 75mm., o a lo menos, igual al doble del área del tubo de entrada y en todo caso, deberá poder desaguar el gasto de entrada.

Las aguas provenientes del rebalse deberán disponerse a la sentina de impulsión, ubicada según proyectos.

Se deberá incluir un sistema acústico y luminoso que indique la pérdida de agua del estanque y funcionamiento de la bomba sentina. Dicha alarma deberá instalarse en la sala de Mantenimiento.

Se deberá contemplar un desagüe, cuyas aguas se dispondrán a la sentina de impulsión, ubicada según proyectos.

El radier del estanque deberá tener una pendiente de 2% hacia el desagüe.

En la parte mas baja del estanque, se dispondrá una depresión a lo menos de 0,15m. de profundidad, lugar en que se ubicará el chupador y colador conectado al manifold de aspiración de las bombas.

El nivel máximo posible de agua en los estanques, considerando incluso la carga necesaria para el rebalse, deberá estar a lo menos 0,10m. bajo la entrada de la boca de alimentación.

La distancia vertical entre el techo del estanque y la clave del tubo de entrada, dependerá del diámetro de este, y de los mecanismos de entrada, no pudiendo ser inferior a 0,10m.

La cañería de alimentación llevará un dispositivo de corte electrónico automático, para impedir el rebalse, y esta cañería como la de salida del estanque, llevarán válvula de corte.

Ambos estanques deberán tener una escotilla de acceso con tapa exterior; para el acceso a los estanques se les proveerá de escalines de acero galvanizado de 20mm. de diámetro, y ubicado a 0,30m. de distancia entre sí.

Los estanques deberán construirse de forma que puedan ser usados en forma independiente.

Se deberá construir una sentina para la evacuación de las aguas al interior de la sala de bombas, de acuerdo a proyectos.

Antes del inicio de su operación o después de su limpieza periódica, todo estanque debe desinfectarse con cloro líquido con un 95% de cloro disponible o con hipoclorito de sodio al 10% asegurándose que la solución final tenga una concentración final de 50 mg/L de cloro disponible, durante 6 h. Al cabo de 24 h, la concentración de cloro residual libre en el agua no debe ser inferior a 10 mg/L.

22.3.4.1 Alimentación y desgüe de estanques.

Se deberá considerar la instalación de la tubería de alimentación a los estanques, la cual deberá contar con su respectiva llave de paso y filtro de diámetro de acuerdo a proyectos. Adicionalmente, cada estanque deberá contar en su tubería de alimentación de llave de corte y válvula solenoide. Se deberá considerar que dichos elementos cuenten con uniones adecuadas para montaje y desarme para mantenimiento.

Los rebalses de los estanques deberán ser ejecutados en tubería de PVC sanitario, en ubicación y diámetro de acuerdo a proyectos.

Cada estanque deberá contar con una tubería de desagüe en cañería de cobre, de diámetro y ubicación de acuerdo a proyectos, la cual deberá contar con su respectiva llave de paso del tipo bola.

EQUIPO DESCALCIFICADOR, CILIT TITAN DUO

Se consulta equipo descalcificador.

22.3.4.2 Equipos de impulsión agua potable

El equipo de presión (motobombas y estanque hidroneumático) a instalar para la red de Agua Potable, deberá cumplir con las siguientes características:

Nº de equipos :	4 (3+1 stand by)
Potencia :	5,50 HP
Voltaje :	380 Volt
Pa :	43 m.c.a.
Caudal de bombeo :	300 Lts/min
Vol. hidroneumático :	807 Lts.

Se recomienda la instalación de 4 bombas marca Pedrollo, modelo 2CP 40/180C, con motor de 5,50 HP, 380 Volt y 50 Hz, y un estanque hidroneumático marca Varem de 1.000 lts, o equivalente técnico superior.

Las motobombas deberán ser instaladas sobre su respectivo chasis metálico con gomas o de hormigón.

Se deberá contar con un tablero de control y fuerza, PLC con protección térmica y de corto circuito, indicadores y selector de secuencia.

Cada equipo de bombeo debe ser alimentado con energía directamente desde el tablero de control, con circuitos protegidos contra sobrecargas y corto circuitos. Para la operación del sistema se debe disponer de controles automáticos (interruptores alternadores), para garantizar el funcionamiento alternativo de las unidades de bombeo, incluyendo el equipo de reserva. Además, se debe disponer de controles manuales que permitan la operación de los equipos, en caso de fallas de los sistemas automáticos.

Se debe disponer de controles que detengan las bombas al estar al nivel de agua a 0,10 m sobre el nivel del chupador (protección de vacío), con sistema de alarma.

El manifold de aspiración deberá contar con sus respectivos chupadores, en diámetro según proyectos, además de válvula de compuerta de cierre elastomérico para cada succión de los estanques. La aspiración de las motobombas deberá contar con válvulas del tipo compuerta y junta elástica por cada unidad.

El manifold de impulsión deberá contar con presóstato y manómetro de glicerina, interconexión con los hidroneumáticos, junta elástica, válvula de compuerta con cierre elastomérico y despiche. La impulsión de cada motobomba, deberá contar con válvula de retención, junta elástica y válvula de compuerta.

Los estanques hidroneumáticos deberán considerar llave de paso y unión americana por cada unidad.

22.3.4.3 Sentina de impulsión.

Para la evacuación de las aguas provenientes del rebalse y desagüe de los estanques, se deberá considerar la instalación de bombas sentina, de acuerdo al siguiente detalle:

Nº de equipos :	2 (1 en servicio y 1 de reserva)
Potencia :	1,50 HP
Voltaje :	380 Volt
Pa :	6 m.c.a.
Caudal de bombeo :	375 Lts/min.

Se recomienda la instalación de 2 motobombas marca Pedrollo, modelo VX 15/50 N, motor de 1,50 HP, 50 Hz y 2.900 r.p.m. Se deberá contar con un tablero de control y fuerza, PLC con protección térmica y de corto circuito, indicadores y selector de secuencia.

Se deberá contar con un tablero de control y fuerza, PLC con protección térmica y de corto circuito, indicadores y selector de secuencia.

La tubería de impulsión deberá contar con válvula de bola de corte general. A su vez, cada bombas deberá contar con válvula de retención y unión americana.

22.3.5 Pruebas.

22.3.5.1 Pruebas de agua potable

Toda la instalación deberá ser absolutamente impermeable y no podrá ponerse en servicio mientras no sea sometida a una Prueba de presión hidráulica, con una presión mínima de 10 Kg/cm<sup>2</sup>, en el punto de mayor cota del tramo probado, debiendo cumplirla exitosamente.

Las pruebas podrán efectuarse por tramos separados de longitud no inferior a 20,00 m. según las características de la instalación, debiendo instalarse la bomba de Prueba y el manómetro en el extremo inferior del tramo.

La duración de la Prueba será de 10 min., y durante ese tiempo no puede producirse variación en el manómetro. Las pruebas correspondientes a equipos elevadores, estanques y accesorios consistirán en la verificación de su correcto funcionamiento por un periodo no inferior a dos horas.

22.3.6 Recepción final.

22.3.6.1 Plano de construcción

Será responsabilidad del contratista la ejecución de los planos de construcción (as-built), los cuales deberán reflejar fielmente las instalaciones ejecutadas. Del mismo modo, deberá entregar al propietario un manual con las instrucciones de operación, control y seguridad del sistema de elevación de aguas.

Además, será de su cargo y responsabilidad la tramitación del proyecto definitivo, así como también, la obtención del certificado de instalaciones de parte de Aguas Araucanía S.A. La obra solo se entenderá por finalizada una vez que dicha empresa recepcione las obras, autorice y ejecute las conexiones a la red pública y emita el certificado antes mencionado.

**22.4 PROYECTO DE RIEGO AUTOMATICO**

**ALCANCES**

Estas especificaciones técnicas tienen por objetivo describir los trabajos generales necesarios para llevar a cabo la construcción del sistema de riego.

**ANTECEDENTES GENERALES.**

Responsabilidad y obras de cargo del contratista

El Contratista que ejecute la obra, deberá ser un profesional que esté inscrito en el Registro de Contratistas de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, quien deberá acreditar tener permiso vigente, y además cumplir las normas que rigen la iniciación e inspección de las instalaciones<sup>4</sup>.

A fin de evitar demoras, el contratista deberá preocuparse con la debida anticipación, de contar con todo el material necesario para la obra.

Al iniciar las obras el contratista deberá hacer un replanteo general para verificar ejes de desagüe y cotas indicadas en el proyecto, y si hubiera diferencias, deberá informar de inmediato al Proyectista.

Además, se exigirá al contratista que cualquier modificación que se introdujera a los proyectos originales, deberá contar previamente con el Vº Bº del Proyectista y de la I.T.O.

El contratista deberá incluir en las partidas definidas en los capítulos pertinentes todos los factores de costo, entre otros, suministro de materiales, equipos de trabajo, transporte, o utilidad, para efectuar la construcción, instalación y montaje de las obras.

Todos los elementos que suministre el contratista serán nuevos, de primer uso y calidad, aceptada por el Contratante y/o ITO.

El contratista consultará transportar y contar con los equipos y materiales, según los planos y especificaciones del proyecto, y de las instrucciones del fabricante; deberá entregar las obras probadas y en funcionamiento.

El contratista podrá proponer alternativas diferentes de las especificadas en este proyecto, siempre que no haya indicación expresa en contrario, y que se documente debidamente al Contratante, sobre las ventajas técnicas, de plazos y economías que el eventual cambio reporte. Será el contratante de la obra el que resuelva sobre la aceptación o rechazo de estas alternativas.

En todo caso, deberá entenderse que estas alternativas sólo podrán referirse al tipo, calidad, forma y material de los suministros, y no podrán implicar cambio en la concepción general del proyecto.

Previo a la ejecución de las obras, el contratista deberá verificar en terreno la ubicación, dimensiones puntos donde se harán las conexiones domiciliarias para las obras proyectadas. De existir cualquier diferencia importante con lo indicado en el proyecto, el contratista estará obligado a dar cuenta inmediatamente al Contratante y/o I.T.O. en esta situación, la cual determinará los pasos a seguir.

Una vez aceptada las condiciones por el Contratista, será de su exclusiva responsabilidad las diferencias que por sobre esta materia pudiesen ocurrir durante la construcción de las obras, no aceptándose en esta instancia aumento de obras.

#### Normas, Reglamentos y Planos Tipo

Son aplicables a este proyecto las normas y reglamentos que se mencionan más adelante en todo lo que sea atinente y no esté expresamente indicado de otra forma en sus planos.

El Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. N° 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.

El Manual de Normas Técnicas para la realización de las Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. N° 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.

Normas pertinentes del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.).

Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.

Requisitos de Higiene Ambiental del Servicio de Salud.

NCh N° 397, y 815: Tuberías y piezas especiales de P.V.C.

NCh N° 2282/2.0f96: Tubos de PVC, Instalación Subterránea y Accesorios.

NCh N° 438: Protecciones de uso personal.

NCh N° 347, 348 y 349: Prescripciones de seguridad.

NCh N° 436: Prescripción sobre prevención de accidentes.

#### Nuevas Normas

---

<sup>4</sup> "Competencia de profesionales y no profesionales en Ingeniería Sanitaria", Ord. Circular N° 1086, Superintendencia de Servicios Sanitarios, del 11 de noviembre de 1993

Si antes de las aperturas de las propuestas del presente proyecto existieran o se aprueban por Decreto Supremo, las prescripciones de alguna norma I.N.N. que tenga relación con la ejecución de este proyecto, éstas se consideran incorporadas a las presentes especificaciones.

Interferencia con Infraestructura existente.

El contratista deberá verificar conjuntamente con la inspección, antes de iniciar las obras, los árboles, postaciones y canalizaciones subterráneas existentes y otros ductos o estructuras que interfieran con las obras a fin de que se tomen oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes e interrupciones de servicio. El contratista deberá reponer por su cuenta toda alteración necesaria para la construcción de las obras.

Dentro de las posibilidades que permite un trabajo de esta naturaleza, las tuberías y estructuras proyectadas se han materializado de manera de no interferir obras existentes.

Sin embargo, aun cuando en el presente proyecto se realizan diversos trabajos in situ y gabinete para determinar la ubicación de la infraestructura existente que pudiese interferir con las obras proyectadas, sus características de visibilidad parcial (en general cuando trate de las obras que son subterráneas), determina la imposibilidad de conocer (catastrar), en esta etapa, su ubicación exacta.

Por esta razón, en caso que durante la construcción de las obras se descubran obras existentes que interfieran con las obras proyectadas (tuberías y estructuras en general), la ITO deberá exigir al Contratista un proyecto ad-hoc, que permita resolver dicha interferencia, respetando la concepción del proyecto original en el tramo comprendido.

La solución proyectada por el Contratista se presentará a la ITO para su aprobación, se procederá a la construcción de la solución adoptada, siendo de carga del Contratista todos los costos que ella demande, no aceptándose por causa alguna aumento de obras por este concepto.

Inspección Técnica de la obra

El Contratante será representado ante el Contratista por la Inspección Técnica de la Obra (ITO), la que deberá, entre otras funciones, formular todas las observaciones que le merezca la ejecución de las faenas, la calidad de los suministros, y cualquier otra que estime necesaria, interpretar los planos y especificaciones del proyecto, verificar la correcta dimensión y ubicación de los elementos proyectados en su materialización en obra, hacer ensayar los elementos elaborados en obras, verificar la protección de los materiales, equipos y demás elementos de la construcción, requerir el cumplimiento de las medidas de seguridad personal y de las instalaciones, controlar el cumplimiento de la programación de la obra, y velar por el orden y limpieza de los terrenos y recintos de trabajo.

En consecuencia, la ITO, estará facultada, entre otras atribuciones, para rechazar materiales llegados a la obra que no cumplan las especificaciones pertinentes, suspender faenas cuando se compruebe incumplimiento de las obras, se realicen en forma descuidada o con peligro para las personas o instalaciones. O no se tomen las muestras prescritas, exigir ensayos especiales cuando a su juicio sean necesarios, a ordenar la paralización y eventualmente la demolición a costa del contratista, cuando no se hayan cumplido los requisitos especificados en resistencia, dimensiones, ubicación y calidad de los materiales y obras ejecutadas.

La ITO tendrá como responsabilidad velar que la construcción se efectué de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto.

No obstante la labor de control de la ITO, el Contratista será responsable de aquellas obras que puedan resultar deficientes, para su construcción defectuosa.

RIEGO AUTOMATICO.

La obra se inicia a partir del sistema de impulsión del estanque de acumulación de aguas grises tratadas para riego, de ubicación y características según proyecto, desde el cual se conectarán los distintos circuitos destinados al riego de las áreas verdes del proyecto.

En general se plantea la utilización de una estación de programación, con 5 circuitos de riego por aspersión, de acuerdo a las especies indicadas en el proyecto de paisajismo.

#### 22.4.1 Movimiento de tierras.

##### 22.4.1.1 Excavaciones

Las excavaciones se ejecutarán en zanja, considerando un ancho igual a 0,40m. y profundidad de 0,40m. La excavación deberá ser realizada en zanja abierta, no permitiéndose túneles. Se deberán tener las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de esta obra.

El fondo de la zanja deberá ser compactado a una densidad no menor del 90% del Proctor Estándar.

#### 22.4.1.2 Cama de arena

Previo a la colocación de la tubería, se deberá colocar un encamado de 0.10 m. de espesor constituido por una capa plana y lisa de arena limpia, compactada, libre de piedras, para permitir que la tubería se apoye uniformemente en toda su longitud.

#### 22.4.1.3 Relleno en zanja

El relleno inicial hasta 0.30 m. sobre la clave del tubo, deberá hacerse con arena o suelos Clases II o III previamente harneados. Este material se debe compactar en capas de 15 cm. de espesor hasta obtener un 85% del Proctor Modificado.

### 22.4.2 Tuberías.

Toda la instalación de riego será ejecutada en tubería de policloruro de vinilo, PVC Hidráulico PN 12,5 y deberá cumplir con la norma NCh 399/2011 (Sistema de tuberías plásticas para suministros de agua bajo presión, enterrado o superficial – Tuberías de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) – Requisitos). Los fittings serán de la misma procedencia que el resto del material y deberá cumplir con la norma NCh1721.Of1998 (Uniones y accesorios para tubos de policloruro de vinilo (PVC), rígido, para conducción de fluidos a presión – Requisitos).

En la construcción de la cañería de distribución se deberá usar curvas en vez de codos, para los cambios de dirección. No se aceptará el uso de piezas hechizas.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.4.2.1 Tubo Pvc Hidráulico C/10 D= 63 mm.

22.4.2.2 Tubo Pvc Hidráulico C/10 D= 50 mm.

22.4.2.3 Tubo Pvc Hidráulico C/10 D= 32 mm.

### 22.4.3 Programador.

#### 22.4.3.1 Programador de Riego Orbit Pocket 4 Estaciones

Se consulta la instalación de 1 programador de riego, con capacidad para 4 estaciones, 220 volt, en ubicación de acuerdo a proyectos.

Se recomienda la instalación de programador marca Orbit, modelo Pocket plus, de 4 estaciones, de procedencia americana.

### 22.4.4 Válvulas.

#### 22.4.4.1 Válvulas de corte.

##### 22.4.4.1.1 Llave de paso PVC, tipo bola, D=32mm

Se consulta la instalación de válvulas de corte por circuito, de ubicación y diámetro según proyectos, de PVC del tipo bola, las cuales deberán quedar al interior de una caja de válvulas, a fin de permitir su manipulación.

#### 22.4.4.2 Válvulas solenoides.

##### 22.4.4.2.1 Válvula Solenoide riego, Orbit 1" c/control flujo

Se consulta la instalación de válvulas de solenoides, con comando eléctrico desde el programador, por circuito, de ubicación y diámetro según proyectos.

Se recomienda la instalación de válvulas marca Orbit, con control de caudal, o equivalente técnico superior.

#### 22.4.4.3 Caja de válvulas.

##### 22.4.4.3.1 Caja de Válvulas, Orbit plástico rectangular

Para el alojamiento de las válvulas de corte y válvulas solenoides, se consulta la instalación de una caja de válvulas rectangular de plástico, de color verde/negro, marca Orbit por circuito, de ubicación de acuerdo a proyectos.

### 22.4.5 Aspersores

#### 22.4.5.1 Aspersores de riego

Se consulta la instalación de aspersores del tipo boquilla fija, marca Orbit, y prestaciones de acuerdo lo indicado en planos.

Dicho aspersores deberán instalarse de acuerdo a detalle de proyectos, y las instrucciones del fabricante.

#### 22.4.6 Acumulación e impulsión aguas para riego

##### 22.4.6.1 Estanque de Agua Cap. 10.000 lts.

Se consulta estanque con capacidad para 10.000 lts, Será de Fibra de Vidrio con nervadura y gancho de izaje.

##### 22.4.6.2 Equipo de impulsión de riego

El equipo de presión a instalar para la red de riego, deberá cumplir con las siguientes características:

Nº de equipos :	2 (1+1 stand by)
Potencia :	3,00 HP
Voltaje :	380 Volt
Pa :	21 m.c.a.
Caudal de bombeo :	450 Lts/min

Se recomienda la instalación de 2 bombas marca Pedrollo, modelo CP 220C, con motor de 3,00 HP, 380 Volt y 50 Hz, o equivalente técnico superior.

Las motobombas deberán ser instaladas sobre su respectivo chasis metálico con gomas o de hormigón.

Se deberá contar con un tablero de control y fuerza, PLC con protección térmica y de corto circuito, indicadores y selector de secuencia.

Cada equipo de bombeo debe ser alimentado con energía directamente desde el tablero de control, con circuitos protegidos contra sobrecargas y corto circuitos. Para la operación del sistema se debe disponer de controles automáticos (interruptores alternadores), para garantizar el funcionamiento alternativo de las unidades de bombeo, incluyendo el equipo de reserva. Además, se debe disponer de controles manuales que permitan la operación de los equipos, en caso de fallas de los sistemas automáticos.

Se debe disponer de controles que detengan las bombas al estar al nivel de agua a 0,10 m sobre el nivel del chupador (protección de vacío), con sistema de alarma.

## 22.5 PROYECTO DE INSTALACIONES DE GAS COMBUSTIBLE

### ALCANCES

Estas especificaciones técnicas tienen por objetivo describir los trabajos generales necesarios para llevar a cabo la construcción de la red de gas licuado.

### ANTECEDENTES GENERALES.

#### Responsabilidad y obras de cargo del contratista

El Contratista que ejecute la obra, deberá ser un profesional que esté inscrito en el Registro de Instaladores de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, quien deberá acreditar tener permiso vigente, y además cumplir las normas que rigen la construcción e inspección de las instalaciones<sup>5</sup>.

A fin de evitar demoras, el contratista deberá preocuparse con la debida anticipación, de contar con todo el material necesario para la obra.

Al iniciar las obras el contratista deberá hacer un replanteo general para verificar ejes de desagüe y cotas indicadas en el proyecto, y si hubiera diferencias, deberá informar de inmediato al Proyectista.

Además, se exigirá al contratista que cualquier modificación que se introdujera a los proyectos originales, deberá contar previamente con el Vº Bº del Proyectista y de la I.T.O.

#### Responsabilidades<sup>6</sup>.

El Instalador de Gas deberá ejecutar los trabajos en conformidad con el proyecto firmado por el Instalador de Gas que lo elaboró y con el Reglamento de Instalaciones Interiores y Medidores de Gas<sup>7</sup>, deberá, durante las etapas de ejecución de la Instalación Interior de Gas y/o las variaciones que haya tenido que efectuarle variaciones respecto del proyecto original, velar que se cumplan las disposiciones del presente reglamento y demás disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas vigentes.

---

<sup>5</sup>D.S. N° 66/2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Reglamento de Instalaciones Interiores y medidores de Gas", del 2 de febrero de 2007

<sup>6</sup>D.S. N° 66/2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Reglamento de Instalaciones Interiores y medidores de Gas", del 2 de febrero de 2007, Capítulo IV, artículos 11° al 18°

<sup>7</sup>D.S. N° 66/2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Reglamento de Instalaciones Interiores y medidores de Gas", del 2 de febrero de 2007.

El Instalador de Gas, de toda instalación de gas cuyo proyecto contemple artefactos a gas tipo B ó C y una vez terminada la ejecución de sus obras conforme al plano definitivo y a las disposiciones vigentes, deberá conectar los artefactos a gas, según lo establecido en el Capítulo XI - De la Puesta en Servicio de Instalaciones Interiores de Gas, del presente reglamento.

El Instalador de Gas, respecto de la Instalación Interior de Gas bajo su responsabilidad, deberá dejar constancia en el Libro de Obras, el cual debe estar a disposición de la Superintendencia, de todas las actividades desarrolladas durante la ejecución de ésta, incluyendo, al menos, la siguiente información:

Recepción conforme, por su parte, del proyecto total de la Instalación Interior de Gas, con todos sus anexos, en caso de haber sido elaborado por otro Instalador de Gas

Fecha y descripción de las tareas efectuadas, entre otras:

Inspección visual de la Instalación Interior de Gas.

Control de la construcción de los conductos colectivos y empalmes colectivos, cuando corresponda.

Control de soldaduras.

Confirmación del funcionamiento correcto de los artefactos tipo B, así como de los artefactos tipo C.

Control de requisitos de nichos de medidores.

Corroboración de que los arranques a los artefactos de gas no instalados, queden sellados y con la señalización establecida para tal efecto

Verificación de las medidas de seguridad establecidas para los equipos de GLP.

Verificación que los productos mencionados en el presente reglamento cumplan con lo dispuesto en el artículo 9º del presente reglamento.

Fechas de inicio y término de la ejecución de las instalaciones interiores de gas.

Observaciones, cambios o modificaciones introducidas al proyecto, su justificación y la correspondiente modificación de los planos debidamente aprobados por el Instalador de Gas de la clase correspondiente, que los elaboró.

Soluciones adoptadas respecto de las observaciones registradas en el Libro de Obras, debiendo cumplir con lo dispuesto en el artículo 14 precedente y respuestas a las consultas que hayan surgido de la revisión de dicho libro.

Copia del Certificado de Aprobación de la Instalación Interior de Gas emitido por una Entidad de Certificación de Instalaciones de Gas.

Copia de la Declaración de la Instalación Interior de Gas, debidamente inscrita en la Superintendencia, de acuerdo al procedimiento establecido por ésta.

Además, el Instalador de Gas deberá mantener un archivo con los documentos de respaldo que acredite el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el presente reglamento y disposiciones complementarias, entre otros, planos ("As built") y antecedentes del proyecto, con sus modificaciones, si las hubiere, debidamente autorizadas, certificados de calidad de los productos de gas, manual de uso de los artefactos, copia de los certificados de competencia del personal, vigentes a la fecha de ejecución de la instalación correspondiente, archivo que deberá estar en todo momento disponible para la Superintendencia.

El Instalador de Gas, al término de la ejecución de la Instalación Interior de Gas, deberá verificar que ésta corresponda al proyecto final, incluido su plano definitivo de como ha sido construida la instalación ("As built").

En el caso de una Instalación Interior de Gas proyectada y/o ejecutada, en forma sucesiva, por más de un Instalador de Gas, de la clase correspondiente, el nuevo Instalador de Gas deberá revisar, en forma detallada, el trabajo realizado por el o los anteriores instaladores, incluyendo el Libro de Obras y la documentación anexa de la instalación respectiva. Además, deberá corregir las irregularidades, si las hubiere y registrar en el Libro de Obras, las modificaciones que efectúe al proyecto de ésta y la justificación de ello.

Empresas Constructoras<sup>8</sup>.

Las empresas constructoras o propietario primer vendedor, deberán cumplir con lo establecido en el artículo 5.9.3 de la "Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones" o disposición que la reemplace.

Las empresas constructoras deberán ejecutar las partes de las instalaciones de gas que les correspondan, incluidas las obras complementarias, de acuerdo a las especificaciones técnicas de diseño del proyecto de la instalación respectiva y a las disposiciones del presente reglamento.

---

<sup>8</sup>D.S. N° 66/2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Reglamento de Instalaciones Interiores y medidores de Gas", del 2 de febrero de 2007, Capítulo IV, artículos 19° al 22°

Las empresas constructoras son responsables de la coordinación entre los proyectos y la ejecución de las obras civiles y especialidades, tales como instalaciones eléctricas, sanitarias, de gas y de comunicaciones.

Las empresas constructoras, durante la ejecución de las obras de la Instalación Interior de Gas y hasta el término de éstas, deberán velar que tales instalaciones no sean deterioradas o destruidas por otras faenas ejecutadas posteriormente, especialmente en lo que se refiere a la hermeticidad de las tuberías de gas y al funcionamiento de los conductos de evacuación de gases producto de la combustión.

Además, la empresa constructora deberá realizar (por encargo del mandante), la licitación con las empresas proveedoras de gas de la región, a fin de obtener las mejores ofertas y aportes al proyecto de Gas Licuado durante su ejecución.

#### Normas, Reglamentos y Planos Tipo

Son aplicables a este proyecto las normas y reglamentos que se mencionan más adelante en todo lo que sea atinente y no esté expresamente indicado de otra forma en sus planos.

El Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. N° 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.

El Manual de Normas Técnicas para la realización de las Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. N° 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.

Normas pertinentes del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.).

Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.

Requisitos de Higiene Ambiental del Servicio de Salud.

NCh N° 397, y 815: Tuberías y piezas especiales de P.V.C.

NCh N° 2282/2.0f96: Tubos de PVC, Instalación Subterránea y Accesorios.

NCh N° 438: Protecciones de uso personal.

NCh N° 347, 348 y 349: Prescripciones de seguridad.

NCh N° 436: Prescripción sobre prevención de accidentes.

#### Nuevas Normas

Si antes de las aperturas de las propuestas del presente proyecto existieran o se aprueban por Decreto Supremo, las prescripciones de alguna norma I.N.N. que tenga relación con la ejecución de este proyecto, éstas se consideran incorporadas a las presentes especificaciones.

#### Interferencia con Infraestructura existente.

El contratista deberá verificar conjuntamente con la inspección, antes de iniciar las obras, los árboles, postaciones y canalizaciones subterráneas existentes y otros ductos o estructuras que interfieran con las obras a fin de que se tomen oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes e interrupciones de servicio. El contratista deberá reponer por su cuenta toda alteración necesaria para la construcción de las obras.

Dentro de las posibilidades que permite un trabajo de esta naturaleza, las tuberías y estructuras proyectadas se han materializado de manera de no interferir obras existentes.

Sin embargo, aun cuando en el presente proyecto se realizan diversos trabajos in situ y gabinete para determinar la ubicación de la infraestructura existente que pudiese interferir con las obras proyectadas, sus características de visibilidad parcial (en general cuando trate de las obras que son subterráneas), determina la imposibilidad de conocer (catastrar), en esta etapa, su ubicación exacta.

Por esta razón, en caso que durante la construcción de las obras se descubran obras existentes que interfieran con las obras proyectadas (tuberías y estructuras en general), la ITO deberá exigir al Contratista un proyecto ad-hoc, que permita resolver dicha interferencia, respetando la concepción del proyecto original en el tramo comprendido.

La solución proyectada por el Contratista se presentará a la ITO para su aprobación, se procederá a la construcción de la solución adoptada, siendo de carga del Contratista todos los costos que ella demande, no aceptándose por causa alguna aumento de obras por este concepto.

#### Inspección Técnica de la obra

El Contratante será representado ante el Contratista por la Inspección Técnica de la Obra (ITO), la que deberá, entre otras funciones, formular todas las observaciones que le merezca la ejecución de las

faenas, la calidad de los suministros, y cualquier otra que estime necesaria, interpretar los planos y especificaciones del proyecto, verificar la correcta dimensión y ubicación de los elementos proyectados en su materialización en obra, hacer ensayar los elementos elaborados en obras, verificar la protección de los materiales, equipos y demás elementos de la construcción, requerir el cumplimiento de las medidas de seguridad personal y de las instalaciones, controlar el cumplimiento de la programación de la obra, y velar por el orden y limpieza de los terrenos y recintos de trabajo.

En consecuencia, la ITO, estará facultada, entre otras atribuciones, para rechazar materiales llegados a la obra que no cumplan las especificaciones pertinentes, suspender faenas cuando se compruebe incumplimiento de las obras, se realicen en forma descuidada o con peligro para las personas o instalaciones. O no se tomen las muestras prescritas, exigir ensayos especiales cuando a su juicio sean necesarios, a ordenar la paralización y eventualmente la demolición a costa del contratista, cuando no se hayan cumplido los requisitos especificados en resistencia, dimensiones, ubicación y calidad de los materiales y obras ejecutadas.

La ITO tendrá como responsabilidad velar que la construcción se efectúe de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto.

No obstante la labor de control de la ITO, el Contratista será responsable de aquellas obras que puedan resultar deficientes, para su construcción defectuosa.

#### GAS LICUADO.

La instalación comienza en el Estanque de Acumulación subterráneo proyectado y ubicado según Proyectos, hasta la alimentación de los artefactos y sala de Calderas indicada en los planos.

Las instalaciones se ejecutaran de acuerdo al plano. La aprobación de S.E.C. se hará previo cumplimiento de todas las exigencias y controles que dicha Superintendencia realiza sobre instalaciones nuevas.

#### 22.5.1 Movimiento de tierras.

##### 22.5.1.1 Excavaciones

Las excavaciones se ejecutarán en zanja, considerando un ancho igual a 0,50m. y profundidad mínima de 0,60m. La excavación deberá ser realizada en zanja abierta, no permitiéndose túneles. Se deberán tener las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de esta obra.

El fondo de la zanja deberá ser compactado a una densidad no menor del 90% del Proctor Estándar.

##### 22.5.1.2 Cama de arena

Previo a la colocación de la tubería, se deberá colocar un encamado de a lo menos 0.05 m. de espesor constituido por una capa plana y lisa de arena limpia, compactada, libre de piedras, para permitir que la tubería se apoye uniformemente en toda su longitud.

##### 22.5.1.3 Relleno en Zanja C/Material de Obra Compactado

El relleno lateral desde el encamado hasta el 75% del diámetro de la tubería deberá hacerse con arena o suelos Clase II o III, harneados y compactados al 85% del ensaye Proctor Modificado.

El relleno inicial hasta 0.15 m. sobre la clave del tubo, deberá hacerse con arena o suelos Clases II o III previamente harneados. Este material se debe compactar en capas de 15 cm. de espesor hasta obtener un 85% del Proctor Modificado.

El relleno intermedio se hará en capas de espesor máximo 30 cm. con material proveniente de las excavaciones, previamente tamizado con un tamiz de apertura máxima 25 mm. Este material se debe compactar hasta obtener un 90% del Proctor Modificado.

El relleno final de los últimos 50 cm., para las tuberías bajo bandejon de tierra o área verde debe hacerse con un grado de compactación de 90% del Proctor Estándar. Para las tuberías bajo calzada o acera el relleno final se hará cumpliendo las Especificaciones del Serviu, con una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

#### 22.5.2 Tuberías.

Se usará cañería de cobre sin costura, tipo "L", en diámetro y trazados según Proyectos Informativos. Los fittings serán de cobre de la misma procedencia que el resto del material y deberá cumplir con la norma I.N.N. Nch N° 61/2.

En los tramos exteriores la tubería ira a una profundidad mínima de 0,60m. En general, se deberá instalar a una distancia de a lo menos 0,60m. de conductores eléctricos. En caso que los cruces sean inevitables, las tuberías deberán aislarse entre sí, de manera que satisfagan las exigencias de S.E.C.

Si ocurrieren cruces con líneas eléctricas, de teléfonos, citófonos, antenas u otras, como también con fierro estructural u ornamental (independiente de la aislación propia de los citados elementos), se aislará la cañería con una camisa de PVC de diámetro ad-hoc y debidamente afianzada.

Las variaciones de plomo en los verticales, se hará sobre el empalme de distribución de piso correspondiente.

En los tramos interiores las tuberías irán a la vista, afianzadas a los elementos que correspondan por medio de abrazaderas. Los Arquitectos determinarán el tratamiento que se les dará para su aspecto y determinación, cuidando en todo momento de permitir la inspección visual de las tuberías. Se deberán pintar de color amarillo, con esmalte de resina epoxica de un espesor de al menos 60 micrones.

Las tuberías y fitting deberán ser unidos mediante soldadura fuerte, del tipo Plata al 15% (del tipo Argenta SP-15, o equivalente técnico superior). Se deberá considerar la utilización de fundente.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.5.2.1 Cañería Cu L c/sold. Fuerte D= 32 mm.

22.5.2.2 Cañería Cu L c/sold. Fuerte D= 25 mm.

22.5.2.3 Cañería Cu L c/sold. Fuerte D= 19 mm.

### 22.5.3 Señalética.

#### 22.5.3.1 Señalética de advertencia

Se deberá disponer horizontalmente y a lo largo de todo el recorrido de las tuberías exteriores, una huincha plástica o de material similar, de color amarillo con la leyenda "GAS", entre la superficie del terreno y la tubería de gas, a una distancia de al menos 25 cm., por sobre el borde superior de la tubería enterrada.

### 22.5.4 Llaves de paso.

Las llaves de paso serán del tipo Nibsa o equivalente técnico superior, con manilla amarilla, y deberán quedar siempre a la vista, a fin de permitir su manipulación, de acuerdo a detalle de instalación en proyectos.

Se prohíbe la utilización de llaves de procedencia China, por la mala respuesta del producto en obra bajo presión.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.5.4.1 Llave de paso Gas Bola D= 32 mm.

22.5.4.2 Llave de paso Gas Bola D= 19 mm.

### 22.5.5 Ventilaciones.

#### 22.5.5.1.1 Celosías ventilación

Se deberá considerar la instalación de celosías de ventilación en los recintos en los que se instalen artefactos a gas, en número y superficie de acuerdo a lo establecido en proyectos y respetando íntegramente la normativa vigente<sup>9</sup>.

Sobre las aberturas de ventilación, se deberá disponer una advertencia de seguridad, fácilmente visible y durable, ya sea mediante una placa metálica o de plástico rígido grabada, autoadhesivo, pintado, inscripción u otro sistema similar, con la siguiente leyenda:

"Por su protección no tapar esta ventilación"

"El incumplimiento de esta disposición compromete la salud y seguridad de los consumidores"

### 22.5.6 Conductos de extracción de gases.

#### 22.5.6.1 Conductos de extracción de gases.

Los conductos de extracción de gases deberán ser los indicados por el fabricante del artefacto, y como mínimo, deberán ser construidos de acero galvanizado de espesor 0,8 mm. y diámetro de acuerdo a las características técnicas e indicaciones del fabricante.

Además deberá cumplir con las siguientes características:

Deberá ser estanco para los productos de la combustión.

Deberá disponerse verticalmente y no tener reducción de diámetro en toda su longitud.

Estar separado de materiales combustibles.

En general, se deberá cumplir con lo dispuesto en la normativa vigente.

### 22.5.7 Instalación de artefactos.

#### 22.5.7.1 Instalación de artefactos de Gas

Los artefactos se instalarán de acuerdo a planos e instrucciones de Arquitectura; las cañerías irán a la vista, de acuerdo a trazado.

---

<sup>9</sup>D.S. N° 66/2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Reglamento de Instalaciones Interiores y medidores de Gas", del 2 de febrero de 2007.

Los accesorios de unión, soldadura, abrazaderas u otros elementos que sea preciso utilizar, deberán garantizar el cumplimiento de las cualidades generales de una instalación interior de Gas. La instalación de artefactos, se hará de acuerdo a planos de detalles en escala 1:20, considerando su procedencia, en lo referente a ubicación, ante los planos de instalación y se deberá ejecutar de acuerdo a lo establecido por la normativa de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles<sup>10</sup>.

#### 22.5.8 Estanque de acumulación.

##### 22.5.8.1 Estanque de acumulación.

Se proyecta la instalación de 1 estanque de acumulación subterráneo, de capacidad y ubicación según Proyectos. No obstante lo anterior, se deberá verificar en obra que la ubicación cumpla con los distanciamientos mínimos exigidos en el Decreto Supremo N°29<sup>11</sup>.

Dicho estanque deberá ser suministrado e instalado por el contratista. El estanque deberá ser diseñado, fabricado, inspeccionado, montado y probado de acuerdo a lo establecido en las normas nacionales existentes y a falta de éstas, normas extranjeras reconocidas por SEC, como por ejemplo, "Rules For Construction of Unfired Pressure Vessels, Section VIII División 1. ASME Boiler and Pressure Vessel Code".

El suministro e instalación del estanque deberá realizarlo la empresa proveedora del servicio que se considere a contratar por parte del mandante.

El propietario deberá exigir al fabricante o importador la inspección del estanque por un organismo o institución reconocido por SEC quien emitirá un certificado acreditando que el estanque en sus distintas etapas de fabricación ha sido construido de acuerdo a las normas nacionales existentes o a las normas extranjeras reconocidas y sometido a las pruebas correspondientes.

#### 22.5.9 Pruebas.

##### 22.5.9.1 Pruebas de Gas

En forma previa al suministro de gas, se realizarán dos tipos de pruebas; la prueba de hermeticidad y la prueba de artefactos.

La prueba de hermeticidad para instalaciones en baja presión, se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

En la tubería, sin llaves de paso y artefactos, se usará una presión igual o superior a 70 kPa (0,7 kgf/cm<sup>2</sup>) pero inferior a 100 kPa (1 kgf/cm<sup>2</sup>); la presión elegida para la prueba deberá mantenerse fija durante 5 minutos.

En la instalación terminada, con los artefactos conectados y las llaves de paso cerradas, se usará una presión igual o superior a 15 kPa (0,15 kgf/cm<sup>2</sup>) pero inferior a 20 kPa (0,2 kgf/cm<sup>2</sup>), manteniéndose fija la presión elegida durante 10 minutos.

La prueba de hermeticidad para instalaciones de media presión, con llaves de paso o sin ellas, deberá ser igual a tres veces su presión de trabajo.

La duración de la prueba no será inferior a 5 minutos. En casos especiales, la Superintendencia fijará el tiempo de prueba. Se usarán manómetros calibrados en divisiones no mayores de 1/100 de kgf/cm<sup>2</sup> o bien 1/10 de lb/pulg<sup>2</sup>, graduados de 0 - 60 lb/pulg<sup>2</sup>.

Terminada la instalación conforme a las disposiciones vigentes y al plano definitivo, el Instalador conectará los artefactos y solicitará el suministro provisional a la empresa de gas correspondiente, en el formulario que proporcionará la Superintendencia.

Con el suministro provisional, el Instalador efectuará la prueba de artefactos, especialmente respecto a la evacuación de los gases producto de la combustión.

## 22.6 PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE CLIMATIZACIÓN

### Discrepancias.

El contratista o instalador indicará expresamente los puntos de discrepancia entre su oferta y lo especificado en este documento y/o los planos del proyecto.

En caso de discrepancia entre especificaciones y planos, mandarán las especificaciones.

### Normas.

En la ejecución de los trabajos de instalación deberán observarse las siguientes normas:

ANSI/ASHRAE 90.1 – 2007 – Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential.

ANSI/ASHRAE 62.1 – 2007 – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.

ANSI/ASHRAE 55 -2004 – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.

SMACNA – HVAC Duct Construction Standards – 2006.

SMACNA – HVAC Systems Duct Design – 2006.

---

<sup>10</sup>D.S. N° 66/2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, "Reglamento de Instalaciones Interiores y medidores de Gas", del 2 de febrero de 2007.

<sup>11</sup>D.S. N° 108/2014, del Ministerio de Energía, "Reglamento de Seguridad para las Instalaciones de almacenamiento, transporte y distribución de gas licuado de petróleo y operaciones asociadas", del 12 de julio de 2014.

SMACNA – Seismic 2008.

INTERNATIONAL MECHANICAL CODE – 2006.

NFPA 90A - 2002 – Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilation System.

ASHRAE HANDBOOK APPLICATION 2007 – Sound and Vibration Control.

Nch Elec. 4/2003 Electricidad Instalaciones de Consumo en Baja Tensión.

OGUC Noviembre 2020.

Decreto Supremo 594 - Reglamento sobre las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Decreto Supremo 66 - Reglamento de Instalaciones Interiores y Medidores de Gas.

Decreto Supremo 146 - Norma de Emisión de Ruidos Molestos generados por fuentes fijas.

#### Coordinación.

El equipo profesional a cargo del desarrollo del edificio ha coordinado cuidadosamente el proyecto arquitectónico y estructural, con todas las especialidades. Es inevitable y normal que durante el desarrollo de la obra se produzcan interferencias menores, que deberán ser resueltas por personal de la inspección técnica o de terreno.

#### Garantía.

Los equipos serán de marcas de reconocido prestigio que mantengan servicio técnico de reparaciones y repuestos disponibles en las bodegas de sus proveedores, independientemente de la garantía de fábrica.

El contratista deberá presentar para los sistemas indicados en el proyecto, un plan de mantenimiento y sus costos asociados por un periodo de un año.

#### Servicios.

En el desarrollo del proyecto se ha considerado el espacio suficiente permitir una adecuada mantención de cada equipo.

Sin embargo, el contratista será responsable de verificar la suficiencia de dichos espacios de acuerdo con la marca del equipo que se suministre.

#### Izado.

El izaje de cada equipo de climatización será a cargo de la obra.

#### Supervisión de la Obra.

Dada la magnitud de la obra el contratista mantendrá un profesional a cargo de la obra el cual será; Ingeniero en Climatización, Ingeniero de ejecución en Climatización, Ingeniero de ejecución en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado, Ingeniero de Ejecución Mecánico o Ingeniero Civil Mecánico.

Este tendrá suficiente experiencia y responsabilidad para resolver los problemas habituales, tanto de coordinación como técnicos que se presenten en la obra.

Es deseable, pero no excluyente, que el profesional en obra este certificado o pertenecer a alguna institución reguladora o certificadora, tales como ASHRAE, SEC o la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización a través de su departamento técnico DITAR.

#### Mano de Obra.

La mano de obra que se utilice para la instalación, montaje del sistema deberá ser de primera calidad.

#### Fletes.

Se consultarán todos los fletes de todos los equipos y materiales proporcionados por el contratista, desde el lugar de su adquisición, hasta su ubicación definitiva en la obra.

#### Pruebas y puesta en marcha.

El contratista proveerá los insumos necesarios para el buen funcionamiento y prueba de los equipos, incluyendo todos los elementos que necesitan o que fueran necesarios para el período de pruebas y puesta en servicio, tales como:

Lubricantes

Filtros Provisorios

Solventes y/o detergentes

Materiales varios de consumo.

El contratista deberá proveer todos los instrumentos de medición para las pruebas necesarias, entre los cuales se pueden indicar (pero no limitado):

Medición de flujos de aire, tanto en sistema de inyección como de extracción.

Medición de flujos de agua.

Medición eléctrica de todos los componentes del sistema.

Medición de temperaturas ambientales y de agua.

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS.

Aire Acondicionado.

Todos los recintos serán climatizados por medio de fancoils 4 tuberías.  
La central térmica alimentará el primer, segundo, tercer y cuarto piso, y estará compuesto por chiller bomba de calor y un chiller del tipo polivalente.

Ventilación.

Para la ventilación del edificio se contará principalmente con ventiladores de inyección de aire fresco con filtros MERV 13. Para los sectores que utilicen manejadoras de aire, estas manejadoras serán las encargadas de proporcionar el aire fresco necesario.

Extracción.

Se proyecta una instalación de extracción de aire para baños y bodegas, este sistema estará compuesto por ventiladores de extracción ubicados en cubierta de edificios.

Control.

El sistema no contará con sistema de control central, sin embargo, cada ventilador será controlado por reloj horario y chillers serán controlador por sus propios controles

Niveles de ruidos.

Se debe demostrar que el nivel máximo de ruido de los equipos a emplear sean los permitidos en estas bases y la normativa vigente en las unidades interiores y exteriores. Se debe entregar certificados como documento obligatorio.

Los ruidos generados por los componentes de las instalaciones térmicas pueden afectar el bienestar y confort de los ocupantes de los locales del edificio; así como las vibraciones al funcionamiento de las máquinas, a la estanqueidad de los conductos y a la estructura del edificio.

En este sentido, en el diseño de la instalación se deberán tener en cuenta aquellas técnicas o sistemas que garanticen la atenuación de ruidos y vibraciones a los valores especificados a continuación.

Se tomarán las medidas adecuadas para que como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles para cada tipo de local. No obstante, se debe cumplir con el DS N°594 sobre Condiciones Ambientales en lugares de trabajo.

CONDICIONES DE DISEÑO.

El cálculo de la carga térmica consideró los siguientes parámetros y factores:

CLIMATIZACIÓN

TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA:

Exteriores:

Temperatura bulbo seco verano	: 26°C
Temperatura bulbo húmedo verano	: 19°C
Humedad relativa verano	: 50%
Temperatura bulbo seco invierno	: 4°C
Humedad relativa invierno	: 95%

Interiores:

Verano:

Temperatura bulbo seco	: 24°C
Humedad relativa	: 50% (no controlada)

Invierno:

Temperatura bulbo seco	: 21°C
Humedad relativa	: No controlada
Temperatura bodegas farmacia y PNAC	: 24°C todo el año.

CARGAS INTERNAS

Ventilación (aire Fresco)	: De acuerdo con ASHRAE 62.1-2010
Extracción de baños	: 42 l/s por artefacto.

Densidad Iluminación	: 15 w/m2.
----------------------	------------

Equipos.

Durante la instalación de los equipos del sistema de Climatización y Ventilación, contratista deberá coordinar con proveedor de equipos, la cantidad de visitas técnicas necesarias a terreno del especialista de la marca, con el fin de validar y aprobar la correcta instalación y puesta en marcha de cada equipo.

22.6.1 AIRE ACONDICIONADO

#### 22.6.1.1 Equipo Enfriador Y Calentador De Agua - Chillers Polivalente

Para el funcionamiento del sistema se requiere del suministro de un Equipo Chillers Bomba de Calor y Chiller polivalente, ambos enfriados por aire.

Se requieren unidades caracterizadas por elevados valores de eficiencia (EER) y por la utilización del refrigerante R- 134A, R407 ó R410, como mínimo un COP de 2.8 e IPLV superior o igual a 3.05.

Los equipos Chillers deberán ser de marca reconocida y contar con servicio técnico establecido en el territorio nacional. Se han tomado como referencia para el proyecto unos equipos marca RHOSS o de igual o superior calidad.

Los equipos deberán contar con las siguientes características:

Debe estar diseñado y testado de acuerdo normas AHRI en el caso de ser de procedencia estadounidense o EUROVENT en el caso de ser de procedencia europea.

Enfriado por aire mediante ventiladores axiales.

Debe estar diseñado para trabajar con refrigerante ecológico, del tipo R410 o R134A.

Debe contar con compresores del tipo Scroll, y al menos dos circuitos.

Evaporador del tipo intercambiador de placas, o del tipo tubo y carcasa.

Condensador será del tipo tubo de cobre y aletas de aluminio.

Deberá contar con todos los controles operacionales y de seguridad necesarios para el correcto funcionamiento de la unidad.

#### 22.6.1.2 Bombas de Circulación

Serán marca DAB o de igual o superior calidad.

Será del tipo centrífuga con rotor cerrado, para montaje en base, habiendo unidades de servicio normal y de respaldo.

Podrá ser marca reconocida en el mercado o similar aprobado.

Estará formada principalmente por: rotor de hierro fundido o acero cadmiado; eje de acero carbono montado en rodamientos; acoplamiento flexible; conjunto de sello mecánico; voluta de hierro fundido con flanches; motor eléctrico de inducción con rodamientos y clase de protección IP 44 (totally enclosed fan cooled - TEFC); base de montaje para el conjunto en hierro fundido o plancha de acero de grueso calibre.

Accesorios.

a. Válvulas y accesorios según planos y otros puntos de esta especificación, incluyendo sin ser exhaustivo: filtros, termómetros, manómetros.

b. Base de concreto flotante de 150 mm alto por la Obra, para montaje de las en base.

c. Todas las bombas de respaldo quedarán con su accionamiento eléctrico individual completo.

Todas las bombas, irán montados sobre amortiguadores de resorte Marca ACREFINE, MASON, o similar aprobada.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.6.1.2.1 Bombas De Calefacción Circuito Primario - Grupo Hidronico

22.6.1.2.2 Bombas De Refrigeración Circuito Primario - Grupo Hidronico

22.6.1.2.3 Bombas De Calefacción Circuito Secundario (Bc-Cs-01/02) - Cm 65-1200t

22.6.1.2.4 Bombas De Refrigeración Circuito Secundario (Bf-Cs-01/02) - Cm 65-1200t

#### 22.6.1.3 Unidades Termoventiladas (Fancoils)

Serán marca RHOSS, MIDEA, DAIKIN, o de igual o superior calidad.

La distribución del aire acondicionado en la zona de oficinas se hará por Fan Coils 04 tubos de cielo con gabinete y filtro de aire.

Serán del tipo unidad ventilador – serpentín, para montaje en cámara plena, para descarga de aire por ductos y difusores.

El retorno de aire se aspirará del ambiente por rejilla de retorno.

El gabinete será de planchas galvanizadas y llevará una bandeja de goteo debajo del serpentín y una bandeja (extensión) auxiliar para el goteo de la válvula de control.

El contratista térmico deberá proveer e instalar todos los desagües horizontales de fan coils, hasta la conexión con sifón a la tubería vertical de aguas lluvias o bajadas de desagües en PVC (entregada por la obra). Los arranques tipo sifón entregados por la obra estarán en cada piso.

El serpentín será del tipo estándar de tres filas. Será fabricado en tubos de cobre con aletas de aluminio fijadas por expansión mecánica. Los colectores se unirán a las tuberías por conectores con hilo (hembra) y llevarán purgas de aire manuales en los puntos altos. En algunos casos se requiere serpentín de 4 filas.

El ventilador estará compuesto por uno o dos rodets centrífugos, multialetas curvadas hacia adelante, en eje común con un motor eléctrico monofásico, con condensador permanente, de tres velocidades, montado sobre rozamientos o bujes.

El control de la temperatura ambiente se realizará mediante termostato ON - OFF que actuará sobre la válvula de dos vías con operador automático de la condición frío y comando de tres velocidades sobre el ventilador

El equipo tendrá suficiente capacidad en el ventilador para vencer las resistencias impuestas por el diseño. El proponente entregará catálogos detallados de los equipos que ofrezca. La presión estática mínima será de 5.0 mm.c.a.

Las características de cada equipo son las indicadas en los planos de cada piso. En caso de incompatibilidad entre los caudales de aire y las capacidades térmicas de los equipos, estos se seleccionarán por estas últimas. En todo caso no se aceptará variaciones de caudal superiores a 10%.

Accesorios.

a. Válvulas y accesorios según planos y otros puntos de esta especificación, incluyendo sin ser exhaustivo: válvula cortar en surtidor, válvula de 2 vías/2 posiciones, válvula de doble regulación en retorno, purgador de aire automático de 1/8" DN, en cada serpentín.

b. Elementos amortiguadores según punto "Control de ruidos y vibraciones", incluyendo uniones flexibles para conexión a red de cañerías.

c. Interruptor selector "desconectado-alta-media-baja" y termostato de habitación " frío-calor 1 etapa" de cambio de modo (changeover) manual/automático, con sub-base formando un conjunto con el selector anterior, sobrepuestos en muro.

d. Cañería de desagüe en PVC 25 mm DE Clase 10 tomando pares de FC, hasta sifón de lavatorio cercano, como se muestra en solución típica; todo esto por contratista de Climatización y cuidando de obtener la mayor pendiente posible dentro de las restricciones. Con bomba elevadora de condensado, donde fuere necesario.

e. Unión flexible de lona engomada o similar en descarga y aspiración según caso.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

- 22.6.1.3.1 FanCoil 200 CFM
- 22.6.1.3.2 FanCoil 300 CFM
- 22.6.1.3.3 FanCoil 400 CFM
- 22.6.1.3.4 FanCoil 500 CFM
- 22.6.1.3.5 FanCoil 600 CFM
- 22.6.1.3.6 FanCoil 800 CFM
- 22.6.1.3.7 FanCoil 1000 CFM
- 22.6.1.3.8 FanCoil 1200 CFM
- 22.6.1.3.9 FanCoil 1400 CFM
- 22.6.1.3.10 Termostatos

22.6.1.4 Ventiladores.

Serán marca NOVOVENT, o de igual o superior calidad y contarán con porta filtro y filtros MERV 13 (solo ventiladores inyección de aire fresco).

Independiente de la garantía de fábrica, el representante garantizará solidariamente los equipos, componentes y accesorios por el plazo de un año, contando desde la puesta en marcha.

La unión a ductos o gabinetes se hará mediante unión de lona engomada o tenivil, de un largo que permitan, sin esfuerzo en las uniones, la absorción de movimiento del equipo en operación. La unión a tuberías eléctricas será mediante flexibles metálicos protegidos con PVC en caso de quedar a la intemperie.

En los planos se ha previsto espacio suficiente para la mantención y limpieza. Sin embargo, e contratista será responsable de verificar estos espacios de acuerdo a la marca final del equipo que suministre.

En la selección de ventiladores se observarán los siguientes criterios generales.

- Velocidad de salida de 4,5 m/s en los ventiladores centrífugos en línea.

- Velocidad de salida de 6,0 m/s en los ventiladores centrífugos.

- Para motores de hasta 5 Kw se podrá suministrar rotores con aleta inclinada hacia adelante o hacia atrás.

Para motores entre 7.5. y 15 Kw. de potencia al eje, se suministrarán rotores con aleta plana inclinada hacia atrás.

En todos los ventiladores, los motores eléctricos serán al menos de un tamaño mayor que el necesario a plena carga, con todos los factores de transmisión, servicio, temperatura y altitud incluidos.

Se preferirán motores de 1450 rpm y los trifásicos sobre los monofásicos. Los rodamientos y cajas porta rodamientos serán del tipo autoalineante, de bolas, pre lubricados y con sellos contra la suciedad y la humedad. Se preferirán aquellos con lubricación por grasera contra los sellados permanentes.

La carcaza y el rodete del ventilador serán pintados con pintura anticorrosiva y terminación de esmalte verde claro de tipo industrial en dos manos. La carcaza, la base y los perfiles de refuerzo serán convenientemente dimensionados para evitar vibraciones o deflexiones, tanto durante el trabajo normal

como durante el montaje. El espacio entre rotor y anillo de succión será tal que el ventilador no se trabaje al instalarlo.

Para los motores pequeños se entregará polea ajustable con al menos 2 correas en V cada una. Para los mayores, las poleas podrán ser fijas, pero serán siempre las correctas para obtener el caudal especificado. No se aceptará la regulación de caudal mediante templador en la descarga.

El eje del ventilador tendrá el diámetro y solidez necesaria y será protegido contra corrosión.

Las poleas y correas llevarán protecciones adecuadas, rígidas y fáciles de retirar. La dimensión de las rejillas será tal que asegure la imposibilidad de accidentes a las personas.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.6.1.4.1 TD-500/150-160 SILENT

22.6.1.4.2 CVTT-7/7

22.6.1.4.3 CVTT-9/9

22.6.1.4.4 CVTT-10/10

22.6.1.4.5 CVHT-12/12

22.6.1.4.6 CVHT-25/25

22.6.1.5 Equipos Split.

Serán marca Fujitsu, Midea o de igual o superior calidad.

#### Características

Tipo bombas de calor enfriadas por aire, unidad interior UI y módulo exterior UE interconectadas con cañería de cobre tipo L cargadas con R-410-A.

#### Construcción

- Refrigerante: R-410-A
- Condensador: Serpentin de tubos de cobre y aleta de aluminio, unidos mecánicamente.
- Evaporador: Idem
- Ventiladores:

Condensador: Del tipo axial con descansos lubricados de por vida, con motor eléctrico a prueba de agua.

Para el caso del Split de ducto:

Inyección: Del tipo centrífugo, doble succión, multialeta curvada hacia delante.

- Compresores: Herméticos, montados en resortes interiormente y en aisladores de vibración de goma, exteriormente. Con todas sus protecciones, tales como: prevención de ciclos cortos, relés de sobre corriente, protectores térmicos en los enrollados, control de alta presión y alta temperatura, calefactor de cárter.

- Controles: Los controles de ciclo de refrigeración estarán probados e instalados en fábrica. La operación y el deshielo serán ejecutados automáticamente. Los controles eléctricos estarán alambrados y probados en fábrica y considerarán todas las protecciones en línea y sobrecarga necesarias.

El control de temperatura se llevará a cabo por acción de un termostato ambiente frío-calor de operación automática.

- Filtros: Se proveerán filtros de aire en la conexión de succión del equipo, los que serán del tipo plano lavables.

Desagüe: Se proveerá una trampa de desagüe tipo "U" en la bandeja de condensado en cada unidad, las que se canalizarán hacia desagües en tubería de PVC.

La interconexión de los circuitos de refrigeración para los equipos, entre el serpentín y su unidad Condensadora, se deberán hacer mediante tuberías de cobre tipo "L", especial para este tipo de instalaciones, de diámetros de acuerdo a normas de fabricante de los equipos. Todas las uniones de las tuberías serán realizadas con soldadura de plata con un porcentaje mínimo de 15% en ambiente inerte, para evitar corrosiones interiores (flujo permanente de presión de nitrógeno).

La aislación de las líneas de refrigeración (succión y descarga), de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de los equipos de climatización, es el uso de aislación tipo poliuretano goma RUBATEX, closed Cell R-180 o similar. Todas las líneas de refrigeración que queden al exterior, deben estar con elemento para protección mecánica y protección UV, se recomienda disponer de forro metálico.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.6.1.5.1 Split Muro 9000 Btu/hr

22.6.1.5.2 Split Cassette 9000 Btu/hr

22.6.1.5.3 Split Cassette 12000 Btu/hr

22.6.1.5.4 Split Cassette 15000 Btu/hr

22.6.2 Materiales.

22.6.2.1 Ductos y soportes.

22.6.2.1.1 Ductos de acero galvanizado.

- a. Se clasifican aquí los ductos de inyección, retorno, toma de aire exterior y extracción normal.
- b. Se confeccionarán en planchas de acero galvanizado.
- c. Serán fabricados según norma SMACNA, la clasificación nominal corresponderá a Baja Presión, salvo indicación contraria.
- d. Los cambios de dirección se realizarán con curvas de radio amplio como se muestra en planos, o mediante codos de ángulo vivo provistos de deflectores múltiples.
- e. En los ramales con 3 o más bocas, debe contemplarse templador regulador de caudal con manejo y fijación en cuadrante exterior, aunque no aparezca expresado en planos.
- f. En juntas de dilatación del edificio, se instalarán uniones flexibles de lona engomada o similar.
- g. Los ductos, curvas y otras piezas, se montarán con pares de soportes fabricados en acero plano 25 x 3 mm, distanciados a 2400 mm máximo y a lo menos en cada curva.
- h. Se anclarán a estructura mediante tarugos de expansión o soldados, según el caso.
- i. En caso de intemperie sobre cubierta, se apoyarán a ella mediante soportación similar a la anterior pero de acero ángulo 30 x 3 mm, fijados a techo con tornillos No. 10 cincados y con golilla de plomo.

Ducto Rectangular	Lado Mayor.	Espesor de plancha.	Ducto Redondo	Espesor de
mm.		mm	Diámetro. mm	Plancha
Hasta 300		0.5	Hasta 300	0.5
301 a 750		0.6	301 a 550	0.6
751 a 1.350		0.8	551 a 900	0.8
1.351 a 2.100		1.0	901 a 1.250	1.0
2.101 y mayor		1.2	1.251 a 1.500	1.2

TABLA N°1

Lado Mayor. mm.	Unión transversal	Suspensión
Hasta 300	Bayeta	Pletina 25x2 mm.
350 a 600	Marco de plancha	Pletina 25x2 mm.
650 a 900	Marco de Fe ángulo 25x3 mm.	Fe ángulo 30x30x3 mm.
950 y mayor	Marco de Fe ángulo 40x3 mm.	Fe ángulo 30x30x3 mm.

TABLA N°2

22.6.2.2 Rejillas y difusores.

Todos los elementos tanto de impulsión como retorno y extracción, deberán ir provistos de los mecanismos necesarios para regulación de aire, montaje, etc.

Junto con cada elemento terminal se suministrarán los marcos metálicos o madera, clips o tornillos, varillas o angulares de sujeción y en general todos aquellos accesorios necesarios para que el elemento quede recibido perfectamente al medio soporte como al conducto.

También será competencia del instalador la perfecta alineación y asiento de cada unidad sobre paredes y techos. A la entrega de la obra el instalador habrá realizado la regulación de caudal unitaria por elemento, presentando planos donde se indiquen los caudales obtenidos.

La I.T.O podrá verificar en cualquier momento la veracidad de los datos aportados, siendo responsabilidad del instalador aportar los medios técnicos y humanos necesarios.

Los elementos de distribución, una vez comprobado su correcto montaje deberán protegerse en su parte exterior con papel adhesivo al marco, de forma que se impida la entrada de polvo, escombros así como se evite el dañado accidental de su superficie.

El material de distribución de aire cumplirá las especificaciones de proyecto en cuanto a situación, alcance, velocidad residual, niveles sonoros, acabados del material, etc.

Para los difusores el máximo alcance no podrá ser superior a la media de la altura de montaje del difusor respecto al suelo del local.

El alcance de las rejillas deberá ser equivalente a ¾ de la longitud de la habitación o espacio a tratar.

Los niveles sonoros y velocidad residual deberán cumplir la normativa correspondiente, así como las prescripciones particulares descritas en el presente documento para los diferentes elementos a utilizar.

22.6.2.2.1 Rejillas de Extracción.

Cada una con templador de hojas paralelas fabricadas en fierro negro. Confeccionada en plancha de fierro negro esmaltado de terminación de color blanco. Podrán ser de fabricación nacional.

22.6.2.2.2 Rejillas de Inyección.

Cada una con templador de hojas paralelas fabricadas en fierro negro. Confeccionada en plancha de fierro negro esmaltado de terminación de color blanco. Podrán ser de fabricación nacional.

22.6.2.2.3 Difusores de inyección

Se utilizarán difusores de aire rectangulares importados o nacional. De las dimensiones indicadas en los planos de color blanco, contarán todos con su respectivo templador regulador de caudal.

22.6.2.2.4 Celosías

Para el traspaso de aire, irán incorporados en las puertas y muros y serán proporcionadas por la obra.

22.6.2.2.5 Templadores Reguladores de Caudal

Como concepto general se persigue contar con la factibilidad de regulación manual, en toda bifurcación o conjunción de flujos de tres o más bocas, aunque no esté expresado en planos. El instalador debe tomar la precaución de instalar estos para efectos de regulación y balanceo del sistema.

22.6.2.2.6 Templadores corta fuegos y anti humos.

Se proyectan templadores cortafuegos, los cuales serán instalados en todos los ductos que horizontales se encuentren con verticales dentro de shaft. Serán confeccionados en marco de acero galvanizado y álabes diseñados de manera de asegurar un total ajuste con su marco. Su accionamiento será mediante resorte-fusible.

- a. Como concepto aplicados en: ductos generales en su penetración a los diversos pisos; muros antifuegos definidos por Arquitectura; ductos de extracción de campanas grasas.
- b. Serán del tipo simple hoja o multihojas (según tamaño de la sección), con dimensiones que aparecen en planos.
- c. Serán accionados por el derretimiento de un elemento fusible; tendrán una clasificación de resistencia al fuego de 1.5 horas según norma UL 555.
- d. Podrán ser marca GREENHECK, TROX, o similar aprobado.
- e. Contarán con bastidor estructural de acero galvanizado o negro de 1.5 mm mín. con sección canal de 18 mm ala mín. y 50 a 150 mm alma, con 2 escuadras esquineras para rigidez.
- f. La(s) hoja(s) será(n) de acero galvanizado o negro en 1.5 mm mín., con pliegue en sus filos longitudinales para perfecto ajuste y con traslape de 25 mm mínimo.
- g. Tendrán: topes de cierre perimetral de acero negro angular 18 mm ala por 1.5 mm mín.; ejes vástagos de acero negro en 12 mm diámetro o 10 mm mín. cuadrado; bujes de bronce; manejo / contrapeso de acero negro macizo 25 x 25 mm; lámina resorte para fijación en posición cerrado.
- h. Todas las partes de acero negro se terminarán con 2 manos de antióxido y exteriormente se aplicarán 2 manos de esmalte.
- i. Se dotarán de los siguientes elementos accesorios: puerta de registro contigua al templador y señalética para identificar la ubicación de él, por la Obra; elemento fusible reemplazable.
- j. El elemento reemplazable tendrá un punto de fusión en el rango de 71 a 75 °C.
- k. Los TCF se ubicarán dentro o inmediatamente adyacentes al paramento constructivo resistente al fuego con el que estén trabajando; si esto no fuere posible físicamente, el ducto de unión entre templador y paramento constructivo tendrá cobertura resistente al fuego de similar clasificación, por la Obra.

22.6.3 Cañerías y Tuberías.

Esta especificación cubre todo el sistema de cañerías.

22.6.3.1 Cañerías de acero.

Cañerías de acero negro ASTM A53, Sch 40, grado A. En las uniones entre cañerías se usará soldadura oxiacetilénica norma ASTM 17 para diámetros desde 1/2" hasta 2" y para diámetros desde 2 1/2" hacia arriba solo se usará soldadura eléctrica. Los electrodos usados deberán cumplir con la norma ASTM E6011.

Todas las conexiones a los equipos o a válvulas, deberán contar con uniones americanas o flanches de acero que faciliten el desarme. Las uniones roscadas podrán usarse en diámetros menores o iguales a 2 1/2". Sobre estos diámetros deberán usarse uniones con flanches de acero y empaquetadura de goma neopreno con tela o klingerit.

Las cañerías de acero negro deberán ser desoxidadas y pintadas con dos manos de anticorrosivo de distinto color, antes de ser aisladas. Las cañerías deben ser aisladas térmicamente de acuerdo con punto 5.4, y las cañerías que queden expuestas a ambiente exterior deben contar con forro metálico con espesor de 0.4 mm.

Las red de cañerías deben ser probadas hidráulicamente a 1.5 veces la presión de trabajo.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

- 22.6.3.1.1 Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -1/2"
- 22.6.3.1.2 Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -3/4"
- 22.6.3.1.3 Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -1"
- 22.6.3.1.4 Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -1 1/4"
- 22.6.3.1.5 Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -1 1/2"

- 22.6.3.1.6 Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -2"
- 22.6.3.1.7 Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -2 1/2"
- 22.6.3.1.8 Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -3"
- 22.6.3.1.9 Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -4"
- 22.6.3.1.10 Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -6"

#### 22.6.3.2 Tuberías de cobre.

Las líneas de líquido, gas deberán ser ejecutadas en cañerías de cobre tipo L para diámetro hasta 1 1/8". Para diámetros mayores se debe utilizar cañerías tipo K.

Las tuberías podrán ser de marca reconocida o nivel de calidad equivalente. Se debe tener especial cuidado con las de origen importado. En caso de que el proponente las considere debe quedar indicado claramente en su cotización. Se dará preferencia al uso de tubería nacional.

Estas deberán ser nuevas, sin uso, en tiras de 6 mts. O recocidas en formato de rollos de 15 a 20 mts.

Las tuberías deberán ser solicitadas con tapas en sus extremos de modo de mantenerlas libres de polvo y escombros durante su almacenamiento.

Una vez ejecutadas las redes matrices y antes de la aislación, estas deberán ser sometidas a pruebas de presión de 24 hrs a 600 PSI.

Las redes serán sometidas además a prueba de vacío de 500 micras (0.5 Torr). El vacío deberá mantenerse sin variación por 2 horas.

El espesor mínimo de pared a usar deberá ser capaz de soportar 38,7 Kg/cm<sup>2</sup>

Todas las pruebas deberán ser recibidas formalmente por inspección Técnica y profesional de obra. Se deberá dejar registro de estas en libro de obra.

Previo al montaje las tuberías, deberán ser limpiadas prolijamente. Posterior a la limpieza mecánica se debe proceder a limpieza química con Tricloro Etileno u otro solvente similar.

#### 22.6.3.3 Tuberías de PVC

Desagüe en PVC Hidráulico Clase 10 con unión desarmable y sifón con registro de limpieza inferior. El contratista térmico deberá proveer e instalar todos los desagües horizontales de las unidades interiores, hasta la conexión con sifón a la tubería vertical de aguas lluvias, como se muestra en planos.

#### 22.6.3.4 Válvulas, Fitting y Accesorios.

Las válvulas que se emplean en las especificaciones deberán ser nuevas y según el servicio que presten y el diámetro de conexión, cumplirán con las siguientes especificaciones: Nivel de calidad Nibco – o similar.

Tipo Compuerta: Hasta 2 1/2" de diámetro: ajustes y cuerpo de bronce, conexión con hilo NPT, clase 125 SP/200 WOG

Para 3" de diámetro y mayores: con ajustes de bronce o acero y cuerpo de fierro fundido; clase 125 SP/200 WOG, unión con flanges ANSI – 125/15.

Válvula Mariposa: cuerpo de fierro dúctil ASTM-A536, con asiento del tipo E.P.D.M. y disco de acero inoxidable para servicio de 150 PSI.

Válvula de Bola: Cuerpo y vástago de latón forjado cromado, rosca NPT, bola bronce cromado y sello del tipo PTFE (teflón) para servicio de 150 PSI.

Tipo Globo: Hasta 2 1/2" de diámetro: vástago, disco y asiento de bronce, cuerpo de bronce y conexión con hilo NPT, clase 125 SP/200 WOG.

Para 3" de diámetro y mayores: ajustes de bronce, cuerpo de fierro fundido o bronce clase 125 y SP/200 WOG y flanges, ANSI – 125/150.

Tipo Retención: Hasta 2 1/2" de diámetro: bronce, tipo chapaleta, conexión con hilo NPT, clase 125, SP/200 WOG.

Para 3" de diámetro y mayores: acero fundido, tipo disco, con flanges, clase 125 SP/200 WOG con flanges, ANSI-125/150.

Filtros de Agua: Cuerpo de acero fundido.

Los filtros deberán tener malla de acero inoxidable de 20 agujeros por pulgada lineal.

Se usarán conexiones con flanges ANSI-125/150 para diámetros de 3" y mayores y conexiones con hilos NPT para diámetros de 2 1/2 y menores.

Flanges para cañerías: Se usarán flanges tipo slip-on, debiendo estar sus dimensiones de acuerdo con ASA, 150 lbs, o ND 10. En caso de ser fabricados de planchas, deberá ser ésta de primer uso y del tipo soldable, no aceptándose recortes o similares. Los flanges de acero, apernados a flanges de fierro fundido deberán ser de cara plana tipo FF con empaquetadura completa.

Fittings: Se emplearán los fittings y materiales menores de la mejor calidad, especiales para el servicio solicitado. Las curvas serán del tipo estampado, para soldar, Sch 40 o DIN 2605 K1, no permitiéndose el uso de casquetes.

Los soportes de cañerías serán del tipo abrazadera o gancho con pernos de amarra de acuerdo a las necesidades.

En aquellos lugares en que se encuentran varias cañerías que se desarrollan paralelamente, se podrá colocar un soporte único del tipo viga, que servirá de apoyo para todas las cañerías.

Se deberá elegir cuidadosamente el tipo y lugar de anclaje para los puntos fijos de las juntas de dilatación.

Los soportes se afianzarán directamente a la losa, viga o muro, mediante pernos de expansión.

La distancia máxima entre soportes será de acuerdo con la tabla siguiente:

DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES

DIAMETRO METROS

3/4 - 1"	2.0
1 1/4 - 1 1/2"	2.5
2 - 2 1/2"	3.0
3" - 4"	3.5
6 ó más	5.0

En las cañerías que llevan aislación deberán instalarse patines de apoyo o placa metálica sobre la aislación, para la protección de ésta. Esto permitirá el deslizamiento de la cañería en casos de dilatación y evitará la deformación de la aislación. La placa metálica será de 1.0 mm. de espesor o mayor.

La soportación se hará de tal forma que al soltar todos los pernos de los flanges, las uniones a los equipos, y las uniones roscadas, todo el sistema permanezca en su lugar. Esta es la única forma de asegurarse que las cañerías no entregan esfuerzos indebidos a los equipos.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

- 22.6.3.4.1 Fiting y accesorios
- 22.6.3.4.2 Válvulas de bola
- 22.6.3.4.3 Válvulas de globo
- 22.6.3.4.4 Válvulas de mariposa
- 22.6.3.4.5 Válvulas de central térmica
- 22.6.3.4.6 Válvulas de equalizadora de presión

22.6.4 Aislación Térmica.

22.6.4.1 Aislación térmica de cañerías.

Todas las cañerías con transporte de fluidos distinto a la temperatura del ambiente donde se encuentre, se aislarán mediante caños de espuma elastomérica de diámetro 13 mm como mínimo, con barrera de vapor  $\mu$  mayor a 3000, similar a Arma Flex, K-Flex o similar de iguales características y propiedades técnicas, los recorridos al exterior serán, además, protegidos con forro metálico 0,4 mm de espesor pintado por obra, al igual que todos los avances en la sala de máquinas.

Las cañerías con aislación térmica y que avanzan en la intemperie, serán protegidos con forro metálico 0,4 mm de espesor pintado o protegidas por canaletas metálicas con tapa.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

- 22.6.4.1.1 Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -1/2"
- 22.6.4.1.2 Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -3/4"
- 22.6.4.1.3 Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -1"
- 22.6.4.1.4 Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -1 1/4"
- 22.6.4.1.5 Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -1 1/2"
- 22.6.4.1.6 Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -2"
- 22.6.4.1.7 Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -2 1/2"
- 22.6.4.1.8 Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -3"
- 22.6.4.1.9 Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -4"
- 22.6.4.1.10 Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -6"

22.6.4.2 Aislación térmica de ductos.

La aislación de los ductos se hará mediante rollos de fibra de vidrio con foil aluminio en una cara de 25 mm. de espesor, de densidad 14 Kg/m3, pegadas y amarradas al ducto. Toda la aislación de los ductos se dotará de una barrera de vapor impermeable, forrándola en papel de aluminio (foil) reflexivo, pegado a papel Kraft de alta densidad y reforzada con hilos de vidrio, tipo Duralfoil 405 o Harvi-foil 404. Las uniones se sellarán mediante huincha plástica a presión del tipo Harvi- foil 805 o similar.

CONTROL DE RUIDOS, VIBRACIONES Y PROTECCIÓN SÍSMICA.

General.

- a. Todos los equipos generadores y movedores de fluidos empleados, tendrán una construcción y montaje tales que aseguren un funcionamiento silencioso y sin vibraciones en sus alrededores, cualquiera sea su condición de carga.
- b. Para este propósito se han solicitado ciertos accesorios específicos en la mayoría de los equipos, debiendo el contratista confirmar la selección de sus tipos y tamaños para cada situación real.
- c. En todo caso el contratista debe proponer, suministrar y montar todo otro elemento o medida accesorios, que sean necesarios para alcanzar los objetivos planteados.

Control de ruidos.

Los niveles de ruido máximos en operación en general serán concordantes con ASHRAE HANDBOOK 2019 - HVAC Applications, capítulo 49, tabla 1, que indica el nivel de ruido para distintos recintos, en este caso se tomara en cuenta recintos hospitalarios como boxes (35 dBA), salas de procedimientos (35 dBA) y pasillos (40 dBA).

Se someterá la información de catálogo o diseño, para todos los elementos atenuadores de ruidos a emplear (y cálculo de justificación en caso necesario), previo al montaje.

Control de vibración.

Los criterios de vibración permitida en operación en general serán concordantes con ASHRAE HANDBOOK 2019 - HVAC Applications, capítulo 49; el tipo de base y el tipo de amortiguador con su deflexión mínima concordarán con la tabla 47, que lista los requerimientos para distintas aplicaciones y situaciones de montaje.

Se someterá la información de catálogo o diseño, para todos los tipos de bases y Amortiguadores para emplear (y cálculo de justificación en caso necesario), previo al montaje.

Los elementos podrán ser marca VMC, VIBRACHOC, MASON, METRAFLEX o similar aprobado.

## CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN.

Controles.

Ante una alarma de incendio, y en la medida que existan sistemas de Detección de Incendios de los Edificios, los ventiladores detendrán su funcionamiento mediante los contactos "secos" alertados por sus sensores de humo y activados por la lógica respectiva del contrato de Detección.

Chillers

Cada chiller se controlara desde su propio control y a su vez controlará el funcionamiento de las bombas.

Ventiladores de Inyección y extracción.

Tendrán partida manual o automática, mediante selector de tres posiciones (1-0-2) ubicado en el tablero de fuerza TDFC, correspondiente. En el modo manual el equipo parte directamente desde el tablero TDFC, en el modo automático equipo parte comandado desde la señal desde reloj horario.

Cada ventilador tendrá lámparas piloto de señalización en el tablero TDFC para funcionamiento y falla por sobrecarga.

Bombas de recirculación.

Tendrán partida manual o automática, mediante selector de tres posiciones (1-0-2) ubicado en el tablero de fuerza TDFC, correspondiente. En el modo manual el equipo parte directamente desde el tablero TDFC, en el modo automático equipo parte comandado desde la señal del chiller.

Cada ventilador tendrá lámparas piloto de señalización en el tablero TDFC para funcionamiento y falla por sobrecarga.

### 22.6.5 Agua caliente sanitaria.

#### 22.6.5.1 Caldera Condensación

Las calderas deberán ser de marca reconocida y contar con servicio técnico establecido en el territorio nacional. La Caldera será marca BAXI LUNA DUO TEC MP+ 1.60 o Similar. Sera responsabilidad del contratista que la caldera seleccionada cumpla con toda la normativa vigente y está no requiera de un operador permanente para su funcionamiento.

Marca BAXI LUNA DUO TEC MP+ 1.60, (código 00.168.63), distribuida por ANWO. o Similar

La caldera será del tipo mural a condensación de tiro forzado, lo cual permite aprovechar el calor adicional que liberan los gases, mejorando el rendimiento de la combustión. La caldera contará con lo siguiente:

- Cámara de pre-mezcla y combustión fabricada en acero inoxidable o aluminio.
- Aislación térmica exterior con forro metalico y esmaltado al horno.
- Puerta frontal abisagrada para registro y servicio.
- Panel de control digital.
- Dispositivo de evacuación de gases.
- Evacuación de condensados.
- Panel de regulación y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento en cascada con las demás calderas de condensación en la sala térmica.

#### 22.6.5.2 Estanque de Expansión

Del tipo cerrado presurizado con balón o diafragma interiores, para la expansión térmica y ventilación de cada sistema hidráulico independiente.

Estará formado principalmente por cuerpo cilíndrico horizontal o vertical según se indique, en plancha de acero carbono A37 24 ES de un espesor amplio para el servicio solicitado con 3 mm mín., soldada al arco voltaico con corriente continua; dotado de coplas de expansión, de manómetro, de desagüe; balón o diafragma de caucho natural (hasta 50 °C) o butileno (hasta 95 °C).

Tendrá terminación interior con limpieza manual o mecánica y terminación exterior con 2 manos de anticorrosivo y 2 manos de esmalte.

Se dotará de los siguientes elementos accesorios:

- Drenaje para vaciado de 3/4" de diámetro.
- Llave de llenado de 1" de diámetro.
- Válvulas y accesorios según planos y otros puntos de esta especificación.

Podrá ser marca ZILMET, TACO o similar aprobado.

22.6.5.3 Acumulador de agua caliente sanitaria

Estará formado principalmente por cuerpo cilíndrico horizontal o vertical según se indique, en plancha de acero carbono A37 24 ES de un espesor amplio para el servicio solicitado con 3 mm mín., soldada al arco voltaico con corriente continua; dotado de coplas de expansión, de manómetro, de desagüe.

Tendrá terminación interior con limpieza manual o mecánica y terminación exterior con 2 manos de anticorrosivo y 2 manos de esmalte.

Se dotará de los siguientes elementos accesorios:

- Drenaje para vaciado de 3/4" de diámetro.
- Acuastato y control asociado.
- Ánodo de sacrificio.
- Llave de llenado de 1" de diámetro.
- Aislación térmica exterior instalada en obra en lana mineral de 50 mm espesor mín, o equivalente, con chaqueta en plancha de acero galvanizado 1 mm, con 2 manos de esmalte o con chaqueta de aislación térmica de fábrica.
- Válvulas y accesorios según planos y otros puntos de esta especificación.

Podrá ser marca ZILMET, TACO o similar aprobado.

22.6.5.4 Tratamiento De Agua - 5000 2"

Se requiere la provisión y montaje de sistema Anti Sarro de 2" de diámetro, del tipo acoplamiento en línea. Con las siguientes características:

Sección Tubular	2"
Máxima capacidad	8.000 lts/hora
Voltaje	24 volt
Consumo de energía	2 watt
Dimensiones Unidad Electrónica	150/90/30
Rango de Frecuencia	3 – 32 khz
Espacio necesario	350 mm.
Cantidad de programas	1

Ref. Podrá ser marca Vulcan, Calmat o equivalente técnico igual o superior.

22.6.6 Bombas sistema sanitario

22.6.6.1 Bombas Recirculación Agua Caliente Sanitaria

Se requiere la provisión y montaje de bombas centrífugas de 1 etapa, del tipo acoplamiento directo en línea.

Serán bombas centrífugas con rotor cerrado de simple aspiración, caja voluta partida horizontal con eje vertical, con rodamientos o cojinetes, con acoplamiento para montaje en línea.

Estarán formados principalmente por:

- Rotor montado en eje extendido de motor, equilibrado hidráulicamente del empuje axial. El empuje restante es absorbido por el rodamiento fijo del motor lado bomba.
- Eje de acero carbono montado en rodamientos o cojinetes, protegido por un casquillo protector de acero inoxidable o bronce.
- Sellos mecánicos serán resistentes a la corrosión y que no exijan mantenimientos, apto para resistir la presión estática en la succión de la bomba.
- Voluta de hierro fundido, con bridas y su conjunto sello mecánico.
- Motores eléctricos de tipo blindado, dimensionados para aceptar el esfuerzo de trabajo sin deterioro. Serán fabricados según normas IEC o similar, totalmente cerrados, enfriados por ventilador, con aislación clase B o F.
- Pie de montaje general de acero (o base de concreto) suministrado por la obra. El instalador deberá solicitar esta base con el modelo de las bombas proporcionadas.
- Se montarán soportante a piso mediante Pie/Base propio, y/o mediante soportes en las cañerías de conexión antes de las uniones flexibles.
- Se instalarán amortiguadores entre la base y bombas adecuados para esta aplicación. No se aceptará soportes de motor u otras gomas sin previa aprobación de la ITO o proyectista.
- Las uniones a las tuberías, eléctricas y mecánicas, se harán por medio de amortiguadores de vibración flexible de tipo metálico o de goma, para una presión de trabajo mínimo dos veces la presión de las redes, y de un largo, tal que permitan sin esfuerzos indebidos en las cañerías o en las conexiones del equipo, la absorción del movimiento del equipo en operación.
- Se proveerá un manómetro con válvulas de incomunicación o succión y descarga para medir la diferencia de presión a través de la bomba, instalado en soportes separado de las válvulas de bombas.
- Se proveerá de filtro en línea de hierro fundido con flanges y canastillo de bronce o acero inoxidable de malla 20, para retener las impurezas que puedan quedar en el interior del sistema.

Se dotarán de los siguientes elementos accesorios:

- \* Válvula de compuerta para cortar en succión.
- \* Válvula globo para cortar y regular en descarga.
- \* Válvula de retención en la descarga.
- \* Termómetro con su pozo, en succión.

#### 22.6.7 Separador Hidráulico

Los separadores hidráulicos son cámaras de compensación entre circuitos primarios y secundarios. Están pensados para convertir circuitos hidráulicos conectados entre sí en circuitos independientes. Deben tomarse en cuenta las temperaturas de diseño tanto de circuito primario como de circuito secundario, serán de acero al carbono para temperatura de 100° C. Se encotnraran aislados y la velocidad al interior del vaso no debe superar las recomendadas por el fabricante. Los diámetros están definidos en Planimetría de detalles.

#### 22.6.8 Conexiones eléctricas y de control

General.

El contratista de instalaciones climáticas y térmicas deberá coordinarse al detalle con la Empresa Constructora y con el contratista eléctrico, en cuanto a interfaz, concepto y calidades de sus labores eléctricas.

Alimentadores.

El contratista eléctrico de acuerdo al respectivo proyecto, dejará los alimentadores o sub alimentadores protegidos necesarios para los tableros de esta instalación.

Tableros

Este proyecto no contempla tableros eléctricos para el proyecto de climatización.

Canalización y alambrado.

Las canalizaciones a emplear serán las siguientes, debiendo coordinarse en su concepto y construcción con proyecto eléctrico, el que deberá consultarse: Acero galvanizado, según ANSI C80.1, para canalizaciones de climatización, fuerza, alumbrado tanto embutidas como a la vista, en ambientes intemperie y al interior de los edificios, como canalización base; conduit flexible con cubierta en PVC o tubo flexible de aluminio, en el tramo de conexión final a un motor u otro equipo susceptible de vibraciones, o alguna solución alternativa equivalente.

El alambrado de fuerza será en cobre de cubierta termo plástica tipo EVA, de 2.5 mm2 sección mínima.

El alambrado de control será en cobre de cubierta termo plástica, tipo EVA, de 1.5 mm2 sección mínima.

Contratista eléctrico:

Arranque eléctrico protegido en cubiertas del edificio.

Arranques eléctricos protegidos con cajas de distribución eléctrica junto a cada equipo Fancoil.

Canalizado y cableado desde tablero eléctrico ubicado en cubierta, a cada ventilador (VIN, VEX) ubicado en cubierta.

Arranque eléctrico a un costado de ventiladores de inyección de aire fresco y ventilador de extracción de aire.

Canalización enlauchadas para termostatos ambientes.

Canalización y enlauchado entre unidades interiores y unidades exteriores de equipos Split.

Contratista climatización:

Suministro e instalación de tableros eléctricos.

Canalización y cableado de fuerza desde arranque dejado por eléctrico, hasta Chillers.

Suministro y montaje interruptor de paso para ventilador de inyección de aire y ventilador de extracción.

Cableado de termostatos ambientes.

Cableado de control entre unidades interiores y unidad exterior equipos Split.

Montaje de termostatos.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

- 22.6.8.1        Enfriador De Agua Chillers
- 22.6.8.2        Unidades Termo ventiladas (Fancoils)
- 22.6.8.3        Ventiladores Centrífugos
- 22.6.8.4        Ventiladores Helico Centrífugos
- 22.6.8.5        Equipos Split
- 22.6.8.6        Central Térmica

#### PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.

General.

Todos los elementos y equipos que constituyen las instalaciones de tratamientos ambientales, serán sometidos a las correspondientes pruebas de funcionamiento y operación, con el objeto de verificar su correcta instalación y a la vez comprobar los rendimientos anunciados por los fabricantes y estas especificaciones.

Operación de los Equipos:

El contratista operará los equipos por el período de una semana, contado desde la Recepción provisoria. Durante este período corregirá todas las fallas que se detecten por parte del personal propio o del cliente.

Durante este período el contratista entrenará a personal del cliente en la operación del sistema, llevará registros detallados en todas las temperaturas medidas (tanto en termómetros como en termostatos) y de todas las presiones.

Garantía de los equipos suministrados y trabajos realizados.

El contratista deberá garantizar los equipos y su instalación por un periodo de un año, contados desde la recepción conforme del sistema por parte de la ITO, la que será coincidente con la recepción provisoria conforme de la edificación.

Cualquier anomalía o defecto en la instalación, o en los equipos será de responsabilidad exclusiva del contratista, y deberá reparar, remplazar o reponer, a su costo.

Sin perjuicio de esto, la instalación debe ser revisada y certificada en diferentes etapas de construcción, por una entidad independiente del instalador, como proyectistas independientes de reconocida trayectoria o empresas de ingeniería de la especialidad de climatización.

Supervisión:

El contratista mantendrá un profesional idóneo a cargo de la obra.

Este profesional tendrá suficiente experiencia y responsabilidad como para resolver los problemas habituales, tanto técnicos como administrativos que se presenten.

#### Mano de Obra

La mano de obra que se utilice para la instalación y montaje del sistema deberá ser de primera calidad.

Será responsabilidad del proyectista y/o contratista oferente coordinar visitas a terreno, las que sean necesarias, con el fin de visualizar las condiciones de las obras y los alcances necesarios de su oferta.

El contratista debe considerar también todos los costos asociados a charlas de puesta en marcha y funcionamiento de los sistemas con visitas a terreno para los usuarios directos del equipamiento. Como requisito excluyente las propuestas se deberán entregar un listado de repuestos de capital (stock) y sus precios, para uso suficiente mínimo de un año.

Mantención.

Además deberá entregar plan de mantenimiento de las instalaciones con sus respectivos precios. Debe asignarse un responsable por parte del Propietario para la mantención de los sistemas, pudiendo ser una empresa especializada externa, o personal interno del Propietario. En cualquier caso, la calificación técnica del profesional responsable será acorde con la complejidad y volumen de los sistemas de este proyecto. La documentación de mantención deberá conservarse ordenada y fácilmente accesible, consultando: planos y especificaciones técnicas de este proyecto, instrucciones de mantención del Instalador y de los proveedores de equipamiento, libro-bitácora, programa de mantenimiento ya sea de la empresa contratada o del Propietario, y otros documentos pertinentes. El libro-bitácora de mantenimiento cubrirá cada pieza de equipo y sus motores, registrando cada intervención realizada (mantención preventiva, mantención correctiva, diagnóstico de falla, repuestos, etc.). El programa de mantenimiento detallará la frecuencia (mensual, semestral, anual) y alcance de cada labor de mantención, para cada tipo de equipo

22.7 PROYECTO DE INSTALACIONES DE GASES CLÍNICOS

Generalidades

- A La provisión y montaje de las cañerías que serán parte componente de las redes para gases medicinales, considera a estas especificaciones como únicas para todos los gases que se requieren en las dependencias de este establecimiento asistencial, por otra parte, estas espedificaciones son complemento de los plano de proyecto (PM-OX-20-02-01 PM-OX-20-02-02 PM-OX-20-02-03) que se adjunta, para esquematizar los trazados de las redes y ubicación de los equipos matrices, control y distribución Estas especificaciones son construidas teniendo como base la actual normativa Chilena vigente NCH-2196 of 14, que tiene relación con la elección de los materiales, componentes, equipos y criterios de instalación.
- B Como los planos son solo esquemáticos, la ubicación definitiva del tendido de las cañerías se deberá coordinar en obra con la ITO y los responsables de las otras especialidades, así también se tendrá especial cuidado en planificar el trazado de las redes con la especialidad de climatización y electricidad. Para el montaje de los equipos de muro se deberá consultar las fichas técnicas que contienen las elevaciones de cada recinto.
- C El contratista deberá proveer todos aquellos elementos que sean necesarios, para cumplir con lo solicitado en las siguientes especificaciones técnicas, así como también todos aquellos elementos que se pudieran haber omitido pero que son de importancia para el buen funcionamiento y un óptimo manejo.

22.7.1 Redes de tuberías y Materiales componentes  
22.7.1.1 Instalación Redes de Oxígeno

Las redes de distribución se canalizarán en cañería de cobre sin costura, en tiras de 6 metros de largo en tipo K para la canalización de oxígeno, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTMB-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fábrica, acreditada por el fabricante.

Los ítems de esta partida son:

22.7.1.1.1	Cañeria Cu tipo K 3/4" Se consulta cañería de cobre de ¾" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTMB-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.
22.7.1.1.2	Cañeria Cu tipo K 1/2" Se consulta cañería de cobre de 1/2" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTMB-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.

22.7.1.1.3	Cañería Cu tipo K 3/8" Se consulta cañería de cobre de 3/8" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.
------------	--

22.7.1.2 Instalación Redes de Aire Medicinal

Las redes de distribución se canalizarán en cañería de cobre sin costura, en tiras de 6 metros de largo en tipo K para la canalización de aire medicinal, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fábrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.

22.7.1.2.1	Cañería Cu tipo K 3/4" Se consulta cañería de cobre de 3/4" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.
22.7.1.2.2	Cañería Cu tipo K 1/2" Se consulta cañería de cobre de 1/2" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.
22.7.1.2.3	Cañería Cu tipo K 3/8" Se consulta cañería de cobre de 3/8" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.

22.7.1.3 Instalación Redes de Aire Dental

Las redes de distribución se canalizarán en cañería de cobre sin costura, en tiras de 6 metros de largo en tipo K para la canalización de aire dental, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fábrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.

Los ítems correspondientes a esta partida son:

22.7.1.3.1	Cañería Cu tipo K 1" Se consulta cañería de cobre de 1" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.
22.7.1.3.2	Cañería Cu tipo K 3/4" Se consulta cañería de cobre de 3/4" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.
22.7.1.3.3	Cañería Cu tipo K 1/2" Se consulta cañería de cobre de 1/2" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.

22.7.1.4 Instalación Redes de Vacío

Las redes de distribución se canalizarán en cañería de cobre sin costura, en tiras de 6 metros de largo en tipo K para la canalización de aire dental, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fábrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.

Los ítems correspondientes a esta partida son:

22.7.1.4.1	Cañería Cu tipo L 1" Se consulta cañería de cobre de 1" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B-819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.
22.7.1.4.2	Cañería Cu tipo L 3/4" Se consulta cañería de cobre de 3/4" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la

	normativa ASTM-B819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.
22.7.1.4.3	Cañería Cu tipo L 3/8" Se consulta cañería de cobre de 3/8" sin costura, en tiras de 6 metros de largo, serán del tipo K, las tuberías se deberán ajustar a la normativa ASTM-B819, ésta deberá ser limpia para el uso de oxígeno en fabrica, acreditar el proceso de lavado con un certificado emitido por el fabricante.

22.7.2 Provisión e implementación  
22.7.2.1 Uniones soldar (fittings)

Las uniones se realizarán con, fittings de cobre estampado de acuerdo a ASME B16.50. Se evitará el uso excesivo de fittings, no obstante no se permitirá curvar las tuberías. Uniones atornilladas (diss) se aceptaran en conexión de monitores de presión, accesorios de alarmas, válvulas unidireccionales y ensamble de equipos de suministro, se permite la utilización de sellos en base a politetrafluoroetileno u otros sello apto para la aplicación de equipos medicinales y oxígeno.

22.7.2.2 Soldadura de plata 15%  
Las fijaciones para las uniones se realizará a través de soldadura de plata según ASME/AWS A 5.8 en concentración de un 15 %, las varillas de soldadura deberán ser de la categoría *BCuP*, (compuesta de P, Cu y Ag).  
No se utilizará fundente en las uniones soldar, ya que la soldadura por su aporte de fosforo tiene la capacidad de moverse por capilaridad perfectamente.  
Desengrasante Las cañerías componentes de las redes de gases deberán ingresadas a la obra lavadas y con un certificado de que este proceso fue ejecutado por una empresa especialista.

22.7.2.3 Válvulas de Bola tipo 3 cuerpos 3/8"  
Las válvulas que se dispondrán para sectorizar, deberán ser compatibles con oxígeno y su presión de trabajo deberá ser no menor a 650 Psi. Deberá tener tres cuerpos de bronce y la esfera deberá ser en acero inoxidable, el sistema de sellado debe estar dispuesto en ambos extremos y serán dos argollas de teflón libres de aceite.

22.7.2.4 Válvulas de Bola tipo 3 cuerpos 1/2"  
Las válvulas que se dispondrán para sectorizar, deberán ser compatibles con oxígeno y su presión de trabajo deberá ser no menor a 650 Psi. Deberá tener tres cuerpos de bronce y la esfera deberá ser en acero inoxidable, el sistema de sellado debe estar dispuesto en ambos extremos y serán dos argollas de teflón libres de aceite.

22.7.2.5 Válvulas de Bola tipo 3 cuerpos 3/4"  
Las válvulas que se dispondrán para sectorizar, deberán ser compatibles con oxígeno y su presión de trabajo deberá ser no menor a 650 Psi. Deberá tener tres cuerpos de bronce y la esfera deberá ser en acero inoxidable, el sistema de sellado debe estar dispuesto en ambos extremos y serán dos argollas de teflón libres de aceite.  
En General serán de tres cuerpos de bronce con extensiones de tuberías de cobre para ser unidas a la red mediante coplas unión, tendrán un Tag identificador del gas y posicionamiento. Cada válvula de corte instalada en la red NA o NC deberá figurar claramente en los planos asbuilt haciendo referencia al Tag Como referencia se sugiere la marca; Gentec, Arigmed, Ohio, Amico, Tri-tech (se adjunta catalogo)

22.7.3 Instalación y Montaje de Redes de Tuberías.  
22.7.3.1 Mano de obra técnicos de montaje, supervisión e ingeniería  
El contratista deberá tener personal técnico calificado en la ejecución y montaje de las redes de tuberías de cobre, soldadura de plata y montaje de equipos para gases medicinales, es decir, los soldadores deberán contar con su acreditación al día de técnicos soldadores calificados para cañerías de cobre según norma ASME sección IX, Además la empresa especialista deberá acreditar que su personal de terreno recibe permanentemente capacitación al respecto del manejo seguro de gases. La empresa especialista deberá tener demostrable experiencia en instalaciones hospitalarias no menor a cinco años, así como también deberá contar con un supervisor de obra que realice el nexo entre la ITO-Constructora y los instaladores de terreno (no se requiere que este supervisor sea a tiempo completo en obra).

22.7.3.2 Implementación de seguridad de montaje  
Se recomienda al personal encargado de construir la red que cumpla con las normas de seguridad relativa a este tipo de trabajo, particularmente se deberá cuidar la limpieza de ropas y herramientas,

por otra parte, el equipo de soldadura autógena deberá contar con válvulas bloqueadoras de llama a lo menos en un extremo de las mangueras y por cada gas, así también para el transporte de los cilindros de oxígeno y acetileno se deberán considerar un carro de transporte en donde este mismo permita afianzar los cilindros y que en posición de reposo quede perfectamente parado, a este carro se deberá adosar un extintor de polvo químico ABC a lo menos de 6 Kilos de capacidad. El personal técnico en la ejecución deberá exhibir en todo momento el plano de proyecto y EETT a fin de evitar errores en la ejecución.

Si los técnicos de montaje debieran usar arnés la cuerda de vida será de una piola de acero con estrobos, no se aceptará cuerda de vida de ceda.

Lavado y Desengrase las cañerías, válvulas y cualquier otro elemento que sea constitutivo de las redes para gases deberá ser sometido a un tratamiento de limpieza en fábrica o en algún organismo que certifique el proceso fue realizado considerando lo detallado por CGA G-4.1. o algún otro organismo equivalente.

Si algún de estos componentes ya citados se llegara a contaminar con trazas de aceite y o grasa se deberá realizar lavado según se indica en párrafo anterior o se reemplazara la partida de los componentes contaminados.

22.7.3.3 Soportación y Fijación de Redes de Tuberías

El tendido de las redes de tuberías se realizará por sobre cielo falso hasta llagar a las salas o boxes en donde deberá bajar a la vista por tabique hasta la ubicación de los equipos como alarmas, caja válvulas y salida de gas.

Se sugiere que las salidas de gases se instalen a 1.5 m, medida desde su eje al NPT, para las cajas de válvulas y alarmas de presión se sugiere se instalen a 1.6 m, medidas desde su eje al NPT.

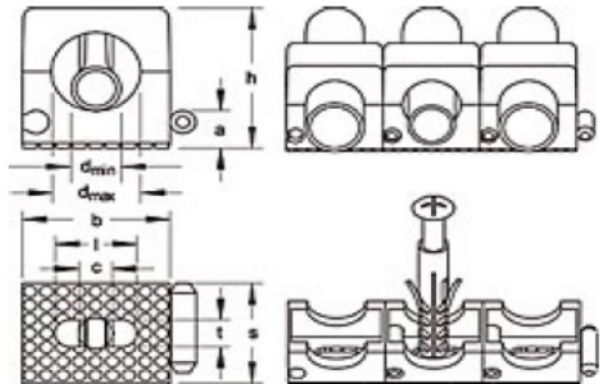
Las redes de tuberías se instalarán mediante soporte trapeciales o afianzados a muro, las abrazaderas serán comerciales del tipo RT o RC, similares o de mejor calidad técnica, la aislación entre las tuberías de cobre y la soportación metálica (acero al carbono con tratamiento anticorrosión) se deberá realizar con componentes dieléctricos se recomienda conduit de PVC. Se permite utilizar abrazaderas de nylon de tipo apernadas, no se permitirán las abrazaderas de nylon clipsadas o de encaje. Las cañerías horizontales deberán ser sostenidas mediante apoyos dispuestos a intervalos regulares considerando las distancias máximas que se establecen en la siguiente tabla.

Nota. Las redes de gases no deben usarse como apoyo de otras instalaciones.

Diámetro Exterior de la Tubería	Intervalo Máximo M
$d \leq 15$	1.5
$22 < d \leq 28$	2.0
$35 < d \leq 54$	2.5
$54 < d$	3.0

Tabla 4 de la NCH2196-14

Las cañerías verticales que bajan a la vista hacia las tomas murales, deberán ir adosadas al muro o tabique, con abrazaderas tipo Fischer modelo Nylon Saddle SCH ó equivalente técnico certificado.



La unión de las tuberías se realizaran por medio de aporte de soldadura fuerte a baja temperatura, este proceso trae consigo que la superficie de la pared interna del tubo se oxide, por ende se deberá proveer de una atmosfera inerte (aplicación de nitrógeno, argón o dióxido de carbono) en donde un flujo constante se debe mantener en todo el proceso de soldadura.

El aporte de la varilla de plata a la unión de la tubería será sin el uso de fundente, solo se aplicará fundente para las uniones de distinta composición a fin de evitar la oxidación y por consiguiente una mala penetración de aporte.

Todas las cañerías de cobre se deben cortar con cortatubos, el que también deberá estar limpio y libre de aceites y grasas.

Antes de realizar cada cordón de soldadura primero se retirarán los tapones que evitan la contaminación de la cañería, se liján los extremos de tubos y fittings respectivos, la soldadura se realizará una vez que los ramales estén en sus respectivos soportes.

La soldadura debe ser libre de fundente y no se debe usar fundente como aporte. Para evitar la oxidación del cobre durante el proceso de soldadura se creará dentro de la tubería una atmósfera de limpieza con nitrógeno, la cual se efectuará conectando el ramal a soldar al cilindro de nitrógeno descargando dentro de la cañería un caudal del gas permanente durante la unión.

Para la instalación de válvulas de corte, éstas deben ser importadas y certificadas además serán de tres cuerpos con rebordes para el uso de mantenimiento o emergencia, deberá tener un cuerpo de bronce y un vástago contra reventones, los alojamientos y las empaquetaduras deben ser de teflón. Deberá tener una manilla de tipo palanca para operar, la cual debe abrir y cerrar completamente con un cuarto de giro. Se debe armar previamente evitando la contaminación de estas, para luego soldarlas del mismo modo que las cañerías.

El contratista debe cautelar tener la plantilla de sillones dentales para realizar pasadas y posterior instalación de Aire dental

Para cañerías verticales se colocará un apoyo por piso del edificio o cada cambio de dirección.

Las tuberías de distribución de gases se deben instalar separadas de los sistemas de conducción de conductores eléctricos de fuerza o señal, por ende las distancias entre ellos serán mayor o igual a:

A Si las redes de tuberías cruzan un sistema de conducción eléctrica entonces mantenga una separación de 50 mm.

B Si las redes de tuberías avanzan paralelas a un sistema de conducción eléctrica entonces mantenga una separación de 100 mm.

No obstante lo anterior se aceptará distancias menores de separación, siempre y cuando entre las tuberías y los conductores existan un tabique o pared aislante.

Las tuberías de distribución de gases de uso médico no se deben utilizar para aterrizar equipos o artefactos eléctricos.

Cuando el diseño de la red centralizada así lo determine, la tubería de distribución de gases médicos se deberá conectar a tierra, lo más próximo posible a la entrada del recinto destinado a la central de gases.

Si las redes de tuberías para gases de uso médico se encuentran expuestas a daños físicos, se deberá prever e instalar mecanismos que impidan el daño por golpes o cualquier otro externo.

#### 22.7.3.4 Codificación y Señalética de las Redes de Tuberías

Colores de código para las cañerías, Las redes de cañerías para gases medicinales en su conjunto y por separado se deben identificar por medio de colores, especificados en la normativa chilena actual y que establece una codificación que determinará el gas que transporta cada red en particular.

Es importante considerar que cada red se deberá pintar, a lo largo de toda su extensión, teniendo especial cuidado en todos aquellos tramos donde las cañerías avancen por sobre cielo, pisos, canaletas o cualquier otro lugar donde pueda o no ser registrable. En el caso de mezclas de gases, la banda debe ser de un ancho de 10 cm. colocadas a distancias de 1 m. una de la otra; cuando el trozo visible de la cañería es menor de 1 m. el ancho de la banda debe ser del 10 % del trozo visible.

Leyendas identificadoras, para asegurar la identificación de las redes en cuanto al gas que estas transportan se deberá considerar poner señalética a las redes en toda su extensión, en donde cada señalización indique el gas en transporte y el sentido del flujo que lleva este gas, el texto de la señalética deberá ser mayor o igual a 6 mm, por otra parte el color de las letras deberá ser contrastante con el color de fondo de la señalética, la calidad del material de la señalética deberá durar en el tiempo, el texto se deberá leer en el eje longitudinal de la tubería, las señalizaciones se deberán disponer cada dos metros y cada cambio de dirección.

Gas en Transporte	Color de Tubería según NCH 1025	Código RAL	Leyenda Color (contrastante)	Código RAL
Oxigeno	Blanco	1013	Negro	9017
Aire	Negro Banda blanca	9017 / 1013	Blanco Sobre Negro	-
Vacío	Amarillo Banda purpura	1032 /4006	Negro	9017

Extracto tabla N°2 colores identificación de gases NCH-2196

22.7.3.5 Pruebas de presión Cruzada y Oximetría

- Pruebas y procedimientos que deben efectuarse después de completarse la instalación de las redes y antes de usar el sistema.
- Pruebas y comprobaciones de hermeticidad de las redes para gases, zonificación e identificación correcta de las válvulas de aislamiento (caja válvulas).
- Ensayos de conexiones cruzadas
- Pruebas válvulas de seguridad.
- Pruebas de funcionamiento de todas las fuentes de alimentación.
- Pruebas de las alertas de alarma de presión.
- Llenado y purga con el gas específico de transporte.
- Prueba de medición de líneas de gases
- Puesta en marcha.

Pruebas y Comprobaciones de Hermeticidad de las Redes para Gases.

Termino de las redes, una vez ocurrido el montaje de las redes de cañerías, y previo a la conexión de equipamiento de abastecimiento, control y distribución se deberán someter a pruebas de hermeticidad, en donde se podrán ejecutar por tramos, pisos o en su totalidad. Para el evento de las pruebas propiamente tal, se deberá designar los participantes que harán el acta de inicio y recepción de estas, en donde se consignarán absolutamente todos los procedimientos antes y después de ejecutadas las pruebas.

Todas las operaciones de limpieza, purga y pruebas se deberán ejecutar con un gas no comburente, se sugiere la utilización de aire comprimido.

**Componentes**, para realizar la prueba se deberán sellar todos los puntos terminales de la red en donde, se podrá utilizar elementos roscados u/o soldados y se deberá montar en un punto de fácil acceso la válvula de prueba, que deberá constar de conexión roscada o soldada a la red, manómetro de rango no inferior a 250 Psi., válvula de corte (un cuarto de vuelta), conexión roscada para el montaje de una conexión manguera y el montaje de un tapón para el tiempo en prueba.

**Procedimiento**, luego de haber instalado los componentes solicitados en el párrafo anterior, se procederá de la siguiente manera; inspeccionar en forma ocular que todos los sellos utilizados estén bien montados, (verificar la correcta conexión para impedir que se pueda desprender uno de estos mecanismos de sello en el procesos de prueba es aumentar la seguridad) satisfactoria la inspección se procederá a presurizar la red, para este efecto se dispondrá de un cilindro de gas nitrógeno al que se le deberá montar un regulador que permita controlar la presión en forma tal que no se produzca un aumento por sobre lo requerido para la prueba de presión.

**La presurización** se debe hacer en forma lenta y cuidando permanentemente que la presión de carga, no exceda los 10 bar o 150 Psi. Logrado el paso anterior retire todos los implementos de carga y monte los sistemas de sello a la válvula de prueba, consignar en el registro (planilla control de pruebas de presión) citando todos los datos, tal como; hora inicio, presión manométrica, temperatura ambiente. Luego de 24 horas, tiempo mínimo, se realizará el levantamiento de los datos en el mismo registro inicial; hora termino, presión manométrica, temperatura ambiente. La presión manométrica registrada podrá sufrir modificaciones en su lectura, debido a variación de la temperatura entre el inicio y el final de la prueba. Los antecedentes recogidos en el registro de prueba se deberán vaciar al libro de obra en donde se aceptará satisfactoriamente la prueba o se sugiere la repetición de esta por no contar con la hermeticidad esperada, si se debiere realizar mas pruebas se deberá repetir los mismos pasos anteriores.

Nota: Se permite una caída de presión igual o menor que el valor que se obtiene en la formula dada. En donde:

$$D_p = \frac{48n}{V}$$

$D_p$  = caída de presión manométrica, en lapso de 24 horas (KPa)

$n$  = número de unidades terminales

$V$  = es la capacidad, volumétrica del sistema de tuberías, en  $\text{dm}^3$

**IMPORTANTE:** Identificación correctas de las válvulas de aislamiento y las zonas; se debe verificar que cada uno de estos elementos se encuentre debidamente identificados con el gas que transportan

**Ensayos de Conexiones Cruzadas.** No debe haber conexiones comunes entre cañerías de diferentes gases para uso médico, si esta prueba se combina con la identificación del gas, debe usarse el gas específico a transportar por la cañería.

Una forma de realizar esta prueba es: presurizar solo una red de gas, Ej. Oxígeno, verificar ahora que los manómetros de las cajas de válvula midan la presión en esta línea en prueba y los otros gases se encuentren en cero presión. Verifique que las pantallas de las alarmas de presión se encuentren en cero y solo estén midiendo la línea de oxígeno. Verifique que todas las salidas de oxígeno se encuentren presurizadas mientras que las salidas de los otros gases deben permanecer cero presiones. Repetir esta acción en todo el establecimiento y por cada gas en forma independiente.

**Pruebas Válvulas de Seguridad.** Las válvulas de seguridad deben tener un comportamiento según lo que se indica: Una de las válvulas de seguridad debe instalarse aguas abajo del o los reguladores de presión, pero antes de las alarmas de emergencias y de las válvulas de corte en cañerías matriz.

Esta válvula deberá regularse para abrir, e iniciar la descarga a una presión 30% a 40% sobre la presión nominal de operación de la línea y deberá alcanzar su capacidad máxima de flujo, de diseño, a una presión que sea menor o igual al 160% de la presión nominal de operación de la línea.

**Pruebas de Funcionamiento de las Fuentes de Alimentación;** para este proyecto la fuente de alimentación corresponde a manifold semiautomático para cilindros, los que serán provistos dentro de esta obra, por ende, antes de ser puesto en marcha se deberá verificar a lo menos las siguientes condiciones:

**A** Verificar que el manifold este compuesto de todos y cada uno de los componentes solicitados y descritos en estas EETT, esquematizado en lamina de detalle.

**B** Verificar que los reguladores de presión de banco, así como el regulador de línea sean del tipo y el caudal solicitado.

**C** Verificar que válvulas de corte para batería de cilindros, así como las válvulas de retención para control, sean certificadas para el uso de oxígeno, aire deberán ser diseñados por el fabricante para este uso.

**D** Verificar que los flexibles de conexión a los cilindros sean adecuados para una presión de trabajo de 3000 Psi, así también las conexiones deberán ajustarse a la normativa Din 477-6 (oxígeno)

**E** Verificar que las válvulas de seguridad hayan sido fabricadas para el uso con el gas a trabajar y que cuenten con sus debidas certificaciones.

**F** Antes de realizar las pruebas de funcionamiento deberán estar los cilindros conectados al manifold y debidamente afianzado según se indica lamina de detalle, con los cilindros abiertos y las válvulas de cada batería cerrada se aplicará una solución jabonosa a cada unión para verificar la calidad de la hermeticidad, si existieren filtraciones de gas se deberán solucionar antes de seguir con las pruebas.

**G** Abrir la válvula de corte de cada batería de cilindros y los reguladores de presión de banco mostrarán la presión de carga de los cilindros y la presión de operación, la que no deberá superar los 130 Psi.

Repita la acción varias veces para asegurar que el equipo es capaz de funcionar siempre sin dificultad.

**Pruebas de las alertas de alarma de presión;** Para probar las alertas se sugiere empezar por el sector N°1 cerrando las válvulas de corte de la caja de válvula, ahora purgar la presión por cualquier salida de gas (correspondiente al sector) hasta cuando se produzca la alerta por baja presión, luego abra lentamente la válvula antes cerrada y la alarma se deberá normalizar (apagar lámpara de alerta y corta el audio), repita esta operación por cada gas y realice esta misma prueba por cada sector.

Para verificar las alertas de la alarma master, la que se encuentra incorporada en el mismo gabinete de la alarma de área, se requiere que los bancos de cilindros del manifold se encuentren abiertos (presurizados) cerrar el banco que se encuentra en posición principal y generar un consumo, se deberá alertar la condición de reserva en uso, ahora cierre el banco de cilindros que actualmente trabaja y continúe con el consumo, se deberá entonces producir una nueva alerta y que indicará baja presión, proceda a abrir la válvula del primer banco de cilindros lentamente hasta que las alertas se desactiven, repita la acción para verificar que las condiciones se establecen y recuperan según lo parámetros indicados en el punto 6.3 de estas EETT.

**Llenado y Purga Gas Específico;** Conectado los equipos abastecedores y productores, se presurizará las líneas de gases (redes de tuberías) con los gases puros, posterior a esta tarea se purgarán las redes desde las salidas de gases y de todos los distintos sectores a fin eliminar bolsones de gas de prueba o aire ambiental.

**Medición de gas;** Habiendo llenado las líneas de gases (redes de tuberías) se procederá a realizar una oximetría a cada salida de gas, esta oximetría consistirá en realizar las mediciones de los porcentajes de oxígeno en cada gas, es decir se realizará un protocolo con las mediciones porcentuales que arroje cada salida de gas conectada al sistema, se adjunta protocolo tipo para realizar oximetría, cabe señalar que el aire medirá 20% aproximadamente y el oxígeno <95% aproximadamente.

**Puesta en Marcha** Antes de poner en uso una red de distribución de gases de uso médico, la Autoridad Competente debe certificar, por escrito, que se han completado todas las pruebas y procedimientos que se establecen en el punto 14.4 de la NCH2196 y que todos los sistemas de la red cumplen con los requisitos.

NOTA La Autoridad Competente debe certificar además que todos los planos y manuales, que se establecen en han sido entregados al dueño o administrador de la red, por el proveedor o instalador.

Los certificados se deben fechar y firmar por los representantes de la Autoridad Competente, del dueño o administrador de la red y del proveedor o instalador.

Una vez que se han completado, satisfactoriamente, la inspección y las pruebas de la red de tuberías y se ha recibido conforme la instalación de dicha red, se deben retirar las etiquetas o rótulos que hubieran sido colocados en los procesos de prueba.

#### 22.7.4 Equipamiento componente

##### 22.7.4.1 Salidas sobreponer Oxígeno QC Diamond

**Salidas de Gas,** las salidas de gases para oxígeno, deberán ser de acoplamiento rápido y conexión Diamond, (Ohmeda compatible) deberán ser importadas y contar con certificación de calidad ISO 13485, CE, CSA o UL. Los modelos de salidas requeridos para esta obra en particular serán del tipo sobreponer. Como referencia se sugiere la marca; Gentec, Arigmed, Ohio, Amico, Tri-tech (se adjunta catálogo). Nota: Montaje al 1.5 m al eje del NPT

##### 22.7.4.2 Salidas sobreponer aire QC Diamond

Salidas de Gas, las salidas de gases para aire, deberán ser de acoplamiento rápido y conexión Diamond, (Ohmeda compatible) deberán ser importadas y contar con certificación de calidad ISO 13485, CE, CSA o UL. Los modelos de salidas requeridos para esta obra en particular serán del tipo sobreponer. Como referencia se sugiere la marca; Gentec, Arigmed, Ohio, Amico, Tri-tech (se adjunta catálogo). Nota: Montaje al 1.5 m al eje del NPT

##### 22.7.4.3 Salidas sobreponer vacío QC Diamond

las salidas de gases para vacío, deberán ser de acoplamiento rápido y conexión Diamond, (Ohmeda compatible) deberán ser importadas y contar con certificación de calidad ISO 13485, CE, CSA o UL. Los modelos de salidas requeridos para esta obra en particular serán del tipo sobreponer. Como referencia se sugiere la marca; Gentec, Arigmed, Ohio, Amico, Tri-tech (se adjunta catálogo). Nota: Montaje al 1.5 m al eje del NPT

##### 22.7.4.4 Salidas de aire regulada con pistola de soplado esterilización

Regulador para el servicio de esterilización se debe considerar un regulador de presión para aire del tipo con montaje a muro, el caudal de entrega del regulador debe ser igual o superior a 70 CMF, además debe contemplar manguera y una pistola de soplado de uso clínico. El regulador debe contar con certificación de calidad ISO o CE.

Se considera Pistola de enjuague y Secado Marca Hega Medical, Modelo Nova 7050, distribuida por GEMCO.

##### 22.7.4.5 Cabecera Porta Instalaciones (CPI)

Cabecera Porta Instalaciones, construida en perfiles de extrusión especial de aluminio aleación 6063, temple 5, cumple con ASTM B221-02/AA y debe ser construido según normas establecidas por NFPA. La cabecera será de acabados rectos y permitirá conectar los flujómetros correspondientes, los que deben quedar en ángulo recto a la estación de salida del gas, los servicios que la cabecera contenga son como sigue:

Salidas de Gases:

Oxígeno = 01

Aire = 01  
Vacío = 01

Se sugiere la marca Gentec, Arigmed, Ohio, Amico, Tri-Tech

22.7.4.6 Alarma de Presión

Alarma Combinada, la alarma de presión deberá sensor las condiciones anormales de oxígeno, aire medicinal y aire dental en forma simultánea, la ubicación de este panel de alarma será en un sector controlado por una caja de válvulas y se deberá contemplar que haya presencia permanente de personal técnico o médico.

Las mediciones del área:  
Para el oxígeno el rango normal de presión es de 50 Psi, por ende los parámetros de alerta para este gas serán: Baja presión (40 Psi)  
Alta presión (60 Psi)  
Para el aire medicinal el rango normal de presión es de 50 Psi, por ende los parámetros de alerta para este gas serán: Baja presión (40Psi)  
Alta presión (60 Psi)  
Para el vacío medicinal el rango normal de presión se encuentra entre los 15”Hg y 20”Hg, por ende los parámetros de alerta para este gas serán: Baja presión (12”Hg).

Las mediciones remotas:  
Para el oxígeno el rango normal de presión es de 50 Psi, por ende, los parámetros de alerta para este gas serán: Baja presión (40 Psi)  
Alta presión (60 Psi)  
Reserva en uso (125 Psi)  
Para el aire dental el rango normal de presión es de 90 Psi, por ende, los parámetros de alerta para este gas serán: Baja presión (80Psi)  
Alta presión (110 Psi)

El estado de alerta deberá ser audio luminoso, pudiéndose interrumpir la condición sonora mientras se normaliza la presión, la condición de alerta luminosa no se podrá interrumpir bajo ninguna condición, sino hasta que se restablezca la condición normal. El panel de alarmas será del tipo sobreponer y deberá contar con certificación de calidad ISO 13485, CE, CSA o UL, etc.  
Se sugiere la marca Gentec, Arigmed, Ohio, Amico, Tri-Tech (se adjunta catálogo)  
Nota: Montaje al 1.6 m al eje del NPT

22.7.4.7 Caja de válvula, Aire dental 3/4

La caja de válvulas será del tipo sobreponer, en donde la válvula de sectorización deberá ser del tipo bola, de acción 1/4 de vuelta y paso total, las válvulas serán de tres cuerpos de bronce con extensiones de tuberías de cobre, tendrán un Tag identificador, dos puertos de entrada 1/8” NPTF, un manómetro de lectura en un rango adecuado a la presión del gas en uso (medición máxima no debe superar el segundo tercio del rango de lectura total). La cubierta deberá ser de un material transparente y de fácil remoción, se prohíbe el uso de cerradura para la cubierta, se deberá consignar sobre la cubierta una leyenda clara, y un texto de tamaño tal que permita ser leído a 1 m de distancia mínimo. ISO 13485, CE, Ok  
Se sugiere la marca Gentec, Arigmed, Ohio, Amico, Tri-Tech (se adjunta catálogo)  
Nota: Montaje al 1.6 m al eje del NPT

TEXTO SUGERIDO

**PRECAUCION**

VÁLVULA DE CORTE PARA GASES MEDICINALES  
CERRAR EN CASO DE EMERGENCIA

22.7.4.8 Caja de válvula, Oxígeno 1/2", Aire medicinal 1/2" Vacío 3/4"

En general para la caja de válvulas será del tipo sobreponer, en donde la válvula de sectorización deberá ser del tipo bola, de acción 1/4 de vuelta y paso total, las válvulas serán de tres cuerpos de

bronce con extensiones de tuberías de cobre, tendrán un Tag identificador, dos puertos de entrada 1/8" NPTF, un manómetro de lectura en un rango adecuado a la presión del gas en uso (medición máxima no debe superar el segundo tercio del rango de lectura total). La cubierta deberá ser de un material transparente y de fácil remoción, se prohíbe el uso de cerradura para la cubierta, se deberá consignar sobre la cubierta una leyenda clara, y un texto de tamaño tal que permita ser leído a 1 m de distancia mínimo. ISO 13485, CE, Ok, según NFPA  
Se sugiere la marca Gentec, Arigmed, Ohio, Amico, Tri-Tech (se adjunta catálogo)  
Nota: Montaje al 1.6 m al eje del NPT

TEXTO SUGERIDO



22.7.4.9 Caja de válvula, Oxígeno 3/4", Aire medicinal 3/4" Vacío 1"

En general para la caja de válvulas será del tipo sobreponer, en donde la válvula de sectorización deberá ser del tipo bola, de acción 1/4 de vuelta y paso total, las válvulas serán de tres cuerpos de bronce con extensiones de tuberías de cobre, tendrán un Tag identificador, dos puertos de entrada 1/8" NPTF, un manómetro de lectura en un rango adecuado a la presión del gas en uso (medición máxima no debe superar el segundo tercio del rango de lectura total). La cubierta deberá ser de un material transparente y de fácil remoción, se prohíbe el uso de cerradura para la cubierta, se deberá consignar sobre la cubierta una leyenda clara, y un texto de tamaño tal que permita ser leído a 1 m de distancia mínimo. ISO 13485, CE, Ok, según NFPA  
Se sugiere la marca Gentec, Arigmed, Ohio, Amico, Tri-Tech (se adjunta catálogo)  
Nota: Montaje al 1.6 m al eje del NPT

TEXTO SUGERIDO



22.7.4.10 Manifold Oxígeno automatico

Manifold Oxígeno, El Manifold para oxigeno será del tipo automático en donde un banco de cilindros (tres cilindros conectados) trabajara como principal y el otro banco de cilindros (tres cilindros conectados) trabajará como respaldo. El panel de transferencia automático deberá contar como con los siguientes componentes; Dos reguladores de alta a baja presión (3000 a 125 Psi) con una capacidad de caudal nominal de 45 M3 Hora, en esta etapa de regulación (125 PSI) denominada de operación se deberá considerar una válvula de seguridad regulada a 175 Psi como presión de apertura. Cada regulador de banco será asistido por una válvula de retención y una válvula de sectorización antes de pasar a la etapa de línea. En el área de control de línea debe existir dos regulador de línea de media a baja presión (250 a 50 Psi) con una capacidad de caudal nominal de 45 M3 Hora en esta etapa de regulación (50 a 55 PSI) denominada de control se deberá considerar una válvula de seguridad regulada a 75 Psi., Para controlar a apertura y cierre de batería de cilindros se dispondrá una válvula de aguja para una presión de trabajo de 5000 Psi. Los pigtail de conexión entre el manifold y el cilindro deberán ser de cobre para una presión de trabajo de 3000 Psi deberán contar con válvula de retención, la conexión de acople a cilindro será Din 477-6  
El manifold se ajustará como requisito mínimo la estructura según indica lámina técnica. Deberá contar con certificación de calidad ISO 13485, CE, CSA o UL, según NFPAetc.  
Como referencia se sugiere la marca Gentec, Arigmed, Ohio, Amico, Tri-tech

#### 22.7.4.11 Sistema de Aire dúplex

Sistema de Aire Comprimido, Estará compuesto de dos compresores tipo scroll, estos compresores serán secos montados en cabina insonorizada, secador incorporado a la cabina de compresores, la capacidad volumétrica real 420 litros minuto cada uno, por ende el total del sistema será de 840 litros por minuto a 100 Psi, la potencia motriz total es de 5 HP, 10 HP total para una tensión de 380 Volts. 50 Hz.

El acumulador será de 120 galones, Vertical, construido en acero al carbono y recubierto con tratamiento retardador de corrosión, debe tener válvula de alivio de presión, drenaje automático con control electrónico y drenaje manual, manómetro monitor de presión, Interruptores de presión, panel de control eléctrico que permite el trabajo alternado, respaldo de trabajo, alerta de falla motor.

El tratamiento de aire, estará compuesto de un pre- filtro con retención de partículas para 0.1 micra con drenaje manual, un secador refrigerativo con una capacidad volumétrica de 1000 Litros por minuto y un punto de rocío estimado entre 2 y 3 °C.

Para la línea de aire dental se requiere considerar, un filtro coalescente con retención de partículas, para 0.01 micra con drenaje automático, dos regulador de presión de línea.

Para la línea de aire medicinal se requiere considerar, un filtro coalescente con retención de partículas, para 0.01 micra con drenaje automático, un filtro bacteriológico y dos regulador de presión de línea.

El contratista deberá conectar con mangueras especiales cada despiche de condensado de la central de aire y evacuarlas a un ducto de PVC instalado bajo el pavimento y canalizarla hasta la canaleta de borde del recinto.

El sistema de aire se ajustará como requisito mínimo la estructura según indica lámina técnica. Deberá contar con certificación de calidad ISO 13485,, CE o UL, según NFPA

Como referencia se sugiere la marca Gentec, Arigmed, America Energy, Coaire, Ohio, Atlas Copco

#### 22.7.4.12 Sistema de Vacío dúplex

El sistema de vacío será dúplex y estará compuesto por dos bombas de paletas lubricadas en donde cada bomba tendrá un caudal de 25 M3/hora a una presión de 19"Hg. la potencia motriz de cada bomba será de 1 HP cada unidad

Componentes de sistema:

A Cada bomba deberá estar montada en soportes antivibratorios entre sí y su base de montaje.

B Se debe considerar un filtro seco de partículas a la entrada de cada bomba, debe ser para aplicación en vacío.

C El piping de unión entre las bombas y el estanque de reserva, así como la descarga de vapores deberá contemplar una junta flexible debidamente ensamblada no se aceptan abrazaderas de cremallera.

D Por cada bomba se contemplará una válvula de retención y una válvula de corte del tipo bola.

E El estanque tendrá una capacidad geométrica de 80 galones, para drenar la condensación decantada se dispondrá de una válvula de descarga en la zona más baja del acumulador, así también el estanque deberá ser tratado con un proceso final de galvanizado.

F A la entrada del sistema se contemplará dos filtros bacteriológicos montados en by-pass, los filtros constarán a su vez de trampas para coleccionar elementos que pudieran llegar hasta el filtro.

G Los accesorios mínimos contemplados deben ser; vacuometro o monitor de presión, vacuostato o interruptor de presión, válvula de alivio.

H El panel de control tendrá una contrapuerta abisagrada que dejara a la vista solo el o los térmicos generales o interruptor ON-OFF, en la cubierta principal se debe contar con lámparas LED indicadoras de fase, lámpara LED indicadora de trabajo normal, lámpara LED de falla térmica, alarma por falla térmica, pulsador de silencio alarma, maneta selectora de trabajo manual – cero- automático una para cada bomba, para controlar el trabajo de cada bomba se dispondrá en la cubierta principal también un contador por bomba (horometro), el sistema de control podrá ser por vía PLC, no se aceptará dispositivos o tarjetas microprocesadas que no sean de venta en el mercado interno. Así mismo no se permite el uso de puentes de conductores entre los térmicos generales, por ende, se utilizaran las barras de fases, barras de neutro y barras de tierra según corresponda, por otra parte todos los conductores deberán llegar con terminal de ojo y/o punta a cada accesorio conectado, los componentes de protección y control deberán ajustarse en cuanto a calidad y montaje a lo exigido por la actual normativa eléctrica vigente en Chile.

La operación de trabajo del sistema de vacío será alternada a cada partida o cada ciclo de tiempo, el respaldo o apoyo de cada bomba de preferencia se deberá realizar por tiempo

El sistema de vacío deberá tener como requisito mínimo la estructura según indica ficha técnica

El contratista deberá conectar con mangueras especiales cada despiche de condensado de la central de vacío y evacuarlas a un ducto de PVC instalado bajo el pavimento y canalizarla hasta la canaleta de borde del recinto.

La cañería de descarga de los gases de vacío, será de PVC. Hidraulico, Ø 2" y Acero galvanizado Ø2" en la salida

El sistema deberá contar con certificación de calidad ISO, CE, o UL así también deberá observar las normativas de tratamientos de aire según la EN o NFPA.

Como referencia se sugiere la marca Gentec, Arigmed, Ohio, Atlas Copco

22.7.4.13 Flujómetro oxígeno 0 a 15 LPM con humidificador

Para oxígeno se requiere que por cada salida se provea un Frasco humidificador para Oxígeno tipo re-usable de capacidad de 300 ml., que contemple válvula de alivio de Presión a 2 Lb/Pulg2 y debe ser de polipropileno irrompible.

Un medidor de flujo de presión compensada para Oxígeno de rango 0 – 15 LPM, diseñado para cumplir los estándares estrictos de durabilidad y precisión, el cuál mida la exactitud proporcionada, de cuerpo ó base construido de aluminio con terminación anodizada, provisto de un material resistente, liviano y seguro para las presiones de los gases. Debe contar con una perilla de fácil regulación y lectura de rango, capa externa del flujómetro hecha de policarbonato resistente al golpe. Rosca de salida tipo DISS con borde de protección para conectar frasco humidificador.

Cada flujometro deberá incluir su respectivo adaptador macho metálico para acople con la toma mural correspondiente.

Ver Modelos típicos de Flujometro y frasco humidificador referencial adjunto a continuación.



Flujometro de Oxígeno

Frasco Humidificador

Como referencia se sugiere la marca Gentec, Ohio, Arigmed, Amvex, Tri-Tech

22.7.4.14 Flujometro aire 0 a 15 LPM

Para aire se requiere que por cada salida se provea un frasco humidificador similar al de oxígeno tipo re-usable de capacidad de 300 ml., que incluya una válvula de alivio de Presión a 2 Lb/Pulg2 y debe ser de polipropileno irrompible. Un medidor de flujo de presión compensada para Aire de rango 0 – 15 LPM, diseñado para cumplir los estándares estrictos de durabilidad y precisión, el cuál mida la exactitud proporcionada, de cuerpo ó base construido de aluminio con terminación anodizada, provisto de un material resistente, liviano y seguro para las presiones de los gases. Debe contar con una perilla de fácil regulación y lectura de rango, capa externa del flujómetro hecha de policarbonato resistente al golpe. Rosca de salida tipo DISS con borde de protección para conectar frasco humidificador.

Cada flujometro deberá incluir su respectivo adaptador macho metálico, para acople con la toma mural correspondiente. Ver Modelo típico de Flujometro aire referencial adjunto a continuación:



Flujometro de Aire

Frasco Humidificador

Deberá contar con certificación de calidad ISO, CE o UL Como referencia se sugiere la marca Gentec, Ohio, Arigmed, Amvex, Tri-Tech

Como referencia se sugiere la marca Gentec, Ohio, Arigmed, Amvex, Tri-Tech

22.7.4.15 Regulador de Vacío, 0 a 300 mmHg, Slide y frasco receptor

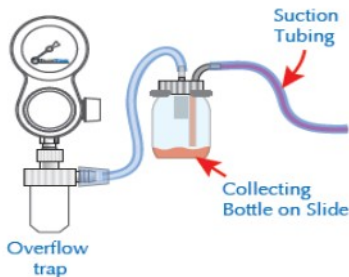
Para vacío se requiere que por cada salida se provea un frasco de 1.300 CC. ó de 1/2 galón de policarbonato con un bracket incluido para conectarlo al slide ó holder mural , con regulador de succión tipo continuo de tres modos ON-OFF-MAX, rango entre 0-200 mm Hg y set de manguera., el rango del Regulador será entre 0-760mm HG. El regulador, deberá incluir su respectivo adaptador metálico

macho, para acople con la toma mural correspondiente. Se deberá incluir y conectar bajo cada Regulador de succión, una trampa de seguridad de sobre-flujo. Deberá contar con certificación de calidad ISO, CE o UL. Como referencia se sugiere la marca Gentec, Ohio, Arigmed, Amvex, Tri-Tech

Ver Modelos típicos de frascos de vacío con reguladores y trampas de seguridad referenciales adjuntos a continuación:



Frasco de Vacío con bracket.



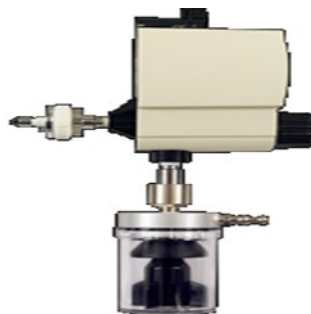
Esquema sistema Vacío mural



Regulador de vacío Continuo, tres modos Rango 0-200mmHg.



Regulador de vacío Continuo, tres modos Rango 0-760mmHg.



Regulador con trampa de seguridad incluida.

NOTAS IMPORTANTES

Plan de Mantenición: La empresa especialista o ejecutora de las redes y provisión de equipos para gases, conjuntamente con la acreditación de formal de la experiencia laboral en el rubro hospitalario, deberá entregar una planificación de mantención para cada uno de los equipos instalador según lo indique el fabricante de sus equipos. No obstante la empresa especialista deberá considerar dentro de sus costos la mantención preventiva de todo el sistema a los seis meses de la puesta en marcha.

Equipamiento Matriz: Estos equipos serán considerados en esta propuesta por la empresa especialista, esta misma empresa será quien instale, realice puesta en marcha, capacite a los futuros usuarios, garantice a los menos un año y respalde la mantención con un certificado de servicio técnico establecido.

Equipos Secundarios: Estos equipos serán considerados en esta propuesta por la empresa especialista, esta misma empresa será quien instale, realice puesta en marcha, capacite a los futuros

usuarios, garantice a los menos un año y respalde la mantención con un certificado de servicio técnico establecido.

**Instalaciones Eléctricas:** Todos aquellos equipos de la especialidad de gases medicinales y que requieran alimentación eléctrica, el contratista de gases será quien realice todas las conexiones en sus equipos y deberá ajustarse a la normativa actual vigente, por ende, la ITO estará facultada para rechazar aquellos elementos, conexiones y/o materiales que no estén de acuerdo a lo requerido como estándar NCH. La empresa subcontratista de gases deberá asegurarse en coordinación con el subcontratista eléctrico y la ITO, en donde se realizarán las alimentaciones eléctricas requeridas para la especialidad.

**Capacitación del Personal:** La empresa contratista deberá disponer de dos días a tiempo completo, de personal técnico para realizar la marcha blanca y el adiestramiento del personal de mantención y usuario, con el fin de poder facilitar el trabajo futuro

**Protocolo de Entrega:** Junto con la recepción de las redes y equipamiento se deberá realizar una última prueba de control cruzado de gases, este control se deberá realizar a cada salida y de cada gas, levantándose un acta con cada medición, esta acta firmada por la ITO y la empresa contratista será parte componente del protocolo de entrega en donde se adjuntarán planos as built, catálogos de equipos, pautas de mantención, pólizas de garantía, así también se entregará respaldo digital de toda la documentación en un CD.

## **22.8 PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CORRIENTES DÉBILES; PROYECTO DE ILUMINACION Y AHORRO DE ENERGIA; PROYECTO DE SEGURIDAD**

### **ALCANCE**

Las ejecuciones de los trabajos deberán cumplir tanto con las especificaciones técnicas y a los planos del proyecto, así como a las normas vigentes del SEC NCH 4/2003 y exigencias del servicio de Salud.

En caso de discrepancia entre las condiciones de terreno y los planos, especificaciones Técnicas, o indefinición de algún material, el contratista deberá dirigirse a la ITO, quien en conjunto con el proyectista decidirá la posible solución de la discrepancia. Queda estrictamente prohibido por parte del contratista la modificación del proyecto sin VºBº del proyectista y el ITO general del proyecto.

El contratista será responsable de verificar las cotas y medidas en la obra, coordinando los trabajos para evitar interferencia, con la ejecución de las obras civiles. Deberá cotejar tanto los planos del proyecto eléctrico, con los planos de Arquitectura y de especialidades (iluminación, seguridad, clima, sanitario, etc.) para chequear las versiones, cotas y verificar cualquier dato necesario para una buena ejecución de las obras.

Cualquier anotación o indicación hecha en las especificaciones y que no esté detallada en los planos, o detallada en ésta y no indicada en las especificaciones, se considerará como válida tanto para especificaciones como para planos, siendo consideradas en el proyecto.

Todos los materiales que se instalen deben ser nuevos y de primera calidad, si hubiese que reparar o rehacer obras civiles por causa de la mala calidad, de algunos materiales utilizados, estos trabajos serán a cargo del contratista.

El contratista será responsable de la tramitación y obtención del Anexo TE-1 S.E.C. considerando la recopilación y el desarrollo de la documentación necesaria a solicitar por el SEC para la obtención de dicho certificado.

El contratista entregará dos copias físicas y digitales (autocad 2004) de planos "Como Construido", donde se consignen los cambios producidos durante la construcción y el TE-1 con la inscripción en SEC.

Durante el proceso de la obra, desde el momento de la adjudicación, el instalador deberá considerar cualquier modificación hecha por el mandante, el arquitecto o la inspección técnica y modificar planos con el objeto de mantener siempre una última versión para construcción en terreno. Para lo anterior deberá reunir los antecedentes necesarios y presentarlos en fichas o planos modificados.

La tramitación de empalmes y trabajos que ejecuten las empresas de servicio de ser necesarios, como la Compañía Distribuidora de Electricidad local y la Compañía Telefónica, serán cancelados y tramitados por el contratista, quien será responsable de la tramitación, extensión de redes, solicitud de estudios, factibilidad, costos asociados para la aprobación y puesta en servicio de dichas instalaciones en forma oportuna para no afectar los plazos generales de la obra.

El profesional a cargo de la obra eléctrica deberá ser ingeniero eléctrico Clase A con al menos 5 años de experiencia con jornada completa en obra. La supervisión de terreno estará a cargo de un ingeniero ejecución en electricidad con carnet Sec Clase A con permanencia completa en la obra.

El contratista está obligado a dejar las instalaciones eléctricas funcionando y de primera calidad. De lo anterior se desprende todo tipo de accesorio o material necesario para rematar de buena manera toda la instalación, aunque dichos materiales no se indiquen en planos, detalles y especificaciones bajo toda normativa eléctrica y sujeta al buen arte de construir.

Se consultan en el proyecto de corrientes débiles las canalizaciones para Seguridad. Este proyecto fue diseñado por una especialidad y se aclara que las canalizaciones necesarias para este sistema deberán ser ejecutadas por el contratista eléctrico a nivel de cajas y ductos enlanchadas. La puesta en marcha del sistema será por esta especialidad.

El contratista deberá consultar oportunamente a la ITO cualquier duda que se presente al proyecto. Esto es válido solo a nivel de presupuesto y antes de una posible adjudicación. Una vez que el contratista se adjudique la obra, se entenderá que acepta todas las condiciones del proyecto.

El contratista adjudicado no deberá emitir observaciones al proyecto eléctrico que sean parte de las dudas u omisiones que pudieran haber surgido durante el proceso de la obra y no hechas durante el proceso de licitación. Deberá coordinar con la empresa constructora y/o la inspección técnica y deberá ofrecer soluciones a los posibles problemas que pudieran surgir.

Corresponderá al contratista suministrar toda la mano de obra, en cantidad y calidad, requerida para la correcta ejecución de las obras eléctricas y cumplir con los plazos destinados a la obra. El personal deberá ser lo suficientemente idóneo y con experiencia en este tipo de instalaciones.

El contratista deberá dotar de todos los elementos de seguridad a su personal apropiados al tipo de faena y los elementos dieléctricos que correspondan. Las plataformas, andamios, escaleras y todo elemento para trabajos en altura deben ser certificados.

El contratista quedará obligado a diseñar planos de detalles para cualquier tipo de necesidad que se presente en obra a fin de planificarlas con la constructora. Los planos de instalaciones eléctricas forman parte, junto a estas EE/TT de información general del proyecto y no se deben considerar como información detallada o exacta de situaciones que deben ser resueltas por el contratista en terreno.

El contratista debe realizar su presupuesto en base al Itemizado Oficial entregado, debe cotizar todos los equipos y materiales para realizar la obra, aunque no se estipule o indique en el Itemizado y no corresponderá ningún tipo de adicional por algún concepto necesario para la correcta terminación de cada partida. Deberá incorporar al itemizado de su propuesta los ítems necesarios que a su juicio faltaran a fin de incorporar todas las partidas necesarias para dejar las instalaciones eléctricas funcionando.

La empresa adjudicada será responsable de verificar el cumplimiento normativo y memorias de cálculos de iluminación del proyecto, validando la cantidad de iluminación por recintos. En el caso de algún recinto no cumpla lo establecido por normas y memorias de cálculo, el contratista reformular la solución de iluminación propuesta con su correspondiente memoria de cálculo lo que no dará lugar a aumentos y disminución de presupuesto.

Los niveles mínimos de iluminación indicados por la norma, a emplear en los proyectos serán los siguientes:

- Box atención General 400 Lux
- Pasillos 150 Lux
- Hall de acceso 200 Lux
- Baños 200 Lux
- Salas de procedimientos 500 Lux
- Salas IRA-ERA 500 Lux.

## NORMAS

Las obras deberán ejecutarse respetando y respondiendo en un todo a las normas y reglamentos vigentes a la fecha que hayan sido dictadas por reparticiones y/o entidades competentes. En particular se utilizarán las siguientes:

Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).  
National Electrical Manufacturers Association (NEMA).  
International Electrotechnical Commission (IEC).

American National Standard Institute (ANSI).  
National Electrical Code (NEC).  
American Society for Testing Material (ASTM).  
Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE).  
Reglamentaciones de La Compañía Eléctrica.  
Decreto Supremo 594, Reglamento Sanitario y Ambiental en los Lugares de Trabajo.  
Norma NSEG 5.E.N71 Instalaciones de Corrientes Fuertes.  
N.CH.Ele. 4/2004 Instalaciones Interiores en Baja Tensión.  
Reglamentaciones de las reparticiones públicas que correspondan.

En los casos de posibles discrepancias entre una reglamentación y otra quedará a juicio exclusivo de la Inspección Técnica de Obra (en adelante ITO), establecer, en el sentido de la mejor terminación de la Obra, cuál de ellas tendrá plena vigencia.

#### Normas Para los Materiales

Todos los materiales que sean provistos por el adjudicatario deberán ser sometidos a la previa aprobación de la ITO.

Si este requisito no fuera debidamente cumplido y documentado, la ITO se reserva el derecho de ordenar ejecutar nuevamente, con materiales aprobados, los trabajos realizados con materiales que no tuvieran previa aprobación, corriendo por cuenta del Contratista los gastos de la nueva construcción. Ante eventuales contradicciones o dudas que pudieran surgir sobre métodos de ejecución o materiales a utilizar se adoptarán aquellos que den mayor seguridad y confiabilidad al conjunto a juicio exclusivo de la ITO.

En todos los casos que, en esta Especificación, o demás elementos de documentación, se citen modelos o marcas comerciales estas serán referenciales y se citan para establecer de esta forma una referencia de calidad para los equipos u otros elementos de las instalaciones.

En su oferta el Contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales a utilizar.

La eventual aceptación de la propuesta sin observaciones no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y las características técnicas establecidas explícita y/o implícitamente en la documentación. La cualidad de similar queda a juicio y resolución exclusiva de la ITO y en caso que el Contratista en su propuesta mencione más de una marca la opción será elegida por la ITO.

#### Normas de Calidad del Personal

En la ejecución de los trabajos, el contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad necesarias, para la protección de su propio personal, de los transeúntes y de la propiedad ajena, considerando las prescripciones indicadas en las Normas INN, especialmente en las que se señalan a continuación.

NCh 348 .E 53 Prescripciones generales acerca de la seguridad de los andamios y cierres provisionales.

NCh 428 .of 51 Protecciones de uso personal.

NCh 436 .of 51 Prescripciones generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.

NCh 437 .of 51 Protección del personal que trabaja en fundiciones.

NCh 441 .of 57 Cinturones de seguridad.

NCh 461 .of 77 Casco de seguridad para uso industrial.

NCh 502 .of 69 Guantes de seguridad.

NCh 721 .of 71 Protección personal, calzado de seguridad

.

Deberá tenerse en cuenta que esta es la normativa mínima a respetar. Si por el lugar de emplazamiento de la obra hubiera una norma, código, reglamento, o equivalente, con vigencia de validez Nacional, Provincial o Municipal, con una exigencia superior deberá seguirse este último.

Se dispondrá de personal y equipos calificados y suficientes para la ejecución adecuada en tiempo y calidad de las obras. El propietario tendrá derecho a controlar lo anterior y exigir un aumento del personal o un mejoramiento en su calificación, como también referente a los equipos utilizados, si las necesidades lo justifican.

El contratista queda obligado a proporcionar al propietario en el menor plazo posible, todos los datos que se le soliciten en relación a la ejecución del contrato.

Además, deberá entregar, al inicio de la obra una nómina completa del personal que participará en la obra, y deberá actualizarlo semanalmente (incluidos Jefes de Obra, capataces, maestros y jornales). Asimismo, una relación completa de subcontratos y proveedores, entregando a requerimiento información relativa a cumplimiento de sus compromisos económicos, legales y tributarios.

Respecto a los residuos biológicos o desechos de la construcción, estos deberán ser dispuestos en lugares aprobados por la Municipalidad y los organismos Ambientales de la región y de acuerdo a lo indicado en la resolución medio Ambiental de la Obra.

El contratista está obligado a proporcionar a todo su personal equipos de seguridad certificados como zapatos de seguridad, botas de lluvia, trajes de lluvia, cascos, etc., según las necesidades de la faena, sin cargo alguno para el propietario.

Deberá constituir el órgano necesario, con la función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes de seguridad del trabajo, de cualquier persona que entre a las obras en ejecución. El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista o la infracción de las disposiciones sobre Seguridad e Higiene Industrial por parte del personal designado por él o los subcontratistas, no implicará responsabilidad alguna para el propietario.

## MATERIALES Y EQUIPOS

Serán de cargo del contratista el suministro de todos los materiales, salvo indicación contraria especificada claramente.

Todos los nombres, marcas y/o referencias que se mencionan en las presentes Especificaciones Técnicas, son referenciales, estas pueden ser reemplazadas solo por las que cumplan, sean equivalentes o superen las características técnicas y constructivas a las aludidas. No se aceptarán las recomendaciones o sugerencias “similares”.

Todos los materiales eléctricos deberán mostrar claramente el nombre del fabricante y su capacidad cuando corresponda.

Todos los materiales eléctricos consultados en la instalación deberán ser nuevos y contar con la respectiva aprobación actualizada de SEC. Su empleo no deberá exceder lo estipulado en su licencia. Los proponentes a la adjudicación de la obra, deberán basar su presupuesto en estas especificaciones y en los planos. Si hubiese indefinición o ambigüedad de información, los proponentes deberán dirigir sus consultas al proyectista eléctrico o la ITO.

El contratista no deberá modificar nada en obra que no considere el proyecto. Si hubiese una necesidad técnica de modificación, esta será informada por escrito a la ITO y el proyectista para su VºBº.

El contratista deberá entregar al término de los trabajos, los Certificados de SEC (TE-1), CESMA, válidos para la recepción final de la obra, además, de deberá presentar los siguientes documentos:

Planos eléctricos originales, físico (02 copia) y digitales, modificados de acuerdo a lo ejecutado en la obra (Planos AS-BUILT).

Memoria explicativa de la instalación

Contrato de Suministro con la compañía eléctrica.

Memorias y Medición del Sistema de Puesta a Tierra

Solicitud de registro del Grupo Electrógeno (Certificados y Protocolos)

Declaración de emisiones del Grupo Generador

Catálogos y fichas Técnicas de los equipos

Manuales de operación y mantención de los equipos

Pólizas de Garantías de los equipos

Se deberán efectuar las mediciones y pruebas de funcionamiento a las instalaciones eléctrica, de cargo del contratista eléctrico, para asegurar su correcta operación, entre otras: las mediciones de aislación de conductores en media y baja tensión, medición de las tensiones y de las corrientes por fase en los tableros, se deberá verificar el equilibrio de los consumos por fase de las distintas cargas de la instalación, la regulación de las protecciones, las pruebas de funcionamiento de circuitos con las sectorizaciones de los encendidos indicados en proyectos, la adecuada limpieza y extracción de polvo de equipos y tableros eléctricos, etc.

## INFORME DE CRITERIOS GENERALES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Desarrollo de un proyecto de iluminación eficiente, de bajo consumo, a través de equipos de iluminación fluorescentes de alto rendimiento y eficiencia (equipos LED).

Disposición de equipos de iluminación en base a cálculos luminotécnicos desarrollados por programas diseñados por fabricantes con las fotometrías de sus productos.

En el diseño de los circuitos de iluminación en salas, pasillos y otros recintos se separarán los centros en uno o más comandos para optimizar la eficiencia energética, para otro tipo de consumos se resolverá en cada caso. Se complementarán la separación de encendido con sistemas de control automáticos de iluminación para ciertas áreas donde la incidencia de la luz natural será mayor, ejemplos sensores fotoeléctricos y sensores de movimiento para áreas de poco uso.

Los circuitos de alumbrado exterior se comandarán mediante interruptores crepusculares y/o interruptores horarios.

Enchufes propuestos de acuerdo a necesidades y normas establecidas el mandante.

Los alimentadores y sub-alimentadores se sobre dimensionaron en un 10% con voltajes de pérdida menores al 2,5%.

Los conductores serán de cobre con aislaciones para 60-75 y 90°C según necesidad, y una tensión de servicio de 600-1000V. con capacidad de carga de acuerdo a normas y a la protección aguas arriba.

Los ductos interiores y exteriores serán ductos de pvc para energía según se indique los cuadros de carga. Las troncales se canalizarán en escalerillas metálicas porta conductores y ductos PVC según se indica en proyecto.

Las protecciones automáticas serán de alta capacidad de ruptura.

La carga no sobrepasará el 80% de la capacidad de la protección.

La energía se distribuirá interiormente en baja tensión 380V/220 V con neutro puesto a tierra, a 50Hz.

El empalme general del CEFAM será en MT.

Estudio de bancos de condensadores para la instalación evitando mal uso de la energía del recinto y cobros por multas de mal factor de potencia de la instalación.

Se proyectará un grupo electrógeno de emergencia ante un corte de Energía.

Dispondrá de sistemas de alumbrado autónomo con baterías para escapes y escaleras, con autonomía de 1,5 horas.

Se deberá considerar el uso de enchufes con tapas idrobox en todo recinto que sea susceptible a la humedad y en los exteriores del edificio, según se indica en los planos y simbologías.

Como criterio general las instalaciones presentaron una disponibilidad vacante de un 30% según indicaciones de términos de referencias e Inspección fiscal en el dimensionamiento de generador, transformador, tableros, escalerillas y recorridos de ductos.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS.

### 22.8.1 Empalme.

#### 22.8.1.1 Empalmes y obras exteriores.

##### DESCRIPCION Y ALCANCES

El proyecto considera solicitar un empalme en Media Tensión aéreo de 13.2KV desde la red pública existente por Avenida Argentina, suministrada a través de una derivación de la red hasta un poste de empalme ubicado en el interior del terreno del CESFAM. En este poste se ubicará en equipo de medida y equipo compacto, los cuales deben ser nuevos y de propiedad del CESFAM.

El proyecto considera todo el sistema de media tensión nuevo, desde el poste de empalme hasta la subestación interior del tipo aéreo según indicaciones del proyecto.

El instalador deberá solicitar el estudio y los tramites de empalmes, preparación de contratos de suministro para la puesta en marcha de las instalaciones y los correspondientes pedidos de empalmes para energizar las obras.

Todos los gastos correspondientes a extensiones de redes, obras complementarias, equipos de medida y condiciones particulares de la Cia. Eléctrica serán cargo de la empresa contratista que se adjudique la propuesta.

#### 22.8.1.2 Equipo compacto de medida

El equipo de medida será del tipo compacto aéreo, para montaje en poste y se ubicará en el acceso del recinto, donde se realizará la conexión del empalme de la compañía eléctrica CGE. El proyecto considera la solicitud de un empalme de media Tensión aéreo de 13.2KV desde la red pública existente por Avenida Argentina.

El poste de acometida considera un desconectador fusible aéreo nuevo, desde donde la comenzara la extensión de la línea trifásica hasta el equipo de medida, según se indica en detalles de acometida del proyecto.

El equipo de medida deberá ser un equipo digital con salida de pulsos (K, Y, Z) y serial 485, o equivalente técnico.

La opción tarifaria a contratar, será la aplicable a un Cliente Regulado, denominada AT-4.3.

#### 22.8.1.3 Poste acometida MT

La partida considera el suministro y montaje de 1 poste de hormigón armado de 11.5m mt norma Compañía eléctrica local (CGE), de acuerdo a detalles y especificaciones técnicas indicadas en el proyecto, para la incorporación del equipo compacto de medida y medidor de energía.

El instalador deberá considerar en su propuesta la ferretería de los postes de media tensión como las crucetas de madera, aisladores y pernos de sujeción de acuerdo al detalle de postes de distribución de redes de Media tensión que se indican en el proyecto.

#### 22.8.1.4 Medidor de energía tarifa at 4.3

El equipo de medida deberá ser un equipo digital con salida de pulsos (K, Y, Z) y serial 485, o equivalente técnico.

La opción tarifaria a contratar, será la aplicable a un Cliente Regulado, denominada AT-4.3.

Medidor Electrónico Trifásico de Energía Activa y Reactiva

Multitarifa, Conexión Directa 5(120) A

Con salida Serial R485

#### 22.8.2 Trámites y desarrollo de planos as built

##### DESCRIPCION Y ALCANCES

Esta partida comprende el desarrollo de planos As Built y la presentación de planos a SEC para la obtención del TE-1 para solicitud de empalmes, herramientas y mano de obra requerida para la solicitud e inscripción de las instalaciones a SEC.

Se incluirá dentro de esta partida todos los elementos necesarios para cumplir satisfactoriamente con el trabajo.

El ITO solo dará por terminada esta actividad cuando el instalador presente el certificado TE-1 y el empalme se encuentre conectado y energizado por la compañía. El pago se realizará de acuerdo al avance de las obras ejecutadas a plena satisfacción de la ITO.

#### 22.8.3 Transformador aéreo.

##### DESCRIPCION Y ALCANCES

El transformador proyectado será una subestación aérea de 300KVA, montada en dos postes de hormigón según detalle en plano de emplazamiento, ubicado a un costado de los estacionamientos interiores. Desde esta subestación se alimentará el Tablero General de Alumbrado y Fuerza adosado a uno de los postes, del cual se alimentarán los tableros generales auxiliares Normal y Emergencia ubicados en el interior de la sala de tableros y grupo generador según se indica en los esquemas unilineales y lamina de emplazamiento. Marcas aprobadas Rhona, Tusan.

El instalador deberá confirmar con la empresa eléctrica los niveles de Tensión y Tap de conexión de las redes eléctricas existentes previo a la orden de compra del transformador

Desde los transformadores proyectados se alimentan y protegen los Tableros Generales de Alumbrado, Fuerza Normal y Emergencia, Fuerza y Computación ubicados dentro de las salas de tableros generales del proyecto Desde los Tableros Generales se protegerán y alimentarán los distintos tableros de distribución del recinto.

##### MATERIALES.

Transformador Aéreo 300KVA

Características principales:

El Núcleo magnético es fabricado de lámina de fierro silicoso de grano orientado de alta calidad laminado en frío.

Líquido aislante es un aceite mineral, el cual cumple con norma ASTM 3487 tipo I. Los enrollados de BT y AT se fabrican de cobre y están provistos de canales de refrigeración. El tratamiento de pintura es de base anticorrosivo y pintura de terminación con base fenolica. Color de terminación RAL 7038 (gris claro). El transformador cumple con la serie de normas IEC 76 de transformadores

##### ACCESORIOS

Mochila o base de anclaje tipo U.

Orejas de izado.

Cáncamos de izado.

Conectores para la conexión a tierra.

Niple de llenado de 1" con tapa gorro.

Placa de características, conteniendo toda la información requerida por la norma IEC 76-1.

Tapón de drenaje para potencias de hasta 30 kVA.

Válvula de drenaje de 1" para potencias de 45 kVA y superiores.

##### INSTRUMENTOS E INDICADORES

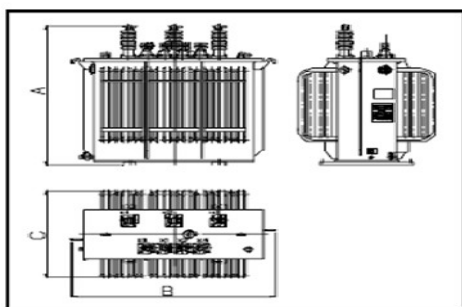
El transformador se puede suministrar con los siguientes instrumentos de medida o control:

Indicador de nivel visor.

Indicador de nivel magnético sin contactos para potencias mayores a 300 kVA.

Termómetro de aceite dial sin contactos para potencias mayores a 75 kVA.

Proveedores Recomendados: RHONA, TUSAN.



#### **MONTAJE 2 POSTES TRIFASICO**

Poste de MT.

La partida considera el suministro y montaje de 2 postes de hormigón armado de 11.5m mt norma Compañía eléctrica local (CGE), de acuerdo a detalles y especificaciones técnicas indicadas en el proyecto.

El instalador deberá considerar en su propuesta la ferretería de los postes de media tensión como las crucetas de madera, aisladores y pernos de sujeción de acuerdo al detalle de postes de distribución de redes de Media tensión que se indican en el proyecto.

(3) Tirantes Poste de MT.

La partida considera el suministro y montaje de tirantes de sujeción para los postes de hormigón armado de 11.5m mt norma Compañía eléctrica, de acuerdo a detalles y especificaciones técnicas indicadas en el proyecto.

El instalador deberá considerar en su propuesta la ferretería para la instalación de los tirantes de los postes de media tensión

#### **PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO**

El transformador será montado en 2 postes de hormigón tipo Compañía eléctrica, de 11.5mt, de acuerdo a las indicaciones y especificaciones graficadas en los detalles de montaje de las subestaciones.

##### **22.8.4 TABLERO GENERAL.**

##### **DESCRIPCION Y ALCANCES**

Este tablero se instalará en uno de los postes de soporte del transformador según indican en el proyecto. Este tablero se compone de un gabinete metálico a prueba de intemperie IP 66, en su interior se incorporarán las protecciones generales para las nuevas instalaciones del recinto asistencia. Todos los componentes quedarán debidamente identificados con placas de acrílicos.

Desde este tablero se canalizarán y protegerán los subalimentadores de baja tensión para los distintos Tableros de Distribución interiores definidos e indicados en los esquemas unilíneales.

##### **MATERIALES.**

(1) Tableros.

Los tableros deberán ser fabricados por alguna empresa de reconocido prestigio como CLAS, IDUELECTRO, ROLEC y RHONA.

Los tableros se construirán según las especificaciones siguientes, sean éstos suministrados por el contratista o el mandante.

El contratista podrá proponer el empleo de cajas previamente fabricadas que cumplan estas disposiciones.

Alcance:

Esta especificación cubre el diseño, fabricación y suministro de todos los tableros que se instalarán en la obra.

Los tableros que suministre el contratista se entregarán completos con todo su equipo y accesorios.

Las cargas conectadas a cada tablero y las capacidades de cada uno de los interruptores se indican en los diagramas unilíneales que se acompañan.

El proveedor entregará los tableros completos, ensamblados, probados y con todos sus accesorios listos para funcionar.

Cualquier discrepancia entre esta especificación y planos debe ser presentada a la ITO y deberá ser aclarada antes de comenzar la fabricación de las partes afectadas.

Cualquier elemento no indicado explícitamente en estas especificaciones y que sea necesario para el correcto funcionamiento, debe ser incluido.

Los equipos ofrecidos deben corresponder al diseño fundamental y normas de construcción con los que el proveedor haya tenido experiencia totalmente satisfactoria en los últimos 5 años, como mínimo.

Esto incluye la capacidad de mantener las características operativas, la seguridad de servicio y la calidad de los materiales.

Requerimientos de construcción.

Los gabinetes y todos sus elementos constituyentes se construirán de modo que sean capaces de soportar, sin deformarse ni destruirse, un cortocircuito trifásico de 50KA. Simétricos.

El gabinete del Tablero General y de los demás tableros debe ser fabricado en plancha de acero tipo A-37-24-ES o equivalente de 2.0 mm. de espesor.

El gabinete será estanco al polvo y a la humedad, con grado de protección IP-66, pintado con esmalte secado al horno.

Los tableros deberán ser proporcionados con puerta exterior con llave evitando la manipulación de personal no autorizado. La puerta exterior debe ser abisagrada. Debe poderse abrir sin provocar la operación de los equipos contenidos en su interior.

Para su cierre se dispondrá de una manilla cromada sin lengüeta, maneta L con llave con varillas de 8 mm. en acero laminado con roldanas de nylon en su parte superior e interior, marca Tasco modelo 2210, 2188, 2192, 2190 y 2191 o similar.

Las dimensiones de los gabinetes, serán tales que permitan un fácil montaje y cableado de sus componentes.

Se exigirán los siguientes espacios mínimos:

15 cms. en la parte superior.

10 cms. en los costados.

15 cms. en la parte inferior de los tableros murales.

60 cms. en la parte inferior de los tableros autosoportantes.

Estas distancias deben medirse entre los bordes o parte energizada más próxima al borde interior del marco del gabinete y no a la pared exterior del mismo.

El gabinete debe ser suministrado con puerta y cubierta de protección. Los interruptores sólo podrán ser accionados cuando la puerta se abra, no obstante, la operación de ellos será libre para condiciones de cortocircuito o sobrecarga.

Debe proporcionarse una cubierta que impida tener acceso a los puntos de conexión en forma accidental cuando se abra la puerta, ésta debe tener llave.

Los tableros deben ser proporcionados con barras de fase, neutro y tierra, cuya capacidad de carga se indica en los diagramas unilineales. Las barras de neutro y tierra deberán tener una capacidad de carga igual a lo indicado para las barras de fase.

La conexión a cada una de las barras se hará con terminal tipo aleta apernado a ella con perno de 1/4" con golilla plana y de presión para conductores hasta N°2 AWG. Los conductores superiores se efectuarán con perno de 3/8" o superior cubriendo el diámetro máximo de la perforación del terminal.

Los cables de llegada se conectarán directamente a los bornes de conexión del interruptor principal.

Los cables de salida desde los bornes de los interruptores automáticos, deberán llegar a regletas de conexión.

A las barras se conectarán los cables de salida del interruptor principal y los de entrada de cada uno de los interruptores de cada rama.

El sistema de barras de fases constará de barras estañadas de tipo DLP norma ASTM-B157 con contornos redondeados para evitar el efecto punta, montadas en aisladores. Las barras deberán tener tantos orificios como circuitos existan en el tablero, además debe considerar un 30% de orificios vacantes.

Las barras de neutro y de tierra de protección serán similares a las de las fases, deberán tener tantos orificios como circuitos existan en el tablero más un 30% de orificios vacantes.

Todas estas barras serán de cobre y se deberán identificar con pintura de color normalizado por SEC.

Para aislar el sistema de barras en los distintos tableros se debe utilizar soportes de barras (barriles) monofásicos marca Tasco códigos 3181, 3182, 3183 ó 3184 según sea necesario o también puede utilizarse soportes de barra trifásicos marca Tasco # 3140 ó 3160.

El material aislante llamado Pertinax sólo podrá ser utilizado en casos expresamente justificados y con la aprobación de la ITO. Todos los conductores cuya capacidad de carga sea menor o igual a 100 A. saldrán desde block de terminales, caso contrario lo harán desde los interruptores. Los blocks serán marca Legrand tipo Viking™3 o bornes Weidmüller Ag tipo SAK.

Control de calidad.

La aislación de las barras y elementos del tablero se probarán preferentemente con Megger de 1000V, estableciendo un valor de tensión para pruebas de 1000V tanto entre fases como entre cada una de ellas y tierra durante 1 minuto.

Los valores que se obtengan no podrán ser inferiores a 10 Megahom. Los tableros deberán ser sometidos a una inspección y chequeo del alambrado, apriete de pernos en barra y protecciones y operación de cada componente.

Entre las pruebas y verificaciones a realizar en terreno y antes de energizar cada tablero, se considerará como mínimo:

Aislación de circuitos

Mediciones de continuidad.

Pruebas de funcionamiento.

Conexionado.

Cierre y apertura de interruptores.

Verificación de estanqueidad y cerraduras.

Verificación general de terminaciones.

Las copias de los protocolos de pruebas deben ser extendidas cuando lo solicite el inspector respectivo, o en su defecto, durante la entrega de las instalaciones.

Planos, repuestos y otros.

El fabricante, deberá entregar previa a la construcción de los tableros, los planos y antecedentes que correspondan para su aprobación por parte de la Inspección Fiscal de Obras (IFO).

El suministro deberá incluir un set de repuestos recomendados para la operación de los tableros al menos por dos años.

El fabricante deberá brindar asesoría técnica al instalador en el montaje y puesta en operación de los tableros.

Componentes Tableros Eléctricos.

Los disyuntores trifásicos serán tipo Molded Case de las capacidades de ruptura mínimas que se indican en esta especificación.

El mandante calificará ventajosamente al proveedor que ofrezca componentes de mejor calidad y de una sola marca que asegure una correcta selectividad y coordinación de las protecciones.

No se empleará como interruptor automático general en ningún tablero disyuntores monofásicos que se monten acoplados como interruptores trifásicos, aún cuando dicho acoplamiento sea de fábrica. Se exigirá tipo Molded Case para todos los automáticos trifásicos.

a) INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TERMO-MAGNÉTICOS

- Trifásicos.
- Tipo: Molded Case.
- Clase: 600 V. c.a.
- Rango de operación del relé térmico a 40°C.
- Capacidad de ruptura a 380V.
- Dispositivo extingue arcos.
- Contactos de aleaciones de plata.
- Palanca frontal.
- Ajuste térmico accesible si se requiere.
- Posición de palanca indicando características de operación.
- Facilidad de incorporar accesorios, bobinas de disparo y contactos auxiliares.

Las capacidades de ruptura de los interruptores automáticos serán como mínimo de:

50 kA - 36 kA para interruptor automático general trifásico de panel y/o tablero de capacidad instalada mayor a 300 A.

b) TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

Clase 1 para aparatos de medida de panel.  
Factor de Seguridad: F.S. 5.  
Tensión de Servicio: 600V. c.a. máximo.  
Tensión de Ensayo: 3KV.  
Frecuencia: 50 - 60 Hz.  
Sobrecarga Continua: 1,2 In.

c) APARATOS DE SEÑALIZACIÓN Y COMANDO.

Para montaje en calados de 22 y 25mm. de diámetro.  
Capacidad de Contactar: 6A. 220V. c.a.

Lámparas pilotos con ampolletas neón 220V. y difusor color rojo.  
Pulsadores con 1 contacto NA y cubierta color verde.  
Pulsadores con 1 contacto NC y cubierta color rojo.

d) ANALIZADORES DE RED.

Los analizadores de red permitirán conocer por lectura directa los parámetros de la instalación, y a distancia por bus de comunicaciones.

Microprocesador con dispositivos para protección y monitoreo de las siguientes variables:  
Características.

Lectura directa de valores medidos.  
Amperaje C.A. : en fases R-S-T 1% de precisión.  
Voltaje C.A. : entre fases R-S-T 1% de precisión / entre fases y neutro.  
Potencia Activa (KW) : 2% de precisión.  
Potencia reactiva (KVAR) : 2% de precisión.  
Potencia Aparente (KVA) : 2% de precisión.  
Factor de potencia : 4% de precisión.  
Medidor de pulso (disp. para control centralizado)  
Frecuencia : 0,5% de precisión.  
Demanda máxima : 2% de precisión.  
Megawatts/hora : 2% de precisión.

Rangos de entrada.

Transformadores de corriente de 100/5 hasta 5.000/5A., hasta 600 VC.A. sin transformador de potencial externo; sobre 600VC. A hasta 14,4KV. con transformador de potencial externo.  
Campo de ajuste para las funciones de protección con salida de disparo y/o alarmas.  
Desequilibrio entre las fases.

Tendrá una graduación de 5,10, 15, 20, 25, 30, 35 o 40% del voltaje nominal de la línea, (el porcentaje será determinado por el DIP Switch).  
Inversión de fase.  
Indicará cuando la alimentación no está conectada en secuencia correcta..  
Sobrevoltaje.

Detectará cuando la amplitud de la línea excede 105,110, 115, 120, 125, 130, 135, 140% (el porcentaje es determinado por el DIP Switch).

Bajo voltaje.

Indicará cuando la amplitud de la línea desciende al 90, 85, 75, 65, 60, 35% (el porcentaje es determinado por el DIP Switch).  
Temporización.

Se podrá ajustar el tiempo de alarma o disparo de 1 a 8 segundos. Comunicación vía RS 232/422/485 conector hembra 9 pines.

e) SUPRESOR DE TRANSIENTE.

Se considera la instalación de supresores de transientes (SPD), conectado en la barra principal, según se indica en el Diagrama Unilineal General y Diagrama Unilineal de Distribución.

Supresor para Tablero General Categoría C

Configuración SPD	: Trifásico 380 V, 50 Hz, 3 fases + Neutro + Tierra
Capacidad de Descarga	: 180 KA por fase
Modos de Protección	: 10 modos de protección
Tipo de Tecnología	: Sistema de supresión con Atenuación por Frecuencia
Tiempo de respuesta	: (< ó =) 1 nanosegundo
MCOV	: L-L = 550 V & L-N = 320 V
Protección SPD	: Fusibles térmicos a nivel componentes
	: Fusibles de línea incorporados
Garantía	: Garantía mínima 20 años contra todo evento
Consideración	: No se aceptan descargadores a Tierra

f) ACCESORIOS:

Cada tablero debe tener elementos que permitan fijarlo a poste, sin necesidad de soldar piezas especiales.

En la puerta de cada uno de los tableros deberá existir apernada una placa de material plástico de color negro con letras grabadas de color blanco, que indique el nombre del equipo. Las letras tendrán una altura mínima de 7 mm y serán concordantes con las indicaciones de los planos.

Las puertas llevarán en su parte interior un bolsillo en el que se guardará el diagrama unilineal y elemental de control, en un tarjetón plastificado. Esta información podrá fijarse en la cara interior de la tapa, así queda a la vista del operador.

#### PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Los tableros serán sobrepuestos, adosados a uno de los postes de montaje de las subestaciones proyectadas. El instalador deberá afianzar los tableros a los postes mediante pernos de hilo corrido y contratuercas, según detalle del proyecto.

El instalador deberá rotular todos los elementos incluidos en el tablero según indicaciones de las especificaciones técnicas.

#### 22.8.5 MALLA DE PUESTA A TIERRA.

Valido para las siguientes Partidas.

22.8.5.1 malla tierra MT

22.8.5.2 malla tierra BT y COMP

El proyecto consulta 2 mallas a tierra baja tensión, computación y de alta tensión para el transformador, según detalles mostrados en lámina.

Este informe es Preliminar ya que las mediciones geoelectricas se realizaron en las condiciones actuales del terreno, es decir, sin movimiento de tierra, deberá, además, ratificarse los valores de los Niveles de lcc Trifásicos, lcc Monofásicos y Tiempo de Despeje, por lo que el Contratista ejecutor solicitará los Certificados correspondientes a la empresa Eléctrica distribuidora de la zona.

El contratista adjudicado deberá realizar las mediciones de resistividad del terreno para confirmar con cálculos las mallas diseñadas por proyecto. Lo anterior deberá ser visado estrictamente por la ITO. Para efectos del presupuesto original se deberá considerar como se indica en planos del proyecto.

Las mediciones de resistividad deberán realizarse con un instrumento de 4 polos, con certificado de calibración vigente.

La malla debe construirse a 0,6 metros de profundidad bajo el sello de fundación. No se permite la construcción de las mallas bajo suelo de relleno, se debe excavar hasta llegar al terreno natural. El terreno deberá ser preparado, retiro de material, escombros y se deberá compactar posterior a la instalación de la malla.

Se requieren valores inferiores o iguales a los valores indicados en las memorias de cálculo de Mallas de tierra incluidas en el proyecto. Para mejorar la resistencia de las mallas se debe considerar aditivo químico al terreno Erico Gem o equivalente técnico según memoria de cálculo.

#### 22.8.6 Grupo electrógeno insonorizado y transferencia automática.

#### DESCRIPCION Y ALCANCES

El proyecto considera la instalación de un grupo electrógeno de partida y transferencia automática que respaldará el total de las instalaciones proyectadas del CESFAM ante un corte del suministro eléctrico.

La partida comprende el suministro y montaje del grupo electrógeno incluyendo, transferencia automática suministrada con el grupo, silenciador tipo residencial y tubo de escape. El proveedor del grupo deberá entregar la certificación de cumplimiento de normativas eléctricas vigentes para emisión de ruidos y materiales particulados, además garantizar que el grupo cumpla con el nivel de ruido establecido en el D.S: N°146/97 Norma de Emisión de Ruidos Molestos generados por fuentes fijas.

Incluirá todos los conductores, terminales y materiales eléctricos necesarios para su conexión.

El proveedor del Grupo Electrógeno deberá estar establecido en el país no menos de 10 años y contar con servicio técnico y servicio posventa. El contratista deberá realizar la certificación e inscripción del o los equipos ante el SESMA.

Funcionamiento del Sistema ante un corte del suministro eléctrico de la red comercial:

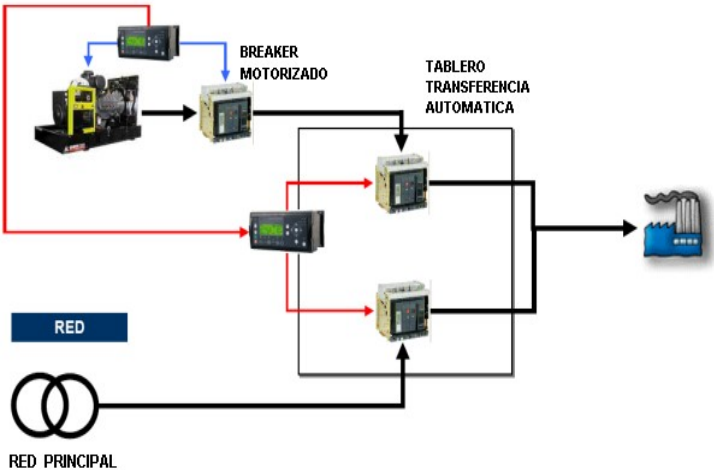
Ante un corte o ausencia de la red comercial, el módulo de control enviará una señal, para abrir el breaker de RED, el cual una vez abierto, envía la orden de partida al grupo generador y luego de un retardo de tiempo, programado para la estabilización del voltaje, el sistema de control cerrará el interruptor del generador, dejando la carga del sistema alimentada desde la batería de generadores.

Al retornar la energía de la red comercial, el sistema de control detecta esta energía y espera durante un lapso de tiempo (programable). Al confirmar que la energía de la red es de buena calidad, comenzará a sincronizar la batería de generadores a la red, al sincronizar cerrará el breaker de red, quedando en paralelo el generador y la red. Después hace el traspaso de carga a la red, para luego

dar la orden de apertura al interruptor del generador, quedando la carga del sistema alimentada desde la red comercial.

Posterior a la apertura del breaker de grupo, el generador seguirá funcionando, para enfriar sus componentes mecánicos, para luego detenerse. Cumplido el ciclo de trabajo el sistema queda listo y armado en espera de un nuevo requerimiento.

Con este tipo de conexión incluso es posible suministrar energía si el transformador falla, por lo tanto, asegura en un 100 % del requerimiento de energía del CESFAM.



Frente a cortes de suministro de energía, los ascensores y montacargas del edificio deben quedar detenidos y cuando el respectivo grupo electrógeno se pone en funcionamiento, los ascensores y montacargas bajan o suben en forma directa al primer piso de uno en uno. Luego, los ascensores seleccionados funcionarán en el sistema de emergencia. Para la implementación de esta función, el instalador eléctrico deberá proporcionar, en la sala de máquinas, un par de contactos secos (libres de potencial) desde el grupo generador y otro par desde la central de alarmas de incendio (Todos estos contactos secos se implementarán a través de relés finder).

22.8.6.1 Grupo electrógeno 450 KVA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Voltaje de salida	: 380/220 volts C.A.
Frecuencia	: 50 Hz.
RPM	: 1500
Potencia salida continua (*)	: 450 KVA (360KW.)
Factor de potencia	: 0.8
Fases	: 3 más neutro
Regulación frecuencia salida	: Menor +/- 4%
Regulación voltaje salida	: +/- 1,5%
Acoplamiento	: Directo

(\*): Calibración para suministrar potencia de emergencia en caso de caída de red. Sin límite de horas.

COMPONENTES DEL GRUPO ELECTRÓGENO:

- 1) El motor cuenta con:
- Filtro de aire seco, tipo ciclónico, para servicio pesado con elemento de panel desechable e indicador de restricción.
  - Respiradero del Cáster.
  - Enfriador de aceite.
  - Ventilador soplante de servicio pesado con su mando.
  - Filtro de aceite con elementos reemplazables.
  - Gobernador de velocidad mecánico +/- 4% regulación.
  - Bomba cebado combustible, bomba inyectora, inyectores y filtro de combustible.
  - Radiador tropical (para trabajar con una temperatura ambiente máxima de 52°C).
  - Arranque eléctrico de 12 Volts.
  - Cubre volante SAE3.
  - Volante de alta inercia (especial para grupo electrógeno).
  - Alternador para carga del sistema eléctrico.
  - Sistema de partida en frío, para facilitar el arranque en condiciones de frío extremo.
  - Sistema de escape industrial.
  - Batería de 12 volts sellada.

Calentador eléctrico de agua, controlado termostáticamente.

2) Panel de instrumentos inteligente:

Gabinete de acero completamente cerrado, compuesto por:

Instrumentos:

Voltímetro con selector de fase (7 posiciones).

Amperímetros con selector de fase (4 posiciones).

Frecuencímetro/tacómetro.

Medidor de servicio (horómetro).

Medidor temperatura agua.

Marcador presión aceite.

Voltímetro para carga batería servicio.

Controles:

Switch 3 posiciones (fuera de servicio, automática, partida).

Botón para accionar sistema de partida en frío.

Botón para apagado de emergencia.

Sistema de 3 intentos de partida con Timer.

Botón para chequear LED (luces).

Sistema de detención automática e indicadores LED (luces) por:

Alta temperatura agua.

Baja presión aceite.

Falla partida.

Sobre velocidad.

Mantenedor carga baterías:

220 volts entrada y 12 volts salida.

3) Panel de transferencia automática y de carga.

Gabinete de acero, completamente cerrado para montaje en pared. Compuesto por:

Controles:

Switch de 3 posiciones (automática, test sin transferencia, test con transferencia).

Switch de control para mantención interna equipo.

Botón para chequear lámparas indicadoras.

Lámparas indicadoras de estado:

3 pilotos rojos led para presencia de red.

1 piloto verde led que indique el enganche con la red.

3 pilotos rojos led para presencia de Generador con carga.

1 piloto verde led que indique el enganche del generador.

Contactores para la fuente normal (red) y de emergencia (generador) de 500A.

Relé de variación de voltaje en las 3 fases de alimentación normal (red) mando de partida motor y conexión del contactor de emergencia.

4) Breaker.

Interrupor termomagnético de protección trifásica por sobrecarga y cortocircuito.

5) Generador.

De 300 KVA (240KW.) Prime potencia emergencia 1500 RPM.

Tipo sin escobillas, campo giratorio, 4 polos, autoexcitado.

Construcción de un cojinete, acoplamiento directo.

Detección de 3 fases.

Cubierta a prueba de goteo (lluvia) IP22.

Alineamiento con eje guía.

Aislación rotor/estator clase "H".

Ventilación forzada.

Regulador de voltaje automático, de tipo estado sólido.

Supresión interferencia radiofónica, según norma BSS800 y BDE grado N y G.

6) Chasis.

Todo el conjunto se encuentra instalado sobre un chasis de vigas de acero reforzadas, tipo Skid, con soportes antivibratorios que incluye un estanque de combustible con capacidad para 72 horas de funcionamiento e indicador de nivel petróleo según indicaciones de MINSAL.

7) Manuales de operación, mantención y entrenamiento al personal del mandante. El proveedor deberá capacitar al personal del mandante para la operación del grupo generador, sin costo adicional.

8) El proveedor deberá capacitar al personal del mandante para la operación del grupo generador, sin costo adicional.

9) El proveedor del grupo electrógeno deberá garantizar que el grupo cumpla con el nivel de ruido establecido en el D.S: N°146/97 Norma de Emisión de Ruidos Molestos generados por fuentes fijas.

10) Los ductos de salida de gases tendrán un tratamiento de aislación, en base a lana mineral de alta densidad y plancha galvanizada en todo su recorrido.

#### CABINA INSONORIZADA

Cabina autosoportada resistente, fabricada en acero y tratada con fosfato de zinc para mayor resistencia a la corrosión. Acabado en pintura al horno con polvo de poliéster. Carenado con ventana lateral en cristal de seguridad, para visualización y mando del panel de control. Incorpora pulsador de parada de emergencia en el exterior. Puertas equipadas con cerraduras y bisagras de zinc de alta resistencia a la corrosión para mantenimiento y acceso al llenado de combustible, aceite, refrigerante y baterías de arranque. Sistema de atenuación de escape alojado dentro de la cabina para seguridad del operador y una máxima vida útil. cancamo de elevación en la bancada.

#### ESTANQUE DE COMBUSTIBLE

Se considera estanque de combustible subterráneo de 7.000 con capacidad para 72 horas de funcionamiento, indicador de nivel petróleo.

De construcción soldada, fabricado en plancha de acero ASTM A 36, Bajo norma UL ó BS. Soldadura automática mediante con cordones de soldadura radiográfica Spot-X-Ray

##### 22.8.6.2 Tablero transferencia automática

La alimentación a los sectores de distribución de emergencia se realizará a través de un sistema de arranque y transferencia que estará contenido en un panel que ordenará la puesta en marcha del grupo electrógeno que corresponda según la maniobra siguiente

Al producirse una falla o caída de voltaje por debajo del 70% en cualquiera de las fases en la provisión normal de energía al tablero de distribución de emergencia el sensor dará la señal para el arranque del grupo electrógeno, si se cumple el tiempo establecido con un retardo de arranque regulable. Cuando el generador llegue al 90% del voltaje de régimen, la alimentación normal es desconectada y la carga será transferida a la fuente de emergencia.

Será posible la selección de hasta tres intentos de arranque, donde la duración de los tiempos de arranque y los tiempos entre intentos de arranque son programables, si se siguiera repitiendo la falla, pondrá en funcionamiento la alarma acústica y luminosa de "Arranque fallido".

Poseerá asimismo un dispositivo de tiempo ajustable, a fin de evitar la re-transferencia en caso de retorno momentáneo del voltaje normal en la fuente principal. Cuando retorna la alimentación normal en forma definitiva, la alimentación de emergencia es desconectada y luego la alimentación normal conectada. Luego que la máquina ha marchado sin carga, durante un período de enfriamiento regulable, la misma se para.

Debe ser posible su funcionamiento voluntario a través de una llave de prueba que permita el funcionamiento y uso del grupo electrógeno a fin de mantener el servicio en condiciones de emergencia. Poseerá cargador de baterías automático a base de rectificadores de silicio, de onda completa para mantener las baterías permanentemente cargadas a flote.

Sobre el frente del panel, se ubicarán los elementos de comando (llave de cuatro posiciones, etc.), cubiertos por medio de una puerta de acrílico abisagrada a efectos de evitar accionamientos involuntarios.

Los interruptores automáticos motorizados, gabinete, barras y todo elemento de fuerza serán de cargo y responsabilidad del contratista y deberán ser provistos por el fabricante del grupo electrógeno, con el objeto de que el sistema en su conjunto garantice las condiciones de respaldo de emergencia establecidas. Todo otro accesorio necesario para la maniobra de arranque del grupo se debe incluir en la provisión.

#### PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

El instalador debe coordinar con la empresa proveedora del equipo su montaje y puesta en marcha según lo protocolos del fabricante.

##### 22.8.7 Tableros generales auxiliar alumbrado, fuerza sala eléctrica.

#### DESCRIPCION Y ALCANCES

El proyecto considera un Tablero General Auxiliar ubicados en el interior de la sala general de tableros y grupo generador del CESFAM.

Estos tableros se construirán de acuerdo a las indicaciones de los esquemas unilineales y especificaciones técnicas. Las cajas o gabinetes de los tableros deberán quedar con un 30% disponible de crecimiento para futuras modificaciones o ampliaciones de las instalaciones.

Desde estos tableros se canalizarán y protegerán los subalimentadores para los distintos Tableros de Distribución de Servicio de Alumbrado, Fuerza y Computación para cada uno de los sectores del CESFAM, además de los tableros de fuerza para bombas de agua, calderas, esterilización, compresores, RX y todos aquellos requerimientos solicitados por los especialistas del proyecto y según se indica en los esquemas unilineales. Todos los componentes quedarán debidamente identificados con placas de acrílicos.

Para corregir el factor de potencia a niveles sobre 0,95 de acuerdo a exigencias normativas, se ha previsto la instalación de un banco de condensadores por cada subestación según se indica en esquemas unilineales y memoria de cálculo.

## MATERIALES.

### (1) Tableros.

Los tableros deberán ser fabricados por alguna empresa de reconocido prestigio como CLAS, IDUELECTRO, ROLEC y RHONA.

Los tableros se construirán según las especificaciones siguientes, los que serán suministrados por el contratista adjudicado en la construcción de la obra

El contratista podrá proponer el empleo de cajas previamente fabricadas que cumplan estas disposiciones.

Todos los componentes que integran los tableros deberán ser de una sola marca asegurando selectividad y coordinación de funcionamiento (marcas propuestas LEGRAND, SCHNEIDER o equivalente técnico validado por la ITO). Esta condición no generara costos para el mandante.

#### Alcance:

Esta especificación cubre el diseño, fabricación y suministro de todos los tableros que se instalarán en la obra.

Los tableros que suministre el contratista se entregarán completos con todo su equipo y accesorios.

Las cargas conectadas a cada tablero y las capacidades de cada uno de los interruptores se indican en los diagramas unilineales que se acompañan.

El proveedor entregará los tableros completos, ensamblados, probados y con todos sus accesorios listos para funcionar.

Cualquier discrepancia entre esta especificación y planos debe ser presentada a la ITO y deberá ser aclarada antes de comenzar la fabricación de las partes afectadas.

Cualquier elemento no indicado explícitamente en estas especificaciones y que sea necesario para el correcto funcionamiento, debe ser incluido.

Los equipos ofrecidos deben corresponder al diseño fundamental y normas de construcción con los que el proveedor haya tenido experiencia totalmente satisfactoria en los últimos 5 años, como mínimo. Esto incluye la capacidad de mantener las características operativas, la seguridad de servicio y la calidad de los materiales.

#### Requerimientos de construcción.

Los gabinetes y todos sus elementos constituyentes se construirán de modo que sean capaces de soportar, sin deformarse ni destruirse, un cortocircuito trifásico de 50KA. Simétricos.

El gabinete del Tablero General y de los demás tableros debe ser fabricado en plancha de acero tipo A-37-24-ES o equivalente de 2.0 mm. de espesor.

El gabinete será estanco al polvo y a la humedad, con grado de protección IP-66, pintado con esmalte secado al horno.

Los tableros deberán ser proporcionados con puerta exterior con llave evitando la manipulación de personal no autorizado. La puerta exterior debe ser abisagrada. Debe poderse abrir sin provocar la operación de los equipos contenidos en su interior.

Para su cierre se dispondrá de una manilla cromada sin lengüeta, maneta L con llave con varillas de 8 mm. en acero laminado con roldanas de nylon en su parte superior e interior, marca Tasco modelo 2210, 2188, 2192, 2190 y 2191 o similar.

Las dimensiones de los gabinetes, serán tales que permitan un fácil montaje y cableado de sus componentes.

Se exigirán los siguientes espacios mínimos:

15 cms. en la parte superior.

10 cms. en los costados.

15 cms. en la parte inferior de los tableros murales.

60 cms. en la parte inferior de los tableros autosoportantes.

Estas distancias deben medirse entre los bordes o parte energizada más próxima al borde interior del marco del gabinete y no a la pared exterior del mismo.

El gabinete debe ser suministrado con puerta y cubierta de protección. Los interruptores sólo podrán ser accionados cuando la puerta se abra, no obstante, la operación de ellos será libre para condiciones de cortocircuito o sobrecarga.

Debe proporcionarse una cubierta que impida tener acceso a los puntos de conexión en forma accidental cuando se abra la puerta, ésta debe tener llave.

Los tableros deben ser proporcionados con barras de fase, neutro y tierra, cuya capacidad de carga se indica en los diagramas unilineales. Las barras de neutro y tierra deberán tener una capacidad de carga igual a lo indicado para las barras de fase.

La conexión a cada una de las barras se hará con terminal tipo aleta apernado a ella con perno de 1/4" con golilla plana y de presión para conductores hasta N°2 AWG. Los conductores superiores se efectuarán con perno de 3/8" o superior cubriendo el diámetro máximo de la perforación del terminal.

Los cables de llegada se conectarán directamente a los bornes de conexión del interruptor principal. Los cables de salida desde los bornes de los interruptores automáticos, deberán llegar a regletas de conexión.

A las barras se conectarán los cables de salida del interruptor principal y los de entrada de cada uno de los interruptores de cada rama.

El sistema de barras de fases constará de barras estañadas de tipo DLP norma ASTM-B157 con contornos redondeados para evitar el efecto punta, montadas en aisladores. Las barras deberán tener tantos orificios como circuitos existan en el tablero, además debe considerar un 30% de orificios vacantes.

Las barras de neutro y de tierra de protección serán similares a las de las fases, deberán tener tantos orificios como circuitos existan en el tablero más un 30% de orificios vacantes.

Todas estas barras serán de cobre y se deberán identificar con pintura de color normalizado por SEC.

Para aislar el sistema de barras en los distintos tableros se debe utilizar soportes de barras (barriles) monofásicos marca Tasco códigos 3181, 3182, 3183 ó 3184 según sea necesario o también puede utilizarse soportes de barra trifásicos marca Tasco # 3140 ó 3160.

El material aislante llamado Pertinax sólo podrá ser utilizado en casos expresamente justificados y con la aprobación de la ITO. Todos los conductores cuya capacidad de carga sea menor o igual a 100 A. saldrán desde block de terminales, caso contrario lo harán desde los interruptores. Los blocks serán marca Legrand tipo Viking™3 o bornes Weidmüller Ag tipo SAK.

Control de calidad.

La aislación de las barras y elementos del tablero se probarán preferentemente con Megger de 1000V siendo aceptable de 500V, tanto entre fases como entre cada una de ellas y tierra durante 1 minuto.

Los valores que se obtengan no podrán ser inferiores a 10 Megahom. Los tableros deberán ser sometidos a una inspección y chequeo del alambrado, apriete de pernos en barra y protecciones y operación de cada componente.

Entre las pruebas y verificaciones a realizar en terreno y antes de energizar cada tablero, se considerará como mínimo:

Aislación de circuitos

Mediciones de continuidad.

Pruebas de funcionamiento.

Conexionado.

Cierre y apertura de interruptores.

Verificación de estanqueidad y cerraduras.

Verificación general de terminaciones.

Las copias de los protocolos de pruebas deben ser extendidas cuando lo solicite el inspector respectivo, o en su defecto, durante la entrega de las instalaciones.

Planos, repuestos y otros.

El fabricante, deberá entregar previa a la construcción de los tableros, los planos y antecedentes que correspondan para su aprobación por parte de la Inspección Fiscal de Obras (IFO).

El suministro deberá incluir un set de repuestos recomendados para la operación de los tableros al menos por dos años.  
Repuestos recomendados:

- 3 automáticos moldeados trifásicos 3x100A.
- 2 juegos de fusibles.
- 2 juegos de Copia de llaves.
- Reposición equipo fluorescente para interior de gabinetes.

El fabricante deberá brindar asesoría técnica al instalador en el montaje y puesta en operación de los tableros.

Componentes Tableros Eléctricos.

Los disyuntores trifásicos serán tipo Molded Case de las capacidades de ruptura mínimas que se indican en esta especificación.  
El mandante calificará ventajosamente al proveedor que ofrezca componentes de mejor calidad y de una sola marca que asegure una correcta selectividad y coordinación de las protecciones.  
No se empleará como interruptor automático general en ningún tablero disyuntores monofásicos que se monten acoplados como interruptores trifásicos, aún cuando dicho acoplamiento sea de fábrica. Se exigirá tipo Molded Case para todos los automáticos trifásicos.

- a) INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TERMO-MAGNÉTICOS
  - Trifásicos.
  - Tipo: Molded Case.
  - Clase: 600 V. c.a.
  - Rango de operación del relé térmico a 40°C.
  - Capacidad de ruptura a 380V.
  - Dispositivo extingue arcos.
  - Contactos de aleaciones de plata.
  - Palanca frontal.
  - Ajuste térmico accesible si se requiere.
  - Posición de palanca indicando características de operación.
  - Facilidad de incorporar accesorios, bobinas de disparo y contactos auxiliares.

Las capacidades de ruptura de los interruptores automáticos serán como mínimo de:  
36 kA - 20 kA para interruptor automático general trifásico de panel y/o tablero de capacidad instalada mayor a 100 A.  
16 kA – 10 kA para interruptor automático general trifásico de panel y/o tablero de capacidad instalada menor a 100 A.  
10 kA para interruptor automático monofásico.

Monofásicos.  
Protección termo-magnética.  
Tensión de servicio: 220V.  
Capacidad de ruptura: 10KA  
Montaje en riel Din.  
Capacidades 10-16-20-25A-32A, según indicación.

Para la determinación de las curvas de respuestas de las protecciones terminales y principales de los tableros de distribución, se utilizó el siguiente criterio:

- |  |         |
|--|---------|
| Circuitos de Alumbrado tipo incandescente: | Curva C |
| Circuitos de Alumbrado tipo fluorescente:  | Curva C |
| Circuito de Enchufes normales:             | Curva C |
| Circuitos de Enchufes de computación:      | Curva D |
| Circuitos de Fuerza en general:            | Curva D |
| Protecciones principales:                  | Curva D |
- b) TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
    - Clase 1 para aparatos de medida de panel.
    - Factor de Seguridad: F.S. 5.
    - Tensión de Servicio: 600V. c.a. máximo.
    - Tensión de Ensayo: 3KV.
    - Frecuencia: 50 - 60 Hz.
    - Sobrecarga Continua: 1,2 In.

- c) APARATOS DE SEÑALIZACIÓN Y COMANDO.

Para montaje en calados de 22 y 25mm. de diámetro.  
Capacidad de Contactar: 6A. 220V. c.a.  
Lámparas pilotos con ampolletas led 220V. y difusor color rojo.  
Pulsadores con 1 contacto NA y cubierta color verde.  
Pulsadores con 1 contacto NC y cubierta color rojo.

d) ANALIZADORES DE RED.

Los analizadores de red permitirán conocer por lectura directa los parámetros de la instalación, y a distancia por bus de comunicaciones.  
Microprocesador con dispositivos para protección y monitoreo de las siguientes variables:  
Características.

Lectura directa de valores medidos.  
Amperaje C.A. : en fases R-S-T 1% de precisión.  
Voltaje C.A. : entre fases R-S-T 1% de precisión / entre fases y neutro.  
Potencia Activa (KW) : 2% de precisión.  
Potencia reactiva (KVAR) : 2% de precisión.  
Potencia Aparente (KVA) : 2% de precisión.  
Factor de potencia : 4% de precisión.  
Medidor de pulso (disp. para control centralizado)  
Frecuencia : 0,5% de precisión.  
Demanda máxima : 2% de precisión.  
Megawatts/hora : 2% de precisión.

Rangos de entrada.  
Transformadores de corriente de 100/5 hasta 5.000/5A., hasta 600 VC.A. sin transformador de potencial externo; sobre 600VC. A hasta 14,4KV. con transformador de potencial externo.  
Campo de ajuste para las funciones de protección con salida de disparo y/o alarmas.  
Desequilibrio entre las fases.  
Tendrá una graduación de 5,10, 15, 20, 25, 30, 35 o 40% del voltaje nominal de la línea, (el porcentaje será determinado por el DIP Switch).  
Inversión de fase.  
Indicará cuando la alimentación no está conectada en secuencia correcta..  
Sobrevoltaje.  
Detectará cuando la amplitud de la línea excede 105,110, 115, 120, 125, 130, 135, 140% (el porcentaje es determinado por el DIP Switch).  
Bajo voltaje.  
Indicará cuando la amplitud de la línea desciende al 90, 85, 75, 65, 60, 35% (el porcentaje es determinado por el DIP Switch).

Temporización.  
Se podrá ajustar el tiempo de alarma o disparo de 1 a 8 segundos. Comunicación vía RS 232/422/485 conector hembra 9 pines.  
Modelo recomendado: EMX<sup>3</sup> de Legrand, Power Logic PM 1200 de Schneider o equivalente técnico.  
e) SUPRESOR DE TRANSIENTE.

Se considera la instalación de supresores de transientes (SPD), conectado en la barra principal, según se indica en el Diagrama Unilineal General y Diagrama Unilineal de Distribución.

Supresor para Tablero General Categoría C

Configuración SPD	: Trifásico 380 V, 50 Hz, 3 fases + Neutro + Tierra
Capacidad de Descarga	: 180 KA por fase
Modos de Protección	: 10 modos de protección
Tipo de Tecnología	: Sistema de supresión con Atenuación por Frecuencia
Tiempo de respuesta	: (< ó =) 1 nanosegundo
MCOV	: L-L = 550 V & L-N = 320 V
Protección SPD	: Fusibles térmicos a nivel componentes
	: Fusibles de línea incorporados
Garantía	: Garantía mínima 20 años contra todo evento
Consideración	: No se aceptan descargadores a Tierra

f) REGULADOR DE ENERGÍA REACTIVA.  
Permite conexión y desconexión automática de los condensadores en función del factor de potencia.  
Pasos de condensador Regulable 6 pasos.  
Contador número de maniobras y tiempo de funcionamiento.

Estado de los condensadores (pérdida de capacidad).  
Características de la Red (S,P,Q).  
Temperatura en el interior del armario.  
Posee alarma con temporizador analizando las siguientes condiciones:  
Falta de Kvar.  
Regulación inestable.  
Error compensación.  
Error distorsión armónica.  
Error amperes.  
Error voltaje.  
Características Técnicas.  
Voltaje de alimentación 230/400VAC.  
Tolerancia de tensión:  $\pm 15\%$ .  
Frecuencia: 50Hz.  
Corriente nominal In: 2 In.  
Tensión máxima U: 380 VAC/250VAC.  
Montaje: Panel, regleta enchufable.

g) BANCO DE CONDENSADORES ESTATICOS. 440V Trifásico: 440 v-5HZ  
Resistencia de descarga internas incorporadas.  
Clase II, del tipo seco sin imprégnante, con sistema HQ antiexplosivo.  
Descarga: 75 V después de 3 minutos.  
Aislación dieléctrica de propileno metalizado con capacidad de autorregulación.  
Sobretensión máxima: 1.1 Vnx8 Hrs/día, 1.3 Vnx1 min (200 veces durante vida esperada)  
Sobre intensidad máxima: 1.3 IN  
Válvula de sobrepresión como medida adicional de seguridad.  
Corriente Inrush: 100 veces la corriente nominal.  
Perdidas Dieléctricas: <0.5 W/KKVA  
Tolerancia Capacitancia: -5 a -10%.  
Vida esperada:  $\geq 80.000$  hrs.  
Clase de temperatura: -25 a +55°C.  
Con dispositivo antiexplosivo (desconectador de sobrepresion)  
Grado de protección IP-20, montaje interior.  
Normas: IEC 831-1, IEC 831-2/96.  
Incluye tapa conectora de bornes

h) CONTACTORES PARA USO DE CONDENSADORES MODELO LC1DK-6 DE MERLIN GERIN.

Los contactores serán tripolares con bobina a 220V. con resistencias a la reinserción, de capacidad indicada en los esquemas.

i) CONTACTORES PARA USOS VARIOS.

Los contactores serán tripolares con bobina a 220V de capacidad indicada en cada caso y de construcción adecuada al uso específico.

j) PROTECTOR DIFERENCIAL.

Para enchufes normales: Protector diferencial de 2x25A. 30mA. según normas NFC 61-150 y EN 61-008.

Para enchufes de computación: Protector diferencial de 2x25A. 30mA. con alto poder de inmunización HPI.

k) INTERRUPTOR HORARIO (CONTROL DE ENCENDIDO ILUMINACIÓN EXTERIOR).

Especificaciones técnicas:

Alimentación 230V-50/60Hz

Precisión del reloj:  $\pm 1,5$  s/día

Reserva de marcha de 100hrs.

Programación diaria y semanal.

l) ACCESORIOS.

Cada tablero debe tener elementos que permitan fijarlo a muros, sin necesidad de soldar piezas especiales.

En la puerta de cada uno de los tableros deberá existir apornada una placa de material plástico de color negro con letras grabadas de color blanco, que indique el nombre del equipo. Las letras tendrán una altura mínima de 7 mm. y serán concordantes con las indicaciones de los planos.

Las puertas llevarán en su parte interior un bolsillo en el que se guardará el diagrama unilineal y elemental de control, en un tarjetón plastificado. Esta información podrá fijarse en la cara interior de la tapa, así queda a la vista del operador.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Los tableros serán sobrepuestos y autosoportados. El instalador deberá afianzar los tableros en el interior del closet según detalle del proyecto.  
El instalador deberá rotular todos los elementos incluidos en el tablero según indicaciones de las especificaciones técnicas.

22.8.8 Alimentadores de baja tensión.  
DESCRIPCION Y ALCANCES

Son los conductores que unen los Tableros Generales auxiliares con los Tableros de Distribución de los distintos sectores del liceo. Se canalizarán a través de por un recorrido de ductos subterráneos y de escalerillas metálicas porta conductores eléctrica indicadas en lámina de proyecto.  
La partida incluirá los conductores, terminales, amarras y elementos de identificación en todo el recorrido de los subalimentadores cada 5 mts

MATERIALES.

(1) Cañería de PVC rígida tipo conduit SCH 40.  
Norma: NCH N°399, NCH N°769 y Norma Chilectra N° 51.  
Fabricación: Existe en tres tipos, siendo su presentación en color anaranjado y en tiras de 3 y 6 mts. de longitud.  
Acoplamiento: Unión expansiva con adhesivo para PVC.  
(2) Conductores.

Aislación: Se utilizarán conductores tipo RV-K Multiflex, Seguflex XLPE, otros, según se indique en los cuadros de carga, en diagrama unilineal y detalles.  
Construcción: Serán cables de cobre flexible y aluminio según indicaciones de los cuadros de carga y memorias de cálculo.  
Código: Los conductores deberán cumplir el siguiente código de colores (Norma SEC): Fase (R) Azul, fase (S) Negro, fase (T) Rojo, neutro Blanco y tierra Verde.  
Marcas de Circuitos: Los circuitos se identificarán con marcas Panduit tipo SSM o similares en las llegadas al tablero.  
Marcas Individuales en los Conductores: Cada cable debe llevar en el tablero un anillo de vinilo con el número del circuito o terminal al que se conecta.  
Uniones en el cableado.

Serán de los tipos que se indican a continuación:

Las uniones de los conductores se harán en las cajas de derivación a través de Conectores cónicos aislados: (tipo 3M, T&B o de calidad equivalente). Previamente se estañarán los extremos si corresponde.

Soldadas: Se utilizarán solamente donde no sean aplicables conectores aislados. El remate o terminación exterior se hará con 2 capas de cinta de goma autovulcanizante, con 2 capas como mínimo de cinta aislante plástica, todas aplicadas con traslapo de 50%.

Las cintas serán 3M o marca equivalente con aprobación UL. Se podrá usar mangueras termocontraíbles.  
Las uniones de conductores en el interior de cámaras eléctricas se deberán usar terminales de compresión y mangas termocontraíbles marca Raychem o equivalente técnico superior.

Fuerza Máxima de Tiro Cableado.  
La fuerza máxima de tiro que puede ser ejercida sobre los distintos conductores durante sus instalaciones dentro de los ductos se indica a continuación.

Fuerza máxima de tiro	Sección del conductor
15 kg	conductor 2,08 mm² (N°14 AWG)
24 kg	conductor 3,31 mm² (N°12 AWG)
38 kg	conductor 5,26 mm² (N°10 AWG)
60 kg	conductor 8,37 mm² (N° 8 AWG)

96 kg	conductor13,30 mm² (Nº 6 AWG)
150 kg	conductor 21,20 mm² (Nº 4 AWG)
230 kg	conductor 33,60 mm² (Nº 2 AWG)
300 kg	conductor 42,40 mm² (Nº 1 AWG)
370 kg	conductor 53,50 mm² (Nº1/0 AWG)
470 kg	conductor 67,40 mm² (Nº2/0 AWG)
500 kg	Conductor(85,00-177mm²)(Nº3/0-350MCM)

Tabla Nº1 fuerza de torsión de tendido de alimentadores y Subalimentadores.

Terminales.

Se usará terminales de compresión de 3M, Panduit o equivalentes, instalados con la herramienta adecuada (Stak-on o similar). La perforación u ojo del terminal será adecuado al diámetro exterior del perno.

Los terminales se fijarán a las barras u otro equipo mediante pernos, los cuales se apretarán con llave de torque. El torque máximo, señalado en kgs., permitido aplicar en determinado perno o tornillo, estará de acuerdo con la siguiente tabla:

Diámetro del perno	Torque máximo
Diámetro ¼"	0,83 kg.
Diámetro 5/16"	1,52 kg.
Diámetro 3/8"	2,07 kg.
Diámetro 5/8"	6,91 kg.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

(1) Bancos de ductos.

Se contempla la ejecución de Bancos de Ductos, en base a conduit de PVC rígido de alto impacto clase SCH 40, según Especificaciones Técnicas Generales.  
Los ductos se instalarán directamente en zanjas en camas de arena o en dados de hormigón.  
La cantidad de ductos de los distintos bancos de ductos y el diámetro de éstos se indican en planos de emplazamiento.  
El banco de ducto deberá cumplir con una pendiente mínima en el montaje de los ductos de 0.25% hacia la cámara de acuerdo al artículo 3/2.2.16.3 de la NCH Elec.4/2003.

Excavaciones

Se deberán ejecutar excavaciones de zanjas, a mano o mecánicamente, cuidando que sus bordes sean verticales, de manera que el mínimo de terreno sea removido.  
El material extraído de la excavación será depositado en el caso de ser posible, a un mismo costado de la excavación, y a una distancia mínima de 1,5m. del borde de la zanja, para evitar desmoronamientos.  
La distancia mínima aceptada como separación entre bancos de ductos de corrientes fuertes, y bancos de ductos de eléctricos, será de 0,6m.

Ductos en zanjas:

Los ductos subterráneos canalizados dentro de las zanjas deberán ser recubiertos con una capa de hormigón pobre H5 coloreado rojo de 10cm mínimo en todo su recorrido y reforzado en los tramos donde sean susceptibles a daños mecánicos y físicos según las indicaciones en las presentes especificaciones.  
Para las canalizaciones subterráneas eléctricas, se deben tomar en cuenta las siguientes especificaciones:  
Considerar una profundidad mínima de 60cm en los tramos rectos donde no existan cruces de calzadas.  
En los cruces de calzadas será necesario considerar una profundidad mínima de 80cm según se indican en los detalles de zanjas incorporados en el proyecto.  
Los ductos que se instalen deben ir a lo largo de todo el trayecto en forma paralela, para lo cual se utilizaran separadores cada 4 metros como máximo de madera de medidas adecuadas según lo indicado en plano.  
Los ductos deberán ir sobre una cama de arena cubiertos por una capa de hormigón, la que será cubierta por una capa de tierra harneada libre de piedras u otro material que pueda dañar los ductos.  
Todo el material de relleno debe ser compactado en la totalidad del trayecto.  
Las tuberías de p.v.c, especificadas deberán ser unidas y selladas con pegamento vinilit.

Todas las tuberías eléctricas de las canalizaciones subterráneas deberán ser selladas con silicona o espuma de expansión al momento de la instalación final de los alimentadores, a las entradas y/o salida de las cámaras de paso o de derivación, con el fin de evitar el filtrado de agua.

## (2) Tendido de Alimentadores y Subalimentadores

Durante el tendido se inspeccionará constantemente el estado de la cubierta y aislación del conductor, debido a que fundamentalmente de esto depende la vida útil del cable. El contratista deberá hacer entrega a la ITO de todos los procedimientos a ejecutar.

Bajo ninguna circunstancia, el conductor podrá ser sometido a fuerzas de torsión ni tracción, superiores a las definidas por Catálogo del Fabricante en caso de ser menor al indicado en tabla N°1 fuerza de torsión de tendido de alimentadores y Subalimentadores. Estos datos serán aprobados por la Inspección Técnica previo al inicio de las faenas de cableado.

Con el objeto de facilitar el paso de los conductores por los ductos, y de minimizar la posibilidad de daños en la aislación por tracción, podrá utilizarse algún lubricante tal como polvo talco o grasa, cuyos componentes químicos no revistan riesgo para la aislación del conductor. Este procedimiento se ejecutará con la expresa aprobación de la Inspección Técnica.

### 22.8.8.1 Cámaras de distribución de BT

#### DESCRIPCION Y ALCANCES

La partida considera el montaje y suministro de cámaras de distribución eléctricas para la canalización de alimentadores y subalimentadores subterráneos según se indican en planos de emplazamientos del proyecto.

#### MATERIALES.

Cámaras Eléctricas, marcos y tapas.

Las presentes Especificaciones definen las pautas mínimas para la construcción de cámaras Eléctricas que se utilizarán como transición entre los distintos bancos de ductos.

Los marcos y tapas de las cámaras proyectadas deberán considerar en su construcción que su radier incorpore drenaje para evitar acumulación de agua.

#### Cámara tipo "B"

Este tipo de cámaras corresponde a las utilizadas en zonas donde no existe tránsito de vehículos y corresponden a las denominadas para tránsito liviano. La base de las cámaras estará constituida por un radier afinado de 15cms. de espesor, dosificación 170 Kg/CEM/m<sup>3</sup>, sobre cama de ripio de 150mm. Las paredes de la cámara se construirán de albañilería en base a ladrillos fiscales puestos en soga, utilizándose un mortero de pega de relación 1:4. La terminación de la cámara será con estuco a grano perdido en todo su interior y exterior expuesto a la vista. La cámara deberá ser rematada con una cubierta de hormigón armado que contenga un marco de fierro en perfil L de 40x40x4mm, donde se asentarán las tapas. El trabajo de construcción de cámaras deberá incluir la excavación necesaria para la ejecución de ella, debiendo rellenarse y compactarse adecuadamente el terreno removido una vez que se haya producido el fraguado del hormigón.

La entrada de los ductos a la cámara deberá ser rematada con boquilla de PVC, y achaflanado a 45°. Finalmente, se aplicarán dos manos de anticorrosivo a todas las partes metálicas expuestas. La cara de la tapa de la cámara expuesta al exterior será pintada con pintura esmalte color naranja internacional.

#### PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

El instalador deberá considerar las cámaras indicadas en el proyecto, rectificando la posición definida por el proyecto. Deberá considerar los drenajes de las cámaras para evitar posibles ingresos de aguas a las tuberías y el sellado de los ductos de acuerdo a las indicaciones de las especificaciones técnicas y detalles de cámaras graficadas en el proyecto.

### 22.8.8.2 Ductos disponibles entre cámaras.

#### DESCRIPCION Y ALCANCES

La partida considera el suministro y montaje de ductos de PVC Sch 40 de 110mmø disponible entre las cámaras eléctricas para futuras ampliaciones instalaciones.

#### MATERIALES.

(1) Cañería de PVC rígida tipo conduit SCH 40.

Norma: NCH N°399, NCH N°769 y Norma Chilectra N° 51.

Fabricación: Existe en tres tipos, siendo su presentación en color anaranjado y en tiras de 3 y 6 mts. de longitud.

Acoplamiento: Unión expansiva con adhesivo para PVC.

#### PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

##### (1) Bancos de ductos.

Se contempla la ejecución de Bancos de Ductos, en base a conduit de PVC rígido de alto impacto clase SCH 40, según Especificaciones Técnicas Generales.

Los ductos se instalarán directamente en zanjas en camas de arena o en dados de hormigón.

La cantidad de ductos de los distintos bancos de ductos y el diámetro de éstos se indican en planos de emplazamiento.

El banco de ducto deberá cumplir con una pendiente mínima en el montaje de los ductos de 0.25% de acuerdo al artículo 3/2.2.16.3 de la NCH Elec. 4/2003.

##### Excavaciones

Se deberán ejecutar excavaciones de zanjas, a mano o mecánicamente, cuidando que sus bordes sean verticales, de manera que el mínimo de terreno sea removido.

El material extraído de la excavación será depositado en el caso de ser posible, a un mismo costado de la excavación, y a una distancia mínima de 1,5m. del borde de la zanja, para evitar desmoronamientos.

La distancia mínima aceptada como separación entre bancos de ductos de corrientes fuertes, y bancos de ductos de eléctricos, será de 0,6m.

##### Ductos en zanjas:

Los ductos subterráneos canalizados dentro de las zanjas deberán ser recubiertos con una capa de hormigón pobre H5 coloreado rojo de 10cm mínimo en todo su recorrido y reforzado en los tramos donde sean susceptibles a daños mecánicos y físicos según las indicaciones en las presentes especificaciones.

Para las canalizaciones subterráneas eléctricas, se deben tomar en cuenta las siguientes especificaciones:

Considerar una profundidad mínima de 60cm en los tramos rectos donde no existan cruces de calzadas.

En los cruces de calzadas será necesario considerar una profundidad mínima de 80cm según se indican en los detalles de zanjas incorporados en el proyecto.

Los ductos que se instalen deben ir a lo largo de todo el trayecto en forma paralela, para lo cual se utilizarán separadores cada 4 metros como máximo de madera de medidas adecuadas según lo indicado en plano.

Los ductos deberán ir sobre una cama de arena cubiertos por una capa de hormigón, la que será cubierta por una capa de tierra harneada libre de piedras u otro material que pueda dañar los ductos.

Todo el material de relleno debe ser compactado en la totalidad del trayecto.

Las tuberías de p.v.c, especificadas deberán ser unidas y selladas con pegamento vinilit.

Todas las tuberías eléctricas de las canalizaciones subterráneas deberán ser selladas con silicona o espuma de expansión al momento de la instalación final de los alimentadores, a las entradas y/o salida de las cámaras de paso o de derivación, con el fin de evitar el filtrado de agua.

##### 22.8.8.3 Alimentador general S/E A TGAUX

Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:

Desde: PROTECCION GENERAL SUBESTACION

Hasta: TGAUX SALA ELECTRICA.

Cable 4x3c X 177 mm<sup>2</sup>+3x177mm<sup>2</sup>+3x177mm<sup>2</sup> tipo EVA

##### 22.8.8.4 Alimentador general TTA-GRUPO

Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:

Desde: TGAUX EMERGENCIA

Hasta: TTA GRUPO GENERADOR.

Cable 2x3c X 107 mm<sup>2</sup>+2x107mm<sup>2</sup>+1x107mm<sup>2</sup> tipo EVA

##### 22.8.8.5 Alimentador general desde TTA- A TGAUX

Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:

Desde: TTA GRUPO GENERADOR.

Hasta: TGAUX EMERGENCIA

Cable 2x3c X 107 mm<sup>2</sup>+2x107mm<sup>2</sup>+1x107mm<sup>2</sup> tipo EVA

##### 22.8.8.6 Subalimentador al TGAUX primer piso

Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:

Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: TDAYF N°2 Segundo PISO  
Cable 3c X 35 mm2+1x35mm2+1x25mm2 tipo EVA

22.8.8.7 Subalimentador al TDAYF n°2 primer piso  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: TDAYF N°2 Segundo PISO  
Cable 3c X 35 mm2+1x35mm2+1x25mm2 tipo EVA

22.8.8.8 Subalimentador al TDAYF n°3 tercer piso  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: TDAYF N°3 tercer PISO  
Cable 3c X 35 mm2+1x35mm2+1x25mm2 tipo EVA

22.8.8.9 Subalimentador al t.d.f sala comunicaciones  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: Sala TIC TERCER PISO  
Cable 3c X 10mm2+1x10mm2+1x6.0mm2 tipo EVA

22.8.8.10 Subalimentador al t.d.f rayos x dental  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: sala RX  
Cable 1c X 16 mm2+1x16mm2+1x10mm2 tipo EVA

22.8.8.11 Subalimentador al t.d.f autoclave  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: Sala Esterilización Segundo PISO  
Cable 3c x 16mm2+1x16mm2+1x10mm2 tipo EVA

22.8.8.12 Subalimentador al t.d.a ascensor n°1  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: e3r piso Foso Ascensor  
Cable 1c x 10mm2+1x10mm2+1x6mm2 tipo EVA

22.8.8.13 Subalimentador al t.d.f ascensor n°1  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: e3r piso Foso Ascensor  
Cable 3c x 16mm2+1x16mm2+1x10mm2 tipo EVA

22.8.8.14 Subalimentador al t.d.a ascensor n°2  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: e3r piso Foso Ascensor  
Cable 1c x 10mm2+1x10mm2+1x6mm2 tipo EVA

22.8.8.15 Subalimentador al t.d.a ascensor n°2  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: e3r piso Foso Ascensor  
Cable 1c x 10mm2+1x10mm2+1x6mm2 tipo EVA

22.8.8.16 Subalimentador al t.d.f calderas  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: Sala calderas primer PISO  
Cable 3c x 35mm2+1x35mm2+1x25mm2 tipo EVA

22.8.8.17 Subalimentador al t.d.f gases clínicos  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR

Hasta: Sala gases clínicos primer PISO  
Cable 3c x 16mm<sup>2</sup>+1x16mm<sup>2</sup>+1x10mm<sup>2</sup> tipo EVA

22.8.8.18 Subalimentador al t.d.f bba de agua  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: Sala bombas de agua  
Cable 3c x 35mm<sup>2</sup>+1x35mm<sup>2</sup>+1x25mm<sup>2</sup> tipo EVA

22.8.8.19 Subalimentador al t.d.f c 01  
Partida correspondiente al Sub alimentador con las siguientes características:  
Desde: TABLERO GENERAL AUXILIAR  
Hasta: CUBIERTA  
Cable 3c x 150mm<sup>2</sup>+1x150mm<sup>2</sup>+1x95mm<sup>2</sup> tipo EVA

22.8.9 Escalerillas y bandejas portaconductores.  
Item valido para las siguientes partidas:

- 22.8.9.1 EPC 400x100mm Electricidad
- 22.8.9.2 EPC 300x100mm Corrientes Debiles

#### DESCRIPCION Y ALCANCES

Corresponden a estructuras metálicas las cuales soportan y trasladan los conductores y circuitos a los distintos centros y tableros definidos en los esquemas unilineales, además se canalizarán los distintos centros de voz y datos al rack de comunicaciones respectivas según se indica en el proyecto.

El proyecto considera escalerillas independientes para energía y corrientes débiles en la distribución horizontal por piso desde los tableros de distribución a los centros de enchufes, fuerza e iluminación y desde el Rack de voz y dato del piso a los puestos de trabajo respectivamente.

Su montaje será horizontal sobre los cielos falsos y su construcción según las especificaciones técnicas. La partida incluirá las eclisas, los conductores de tierra más los soportes y fijaciones necesarias según los detalles tipo de montaje indicado en proyecto.

#### MATERIALES

(1) Escalerillas portaconductores metálica.

Se construirán en planchas de acero plegado de 2.0mm de espesor, galvanizadas por inmersión, previo decapado y esmerilado de todas las asperezas que pueden averiar los conductores y se proveerán en un largo Standard de 3m, según lo detallado en planos.

El perfil de los largueros será apto para conferir una elevada resistencia a la flexión con la escalerilla plenamente cargada. El alto de las mismas será como mínima de 50mm.

Los travesaños se instalarán a una distancia de 240mm entre si y estarán conformados por perfiles de sección rectangular.

La sujeción de escalerillas se hará mediante los soportes indicados en planos. Los soportes se instalarán de acuerdo con las condiciones de terreno, de manera tal que puedan soportar una carga vertical de 100Kg., en cualquier punto, sin presentar deformación estando todos los conductores en ellas. En ningún caso la separación de los soportes excederá de 1,5m.

Todas las escalerillas deberán conectarse sólidamente a tierra de protección, a través de un conductor de cobre desnudo calibre 21.15mm<sup>2</sup>, a menos que se indique explícitamente otra sección, afianzándolo a ellas mediante prensas de bronce del tipo perno partido y espiga, cada 5m de recorrido lineal.

En tramos rectos que superen los 50m de longitud las escalerillas deberán llevar juntas de dilatación, así también como cuando pasen una junta de dilatación de la edificación.

Cuando las escalerillas lleven sólo cables de potencia de un diámetro mayor de 16mm, la suma de los diámetros de todos los cables, no deberá exceder el 90% del ancho de la escalerilla instalado en una sola capa.

Cuando todos los cables de potencia sean de un diámetro menor que 16mm, la suma de la sección transversal de todos los cables, no deberá exceder el 20% de la sección transversal total de la escalerilla.

Cuando existan cables de potencia de diámetro mayor de 16mm en la misma escalerilla con cables de diámetro menor de 16mm, la suma de la sección transversal de estos últimos debe ser menor al 20% de la sección transversal disponible en la escalerilla, después de tender los cables de diámetro mayor de 16mm en una sola capa y sin cables pequeños entre medio.

En las escalerillas que soporten sólo cables de control, la suma de la sección transversal de todos los cables no debe exceder del 50% de la sección transversal interior de ella.  
La ferretería de fijación y acoples será en acero galvanizado.

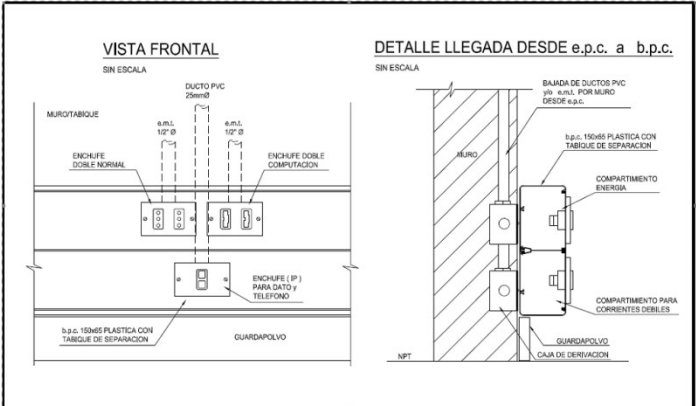
Las escalerillas no podrán ser instaladas a menos de 30cm de separación cuando avancen en forma paralela, una sobre la otra.  
Cuando las escalerillas atraviesen muros o losas, este paso deberá ser sellado una vez finalizada la obra con un producto resistente al fuego durante un tiempo mínimo de 3 horas.

La llegada de todos los ductos a las escalerillas deberá ser hecho mediante ducto flexible metálico de la medida adecuada y cajas de paso.

22.8.9.3 Bandeja de 150x50 mm para enchufes y corrientes débiles.

DESCRIPCION Y ALCANCES

Estos elementos se montarán a nivel sobre el guardapolvo en áreas de trabajo, bajo mesón y áreas técnicas salvo indicación contrarias de arquitectura, su finalidad es facilitar las canalizaciones montadas en los muebles según se indica en los planos. A través de las BPC se canalizan los enchufes normales, enchufes de computación, arranques para teléfonos y arranques para datos con su respectivo separador para energía y corrientes débiles.



Materiales

- (1) Bandejas portaconductores Libre de Halogeno

Tipo: bandeja PVC LIBRE DE HALOGENO.

Norma: NFC 68104.

Diseño

Color: Blanco RAL 9010.

Longitud: 2mts. Facilita el transporte de la bandeja portaconductores.

Base perforada cada 250mm. Agiliza el montaje de la bandeja portaconductores. De tapa interior, para la adaptación de mecanismos.

Perfiles rectangulares de líneas simples y planas que permiten adosar o encastrar el producto en paredes (mamparas, tabiques, etc.) y mobiliario.

La rigidez de la Bandeja portaconductores absorbe las irregularidades de la pared, garantizando un perfecto acabado.

Puede pintarse, para integrarse en el entorno.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Acoplamiento y Uniones: Estas molduras cuentan con un completo set de accesorios de uniones en ángulo, lisas o en “T”, sin utilización de tornillos ni clavos, que se aplicarán según necesidades del proyecto.

Fijación: Para fijar las molduras a tabiques o revestimientos de yeso se colocarán “tarugos rápidos DLP”, que no requieren tornillos ni perforación previa. Para muros de concreto se usarán tarugos con roscalatas.

22.8.10 Tableros de distribución.

Nota General: esta descripción es válida para todos los tableros de distribución incluidos el proyecto. La ejecución de cada tablero se debe realizará de acuerdo a diagramas unilineales y cuadros de carga de diseñados para cada uno.

## DESCRIPCION Y ALCANCES

El proyecto considera tableros en los distintos sectores del edificio, buscando un mayor grado de independencia y flexibilidad de las instalaciones.

Sus gabinetes serán metálicos IP 65, cuya disposición de elementos se encuentran indicados en los esquemas unilineales y en especificaciones técnicas los que deberán incluir todas las protecciones de los circuitos y arranques proyectados para alumbrado, enchufes, fuerza y computación. Todos los tableros deberán considerar un 30% de disponibilidad para futuras modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y será cableado con conductores de aislación EVA cumpliendo con ser cables libres de halógeno, es decir no emiten humo tóxico ante la acción del fuego y auto extingible. El instalador previo a la fabricación de los tableros deberá presentar los planos de detalles a la ITO para su aprobación.

El proyecto propone por cada barra de servicios su remarcación individual a través de una central de medida modular con comunicación RS 485 de lectura directa montada a riel din según indicaciones de los esquemas unilineales.

Materiales

### (1) Tableros.

Los tableros deberán ser fabricados por alguna empresa de reconocido prestigio, garantizando sus componentes, gabinetes y construcción por 5 años.

Los tableros se construirán según las especificaciones siguientes y serán suministrados por el contratista adjudicado de las obras eléctricas.

Alcance:

Esta especificación cubre el diseño, fabricación y suministro de todos los tableros que se instalarán en la obra.

Los tableros que suministre el contratista se entregarán completos con todo su equipo y accesorios.

Las cargas conectadas a cada tablero y las capacidades de cada uno de los interruptores se indican en los diagramas unilineales que se acompañan.

El proveedor entregará los tableros completos, ensamblados, probados y con todos sus accesorios listos para funcionar.

Cualquier discrepancia entre esta especificación y planos debe ser presentada a la ITO y deberá ser aclarada antes de comenzar la fabricación de las partes afectadas.

Cualquier elemento no indicado explícitamente en estas especificaciones y que sea necesario para el correcto funcionamiento, debe ser incluido.

Los equipos ofrecidos deben corresponder al diseño fundamental y normas de construcción con los que el proveedor haya tenido experiencia totalmente satisfactoria en los últimos 5 años, como mínimo. Esto incluye la capacidad de mantener las características operativas, la seguridad de servicio y la calidad de los materiales.

Requerimientos de construcción.

Los gabinetes y todos sus elementos constituyentes se construirán de modo que sean capaces de soportar, sin deformarse ni destruirse, un cortocircuito trifásico de 35KA. Simétricos.

El gabinete del Tablero General y de los demás tableros debe ser fabricado en plancha de acero tipo A-37-24-ES o equivalente de 2.0 mm. de espesor.

El gabinete será estanco al polvo y a la humedad, con grado de protección IP-65, pintado con esmalte secado al horno.

Los tableros deberán ser proporcionados con puerta exterior con llave evitando la manipulación de personal no autorizado. La puerta exterior debe ser abisagrada. Debe poderse abrir sin provocar la operación de los equipos contenidos en su interior.

Para su cierre se dispondrá de una manilla cromada sin lengüeta, maneta L con llave con varillas de 8 mm. en acero laminado con roldanas de nylon en su parte superior e interior, marca Tasco modelo 2210, 2188, 2192, 2190 y 2191 o similar.

Las dimensiones de los gabinetes, serán tales que permitan un fácil montaje y cableado de sus componentes.

Se exigirán los siguientes espacios mínimos:

15 cms. en la parte superior.

10 cms. en los costados.

15 cms. en la parte inferior de los tableros murales.

60 cms. en la parte inferior de los tableros autosoportantes.

Estas distancias deben medirse entre los bordes o parte energizada más próxima al borde interior del marco del gabinete y no a la pared exterior del mismo.

El gabinete debe ser suministrado con puerta y cubierta de protección. Los interruptores sólo podrán ser accionados cuando la puerta se abra, no obstante, la operación de ellos será libre para condiciones de cortocircuito o sobrecarga.

Debe proporcionarse una cubierta que impida tener acceso a los puntos de conexión en forma accidental cuando se abra la puerta, ésta debe tener llave.

Los tableros deben ser proporcionados con barras de fase, neutro y tierra, cuya capacidad de carga se indica en los diagramas unilineales. Las barras de neutro y tierra deberán tener una capacidad de carga igual a lo indicado para las barras de fase.

La conexión a cada una de las barras se hará con terminal tipo aleta apernado a ella con perno de 1/4" con golilla plana y de presión para conductores hasta N°2 AWG. Los conductores superiores se efectuarán con perno de 3/8" o superior cubriendo el diámetro máximo de la perforación del terminal.

Los cables de llegada se conectarán directamente a los bornes de conexión del interruptor principal.

Los cables de salida desde los bornes de los interruptores automáticos, deberán llegar a regletas de conexión.

A las barras se conectarán los cables de salida del interruptor principal y los de entrada de cada uno de los interruptores de cada rama.

El sistema de barras de fases constará de barras estañadas de tipo DLP norma ASTM-B157 con contornos redondeados para evitar el efecto punta, montadas en aisladores. Las barras deberán tener tantos orificios como circuitos existan en el tablero, además debe considerar un 30% de orificios vacantes.

Las barras de neutro y de tierra de protección serán similares a las de las fases, deberán tener tantos orificios como circuitos existan en el tablero más un 30% de orificios vacantes.

Todas estas barras serán de cobre y se deberán identificar con pintura de color normalizado por SEC.

Para aislar el sistema de barras en los distintos tableros se debe utilizar soportes de barras (barriles) monofásicos marca Tasco códigos 3181, 3182, 3183 ó 3184 según sea necesario o también puede utilizarse soportes de barra trifásicos marca Tasco # 3140 ó 3160.

El material aislante llamado Pertinax sólo podrá ser utilizado en casos expresamente justificados y con la aprobación de la ITO. Todos los conductores cuya capacidad de carga sea menor o igual a 100 A. saldrán desde block de terminales, caso contrario lo harán desde los interruptores. Los blocks serán tipo Viking o bornes Weidmüller Ag tipo SAK.

Control de calidad.

La aislación de las barras y elementos del tablero se probarán preferentemente con Megger de 1000V siendo aceptable de 500V, tanto entre fases como entre cada una de ellas y tierra durante 1 minuto.

Los valores que se obtengan no podrán ser inferiores a 10 Megahom. Los tableros deberán ser sometidos a una inspección y chequeo del alambrado, apriete de pernos en barra y protecciones y operación de cada componente.

Entre las pruebas y verificaciones a realizar en terreno y antes de energizar cada tablero, se considerará como mínimo:

Aislación de circuitos

Mediciones de continuidad.

Pruebas de funcionamiento.

Conexionado.

Cierre y apertura de interruptores.

Verificación de estanqueidad y cerraduras.

Verificación general de terminaciones.

Las copias de los protocolos de pruebas deben ser extendidas cuando lo solicite el inspector respectivo, o en su defecto, durante la entrega de las instalaciones.

Planos, repuestos y otros.

El fabricante, deberá entregar previa a la construcción de los tableros, los planos y antecedentes que correspondan para su aprobación por parte de la Inspección Fiscal de Obras (ITO).

El suministro deberá incluir un set de repuestos recomendados para la operación de los tableros al menos por dos años.

El fabricante deberá brindar asesoría técnica al instalador en el montaje y puesta en operación de los tableros.

Componentes Tableros Eléctricos.

Los disyuntores trifásicos serán tipo caja moldeada de las capacidades de ruptura mínimas que se indican en esta especificación.

El mandante calificará ventajosamente al proveedor que ofrezca componentes de mejor calidad y de una sola marca que asegure una correcta selectividad y coordinación de las protecciones.

No se empleará como interruptor automático general en ningún tablero disyuntores monofásicos que se monten acoplados como interruptores trifásicos, aún cuando dicho acoplamiento sea de fábrica. Se exigirá tipo caja moldeada para todos los automáticos trifásicos.

a) INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TERMO-MAGNÉTICOS

- Trifásicos.
- Tipo: Molden Case.
- Clase: 600 V. c.a.
- Rango de operación del relé térmico a 40°C.
- Capacidad de ruptura a 380V.
- Dispositivo extingue arcos.
- Contactos de aleaciones de plata.
- Palanca frontal.
- Ajuste térmico accesible si se requiere.
- Posición de palanca indicando características de operación.
- Facilidad de incorporar accesorios, bobinas de disparo y contactos auxiliares.

Las capacidades de ruptura de los interruptores automáticos serán como mínimo de:  
50 kA - 36 kA para interruptor automático general trifásico de panel y/o tablero de capacidad instalada mayor a 100 A.  
25 kA – 15 kA para interruptor automático general trifásico de panel y/o tablero de capacidad instalada menor a 100 A.  
10 kA para interruptor automático monofásico.

- Monofásicos.
- Protección termo-magnética.  
Tensión de servicio: 220V.  
Capacidad de ruptura: 10KA.–15KA.  
Montaje en riel Din.  
Capacidades 10-16-20-25A, según indicación.  
Curvas de disparo: C, según indicación.

Para la determinación de las curvas de respuestas de las protecciones terminales y principales de los tableros de distribución, se utilizó el siguiente criterio:

Circuitos de Alumbrado	Curva C
Circuito de Enchufes normales:	Curva C
Circuitos de Enchufes de computación:	Curva D
Circuitos de Fuerza en general:	Curva D
Protecciones principales:	Curva D

b) TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

- Clase 1 para aparatos de medida de panel.
- Factor de Seguridad: F.S. 5.
- Tensión de Servicio: 600V. c.a. máximo.
- Tensión de Ensayo: 3KV.
- Frecuencia: 50 - 60 Hz.
- Sobrecarga Continua: 1,2 In.

c) APARATOS DE SEÑALIZACIÓN Y COMANDO.

Para montaje en calados de 22 y 25mm. de diámetro.

- Capacidad de Contactar: 6A. 220V. c.a.
- Lámparas pilotos con ampolletas led 220V. y difusor color rojo.
- Pulsadores con 1 contacto NA y cubierta color verde.
- Pulsadores con 1 contacto NC y cubierta color rojo.
- d) CONTACTORES PARA USOS VARIOS.  
Los contactores serán tripolares con bobina a 220V de capacidad indicada en cada caso y de construcción adecuada al uso específico.
- e) PROTECTOR DIFERENCIAL.  
Para enchufes normales: Protector diferencial de 2x25A. 30mA. normas NFC 61-150 y EN 61-008.  
Para enchufes de computación: Protector diferencial de 2x25A. 30mA. con alto poder de inmunización.
- f) ACCESORIOS.

Cada tablero debe tener elementos que permitan fijarlo a muros, sin necesidad de soldar piezas especiales.

En la puerta de cada uno de los tableros deberá existir apernada una placa de material plástico de color negro con letras grabadas de color blanco, que indique el nombre del equipo. Las letras tendrán una altura mínima de 7 mm. y serán concordantes con las indicaciones de los planos.

Las puertas llevarán en su parte interior un bolsillo en el que se guardará el diagrama unilineal y elemental de control, en un tarjetón plastificado. Esta información podrá fijarse en la cara interior de la tapa, así queda a la vista del operador.

Este ítem incluye las siguientes partidas:

- 22.8.10.1 TDAYF N°2 PRIMER PISO
- 22.8.10.2 TDAYF N°3 PRIMER PISO
- 22.8.10.3 T.D.F SALA COMUNICACIONES
- 22.8.10.4 T.D.F RAYOS X DENTAL
- 22.8.10.5 T.D.F AUTOCLAVE
- 22.8.10.6 T.D.F CLIMA

#### 22.8.11 INSTALACION DE CENTROS.

#### DESCRIPCION Y ALCANCES

Valido Para las Partidas:

- 22.8.11.1 Centros de alumbrado interior
- 22.8.11.2 Centros de alumbrado exterior
- 22.8.11.3 Centros de enchufes normales
- 22.8.11.4 Centros de enchufes fuerzas 16a
- 22.8.11.5 Centros de enchufes computación
- 22.8.11.6 Red inerte
- 22.8.11.7 Arranques monofásicos (clima, termostatos, vex, fancoil, etc.)

Comprende todos los materiales necesarios como conductores, ductos metálicos, cajas y otros, para entregar energía a los distintos puntos de consumo desde los Tableros de Distribución. Para efectos de medir avances de obra y acordar variaciones, la partida se subdividirá como se indica en el ítemizado.

Materiales

- (1) Tubería eléctrica metálica EMT (ANSI C-80.3).

Este tipo de canalización se utilizará en todo tipo de canalización a la vista, en tabiques, sobre cielo de vulcanita, sobre cielos modulares. No se utilizará en las zonas con riesgo de explosión.

Para fijar las canalizaciones a la estructura del edificio, se deberán considerar abrazaderas galvanizadas tipo cady y tornillos zincados con punta de broca, del tamaño adecuado para traspasar el espesor de la estructura metálica.

En el caso de ser hormigón la superficie donde se fijará la abrazadera, se deberá considerar para fijar un ducto de 20mmø y 25mmø, con abrazaderas cady, fijada a la losa con un tarugo plástico ficher N°6 y roscalata zincado N°6, en el caso los ductos de 32mmø, se deberán considerar abrazaderas Cady, fijadas a la losa con tarugo plástico ficher N°8 y roscalata zincado N°8.

Se debe considerar todos los elementos necesarios para realizar una canalización en condiciones óptimas, como es el caso de los siguientes accesorios:

Conectores rectos serie "SC", en las medidas indicadas en plano.  
Curvas fabricadas en obra.  
Coplas rectas serie "SK", en las medidas indicadas en plano.

Omega de sujeción pared para conduit EMT C-80.3, en las medidas indicadas en plano.  
Todos los ductos deben ser cortados y pulidos en sus puntas para evitar la rebarba.  
Todos los cortes de los ductos deben ser cubiertos con una mano de antióxido chilcorrofin de color verde, más una capa final de pintura de galvanizado en frío, que cubra por completo la capa del antióxido.

(2) Conduit de Acero Galvanizado (C.a.g) (Instalaciones a la vista al exterior o embutidos en losas o muros)

Fabricación: De acero galvanizado en caliente, en tiras de 3 metros. Aceptado previamente.  
Acoplamiento: Mediante coplas con hilo de acero galvanizado. Los hilos que quedan al descubierto se pintarán con antióxido de inmediato. Uniones: La unión a cajas, cámaras, tableros, bandejas o escalerillas, se efectuará con tuerca interior galvanizada y contratuerca exterior galvanizada. Sujeción: En canalizaciones sobrepuestas exteriores se montarán sobre rieles de acero electro galvanizado, tipo “C” o tipo UNISTRUT, con abrazaderas partidas tipo “T” y “UC” de la misma procedencia. La medida de riel a utilizar y su espaciamiento se determinarán según lo siguiente

Diámetro	Espaciamiento	Tipo de Riel
1/2" a 1"	1,0mts.	C-19x35x1,9mm.
1 1/4" a 3"	1,5mts.	Unistrut 42x42x1,9mm.
4" o más	2,0mts.	Unistrut 42x42x2,5mm.

La sujeción no debe quedar a más de 0,3 metros de las cajas, gabinete o fittings.

Los rieles de sujeción se fijarán con tarugos nº8 y/o nº10 con tornillos rosca lata de 6 y 8 mm.

Por ningún motivo se usarán codos en la red de canalizaciones, ya sea en tubos o en cañerías. En su reemplazo se podrán usar curvas respetando los radios mínimos exigidos. Adicionalmente podrán utilizarse condulets en aquellos casos en que los radios de curvatura sean de 90°. Las curvas se ajustarán a las normas, no se permitirán más de dos curvas de 90° entre cajas o accesorios, debiéndose usar cajas de paso si fuese necesario.

(3) Cordón libre de Halógeno.

Conductor electrolítico recocido clase 5 según IEC 60223/2.  
Aislamiento: De poliolefina reticulada libre de halógenos, tipo DIX 3 según HD 603. La identificación normalizada, según HD 308, es por colores.  
Tensión máxima de servicio: 600/1000 V.  
Temperatura máxima de servicio: 75°C. Uso: Se utiliza en servicio liviano, como la conexión entre la canalización y los equipos de iluminación.

(4) CAJAS.

a) Para ductos de acero galvanizado.  
Se usarán cajas de acero plegado tipos A-01, A-11, B-12, etc., con tapas y empaquetaduras de neopreno o fierro fundido (tipo condulet), tipo LB, LL, LR, C, T, con tapas y empaquetaduras de neopreno, adecuadas a los ductos.  
Para los artefactos de montaje sobrepuesto se usará cajas tipo Chuqui con tapas metálicas y empaquetaduras de neopreno o las cajas que ofrecen los fabricantes.

b) Para tubería de acero galvanizado.  
Serán de fierro estampado para empotrar en muros y cielos, pudiendo usarse también los indicados en a).

c) Para e.p.c.  
Para derivar ductos de las escalerillas portaconductores metálicas se usarán cajas de derivación metálicas de dimensiones adecuadas al ducto de la derivación, fijadas a los costados de las e.p.c. Las uniones de los conductores, si las hay, se harán dentro de estas cajas. No se aceptarán uniones para derivaciones en las e.p.c.

d) Para Interruptores y Enchufes.  
Serán del tipo reglamentario para embutir, excepto aquellas que expresamente se indiquen en los planos. El acoplamiento de cajas con las tuberías se hará por medio de boquillas u otro sistema aprobado por SEC.

(5) FERRETERÍA DE MONTAJE Y FIJACIONES.

## MATERIAL

Se empleará acero bicromatado o galvanizado, según lo siguiente:

- a) Interior: Acero bicromatado o zincado.
- b) Exterior: Acero galvanizado en caliente.

## RIELES DE MONTAJE.

Se utilizarán los siguientes tipos:

C-19x35x1,9 mm. para ductos menores (tubería 5/8-1" ó Conduit ½ - 1") y soportes livianos.  
42x42x1,9 mm. para ducto y soportes mayores (Conduit o tubo mayor de 1" hasta 2").

## FIJACIONES.

Tacos de fijación marca Fischer, Hilti o equivalente, de los siguientes tipos, según su uso:

Tipo EA de Fischer o HDI de Hilti para rieles C., tipo Unistrut o cajas de derivación.

El diámetro mínimo a usar será el correspondiente a pernos de ¼" ó lo que se indica específicamente en el proyecto.

Mordazas tipo "Z" para fijar la estructura soporte. Estas mordazas se afianzarán mediante pernos a la estructura y/o losas.

Los elementos de fijación metálicos, rieles, hilo corrido, etc. se les dará terminación a los bordes de los cortes con la aplicación de galvanizado en frío y pintura para protegerlos de la corrosión.

## (6) MECANISMOS.

- a) Enchufes montados en caja plástica de sobreponer o embutir.

Los módulos de enchufe Bticino Matix, anclados en un soporte o riel, el que deberá ser apernado a la caja del artefacto. Los enchufes deben cumplir el siguiente detalle:

- Soporte plástico para placa MATIX 503SB
- Enchufe Toma de Corriente Normal MATIX blanco 2P+T 10A AM5113
- Enchufe Toma de Corriente Fuerza MATIX Blanco 2P+T 10/16A AM5180

Se debe utilizar placas Matix de Bticino aluminio mate natural o de modelo equivalente para los módulos de enchufes de alumbrado, servicios o fuerza, empotrados en muros o tabiques. Las placas deben cumplir el siguiente detalle:

- Placa Matix Aluminio mate color natural 1 módulo AM503M1AL
- Placa Matix Aluminio mate color natural 2 módulos AM503M2AL
- Placa Matix Aluminio mate color natural 3 módulos AM503M3AL
- Placa Matix Aluminio mate color natural ciega AM503M0AL

- b) Enchufes montados en bandeja porta conductores plástica DLP 150x50 Legrand.

El módulo de enchufe marca Legrand línea Mosaic o equivalente, anclados en un soporte o riel, el que deberá ser anclado al cuerpo de la bandeja. Los enchufes deben cumplir el siguiente detalle:

- Módulo enchufe alumbrado normal Ref. 2 x 775 13
- Módulo enchufe de fuerza Ref. 2 x 775 14
- Módulo enchufe computación Ref. 1 x 674 403

- c) Interruptores:

Para los interruptores 9/12; 9/15; 9/32 9/24 considerar módulos AM5001, AM5003 bticino MATIX o similar anclados en un soporte o riel, el que deberá ser apernado a la caja del artefacto. Los enchufes deben cumplir el siguiente detalle:

- Soporte plástico para placa MATIX 503SB
- Interruptor simple 1 módulo 16A 250V a.c. MATIX blanco 9/12 1 x AM5001
- Interruptor doble 2 módulos 16A 250V a.c. MATIX blanco 9/15 2 x AM5001
- Interruptor triple 3 módulos 16A 250V a.c. MATIX blanco 9/32 3 x AM5001
- Interruptor de 3 vías 16A 250V a.c. MATIX blanco 9/24 1 x AM5003

Se debe utilizar placas Matix de Bticino aluminio mate natural o de modelo equivalente para los módulos de enchufes de alumbrado, servicios o fuerza, empotrados en muros o tabiques. Las placas deben cumplir el siguiente detalle:

- Placa Matix Aluminio mate color natural 1 módulo AM503M1AL
- Placa Matix Aluminio mate color natural 2 módulos AM503M2AL

- Placa Matix Aluminio mate color natural 3 módulos AM503M3AL
- Placa Matix Aluminio mate color natural ciega AM503M0AL

## SISTEMAS DE ALARMA DE LLAMADO A PARO

Comprende el suministro y montaje de un sistema de alarma de llamado a paro en recinto de área de procedimientos, el cual tendrá una señalización audio visible (luminosa y sonora), este sistema estará compuesto por:

- 1 pulsador ref.: 0 238 95
- 1 cuerpo ref. 0 229 62
- 1 caja ref. 0 242 00
- 1 señal acústica ref. 0 415 39
- 1 señal luminosa ref. 0 413 57

de legrand mas todo el componente necesario para su instalación y puesta en servicio. la altura de montaje para este sistema será coordinada en obra por especialista.

## PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Comprende todos los materiales necesarios como conductores, ductos, cajas y otros, para entregar energía a los distintos puntos de consumo desde los Tableros de Distribución. Para efectos de medir avances de obra y acordar variaciones, la partida se subdividirá como se indica en el itemizado.

Desde el tablero de distribución se canalizarán los centros de alumbrado, enchufes de uso normal y/o computación, según se indica en los esquemas unilineales.

Las canalizaciones se harán en ductos EMT las dimensiones indicadas en los planos y conductores libre de halógeno (tipo EVA, LIBRE DE HALOGENO o similar técnico).

Las canalizaciones serán a la vista entre la losa y los cielos de volcánita u otro material o pre embutidos (caso encuentros con tabiques) salvo necesidades especiales aprobadas por la ITO.

El instalador deberá considerar en su propuesta todos los centros definidos en el proyecto de iluminación y eléctricos, considerando equipos en interior de muebles, equipos interiores, iluminación exterior y arranques disponibles para futuros equipos definidos evitando obras adicionales y gastos posteriores para la habilitación de estos puntos.

No se aceptarán las derivaciones de enchufe a enchufe, excepto en conjuntos dobles o triples. Estas derivaciones se deberán realizar dentro de las cajas de derivación de cada uno de los enchufes, se encuentra prohibido realizar derivaciones entre los módulos de enchufes entre una caja a otra.

Las canalizaciones deberán quedar marcadas con el número de circuito o con su nombre según corresponda, en la tapa de las cajas. Las tapas que queden a la vista lo harán en la cara interior.

## CANALIZACIONES PARA COMPUTACIÓN.

En los recintos indicados se instalarán enchufes especiales para conectar equipos de computación que serán canalizados en circuitos independientes hasta los tableros de distribución de computación en cada sector de edificio. Las canalizaciones para computación serán en EMT y cableados con conductores de 2.5mm<sup>2</sup> libre de halógeno.

## CANALIZACIONES DE FUERZA.

Se han previsto enchufes y arranques de fuerza para secamanos, equipamientos de cocinas, arranques de bombas, extracción, equipos de climatización, equipamientos de laboratorios, calderas y todo requerimiento solicitado de otras especialidades. Estos se canalizarán en forma independiente desde los Tableros de Distribución de Fuerza. Los alimentadores para bombas de agua, calderas, serán independientes desde las barras generales según se indica en los esquemas unilineales.

Los arranques para los distintos especialistas solo comprometen los chicotes, la protección indicada en el arranque y los tableros de paso según se indican en los esquemas unilineales, sus canalizaciones y conexiones de sus equipos serán parte del contrato de los especialistas correspondientes (seguridad, clima, sanitario).

Los tableros eléctricos que incluyen sistemas de control de los proyectos sanitarios y climatización serán proporcionados por sus respectivos especialistas siendo de responsabilidad del instalador eléctrico solo la construcción del alimentador desde los tableros generales y aquellos tableros solo indicados en el proyecto eléctrico

## ENCHUFES RED INERTE.

El proyecto contempla enchufes para bomberos, estos serán canalizados en ductos de tubería galvanizada de 1 1/4" y cable T° de servicio 250° C 2xN° 10 AWG con aislación EVA.

Se ubicarán principalmente en los accesos a los edificios, en las cajas de escala y cercanos a la red húmeda de los edificios.



22.8.12 SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPOS DE ILUMINACIÓN.

DESCRIPCION Y ALCANCES

Comprende el suministro, montaje y puesta en servicio de los equipos de iluminación indicados en el proyecto. Incluirá elementos de apoyo y fijación, además los materiales de conexión eléctrica como cordón, conectores y otros similares. Los equipos de iluminación montados en las estructuras metálicas y/o a grandes alturas se conectarán mediante enchufes hembras fijos a la red y enchufes machos volantes con cordones de goma en los equipos.

Materiales

22.8.12.1 PANEL LED 41W.



Fabricante	Philips	Nombre de Producto	PHILIPS RC125B LED34S/840 PSU W60L60 NOC   CoreLine Panel
Código EOC / EAN	8718696070314	Potencia (W)	41
Potencia equivalente (W)	4x18/14	Tensión de Red (V)	220-240
Flujo Lum (Lm)	3400	Código de Color	840
Temperatura de Color (K)	4000K (Blanco Neutro)	Índice Reproducción Cromática (Ra)	80-89
Garantía	3 Años	Vida útil s/fabricante (h)	50000 h
Tecnología	LED	Dimensiones Panel LED	60 x 60 cm
Dimensión Prod. Alto	42 mm	dimensión Prod. Ancho	597 mm
Dimensión Prod. Longitud (mm)	597 mm	Tipo de Luminaria	Paneles Led

22.8.12.2 FOCO EMBUTIDO LED 24W.

CoreLine Downlight

Emisión de luz 1					
Equipo disponible	Potencia nominal de lámpara	Flujo de lámpara	Eficiencia luminosa	CCT	CRI
1 x LED20S/840/-		2000 lm	83 lm/W	3000 K	99
			LOR: 100 % Flujo total: 1999 lm Potencia total: 24 W		

22.8.12.3 FOCO SOBREPUESTO LED 24W.

DN135C LED20S/840



Fabricante	Philips	Nombre de Producto	PHILIPS DN135C LED20S/840 PSU II WH   CoreLine SlimDownlight
Código EOC / EAN	8718696070499	Potencia (W)	24
Potencia equivalente (W)	2x26	Tensión de Red (V)	220-240
Flujo Lum (Lm)	2000	Intensidad Luminosa (cd)	kA
Código de Color	840	Temperatura de Color (K)	4000K (Blanco Neutro)
Índice Reproducción Cromática (Ra)	80-89	Garantía	3 Años
Vida útil s/fabricante (h)	50000 h	Tecnología	LED
Dimensión Prod. Alto	50 mm	Diámetro	215 mm
Tipo de Luminaria	Downlights Led		

22.8.12.4 EQUIPO LED HERMETICO 29W.

CoreLine Estanca

WT120C LED34S/840 PSU L1500

Rendimiento Inicial (conforme con IEC)

Flujo lumínico inicial	3400 lm
Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
Eficacia de la luminaria LED inicial	117 lm/W
Índice inic. de temperatura de color	4000 K
Inic. Índice de reproducción del color	≥80
Cromacidad inicial	(0.38, 0.38) SDCM <3.5
Potencia de entrada inicial	29 W
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%

Plano de dimensiones

22.8.12.5 HUBLLOT LED ROJO. 230V REF 78570 LEGRAND

HUBLLOT LED VERDE  
0 785 72

HUBLLOT LED ROJO  
0 785 70

1

2

3

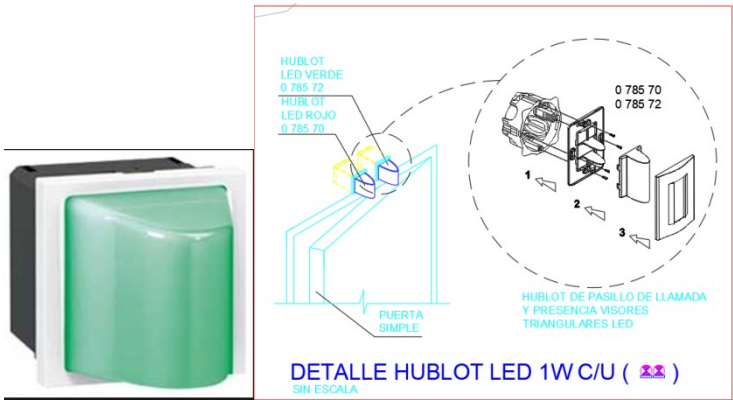
HUBLLOT DE PASILLO DE LLAMADA  
Y PRESENCIA VISORES  
TRIANGULARES LED

PUERTA  
SIMPLE

DETALLE HUBLLOT LED 1W C/U ( 2x )

SIN ESCALA

22.8.12.6 HUBLLOT LED VERDE. 230V REF 78570 LEGRAND



22.8.12.7 PROYECTOR LED 100W FACHADAS


Cuerpo/marco: de aluminio inyectado, con aletas de enfriamiento. Ópticas: en PMMA con alta resistencia a las temperatura y a los rayos U.V. Difusor: cristal templado, espesor 5 mm, resistente a shocks térmicos y golpes (pruebas UNI EN 1250-1: 2001). Barnizado: el ciclo de barnizado en polvo estándar se compone de una fase de pretratamiento superficial del metal y un posterior barnizado a mano con polvo de poliéster, resistente a la corrosión, a las nieblas salinas y estabilizado a los rayos UV. Equipamiento: juntas de goma de silicona. Tornillería imperdible de acero, anti-corrosión y anti-agarrotamiento. Lira con escala goniometría. El marco frontal, con bisagra de apertura, se queda enganchado al cuerpo del aparato. Normativa: fabricado conforme a la normativa vigente EN60598-1 CEI 34-21, con grado protección IP66IK08 según la norma EN 60529.



Superficie de exposición al viento: 1970 cm2.  
Ta -30 + 40 ° C Mantenimiento del flujo luminoso a 80% 80.000h L80B20  
Factor de potencia: ≥0,9.

22.8.12.8 APLIQUE EXTERIOR LED 50W

Ficha técnica de producto



369 mm

178

60

MINI FLUT

6641913 MINI FLUT SYM 5000 NW WFL GR.

Descripción:

Luminaria para adosar de exterior modelo MINI FLUT SYM 5000 NW WFL GR. de la marca LAMP. Cuerpo fabricado en inyección de aluminio lacado en color gris texturizado y cristal templado serigrafiado. Rotula fabricada en acero inox AISI304 plegado. Baja altura del cuerpo de 60mm. Modelo para LED HI-POWER, color blanco neutro y equipo electrónico incorporado. Con óptica simétrica Wide Flood. Con un grado de protección IP66, IK07. Clase de aislamiento I. Su rotula permite giros entre 90° y -30°.

Acabado:

Gris texturizado

Peso:

4.136 g

IEE :

A+

Superficie máx.expuesta al viento:

0,04 M2

Instalación:

Superficie

Lámpara:

Tipología:

HI POWER OSRAM

Horas de vida led:

50.000 L90 B10

Potencia:

45W

°K :

4000

IRC :

70

MacAdam:

4

Características eléctricas:

Equipo :

Electrónico

Plum:

48.1W

Alimentación:

220-240V 50-60Hz

LAMP

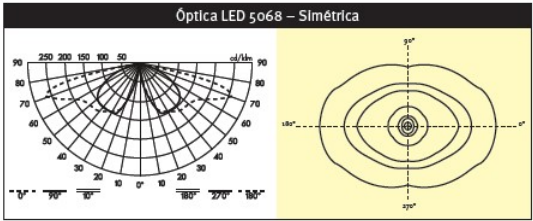
LIGHTING

22.8.12.9 LUMINARIA EXTERIOR- PARQUE 50W

CARACTERÍSTICAS – LUMINARIA  
Grado de hermeticidad: IP 66 (\*)  
Resistencia a los impactos vidrio: IK 08 (\*\*)  
Resistencia aerodinámica (CxS): 0,057 m²  
Tensión nominal: 230 V - 50 Hz

Clase eléctrica: I ó II (\*)  
Peso (vacío): 9,5 kg  
(\*) según IEC - EN 60598  
(\*\*) según IEC - EN 62262 (\*\*) según IEC - EN 62262

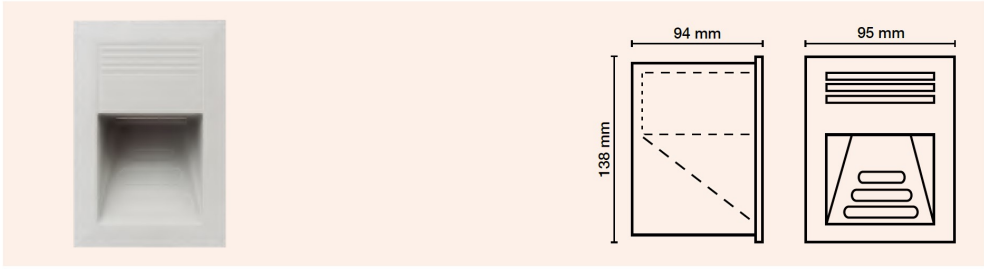
Esta luminaria basada en tecnología LED garantiza una iluminación directa muy eficiente, permitiendo ahorro de energía y ofreciendo una solución en línea con la práctica de respeto al medio ambiente. Su originalidad radica en el uso de 4 lentes múltiples circulares, creando efecto de una corona luminosa de ambiente cálido y dinámico. Presenta un protector de policarbonato inyectado en transparente y estriado. Mediante un sello asegura la protección de los LED.



22.8.12.10 FOCO DE MURO EXTERIOR-

Wall Flat S

Foco embutido a muro LED rectangular en su versión más pequeña, luz indirecta. Cuerpo de aluminio termoesmaltado color gris, lámina de policarbonato para mayor protección de los LEDs, resistente a la intemperie. Posee driver interno.



Código Descripción	W	V	lm	K	IP	CRI		
0117910030	1.2	220 ~ 240V	75	3000	65	>80	-	138x95x94mm
0117910031	1.2	220 ~ 240V	70	6500	65	>80	-	138x95x94mm

CARACTERÍSTICAS



APLICACIONES



22.8.12.11 Luminaria exterior 100w.

DESCRIPCIÓN:  
Las características eléctricas y lumínicas, será las siguientes:  
Potencia 100W  
Eficiencias Lumínica >100LM/W ±6%  
Flujo Luminosidad 15800 LM ±6%  
Temperatura Color 3000-3500° K  
Índice de rendimiento Cromático 75 RA  
Vida Util 100000 horas  
Factor de potencia del 90% como mínimo  
La luminaria consume 0,0 vatios cuando está apagada  
Clase I ó II (con seccionador) según IEC-EN 60598  
Protección contra sobretensiones de 10 kV  
Resistencia mecánica a los impactos  
IK 08 según IEC - EN 62262  
Peso: 17,5 kg



Diseño: Michel Tortel

Área de máxima resistencia al viento: 0,064 m2  
Hermeticidad  
Hermeticidad del compartimento óptico y del controlador: IP 66 según IEC - EN 60598  
Entrada de cable a través de prensaestopas de silicona.  
CRI > 70.  
Mantenimiento del flujo luminoso a Ta=25°: 90% @ 100.000 horas.  
Eficiencia total de la luminaria > 84%  
Certificaciones y normas  
- Marcado CE  
- EMI - CEM  
- Homologación UL  
- Certificado ENEC  
- Directiva ROHS  
La luminaria debe cumplir con el D.S N43/2012 que estable las nomas de regulación de contaminación lumínicas, estableciendo el cumplimiento de los siguientes parámetros:  
La radiancia espectral entre 300 nm y 379 nm no podrá superar el 15% de la radiancia espectral entre 380 nm y 780 nm. La radiancia espectral entre 380 nm y 499 nm no podrá superar el 15% de la radiancia espectral entre 380 nm y 780 nm.  
La radiancia espectral entre 781 nm y 1 micra no podrá superar el 50% de la radiancia espectral entre 380 nm y 780 nm.


22.8.12.12 Postes metálicos

Los postes serán de acero galvanizado por inmersión en caliente bajo norma ASTM-123 color gris. De construcción circular cónico sin uniones, con placa base de 15 mm de espesor. Presentará un altura útil de 6.0 mts modelo OMEGA 2360 de PETITJEAN, de un gancho, con brazos rectos de 1.0 mts, sistema para instalación de puesta a tierra y soporte para riel din en el cual se instalará un protector automático de 6A por cada poste en el caso de las luminarias.

Los postes se montarán sobre poyos de hormigón afianzados con canastillos de anclajes.  
Las fichas técnicas y esquemas de los postes propuestos de adjuntan a estas especificaciones y detalles en láminas.

22.8.12.13 Kit de alumbrado de emergencia

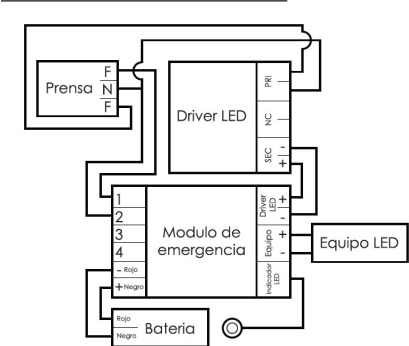
En algunos equipos fluorescentes el proyecto propone la incorporación de un kit de emergencia que encenderá en caso de un corte de energía. El kit deberá incorporar un led visible para indicar la presencia de carga en la luminaria. Referencia similar a calidad superior kit de conversión para potencia de 40W de Luminotecnia con una autonomía de 1.5 hrs y alimentación independiente.



Descripción equipo

Modulo de emergencia para equipos LED de 20 a 25w, con indicador LED de carga. Tarda en cargarse completo 24 horas, y una carga completa dura hasta 180 minutos, temperatura de trabajo de -10 a 50°C. Batería de Ni-Cd4.

Conexionado



Dimensiones

	Modulo	Baterías
Largo	175 mm	154 mm
Ancho	38 mm	60 mm
Alto	30 mm	33 mm

22.8.12.14 Equipo de emergencia señalización

Iluminación de Emergencia (Evacuación):Se instalarán luminarias de emergencia auto energizadas, con acumuladores de Ni-Cd incorporados y libres de mantención, baterías garantizadas de cuatro años como mínimo, previstos para entrar en funcionamiento automáticamente, ante una falla del alumbrado normal o a una tensión inferior al 70% del valor nominal.

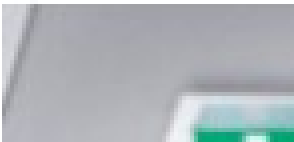
Se alimentarán a través de los circuitos normales de alumbrado. Su montaje será fijo, esto es inamovible, a muro o cielo, dependiendo de la arquitectura del recinto.


Los equipos del tipo combinados se instalarán en la ruta de evacuación, según se muestra en plano de alumbrado.

Profundidad: 55mm. Bajo consumo. Batería de Nickel-Metal Hidruro de bajo impacto ambiental. Combinada Certificada por IEC 598-2-22 y Estándar EN 60598-2-22, Fuente de alimentación: 230V +/- 10% 50/60 Hz IP 42-IK 07 Clase II, 200 lm. En caso de un corte de sector la luminaria convertida permanecerá encendida durante 2 horas Serie U ONE Legrand. Se puede montar en superficies inflamables. Tiempo de carga: 24 horas. Envoltente autoextinguible. Capacidad de los terminales: 2 x 1.5 mm2 para bornes de alimentación y telemando. 1 entrada trasera rectangular. Reset por telemando ref.: 003901. Monitoreo de carga: LED verde encendido. Cuando el LED verde está apagado, indica que:

- Sin energía
- Las baterías no están cargando

22.8.12.15 Sensores de movimiento.





488 20

**Campo de detección: 45 m<sup>2</sup>**  
**PIR**  
Ø 8 m.  
Distancia óptima entre 2 detectores: 6 m.  
Consumo: 0,2 W en modo de espera.  
Plena carga: 10 A, 240 V.  
Sensor SCS PIR de 360° montado en el techo,  
con modos auto/eco (regulación mediante  
botón pulsador, configurador móvil o software)  
y conexión mediante RJ 45.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Desde el tablero de distribución se canalizarán los centros de alumbrado descritos en el proyecto. Las canalizaciones se harán en ductos emt de las dimensiones indicadas en los planos y conductores libre de halógeno Las canalizaciones serán a la vista entre la losa y los cielos de volcánita u otro material, serán en ductos emt y se afianzarán con abrazaderas RC montados sobre riel.

22.8.13 Ups sistemas de computacion y seguridad.

ESCRIPCION Y ALCANCES

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Si en la especificación técnica particular de cada sitio se indica el uso de más de 1 UPS, cada una en particular deberá cumplir la presente especificación.

El consumo será alimentado permanentemente desde el inversor y como alternativa desde la red, esta última, a través del by-pass (conmutador estático).

En condiciones de falla o sobrecarga del inversor, se conectará automáticamente el consumo a la fuente alternativa (usualmente la RED u otra UPS) a través del by-pass sin interrupción hacia el consumo ni perturbaciones de voltaje.

La corriente continua que entrega el rectificador debe ser regulada y limitada alimentando al inversor para suministrar la corriente del consumo y además para recarga de la batería.

En el evento de una falla de la Red de C.A., las baterías alimentarán el inversor, durante a lo menos los minutos indicados ya sea en Especificación Técnica Particular de cada sitio o en las bases e instructivos para cotización que se adjuntan a la respectiva licitación.

Para garantizar la continuidad del servicio, permitiendo al operador el reemplazo y solución de un eventual problema, el UPS deberá ser de arquitectura modular, con módulos de potencia monofásicos, con opción de entrada monofásico o trifásico, con opción de salida monofásico o trifásico.

Por la seguridad personal de los usuarios, el UPS y el banco de baterías deberá cumplir con estándar IEC EN 60950, sobre seguridad eléctrica que establece el peligro de utilizar tensiones superiores a 60 Vdc , con la posibilidad de contacto directo.



Equipo UPS Modular Legrand 5 kVA, con Banco de Baterías Interno

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

La UPS deberá ser tipo ON LINE de doble conversión VFI-SS-111.

El UPS deberá incluir un conmutador manual de mantención (bypass mecánico) que proveerá un medio para conectar energía de la red al consumo cuando sea requerido.

El equipo suministrado deberá cumplir con normas

EN 62040-1

EN 62040-2

EN 62040-3

EN 60950

La eficiencia total del UPS deberá ser capaz de alcanzar el 96% en modo "on line.

El factor de potencia de salida deberá ser = 1.

Voltaje de entrada : 220-380 (V), + 20%, - 15%.

Frecuencia : 50 Hz + 2%

El rectificador de potencia estará construido por IGBT, no se aceptarán rectificadores tiristorizados, de manera de limitar las corrientes armónicas.

La distorsión total de corriente de entrada del rectificador (THD) deberá ser inferior a 3%.

El Factor de Potencia de entrada deberá ser igual o mayor a 0,99.

La tolerancia del voltaje de salida del inversor debe ser + 1%.

La frecuencia de salida será nominalmente 50 Hz con una precisión de +0,1% en oscilación libre para todo el rango de temperatura de funcionamiento.

El inversor deberá mantener sus características de salida con consumos no lineales de hasta 100% de su corriente efectiva nominal, con un factor de cresta 3 a 1.

El inversor deberá soportar las siguientes cargas y sobrecargas:

El 100% de carga nominal a temperatura ambiente hasta 40°C.

Un 115% de sobrecarga por 10 minutos.

Un 135% por 1 minuto.

### INSTRUMENTOS.

En el frontis del UPS se dispondrá de un panel de instrumentos o display para realizar al menos las siguientes medidas:

Entrada:

Voltaje y corriente alterna rms de entrada por fase

Potencia activa de entrada por fase

Frecuencia de entrada por fase

Voltaje de entrada bypass por fase

Factor de potencia

Baterías:

Voltaje en extremos de las baterías

Corriente de baterías (negativo si las baterías se están cargando)

Estado de carga de las baterías en porcentaje

Número de veces que la batería ha sido completamente descargada

Número de horas en operación con baterías

Salida:

Voltaje y corriente alterna rms de salida por fase

Potencia activa de salida por fase

Frecuencia de salida por fase  
Factor de potencia de la carga conectada a la salida  
Máxima potencia activa entregada por UPS, por fase  
Máxima potencia aparente entregada por UPS, por fase

La UPS deberá disponer de un sistema para monitoreo y gestión remota vía Ethernet.  
El sistema de gestión remoto tendrá la opción para producir un test de batería.  
El sistema UPS deberá contar con gabinete autosoportado, con protección mínima IP21.  
Los paneles indicadores frontales de la UPS deberán tener la opción de elegir idioma español.

El sistema UPS deberá contar con 1 (un) año de garantía a contar de la recepción conforme de la UPS.

## 22.8.14 CANALIZACIONES PARA SISTEMAS DE VOZ Y DATOS

### 22.8.14.1 Ductos de acometida de corrientes debiles hasta sala tecnica.

#### DESCRIPCION Y ALCANCES

Las acometidas se recibirán en 3 ductos de PVC de 75mmø SCH 80 desde una cámara de distribución de corrientes débiles ubicada en el exterior del CESFAM, haciendo su ingreso a una caja doble conexión ubicada en el interior de la sala eléctrica, comunicándose con las escalerillas de CCDD del primer piso hasta la sala TIC según indicaciones del proyecto.

#### MATERIALES.

(1) Cañería de PVC rígida tipo conduit SCH 80.

Norma: NCH N°399, NCH N°769 y Norma Chilectra N° 51.

Fabricación: Existe en tres tipos, siendo su presentación en color anaranjado y en tiras de 3 y 6 mts. de longitud.

Acoplamiento: Unión expansiva con adhesivo para PVC.

#### PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

(1) Bancos de ductos.

Se contempla la ejecución de Bancos de Ductos, en base a conduit de PVC rígido de alto impacto clase SCH 40, según Especificaciones Técnicas Generales.

Los ductos se instalarán directamente en zanjas en camas de arena o en dados de hormigón.

La cantidad de ductos de los distintos bancos de ductos y el diámetro de éstos se indican en planos de emplazamiento.

El banco de ducto deberá cumplir con una pendiente mínima en el montaje de los ductos de 0.25% de acuerdo al artículo 8.2.16.3 de la NChElec.

#### Excavaciones

Se deberán ejecutar excavaciones de zanjas, a mano o mecánicamente, cuidando que sus bordes sean verticales, de manera que el mínimo de terreno sea removido.

El material extraído de la excavación será depositado en el caso de ser posible, a un mismo costado de la excavación, y a una distancia mínima de 1,5m. del borde de la zanja, para evitar desmoronamientos.

La distancia mínima aceptada como separación entre bancos de ductos de corrientes fuertes, y bancos de ductos de eléctricos, será de 0,6m.

#### Ductos en zanjas:

Los ductos subterráneos canalizados dentro de las zanja deberán ser recubiertos con una capa de hormigón pobre H5 coloreado rojo de 10cm mínimo en todo su recorrido y reforzado en los tramos donde sean susceptibles a daños mecánicos y físicos según las indicaciones en las presentes especificaciones.

Para las canalizaciones subterráneas eléctricas, se deben tomar en cuenta las siguientes especificaciones:

Considerar una profundidad mínima de 60cm en los tramos rectos donde no existan cruces de calzadas.

Los ductos que se instalen deben ir a lo largo de todo el trayecto en forma paralela, para lo cual se utilizarán separadores cada 4 metros como máximo de madera de medidas adecuadas según lo indicado en plano.

Los ductos deberán ir sobre una cama de arena cubiertos por una capa de hormigón, la que será cubierta por una capa de tierra harneada libre de piedras u otro material que pueda dañar los ductos.

Todo el material de relleno debe ser compactado en la totalidad del trayecto.

Las tuberías de p.v.c, especificadas deberán ser unidas y selladas con pegamento vinilit.

Todas las tuberías eléctricas de las canalizaciones subterráneas deberán ser selladas con silicona o espuma de expansión al momento de la instalación final de los alimentadores, a las entradas y/o salida de las cámaras de paso o de derivación, con el fin de evitar el filtrado de agua.

#### 22.8.14.2 Cámaras de distribución corrientes débiles.

### DESCRIPCION Y ALCANCES

La partida considera el montaje y suministro de cámaras de distribución de corrientes débiles para la canalización de las acometidas subterráneas hasta la sala donde se encuentra la caja doble conexión a un costado de la sala de esterilización de según se indican en planos de emplazamientos del proyecto.

### MATERIALES.

Cámaras, marcos y tapas.

Las presentes Especificaciones definen las pautas mínimas para la construcción de cámaras

Eléctricas que se utilizarán como transición entre los distintos bancos de ductos.

Los marcos y tapas de las cámaras proyectadas deberán considerar en su construcción que su radier incorpore drenaje para evitar acumulación de agua.

#### Cámara tipo "B"

Este tipo de cámaras corresponde a las utilizadas en zonas donde no existe tránsito de vehículos y corresponden a las denominadas para tránsito liviano. La base de las cámaras estará constituida por un radier afinado de 15cms. de espesor, dosificación 170 Kg/CEM/m<sup>3</sup>, sobre cama de ripio de 150mm. Las paredes de la cámara se construirán de albañilería en base a ladrillos fiscales puestos en soga, utilizándose un mortero de pega de relación 1:4. La terminación de la cámara será con estuco a grano perdido en todo su interior y exterior expuesto a la vista. La cámara deberá ser rematada con una cubierta de hormigón armado que contenga un marco de fierro en perfil L de 40x40x4mm, donde se asentarán las tapas. El trabajo de construcción de cámaras deberá incluir la excavación necesaria para la ejecución de ella, debiendo rellenarse y compactarse adecuadamente el terreno removido una vez que se haya producido el fraguado del hormigón.

La entrada de los ductos a la cámara deberá ser rematada con boquilla de PVC, y achaflanado a 45°. Finalmente, se aplicarán dos manos de anticorrosivo a todas las partes metálicas expuestas. La cara de la tapa de la cámara expuesta al exterior será pintada con pintura esmalte color naranja internacional.

### PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

El instalador deberá considerar las cámaras indicadas en el proyecto, rectificando la posición definida por el proyecto. Deberá considerar los drenajes de las cámaras para evitar posibles ingresos de aguas a las tuberías y el sellado de los ductos de acuerdo a las indicaciones de las especificaciones técnicas y detalles de cámaras graficadas en el proyecto.

#### 22.8.14.3 Arranques para datos/telefonos/citofonos.

Valido para las siguientes partidas.

22.8.14.4 Arranques para DATA SHOW

22.8.14.5 Arranques para alarmas sistemas de incendios

22.8.14.6 Arranques para alarmas sistemas de intrusion

## DESCRIPCION Y ALCANCES

Los arranques para teléfonos, citófonos y datos serán canalizados por ductos de EMT y E.P.C hasta los racks de comunicaciones y centrales de alarmas según indicaciones en los planos. La partida considera los sistemas de corrientes débiles alambrado y funcionando de acuerdo a las necesidades del liceo.

### Materiales

- (1) Tubería eléctrica metálica EMT (ANSI C-80.3).

Este tipo de canalización se utilizará en todo tipo de canalización a la vista, en tabiques, sobre cielo de vulcanita, sobre cielos modulares. No se utilizará en las zonas con riesgo de explosión.

Para fijar las canalizaciones a la estructura del edificio, se deberán considerar abrazaderas galvanizadas tipo cady y tornillos zincados con punta de broca, del tamaño adecuado para traspasar el espesor de la estructura metálica.

En el caso de ser hormigón la superficie donde se fijará la abrazadera, se deberá considerar para fijar un ducto de 20mmø y 25mmø, con abrazaderas cady, fijada a la losa con un tarugo plástico ficher N°6 y roscalata zincado N°6, en el caso los ductos de 32mmø, se deberán considerar abrazaderas Cady, fijadas a la losa con tarugo plástico ficher N°8 y roscalata zincado N°8.

Se debe considerar todos los elementos necesarios para realizar una canalización en condiciones óptimas, como es el caso de los siguientes accesorios:

Conectores rectos serie "SC", en las medidas indicadas en plano.

Curvas fabricadas en obra.

Coplas rectas serie "SK", en las medidas indicadas en plano.

Omega de sujeción pared para conduit EMT C-80.3, en las medidas indicadas en plano.

Todos los ductos deben ser cortados y pulidos en sus puntas para evitar la rebarba.

Todos los cortes de los ductos deben ser cubiertos con una mano de antióxido chilcorrofin de color verde, más una capa final de pintura de galvanizado en frío, que cubra por completo la capa del antióxido.

- (2) CAJAS.

- a) Para ductos de acero galvanizado.

Se usarán cajas de acero plegado tipos A-01, A-11, B-12, etc., con tapas y empaquetaduras de neopreno o fierro fundido (tipo condulet), tipo LB, LL, LR, C, T, con tapas y empaquetaduras de neopreno, adecuadas a los ductos.

Para los artefactos de montaje sobrepuesto se usará cajas tipo Chuqui con tapas metálicas y empaquetaduras de neopreno.

- b) Para tubería de acero galvanizado.

Serán de fierro estampado para empotrar en muros y cielos, pudiendo usarse también los indicados en a).

- c) Para ductos de PVC.

Podrán usarse las cajas indicadas en b) conectadas a tierra y cajas de PVC para empotrar o de montaje sobrepuesto.

- d) Para b.p.c. y e.p.c.

Para derivar ductos de las escalerillas y bandejas portaconductores metálicas se usarán cajas de derivación metálicas de dimensiones adecuadas al ducto de la derivación, fijadas a los costados de los b.p.c. o e.p.c. Las uniones de los conductores, si las hay, se harán dentro de estas cajas. No se aceptarán uniones para derivaciones en las e.p.c. o b.p.c.

- e) Para Interruptores y Enchufes.

Serán del tipo reglamentario para embutir, excepto aquellas que expresamente se indiquen en los planos. El acoplamiento de cajas con las tuberías se hará por medio de boquillas u otro sistema aprobado por SEC.

- (3) FERRETERÍA DE MONTAJE Y FIJACIONES.

### MATERIAL

Se empleará acero bicromatado o galvanizado, según lo siguiente:

- a) Interior: Acero bicromatado o zincado.  
b) Exterior: Acero galvanizado en caliente.

## RIELES DE MONTAJE.

Se utilizarán los siguientes tipos:

C-19x35x1,9 mm. para ductos menores (tubería 5/8-1" ó Conduit ½ - 1") y soportes livianos.

42x42x1,9 mm. para ducto y soportes mayores (Conduit o tubo mayor de 1" hasta 2").

## FIJACIONES.

Tacos de fijación, de los siguientes tipos, según su uso:

Tipo EA para rieles C.o cajas de derivación.

El diámetro mínimo a usar será el correspondiente a pernos de ¼" ó lo que se indica específicamente en el proyecto.

Mordazas tipo "Z" para fijar la estructura soporte. Estas mordazas se afianzarán mediante pernos a la estructura y/o losas.

Los elementos de fijación metálicos, rieles, hilo corrido, etc. se les dará terminación a los bordes de los cortes con la aplicación de galvanizado en frío y pintura para protegerlos de la corrosión.

## PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Desde la escalerilla de corrientes débiles se canalizarán los centros de voz, datos, citofonos, cctv. Alarmas, seguridad descritos en el proyecto.

Las canalizaciones se harán en ductos de EMT, E.p.c, Bpc de las dimensiones indicadas en los planos.

Las canalizaciones serán a la vista entre la losa y los cielos de volanita u otro material, serán en ductos EMT y se afianzarán con abrazaderas RC montados sobre riel.

## 22.8.15 ESPECIFICACIONES TECNICAS CABLEADO ESTRUCTURADO.

### Introducción

Mediante el presente documento se está solicitando a las empresas especialistas del rubro la presentación de una oferta económica que cumpla a cabalidad los requerimientos y especificaciones técnicas contenidas en el presente documento.

### Descripción del Recinto

El proyecto considera la habilitación del Centro de Salud Familiar Villa Alegre, Temuco.

### Topología y Distribución del Sistema de Cableado

La topología a implementar considera un backbone con una configuración de estrella física jerarquizada. Se considera la implementación de un cableado estructurado Categoría 6A. Se contempla que la telefonía y datos redes separadas según indicaciones del proyecto.

El backbone dispondrá de un punto central en el que se concentrará el cableado de datos y voz. Este punto corresponderá al RACK principal ubicada en la sala TIC del 2º piso del edificio.

El cableado horizontal será tendido a partir del Rack Principal. Las ubicaciones de los puntos entregados en la presente especificación son solo a modo referencial y será responsabilidad del instalador verificar la ubicación y la cantidad de los puntos de acuerdo a los planos.

Todo el cableado estructurado estará de acuerdo a los estándares del MINSAL como lo señala el documento "ESTANDARES QUE DEBERAN CUMPLIR PARA LA INSTALACION DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA EL MINISTERIO DE SALUD". Dicho documento será parte de estas especificaciones y se adicionará como parte de la documentación del proyecto.

### Closet de Comunicaciones

El Rack de la sala de enlaces (Rack RP) será del tipo gabinete Cerrado de 19" de 4 montantes y con capacidad de 42 U, 600 mm de ancho por 800mm de profundidad.

Este rack estará destinado a la concentración y distribución del cableado pasivo de voz y datos, así como al soporte de equipamiento activo de datos, todo lo cual formará parte de la infraestructura de telecomunicaciones del recinto.

### Cableado Vertical de Datos

El Backbone de datos se implementará mediante cable de fibra óptica de uso interior de 6 filamentos, multimodo, OM3, de 50/125 micrómetros, los cuales terminarán en bandejas de 19" para montaje en rack y con capacidad para 24 terminaciones.

Desde el Rack RP se instalará un enlace hasta cada Rack secundario, por lo que se instalará 1 Bandejas de Fibra Óptica con capacidad para 24 terminaciones en ambos extremos. Esta bandeja deberá incorporar liberadores de tensión internos para la protección de la fibra. Las bandejas serán pivotantes.

El conector a utilizar para la terminación de las fibras será tipo LC. Los cables de patch para fibra óptica serán de dos fibras tipo buffered / grade index con 50/125µm. Se proveerán 2 jumpers (uno en cada extremo) por enlace de fibra óptica, los cuales serán duplex, de 2 metros y terminados en conectores LC-LC en ambos extremos.

#### Cableado Vertical de Telefonía

Para el Backbone de Voz se utilizará Cable Multipar Categoría 6 de 25 pares, los que serán terminados en los rack, en patch panel de 24 bocas, alambrados a 1 par.

#### Medios de Transmisión

En términos generales, se está considerando la utilización de medios de transmisión de última tecnología que cuenten con respaldo por parte de un estándar oficialmente publicado, de modo de garantizar las actuales tecnologías de telecomunicaciones, así como las que en el mediano y largo plazo sean liberadas por cuerpos normativos y de estandarización como IEEE, el Foro ATM, u otros con reconocimiento internacional.

En base a lo anterior, los medios a utilizar serán:

Cable de par trenzado UTP Categoría 6 LSOH, sin halógeno

Fibra Óptica Multimodo de 50/125 µm OM3

Cable UTP categoría 6, 25 pares el backbone de telefonía

El cable UTP Categoría 6 (clasificado LSOH, sin halógeno, azul Ral 5015) será destinado al soporte del cableado horizontal de voz y datos.

La fibra óptica multimodo de 50/125 µm está orientada a brindar soporte al backbone de datos. Su distribución contempla enlaces directos, punto a punto, entre la SE y cada una de las ST's.

Los cables multipares Categoría 6 están destinados exclusivamente al soporte del backbone telefónico, y serán ubicados desde el MDF hasta cada una de las ST's.

#### Habilitación de Salas Técnicas

Para la implementación de este diseño se requerirá la habilitación de las salas técnicas que soportarán la T/C.

El T/C estará ubicado en la zona indicada en el plano. En esta sala se utilizará un racks del tipo cerrado, dependiendo de la concentración de puntos de voz y datos que corresponda.

#### Cableado Horizontal

A nivel de cableado horizontal se considera implementar un sistema de cableado estructurado, el cual considera dos punto de conexión por cada punto de trabajo, uno para datos y un punto de conexión para voz por cada puesto de trabajo.

Para el cableado horizontal se considera el uso de cable de par trenzado S/FTP

de 4 pares, Categoría 6A, 100Ω, calibre # 23 AWG, y clasificado LSOH, sin halógeno, amarillo Ral 1018 suministrado en carretes de 500 metros tanto para datos como para voz.

La terminación de los puntos de voz y datos en los puestos de trabajo terminados en bandeja de PVC, será mediante módulos de conexión estándares de 4 posiciones y 8 contactos, formato tipo RJ-45, Categoría 6A, T568A/B, con conexionado rápido sin herramienta para cables # 22-24 AWG. Color Blanco con porta etiqueta incluida.

La terminación de los puntos de voz y datos en los puestos de trabajo terminados en caja embutida, será mediante módulos de conexión estándares de 4 posiciones y 8 contactos, formato tipo RJ-45, Categoría 6A, T568A/B, con conexionado rápido sin herramienta para cables # 22-24 AWG.

Los módulos de conexión deberán quedar montados en placas de la misma línea de enchufes eléctricos, también deberán ser montados en bandeja de PVC, según indicación de planos. No se aceptará el uso de faceplate o wallplate (placa plástica blanca). Los módulos de conexión deberán

contar con adaptadores para placas de la misma línea eléctrica, estos adaptadores deberán ser originales de fábrica, no se aceptará el uso de adaptadores hechizos.

Se deberá considerar el suministro de los respectivos patch cords y user cords de interconexión y cruzada para todos los servicios considerados (voz y datos), los que deberán tener longitudes de 1,0 m y 2.0 m respectivamente, clasificado LSOH, sin halógeno.

Aplicación	Longitud	Color
Patch cords red de datos	1,0m	Verde
Patch cords red telefónica	1,0m	Rojo
User cords red de datos	2,0m	Verde

Se deberá de considerar que en la recepción de la obra, el contratista entregará los cables patchcord de 1mt y los cables de usuarios de 2mt.y la cantidad será equivalente a la cantidad de puntos de voz y datos del proyecto

En la terminación de cada punto de conexión (datos, voz) se deberá establecer una diferenciación mediante íconos con símbolo y color. Se utilizarán íconos azules para la red de datos y rojos para la red telefónica. Este sistema de diferenciación deberá también ser aplicado a cada una de las bocas de los patch panels de la cruzada horizontal, en el T/C.

Ningún punto de conexión deberá quedar a menos de 15 m del patch panel. La referencia para evaluar este requerimiento será la longitud medida por reflectometría con instrumento de certificación al NVP específico del cable UTP utilizado.  
Configuración de Racks

Dados los requerimientos de cableado horizontal, se considera la habilitación de un rack, considerando la distribución de componentes y equipos indicada en los respectivos esquemas de frentes de rack.

Se deberá suministrar e instalar ordenadores horizontales de cables, considerando un ordenador por cada componente y equipo (Cabecera, switch, patch panel o IDF). No se permitirá el uso de amarras plásticas para la fijación de cables S/FTP. Se deberán considerar ordenadores horizontales de 1U del tipo anillas.

Además, se deberá considerar el suministro e instalación de una zapatilla eléctrica de 10 enchufes de seguridad por cada rack.

El adjudicatario será responsable de adecuar la canalización existente para proveer el adecuado enrutamiento de cables, soporte de holguras, y bajada de cables desde la e.p.c. hasta el Rack.

El resguardo de holguras deberá implementarse mediante un loop abierto de cable (figura “U”), o bien mediante figura 8. No se aceptará el resguardo de holguras en forma de bobinas o rollos.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Referencias reguladoras:

Todos los trabajos, equipos y materiales utilizados deberán satisfacer las especificaciones del Código Eléctrico de la Norma Chilena NCh Elec. 4/2003, las Normas de Prevención de Incendios NCh 934/935 y, en aquellos casos no cubiertos por los códigos y normas nacionales, los códigos, normas y estándares de diseño, instalación y fabricación vigentes y reconocidos internacionalmente. Los organismos de normalización y estandarización a los que se hace referencia son los siguientes.

- INN : Instituto Nacional de Normalización
- NCh : Norma Chilena
- SEC : Superintendencia de Electricidad y Combustibles
- NFPA : National Fire Protection Association
- NEC : National Electric Code
- IEC : International Electrotechnical Commission,
- FCC : Federal Communication Commission,
- ANSI : American National Standards Institute
- TIA : Telecommunications Industry Association
- EIA : Electronic Industries Alliance
- IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- BICSI : Building Industry Consulting Service International

El proyecto se basa en las especificaciones de los estándares vigentes y reconocidos internacionalmente por la industria de las telecomunicaciones. El proyecto deberá ser implementado de acuerdo a las especificaciones de los siguientes documentos.

Los documentos siguientes son incorporados por referencia:

ISO/IEC 11801 :2008 (Tecnologías de la información – Cableado Genérico para cableado de usuarios)  
CENELEC EN 50173-1  
ISO/IEC TR 14763-1 (Tecnologías de la información – Implementación y operación para cableado de usuarios – Parte 1: Administración)  
ISO/IEC TR 14763-2 (Tecnologías de la información – Implementación y operación para cableado de usuarios – Parte 2: Planeación e instalación)  
ISO/IEC TR 14763-3 (Tecnologías de la información – Implementación y operación para cableado de usuarios – Parte 3: Pruebas de cableado de fibra óptica).  
ISO/IEC 18010 ed 1: (Tecnologías de la información – Canalizaciones y espacios para cableado de usuarios).  
IEC 61935-1 ED 1: (Sistemas de cableado genérico – Especificaciones para las pruebas de cableado balanceado de comunicaciones en conformidad con ISO/IEC 11801 – Parte 1: Cableado Instalado)  
IEC 61935-1 Ammendmrnt 1.  
IEC 61156-5:2002 (Cables en pares o cuartetos simétricos y multinúcleo para comunicaciones – Parte 5: Cables en pares o cuartetos simétricos con características de transmisión hasta 600 MHz – cableado horizontal – especificaciones seccionales).  
IEC 61076-3-104 ed 1: (Conectores para equipos electrónicos – parte 3-104: Conectores rectangulares – Especificaciones detalladas para conectores fijos y libres de 8 vías para transmisión de datos con frecuencias de hasta 600 MHz como mínimo).  
ANSI-J-STD-607-A-2002: ( Requisitos de puesta y unión a tierra para telecomunicaciones en edificios comerciales)

Ante divergencias entre las presentes especificaciones técnicas y cualquiera de los códigos, normas o estándares individualizados, prevalecerá la exigencia más estricta. Todos los documentos individualizados se considerarán bajo la última versión vigente a la fecha de cierre de la licitación. El instalador será responsable de cumplir con estos requerimientos.

Las presentes especificaciones técnicas no remplazan en modo alguno, ni completa ni parcialmente, ningún código, norma o estándar. El instalador deberá conocer todos los códigos, normas y estándares nacionales e internacionales a los que pudiera estar sometido el presente proyecto.

El instalador será en todo momento responsable del personal en obra y las prácticas de instalación aplicadas, así como de observar y cumplir todas las Normas Laborales, así como las de Higiene y Seguridad aplicables a este tipo de obras. El instalador será responsable por el cumplimiento de todos los requerimientos del Programa de Garantía impuestos por el fabricante de la solución de cobre definida por proyecto.

#### Productos Aprobados

La solución de cableado horizontal será de canal completo monomarca, lo que incluye, pero no está limitado a patch cords, user cords, patch panels, cable de distribución horizontal, módulos de conexión, adaptadores para módulos y racks, conforme a las especificaciones de desempeño de transmisión individual para componentes Categoría 6A del Estándar de Cableado de Telecomunicaciones ISO/IEC 11801, EN50173-1 y bajo ANSI/TIA/EIA-568-C.2

Todos los productos deberán ser nuevos y de primera calidad.

La solución Categoría 6A deberá utilizar Cable de 23 AWG, 4 pares UTP, amarillo Ral 1018 suministrado en carretes de 500 metros. Los conductores individuales serán FEP aislados. El cable será empaquetado de una manera que reduzca al mínimo el enredo y el enroscarse durante la instalación.

La tecnología del sistema de conexión de los módulos RJ45 y de los patch panel deberán ser por conexión autopenchada (sin herramientas) y aseguramiento del cable por medio de un sistema de tuerca de trabado, este sistema deberá conectar simultáneamente los 4 pares y deberá ser parte del módulo.

El montaje de los módulos de conexión del cableado horizontal deberá ser a bandeja de PVC a través de los marcos correspondientes ó montaje directo a muro por medio de placas de acuerdo a lo especificado en planos. No se aceptará el uso de faceplates que no sean propios del sistema de la bandeja

El fabricante deberá contar con certificación de canal suministrado por Third Party Testing y ETL (no excluyentes) y se acompañará la documentación que así lo acredite, con el sello:



El fabricante de los componentes a instalar estará certificado ISO 9001 e ISO 14001, de tal manera que se aseguren requisitos mínimos en el proceso de fabricación y la reducción de los impactos ambientales de sus productos.

El fabricante deberá tener Conformidad con RoHS. La Directiva Europea 2002/95/EC sobre la Restricción de la Utilización de determinadas Sustancias Peligrosas (RoHS).

Para asegurar el suministro y stock local tanto para el proyecto como para los requerimientos de ampliaciones y mantenciones futuras, el fabricante deberá tener presencia directa en el país y en la zona de la obra a través de sus distribuidores, además deberá acreditar la asesoría y capacitación técnica permanente por medio de un Ingeniero con experiencia comprobada de más de 10 años en los sistemas de cableados de voz y datos.

El cableado instalado deberá cumplir con todos los requerimientos técnicos y especificaciones indicadas y además, el instalador deberá garantizar por escrito márgenes mínimos del canal propuesto de 6dB en Next y 4dB en pérdidas de retorno.

El adjudicatario no podrá hacer modificaciones sobre el diseño o especificaciones del proyecto. Cualquier modificación o cambio que sea requerido deberá ser formalmente solicitado a la I.T.O. por escrito, y con adecuada antelación, para su evaluación y pronunciamiento por parte de la oficina de proyectos. Las modificaciones o cambios sólo podrán ser llevadas a cabo bajo expresa autorización escrita por parte de la oficina de proyectos.

Toda solicitud presentada por el adjudicatario deberá ser acompañada de la respectiva documentación, muestras de productos, o cualquier otro tipo de documentación complementaria que la oficina de proyectos podrá solicitar para una mejor evaluación de la solicitud.

Equipos Activos de Comunicaciones

Los equipos activos de comunicaciones (switches, routers, Access Points, etc.) deberán garantizar una conectividad del 100% con el MINSAL, por lo que son parte de la propuesta a ser considerados los proponentes. Al final de la obra el SISTEMA DE VOZ Y DATOS deberá quedar implementado y operativo.

Estandares

Para el diseño de la infraestructura física y para la implementación del cableado estructurado, La Empresa se debe basar en los estándares:

EIA/TIA-568C Comercial Building Wiring Standard

EIA/TIA 568C-1

EIA/TIA 568C-2

EIA/TIA 568C-3

EIA/TIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications

Pathways and Spaces, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closet de comunicaciones y cuarto de equipos.

EIA/TIA-606 A Administration Standard for the Telecommunications Commercial Building dura of Comercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado Estructurado.

J-STD-607-A, EIA/TIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

Así como también los estándares de instalación definidos en el anexo 17 del contrato de tecomunicaciones MINSAL-ENTEL, que adjunta en este documento.

Distribución de Equipos de comunicación

Equipo	Marca	Modelo	Cantidad
Router	Cisco	ISR 2901	1

Switch	Cisco	Catalyst 2960 Serie POE - 24	5
Firewall	Cisco	ASA 5510	1
Teléfono	Cisco	3905	51
Teléfono	Cisco	6921	46
Teléfono	Cisco	8941	1
UPS	APC	UPS de 1000VA / 600 Watts, marca APC , modelo SC1000I	2
AP	Cisco	Cisco AIR-LAP1142N-A-K9	5

UPS de 1000VA / 600 Watts, marca APC, modelo SC1000I  
SALIDA  
Capacidad de Potencia de Salida        600 Vatios / 1000 VA  
Máxima potencia configurable        600 Vatios / 1000 VA  
Tensión de salida nominal        230V  
Distorsión de tensión de salida        Menos del 5% con carga completa  
Frecuencia de salida (sincronizada a red eléctrica principal): 47 - 53 Hz    para 50 Hz nominal, 57 - 63 Hz para 60 z nominal  
Topología: Línea interactiva  
Tipo de forma de onda: Aproximación acompasada de una onda sinusoidal  
Conexiones de salida: (4) IEC 320 C13; (2) IEC Jumpers

ENTRADA  
Entrada de voltaje        230V  
Frecuencia de entrada        50/60 Hz +/- 3 Hz (autosensible)  
Tipo de enchufe        IEC-320 C14  
Variación de tensión de entrada para operaciones principales: 186 - 284V  
Variación de tensión de entrada        175 - 297V

Materiales y Equipos

22.8.15.1    Suministro y montaje de RACK de comunicación general.  
Cruzada Principal, Intermedia y Horizontal

Patch Panels Cableado Horizontal Datos y Telefonía  
Los patch panels para el cableado horizontal deberán ser Categoría 6A. Los Patch Panel deberán ser modulares, de alta densidad, de 24 bocas, de 1U de altura. Usar contactos de terminación por desplazamiento de aislación (IDC) de baja emisión, libres de soldadura, encapsulado en una pieza con capacidad para soportar conductores Categoría 6A calibre 22 a 24 AWG diseñado para mantener las torceduras, del par del cable, tan cerca como sea posible al punto de la terminación mecánica. Soportar esquemas de conexionado T568A y T568B, y facilitar su seguimiento y la diferenciación entre un esquema de cableado y otro a efectos de evitar confusiones. Deberá tener agujeros de patrón universal para montar sobre cualquier Rack de 19". Deberá tener ordenadoras de cable posteriores, estas serán de una sola pieza con el cuerpo del patch panel, para asegurar el radio de curva y la fijación apropiado del cable. El fabricante deberá asegurar que la probabilidad de sulfatación de los terminales, del módulo hembra, sea prácticamente nula cuando se encuentre conectado el sistema de cableado estructurado.



Racks  
Los Racks deberán del tipo rack armario, Acero galvanizado, estándar EIA de 19", 42U de altura útil, con capacidad de carga distribuida de 420 Kg, con soportes verticales de perfil robusto tipo Canal U para enrutamiento interior de cables, con patrón de perforaciones con separación alternada estándar EIA, tornillo y jaula, con protección para radios de curvatura, anclaje a losa, techo, muro, o canalización, mediante bases y travesaños superiores preperforados.



#### CONFORMIDAD A LAS NORMAS

Los armarios deberán estar diseñados de acuerdo con las normas internacionales en vigor según su empleo en cada caso.

CEI 60529 (EN 60529): Grados de protección proporcionados por las carcasas (código IP)

NF C 20-015 (F EN 50102): Grados de protección proporcionados por las carcasas de material eléctrico contra los impactos mecánicos externos (código IK)

CEI 60950: Materiales de tratamiento de la información – Seguridad

DIN EN 50173: Tecnología de la información – Sistemas de cableado genéricos

NF C20-150: Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulg.) – Primera parte: paneles y bastidores.

NF C20-151: Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulg.) – Segunda parte: armarios y paso de las estructuras

EIA-310-D : Armarios, racks, paneles y equipos asociados (ANSI/EIA/310-D-92)

CEI 60297 (DIN 4194): Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulg.)

DIN VDE 0100: Construcción de las instalaciones de baja tensión

DIN EN 50174 – 1 y 2 : Tecnología de la información – Instalación de cableado

ISO CEI 11801: Tecnología de la información – cableado genérico de los locales de usuarios.

CEI 60298 – 1, 2 y 3: Mecanismos bajo carcasa metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e iguales o inferiores a 52 kV.

NF C 15-100 Instalaciones eléctricas de baja tensión – Reglas

CEI 60364: Instalaciones eléctricas de edificios – Parte 1: Principios fundamentales, determinación de las características generales, definiciones.

Resistencia al choque y la vibración de aceleración según IEC 61587-1: nivel DL2

Los Rack serán del tipo armario de 42U, con puerta curva vidriada con llave, paneles laterales desmontables, puerta posterior metálica con llave y zócalo con entrada de cables y ranuras de ventilación, con terminación de pintura al horno color gris antracita RAL 7016.

#### Ventilación (Gestión térmica)

Placa con 2 ventiladores para armario, referencia 46487

#### Entrada de cables

Placa con sello cepillo

#### Accesorios de Fijación y Montaje

Se deberán considerar los tornillos de fijación necesarios para los equipos a instalar. Los tornillos deberán poseer punta guía y cabeza combinada cruz-paleta, con hilo estándar tornillo y jaula. La fijación y ordenamiento de cables en los racks se deberá realizar mediante amarras Velcro negras de 152 mm y 300 mm . La alimentación eléctrica se proveerá mediante zapatillas para montaje en rack estándar EIA de 19" y 1U de altura, con 4 enchufes de Seguridad Irreversibles de 10/16A. La fijación de racks será mediante pernos, golillas planas, golillas de presión y taquetes de anclaje.



Ordenadores de cable vertical. (cable manager)

Serán fabricados por Paneles organizadores verticales para la organización y circulación de los patch cords

Para la llegada del cableado S/FTP se utilizara 2 juegos de montantes, para instalar 2 bandejas guía cables planas.

Ordenadores de cable. (cable manager)  
Serán fabricados por Paneles organizadores 19" para la organización y circulación de los patch cords horizontal.



**BANDEJA DE CONEXIÓN PARA FO**

Las bandejas de fibra protegen, aseguran y organizan la fibra óptica tanto multimodo como monomodo. Estas bandejas de fibra proporcionan interconexión entre el cableado horizontal y vertical de planta interna (ISP) o de planta externa (OSP).

La bandeja de FO será para montaje en rack 19", permitirá la conexión de 24 fibras a través de 4 paneles con 6 guías cada uno. Bandeja deslizante con 4 entradas posteriores de cable, deberá incorporar al menos 2 prensaestopas para cables y 4 clips para enrutar la fibra.

Especificaciones

Capacidad:

Permite 4 paneles adaptadores

Frontal deslizante

Capacidad:

24 conectores ST, SC y LC

48 conectores LC

Altura 1 RU

Profundidad: 220mm

**PANELES ADAPTADORES DE FO**

Estos paneles adaptadores serán de montaje frontal y cada uno de ellos dispondrá de 6 guías para conectores LC y portaetiqueta. Serán del tipo multimodo. También deberán utilizarse paneles ciegos para obturar los espacios disponibles de la bandeja.

**JUMPER DE FIBRA 50/125 µM**

Los Jumpers de fibra óptica se pueden encontrar en varias longitudes con cualquier combinación de conectores. Han de estar disponibles con fibra multimodo y fibra monomodo, todos ellos terminados con conectores de ferrule cerámica. Los cables seleccionados han de cumplir con los requisitos de atenuación marcados por la EIA/TIA568B.3 y el 100% de los Cable de cruzadas deben estar inspeccionados y chequeados.

Jumpers de FO multimodo 50/125µm con conectores LC-LC Duplex, 2 mts. de longitud, máxima pérdida de inserción 0,3dB, pérdida de retorno < -20 dB, conectores de acuerdo con EIA/TIA-455-171, cubierta tipo LSOH, soporta 10Gbits, testeado en fábrica.

**ESPECIFICACIONES**

Color: violeta

Tipo cubierta: Libre de halógeno LSOH

Tipo Conector: LC a LC

Máximas Pérdidas de Inserción: 0.30 dB

Pérdidas de retorno: <-20 dB (MM), <-40 dB (SM)

Radio de curvatura mínimo: 25 mm. (1")

**CABLE DE FIBRA**

Cable de fibra tightly buffered con 6 fibras 50/125, uso interior/exterior, LSOH,

Características

6 fibras multimodo

50/125 µm, con cubierta libre de halógeno (LSOH)

Tensión de tracción 750N

Apertura numérica 0,2

No circularidad del núcleo 6% máximo

No circularidad del revestimiento 2% máximo

Desplazamiento núcleo/revestimiento 6% máximo

Peso: 40Kg/Km

Diámetro: 6 mm.  
Radio de Curvatura Mínimo: 10 veces el diámetro exterior del cable  
Temperatura de funcionamiento: -10°C a 60°C  
Protección: Hilos de Aramida longitudinales  
Color: aqua

## ESTÁNDARES DE REFERENCIA

IEC 60793  
IEC 60794  
EN 187000  
ITU-T G651 (50/125/250µm)  
ISO/IEC 11801 (50/125/250µm, tipo OM3)  
Resistencia al Fuego  
Retardante a la Llama: IEC 60332-1  
Retardante al Fuego: IEC 60332-3C  
Baja Opacidad de Humo: IEC 1034 ½

## CONECTORES DE FIBRA ÓPTICA

Los conectores de fibra óptica deberán ser conectores LC multimodo de 50/125 µm, prepulidos de fábrica, instalables en terreno sin epóxico ni fraguado, con gel de adaptación de índice de refracción, para buffer de 900 µm, con tapas de protección y cuerpo plástico de alto impacto, diseñados para 500 ciclos de conexión y temperatura de operación de 0° a 55° C

### 22.8.15.2 Cableado de Voz y Datos.

#### Puestos de Trabajo Cableado Horizontal

##### Placas de Montaje

Las placas de montaje deberán de la línea de interruptores y enchufes u otra definida por arquitectura. Los módulos de conexión deberán adaptarse a las placas mediante adaptador original de fábrica. La oferta deberá incluir las respectivas placas y soportes.

##### Módulos de Conexión

Los módulos de conexión deberán ser Categoría 6A, del tipo modular, de 8 posiciones, 8 contactos, formato tipo RJ-45, Categoría 6A, de acuerdo a especificaciones de desempeño del estándar ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 ó ISO/IEC 11801, EN50173, considerando como base de cumplimiento la medición del peor caso de todas las combinaciones de pares. Soportar cableado T568-A o T568-B. El esquema del cableado será constante a través del proyecto. Deberá soportar conductor sólido S/FTP de 22 - 24 AWG, cuatro pares. Será de conexión auto ponchada. La terminación de los puntos de voz y datos en los puestos de trabajo terminados en caja embutida, será mediante modelo simlair de la línea de artefactos eléctricos.

Deberá Mantener al máximo la construcción apareada del cable para facilitar desenroscar lo mínimo los alambres. (13 milímetro de desenroscado como máximo). El código de colores, ubicada en la parte de atrás, en forma lateral, del módulo , será legible durante la instalación. Deberá tener un cubre módulo retráctil que lo mantendrá libre de polvo en el caso de no tener un user cord conectado.

El módulo será instalado y / o desinstalado desde el frente del face plate. El módulo deberá traer desde fábrica un porta etiquetas transparente. El fabricante deberá asegurar que la probabilidad de sulfatación de los terminales, del módulo hembra, sea prácticamente nula cuando se encuentre conectado el sistema de cableado estructurado.



#### Cables

##### Cable de Distribución Horizontal Voz y Datos

El cable de distribución horizontal para voz, datos deberá ser Categoría 6A, será 23 AWG, 4 pares UTP, y clasificado LSOH, sin halógeno, amarillo Ral 1018 suministrado en carretes de 500 metros. Los conductores individuales serán FEP aislados. El cable tendrá funcionamiento por completo en categoría 6A, según lo definido por la lista referida en esta especificación. El cable será empaquetado de una manera que reduzca al mínimo el enredo y el enroscarse durante la instalación. Suministrado



Los rótulos deberán ser impresos en forma permanente, con letra clara y legible, según especificaciones del estándar ANSI/TIA/EIA-606-A. No se aceptarán rótulos hechos a mano, salvo expresa indicación de estas especificaciones técnicas. Los rótulos deberán ser confeccionados con texto en font arial, negrita, de tamaño legible al menos a 2 m de distancia.

Los puestos de trabajo, en el caso de no tener porta rotulos, se deberán rotular con placas acrílicas con fondo negro y letras en bajo relieve color blanco de 21x9 mm. Se acepta el uso de cintas térmicas autoadhesivas tipo Brady o P-Touch de 9 mm de ancho.

Los cables backbone se rotularán con placas acrílicas con letras en bajo relieve de color negro de 40x60 mm. Se deberá utilizar fondo amarillo para la fibra óptica y naranja para los multipares. Los rótulos deberán ser dispuestos cada 5 m, en los trayectos visibles, y en todos los puntos de acceso y registro, como cámaras, cajas de paso y racks.

Los cables de distribución horizontal se rotularán con cintas térmicas autoadhesivas color blanco de 25x11 mm. La rotulación deberá quedar a 300 mm de cada extremo del cable. Cada cable será rotulado en forma independiente identificando el puesto de trabajo al cual se encuentra asociado.

Los patch panels, en el caso de no tener porta rotulos, se rotularán con etiquetas de 10x95 mm. Se deberán utilizar etiquetas azules para el cableado horizontal de datos y blancas para el cableado horizontal de voz.

Los racks se rotularán con placas acrílicas con fondo negro y letras en bajo relieve color blanco de 25x25 mm.

Se deberá aplicar el esquema de rotulación indicado a continuación.

cables

Los cables Horizontales se marcarán en cada extremo. El cable o su etiqueta se marcarán con su identificador.

Las marcaciones de ases será Duplix

La marcaciones de cables unitarios dentro de bandejas será con banderolas bajo normas MIL

Las marcaciones serán de poliamida 6/6.

Temperatura de utilización -10°C a +50°C como mínimo

850°C<5s

Resistencia a la tracción 61 N/mm2.

Rigidez dieléctrica 30kV/mm.

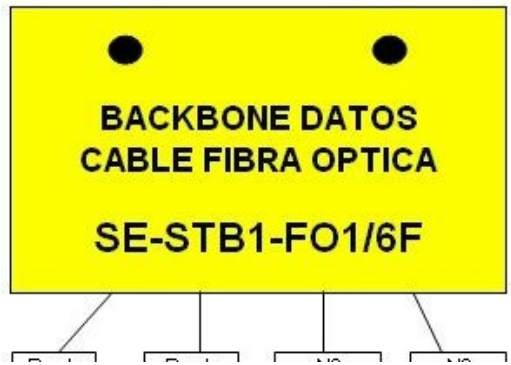
Deben estar con el código internacional de colores.

Módulos Rj 45

Cada puerto se marcará con su porta etiquetas.



## Rótulos Cabl



### 22.8.15.4 Pruebas y certificaciones

Certificación Cableado UTP

Todos los puntos de conexión S/FTP (Datos y Voz) deberán ser certificados para Categoría 6A según especificaciones del estándar ANSI/TIA/EIA-568-B.1, B.2 y B.2-1.

El instrumento de certificación deberá ser Nivel III. . Los instrumentos aprobados para las pruebas son los indicados a continuación. No se aceptarán otros modelos y/o marcas de instrumentos.

Fluke DSP-4300

Fluke DTX-1200

## Fluke DTX–1800

Los resultados deberán ser entregados como margen de desempeño o headroom. Los límites de prueba deberán ser los definidos por el instrumento para una prueba ANSI/TIA/EIA–568–B.2–1 en modo Canal. No se aceptarán márgenes de desempeño inferiores a los indicados en el punto 2.3.

Los reportes de certificación deberán incluir las siguientes pruebas:

Mapa de Cableado  
Longitud  
Pérdida de Inserción  
NEXT  
Pérdida de Retorno  
ELFEXT  
Retardo de Propagación  
Diferencia de Retardo  
Power Sum NEXT  
Power Sum ELFEXT

El instrumento deberá estar configurado con la última versión de software y firmware liberada por el fabricante del instrumento al momento de iniciarse la certificación. Al instrumento se le deberá calibrar la referencia al menos una vez por día. El instrumento deberá estar configurado con el NVP propio del cable instalado. Los reportes de certificación deberán indicar claramente lo siguiente.

Márgenes obtenidos en las pruebas  
Método de certificación (canal)  
Límites de certificación (ANSI/TIA/EIA–568–B.2-1)  
Nombre del proyecto  
Nombre del operador del instrumento  
Fecha y hora de la certificación  
Identificación del punto reconexión bajo prueba (rótulo)

### Informe Final

El Informe Final del Proyecto deberá incluir la siguiente documentación:

Planillas Resumen, Planillas Relacionales y Reportes de Certificación Individual por cada punto de conexión horizontal de datos, voz e inalámbrico.

Memoria de Cálculo de Atenuación, Verificación de Rendimiento, Cálculo de Pérdida Mínima.

Actualización y entrega de Planos As-Built impresos en plotter y respaldados en archivo, incluyendo ubicación y disposición definitiva de todas las partes componentes del sistema de telecomunicaciones (backbone, cableado horizontal, puntos de conexión, frentes de rack, MDF, IDF's, Sala de Equipos, Salas de Telecomunicaciones, trayectos de tendido de cables, terminaciones, cruzadas, etc.), incorporando el sistema de rotulación utilizado.

El informe deberá incluir un registro de los métodos de certificación, las frecuencias o largos de onda de prueba, tipos de cables, identificación de cables, enlaces, puntos de conexión, pares de conductores o fibras, sentidos de medición, configuración de referencias, etc.

También se deberá incluir la individualización del o los instrumentos de certificación utilizados, fabricante, modelo, número de serie, versión del software y firmware utilizado, y la fecha de la última calibración de terreno y de fábrica.

Las convenciones utilizadas en los planos y reportes de certificación deberán ser consistentes en toda la documentación entregada y con lo observado en terreno. El Mandante proveerá los planos arquitectónicos de planta en archivos CAD, a los que se deberá agregar la información As-Built en una capa o layer separado e independiente. Los archivos serán actualizados una vez concluida la instalación. El Informe Final incluirá los planos As-Built en formato de copia dura (papel), ploteados a escala original, y respaldados en archivos CAD (.dwg).

El informe será entregado en papel y en CD-ROM, en formatos legibles, listado y ordenado según nomenclatura de rotulación implementada. El CD-ROM deberá ser claramente etiquetado con el título "Informe Final de Proyecto", el nombre del proyecto, su fecha de término (mes y año) y la individualización de la empresa instaladora. El CD-ROM deberá incluir los archivos originales generados por los instrumentos de certificación y su respectivo software de lectura (archivos .flw, .dat o .mdb, según corresponda). Independientemente de la entrega del Informe Final, los resultados de las pruebas de certificación y borradores de planos As-Built deberán ser provistos dentro de un plazo no mayor a 10 días hábiles de terminada cada una de las fases o etapas de certificación (por ejemplo, por cada subsistema de cableado, por cada sala de telecomunicaciones, por sector, etc.) para su revisión y aprobación.

Toda reparación y recertificación de las fallas detectadas, y las acciones correctivas llevadas a cabo, deberán ser notificadas, y tanto los resultados de certificación rechazados, como los aprobados, deberán ser documentados. El Informe Final deberá ser entregado en un plazo de 30 días a partir de la fecha de término del proyecto.

Recepción Final y Certificado de Garantía

El Mandante, o quien éste designe como ITO, podrá solicitar que se recertifique aleatoriamente en su presencia hasta un 10% del sistema de cableado, sin costo adicional, para verificar la veracidad, fidelidad y exactitud de la documentación entregada. Si las pruebas de recertificación resultan contradictorias con la documentación entregada por el instalador, se podrán requerir pruebas de certificación adicionales, las que se extenderán hasta donde el Mandante o la ITO estimen necesario, pudiendo incluso solicitar la recertificación del 100% del cableado. Esta recertificación será sin costo adicional para el Mandante.

Una vez concluida satisfactoriamente la instalación, y corregidas las observaciones que pudieran emitirse por parte del Mandante o la ITO, con las subsecuentes inspecciones que aprueban la totalidad de las instalaciones, el proyecto será registrado con el fabricante de la solución de canal de cobre instalada, debiendo entregarse un certificado numerado, emitido por el fabricante, a nombre del Mandante, otorgando garantía de acuerdo a lo indicado en el punto Garantías.

#### REQUERIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

##### Clasificación del Instalador

El instalador deberá ser una empresa especialista en proyectos de cableado con una experiencia mínima de 5 años.

El proponente deberá acreditar experiencia en proyectos de cableado S/FTP Categoría 6A de similar envergadura (proyectos sobre 300 puntos), y experiencia en la instalación de enlaces en fibra óptica.

El instalador deberá disponer de un Supervisor de Terreno con dedicación exclusiva al proyecto durante todo el período de ejecución de las obras y puesta en marcha. El Supervisor deberá ser un Técnico del área con experiencia acreditada de al menos 5 años en la implementación de proyectos de cableado y la supervisión de grupos de trabajo en terreno.

A efectos de acreditar la experiencia, los proponentes deberán adjuntar a su oferta técnico-económica toda la documentación indicada.

#### GARANTÍAS

Se deberá entregar para este proyecto una Garantía Extendida de Producto y de Aplicaciones de al menos 10 años.

##### Garantía Extendida de Producto:

La Garantía Extendida de Producto asegurará que todos los componentes del canal excederán las especificaciones de la ANSI/ TIA/EIA-568-C.2 y de la ISO/IEC 11801, EN50173-1, por un período de 10 años. La garantía será aplicable a todos los componentes pasivos de la solución de cableado estructurado.

##### Garantía de Aplicaciones:

La Garantía de Aplicaciones cubrirá las fallas del sistema de cableado para soportar las aplicaciones para las cuales ha sido diseñado, así como aplicaciones introducidas en el futuro y que sean reconocidas por los estándares ANSI/TIA/EIA-568-C.2 e ISO/IEC para el cableado, por un período de 10 años

##### Documentación Probatoria

Anexo a la propuesta técnico-económica, y con el fin de acreditar experiencia, los proponentes deberán incluir la siguiente documentación:

Antecedentes comerciales y Currículum de la empresa.

Nombre y RUT del personal que conformará el Equipo de Trabajo.

Currículum del Supervisor de Terreno.

Descripción de la Oferta Técnica.

Lista de proyectos UTP Categoría 6, por sobre los 300 puntos, ejecutados en los últimos 3 años. Se deberá incluir nombre del cliente, ubicación, nombre de contacto, fono de contacto válido, y breve descripción del proyecto indicando cantidad de puntos y fecha de ejecución.

Cartas referenciales de al menos 2 de los clientes incluidos en la lista solicitada en el punto k.

Copia de los reportes de certificación de al menos uno de los proyectos incluidos en la lista solicitada en el punto k. Los reportes deberán ser entregados en el formato original generado por el instrumento de certificación (.flw, .dat ó .mdb) y en formato Adobe Acrobat (.pdf).

Copia de los Certificados de Garantía de al menos 3 de los proyectos incluidos en la lista solicitada en el punto k.

##### Inspección y Recepción de Obras

La inspección de las obras se llevará a cabo en terreno y su aceptación estará supeditada a la entrega de una instalación satisfactoria a juicio del Mandante, o de quien este designe para la Inspección Técnica de Obras (ITO).

Toda pérdida o daño sobre los bienes, suministros y servicios provistos por el Contratista serán de su exclusiva responsabilidad hasta la recepción final de obras, a menos que éstas sean el resultado de una negligencia u omisión por parte del Mandante o de su personal en obra.

Si los bienes, suministros o servicios provistos por el Contratista se encuentran defectuosos, o no satisfacen las presentes especificaciones, el Mandante se reserva el derecho de solicitar su reemplazo o reparación a costo del adjudicatario.

El Mandante tendrá acceso en todo momento a las obras en ejecución. El Contratista deberá proveer todos los medios necesarios para facilitar el acceso e inspección de las obras.

El Contratista no podrá dar por terminado, ni cerrar en forma definitiva ningún trabajo, hasta que la ITO lo haya inspeccionado y aprobado. A solicitud de la ITO, el Contratista deberá facilitar el registro de cualquier trabajo que haya sido terminado y cerrado en forma definitiva sin previa inspección y aprobación por parte de la ITO. Los costos de las reposiciones que se deriven por esta causa serán de exclusivo cargo del Contratista.

El Contratista deberá notificar por escrito cuando un trabajo se encuentre terminado y listo para ser inspeccionado y cerrado en forma definitiva. La ITO inspeccionará los trabajos tan eficazmente como sea posible después de recibida la notificación por parte del Contratista.

Será responsabilidad del Contratista mantener un Libro de Obras en terreno y a disposición de la ITO y las demás personas que sean validadas en la Reunión de Inicio de Obras. En el Libro de Obras se registrarán todos los eventos relevantes que estimen convenientes tanto la ITO como el Contratista, incluyendo toda notificación de término de trabajos y solicitud de inspección de obras, la aceptación de los trabajos y recepción de obras, así como todo acuerdo o solicitud de aumento, disminución o modificación de obras.

El instalador no podrá hacer modificaciones al proyecto de ningún tipo sin previa autorización escrita del Mandante o de quien éste designe como su representante.

#### Alteraciones y Daños a la Estructura

Todo material desmontable que deba ser manipulado, como palmetas de cielo o piso falso, paneles y tabiques desmontables, etc., será retirado y manipulado con cuidado, evitando en todo momento ensuciarlo o dañarlo. Todo material desmontado o removido deberá ser recolocado en su posición original antes de la recepción final.

La infraestructura de la obra que sea dañada deberá ser reparada o repuesta a su estado inicial.

No se dañará la estabilidad estructural de la construcción ni los sistemas asociados.

No se podrán ejecutar perforaciones ni uniones sobre la estructura de los edificios, muros, losas, vigas u otros miembros estructurales sin la previa aprobación escrita de la ITO.

Toda reparación que se ejecute sobre la estructura de los edificios se realizará con materiales del mismo tipo, calidad y acabado de los existentes, manteniendo la estética y apariencia de las áreas y superficies adyacentes.

Se deberá mantener diariamente el aseo y orden de las áreas en que se ejecuten trabajos.

#### Despacho, Almacenamiento y Manipulación de Materiales

El despacho y recepción de materiales se realizará en el lugar de ejecución de las obras.

Será responsabilidad del Contratista que los materiales sean almacenados de acuerdo a condiciones mínimas de seguridad y protección ambiental especificadas por el fabricante.

Si el Contratista desea habilitar una bodega al interior de la obra, se deberá coordinar previamente con la ITO.

La protección y seguridad de los equipos, materiales, máquinas, herramientas e instrumentos que el Contratista ingrese a la obra serán de su exclusiva responsabilidad. El Mandante no se hará responsable por los daños o pérdidas que estos elementos pudieran sufrir durante su traslado, almacenamiento y manipulación al interior de la obra antes de la recepción final.

#### Esquemas y Planos

Se debe considerar que los planos, esquemas y detalles de montaje, provistos con estas especificaciones, son de carácter referencial, y que se incluyen sólo con el objeto de graficar estas especificaciones y prestar apoyo al proponente en la elaboración de sus cubicaciones y presupuestos. El proponente deberá considerar todos los materiales y obras necesarios para cumplir a cabalidad con los objetivos del proyecto y sus especificaciones.

Será responsabilidad del instalador verificar en terreno todas las dimensiones, así como la exactitud de estas.

22.8.16 SISTEMAS DE DETECCION DE INCENDIOS

ASPECTOS GENERALES

Alcance.

La presente especificación técnica tiene por objeto entregar los requerimientos mínimos necesarios para el suministro, instalación y puesta en marcha de los Sistemas de Seguridad para las instalaciones del Nuevo CESFAM Villa Alegre, Temuco.

Las variables usadas serán según lo establecido por la norma NFPA.

En esta especificación se indican marcas de referencia, con el objeto de fijar el nivel de la calidad de los equipos, pero los proponentes pueden ofrecer equipos de calidad equivalente, previa aceptación del mandante.

NORMAS Y EXIGENCIAS.

El trabajo realizado deberá regirse por los documentos de la Norma Chilena y de la “National Fire Protection Association - NFPA” (Asociación Nacional de Protección de Incendios) que se indican a continuación:

N. CH.	: Normas Chilenas (I. N. N.).
U.L.	: Underwriter Laboratories de U.S.
F. M	: Factory Mutual
NFPA	: National Fire Protection Association
NFPA 70	: National Electric Code
NFPA 72	: National Fire Alarm Code
NFPA 101	: Life Safety Code

NOTA: Todos los equipos suministrados para el Sistema de Detección de Fuego deberán ser Listados por UL y/o Aprobados por FM.

Requisitos y Responsabilidad del Instalador

Todos los trabajos que se lleven a cabo con el objetivo de cumplir con las especificaciones aquí establecidas deberán ser efectuados y/o administrados por una empresa especializada, regularmente dedicada a la Instalación y Pruebas de Sistemas de detección de fuego, y con una antigüedad de al menos 5 años en el rubro, con representación acreditada en el país.

La aprobación de diseños, planos, cálculos y otros materiales presentados por el Contratista, no lo exonerará de su responsabilidad de cumplimiento total de los planos y especificaciones de diseño, salvo que el Contratista solicite y obtenga una aprobación escrita del Mandante, con relación a cada característica que no cumpla con las especificaciones. Los acuerdos finales para todas las diferencias de equipos con relación a los planos y especificaciones deberán hacerse antes de la adjudicación del contrato de instalación.

Es responsabilidad del Contratista la adquisición de los equipos y materiales incorporados que se detallan en las presentes especificaciones técnicas y planos, y de todos los accesorios necesarios para completar el montaje y puesta en servicio de todo el Sistema de Detección de fuego.

Si los sistemas que proponga el Contratista requieren elementos que no estén indicados en los planos y/o especificaciones, deberán ser incluidos y detallados en su oferta económica.

El montaje de todos los equipos y materiales incorporados, y la ejecución de los alambrados correspondientes.

Las pruebas y puestas en servicio de todos los equipos y materiales incorporados.

La entrega de la información en forma de planos As Built, manuales y toda documentación necesaria, para la futura operación de los equipos.

El Contratista deberá contar con trabajadores experimentados en esta área y de acuerdo con lo especificado en NFPA y con las exigencias locales. Todos los materiales serán nuevos y estarán en buenas condiciones, sin defectos ni ralladuras.

DESCRIPCION GENERAL DE LOS SISTEMAS.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

En este proyecto se realizará la instalación del sistema de detección de incendio de un centro de salud, donde el sistema estará compuesto por una central de alarmas de Incendio de tipo inteligente direccionable donde cada dispositivo será reconocido de forma individual en la central. Se instalarán sensores de humo de tipo fotoeléctricos, sensores térmicos de temperatura, pulsadores de aviso manual de incendio y sirenas con luces estroboscopias para sistema alarma.

CRITERIOS DE DISEÑOS DEL SISTEMA

Todos los componentes del Sistema de Alarma de Incendio incluyendo los equipos inicializadores deberán ser compatibles para su interconexión con los equipos conectados a la central de incendios que se instalará.

Todos los equipos deberán ser nuevos y sin uso y contar con una garantía de por lo menos un año desde la fecha de su inspección y aceptación final por las autoridades de aprobación.

La distribución de todos los circuitos inicializadores deberá corresponder al Estilo B, de acuerdo con el estándar NFPA 72.

Los equipos deberán estar ubicados de acuerdo a lo indicado en los planos del Proyecto. Estos planos son parte de estas especificaciones y, como tales, las ubicaciones designadas de los equipos deberán cumplirse en lo posible previa aprobación de arquitectura.

El Contratista será responsable de la coordinación final entre los documentos de diseño y las condiciones reales del lugar de trabajo. El Contratista deberá trabajar conjuntamente con el Mandante para resolver las diferencias que surjan entre los documentos de diseño y las condiciones reales del lugar del trabajo. Es responsabilidad del Contratista identificar todas las diferencias y desarrollar soluciones a satisfacción del Propietario, Proyectista y de acuerdo a todos los códigos y estándares pertinentes.

#### FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL SISTEMA

El sistema de Detección de Incendio tiene como propósito las siguientes funciones;

Detectar un principio de incendio en las diferentes áreas.

Dar una condición de alarma audible y visual al personal responsable de actuar en caso de fuego.

Encender las señales luminosas en los cuadros indicadores para señalar el lugar afectado por un principio de incendio.

Dar la orden de detención de los equipos de Aire Acondicionado.

Activar los parlantes para evacuar al público del local.

Entregar señales de control al sistema de CCTV para el monitoreo del evento.

Acción sobre ascensor (bajada a 1er Piso en forma progresiva) quedando solo operativo los ascensores asignando de emergencia (respaldo grupo). (operación sobre rele en salas de máquinas).

#### LÓGICA DE FUNCIONAMIENTO.

La lógica de funcionamiento será de la siguiente manera:

Condición de alarma de incendio:

Activación de un sensor de humo.

Se debe declarar una condición de Incendio si:

Se activa un sensor de humo y un instante de tiempo después de longitud programable, no hay reconocimiento de esta condición por parte del operador del sistema, o Activación de dos sensores de humo.

Activación de un pulsador manual de alarma.

Situaciones de detección y sus acciones:

El sistema a implementar deberá funcionar de acuerdo al siguiente modo:

Ante una condición de alarma provocada por un sensor de humo, se deberá activar de inmediato la señal de alerta audible local, de la Central de Alarmas, al mismo tiempo que muestra en el visor la información de cuál es el elemento activado. Se deberá encender en el panel frontal una señal luminosa de color rojo para señalar que se trata de una condición de Alarma. Mediante un botón en el panel frontal el operador silenciará la señal audible mientras verifica la alarma. Ante esta primera acción se inicia la cuenta regresiva de un contador de tiempo programable ( 2 minutos para iniciar las pruebas), durante el cual se deberá verificar si la condición de alarma requiere de una señal audible de las sirenas. Al término de los 2 minutos de retardo se activarán las sirenas de alarma general señalando una real condición de emergencia. Si por el contrario el operador se percata de que se trata de una falsa alarma, reconocerá la alarma y repondrá el sistema sin que las sirenas se hayan activado.

Ante la activación de un pulsador de alarma o sensor de temperatura, se producirá el mismo procedimiento que en el caso de un sensor de humo.

Cuando se activan dos dispositivos conectados al sistema de alarmas de incendio, correspondiente a señales de alarma, se comenzará de forma inmediata el proceso de emergencia.

La señal audible se reiniciará en caso de que un nuevo elemento de alarma o supervisión se active.

Esta lógica debe ser confirmada con el Mandante. Éste puede cambiarla y solicitar su reprogramación cuantas veces lo estime conveniente durante la etapa de marcha blanca y hasta la recepción de los sistemas. Estas reprogramaciones no tendrán costo alguno para el Mandante, pues se consideran incluidas en esta propuesta como parte de la puesta en marcha.

#### Manuales de operación

El Contratista deberá entregar al Mandante un conjunto de manuales en español con instrucciones de operación para todo el sistema propuesto. Estos serán revisados por la ITO, y serán devueltos al Contratista con las observaciones que vengan al caso. Una vez corregidos, se emitirán las copias de los manuales definitivos, los que serán entregados al Mandante a más tardar treinta días antes de la fecha de entrega. Junto a los manuales deberá entregar un disco CD ROM, con los archivos

correspondientes a los manuales en formato MS-WORD (ver. 2007). Todos los manuales deberán contar con páginas numeradas de acuerdo al índice.

El siguiente debe ser el formato de los manuales:

Índice.

Reseña de cada sistema.

Componentes.

Funcionamiento.

Operación.

Solución a problemas frecuentes.

Procedimientos para:

Alarma.

Pre alarma.

Falla.

Mantenición.

Silenciar sistema.

Otros.

Entrenamiento del personal

Iniciado el período de Marcha Blanca el Contratista deberá entrenar al personal que designe el Mandante, en la operación de todos los equipos suministrados. Este entrenamiento deberá incluir también conceptos de mantención básicos. Para ello dispondrá de 32 horas divididas en cuatro jornadas de ocho horas cada una, en dos semanas.

## Pruebas

Para la recepción del sistema de Detección de Incendio se realizarán las siguientes pruebas, pero no necesariamente se limitan a ellas:

Prueba en el 100% de los detectores de humo.

Prueba del 100% de los Pulsadores Manuales.

Pruebas del funcionamiento del enclavamiento de funciones anexas e interacción con otros sistemas.

Otras de acuerdo a NFPA 72 y a las indicaciones de la ITO.

## Mantenición por dos años

Los proponentes deberán entregar un valor por el costo de mantener los equipos durante dos años después de vencida la garantía. El valor deberá indicar el monto mensual de mano de obra y separadamente deberá indicar un valor estimado por equipos que se reemplazarán en ese período. Deberá incluirse un listado valorizado de los repuestos más comunes e indicar cuál será el tiempo de respuesta al llamado en caso de emergencia y el tiempo estimado para la implementación de la solución en terreno. Debe adjuntarse una Memoria Explicativa de la Mantención a realizar.

## ESPECIFICACION GENERAL DE LOS SISTEMAS.

### 22.8.16.1 Suministro y montaje Central de Incendio.

En el CESFAM se instalará una central de tipo direccionable ubicada en la sala de seguridad y vigilancia del edificio. Esta central debe ser de tipo múltiplex con un microprocesador principal y tarjetas de ampliación de puntos para conectar para cada uno de los dispositivos. Esta central debe contar con las siguientes características:

La central se proveerá de acuerdo a la norma NFPA 72, Edición vigente a la fecha de licitación, UL/FM, con una capacidad para los sensores y módulos del proyecto, más una capacidad disponible por piso para un 25% adicional de sensores por circuito y una capacidad disponible para aumentar un 10% para puntos de monitoreo y control.

Debe contar con un respaldo de baterías con capacidad de 24 horas en estado normal de espera y cinco minutos en alarma.

Debe contar con un display alfanumérico de tipo Pantalla de Cristal líquido de 80 caracteres (lectura nocturna). En cualquier caso, la información debe ser legible claramente sin iluminación ambiental.

Debe contar con Led y Switch para la indicación de alarmas y cortes de equipos.

Debe tener conectado una impresora de eventos la que muestre y deje en registro todos los acontecimientos ocurridos en el sistema. Esta Impresora puede ser de Pared o sobre mesa.

El sistema deberá ser entregado con las claves de acceso para programarlo y operarlo de manera que el operador pueda independizarse del instalador si así lo estima.

La acometida desde la central hasta cada una de las áreas será empleando solo un par de cables por grupo de zonas.

El sistema deberá permitir programar información en español de modo que se pueda identificar exactamente el recinto afectado. Para ello deberá disponer de un visor alfanumérico de 80 caracteres como mínimo, para descripción de la zona. Simultáneamente deberá entregar información en la misma pantalla, del número de la zona, del tipo de activación, de la hora y fecha en que ocurrió. Deberá tener capacidad para almacenar hasta 400 eventos en memoria y permitir una posterior revisión de los mismos. Deberá tener luces indicadoras para identificar claramente si se trata de una condición de alarma o de falla, sin necesidad de mirar la pantalla de información.

El sistema deberá permitir programar información en español de modo que se pueda identificar exactamente el recinto afectado.

La programación se deberá hacer desde un computador o bien directamente desde el teclado alfanumérico que tendrá incorporado el panel principal. El sistema permitirá programar la activación de cualquier elemento de salida en forma inmediata o retardada, en forma secuencial o simultánea, cuando ocurra la activación de un elemento de entrada. Deberá permitir prioridades de eventos para que la activación de un pulsador manual tenga prioridad sobre un detector de humo, etc.

La asignación de direcciones se hará a través de módulos direccionables conectados al par de cables que recorrerá toda la instalación. La conexión de los elementos como pulsadores a los módulos monitores remotos se harán con circuitos alambrados en clase B.

Los comandos remotos se ejecutarán a través de relés remotos direccionables (módulos de control), de capacidad adecuada a cada aplicación. La asignación de direcciones a las zonas podrá hacerse desde la Central de alarmas o bien directamente en el módulo remoto.

El panel de control se deberá proveer con el software que permita modificar la programación del sistema. Para ello se preferirá sistemas más amigables, y deberá entrenar al menos a dos personas por parte del mandante para que puedan manejar dicho programa y realizar la reprogramación requerida.

#### 22.8.16.2 Suministro y Montaje Detectores de humo fotoeléctricos.

Donde se indique en los planos se deben instalar detectores de humo fotoeléctricos del tipo puntuales ubicados en los cielos con las siguientes características:

Detección análoga inteligente con direccionamiento individual.

Los sensores deberán estar certificados por UL y aprobados por FM.

Cámara óptica única.

Alambrado en la base con conexiones a terminales de tornillos o con presillas.

Operación normal con velocidades de hasta 5 m/s.

Malla protectora contra insectos.

Sellado en su parte posterior para impedir el paso de polvo, insectos o aire.

Conexión con 2 hilos.

Sensibilidad ajustable por software desde el panel central.

Envoltorio a prueba de impacto.

Montaje en base independiente con indicación de activación.

Fijación a la base tipo bayoneta a prueba de vibraciones.

Contacto a prueba de corrosión.

Totalmente electrónico sin partes sujetas a desgaste.

Enclavamiento de la alarma, debiendo esta ser rearmada desde la unidad de control.

El comportamiento no debe ser afectado por variaciones de voltaje.

Protegido contra interferencias transitorias (EMI).

Debe permitir una buena penetración de humo y proveer una alta inmunidad a la acumulación de polvo y al viento.

La cámara de medición debe estar construida por un sistema óptico simétrico.

La óptica infrarroja de transmisión debe estar diseñada para larga vida útil.

Voltaje de operación: 20-24 VCC.

Temperatura ambiente: -10°C a +70°C

Humedad relativa: 95 % max.

#### 22.8.16.3 Suministro y Montaje Detector de temperatura

Se instalarán sensores de temperatura de doble función, con activación por funcionamiento termoestático y por funcionamiento termovelocimétrico. La temperatura de activación termoestática será de 57° Celsius, en tanto que la gradiente mínima de activación por incremento será de 3° C por minuto. Se hará uso de sensores del tipo inteligentes.

#### 22.8.16.4 Suministro y Montaje Pulsador de sirena Manual

Los pulsadores manuales de alarma del edificio tendrán las siguientes características mínimas:

Accionamiento de doble función causado por el rompimiento del vidrio protector.

Pulsadores de alarma de emergencia inteligente con direccionamiento individual.

Montaje en caja a prueba de impacto color rojo.

Debe permitir ser probado sin necesidad de romper el vidrio.

Tensión de operación de 16 a 26 VDC/40 Ma.

Condiciones ambientales extremas:

Temperatura : - 25°C

Humedad relativa: 95% máx.

Todos los pulsadores de alarma de incendio deberán tener leyenda en español, "Palanca de Incendio, en caso de incendio accione este dispositivo, su uso indebido será sancionado".

Todos los pulsadores de alarma de incendio deberán tener un acrílico protector para disminuir el accionamiento de falsas alarmas. Este acrílico deberá romperse para actuar sobre el pulsador de doble acción y dar la alarma de incendio.

Para el caso de los pulsadores de alarma ubicados en el exterior, éstos deben ser a prueba de intemperie (weatherproof).

#### 22.8.16.5 Suministro y Montaje Sirena con luz estroboscopia.

Para el aviso de alguna alarma de incendio se deben instalar sirenas con luces estroboscopias las que deben entregar una señal audible y visual de un evento de incendio.

Estas sirenas deben ser de altos decibeles para que las personas ubicadas en las oficinas puedan percatarse del activamiento de este dispositivo. Las sirenas con luz deben tener las siguientes características:

Sirena de 93 db

110 Cd

Color Rojo texturizado UV estabilizado

Lente óptico de policarbonato.

Aprobación UL.

#### 22.8.16.6 Relés de comandos remotos (módulo de control)

Se deberá proveer relés remotos direccionales para comandar en forma automática y programada la activación de las funciones que se indican más adelante. Para ello se deberá proveer relés con contactos seco tipo C (Común, contacto abierto y contacto cerrado) conectado a la red direccionales y que sea capaz de operar bajo el programa de la central de alarmas.

Se requiere una capacidad para controlar cargas eléctricas de hasta 0.5 Amps./220 VAC.

Se deberá proveer relés para ejecutar las siguientes funciones:

Detener los equipos de Aire Acondicionado

Activación de señal de alarma de incendio visual.

Detener ascensor en caso de evacuación.

#### 22.8.16.7 Suministro y montaje Panel de Audio evacuación

El panel de control de audio evacuación deberá proveer un canal de audio para emisión de mensajes y alarma por medio de parlantes, ubicados según se indica en planos, para cada piso y vertical de escape.

Deberá tener al menos las siguientes características básicas:

Interruptores de comando para las funciones de Llamado de pacientes por micrófono, Activación de Alarma General, Silenciado de Alarmas.

Debe permitir la intercomunicación para el llamado de pacientes a través de la red de micrófonos ubicados en las áreas de Box, SOMES Procedimientos, SAR, Secretaria Laboratorio, SOME satelital según indicaciones de planos de trazados.

Por cada interruptor de función del panel deberá tener una luz indicadora para señalar si la función está activa.

Deberá indicarse la funcionalidad de cada botón del panel.

Generador de tono incorporado con al menos 3 tipos de señales diferentes para la emisión de señales de alarma, a través de los parlantes conectados a este sistema. La emisión de los tonos será comandada en forma automática por la Central de Alarmas de Incendio, el que estará conectado vía una comunicación RS-485 con el panel de Audio evacuación. En todo caso las acciones manuales del operador sobre el sistema se deberán sobreponer a las acciones automáticas programadas en él.

El Panel de Audio evacuación se instalará en un gabinete y estará alimentado con una fuente de poder que le otorgue energía de respaldo con baterías, por al menos 24 horas para operación continua sin alimentación de la red de 220 VAC.

Permitirá la emisión de mensajes en vivo a todo el edificio, para una mezcla de circuito seleccionables por el operador o sólo para una zona.

Incorporará la emisión automática de mensajes pregrabados en español e inglés.

Las troncales de Audio serán supervisadas a través de una unidad supervisora dedicada, que estará conectada al sistema de Detección de Incendio donde se registrará cualquier condición de falla del sistema.

En caso de requerirse podrán proveerse amplificadores centralizados o distribuidos. La potencia mínima requerida para el o los amplificadores primarios deberá estar dimensionada en función de la cantidad de parlantes a instalar dejando además la provisión necesaria para el crecimiento futuro indicado en estas Especificaciones Técnicas que es de un 20%. Los amplificadores deberán estar certificados por UL y aprobados por FM para aplicaciones en sistemas de audio evacuación para Incendios.

Se deberá proveer una fuente de alimentación con respaldo de baterías que permitan la operación de todo el sistema durante 24 horas como mínimo sin la presencia de energía eléctrica de la red de 220 VAC.

#### 22.8.16.8 Suministro y Montaje Parlantes audio evacuación

Se deberán proveer parlantes de montaje en cielo, de acuerdo a la distribución indicada en los planos, con la finalidad de responder a los requerimientos de audio evacuación del edificio, ya sea con mensajes pregrabados o directamente del personal encargado, al mismo tiempo que entrega las señales audibles generales de alarma de incendio (programable a través de panel de incendios). Deberán activarse agrupados por cada piso y por escalera de escape.

Los parlantes tendrán las siguientes características:

Certificados por UL cumpliendo los requisitos necesarios para parlantes de Sistema de Detección de Fuego.

De alta eficiencia, sellado en su parte posterior y diseñados para claridad de la voz y señales de evacuación en incendios en baja frecuencias, como sonidos de sirenas.

De un máximo de salida de 87 DBA a 3 m y 4 niveles de potencia seleccionables para óptima audición (0.25, 0.5, 1 o 2 watts). Para efectos de propuesta deberá considerarse que todos los parlantes consumirán 1 watt de potencia cada uno.

Rango de frecuencia de operación: desde 400 Hz hasta 4000 Hz.

La tensión de operación será de 25 ó 70 Volts rms.

Incluirán un condensador de bloqueo de corriente continua, para permitir una supervisión de los conductores del circuito de parlantes.

Para montaje embutido en cielo, con caja de protección 10 [cm] x 10 [cm] x 5 [cm].

Sus conexiones serán con tornillos terminales para permitir su conexión y desconexión fácilmente.

#### 22.8.16.9 Cableado Sistema Alarmas de Incendios

Conductor de cobre de un par torcido, con protección de aluminio y cubierta de PVC, con resistencia al sol, temperatura de servicio 60°C, para uso en sistemas de alarma de incendio y detectores de humo, de sección mínima 18 AWG con aprobación UL.

#### 22.8.16.10 Capacitación Personal Técnico

El contratista deberá realizar una capacitación al personal técnico del CESFAM, pruebas de funcionamientos, pruebas remotas, monitoreo, análisis de alarmas y manejo de fallas. Esta capacitación deberá ser acompañada de una carpeta con toda la documentación de los sistemas y catálogos técnicos.

La capacitación tendrá una duración mínima de 8 hrs total.

#### 22.8.17 Sistemas de alarmas de intrusión.

El proyecto considerar la instalación de sensores magnéticos para la supervisión de puertas, sensores de movimiento infrarrojo pasivos en accesos y pulsadores de asalto ubicados según planos.

#### ESPECIFICACION GENERAL DE LOS COMPONENTES.

##### 22.8.17.1 Suministro y montaje Central de Alarmas.

Se deberán proveer centrales de alarmas con capacidad para monitorear los sensores de puertas y de movimiento. Será a partir de microprocesadores, de tecnología digital, y del tipo múltiplex, es decir, las zonas se alambrarán conectadas a un par de cables a través de módulos de zona. Se emplearán zonas alambradas en circuito clase B, con resistencia final de línea para la supervisión de los cables. Se requerirá una central de alarmas con una capacidad de ampliación de hasta 30 zonas de entrada con tarjetas de expansión de 8 o 16 zonas, en la cual cada elemento queda individualizado y con una capacidad instalada para ampliación en la central de un 30% por cada circuito o bucle, pudiendo programar el funcionamiento horario de cada uno de los dispositivos o zonas del sistema. Esta central,

entregará información a través de una consola con visor alfanumérico ubicado en la sala de vigilancia, donde se pueda identificar claramente el tipo de alarma y la zona activada con una descripción alfanumérica individual para cada dispositivo. La consola de control deberá tener teclas individuales para realizar al menos las siguientes funciones: Silenciar Alarma, Reponer Sistema, Desconexión por zonas.

La Central deberá tener su propia fuente de poder y baterías de respaldo para operar durante 48 horas como mínimo, después de lo cual deberá poder funcionar durante 5 minutos a plena capacidad. Su alimentación deberá ser 220 [Volts].

El Contratista será responsable de la coordinación final entre los documentos de diseño y las condiciones reales del lugar de trabajo. El Contratista deberá trabajar conjuntamente con el Mandante para resolver las diferencias que surjan entre los documentos de diseño y las condiciones reales del lugar del trabajo. Es responsabilidad del Contratista identificar todas las diferencias y desarrollar soluciones a satisfacción del Propietario, Proyectista y de acuerdo a todos los códigos y estándares pertinentes.

#### 22.8.17.2 Sensores magnéticos

Se usarán este tipo de sensores magnéticos en todas las puertas que comuniquen con el exterior y pasillo de acceso a las oficinas y bodegas para detectar su apertura y generar una condición de alarma en el Panel de Alarma de Intrusión. Estos sensores magnéticos permitirán una abertura máxima de 3 mm y deben ser del tipo encapsulado.

Para las puertas de entrada y salida de áreas técnicas se instalarán sensores magnéticos de tipo blindados metálicos.

#### 22.8.17.3 Sensores de movimiento infrarrojos

Según se indica en planos, se deberá proveer sensores de movimiento del tipo infrarrojo pasivo, para montaje en cielo o pared y de cobertura media circular, con sistema de sensores gemelos con contador de impulso de polaridad dual. Se requiere un alcance de la cobertura de hasta 12 [m], un ángulo de cobertura de 180° y al menos tres niveles de haces de detección. Se deberá proveer con un contacto Normal Cerrado.

#### 22.8.17.4 Cableado Sistema Alarmas.

Se proveerán cables de conexión para las señales de control calibre 18 AWG.

#### 22.8.17.5 Capacitación Personal Técnico

El contratista deberá realizar una capacitación al personal técnico del CESFAM, pruebas de funcionamientos, pruebas remotas, monitoreo, análisis de alarmas y manejo de fallas. Esta capacitación deberá ser acompañada de una carpeta con toda la documentación de los sistemas y catálogos técnicos.

La capacitación tendrá una duración mínima de 8 hrs total.

### 22.8.18 SISTEMAS DE CCTV.

Vigilancia de los accesos y recintos de público para detectar actos punibles, vandálicos u otros que afecten el normal desarrollo de las labores del nuevo CESFAM Manuel Rodríguez, para permitir tomar las acciones correspondientes y tener la posibilidad de contar con grabaciones las imágenes entregadas por las cámaras conectadas a los NVR del sistema.

El CCTV debe integrar las funciones de monitoreo, supervisión, vigilancia y grabación de eventos de todos los recintos que componen el Edificio, sus accesos y áreas exteriores.

El sistema CCTV se compone de cámaras de video ubicadas en lugares estratégicos, las cuales envían su información a un equipamiento central, donde se graban las señales de video, se procesan en una matriz de video, para luego ser presentadas en monitores en los puestos de vigilancia.

El sistema CCTV se encuentra desplegado en todo el recinto y dada las características de su emplazamiento se requiere de equipos robustos y de alta disponibilidad.

El sistema deberá incluir, pero no estará limitado a, servidor principal, estación para puesto de control y vigilancia, equipos de grabación, monitores, cámaras fijas, cámaras móviles, rack's, software de gestión, programación, terminaciones y todos los accesorios requeridos para la buena operación del sistema.

Las cámaras de CCTV deben contar con sistema de grabación nocturna.

Para la conectividad del sistema, se utilizará preferentemente, una infraestructura de red IP (Internet Protocol) asociada al sistema de corrientes débiles del recinto.

Se requiere de un sistema centralizado, con los componentes principales ubicados en una sala de seguridad y CCTV. El sistema debe operar sobre una red Ethernet en configuración estrella, enlazando a través de esta red, el puesto de seguridad principal, las cámaras, el puesto de operaciones, el sistema de grabación y el servidor principal.

#### Sistema de Administración

Se requiere un sistema de administración y control, con las licencias incluidas, para el manejo de todo el sistema CCTV, el que irá instalado en la sala de equipos, ubicada en el 1º piso del edificio en la sala general de CCTV.

Este sistema de administración debe contar con un software integrado que permita configurar, parametrizar y supervisar, de forma simple e intuitiva, todos los componentes del sistema. El acceso para la configuración de estaciones de trabajo, servidores y acceso remoto, deberá requerir de un nombre de usuario y password, con niveles de jerarquía. El sistema deberá contar con un programa de autodiagnóstico, que realice un chequeo de todos los componentes del sistema.

El sistema deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

Sistema de gestión de video tipo Cliente /Servidor

Debe realizar la gestión, configuración y control de todo el sistema

Debe permitir la gestión de grabación y reproducción de video

Debe ejecutar el manejo y control del monitoreo de las cámaras

Debe ser compatible con codificadores H.264 y M-JPEG, cámaras IP con resolución HD

Detección automática de dispositivos IP. Cada vez que se incorpore un nuevo elemento de hardware, como por ejemplo una cámara de CCTV, debe ser detectado automáticamente.

Árbol lógico configurable

Secuencias de cámaras predefinidas

Mapas de sitios con enlaces y dispositivos

Compatible con teclado y joystick para CCTV

Paneles de imagen flexibles para realizar combinaciones de ventanas de video con diferentes tamaños y disposiciones

Las ventanas deben mostrar visualización de video directo, video en reproducción, mapas o páginas Web, según se requiera

Selección de cámara mediante doble clic o con la función arrastrar y soltar desde un mapa o árbol lógico

Paneles de imagen con relación 16:9

Número de estaciones que pueden visualizar simultáneamente la misma cámara: Al menos 3

Servidores

Sistema operativo: Windows 2008 Server R2 SP1 o versiones superiores

CPU: Intel Core i5 o superior

RAM :8 GB o superior

Disco duro: 6 TByte como mínimo

Tarjeta de red : 1000 Base-T

Alimentación de respaldo mediante UPS.

#### Descripción

El sistema de CCTV se compone en su totalidad de cámaras IP de tipo domo. Las ubicadas en el exterior deben tener protección IP66. Se consulta instalar cámaras vigilando los accesos, salidas de emergencia, salidas de ascensores y pasillos y salas de espera de público, como se muestra en los planos. El monitoreo se efectuará en la sala de Control, lugar en que podrán monitorear y comandar simultáneamente todas las cámaras del sistema. Se deben instalar 1 grabador digital (NVR) con capacidad de monitorear 16 cámaras. Con HDD de 6TB como mínimo, el cual deberá contar con Software que permita la función integrada de más NVR que se agreguen al sistema.

#### Requerimientos de instalaciones y cableado

Se utilizará cable UTP categoría 6 o superior de acuerdo a estándar vigente. Los puntos de datos en el equipamiento que lo requiera, deben considerar módulos de conexión estándar con formato tipo RJ-45. Además se deberán considerar patch panels y patch cords para el equipamiento emplazado en salas de equipos.

Para una correcta identificación posterior, todos los puntos de datos deberán ser rotulados en ambos extremos.

Todos los puntos de conexión UTP deberán ser certificados para categoría 6 o superior, incluyendo un reporte con al menos los siguientes parámetros:

Mapa de cableado  
Longitud  
Pérdida de inserción  
NEXT  
Retardo de propagación  
Diferencia de retardo

El equipamiento central deberá ir instalado en un rack que deberá cumplir con lo siguiente:

Del tipo 19", metálicos con chapas de acero y con patas de nivelación  
Con puerta delantera vidriada  
Con puerta trasera metálica  
Paneles laterales desmontables  
Entradas de ventilación  
Ventiladores para gabinete  
Dimensiones aproximadas: ancho 60 cm, profundidad 80 cm y alto 180 cm

Las cámaras de CCTV distribuidas en los diferentes recintos deberán conectarse a racks que irán instalados en altura, por razones de seguridad, de acuerdo a lo indicado en planos. Si el equipamiento lo permite, pueden utilizarse los racks de control de accesos en forma conjunta. Estos racks deberán cumplir con lo siguiente:

Del tipo armario mural de 19", metálicos con chapas de acero  
Con puerta delantera vidriada  
Paneles laterales desmontables  
Entradas de ventilación  
Dimensiones aproximadas: ancho 60 cm, profundidad 50 cm y alto 12 UR

Además, como elementos de conexión central de este sistema, se requiere de switches con las siguientes capacidades como mínimo:

Del tipo administrable  
Para montaje en rack de 19"  
24 puertos de 10/100 Mbps , para cámaras de CCTV  
2 puertos SFP de 1 Gigabit  
De fácil configuración  
Compatibilidad con Ipv6  
Alimentación: 220 VAC ; 50 Hz

Las cámaras de video IP serán alimentadas mediante la misma red de computadores, con un sistema conocido como PoE, que significa Power over Ethernet, en español Energía sobre la Red. Para usar éste método, se debe contar con equipos que sean capaces de "energizar" la red de computadores, lo que se hace con equipos llamados Switch PoE, que son similares a los que hemos visto en las salas de servidores o salas de conexión de computadores, son esas cajitas con múltiples enchufes de cables de computador. De ahí nace otra gran ventaja de los equipos IP, cuando son alimentados con PoE, ya que los sistemas de energía se sitúan en la misma sala de servidores, con el consecuente ahorro en cableado y en equipos de respaldo. Se instala un Switch PoE en la sala de servidores (o la sala de conmutación, donde se conecta la red externa con la interna del edificio) junto con una UPS, la que será capaz de alimentar todas las cámaras de video IP simultáneamente, en caso de corte de energía. Así el sistema de video vigilancia sigue funcionando, aunque no haya energía eléctrica disponible desde la calle, por un tiempo razonable, para poder reaccionar y dejar las evidencias grabadas, en casos de acciones malintencionadas.

Al ser las cámaras de video IP unidades autónomas, con características avanzadas, por ser digitales, cada una de ellas podrá ser configurada con una multiplicidad de funciones, de acuerdo a sus software de control, lo que permitirá tener una red de cámaras de video, que otorgarán mejores prestaciones de seguridad. Asimismo, se grabará lo que realmente sea requerido y, la información y programación se podrá realizar como un sistema de seguridad integral.

La individualidad de las cámaras también otorgará la flexibilidad de configurar acceso diferenciado a diferentes personas o desde diferentes equipos, según de quien se trate y de la información que de cada cámara se pueda obtener. Las cámaras también poseen memoria propia, en algunos casos ampliable o externa con tarjetas tipo cámara de fotos, lo que permite tener respaldo de información, si en alguna eventualidad se requiere.

Para el almacenamiento de imágenes y datos de alarmas, el CDM contará con servidores dedicados, conocidos como NVR, por su nombre en inglés Network Video Recorder, en español grabador de video en red.

Como se indicó, en algunos edificios se instalará equipos para grabar localmente.

Finalmente, para poder visualizar las imágenes, en sala de seguridad se instalará un PC y un monitor LCD de 42" full HD, que deberán ser instalados donde puedan ser revisadas las imágenes de cámaras que se ubiquen en lugares de acceso restringido y que no sea posible controlar con los guardias, como estacionamientos, patios traseros, bodegas, pasillos, entrada de vehículos o lo que se estime conveniente, en los horarios de funcionamiento normal.

Para estas nuevas instalaciones que se proyectan es necesario contemplar además del equipamiento, los materiales para las instalaciones, montaje, mobiliario, etc. y la correspondiente puesta en operación. Las canalizaciones para estos sistemas se definen al final de este capítulo en mérito a que son comunes para los sistemas de corrientes débiles.

#### 22.8.18.1 Grabador digital NVR

Se deberá proveer video grabadores digitales que permitan, sin necesidad de respaldar, una autonomía de grabación de al menos 1 mes calendario en calidad VGA a razón de 30 FPS por cámara (cuadros por segundo) sin necesidad de respaldar. El sistema deberá ser capaz de respaldar las grabaciones en un HDD remoto y poder subir las imágenes a un DVD en forma manual y automática. Deberán poder ser administrables en todas sus funciones vía TCP-IP para lo cual además de los NVR el oferente deberá considerar el suministro del software de monitoreo el que deberá recibir, decodificar y desplegar simultáneamente la totalidad de las cámaras del proyecto o las que el operador requiera. El software deberá ser multiusuario y libre de licencias. **No se admitirá sistemas que requieran pago periódico de licencias.**

Los NVR deberán ser full duplex de modo que permitan realizar simultáneamente funciones de grabación, revisión de imágenes previas, copiado, monitoreo en red y respaldo.

A continuación, se enumeran algunas características básicas que debe cumplir el sistema a proveer:

Un NVR por cada 32 ó 64 cámaras de CCTV máximo.

Velocidad de despliegue en pantalla de 900 FPS

Velocidad de grabación 30 FPS por cámara (total 480 ips)

Velocidad de reproducción 30 FPS por cámara (total 480 ips)

Método de compresión de imágenes tipo JPG, MPEG4, otros.

Tasa de compresión 3 – 8 Kb

Resolución de al menos 1400x720.

Capacidad en disco duro para registro de 30 días de las 32 cámaras a razón de 30 FPS.

Activación automática de grabación mediante detección de movimiento por imagen.

Algoritmo de detección de movimiento diurno.

Algoritmo de detección de movimiento nocturno.

Grabación de pre y post alarma (hasta 5 y 60 segundos mínimo, respectivamente)

Método de búsqueda de imágenes con diferentes tipos de filtros, predefinidos y a definir por el usuario.

Respaldo automático y manual.

Grabador de DVD incorporado para respaldo de grabaciones.

Identificación de cada cámara, ubicación, estado, modo de filmación.

Software de monitoreo remoto (vía Ethernet 10/100bT) para múltiples NVRs y de acceso múltiple.

Transmisión vía PSTN, ISDN, LAN.

Velocidad de transmisión PSTN 1 cuadro/s, LAN 2.5 cuadros/s.

Acceso remoto con una completa operación del sistema.

Entradas de alarma 16.

Salidas de alarma 16.

Soporte lectura y grabado: DVD-RAM[5,2GB/ 2,6GB; 9,4GB /4,7GB]

Soporte lectura: DVD-ROM,DVD-Video, CD-ROM,Photo CD, video CD, CD extra, CD-R/RW.

Tiempo promedio de búsqueda DVD-RAM/75ms; DVD-ROM/65ms; CD-ROM/65sm.

Tasa de transferencia DVD-RAM Write-1,385KB/s;DVD-RAM read-2,770KB/s;DVD-ROM- 3,438KB/s;/ 8,310 KB/s

CD-ROM- 1,520KB/s;/ 3,600 KB/s

Capacidad Buffer: 1MB.

Temperatura de operación: -5°C- 50°C.

Humedad relativa de operación 5% a 90%. HR

#### 22.8.18.2 Disco duro



absolutely

# WD Purple™

## Discos duros para video vigilancia

El almacenamiento de video vigilancia WD Purple está diseñado para una vigilancia permanentemente activa las 24 horas del día, los 7 días de la semana en sistemas de seguridad en alta definición que utilizan un máximo de ocho discos duros y 32 cámaras. La tecnología exclusiva AllFrame™ funciona con transmisión ATA para reducir el pixelado erróneo y las interrupciones de video que se producen cuando los discos duros de escritorio se usan incorrectamente como almacenamiento en sistemas de seguridad.

INTERFAZ  
SATA 6 Gb/s

FACTOR DE FORMA  
3,5 pulgadas

VELOCIDAD DE ROTACIÓN  
IntelliPower™

CAPACIDADES  
1 TB a 6 TB

NÚMEROS DE MODELOS  
WD60PURX      WD30PURX  
WD50PURX      WD20PURX  
WD40PURX      WD10PURX



22.8.18.3    Switch PoE

Switch PoE	Características
Cantidad de Puertos	24 puertos ó más
Estándar PoE	IEEE 802.3af
Montaje	Rack 19" 1U
Ubicación	En Rack de salas de enlaces por piso (no en muro ni altura)
Alimentación Eléctrica	100 - 240 VAC 50 Hz

22.8.18.4    PC monitoreo 1

PC	Características
Procesador	Intel Chipset Intel Serie C600 o Superior
Velocidad	3GHZ o superior
Memoria RAM	Mínimo 4GB instalados
Disco Duro	Mínimo 6 TB
Unidad Óptica	DVD 16X
Alimentación	220 Volt @ 50 Hz
Entrada Alimentación	Tipo C14 + enchufe irreversible
Memoria video	Mínimo 2 Gb
Montaje	Escritorio o Piso
Garantía	eses

22.8.18.5    PC monitoreo 2

<u>Monitor Local</u>	Características
Tipo	LED
Tamaño	42"
Resolución	1920 x 1080p
Entrada PC	RS-232
Alimentación	220 Volt @ 50 Hz
Entrada Alimentación	Estándar
Sonido	Parlantes incorporados    estadar    Vesa Compatible
Montaje	Pared o sobrepuesto

Garantía	12 meses
----------	----------

22.8.18.6 Cámaras IP interiores

Cámaras	Características	Otras Características
Interior	Domo	Opcional Anti vandálica
Tipo	IP	Observación
Resolución	2 megapíxel	
Objetivo	2,9 a10 mm / f 1.7	Varifocal
Distancia máx. led infrarrojo	40 metros	
Distancia min. led infrarrojo	20 metros	
Sensibilidad Lumínica	0,01 Lux	
Ajuste de Ángulo de cámara	360° H x 170° V giro 340°	manual
Velocidad Obturación	1/24500 a 1/6 seg	
Sensor de imagen	CMOS RGB	barrido progresivo 1/4"
Compresión de video	H.264	Motion JPEG
Grabación	Función ICR	Grabación Diurno y Nocturna
Velocidad imagen	hasta 30 cps	en todas las resoluciones
Memoria Interna Video	25 MB	
Alimentación Eléctrica	PoE	IEEE 802.3af, Clase 2
Conectores	RJ-45 Interfaz Ethernet	100BASE-TX/10BASE-T PoE
Soporte para techo o pared	SI	
Garantía	24 meses	

22.8.18.7 CAMARAS IP Exteriores

Cámaras	Características	Otras Características
Exterior	Estándar	Carcaza IP 66
Tipo	IP	Observación
Resolución	4 megapíxel	
Objetivo	Vifocal 2,9 a 8,2 mm/f 1.4	Varifocal
Sensibilidad Lumínica	0,01 Lux	
Ángulo de visión horizontal	65° a 25°	
Ajuste de Ángulo de cámara	360° H x 70° V	Cable interno / Manual
Velocidad Obturación	1/24500 a 1/6 seg	
Sensor de imagen	CMOS RGB	barrido progresivo 1/4"
Compresión de video	H.264	Motion JPEG
Grabación	Función ICR	Grabación Diurno y Nocturna
Velocidad imagen	hasta 30 cps	en todas las resoluciones
Memoria Interna Video	Mínimo 25 MB	
Alimentación Eléctrica	PoE	IEEE 802.3af, Clase 1
Conectores	RJ-45 Interfaz Ethernet	100BASE-TX/10BASE-T PoE
Conector salida audio	SI	opcional Bidireccional
Soporte para techo o pared	SI	
Garantía	24 meses	

22.8.18.8 Canalizacion y cableado

Se utilizará cable UTP categoría 6 o superior de acuerdo a estándar vigente. Los puntos de datos en el equipamiento que lo requiera, deben considerar módulos de conexión estándar con formato tipo RJ-45.

Además, se deberán considerar patch panels y patch cords para el equipamiento emplazado en salas de equipos.  
Para una correcta identificación posterior, todos los puntos de datos deberán ser rotulados en ambos extremos.

Todos los puntos de conexión UTP deberán ser certificados para categoría 6 o superior, incluyendo un reporte con al menos los siguientes parámetros:

Mapa de cableado  
Longitud  
Pérdida de inserción  
NEXT  
Retardo de propagación  
Diferencia de retardo

22.8.18.9 PLANOS AS BUILTS

Esta partida comprende el desarrollo de planos As Bults y la presentación de planos a MINSAL una vez terminados los trabajos Se incluirá dentro de esta partida todos los elementos necesarios para cumplir satisfactoriamente con el trabajo.

22.8.18.10 PUESTA EN MARCHA

Esta partida comprende el desarrollo de la puerta en marcha, pruebas de funcionamientos, insumos y materiales para el correcto funcionamiento final del sistema. la puesta en marcha será supervisada por la ITO del proyecto.

22.8.18.11 CAPACITACION PERSONAL TECNICO.

El contratista deberá realizar una capacitación al personal técnico del CESFAM, pruebas de funcionamientos, pruebas remotas, monitoreo, grabación, visualización, análisis de alarmas y manejo de fallas. Esta capacitación deberá ser acompañada de una carpeta con toda la documentación de los sistemas y catálogos técnicos.  
La capacitación tendrá una duración mínima de 8 hrs total.

22.8.19 RELOJ CONTROL BIOMETRICO.

22.8.19.1 RELOJ BIOMETRICO CON IMPRESORA



**Reloj biométrico X628C con impresora**

El reloj X628C + ID es un sistema electrónico encargado de controlar fecha y hora en cumplimiento de la asistencia de los trabajadores, mediante la lectura de sus huellas digitales. Permite realizar todos los cálculos de asistencia mensuales como horas trabajadas, atrasos, horas extras e inasistencias, entre otros.

Este kit incluye una impresora térmica y un soporte de muro metálico para ambos equipos. Además incluye una batería que provee una mayor autonomía al reloj biométrico.

DESCRIPCIÓN  
Capacidad de usuarios: 3000  
Puertos: Ethernet, RJ45  
Serial: permite Conexión directa a impresora térmica  
Selector: Entrada / Salida  
Protocolo de comunicación: TCP/IP Toma una dirección IP de red interna Módulo Biométrico.  
Angulo de lectura: 360°  
Fuente de poder: 220 V.  
Sistema de respaldo: Propio de marcas y huellas (memoria).  
Almacena: 3000 huellas y 100.000 marcas de usuarios  
Velocidad de captura: 0.8 segundos (marca).  
Posibilidad de enrolamiento: hasta 10 huellas por usuario  
Falsa tasa de aceptación: menor igual a 0.0001%(1 en 1 millón)  
Falsa tasa rechazo: 0.1%(1 de cada 1000 lecturas)

Temperatura de operación: 0° a 45° C  
Humedad de trabajo: 20 a 80 %  
Peso: 380 gramos

22.8.19.2 CANALIZACION Y CABLEADO

Se utilizará cable UTP categoría 6 o superior de acuerdo a estándar vigente. Los puntos de datos en el equipamiento que lo requiera, deben considerar módulos de conexión estándar con formato tipo RJ-45. Además, se deberán considerar patch panels y patch cords para el equipamiento emplazado en salas de equipos.  
Para una correcta identificación posterior, todos los puntos de datos deberán ser rotulados en ambos extremos.

Todos los puntos de conexión UTP deberán ser certificados para categoría 6 o superior, incluyendo un reporte con al menos los siguientes parámetros:

- Mapa de cableado
- Longitud
- Pérdida de inserción
- NEXT
- Retardo de propagación
- Diferencia de retardo

22.8.19.3 CAPACITACION PERSONAL TECNICO.

El contratista deberá realizar una capacitación al personal técnico del CESFAM, pruebas de funcionamientos, programación, y manejo de fallas. Esta capacitación deberá ser acompañada de una carpeta con toda la documentación de los sistemas y catálogos técnicos.  
La capacitación tendrá una duración mínima de 8 hrs total.

22.8.20 Sistemas voceo

- 22.8.20.1 ARRANQUES PARA PARLANTES SISTEMA VOCEO
- 22.8.20.2 ARRANQUES PARA MICROFONOS SISTEMAS VOCEO

DESCRIPCION Y ALCANCES

Los arranques para parlantes y micrófonos canalizados por ductos de PVC y E.P.C hasta los amplificadores de sonido según indicaciones en los planos. La partida considera los sistemas de corrientes debiles alambrado y funcionando de acuerdo a las necesidades del MINSAL.

Materiales

- (1) Ducto de PVC

Existirán los siguientes tipos de ductos a instalar, según lo indicado en el proyecto. Estos pueden ser: "A la vista" (v), "embutidos" (e) o "subterráneos" (s).

Cañería de PVC rígida tipo conduit.

Norma: NCH N°399, NCH N°769 y Norma Chilectra N° 51.  
Fabricación: Existe en tres tipos, siendo su presentación en color anaranjado y en tiras de 3 mts. de longitud.  
Acoplamiento: Unión expansiva con adhesivo para PVC.  
Soportes: En las canalizaciones sobre puestas se montarán rieles tipo "C" de Schaffner o similar, con abrazaderas perfiladas tipo R.T., de la misma procedencia. La medida del riel y su espaciamiento se determinarán según lo siguiente:

Diámetro	Espaciamiento	Tipo de riel
½" a 1"	1,5 m.	C-19x35x1,9 mm.
1 ¼" a 3"	2,0 m.	Unistrut 42x42x1,9 mm.
4" o más	3,0 m.	Unistrut 42x42x1,9 mm.

- (2) CAJAS.

- a) Para ductos de acero galvanizado.

Se usarán cajas de acero plegado tipos A-01, A-11, B-12, etc., con tapas y empaquetaduras de neopreno o fierro fundido (tipo condulet), tipo LB, LL, LR, C, T, con tapas y empaquetaduras de neopreno, adecuadas a los ductos.

Para los artefactos de montaje sobrepuesto se usará cajas tipo Chuqui con tapas metálicas y empaquetaduras de neopreno.

- b) Para tubería de acero galvanizado.  
Serán de fierro estampado para empotrar en muros y cielos, pudiendo usarse también los indicados en a).
- c) Para ductos de PVC.  
Podrán usarse las cajas indicadas en b) conectadas a tierra y cajas de PVC para empotrar o de montaje sobrepuesto.
- d) Para b.p.c. y e.p.c.  
Para derivar ductos de las escalerillas y bandejas portaconductores metálicas se usarán cajas de derivación metálicas de dimensiones adecuadas al ducto de la derivación, fijadas a los costados de los b.p.c. o e.p.c. Las uniones de los conductores, si las hay, se harán dentro de estas cajas. No se aceptarán uniones para derivaciones en las e.p.c. o b.p.c.
- e) Para Interruptores y Enchufes.  
Serán del tipo reglamentario para embutir, excepto aquellas que expresamente se indiquen en los planos. El acoplamiento de cajas con las tuberías se hará por medio de boquillas u otro sistema aprobado por SEC.

(7) FERRETERÍA DE MONTAJE Y FIJACIONES.

MATERIAL

Se empleará acero bicromatado o galvanizado, según lo siguiente:

- a) Interior: Acero bicromatado o zincado.
- b) Exterior: Acero galvanizado en caliente.

RIELES DE MONTAJE.

Se utilizarán los siguientes tipos:  
C-19x35x1,9 mm. para ductos menores (tubería 5/8-1" ó Conduit ½ - 1") y soportes livianos.  
42x42x1,9 mm. para ducto y soportes mayores (Conduit o tubo mayor de 1" hasta 2").

FIJACIONES.

Tacos de fijación, de los siguientes tipos, según su uso:  
Tipo EA para rieles C.o cajas de derivación.  
El diámetro mínimo a usar será el correspondiente a pernos de ¼" ó lo que se indica específicamente en el proyecto.  
Mordazas tipo "Z" para fijar la estructura soporte. Estas mordazas se afianzarán mediante pernos a la estructura y/o losas.

Los elementos de fijación metálicos, rieles, hilo corrido, etc. se les dará terminación a los bordes de los cortes con la aplicación de galvanizado en frío y pintura para protegerlos de la corrosión.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Desde la escalerilla de corrientes débiles se canalizarán los centros de voz, datos, citofonos y CCTV descritos en el proyecto.  
Las canalizaciones se harán en ductos de pvc, E.p.c, Bpc de las dimensiones indicadas en los planos.  
Las canalizaciones serán a la vista entre la losa y los cielos de volcanita u otro material, serán en ductos PVC y se afianzarán con abrazaderas RC montados sobre riel.

22.8.20.3 Suministro y montaje parlantes.

Los Parlantes serán de tipo embutido en cielo falso con características técnicas como las que se presentan a continuación:

Respuesta de Frecuencia (-3dB)	90 Hz - 22 kHz
Baja Frcuencia (-10dB)	75 Hz
Sensibilidad (dB\@1W/1M)	87.0 dB
Capacidad Potencia Sostenida	60 W (200 W peak)
Max SPL dB @ 1 m	100.0 dB
Impedancia Nominal	Tap 70V, 100V línea
Opción Transformador	70 V: 5 W, 10 W, 20 W, 40 W

100 V: 10 W, 20 W, 40 W

Woofer	100 mm
Tweeter	25 mm
Altura Visible	11.9 mm
Diámetro Visible	207.0 mm
Color	Blanco

La selección de la potencia de salida de los parlantes, se fijará tomando en cuenta que el nivel de sonido de la zona de cobertura, sea superior a 15 dBA, sobre el Nivel del ruido del ambiente servido, y para el cálculo de la distancia, se tomará en cuenta la atenuación por distancia y por la disminución en la potencia. (6 Db por el doble de la distancia referenciado a 3 metros y 3 dBA por disminución de la potencia de salida en 1 watt).

#### 22.8.20.4 Suministro y montaje microfonos.

Los micrófonos de llamado de pacientes deberán cumplir con las siguientes características mínimas.

- Micrófono dinámico cardioide.
- Respuesta en frecuencia 80hz a 15 KHz.
- Impedancia de salida 600 ohms.
- Micrófono tipo cardioide sobre una base inyectada en plástico.
- Interruptor para hablar.

#### 22.8.20.5 Suministro y montaje amplificadores.

Los Amplificadores deberán ser dimensionados considerando que los parlantes estarán configurados para consumir 30W y la utilización, en condición normal, de sólo la mitad de la Potencia Nominal para toda la zona de parlantes que alimenta. Es decir, el amplificador debe al menos tener capacidad para entregar 50% más de potencia de salida, que la suma de potencia media (RMS) de los parlantes de la zona que alimenta.

Ubicación de equipos:

Some general 1er Piso.

Despachos PANAC y Farmacia.

Some atención clínica 2° Piso.

Montaje sobrepuesto en mueble de atención.

#### Características

Circuitos de protección integrales incluidos, ultrasónico, sobrecarga térmica y protección contra cortocircuitos. Estable ante cargas reactivas o con diferencia de impedancia.

Amplificadores capaces de trabajar en Red ofreciendo una mayor facilidad de uso, configuración y control mediante la utilización del estándar Ethernet 10/100 y software, sin requerir unidades especiales de control adicionales.

Limitador activo elimina corriente alterna de entrada, eliminando la necesidad de secuenciadores de corriente

Filtros de paso alto seleccionable protegen los parlantes e impiden la saturación del transformador del parlante con mínimo efecto en la señal emitida (50 Hz o 75 Hz)

Ventilador de velocidad variable para reducir el ruido

#### Niveles de Potencia que serán evaluados

8 ohms, Estereo, ambos canales:

4 ohms, Estereo, ambos canales:

70V/100V, Estereo, ambos canales, 20Hz-20kHz, 0.05% THD: \_\_\_\_ W / \_\_\_\_ W \_

70V/100V, Estereo, ambos canales, 1 kHz, 0.05% THD: \_\_\_\_ W / \_\_\_\_ W \_

70V/100V, Estereo, ambos canales, 1 kHz, 1% THD: \_\_\_\_ W / \_\_\_\_ W \_

16 ohms, Modo Puente Mono:

8 ohms, Modo Puente Mono :

70V/100V, Puente Mono, 20Hz-20kHz, 0.05% THD: \_\_\_\_ W / \_\_\_\_ W \_

70V/100V, Puente Mono, 1kHz, 0.05% THD: \_\_\_\_ W / \_\_\_\_ W \_

70V/100V, Puente Mono, 1kHz, 1% THD: \_\_\_\_ W / \_\_\_\_ W \_

#### 22.8.20.6 CABLEADO SISTEMA DE VOCEO.

Conductor de cobre de un par torcido, con protección de aluminio y cubierta de PVC, con resistencia al sol, temperatura de servicio 60°C, de sección mínima 18 AWG.

#### 22.8.20.7 PLANOS AS BUILTS

Esta partida comprende el desarrollo de planos As BUILTS y la presentación de planos a MINSAL una vez terminados los trabajos. Se incluirá dentro de esta partida todos los elementos necesarios para cumplir satisfactoriamente con el trabajo.

#### 22.8.20.8 PUESTA EN MARCHA

Esta partida comprende el desarrollo de la puerta en marcha, pruebas de funcionamientos, insumos y materiales para el correcto funcionamiento final del sistema. La puesta en marcha será supervisada por la ITO del proyecto.

#### 22.8.20.9 CAPACITACION PERSONAL TECNICO.

El contratista deberá realizar una capacitación al personal técnico del CESFAM, pruebas de funcionamientos, atenuación, amplificación, ruido estático, acoplamiento. Esta capacitación deberá ser acompañada de una carpeta con toda la documentación de los sistemas y catálogos técnicos. La capacitación tendrá una duración mínima de 8 hrs total.

#### 22.8.21 CONTROL DE ACCESO

Notas Generales:

Se instalará en accesos posteriores para los funcionarios, que permita identificación y autorización de ingreso del personal a través de tarjeta de proximidad-huella en el exterior de cada puerta de ingreso, junto con un botón de salida en el interior de la puerta, los que habilitarán el destrabamiento de un trabador magnético o chapa dependiendo de la estructura de la puerta, permitiendo la apertura de la puerta por un tiempo determinado (5 segundos) al personal autorizado.

- Que expresamente prohibido que los circuitos de CCDD compartan canalizaciones con servicios eléctricos; si no fuera posible se requiere instalar en un compartimiento separado los circuitos de alimentación eléctricos y se deben tomar las medidas que correspondan para evitar las interferencias y la aparición de niveles de tensión peligrosas según se indica en la normativa RIC 2021 (artículo 7.10.24 del pliego RIC N°4 entre otros).
- El contratista deberá incluir todos los formularios de los "Protocolos de Pruebas de todos los equipos e instalaciones de CCDD" revisados y aprobados por el IF, antes de la etapa de realización de dichas pruebas de equipos e instalaciones de CCDD de la obra. Posteriormente, Contratista entregará además los resultados de dichas pruebas de cada equipo al IF. Finalmente, el Contratista tendrá que llevar a cabo una prueba final global de todas las especialidades (eléctricas, de iluminación y CCDD) en presencia del IF, demostrando la adecuada operación de los sistemas.
- El contratista deberá incluir una propuesta de mantenimiento y operación de todos los Subsistemas de CCDD, la que deberá incorporar manuales y catálogos. Todo deberá estar en español, de lo contrario se deberá adjuntar sus traducciones.
- El contratista deberá contemplar para todos los equipos proyectados una capacitación en español de a lo menos 12 hr cronológicas para el personal usuario y otra para los técnicos de mantenimiento.
- Como criterio general las instalaciones presentaron una disponibilidad vacante de un 30% según indicaciones de términos de referencias e Inspección fiscal en el dimensionamiento de rack, centrales, acometidas, escalerillas y recorridos de ductos.

Se debe considerar la provisión de retenedores electromagnéticos y chapas eléctricas, según lo indicado en planos; cada uno de estos conjuntos deberá llevar una fuente con batería de respaldo por 6 horas.

##### 22.8.21.1 PULSADOR DE SALIDA

NC/NA No Touch (Sin Contact)

Los pulsadores de salida se instalarán para permitir la apertura de puertas sin necesidad de presionar un botón o pasar una tarjeta. Al no haber contacto físico con el lector, el tiempo de vida del equipo es mayor. Permitirá la apertura de una puerta solamente pasando su mano a una distancia de 10 cm del sensor

##### 22.8.21.2 RETENEDORES

El retenedor electromagnético debe contar con temporización, No se aceptarán instalaciones donde el solo hecho de soltar el pulsador vuelva a reactivar el retenedor.

##### 22.8.21.3 CHAPAS

Chapas eléctricas o retenedor

#### 22.8.21.4 LECTOR DE HUELLA / TARJETA

- -Capacidad de Huellas: 1000
- -Capacidad de Tarjetas: 10000
- -Capacidad de Transacción: 100000
- -Sensor: ZK Sensor óptico antirralladuras
- -Versión de Algoritmo: ZK v10.0
- -Velocidad de Verificación: Menor a 2 segundos
- -Metodos de Verificación: 1:N 1:1
- -Posibilidad de Error: Menor de 0.0001%
- -Comunicación: RS232/485; TCP/IP
- -Lector: RFID EM Marin125 khz. (Mifare opcional, teclado USB opcional)
- -Wiegand: Entrada y Salida Wiegand 26
- -Puertos de Entrada: Sensor de puerta abierta, pulsador de apertura
- -Puerto de Salida: Salida relé NC/NA para cerradura eléctrica, alarma antidesarme
- -Funciones de Control de Accesos: Zonas horarias, grupos, combinaciones de accesos. Huella de coacción, Antipassback
- -Pantalla: No posee
- -Grado de Protección: IP54
- -Alimentación: 12V, 1,5A
- -Temperatura Tolerable: -10°C - 60°C
- -Humedad Tolerable: 10% - 90%
- -Dimensiones: 73mm x 148mm x 34,5mm

#### 22.8.21.5 TARJETA DE PROXIMIDAD

- Frecuencia de trabajo: 125KHz
- Máximo rango de lectura: 2-15cm
- Dimensiones: 54W x 86L x 0,76H mm
- Tarjeta de la Construcción: Delgada, cloruro de polivinilo flexible (PVC) laminado
- Temperatura de funcionamiento: -45°C to 70°
- Peso: 9 gramos
- Descripción: RF programable, 125KHz , números de identificación de usuario especificado, lugares marcados para punzón ranura horizontal y vertical.

#### 22.8.21.6 CABLEADO

Conductor de cobre de un par torcido, con protección de aluminio y cubierta de PVC, con resistencia al sol, temperatura de servicio 60°C, de sección mínima 18 AWG.

#### 22.8.22 SISTEMA SOLAR ON GRID EN CUBIERTA DESCRIPCION GENERAL.

El proyecto considera la instalación de 50 Paneles solares del tipo On Grid en la cubierta del edificio (captadores de energía sin etapa de acumulación de energía en base a baterías) alcanzando una potencia instalada de 13.5KW aprox.

Esta potencia será utilizada directamente de la barra de los tableros generales Auxiliares del primer piso según indicación de los esquemas unilineales.

El tablero general de los paneles solares se ubicará en las cubiertas de del 3er Piso donde se ubicarán el inversor de carga del sistema solar, regletas de conexión y protección general del tablero para la alimentación al tablero general del 1er piso donde se inyectará la energía generada. Los inversores on grid poseen la particularidad que alternan su utilización según las condiciones climática y de carga directamente con la red eléctrica del edificio, por lo que ante una baja radiación solar o mal funcionamiento del sistema internamente y electrónicamente ejecutan el cambio de red desde los paneles solares con la red eléctrica del edificio (transferencias automáticas interna en el inversor). En general el sistema de componer de paneles solares de 270W on grid, conectores, tableros de barras para unión de conductores, inversores de potencia y tablero general con barras disponibles para su conexión a cargas en horarios diurnos. Los paneles se agruparán en grupo según la carga del inversor proyectado unidos en serie para la suma de intensidad generada por cada uno. Los paneles serán unidos a través de un recorrido de una cañería de acero galvanizada y un alimentador de 2 fases (F-N)

de 25 mm<sup>2</sup> Seguflex según indicaciones del proyecto. El total de grupo de paneles alimentara un inversor trifásico (24DC-0.38AC) ubicado en el interior del tablero general de paneles de cubierta.

#### NORMAS APLICADAS AL PROYECTO.

- Normas y Reglamentos vigentes para instalaciones eléctricas, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
- NCH 4/2003 Instalaciones Interiores En Baja Tensión.
- REX SEC N° 5308, de octubre 2014
- NTCO EGBT, Norma técnica de Conexión y Operación de equipamiento de Generación en Baja Tensión.
- RGR N°01/2014, Procedimiento de puesta en servicio
- RGR N°02/2014, Diseño y Ejecución de Las Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a la Red.
- Norma Internacional IEC 61730 Seguridad para módulos PV
- Norma Internacional IEC 61646 Cualificación para módulos PV Capa fina
- Norma Internacional IEC 61215 Cualificación para módulos PV de Silicio Cristalino
- Norma Internacional IEC 62109-1 Seguridad para el uso de sistemas PV (General)
- Norma Internacional IEC 62109-2 Seguridad para el Uso de sistemas PV (Particular)
- Norma Internacional IEC 62116 Procedimiento de ensayos para la prevención de operación en isla de inversores conectados a la red.
- Norma Internacional IEC 62053-21 y IEC 62052-11 Seguridad para Medidores Bidireccionales estáticos para energía eléctrica activa (Monofásicos y trifásicos Cases 1 y 2)
- Consideraciones de la Ley 20.571, Ley de generación distribuida “Genera tu Propia Energía”.

#### ALCANCE.

Todos los componentes necesarios para la instalación y conexión del sistema fotovoltaico deben cumplir a cabalidad con lo establecido en la ley 20.571 y con toda la normativa eléctrica vigente aplicable, principalmente la que regula aspectos tales como: configuración de paneles y conexión eléctrica, dimensionamiento de circuitos y corriente, conductores y canalizaciones, protecciones, puesta a tierra, interfaz con red, medidor, parámetros eléctricos y pruebas e inspección, prestando especial atención a los siguientes documentos:

1. Decreto 71, del 4 de junio de 2014, del Ministerio de Energía: Reglamento de la Ley N° 20.571, que Regula el Pago de las Tarifas Eléctricas de las Generadoras Residenciales.
2. Resolución Exenta N° 513, del 20 de octubre de 2014, de la Comisión Nacional de Energía: Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación en Baja Tensión.
3. Instrucción Técnica RGR N° 01/2014, de La Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Procedimiento de Comunicación de Puesta en Servicio de Generadoras Residenciales
4. Instrucción Técnica RGR N° 02/2014, de La Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Diseño y Ejecución de las Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red.
5. NCh Elec. 4/2003: Instalaciones de Consumo en Baja Tensión. Las instalaciones deberán cumplir con las siguientes exigencias:

- El punto de conexión del sistema fotovoltaico será el tablero de distribución general de la edificación. La conexión se realizará en conformidad con la NCh Elec. 4/2003.
- El Instalador deberá asegurar que la caída de tensión entre los inversores y el empalme, atribuible exclusivamente al funcionamiento del sistema de generación presente en el inmueble y funcionando a su máxima potencia, sea inferior al 3%.
- Cada módulo fotovoltaico deberá conectarse de manera independiente, directamente a un solo microinversor en positivo y negativo, sin ninguna conexión intermedia.
- Cada microinversor se conectará en paralelo formando un circuito de corriente alterna (circuito CA), hasta el máximo número especificado por el fabricante.
- Los conductores del lado de CA, deberán ser dimensionados para una corriente no inferior a 1,25 veces la máxima intensidad de corriente del inversor y deberán quedar protegidos por la protección de sobrecorriente.
- Los alimentadores o conductores del lado de CA de la unidad de generación deberán tener una sección adecuada para evitar las caídas de tensión y calentamientos, para cualquier condición de trabajo. La conexión de estos conductores deberá cumplir con las especificaciones del fabricante de microinversores.
- Los conductores de CA que salen del microinversor, se interconectan en paralelo a través de un conductor con conectores diseñados por el fabricante del microinversor para tales efectos, estos conectores deberán tener un IP 67 y el conductor deberá tener un aislamiento del tipo H07BQ-F o equivalente y adicionalmente resistir la exposición a los rayos UV, de acuerdo a la norma EN ISO 4892-2.
- Tanto canalizaciones como cajas de conexiones deberán ser completamente estancas y con grado de protección IP 65, de acuerdo a la NCh Elec. 4/2003, capítulo 8, apéndice 1.

- Los microinversores serán conectados a un diferencial tipo A, de 30 mA y un interruptor magnetotérmico bipolar de capacidad acorde a la normativa vigente que deben ser instalados en el tablero de distribución general de la vivienda.
- La instalación deberá contar con un medidor bidireccional autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), para ser utilizado en instalaciones de generación eléctrica residencial que se conecten a las redes de distribución eléctrica, conforme a lo establecido en el reglamento de la Ley 20.571.
- La instalación eléctrica deberá incorporar en la contratapa del tablero y de manera visible, la siguiente información mínima: Nombre de la empresa que instaló el sistema y datos de contacto, potencia y número de microinversores, y procedimiento de desconexión de la planta.
- La puesta a tierra del sistema deberá ejecutarse de acuerdo al capítulo 14 de la Instrucción Técnica RGR N° 02/2014, de La SEC: Diseño y Ejecución de las Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red, y demás normativa vigente respecto a esta materia. En particular, se debe contemplar, para una futura verificación de la resistencia de puesta a tierra, un punto de la puesta a tierra, accesible a través de una camarilla de medida o inspección, en conformidad con lo exigido en el artículo 10.4.2 de la NCH Elec. 4/2003.

#### DECLARACION Y PUESTA EN SERVICIO SISTEMA FOTOVOLTACO.

El instalador del sistema fotovoltaico será el responsable de la declaración y puesta en servicio del sistema, cumpliendo las siguientes obligaciones: a) Declaración de Puesta en Servicio a través de Formulario TE-4 de declaración del Instalador eléctrico o profesional autorizado por el reglamento de instaladores. b) Copia de los formularios N° 3 (Solicitud de conexión) y N° 4 (Respuesta a solicitud de conexión) establecidos en la NTCO EGBT. c) Copia de las Resoluciones de autorizaciones de Paneles e Inversores (Sólo para sistemas fotovoltaicos) i) Declaración de los ajustes del fabricante del convertidor, que indique el número de serie del equipo y los parámetros de configuración del inversor, debiendo estos últimos encontrarse en conformidad a la NTCO EGBT d) Una Copia digital de todos los antecedentes presentados.

#### DOCUMENTOS A ENTREGAR AL FINALIZAR LA EJECUCIÓN.

Una vez termina la ejecución de las obras y previo a su recepción por parte del MINSAL, la empresa contratista deberá entregar, en formato digital y una copia en papel, la siguiente documentación:

1. Todos los documentos que presentaron para su declaración de puesta en servicio.
2. Todos los documentos que se presentaron en cumplimiento del decreto N°71 del Ministerio de Energía que aprueba reglamento de la Ley N° 20.571 y la norma técnica correspondiente. En particular se debe entregar copia del formulario "PROTOCOLO DE CONEXIÓN DE UN EG", contenido en la Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación, firmado por la empresa distribuidora.
3. Toda la documentación según los requisitos establecidos en la IEC 62446.
4. Garantía de operación de la instalación fotovoltaica por un período de, al menos, 5 años.
5. De acuerdo a lo indicado en el TE-4 (Ley N° 20.571) el instalador deberá realizar mediciones finales de aislación, ensayo de polaridad, medición de puesta a tierras (indicando el método e instrumentación utilizados en la medición), y verificación de continuidad de la estructura y partes metálicas de la unidad de generación, todo con resultados satisfactorios.
6. Manual y/o protocolo de configuración y uso del sistema de monitoreo.
7. Manual de mantenimiento y uso del SFV.
8. Protocolo o instrucciones para emergencias
9. CD con toda la anterior documentación digitalizada por proyecto.

#### CAPACITACIÓN

Se deberá llevar a cabo una capacitación, al personal del cesfam, que considere las siguientes actividades:

1. Presentación del proyecto en funcionamiento.
2. Presentación del Manual de operación y uso de la planta fotovoltaica.
3. Presentación del Protocolo de mantenimiento preventivo.
4. Presentación del protocolo de emergencias
5. Visita a las instalaciones.

##### 22.8.22.1 Suministro y montaje estructuras de paneles fotovoltaicos

Las estructuras utilizadas para soportar los módulos fotovoltaicos deberán cumplir con la normativa estructural nacional aplicable y vigente, deberán ser de aluminio, y cumplir con los siguientes requisitos: • El diseño de la estructura se realizará para la localización, altura, orientación y ángulo de inclinación especificado en cada proyecto.

- Los módulos fotovoltaicos deberán tener la misma orientación e inclinación que la techumbre donde estarán montados, es decir, deberán estar sobrepuestos a la techumbre.
- Para la sujeción de los módulos a la estructura de soporte, se deberá emplear pernería de acero inoxidable A2 DIN/ISO en aplicaciones comunes y A4 DIN/ISO en las zonas norte litoral (NL), central litoral (CL) y sur litoral (SL), según NCh 1079, Of. 2008.

- La estructura de soporte deberá ser fija, es decir, no debe contar con un sistema de seguimiento del sol.
- Las estructuras deberán contar con un sistema que dificulte el robo o desmonte de paneles y microinversores. Para estos fines se podrán utilizar, por ejemplo, pernos antirrobo.
- Para la instalación se deben seguir en todo momento las instrucciones del fabricante.
- Se deberá tener en cuenta la dilatación de los componentes de la estructura, procurando que la dilatación del conjunto no provoque esfuerzos sobre la propia estructura o los elementos de unión entre ésta y la estructura del techo a intervenir.
- El sistema de fijación de la estructura de soporte a la superficie existente (losa, techo u otro) debe ser tal que no produzca daños ni filtraciones. Para verificar lo anterior la inspección de obra podrá exigir pruebas para verificar la impermeabilización de la cubierta.
- La estructura seleccionada debe evitar interrumpir las pendientes de desagüe de la cubierta o generar, de cualquier forma, zonas de agua estancada.
- En los casos que se deba atravesar muros o la techumbre, se deberá considerar tuberías metálicas flexibles, según lo indicado en la NCh Elec. 4/2003, capítulo 8.

Estructuras de Montaje



**ESTRUCTURA DE MONTAJE PARA PANELES SOLARES**  
**MONTES / inclinada**



FICHA Y MANUAL DE INSTALACIONES  
PUNTO SOLAR E.I.R.L.



LISTADO DE PIEZAS DE LA ESTRUCTURA DE MONTAJE MONTES

IMAGEN			
NOMBRE	TRIANGULO	PERFIL	COPLA
IMAGEN			

22.8.22.2 SUMINISTRO Y MONTAJE PANELES FOTOVOLTAICOS.

Todos los módulos fotovoltaicos deben ser nuevos del mismo tipo y modelo. Se podrán utilizar aquellos de tipo monocristalino o policristalino. Los módulos deberán estar autorizados por la SEC, para ser utilizado en instalaciones de generación eléctrica que se conecten a las redes de distribución eléctrica, conforme a lo establecido en el reglamento de la Ley 20.571 y deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Los módulos fotovoltaicos deben totalizar una potencia peak mínima de 270 [Wp], con una tolerancia de 5 %, en condiciones de prueba estándar (STC).
- Presentar documento de garantía de potencia de salida, al año 25 después de la puesta en operación, igual o superior al 80% de la potencia máxima del módulo.
- Presentar documento de Garantía de fabricación de al menos 10 años.
- Para proyectos que se emplacen en las zonas norte litoral (NL), central litoral (CL) y sur litoral (SL) (según NCh 1079, Of. 2008), los módulos fotovoltaicos deberán tener la certificación IEC 61701 “Salt mist corrosion testing of photovoltaic (PV) modules, de resistencia del módulo Fv al ambiente salino.

Poly

The power output shall not be less than 97.5% of the minimum power output stated in the product data sheet in the first year of the product's life cycle. The loss of power output shall not exceed 0.7% per year thereafter, ending with 80.7% in the 25th year.

CSUN

Standard warranty

16.94

Module effici

Electrical Characteristics at Standard Test Condition

Module Type	CSUN 275-60P	CSUN 270-60P
Maximum Power - Pmpp (W)	275	270
Positive Power Tolerance	0~3%	0~3%
Open Circuit Voltage - Voc (V)	38.0	37.9
Short Circuit Current - Isc (A)	9.15	9.08
Maximum Power Voltage - Vmpp (V)	30.9	30.7
Maximum Power Current - Impp (A)	8.91	8.80
Module Efficiency	16.94%	16.63%

Electrical data relates to standard test conditions (STC) : irradiance 1000W /m² ; AM 1.5 ; cell temperature 25°C and UL 1703

Electrical Characteristics at Normal Operating Cell Temperature

## Mechanical Characteristics

Dimensions	1640 × 990 × 35 mm
Weight	18.3 kg
Frame	Anodized aluminum profile
Front Glass	White toughened safety glass
Cell Encapsulation	EVA (Ethylene-Vinyl-Acetate)
Back Sheet	Composite film
Cells	6x10 polycrystalline solar cell
Junction Box	Rated current ≥ 12A, IP ≥ 65, T

## Dimensions



### 22.8.22.3 TABLERO DISTRUBUCION SISTEMA FOTOVOLTAICO.

El tablero del sistema fotovoltaico debe cumplir las mismas exigencias normativas y constructivas que los tableros de distribución especificados en el proyecto eléctrico.

- Los sistemas de seguridad y aditamentos de conexión como lo son fusibles, interruptores, desconectores, protectores contra sobrecorrientes, etc., deben estar contenidos en una caja que los aisle de las condiciones ambientales. Si está a la intemperie la caja debe ser del tipo IP65.
- El tablero de protección debe quedar situada en un lugar accesible al usuario, La distancia mínima al suelo no debe ser inferior a 0.60 metros.
- La caja (de desconexión o combinación) debe ser de un tamaño tal que los componentes que se instalen como son interruptores, bus de conexión, etc. se distribuyan adecuadamente.
- Los componentes de la caja deben estar certificados para su uso específico: intemperie, interiores, ambientes salinos, etc.

#### COMPONENTES:

##### INVERSOR

El inversor o el equipo de conversión de energía tiene que cumplir con lo siguiente:

- Los inversores utilizados en los sistemas fotovoltaicos conectados a la red, deberán estar certificados en conformidad a los protocolos de ensayos establecidos por la Superintendencia para tales efectos.
  - Contar con protección que garantice el cumplimiento de los requerimientos eléctricos para la función anti-isla de acuerdo a la Norma IEC 62116, o la Norma UL 1741 que permite su conexión a la red.
- Tener una eficiencia igual o mayor que 95 % a la potencia nominal del sistema.
- Tener una placa de identificación que incluya información de la marca, modelo, especificaciones, fabricante o importador responsable.
- Tener la capacidad para el manejo de energía de acuerdo al diseño del sistema fotovoltaico. La potencia de salida del inversor no debe ser menor a la potencia máxima del arreglo FV.
- El suministrador del equipo debe garantizar que la tensión eléctrica en el punto de máxima potencia de la Fuente de Energía FV, a cualquier temperatura ambiente, se ajusta al intervalo de tensión eléctrica de operación del inversor.
- Debe contar con un envoltente con índice de protección IP54 si su uso es en interiores, IP55 o superior y con protección de radiación solar directa si es para uso en intemperie.
- Los inversores denominados inversores string, deberán contar internamente o externamente con protecciones contra descargas eléctricas, protecciones de sobre tensión, y protecciones de sobre

intensidad por cada string y deberán garantizar que no exista circulación de corriente inversa mayores a las admisibles por los módulos fotovoltaicos conectados a él.

- La instalación del inversor se deberá realizar según las especificaciones del fabricante, considerando la ventilación, el anclaje, la orientación, y el índice IP, entre otros aspectos. El inversor se deberá situar en un lugar con fácil acceso a personal técnico.

## SOLAR INVERTERS

# ABB string inverters

## TRIO-5.8/7.5/8.5-TL-OUTD

### 5.8 to 8.5 kW

—  
01  
TRIO-5.8/7.5/8.5-  
TL-OUTD outdoor  
string inverter

#### Commercial grade engineering at residential

The topology of the larger, commercial TRIO inverter has been redesigned to ensure that the TRIO-5.8/7.5/8.5 models also enjoy high conversion efficiency across a wide range of input voltages. Optional integrated dataloggers and smart grid functionality, remote firmware updating and simple sliding front covers make these all-in-one devices easy to install and maintain. In short, this is commercial grade engineering at residential scale.

#### Inverters packed with powerful features

The double maximum power point tracker (MPPT) gives maximum installation flexibility for an optimal energy production (TRIO-7.5/8.5 models). These inverters can integrate power control, monitoring and

# ABB string inverters

## TRIO-5.8/7.5/8.5-TL-OUTD

### 5.8 to 8.5 kW

Technical data and types

Type code	TRIO-5
Input side	
Absolute maximum DC input voltage ( $V_{max,abs}$ )	
Start-up DC input voltage ( $V_{start}$ )	
Operating DC input voltage range ( $V_{dcmin}...V_{dcmax}$ )	
Rated DC input voltage ( $V_{dcr}$ )	
Rated DC input power ( $P_{dcr}$ )	
Number of independent MPPT	
Maximum DC input power for each MPPT ( $P_{MPPTmax}$ )	Linear derating null [800 V <sub>s</sub> ]
MPPT input DC voltage range ( $V_{MPPTmin}...V_{MPPTmax}$ ) at $P_{acr}$	
DC input voltage range with parallel configuration of	
Output side	
AC grid connection type	
Rated AC power ( $P_{acr} @ \cos \phi = 1$ )	
Maximum apparent power ( $S_{max}$ )	
Rated AC grid voltage ( $V_{ac,r}$ )	
AC voltage range	
Maximum AC output current ( $I_{ac,max}$ )	
Contributory fault current	
Rated output frequency ( $f_r$ )	
Output frequency range ( $f_{min}...f_{max}$ )	
Nominal power factor and adjustable range	> 0.9 with F

SISTEMA DE MEDICIÓN DE POTENCIA Y ENERGÍA

Todos los SFV deben tener por lo menos dos sistemas de medición de energía (wattmetro) para monitorear la energía producida y/o consumida por el usuario, uno del tipo bidireccional que es exigido por la empresa eléctrica.

Medidor Bidireccional de Energía exigido por CFE

- Bajo el esquema de interconexión a la red, el contrato de interconexión exige que el usuario instale un Sistema de Medición de energía, del tipo bidireccional, a través del cual se cubrirá la facturación correspondiente por el consumo eléctrico. Este medidor Bidireccional debe instalarse entre el Punto de Interconexión y el Tablero de Distribución. En ésta trayectoria debe haber un Sistema de Protección que permita aislar la red del sistema fotovoltaico.

El Medidor Bidireccional (MB) corresponde al medidor para facturación y debe tener las siguientes características, las cuales se especifican en los modelos de contrato.

- I. Debe ser un Medidor electrónico
- II. Clase 15 de 100 amperes o clase 30 de 200 amperes, según corresponda a la carga y tipo de medición del cliente;

III. Puede ser de 1 o 3 fases y rango de 220 a 380 Volts, base tipo "S", formas 1S, 2S, 12S o 16S de acuerdo a la acometida y Contrato de Servicio.

IV. La clase de exactitud de 0.5% de acuerdo a la Especificación de CFE GWH00-78, con medición de kWh bidireccional. La aprobación del tablero bidireccional es responsabilidad del contratista.

#### Monitoreo de Energía

El SFV-IR debe tener un sistema de monitoreo de energía, adicional al que podría incluir el inversor, que permita cuantificar la energía que se produce para conocer el desempeño energético del sistema y fines estadísticos del Proyecto PDRS. Este sistema puede ser cualquiera de los siguientes:

a) Un wattmetro o medidor unidireccional que cumpla con lo siguiente:

- i. Debe ser un medidor electrónico, con display visible.
- ii. Tener la capacidad para el manejo de energía de acuerdo al diseño del sistema fotovoltaico
- iii. Ser compatible con la corriente y tensión eléctrica del arreglo fotovoltaico.
- iv. Contar con un gabinete grado IP65 o superior si es que es colocado a la intemperie, contar con tablilla de conexión y protección contra descargas eléctricas y conexión a tierra.
- v. Contar con un 0,2% mínimo de exactitud

b) Un sistema de adquisición de datos que incluya como mínimo medir los parámetros eléctricos de generación: tensión, corriente, potencia y energía acumulada en un display visible.

c) Un kit de monitoreo proporcionado por el fabricante del inversor que en un display visible proporcione como mínimo valores acumulables de energía. Protecciones

- Las instalaciones del sistema fotovoltaico conectado a la red de distribución, debe estar equipado con un sistema de protección que garantice su desconexión en caso de una falla en la red o fallas internas en la instalación del propio generador, de manera que no perturben el correcto funcionamiento de las redes a las que estén conectadas, tanto en la explotación normal como durante el incidente.

- Los sistemas fotovoltaicos conectados a la red de distribución deberán tener protección de falla a tierra para reducir el riesgo de incendio.

- El dispositivo de protección de falla a tierra deberá ser capaz de detectar una falla, interrumpir el flujo de corriente de falla, y dar una indicación que ocurrió la falla.

- Los conductores activos de la fuente en que ocurrió la falla serán desconectados en forma automática. Si se desconecta el conductor de tierra del circuito en que ocurrió la falla, todos los demás conductores del circuito con falla abrirán en forma automática y simultánea.

- Se permitirá la desconexión del conductor de tierra del arreglo o la desconexión de las secciones del arreglo que presenten la falla con la finalidad de interrumpir la vía de corriente de falla a tierra. • Las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red que utilicen sistemas de puesta a tierra TN o TT deberán contar con un monitor de corriente diferencial (RCMU) el que podrá estar incluido en el inversor o ser externo a él. Dicho monitor deberá ser sensible a todo tipo de corriente, capaz de diferenciar entre las corrientes de escape capacitivas condicionadas por el servicio (causadas por las capacidades de los módulos fotovoltaicos a tierra) y las corrientes de falla (causadas por el contacto de un polo del generador FV). El inversor se deberá desconectar inmediatamente de la red en cuanto se supere el valor límite absoluto de 300 mA (protección contra incendios) o el valor de la corriente de falla del lado de CC de 30 mA.

- En los casos en que el monitor de corriente diferencial (RCMU) este incorporado al inversor, deberá cumplir con la norma IEC 62109-2. Para aquellos casos en que el RCMU no esté incorporado en el inversor, deberá satisfacer los requerimientos de las normas IEC 62020 y IEC 60755.

- Las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red que utilicen sistemas de puesta a tierra IT, deberán contar con un vigilante de aislamiento interno o externo al inversor, con señales audibles y/o visibles, el que deberá estar regulado en conformidad al 4.8.2 de la norma IEC 62109-2.

- En los casos que el vigilante no esté incorporado al inversor, deberá satisfacer los requerimientos de la norma IEC 61557-8, y deberá desconectar la instalación ante un fallo de aislamiento 50V/ $\Omega$  en conformidad a la norma IEC 60364-5-53, anexo H.

- Los dispositivos de sobrecorriente en el lado CC, serán dimensionados para conducir una corriente no inferior a 1,25 veces la máxima corriente del string y no deberá ser superior a la corriente inversa máxima que soportan los módulos que forman parte del string.

- Los fusibles utilizados en el lado CC de las instalaciones fotovoltaicas deberán cumplir con la norma IEC 60269-6, los que deberán ser seleccionados para ser capaces de disipar la potencia que se desarrolla en las peores condiciones de funcionamiento.

- Los interruptores automáticos y seccionadores utilizados en el lado CC de las instalaciones fotovoltaicas, deberán cumplir los requerimientos establecidos en las normas IEC 60947-2 o IEC 60947-3, y ser adecuados para instalaciones fotovoltaicas, capaces de extinguir arcos eléctricos en CC.

- Los descargadores de sobretensión utilizados en instalaciones fotovoltaicas deberán ser del tipo 2, en conformidad a la IEC 61643-11

Cuando se utilicen diodos de bloqueo, su tensión asignada inversa deberá ser 2 veces la tensión máxima del string a circuito abierto, y deberán cumplir con las normas IEC 60529, IEC 62548 y IEC 60364-7-712. • Las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red deberán contar con protección por aislamiento de las partes activas clase II, en el lado de CC, de acuerdo a la IEC 62109-1.

- Las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red, en el lado de corriente alterna, deberán contar con una protección diferencial e interruptor general magnetotérmico bipolar, para el caso de las instalaciones monofásicas o tetrapolar para el caso de las instalaciones trifásicas, con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión.
- La protección diferencial del lado de corriente alterna, que se instale en un sistema fotovoltaico que no presenta como mínimo una separación simple entre los lados de las corrientes continua y alterna, el dispositivo diferencial instalado para garantizar la protección en caso de falla debe ser tipo B conforme con lo especificado en la norma IEC 60755.
- Si el inversor no puede, por construcción, inyectar corrientes continuas de falla en la instalación eléctrica, no se requiere un dispositivo diferencial del tipo B conforme con lo especificado en la norma IEC 60755, en estos caso se utilizará un diferencial tipo A.
- La protección diferencial indicada, para unidades de generación de potencia instalada inferiores 10kW, deberán ser de una corriente diferencial no superior a 30mA. En unidades de generación de potencia instalada igual o superior a 10kW deberá utilizar una protección diferencial con intensidad diferencial no superior a 300 mA.
- El interruptor general magnetotérmico y el diferencial indicado deberán estar instalados y claramente identificados en el tablero de distribución o general de la instalación de consumo.
- El interruptor general magnetotérmico indicado debe ser un interruptor termomagnético que permita la desconexión del generador fotovoltaico de la red y las cargas locales. La calibración del dispositivo de sobrecorriente se determina en función de la potencia máxima de salida del inversor y deberá cubrir las siguientes especificaciones:
  - a) Ser manualmente operable.
  - b) Contar con un indicador visible de la posición "On-Off".
  - c) Contar con la facilidad de ser enclavado mecánicamente en posición abierto por medio de un candado o de un sello de alambre.
  - d) Tener la capacidad interruptora requerida de acuerdo con la capacidad de cortocircuito de la línea de distribución.
  - e) Debe ser operable sin exponer al operador con partes vivas.
- Las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red deberán contar con una protección de red (RI), en conformidad a lo establecido en la Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación en Baja Tensión.
- Los ajustes de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia de la protección de red (RI), serán establecidos en la Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación en Baja Tensión.
- En aquellos lugares en que exista peligro de caída de rayos, deberá instalarse las protecciones de pararrayos respectivas, en conformidad las normas IEC 62305-2, IEC 60364-7-712.
- Todos los interruptores que serán alimentados con corriente en ambos sentidos dentro del sistema eléctrico, deben estar especificados para operación bidireccional.

#### 22.8.22.4 CANALIZACION Y CABLEADO.

##### A) Cableado entre paneles.

Para módulos conectados en serie se hará a través de conectores MC-4, conectando el "macho" de un módulo con la "hembra" del siguiente, y así sucesivamente hasta terminar la configuración, garantizando siempre que dichas conexiones se realicen tanto eléctrica como mecánicamente seguras.

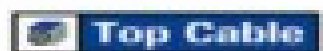


##### B) Cableado CC.

Los conductores para la distribución de los strings serán TOPSOLAR de formación cableada con una tensión nominal de 1800V y temperatura nominal de servicio de 90°C, 120°C en sobrecarga y en 250°C en condiciones de cortocircuito. Los conductores deberán cumplir con la Norma DIN EN 50618, EN 60332-1-2, EN 61034-2 y EN 50525-1. El conductor deberá contar con resistencia de aislamiento a largo plazo en agua según UL 44 sección 5,4 y UL 2556 sección 6,4. El código de colores será el siguiente.

- Rojo (+)
- Negro (-)
- Verde, verde/Amarillo o cobre desnudo (Tierra de Protección)

El código de colores deberá ser respetado en su totalidad. En caso contrario la instalación será rechazada. No podrán utilizarse letras para indicar el código de colores en el material aislante del conductor, Se evitará que los cables tengan uniones en su recorrido. Si esto no fuera posible, se deberá ejecutar un empalme mediante conectores tipo MC4, dejando el empalme en un lugar de fácil acceso. La sección del conductor a utilizar será de 6mm<sup>2</sup>.



BAJA TENSIÓN CA: 0,6/1kV - CC: 1,8 kV

# TOPSOLAR PV



## ZZ-F

Cables para in

DISEÑO

**Conductor**

Cobre electrol

**Aislamiento**

Goma libre de

**Cubierta**

Goma ignífuga  
corrosivos en

APLICACION

Cables flexibles  
la conexión e  
continua a alti  
garantías.

**Embalaje**

Disponible en

C) Alimentador Baja tensión sistema Fotovoltaico.

Los conductores para la distribución de energía alterna serán cables Eva de formación cableada con una tensión nominal de 750V y temperatura nominal de servicio de 70°C, 160°C en sobrecarga. Los conductores deberán cumplir con la Norma UNE 211002. El código de colores será el siguiente.

- Fase LI (R): Azul
- Fase LI (R): Negro
- Fase LI (R): Rojo
- Fase LI (R): Blanco
- Fase LI (R): Verde o Verde/Amarillo Para secciones superior a 21mm<sup>2</sup>, si el mercado nacional ofreciera conductores con aislaciones de un solo color, se deberá marcar los conductores en los extremos con un tipo de pintura de buena adherencia en la aislación u otro método que garantice la permanencia en el tiempo de la marca, respetando el código de colores mencionado anteriormente. La selección de un conductor se hará considerando que debe asegurarse una suficiente capacidad de transporte de corriente, una adecuada capacidad de soportar corrientes de cortocircuito, una adecuada resistencia mecánica y un buen comportamiento ante las condiciones ambientales. Las condiciones y especificaciones de uso de los conductores serán las siguientes: - Las condiciones de uso de los

distintos tipos de conductores están señaladas en las tablas N° 8.6 y N° 8.6a., de la Normas 4/2003. - Las capacidades de transporte de los conductores para las distintas secciones y tipos están señaladas en las tablas N° 8.7 y N° 8.7a de las Normas 4/2003. - Las características constructivas, condiciones de uso y condiciones de instalación de los conductores usuales en instalaciones de consumo se indican en las tablas N° 8.6 a la N° 8.10 de las Normas 4/2003.

D) Puesta a Tierra de las instalaciones fotovoltaicas

- Deberán conectarse todas las partes metálicas de la instalación a la tierra de protección. Esto incluye las estructuras de soporte y las carcasas de los equipos.

- La puesta a tierra de protección de las instalaciones fotovoltaicas interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

- El sistema de puesta a tierra utilizado para las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de distribución será el siguiente:

- a) En caso de instalaciones sin separación galvánica, la instalación será TT o TN, de acuerdo a la IEC 60634-4-41, por lo que el conductor identificado como neutro estará puesto a tierra, al igual que todas las partes metálicas de los aparatos y soportes que forman parte de la instalación.

- El sistema de puesta a tierra utilizado deberá cumplir con los requerimientos de seguridad establecidos en la norma NCh Elec. 4/2003.

Las secciones de los alimentadores se indican en los planos eléctricos, ante cualquier discrepancia el contratista eléctrico deberá calcular la sección de acuerdo a lo que se indica en la norma S.E.C.

La sección de los neutros de los alimentadores trifásicos se considerará igual a las fases para disminuir armónicas e interferencias.

E) BANDEJA PORTACONDUCTORES 200X100mm Galvaniza en caliente

Este ítem debe cumplir los mismo requerimiento técnicos y normativos de ítem especificaciones técnicas electricidad.

La Bandeja portaconductores será metálicas galvanizada en caliente, para las canalizaciones eléctricas, las que se instalarán en la techumbre (exteriores, intemperie), las medidas se indican en planos, las que deberán quedar bien soportadas, estos soportes podrán ser tipo columpio o el necesario para cada situación que se presente.

La bandeja será metálicas lisa de 2.0mm., galvanizada en caliente, con tapa sin ranuras, pendiente de al menos 0,25% además, deberán cumplir con la norma de SEC NCH Elec. 4/2003. Su recorrido y dimensiones se indican en los planos. Previo a su montaje debe coordinarse con otros especialistas y en conjunto con la I.T.O. eléctrica en todo su recorrido. Todas las e.p.c. deberán ser recorridas con un conductor de Cu. Desnudo 8,37mm.2 mínimo y apernadas con prensas de bronce cada 5mts., en las curvas, te, reducciones y otros. Se deberán considerar a menor distancia par que el conductor quede en forma estirada, este conductor es solo para el aterrizamiento de la escalerilla, no se podrá considerar como conductor de protección.

F) TUBERIA CAG 32 mm

En general las canalizaciones y distribuciones indicadas en los planos se ejecutarán mediante tubería metálica C.A.G cañerías de acero galvanizada para la salidas y llegadas desde los arreglos de paneles a las bandejas porta conductores de acuerdo a indicciones del proyecto.

La fijación a la vista se hará por medio de abrazaderas metálicas electrogalvanizados, tarugos de nylon y tornillos roscalatas. Los soportes o fijaciones de los ductos tendrán una separación máxima de 1.50 m, entre si.

Sin embargo, en los remates de estos en cajas, gabinetes, equipos u otros similares, el soporte no podrá quedar a una distancia mayor de 0.90 m, del elemento en cuestión. Acoplamiento: Se efectuará mediante la utilización de la copla con hilo que trae cada tira, cuyos extremos tiene hilo recto DIN 40430. Los hilos que quedan al descubierto se pintarán con antióxido de inmediato.

En las canalizaciones sobrepuestas se pintarán luego con la pintura del color de terminación. Uniones: La unión a cajas, tableros, bandejas se efectuará con boquillas exterior y contratuerca interior.

## 22.9 PROYECTO DE INGENIERIA DE PAVIMENTACIÓN Y AGUAS LLUVIAS

Las obras a ejecutar se refieren a:

- Ejecución de movimientos de tierra
- Preparación de subrasante
- Colocación de bases y/o sub-bases
- Construcción en hormigón H.C.V.
- Construcción de carpetas de rodado en pavimento
- Instalación de soleras

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas especiales, especificaciones técnicas generales para obras de pavimentación del SERVIU VII región y a los planos de proyecto correspondientes. Además, deberá cumplirse con las normas I.N.N. en cuanto no se opongan a las disposiciones específicas de este proyecto.

En relación con la estructura del pavimento se contempla lo siguiente:

Calzada	Estructura	Espesores (cm)
Acceso - Estacionamientos	H.C.V	15
	Base CBR >80%	20
Calle	H.C.V	15
	Base CBR >80%	20

La evacuación de las aguas lluvias se materializará a través de las calzadas internas hacia zanjas de infiltración ubicadas dentro de la propiedad.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

A continuación se indican algunas obligaciones generales que el contratista deberá tener presente para la ejecución de las obras:

No se podrá cortar ningún árbol que no sea expresamente autorizado por el mandante. Sólo aquellos ubicados en el interior de las calzadas pavimentadas deberán ser extraídos, siendo esta faena íntegramente de cargo del contratista.

El presente proyecto no incluye un ítem por concepto de roce y despeje de las fajas de las respectivas zonas involucradas, estimándose que de requerirse, ello en cualquier caso constituye un mínimo, razón por la cual el Contratista deberá incorporarlo en el precio del ítem Excavación de Corte si así lo considera necesario.

El contratista está impedido de ejecutar cualquier movimiento de tierra ajeno a lo consultado por el proyecto o efectuar acopios de material en lugares que no sean expresamente autorizados por el mandante.

Los costos de todos los ensayos de laboratorio que se requieran para el adecuado control de la ejecución de las obras serán de cargo del contratista.

El contratista deberá informar, previo a su uso en la obra, la procedencia de los materiales de bases y/o sub-bases. Asimismo, deberá demostrar mediante certificados emitidos por un laboratorio aceptado por el MOP y el propietario, que dichos materiales de bases y sub-bases cumplen con las características exigidas para cada una de ellos.

En relación con los métodos constructivos, cabe señalar que estos son de absoluta responsabilidad del contratista.

La secuencia constructiva de las obras de pavimentación en relación con las otras obras involucradas en la urbanización deberá ser definida por el contratista en conjunto con el mandante, el cual deberá respetar en todo caso las siguientes restricciones:

- En los casos en que la zanja de las obras eléctricas y en general cualquier otra obra deba excavar a menos de 1.0 m del borde exterior de las soleras, el contratista no podrá instalar las soleras hasta que dicha zanja haya sido rellena y debidamente compactada.

22.9.1 Pavimentación Interior

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

22.9.1.1 Escarpe

Se refiere a la extracción de la capa vegetal o relleno no controlado en las zonas de fundación de las obras.

El escarpe tendrá una profundidad mínima de 0.2 m y consistirá en la remoción de la totalidad de la capa vegetal, suelos contaminados o relleno no controlado. El contratista deberá contar con la aprobación de esta actividad antes de proceder a la construcción de las obras proyectadas.

El material extraído deberá ser llevado a botadero y sólo podrá ser utilizado para el emparejamiento de los veredones, siempre y cuando esto sea expresamente autorizado por la ITO.

Los lugares de botadero serán determinados por el contratista y autorizados explícitamente por la ITO. La unidad de medida y pago será el metro cuadrado (m2) de material excavado, llevado a botadero y recibido conforme por la ITO de la obra. El precio unitario considera la excavación del escarpe, mano de obra, equipo transporte, colocación y esparcimiento en botadero y toda otra operación necesaria para realizar esta partida de acuerdo a lo especificado.

22.9.1.2 Excavación en corte

En aquellos sectores en que la sub-rasante de las calles va en corte, se excavará el material necesario para dar espacio al perfil tipo correspondiente, de acuerdo a lo indicado en los perfiles transversales del proyecto.

La ITO deberá controlar que se cumplan las cotas establecidas para el fondo de las excavaciones de cada uno de los perfiles del proyecto, para lo cual deberá ejecutar las nivelaciones topográficas que correspondan.

El contratista no podrá continuar con otras etapas de la obra de pavimentación mientras la ITO no haya recibido conforme esta partida.

Los materiales a excavar, conforme a la prospección de suelos efectuada corresponden a suelos que pueden clasificarse como terreno común, excavable a máquina.

Se entenderá como excavación en terreno común a toda excavación general que no sea clasificada como empréstito o roca, independiente de si se trata de suelo blando, semi-duro o duro.

El precio unitario considerará todos los costos de maquinaria, mano de obra, herramientas, transporte y cualquier otro gasto que sea necesario realizar para dar cumplimiento a lo especificado.

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, deberá extraerse en su totalidad previa autorización de la ITO, reponiéndolo con el material especificado en el punto 3 y compactándolo a una densidad del 95% del Proctor Modificado.

La unidad de medida y pago será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material excavado, de acuerdo a la cubicación de proyecto efectuada en base a los valores geométricos medidos en los perfiles transversales del proyecto.

#### 22.9.1.3 Rellenos

Esta partida se refiere a la construcción de todos los rellenos bajo la plataforma de las calles, necesarios para alcanzar las cotas de subrasante especificadas en los planos de proyecto.

Previo a la confección de la primera capa de terraplén, deberá escarpase la capa superior de terreno natural en un espesor mínimo de 0.2 m. Deberá extraerse todos los lentes de material inadecuado como rellenos contaminados, arcillas expansivas o limos colapsables que dificulten la fundación de los terraplenes.

Los materiales a utilizar para la confección de los terraplenes deben cumplir con las siguientes características:

- Tamaño máximo 2.5"
- Homogéneo
- Exento de materias orgánicas
- CBR > 25 % al 95 % del P.M.
- No deberán tener características expansivas

El contratista deberá presentar certificados de ensaye del material que acrediten el cumplimiento de estas exigencias.

Todos los materiales que integran el relleno deberán estar libres de materias orgánicas, pasto, hojas, raíces u otros materiales objetables.

El terraplén deberá construirse por capas horizontales de 0.20-0.25 m de espesor máximo compactado. Cada capa deberá compactarse hasta obtener una densidad igual o superior al 95% de la determinada mediante el ensayo AASHTO T 180, Método D, para lo cual se deberá considerar la condición de humedad óptima correspondiente.

En espacios estrechos, de menos de 2.0 m de ancho, o en aquellos lugares en que el rodillo no pueda aproximarse, o en zonas próximas a un talud, se recurrirá la compactación mediante placa o rodillo vibratorio liso de acarreo manual.

El número de coberturas que se dará a cada capa será como mínimo de 7 pasadas.

Se procederá a la toma sistemática de muestras de control con las pautas siguientes:

- Una por cada 300 m<sup>3</sup> (rodillo pesado)
- Una por cada 50 m<sup>3</sup> (placa o rodillo manual)

Además se informará de su granulometría o granulometría simplificada, de cada muestra y sus límites de plasticidad.

La unidad de medida y pago será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de terraplén terminado, de acuerdo a las cubicaciones de proyecto. El precio unitario considera todos los costos para realizar este trabajo: suministro, colocación, esparcido, humidificación, secado, compactación, etc. Incluye además, todos los gastos de equipos, herramientas y todos otros gastos necesarios para realizar esta partida de acuerdo a lo especificado, inclusive los costos del laboratorio de terreno.

#### PREPARACION DE SUB-RASANTE

Una vez ejecutados los trabajos necesarios para dar los niveles de sub-rasante, se deberá proceder como se indica:

El suelo se escarificará y se compactará en un espesor mínimo de 0,20 m a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogéneo.

El suelo se mantendrá homogénea y constantemente a una humedad cercana a la óptima (definida a partir del ensayo Proctor correspondiente)

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la densidad máxima dada en el ensayo de Proctor Modificado.

La sub-rasante terminada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con la pendiente y dimensiones establecidas en el proyecto.

A objeto de que el contratista pueda incluir en su cotización el costo de los ensayos, se entrega a continuación los tipos de ensayos que serán solicitados por la ITO además de los que adicionalmente pudiera exigir la inspección técnica del SERVIU. Se entiende que las cantidades señaladas son

mínimas y en la medida en que los resultados de los ensayos sean deficientes deberán repetirse hasta demostrar que han sido superadas las razones que provocaron dichas deficiencias.  
La compactación deberá realizarse en un espesor superior a la faja del pavimento, con un sobreancho a lo menos en 0.5 m a ambos lados.

Controles de capacidad de soporte del terreno: 1 ensaye CBR cada 250 ml de calle o pasajes, distribuidos conforme a lo que indique la ITO.

Controles de compactación: Se efectuarán ensayos de densidad “in situ” cada 100 ml de calzada, más los ensayos Proctor que la ITO en conjunto con el laboratorio establezcan en obra, al inspeccionar la subrasante.

La ubicación de los puntos donde se efectuarán los ensayos y/o los lugares desde donde se obtendrán las muestras necesarias serán de exclusiva competencia de la ITO.

Control de la terminación de superficie: En los niveles transversales y longitudinales de subrasante ejecutada se aceptará una tolerancia máxima de 1.5 cm. No se aceptarán lomos o camellones, material suelto, nidos de piedras, ni bolones superiores a 0.10 m en la superficie de la subrasante.

La unidad de medida y pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de subrasante preparada, de acuerdo a la cubicación del proyecto. Su precio unitario constituirá plena compensación por los costos de ensayos, maquinaria, mano de obra y cualquier otro gasto en que sea necesario incurrir para realizar correctamente esta partida.

22.9.1.4 BASE GRANULAR e:0,20m

Éstas de acuerdo al espesor indicado en el Proyecto, estarán constituidas por mezclas bien graduadas de arenas y granos naturales o triturados, más un determinado porcentaje de finos.

Deberá contener un porcentaje de partículas chancadas para lograr el CBR especificado y más del 70% de las partículas retenidas en el tamiz N° 4 ASTM, tendrán a lo menos 2 caras fracturadas.

Condiciones Granulométricas.

Deberá estar comprendida dentro de las siguientes granulometrías alternativas:

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA EN PESO		
	A	B	C
2"	100	100	-
1"	-	75-95	100
3/8"	30-65	40-75	50-85
Nª4	25-55	30-60	35-65
Nª10	15-40	20-45	25-50
Nª40	8-20	9-15	15-30
Nª200	2-8	3-9	4-10

La fracción que pasa por la malla 4 debe estar constituida por arenas naturales o trituradas.

La fracción de agregado que pasa por la malla 200 debe ser menor que 2/3 de la fracción que pasa por la malla 40.

Otras Condiciones.

Los agregados deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Límite líquido máximo : 25%
- Índice de plasticidad máximo : 6%
- Desgaste Los Ángeles (NCh 1369) : 35% máximo
- Poder de soporte C.B.R. : 60% mínimo

El poder de soporte C.B.R., se determinará al 95% de la densidad compactada seca, a 0,2" de penetración y en estado de saturación.

Compactación.

La base debe quedar con un grado de compactación adecuada. Se exige una compactación del 95% como mínimo de la densidad máxima compactada seca obtenida en el ensayo proctor de la AASHTO T - 180 o 80% de la densidad relativa determinada según el método dado por la ASTM D - 2049.

De su ejecución.

Cuando haya que combinar y mezclar materiales de distinta procedencia, podrá usarse una planta mezcladora o móvil; la dosificación de los agregados pétreos y del agua se hará en conformidad a indicaciones del laboratorio.

La misma disposición se observará si la mezcla se hiciera en sitio. En este caso el material pétreo deberá ser depositado uniformemente en la longitud total de la calzada, superponiendo los cordones de diferentes clases de materiales. En ningún caso, estos últimos podrán depositarse formando montones separados.

La mezcla se efectuará por medio de autoniveladoras, rastras de discos u otros dispositivos adecuados, debiendo repetirse este proceso el número de veces suficientes para obtener una perfecta uniformidad final del material.

Una vez efectuada la mezcla, esta deberá quedar convenientemente acordonada, de allí se deberán tomar muestras representativas para determinar si se cumplen las especificaciones y hacer las correcciones que fueren necesarias. Recibido conforme el cordón de material se le deberá mezclar en forma homogénea con el contenido óptimo de humedad de compactación. El agua se distribuirá mediante un estanque con sistema de distribución a presión.

Una vez terminada la operación de mezcla, se extenderá el material en una capa uniforme y deberá compactarse mediante rodillado. El rodillo deberá progresar en forma gradual desde los costados hacia el centro, traslapando cada franja con la precedente en 30 cm como mínimo. La operación debe continuar hasta que el material haya alcanzado el nivel de compactación exigido.

Luego de finalizada la compactación, debe controlarse la uniformidad de su superficie mediante una cerca de 3m de longitud; todas las irregularidades superiores a 2 cm, deberán ser corregidas, agregando o extrayendo el material necesario y recompactando por medios adecuados.

Si el espesor resultante fuese inferior en más del 5% al espesor de diseño, deberá escarificarse la superficie terminada; se colocará y extenderá el material necesario; se reperfilará, y se compactará nuevamente. No se permitirá ejecutar parches superficiales sin escarificación previa.

La recepción de las bases por parte de la I.T.O. tendrá lugar luego que éste haya dado su conformidad en cuanto al espesor y calidad de terminación de ésta y previa verificación de los ensayos de la misma.

**OBSERVACION:** No se acepta alternativa de estabilización del terreno existente para utilizar en reemplazo de la base estabilizada.

Ensayes.

Compactación:

En la capa de base granular, se efectuará un ensaye de Densidad " in-situ " cada 50 ml (por faja) de calzada de calle o pasaje. Con un mínimo de una muestra por obra de pavimentación.

Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro nuclear.

La ITO deberá verificar que el densímetro nuclear se encuentre debidamente calibrado usando como referencia el ensayo del cono de arena. Se aceptará como límite la certificación cada 12 meses.

Uniformidad de compactación:

En caso que la I.T.O. encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material granular, solicitará al autocontrol de la Empresa Contratista un control de uniformidad de la compactación realizada a través del Martillo Clegg y/o densímetro nuclear. En el caso del Martillo Clegg, se generará una cuadrícula uniforme de puntos de sondeo con un mínimo de 50 puntos por cuadra (Cuadras de  $\pm 110$  mts de longitud) uniformemente cuidando de que alguno de los sondeos se encuentre aproximadamente a 50 cms de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado, al que se denominará valor de impacto Clegg de referencia (VICr).

Todas aquellas zonas que registren un VIC inferior al de referencia VICr, deberá reponer localmente la compactación hasta que el VIC verifique  $VIC > VICr$ .

C.B.R.:

Un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por procedencia.

Un ensayo cada 150 m<sup>3</sup> si se prepara "in - situ", debiéndose en este caso observar todas las disposiciones de acordonamiento y mezcla de materiales, se deberá realizar como mínimo una muestra por calle o pasaje.

Graduación y límites de Attemberg:

Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por procedencia. Un ensayo cada 150 m<sup>3</sup> si se prepara "in - situ", se deberá realizar como mínimo una muestra por calle, pasaje o sector pavimentado.

Desgaste de Los Ángeles:

Un ensayo por obra según la procedencia del material. NCh 1369.

Tolerancia de espesor y terminación superficial:

Se aceptará una tolerancia de terminación máxima de + 0 y – 8 mm. En puntos aislados, se aceptará hasta un 5% menos del espesor de diseño.

Las acciones de control serán realizadas por el laboratorio del Contratista. Este laboratorio deberá encontrarse con inscripción vigente en los registros del MOP.

El 100% de los controles exigidos deberán ser pagados por el Contratista, asimismo el 70% de éstos los realizará el laboratorio del Contratista y el 30% restante será realizado por otro laboratorio inscrito en el MOP y aprobado por la ITO.

En caso de contratos con asesoría a la inspección, este 30% podrá ser realizado por el laboratorio de la asesoría y contabilizado dentro de los ensayos ofrecidos por el Contratista.

#### 22.9.1.5 CALZADA H.C.V e:0,15m

##### General

Los hormigones deben cumplir con las exigencias establecidas en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación.

##### Resistencia

Resistencia a la flexotracción a los 28 días de edad, será de 50 Kg/cm<sup>2</sup>.

El valor característico de la resistencia a la compresión de las probetas de ensaye de arista 0,20 m., será de por lo menos 262 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días y de 375 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

##### Otras Especificaciones

Dosis mínima de cemento 340 Kg por m<sup>3</sup> de hormigón elaborado.

Tamaño máximo de los agregados gruesos: 1 ½ pulgada (3.8 cm.)

Cemento: Portland nacional que garantice cumplir con la norma NCh 148 of. 68. La marca de fábrica deberá estar inscrita en el Registro de marcas del IDIEM. De utilizar cementos no nacionales deberá presentar certificación de calidad del producto de acuerdo a normas vigentes de INN e ISO, en relación a cementos para fabricación de hormigones.

Los agregados pétreos deberán cumplir, en general, con la norma INN NCh 163 of. 79. La banda granulométrica que se adoptará en cada caso deberá ser fijada por el laboratorio, de acuerdo a las muestras de cada tipo de material.

Los agregados gruesos serán preferentemente material chancado.

La dosificación será fijada por el laboratorio.

##### Condiciones Ambientales

No se permite la ejecución de pavimentos durante lluvias, ni con temperaturas ambientales inferiores a 5° C ni superiores a 30° C., en el hormigón.

##### Preparación de la Base Estabilizada

Previo a la colocación del hormigón, la base estabilizada se humedecerá superficialmente con agua, evitando la formación de charcos.

##### Dimensiones

El pavimento tendrá una carpeta de rodado conformado por una losa de hormigón del espesor y ancho indicados en los planos de proyectos. Tendrá juntas transversales a una separación máxima de 4,50 m (4,0 m en el caso de pasajes) y juntas longitudinales a una separación máxima de 3,50 m, en todo caso las losas no deberán tener una superficie superior a 12 m<sup>2</sup>.

##### Moldes

El hormigón al momento de la colocación deberá quedar restringido lateralmente, ya sea por soleras, por la pared lateral de un pavimento existente o moldes metálicos previamente cubiertos con desmoldante. Serán de una pieza, con un espesor mínimo de 6 mm, altura igual al espesor de la losa de hormigón, una longitud de 3,0 m y de sección transversal que muestre en su parte central una saliente en forma trapezoidal. Longitudinalmente los moldes deberán ser rectos, sin curvaturas, deflexiones ni abolladuras u otros defectos, sin embargo, para curvas con radios menores a 30 m podrán usarse moldes flexibles horizontalmente o moldes curvos del radio adecuado. Adicionalmente el contratista mantendrá en obra la cantidad de moldes adecuada de acuerdo al avance de ésta y deberá asegurar entre moldes la linealidad general, perfecto afianzamiento entre moldes y base y, entre moldes, así como la entanqueidad y limpieza sucesiva de ésta luego de cada uso.

En el caso de que algunas de las caras de la calzada quedaran restringidas, al momento de vaciar el hormigón, por soleras, estas se pintarán con desmoldante en la zona en contacto de calzada, a fin de evitar la adherencia entre ambos y posterior agrietamiento transversal de las soleras por efectos de las retracciones experimentadas por la calzada.

##### Materiales

El cemento deberá cumplir los requisitos establecidos por la Norma NCh 148 of 68. Los áridos serán chancados, en a lo menos 3 fracciones (grava, gravilla y arena) y que cumplan con los requisitos establecidos por la Norma NCh 163 of. 77.

El agua de amasado será potable, en caso contrario, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la Norma NCh 1498 of. 82.

En caso de usar aditivos para el hormigón, estos contarán con la aprobación previa de la ITO, y se basarán en antecedentes previos como mezcla de prueba en obras de pavimentación.

Las barras de traspaso de cargas serán lisas de acero A44-28, de 20 mm de diámetro en casos de ser requeridas, es decir, cuando se generen juntas de construcción. Dichas barras deberán tener una longitud mínima de 40 cm.

Será obligatoria la utilización de membranas de curado, la cual deberá cumplir con las Normas ASTM C309-58 o AASHTO M148-62, ser fabricados en base a resinas, reflejar mas del 60% de la luz solar, poseer alta viscosidad y secado en un tiempo máximo de 30 min., y que se pueda aplicar sin desmedro en sus propiedades aún en presencia de agua superficial. No se acepta compuesto de curado en base a emulsiones.

La sierra para hormigón a usar podrá ser del tipo de hoja de sierra de filo de diamante o de disco abrasivo, ambos refrigerados por agua.

Las tablillas a emplear en algunas juntas de contracción serán de fibro-cemento u otro producto que no reaccione químicamente con el cemento, tendrá un espesor de unos 6 mm, un ancho equivalente a 1/5 del espesor de la loza y 3,5 m de longitud. Esta tablilla deberá ser retirada posteriormente, para permitir que las losas trabajen libremente.

El sello de junta deberá cumplir las normas AASHTO 173 – 74 y ASTM D 1850-51, que se capaz de experimentar una deformación equivalente al 100 % y con una adhesión tal que pueda dilatarse en 150 % sin desprenderse. Pueden ser sellos asfálticos en caliente, o bien, siliconas.

El contratista presentará oportunamente a la ITO los catálogos correspondientes de los aditivos, compuesto de curado y sellado de juntas, quien expresamente autorizara su uso en la obra luego de constatar que dicho producto satisface plenamente los requisitos establecidos en estas Especificaciones Técnicas. A su vez, el contratista mantendrá permanentemente durante la ejecución de la obra, visible las etiquetas de los envases de los productos mencionados.

No se acepta cambios de tipo y calidad de materiales durante la ejecución de la obra, salvo aceptación expresa de la ITO.

## Hormigón

Dosificación del hormigón de cemento hidráulico:

La dosificación del hormigón de cemento hidráulico, en pavimentos y obras anexas, considerará una dosis de cemento mínima de 340 Kg. cem/m<sup>3</sup> de hormigón elaborado, en base a cemento corriente. Se acepta un 10 % menos de dosificación con el uso de cementos de alta resistencia debidamente certificados por planta que cumpla con las normas INN. El hormigón resultante deberá cumplir con los requisitos de resistencia establecidos por proyecto y las actuales ET y durabilidad de acuerdo a lo establecido en la Norma NCh170 Of. 84, en general se deberá determinar la cantidad de cemento que satisfaga los valores de resistencia mínimas que señalen las Especificaciones Técnicas (E.T.), la dosis mínima de agua que permita cumplir los requisitos de docilidad y razón agua – cemento, y las proporciones adecuadas de los áridos.

La dosificación de los materiales se expresa en Kg. de material seco por m<sup>3</sup> de hormigón elaborado, en las condiciones de la obra.

La cantidad de agua necesaria para cumplir el requisito de docilidad se especifica en relación al peso de los áridos en condición seca; esta cantidad deberá ajustarse en la obra, considerando la humedad de los áridos, como se establece en el Artículo 4.4.1 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

La dosis de los áridos se especificara para la grava y la arena en estado seco, de modo que las cantidades de materiales calculadas permitan obtener un hormigón compacto, uniforme y no segregable.

La medición de los materiales, luego de establecida la dosificación a usar, se expresará en la forma siguiente:

**Obras Mayores:** Cuando en una obra (comuna) se ocupen a lo menos 150 m<sup>3</sup> de hormigón, o 50 m<sup>3</sup> en obras anexas, las unidades de medida serán en peso.

**Obras Menores:** Cuando en una obra (comuna) se consuma un volumen de hormigón inferior a los límites citados en punto a), se permitirá la medición de los áridos en volumen, en proporción equivalente a un saco de cemento. En este caso, los equipos medidores de áridos serán y autorizados por la Inspección Técnica, corrigiendo el volumen de arena, según su esponjamiento.

El estudio de la dosificación del hormigón será de responsabilidad exclusiva del contratista; para este fin, podrá emplearse el procedimiento que se indica en el Artículo 4.3.3, del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

**Todo el Hormigón para calzada deberá prepararse en una central hormigonera, no se aceptará hormigones fabricados en obra**, sin embargo la dosificación será también de responsabilidad del contratista, independiente del contrato que este tenga con el proveedor. En este caso, el hormigón

deberá cumplir con lo dispuesto en la Norma NCh 1.934, en todo aquello que no contravenga las disposiciones del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

La dosis de cemento mínimo para estas obras será de 340 Kg./Cem/m<sup>3</sup> de hormigón elaborado. El hormigón resultante deberá cumplir con los requisitos de resistencia establecidos en el punto 4.12 y durabilidad de acuerdo a lo establecido en la Norma NCh 170 Of. 85.

Transporte del hormigón a obra:

En el transporte del hormigón a obra debe distinguirse el caso en que este se amasa en la central hormigonera y aquel en que esta operación se realiza durante el tránsito hacia la obra.

**MEZCLADO EN CENTRAL:** Su amasado se efectuará en la central y su transporte se efectuara en camiones agitadores, debiendo tener la docilidad establecida.

En la obra podrá ajustarse la docilidad si se hubieren producido perdidas de agua por evaporación durante el transporte; en este caso, se agregara el agua mediante un chorro directo al interior del camión y se reamasara, hasta recuperar la docilidad.

**MEZCLADO EN TRANSITO:** Los materiales serán pesados en la central y amasados en camiones mezcladores. La docilidad será ajustada antes de la descarga. En ningún caso se permitirá agregar agua después que se haya iniciado la descarga, de tal modo que si el hormigón, luego de descargado, no tuviera la docilidad requerida, será rechazado.

Cuando el hormigón se elabore en central hormigonera, debe disponerse en la obra de personal y equipo suficientes para que la colocación del hormigón se efectué en un plazo máximo de dos horas, luego de concluida la operación de mezclado. Este plazo podrá aumentarse si se usan aditivos que mantengan el cemento sin hidratarse, según las recomendaciones del fabricante.

En las obras anexas, el hormigón premezclado se depositara en un sitio ("cancha") limpio y adecuado.

Los equipos dispuestos para el transporte del hormigón deben asegurar:

Que no altere la uniformidad por pérdida de lechada o de mortero.

Que no se produzcan segregaciones por movimientos y operaciones bruscas.

No se permitirá el transporte del hormigón en camiones no agitadores (camiones de volteo).

El control de eficiencia del transporte, su calidad y/o eficiencia se determinara tomando muestras durante o al termino del recorrido. Se deberá controlar a lo menos uno de cada tres viajes, efectuando los ensayos de asentamiento y resistencia a la compresión de tales muestras similares tomadas de la mezcladora.

Se considera que el transporte es adecuado si no se obtiene una disminución del asentamiento mayor a 2 cm., ni una resistencia inferior al 95% de los correspondientes valores obtenidos para las muestras tomadas de la mezcladora.

Si el transporte no cumpliera con estas condiciones, deberá modificarse el respectivo sistema con la aprobación de la Inspección Técnica, o bien deberá modificarse la dosificación del hormigón, hasta obtener el resultado requerido.

Equipo Vibrador:

La cercha vibradora estará formada por una viga de acero que se adapte al perfil tipo de la calzada con un dispositivo que regule el espesor. La vibración producida deberá tener una frecuencia mínima de 3.500 revoluciones por minuto y su intensidad deberá ser lo suficiente para alcanzar hasta una distancia de 30 cm. en dirección normal a la línea de acción del vibrador.

Colocación:

El hormigón se extenderá a lo ancho de la faja por pavimentar, mediante equipos mecánicos que aseguren un espesor uniforme de la losa. Se permitirá el empleo de equipos manuales (paleo), siempre que el hormigón se extienda en dos capas como mínimo, y que la capa superior quede a lo menos 2 cm. por sobre el nivel superior de moldes.

El equipo pavimentador podrá estar montado en un marco único, o bien cada uno de los elementos en marcos independientes, la colocación del hormigón en estructuras armadas, seguirá las especificaciones técnicas de la norma NCh 170 y de la NCh 430, cuando corresponda.

La temperatura del hormigón, inmediatamente antes de su colocación, no deberá ser inferior a 10 ° C ni superior a 32 ° C.

Compactación del hormigón:

La compactación se efectuará mediante cercha vibradora de superficie completada con vibradores laterales de inmersión a ambos lados de la losa, a una distancia de 30 cm. del molde y alrededor de los insertos. La vibración deberá tener una frecuencia mínima de 3.500 revoluciones por minuto y su intensidad deberá ser la suficiente para alcanzar hasta una distancia de 30 cm., en dirección normal a la línea de acción del vibrador. La forma de la cercha deberá ajustarse al perfil transversal del pavimento.

La velocidad de avance de la cercha deberá ser reducida, de manera que la compactación total se logre en una sola pasada.  
El mortero sobrante, luego de la vibración, deberá eliminarse (NO se reutiliza).  
Excepcionalmente se podrá emplear un sistema parcialmente mecanizado, deberá disponerse como mínimo de una cercha vibradora, con iguales características a las señaladas anteriormente, accionadas por motor a gasolina o eléctrico de la potencia necesaria, provista de asas o mangos en ambos extremos, para ser movida manualmente en dirección del avance del hormigón.

Terminación y Alisado de la Superficie:

El alisado del pavimento de HCV se efectuará a través de métodos manuales, garantizando la obtención de una superficie cerrada, lisa y ajustada al perfil transversal.  
En caso de tener que rectificar la superficie, se rellenará las depresiones con hormigón recién mezclado que se compactará manualmente, o bien retirará el exceso de material en los puntos altos.  
Finalmente, la superficie se terminará con la pasada de un escobillón, para obtener una superficie rugosa. Las estrías que se forman en la superficie del pavimento deben ser paralelas y de un ancho no mayor a 1,5 mm. Esta operación se ejecutará luego que haya desaparecido la lechada superficial del pavimento.  
La superficie terminada no debe variar en más de 5 mm al ser probada con una regla de 3 m. de largo. El contratista debe tener en todo momento en la obra regla de aluminio de 3 m. de largo para la verificación de la regularidad superficial.  
La evaluación de la regularidad superficial se efectuará de la siguiente manera:

- a. Se aceptará de inmediato las losas del pavimento en donde se obtenga diferencia o irregularidades inferiores a 5 mm.
- b. Las losas que muestren irregularidades comprendidas entre 5 mm y 12 mm se someterán a un esmerilado, en las zonas respectivas, con una herramienta aprobada, a fin de obtener que dichas irregularidades se reduzcan a menos de 5 mm. Si luego del esmerilado, no se ha logrado dicha reducción, se aplicará una multa, en relación con el precio del m<sup>2</sup>. de calzada, según la escala de la tabla siguiente:

TABLA DE MULTA POR IRREGULARIDAD SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO	
Medida de la irregularidad superf.	Monto de la multa en % precio losa pavim.
5 a 8 mm.	10%
9 a 12 mm.	20%
más de 12 mm.	se rehace

De acuerdo a tabla, en las zonas con irregularidades mayores de 12 mm, el pavimento deberá ser repuesto con cargo al Contratista. Las losas afectadas deberán ser demolidas y reconstituidas en su totalidad.  
Las zonas rehechas deberán someterse al control de regularidad superficial, en igual forma.

Curado:

El curado del hormigón se efectuara inmediatamente a continuación de la etapa anterior (también se aplicará a las veredas). Este deberá haber sido completamente mezclado previamente, no debiendo quedar rastro de decantación de pigmentos en el momento de su uso. Para el mezclado se deberá utilizar un agitador mecánico.  
El compuesto del curado se aplicará a toda la superficie libre del pavimento mediante pulverizadores. La relación de aplicación del compuesto por unidad de superficie o el espesor de la membrana deberá regirse por las indicaciones del fabricante, en todo caso esta no podrá ser inferior a 0,2 l/m<sup>2</sup>. El procedimiento de aplicación deberá asegurar la correcta aplicación de la dosis, aceptándose una tolerancia de +/- 5%.  
Al retirar los moldes laterales, los costados de las losas que queden expuestas deberán ser protegidos inmediatamente con un tratamiento de curado igual al aplicado a la superficie. Complementariamente se recomienda el uso de techos móviles que impidan la acción directa de los rayos solares, aumenten la humedad relativa y disminuyan la velocidad del viento sobre la superficie del hormigón, (esta recomendación tiene carácter de obligatoria en las calzadas, en condiciones ambientales severas, como ser, temperaturas ambiente superior a 25° C). Además se deberá tener presente todo lo señalado en el Artículo N ° 4.5.8 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.  
El contratista deberá mantener, durante todo el periodo de curado, una constante observación del pavimento y estar atento para reparar cualquier área en que la membrana de curado haya sufrido deterioros.

## Juntas

Se podrá construir los siguientes tipos de juntas; Contracción, Expansión y Construcción. El pavimento en ambos lados de la junta deberá presentar la misma lisura de las demás áreas de la calzada.

Cuando se construya una pista nuevas adyacente a otra ya construida, la ubicación de las juntas transversales de contracción del nuevo pavimento deberán coincidir con las existentes, a lo largo del eje o línea de contacto, siempre que el espaciamiento entre las juntas del pavimento existente sea de hasta cuatro (4.0) metros y existan barras de amarre en el borde de contacto. En caso contrario, la materialización de las nuevas juntas se hará cada cuatro (4.0) metros, independizándose de la pista contigua mediante algún elemento separador, colocado a lo largo de la junta que une ambos pavimentos.

### Juntas Transversales de Contracción:

Se construirán a una distancia no superior a 4.0 m. entre si, coincidiendo en lo posible con las construidas en la fajas adyacentes y formando ángulos rectos con el eje de la calzada. En el caso que la distancia sea menor o igual a 1,0 m. la I. T. O. determinará la ejecución de juntas.

Para la construcción de las juntas, se procederá en la siguiente forma; dos de ellas se ejecutarán en el hormigón endurecido y una tercera en el hormigón fresco, repitiéndose sucesivamente esta operación.

a.Las juntas construidas en el hormigón fresco se formarán insertando un elemento adecuado a la forma de la junta, que puede ser una pletina de acero. El inserto se hará por vibración, pudiendo retirarse de inmediato y reemplazarse por una tablilla de asbesto cemento, que no reaccione químicamente con el cemento. Luego se vibrara nuevamente los bordes de la junta, evitando desviar la tablilla.- En ningún caso, se deberá construir juntas a una distancia inferior a 2,0 m.

b.Las juntas construidas en el hormigón endurecido, se formarán por aserrado. Esta operación deberá efectuarse una vez que el hormigón haya endurecido lo suficiente, para evitar el desgrane, pero antes que comience el agrietamiento; en todo caso ninguna zona de pavimento debiera ser cortada antes de 9 hrs. o después de 14 hrs.

Se ejecutará primero un corte inicial (precorte) de un ancho aproximado de 3,5 mm a 4,0 mm, y una profundidad equivalente a  $\frac{1}{4}$  del espesor de la losa. Luego se efectuara un segundo corte, utilizando como guía el precorte, mediante una sierra de mayor espesor, para formar una ranura de aproximadamente 8 mm de ancho, con una profundidad no superior a  $\frac{1}{4}$  del espesor de la losa. La sierra podrá ser del tipo de hoja con filo diamante o de disco abrasivo, ambos refrigerados por agua.

### Juntas Transversales de Expansión:

Este tipo de juntas se consultan en los cruces de pavimentos, cuando existan cambios de espesor y/o ancho brusco de pavimento y cuando un pavimento quede en contacto con las obras de arte o con las losas armadas de acceso a las obras de arte y coincidentes con el término de faena diaria o pavimentos antiguos. Las juntas estarán provistas de barras de transmisión de carga de acero A44-28 H, lisas de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud, espaciados a 30 cm. Se insertaran 20 cm en el hormigón fresco y el resto de barra quedara cubierto con betún y envuelto al polietileno que se retirará al momento de dar continuidad a la losa de hormigón. Dentro de la junta se dispondrá de una tabla de 1 cm de espesor, y sin torceduras ni defectos, impregnada con desmoldante y provista de perforaciones para alojar las barras de traspaso de cargas. La tabla se retirará cuando se continúe con el hormigón.

Las juntas transversales de expansión se construirían a las distancias especificadas en el proyecto.

### Juntas Transversales de Construcción:

Estas juntas se dispondrán en los términos de faenas diarias, debiendo coincidir con una junta transversal de construcción. Estarán provistas de barras de transmisión de cargas, en la misma forma que las juntas transversales de expansión, y en su construcción se procederá en la misma forma que para dichas juntas.

### Juntas Longitudinales:

Estas juntas dividirán las calzadas en dos o mas fajas paralelas de pavimento, la distancia máxima entre ellas será de 4 m. La junta se materializará por medio de moldes laterales; estos deberán tener una saliente a mitad de su altura, de forma trapezoidal; deberán además estar provistos de perforaciones circulares para dar paso a las barras de transmisión de carga.

Las barras de transmisión de cargas se colocaran en el hormigón fresco, en la primera faja del pavimento, serán de acero sin recubrimiento de betún ni polietileno; tendrán una longitud de 60 cm. y un espaciamiento de 70 cm., su diámetro será de 12 mm., el acero será Grado A44 – 28 H con resaltes.

Una vez retirados los moldes, se lubricara prolijamente el borde de las losas, de modo de asegurar su separación.

#### Esquinas Agudas:

Aquellas esquinas de losas que por efecto de su forma, resulten formando ángulos inferiores a 90° sexagesimales, serán reforzadas con 2 barras de 12 mm de diámetro dispuestos superiormente, según se esquematiza en Lamina N° 5 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación. En todo caso, el ángulo agudo mínimo aceptable será de 60°, por lo tanto deberá estudiarse previamente una adecuada disposición de juntas.

#### Sellado de Juntas

Previo al sellado, cada junta deberá ser limpiada completamente de todo material extraño, asimismo, **las caras de las junta deberán estar limpias y con la superficie seca cuando se aplique el sello.** Posteriormente se deberá colocar una imprimación asfáltica a la junta. Se aplicará el sello con pistola de calafateo u otro equipo que garantice uniformidad y continuidad en su colocación. La cantidad de sello será tal que cubra la junta hasta unos 4 mm., bajo el nivel superior del pavimento.

El material sellador no deberá ser colocado cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 10° C. El sellador asfáltico deberá cumplir con lo especificado en la norma ASTM D3405 y LNV-57, lo cual deberá ser certificado por un laboratorio autorizado por el Ministerio.

El sellante deberá presentar las siguientes características, al ser sometido a ciclos repetidos de elongación y contracción, y de variación de temperatura.

Impermeabilidad al agua y a la infiltración de humedad.

Adherencia con el hormigón.

Elasticidad.

No fluir de la Junta.

Resistencia a los agentes Químicos y atmosféricos.

Invariabilidad volumétrica, 100% de reactividad sin solventes, y resistencia a la acción de solventes aromáticos y alifáticos.

#### Gestión de Garantía de Calidad

La empresa contratista deberá disponer del equipamiento y personal técnico necesario para realizar el autocontrol, o bien podrá entregar el control a una Accesoría Privada, sin perjuicio del control fiscal correspondiente. El contratista o la Accesoría deberá efectuar los ensayos del control establecidos en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación; corresponderá a la Inspección Técnica efectuar los ensayos para recepción y verificar los ensayos de autocontrol cuando sea necesario.

Para dar cumplimiento a lo anterior, el contratista deberá implementar un laboratorio de faena, con el equipo mínimo necesario para efectuar los controles básicos del proceso y adoptar las medidas correctivas oportunas.

Toda la información acerca de los ensayos y resultados del autocontrol, que asegure el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, debe mantenerse debidamente identificada y registradas en la obra, para su correspondiente verificación.

En las obras que está considerada la permanencia estable de la Inspección técnica, el profesional responsable podrá verificar la gestión del laboratorio de faena, realizando ensayos selectivos que sirvan de referencia para evaluar el trabajo de autocontrol. En estos casos, los resultados obtenidos podrán servir para la aceptación y recepción de la faena del proceso que corresponda.

Funciones y procedimientos del Autocontrol o del Control de Asesorías Privadas del Contratista:

**a.Funciones:** La función principal de control es asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas en cada fase constructiva, mediante un control sistemático que cubra todas las etapas del proceso y que permita enmendar, oportunamente y durante su ejecución, cualquier diferencia que se detecte, con el menor costo posible.

**b.Procedimientos:** Previo al inicio de la construcción de las obras, debe presentarse al Inspector Técnico, un listado del personal, equipos y elementos, que dispondrá el Laboratorio de Faenas, el que deberá corresponder a las necesidades de la obra.

**c.Personal:** Debe cumplir con las exigencia de idoneidad y capacidad técnica comprobada para desarrollar los trabajos, debiendo acreditar experiencia en control de laboratorios, como asimismo capacidad de análisis y de interpretación de la gestión garantía de calidad, a fin de que este ponga énfasis en la prevención de las deficiencias de calidad.- Los laboratorios deben estar debidamente

calificados, y acreditados.- Todos los equipos deben cumplir con los requisitos de las normas oficiales y disponer de los certificados de calibración vigente.

Para los fines del auto control se requiere el siguiente equipo mínimo:

Seis (6) moldes cúbicos de 200 mm de arista, o cilíndricos de 150 mm de diámetro por 300 mm de altura, o cúbicos de 150 mm de arista, para ensayos de compresión.

Tres (3) moldes prismáticos de 150 mm x 150 mm x 530 mm, para ensayos de flexo tracción.

Un (1) molde tronco – cónico de 100 x 200 x 300 mm (cono de Abrams), para ensayos de trabajabilidad (docilidad).

Una (1) balanza de capacidad 20Kg. , sensibilidad 1g.

Una (1) balanza analítica, capacidad máxima 3 Kg. sensibilidad 0,1 g.

Un (1) Anafe a gas licuado (cocinilla).

Dos (2) probetas graduadas de 500 cm<sup>3</sup> (material plástico).

Un (1) vibrador de inmersión de 40 mm de diámetro.

Tres (3) pailas par secado.

Tres (3) frascos de vidrio transparente de 200 a 300 cm<sup>3</sup> de capacidad, para ensayos de materia orgánica.

Tamices de malla de alambre de 1 ½" # 4. # 200 (serie ASTM).

Una (1) carretilla.

Elementos necesarios para el laboratorio, tales como; palas, planas, platachos, huinchas de medir, espátulas, soda cáustica para materia orgánica, etc.

Sala de ensayos, debe ser exclusivo, con la instalación de los equipos señalados precedentemente, y con espacio para la conservación y protección de las muestras de hormigón, de dimensiones adecuadas; se debe disponer de una instalación básica para el curado de las probetas.

La documentación deberá incluir la dotación de los elementos de consulta, como el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, Especificaciones Técnicas de las Obras, Normas I.N.N., etc.

**d.Registro de Información y datos:** Además del registro de todos los datos, el laboratorio debe llevar gráficos del control de medidas, rangos, granulometrías, avance de obras, etc., debiendo informar a la Inspección técnica de al menos lo siguiente:

Los resultados de los ensayos y controles definitivos, de parte de la obra terminada.

Cuando se requiera certificación oficial de los ensayos.

Si se requiere efectuar ensayos no especificados.

## Ensayes

De flexotracción cada 700 m<sup>2</sup> o fracción menor resultante de hormigón.

De compresión: alternadamente cada 700 m<sup>2</sup> o fracción menor resultante una muestra fresca.

Se deberán extraer testigos endurecidos cada 1000 m<sup>2</sup> de calle y como mínimo uno por calle y pasaje.

La ubicación será definida por la I.T.O.

De áridos de acuerdo a norma: cada 700 m<sup>2</sup> de hormigón. Lo anterior no se hará exigible en el caso de Hormigones de Planta.

Normas para la Extracción y Ensayes de Testigos y Control de Espesores:

**a.Control de la resistencia mediante testigos:** La extracción se efectuara mediante broca con borde diamantado que tenga un diámetro d = 0,5 h, altura o espesor de la estructura, pero no inferior a 100 mm.

b.Para determinar la Resistencia a la compresión de los 28 días de edad de una obra se multiplicará la Resistencia a la Flexotracción del proyecto por el factor 7,80. Es decir, se acepta la relación: *Resistencia cúbica a los 28 días = 7,8 x (Resistencia a la flexotracción a los 28 días)*.

c.Al ser rechazado un determinado sector de pavimentos, al contratista podrá solicitar a la Inspección Técnica un re-muestreo, consistente en la extracción de un testigo por cada sección de 200 m<sup>2</sup> en que subdividirá dicho sector.

Si la resistencia a la compresión a cada uno de los testigos fuere igual o superior a 270 Kg/cm<sup>2</sup>, la sección correspondiente no será rechazada, sino queda afecta a multa de un 30%.

Si la resistencia de un testigo fuere inferior a 270 Kg/cm<sup>2</sup>, deberá rehacerse la sección correspondiente.

Todas estas exigencias se deberán cumplir mediante certificados otorgados por laboratorios autorizados, siendo su resistencia mínima a la flexotracción de 42 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad y su resistencia mínima a la compresión de 320 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad.

Se deberá ejecutar en forma obligatoria la extracción de testigo para determinar la resistencia a la compresión a los 28 días y de ahí la resistencia característica de flexotracción, más la determinación de espesores de los pavimentos de H.C.V.

## Puesta en Servicio

Previo a la recepción final del pavimento el contratista rellenará las perforaciones que se realicen en la losa como producto de la extracción de testigos. Se rellenará hasta aproximadamente 3 cm bajo el

nivel superior de la losa con hormigón de igual dosificación al usado en la calzada, más aditivo expansor tipo Intraplast. Los últimos 3 cm se realizarán con mezcla asfáltica en frío.

El contratista deberá proveer todos los medios para proteger el pavimento, tanto de sus propios equipos como del público en general. Deberá destacar vigilantes y colocar la señalización y barreras que resulten necesarias. Cuando los trabajos se realicen en calles con tránsito, el Contratista deberá tener presente lo estipulado en las disposiciones de seguridad.

El pavimento solo podrá ser entregado al tránsito cuando las juntas del tramo están totalmente selladas, la superficie se encuentre limpia y la resistencia de tracción por flexión del pavimento sea igual o superior al 75 % de la resistencia característica específica.- En todo caso, la apertura al tránsito solo podrá realizarse con la aprobación de la I. T. O.

Será responsabilidad del Contratista conservar todas las juntas perfectamente limpias, retirando cualquier material que hubiere penetrado, desde el momento en que el pavimento se haya entregado al tránsito y hasta la recepción provisoria de las obras.

## SOLERAS DE HORMIGON DE CEMENTO VIBRADO

### 22.9.1.6 Solera tipo "A":

a) Longitud: 0.90 m; Sección transversal: la de un rectángulo de 16 cm de base y 30 cm de altura, recortando en una de sus esquinas superiores un triángulo de 4 cm de base y 15 cm de altura.

Dosificación: la dosificación mínima será de 297,5 Kg de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón elaborado y vibrado.

### Ensayes

La fabricación de las soleras será controlada de acuerdo al ensaye de muestra obtenido del proveedor o del contratista. Se exigirá como mínimo tres certificados de ensaye del proveedor, correspondientes a un período no superior a los seis últimos meses y. Además, el laboratorio efectuará otros ensayos sobre muestras tomadas de la partida comprada para la obra. Para tal efecto se extraerán soleras de obra, por personal de laboratorio, de los lugares señalados por la ITO, cada 600 ml de soleras o fracción menor resultante.

Cada muestra estará formada por tres soleras, que se someterán respectivamente a los ensayos de compresión, flexión e impacto.

Para las soleras tipo "A", los ensayos se efectuarán en la siguiente forma:

a) Ensaye de flexión: Se aplicará una carga central de 1.000 Kg sobre la solera colocada de modo que su cara posterior descansa sobre los apoyos paralelos ubicados en una distancia libre de 50 cm sobre sí. Esta carga se irá aumentando sucesivamente hasta alcanzar la ruptura.

b) Ensaye de impacto: Colocando la solera en la misma posición que en el ensaye de flexión, se dejará en su centro un peso de 3.200 gramos. Se empleará una altura de caída de 5 cm, la que se irá aumentando sucesivamente de 5 en 5 cm hasta los 40 cm. Desde esta altura, el aumento sucesivo será de un centímetro cada vez, hasta alcanzar la ruptura.

Los valores mínimos aceptables que se obtengan de estos ensayos serán los siguientes:

a) Resistencia a flexión:

Valor promedio : 3.100 Kg.

Mínimo individual: 2.500 Kg.

b) Resistencia a impacto:

Valor promedio : 80 cm mínimo como altura de caída que produzca rotura

Mínimo individual : 70 cm.

### Aceptación y rechazo

Luego de obtenerse los valores individuales y promedio de las resistencias, se procederá en la siguiente forma:

a) Se comprobará si estos valores están de acuerdo con los mínimos individuales anteriormente señalados; en tal caso se aceptará la partida.

b) Si en uno o más de los ensayos se hubiese obtenido valores insuficientes, ya sea individuales o promedio, se repetirá dicho(s) ensaye(s), tomando el doble número de muestras.

c) Se comprobará nuevamente los valores obtenidos en los ensayos.

d) Si estos valores cumplen con lo indicado en a), se aceptará la partida; en caso contrario, se rechazará.

### Colocación de soleras.

Para la colocación (emplantillado) se empleará hormigón de 170 Kg de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón elaborado.

### Dimensión del emplantillado.

Espesor de 0.10 m en que la envolverá con el mismo espesor hasta la altura de 0,15 m desde su base.

La separación entre soleras será de 5 mm como máximo.

El emboquillado se hará con mortero de 425 Kg de cemento por m<sup>3</sup> de mortero elaborado.

### Muestras

De las muestras tomadas, 1 unidad se ensayará a la flexión y 2 unidades se ensayarán al impacto.

La unidad de medida y pago será por metro lineal (ml) de solera colocada incluyendo la cama de apoyo con hormigón pobre y los emboquillados necesarios y recibida conforme de acuerdo a la cubicación de proyecto y cubrirá todos los costos de suministro, colocación, compactación, mano de obra, equipos, maquinaria y todo otro gasto que sea necesario realizar para la correcta ejecución de esta partida.

#### 22.9.1.7 Geotextil

Se consulta geotextil para separación de materiales.

#### 22.9.2 Obras de Aguas lluvia

##### Movimiento de tierras

Consta del movimiento de tierras necesarios para la ejecución de la zanja especificada para dar cabida a los tubos, cámaras de inspección, sumideros y drenes proyectados.

La colocación de cañerías se hará en zanjas abiertas, las que se ejecutarán una vez hecho el movimiento de tierras del proyecto de pavimentación y con anterioridad a la ejecución de los pavimentos y sus bases.

##### 22.9.2.1 Excavación en zanjas.

Las excavaciones en zanja deberán tener las profundidades indicadas en los planos del proyecto.

El ancho en el fondo de la zanja se ha considerado igual al diámetro nominal del tubo más 0.6 m. para tubos de hasta 500 mm de diámetro, para diámetros superiores se considera un sobreancho de 0.9 m. La pared de la zanja se ha considerado de acuerdo a lo siguiente:

Taludes 1: 5 / H : V para profundidades menores a 1.5 m.

Taludes verticales con entibaciones para profundidades mayores a 1.5 m.

El terreno a excavar, conforme a las estratigrafías de suelo efectuadas en las calicatas excavadas corresponde a suelos arenosos. Para efectos de cubicaciones, se ha clasificado el terreno como terreno común excavable con retroexcavadora o manualmente, salvo sectores puntuales que requerirán agotamiento mediante punteras.

Los últimos 0.2 m antes de llegar al fondo de la excavación se deberán realizar obligatoriamente a mano, el resto de la excavación podrá realizarse manualmente o con máquina.

El sello de excavación se compactará mecánicamente mediante un mínimo de 6 pasadas de placa por punto y será recibido por la ITO. Este sello debe estar libre de materia orgánica, escombros y cualquier material indeseable a juicio de la ITO. Debe estar compuesto completamente por suelo natural no removido, libre de protuberancias y capaz de proporcionar un soporte firme, estable y uniforme a la tubería.

En el caso de sobreexcavaciones de fondo, estas deberán rellenarse con el mismo material extraído de la excavación correspondiente a la arena, la cual deberá compactarse por capas.

##### 22.9.2.2 Relleno de zanjas

Después de ejecutadas las obras correspondientes a las excavaciones, y luego de recibido conforme el sello de éstas por la ITO, se procederá a rellenar hasta dar a los terrenos los niveles indicados en los planos

La camada de apoyo deberá tener 20 cm como mínimo y corresponderá a una gravilla entre 5-12 mm, se recomienda una compactación mínima del 72 % de la Densidad Relativa.

En caso que la capacidad de soporte CBR a nivel de excavación sea inferior a 3% deberá sobreexcavarse hasta encontrar material que presente un CBR mínimo de 5% en las zonas de uniones se dejará un nicho para evitar que el tubo quede apoyado por los extremos.

Relleno Alrededor de la tubería:

Se recomienda relleno granular bien graduado, grava, arena u otro suelo natural de clasificación GW, GP, SW, SP, GM o SM, pudiendo ser el mismo material de la excavación si es que éste cumple con estas características. Este relleno debe hacerse hasta 30 cm sobre la clave del tubo. El relleno deberá ocupar todo el ancho de excavación de la zanja y su tamaño no deberá exceder a 1 1/2" , evitando la presencia de cantos vivos. El relleno se deberá hacer en capas regadas y compactadas manual o mecánicamente de no más de 30 cm por capa, hasta los 30 cm por sobre la clave del tubo.

El material se deberá descargar desde la pala de la retroexcavadora, en cantidad suficiente para realizar convenientemente la compactación en camadas, utilizándose si es necesario algún mecanismo de anclaje para evitar el descolocamiento de las tuberías.

El relleno de la zanja por sobre los 30 cm de la clave del tubo podrá ser con material de excavación.

En situaciones en que existiera la posibilidad de migración de finos del suelo original de la zanja o del material de relleno, se deberá considerar la utilización de un geotextil para evitar esta ocurrencia.

Compactación del material de relleno:

La compactación del material de relleno puede ser hecha manual o mecánicamente dependiendo del tipo de material. Debe ocurrir simultáneamente o alternadamente a ambos lados de la tubería, de modo de evitar su descolocamiento durante esta operación. En la primera camada encima de la generatriz superior de la tubería, se debe proceder a la compactación mecánica solamente de la región comprendida entre el plano vertical de la tangente a la tubería y las paredes de la zanja. La región directamente encima de la tubería no debe ser compactada, para evitar deformaciones en la tubería. En ningún caso, el material de relleno podrá ser lanzado en una única camada, o en un espesor mayor al recomendado.

Se debe llevar un control del grado de compactación, para garantizar que éstos sean alcanzados según los módulos de reacción del suelo previstos en el diseño estructural.

Relleno de la zanja:

Después del relleno adyacente a la tubería, la zanja puede ser rellenada con el mismo material de excavación hasta alcanzar el nivel original del terreno.

Se deberá cuidar que durante la colocación del tubo exista un contacto continuo del relleno con todo el contorno del tubo, cuidando de no dañar ni desalinear la tubería durante la compactación.

Si la tubería pasa por debajo de algún poste, a poca profundidad, debe consultarse refuerzos en la tubería.

Las cubicaciones de rellenos consideran los volúmenes geométricos por rellenar.

La zanja se rellenará hasta los niveles indicados en los planos de proyecto, salvo indicación de la ITO para su modificación.

El contratista está obligado a efectuar ensayos Proctor y densidades “in situ” a objeto de controlar los rellenos en cuanto a su compactación. Asimismo, deberá demostrar mediante certificados, la buena calidad del material que conforma los rellenos (granulometrías, constantes hídricas, etc).

La cantidad de ensayos exigidos serán de 5 densidades “in situ” por cada 300 m lineales (a distintas profundidades), y los ensayos Proctor que resulten necesarios para referir dichas densidades.

Los resultados de los ensayos deberán ser entregados oportunamente a la ITO, quien no autorizará continuar con etapas posteriores del relleno si no se cumple lo especificado en la capa anterior de éste.

#### 22.9.2.3 Retiro de excedentes

El contratista tendrá la obligación de ubicar los botaderos y transportar a ellos los excedentes provenientes de las excavaciones.

El contratista deberá preocuparse de la mantención de los botaderos, de depositar el material en forma ordenada y de manera de permitir el escurrimiento de las aguas.

El material deberá depositarse con taludes estables.

El volumen de excedentes se ha estimado en un 15% del volumen excavado, más el 110 % del volumen desplazado por las cañerías e instalaciones

Entibación de la excavación

Los antecedentes de mecánica de suelos permiten suponer que será necesario entibar todas las zanjas cuya profundidad sea superior a 1.50 m.

Las cubicaciones que acompañan estas especificaciones se basan en ese supuesto.

Sin embargo las entibaciones requeridas deberán ser diseñadas por el contratista y ser autorizadas, previo a su construcción por la ITO. Para tales efectos el contratista deberá elaborar y presentar a la ITO el proyecto correspondiente, el cual deberá ser elaborado por un ingeniero especialista.

#### CAMARAS DE INSPECCION

Este ítem incluye las siguientes partidas:

22.9.2.4 Cámara inspección modular

22.9.2.5 Cámara inspección H.A.

22.9.2.6 Cámara con sumidero

Cámara con decantador

Se han designado y se ejecutarán de acuerdo con el cuadro de cámaras y detalles del proyecto. Se ubicarán conforme al plano de detalles del mismo.

Todos los hormigones se confeccionarán y colocarán atendiendo a lo indicado en los planos. Tanto los radieres como muros y losas se ejecutarán con hormigón H-20.

Las cámaras de cuerpo de hormigón armado deberán quedar con la superficie lisa, debiéndose usar molde metálico, terciado u otro que asegure una superficie lisa de acabado. En caso contrario deberán estucarse.

Las barras de acero a utilizar serán de calidad A44-28 del diámetro indicado en los planos.

El movimiento de tierras correspondiente a las cámaras está incluido en el ítem “excavaciones en zanja” de estas especificaciones.

Todas las cámaras deberán llevar los escalines correspondientes.

El presente ítem incluye el suministro de todos los materiales requeridos para la correcta construcción de las cámaras, como asimismo toda la mano de obra, equipos y herramientas. Todas las cámaras se proyectan con una profundidad adicional de 0.3 m de profundidad bajo la cota de radier de desagüe para la decantación de partículas sólidas

#### Tapas circulares tipo calzada

Las tapas se ejecutarán y se colocarán de acuerdo con el plano Ex-SENDOS tipo HG e-1. Se incluye la armadura metálica con relleno de hormigón de 425 kg. cem/m<sup>3</sup>. de concreto estuco de 595 Kgs. cem/m<sup>3</sup>. de argamasa y el anillo de fierro fundido de 82 Kgs. de peso aproximado. La colocación del anillo de fierro fundido está incluida en la confección de las cámaras. Se colocarán sobre un refuerzo de hormigón para el caso de los cuerpos prefabricados de las cámaras de inspección de las zanjas de drenaje.

#### Escalines

Los escalines serán de fierro galvanizado de 18 mm en conformidad con el plano D.O.S. tipo HB e-1 y se colocarán cada 30 cm en todas las cámaras de altura total igual o superior a 0.60 m. Se usará fierro galvanizado en baño, rechazándose el electrolítico. No se considera la colocación de los escalines, pues está considerada en la confección de las cámaras.

#### Zanjas de infiltración Modular

Se considera la excavación, retiro de material y relleno de las zanjas de drenaje para la disposición de las aguas lluvias.

Para la infiltración de las aguas lluvias provenientes del terreno se utilizara un sistema modular (Atlantis o similar superior técnicamente aprobado por ingeniería), estas obras se deberán ejecutar de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

#### CAÑERÍAS PARA CÁMARAS Y SUMIDEROS.

Se utilizaran cañerías de HDPE de Ø250 para la conexión desde los sumideros proyectados hasta la zanja de infiltración.

La tubería será HDPE-N12 Esta especificación aplica a tubería corrugada de polietileno de alta densidad con interior liso, para aplicaciones de conducción gravitacional. Los diámetros nominales para los que es aceptable esta especificación varían de 100 mm a 1500 mm (4 a 60 pulg).

Los tubos fabricados según esta especificación deberán tener una sección transversal completamente circular con una pared interior lisa y corrugaciones anulares exteriores y deberán cumplir con los procedimientos de prueba, dimensiones y marcas encontradas en las designaciones AASHTO M252, M294, Tipo 'S' o ASTM F2306.

La tubería y sus accesorios deberán ser elaborados a partir de compuestos de polietileno virgen que cumplan a su vez con la última edición de las especificaciones de materiales de AASHTO según se definen y describen en la norma ASTM D3350.

Los accesorios no deben reducir o disminuir la integridad general o funcionalidad de la tubería, y pueden ser moldeados o fabricarse. Los accesorios corrugados comunes incluyen accesorios de juntas en serie, tales como acoplamientos y reductores, y ramales o accesorios de montaje complementarios tales como tees, yees y tapas.

Estos accesorios pueden ser instalados de acuerdo a diversos procedimientos tales como uniones a presión, campana y espiga, campana-campana y coples que envuelven la zona de unión. Los coples deberán proporcionar una resistencia longitudinal suficiente para mantener el alineamiento de los tubos e impedir la separación en las juntas. Sólo se deben usar los accesorios suministrados o recomendados por el fabricante.

La instalación de los tubos especificados debe realizarse según lo especificado en la Sección 30 de AASHTO o a la práctica recomendada en ASTM D2321 y según las recomendaciones del fabricante.

#### Uniones para tuberías de HDPE.

##### a.Uniones Tipo Abrazadera:

Existen proyectos donde sólo se desea un sistema de unión con hermeticidad a agregados gruesos. Para lograr este tipo de uniones, se pueden utilizar, en tubos de hasta 1000mm. de diámetro, coples divididos o splitcouplers, llamados también coples tipo abrazadera. Estos coples se especifican de acuerdo al diámetro nominal de la tubería.

Los lados de esta copla están articulados de manera que puedan abrirse para conectarse fácilmente con los extremos de los tubos adyacentes, "abrazando" exteriormente la tubería a unir. Existen agujeros en los extremos del cople dividido, a través de los cuales se pasan amarras de nylon que permiten asegurar la copla y por lo tanto, la unión.

##### b.Uniones Herméticas a los Finos (ST):

Las uniones herméticas a los finos se utilizan en suelos con un alto porcentaje de finos y probable presencia de napa freática. Estas uniones están diseñadas de tal manera de evitar la entrada de finos a través de la junta.

Generalmente, para este tipo de unión se utiliza un diseño de campana y espiga con empaque de goma elastomérica que cumpla con la norma ASTM F477.

Este tipo de unión ha sido sometida a pruebas según la norma ASTM D3212 modificada, resistiendo una presión de 2 psi, por lo que se puede considerar como una unión hermética a los finos.

#### c.Uniones Herméticas al Agua (WT):

Las uniones herméticas al agua, para ser consideradas como tal, deben soportar una presión de 10.8 psi en pruebas de laboratorio realizadas de acuerdo a la norma ASTM D3212. Este tipo de uniones fueron diseñadas para evitar tanto la entrada de suelo y agua exterior como la salida del flujo contenido en el tubo hacia el suelo circundante de la tubería.

Estos coples se especifican de acuerdo al diámetro nominal de la tubería.

Los lados de esta copla están articulados de manera que puedan abrirse para conectarse fácilmente con los extremos de los tubos adyacentes, "abrazando" exteriormente la tubería a unir. Existen agujeros en los extremos del cople dividido, a través de los cuales se pasan amarras de nylon que permiten asegurar la copla y por lo tanto, la unión.

Estas uniones tienen un diseño de campana-espiga o de campana-campana e incluyen uno o dos empaques o gomas elastoméricas de acuerdo a la norma ASTM F447. Los diámetros mayores cuentan además con bandas de cerámicas de refuerzo (de color verde) en el exterior de sus campanas.

#### Descarga y control visual en la obra:

Deben evitarse daños en los tubos y juntas por cadenas ganchos o elevadoras inapropiados, no se podrán utilizar cadenas con garras o ganchos.

En la descarga, los tubos y accesorios deben ser examinados, prestando atención a los siguientes puntos:

- Juntas estropeadas.
- Grietas en el extremo macho y en la campana. Estas se pueden detectar fácilmente utilizando un polvo fino como talco.

#### Almacenamiento en la obra:

Dejar los tubos en el palet hasta su utilización. Almacenar los accesorios, colocándolos sobre la campana.

Para los tubos sueltos se coloca un taco de madera debajo el extremo liso para que la junta no toque el suelo. Se pueden apilar los tubos sueltos alternando campana extremo liso como indicado en el dibujo. Almacene la tubería tan cerca como sea posible de su localización final, pero lejos del tráfico y actividades de construcción.

La tubería debe ser almacenada en un terreno plano y en caso de que se desee apilar, se debe bloquear dos metros de cada extremo en ambos lados de la pila para evitar deslizamientos.

Las pilas deberán ser en forma de pirámide, evitando apilar la tubería a más de 1.80 m de alto. La tubería apilada debe ser colocada con las campanas alternadas en capas sucesivas. Las campanas deben sobresalir a la capa inferior para evitar la deformación y daño.

La envoltura protectora (cinta blanca o verde) sobre las gomas o empaques del extremo de la espiga del tubo **NO** debe ser retirada hasta el momento de la instalación de la tubería.

Lubricante, acoples y accesorios deben ser almacenados siempre en lugares seguros e idealmente no expuestos al sol.

Para evitar daños a la campana o espiga cuando se mueva la tubería, No arrastre o golpee los extremos de esta contra el suelo u otra superficie.

#### Colocación de los tubos:

El fondo de la zanja se preparará de acuerdo con la pendiente requerida para la conducción. El terreno "in situ" no deberá quedar disgregado. Si, no obstante, quedase disgregado, habrá que devolverle a su consistencia original mediante compactación o se deberá restaurar la capacidad de carga original por algún método apropiado.

El lecho de arena o grava arena deberá poseer un tamaño de grano 0-20mm o de un grano quebrado con un tamaño de 0-11mm.

El mínimo espesor del lecho deberá ser de:

$\varnothing \leq 450\text{mm}$  : 100mm + 1/10 del diámetro

$\varnothing > 500\text{mm}$  : 100mm + 1/5 del diámetro

Se deberán limpiar todas las juntas.

Para diámetros de hasta 400mm, generalmente se puede utilizar una palanca de hierro para hacer la presión.

Se deberá colocar un taco de madera entre la palanca y el tubo.

Se deberá compactar el lecho con una madera o similar para conseguir la pendiente exacta y se deberán hacer los nichos para las campanas.

Se inspeccionarán los tubos y las juntas para asegurarse de que no están dañados.

Es imprescindible asegurarse de que el contacto entre el lecho y el tubo es uniforme en toda su longitud. Que no hay espacios vacíos ni piedras en la zona del tubo. Se debe hacer huecos para acomodar a las campanas.

Se compactará bien en la zona de los riñones, asegurando un contacto uniforme sin vacíos y sin piedras.

Es absolutamente necesario evitar los siguientes defectos en la ejecución:

- Colocar los tubos solamente con la campana en contacto con el lecho.
- Colocar el tubo en un lecho de piedras o rocas.

Esta ítem incluye las siguientes partidas

- 22.9.2.7 Tubo HDPE C-12 (D=200)
- 22.9.2.8 Tubo HDPE C-12 (D=250)
- 22.9.2.9 Tubo PVC C-6 (D=160)
- 22.9.2.10 Tubo PVC C-6 (D=200)
- 22.9.2.11 Tubo PVC C-6 (D=200) Ranurado

- 22.9.2.12 Canaleta Tipo Ulma.

Se considera la instalación de canaleta prefabricada ULMA Multi V150, o similar, con rejilla de acuerdo a lo indicado en los planos.

Esta será instalada de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto y a las recomendaciones del fabricante.

- 22.9.2.13 Módulos cubo dren

Se considera la excavación, retiro de material y relleno de las zanjas de drenaje para la disposición de las aguas lluvias.

Para la infiltración de las aguas lluvias provenientes del terreno se utilizará un sistema modular (Atlantis modelo Flo Tank o similar superior técnicamente aprobado por ingeniería), estas obras se deberán ejecutar de acuerdo a las especificaciones del fabricante y planimetría de aguas lluvia.

#### 22.9.3 Obras de pavimentación exterior

Las obras correspondientes a pavimentación exterior incluyen las siguientes partidas:

- 22.9.3.1 Demolición de veredas HCV
- 22.9.3.2 Demolición de Solera Tipo A
- 22.9.3.3 Demolición de calzada H.C.V e=0,15
- 22.9.3.4 Escarpe

Se refiere a la extracción de la capa vegetal o relleno no controlado en las zonas de fundación de las obras.

El escarpe tendrá una profundidad mínima de 0.2 m y consistirá en la remoción de la totalidad de la capa vegetal, suelos contaminados o relleno no controlado. El contratista deberá contar con la aprobación de esta actividad antes de proceder a la construcción de las obras proyectadas.

El material extraído deberá ser llevado a botadero y sólo podrá ser utilizado para el emparejamiento de los veredones, siempre y cuando esto sea expresamente autorizado por la ITO.

Los lugares de botadero serán determinados por el contratista y autorizados explícitamente por la ITO. La unidad de medida y pago será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de material excavado, llevado a botadero y recibido conforme por la ITO de la obra. El precio unitario considera la excavación del escarpe, mano de obra, equipo transporte, colocación y esparcimiento en botadero y toda otra operación necesaria para realizar esta partida de acuerdo a lo especificado.

- 22.9.3.5 Excavación en corte

En aquellos sectores en que la sub-rasante de las calles va en corte, se excavará el material necesario para dar espacio al perfil tipo correspondiente, de acuerdo a lo indicado en los perfiles transversales del proyecto.

La ITO deberá controlar que se cumplan las cotas establecidas para el fondo de las excavaciones de cada uno de los perfiles del proyecto, para lo cual deberá ejecutar las nivelaciones topográficas que correspondan.

El contratista no podrá continuar con otras etapas de la obra de pavimentación mientras la ITO no haya recibido conforme esta partida.

Los materiales a excavar, conforme a la prospección de suelos efectuada corresponden a suelos que pueden clasificarse como terreno común, excavable a máquina.

Se entenderá como excavación en terreno común a toda excavación general que no sea clasificada como empréstito o roca, independiente de si se trata de suelo blando, semi-duro o duro.

El precio unitario considerará todos los costos de maquinaria, mano de obra, herramientas, transporte y cualquier otro gasto que sea necesario realizar para dar cumplimiento a lo especificado.

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, deberá extraerse en su totalidad previa autorización de la ITO, reponiéndolo con el material especificado en el punto 3 y compactándolo a una densidad del 95% del Proctor Modificado.

La unidad de medida y pago será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material excavado, de acuerdo a la cubicación de proyecto efectuada en base a los valores geométricos medidos en los perfiles transversales del proyecto.

#### 22.9.3.6 Rellenos

Esta partida se refiere a la construcción de todos los rellenos bajo la plataforma de las calles, necesarios para alcanzar las cotas de subrasante especificadas en los planos de proyecto.

Previo a la confección de la primera capa de terraplén, deberá escarparse la capa superior de terreno natural en un espesor mínimo de 0.2 m. Deberá extraerse todos los lentes de material inadecuado como rellenos contaminados, arcillas expansivas o limos colapsables que dificulten la fundación de los terraplenes.

Los materiales a utilizar para la confección de los terraplenes deben cumplir con las siguientes características:

- Tamaño máximo 2.5"
- Homogéneo
- Exento de materias orgánicas
- CBR > 25 % al 95 % del P.M.
- No deberán tener características expansivas

El contratista deberá presentar certificados de ensaye del material que acrediten el cumplimiento de estas exigencias.

Todos los materiales que integran el relleno deberán estar libres de materias orgánicas, pasto, hojas, raíces u otros materiales objetables.

El terraplén deberá construirse por capas horizontales de 0.20-0.25 m de espesor máximo compactado. Cada capa deberá compactarse hasta obtener una densidad igual o superior al 95% de la determinada mediante el ensayo AASHTO T 180, Método D, para lo cual se deberá considerar la condición de humedad óptima correspondiente.

En espacios estrechos, de menos de 2.0 m de ancho, o en aquellos lugares en que el rodillo no pueda aproximarse, o en zonas próximas a un talud, se recurrirá la compactación mediante placa o rodillo vibratorio liso de acarreo manual.

El número de coberturas que se dará a cada capa será como mínimo de 7 pasadas.

Se procederá a la toma sistemática de muestras de control con las pautas siguientes:

- Una por cada 300 m<sup>3</sup> (rodillo pesado)
- Una por cada 50 m<sup>3</sup> (placa o rodillo manual)

Además se informará de su granulometría o granulometría simplificada, de cada muestra y sus límites de plasticidad.

La unidad de medida y pago será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de terraplén terminado, de acuerdo a las cubicaciones de proyecto. El precio unitario considera todos los costos para realizar este trabajo: suministro, colocación, esparcido, humidificación, secado, compactación, etc. Incluye además, todos los gastos de equipos, herramientas y todos otros gastos necesarios para realizar esta partida de acuerdo a lo especificado, inclusive los costos del laboratorio de terreno.

#### 22.9.3.7 Preparación de la subrasante

Una vez ejecutados los trabajos necesarios para dar los niveles de sub-rasante, se deberá proceder como se indica:

El suelo se escarificará y se compactará en un espesor mínimo de 0,20 m a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogéneo.

El suelo se mantendrá homogénea y constantemente a una humedad cercana a la óptima (definida a partir del ensayo Proctor correspondiente)

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la densidad máxima dada en el ensayo de Proctor Modificado.

La sub-rasante terminada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con la pendiente y dimensiones establecidas en el proyecto.

A objeto de que el contratista pueda incluir en su cotización el costo de los ensayos, se entrega a continuación los tipos de ensayos que serán solicitados por la ITO además de los que adicionalmente pudiera exigir la inspección técnica del SERVIU. Se entiende que las cantidades señaladas son mínimas y en la medida en que los resultados de los ensayos sean deficientes deberán repetirse hasta demostrar que han sido superadas las razones que provocaron dichas deficiencias.

La compactación deberá realizarse en un espesor superior a la faja del pavimento, con un sobreancho a lo menos en 0.5 m a ambos lados.

**Controles de capacidad de soporte del terreno:** 1 ensaye CBR cada 250 ml de calle o pasajes, distribuidos conforme a lo que indique la ITO.

**Controles de compactación:** Se efectuarán ensayos de densidad “in situ” cada 100 ml de calzada, más los ensayos Proctor que la ITO en conjunto con el laboratorio establezcan en obra, al inspeccionar la subrasante.

La ubicación de los puntos donde se efectuarán los ensayos y/o los lugares desde donde se obtendrán las muestras necesarias serán de exclusiva competencia de la ITO.

**Control de la terminación de superficie:** En los niveles transversales y longitudinales de subrasante ejecutada se aceptará una tolerancia máxima de 1.5 cm. No se aceptarán lomos o camellones, material suelto, nidos de piedras, ni bolones superiores a 0.10 m en la superficie de la subrasante.

La unidad de medida y pago será por metro cuadrado (m²) de subrasante preparada, de acuerdo a la cubicación del proyecto. Su precio unitario constituirá plena compensación por los costos de ensayos, maquinaria, mano de obra y cualquier otro gasto en que sea necesario incurrir para realizar correctamente esta partida.

22.9.3.8 Base granular para pavimento en HCV e=0.2m

Éstas de acuerdo al espesor indicado en el Proyecto, estarán constituidas por mezclas bien graduadas de arenas y granos naturales o triturados, más un determinado porcentaje de finos.

Deberá contener un porcentaje de partículas chancadas para lograr el CBR especificado y más del 70% de las partículas retenidas en el tamiz N° 4 ASTM, tendrán a lo menos 2 caras fracturadas.

Condiciones Granulométricas.

Deberá estar comprendida dentro de las siguientes granulometrías alternativas:

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA EN PESO		
	A	B	C
2"	100	100	-
1"	-	75-95	100
3/8"	30-65	40-75	50-85
Nª4	25-55	30-60	35-65
Nª10	15-40	20-45	25-50
Nª40	8-20	9-15	15-30
Nª200	2-8	3-9	4-10

La fracción que pasa por la malla 4 debe estar constituida por arenas naturales o trituradas.

La fracción de agregado que pasa por la malla 200 debe ser menor que 2/3 de la fracción que pasa por la malla 40.

Otras Condiciones.

Los agregados deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Límite líquido máximo : 25%
- Índice de plasticidad máximo : 6%
- Desgaste Los Ángeles (NCh 1369) : 35% máximo
- Poder de soporte C.B.R. : 60% mínimo

El poder de soporte C.B.R., se determinará al 95% de la densidad compactada seca, a 0,2" de penetración y en estado de saturación.

Compactación.

La base debe quedar con un grado de compactación adecuada. Se exige una compactación del 95% como mínimo de la densidad máxima compactada seca obtenida en el ensayo proctor de la AASHTO T - 180 o 80% de la densidad relativa determinada según el método dado por la ASTM D - 2049.

De su ejecución.

Cuando haya que combinar y mezclar materiales de distinta procedencia, podrá usarse una planta mezcladora o móvil; la dosificación de los agregados pétreos y del agua se hará en conformidad a indicaciones del laboratorio.

La misma disposición se observará si la mezcla se hiciera en sitio. En este caso el material pétreo deberá ser depositado uniformemente en la longitud total de la calzada, superponiendo los cordones de diferentes clases de materiales. En ningún caso, estos últimos podrán depositarse formando montones separados.

La mezcla se efectuará por medio de autoniveladoras, rastras de discos u otros dispositivos adecuados, debiendo repetirse este proceso el número de veces suficientes para obtener una perfecta uniformidad final del material.

Una vez efectuada la mezcla, esta deberá quedar convenientemente acordonada, de allí se deberán tomar muestras representativas para determinar si se cumplen las especificaciones y hacer las correcciones que fueren necesarias. Recibido conforme el cordón de material se le deberá mezclar en

forma homogénea con el contenido óptimo de humedad de compactación. El agua se distribuirá mediante un estanque con sistema de distribución a presión.

Una vez terminada la operación de mezcla, se extenderá el material en una capa uniforme y deberá compactarse mediante rodillado. El rodillo deberá progresar en forma gradual desde los costados hacia el centro, traslapando cada franja con la precedente en 30 cm como mínimo. La operación debe continuar hasta que el material haya alcanzado el nivel de compactación exigido.

Luego de finalizada la compactación, debe controlarse la uniformidad de su superficie mediante una cercha de 3m de longitud; todas las irregularidades superiores a 2 cm, deberán ser corregidas, agregando o extrayendo el material necesario y recomcompactando por medios adecuados.

Si el espesor resultante fuese inferior en más del 5% al espesor de diseño, deberá escarificarse la superficie terminada; se colocará y extenderá el material necesario; se reperfilará, y se compactará nuevamente. No se permitirá ejecutar parches superficiales sin escarificación previa.

La recepción de las bases por parte de la I.T.O. tendrá lugar luego que éste haya dado su conformidad en cuanto al espesor y calidad de terminación de ésta y previa verificación de los ensayos de la misma.

**OBSERVACION:** No se acepta alternativa de estabilización del terreno existente para utilizar en reemplazo de la base estabilizada.

Ensayes.

Compactación:

En la capa de base granular, se efectuará un ensayo de Densidad " in-situ " cada 50 ml (por faja) de calzada de calle o pasaje. Con un mínimo de una muestra por obra de pavimentación.

Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro nuclear.

La ITO deberá verificar que el densímetro nuclear se encuentre debidamente calibrado usando como referencia el ensayo del cono de arena. Se aceptará como límite la certificación cada 12 meses.

Uniformidad de compactación:

En caso que la I.T.O. encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material granular, solicitará al autocontrol de la Empresa Contratista un control de uniformidad de la compactación realizada a través del Martillo Clegg y/o densímetro nuclear. En el caso del Martillo Clegg, se generará una cuadrícula uniforme de puntos de sondeo con un mínimo de 50 puntos por cuadra (Cuadras de  $\pm 110$  mts de longitud) uniformemente cuidando de que alguno de los sondeos se encuentre aproximadamente a 50 cms de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado, al que se denominará valor de impacto Clegg de referencia (VICr).

Todas aquellas zonas que registren un VIC inferior al de referencia VICr, deberá reponer localmente la compactación hasta que el VIC verifique  $VIC > VICr$ .

C.B.R.:

Un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por procedencia.

Un ensayo cada 150 m<sup>3</sup> si se prepara "in - situ", debiéndose en este caso observar todas las disposiciones de acordonamiento y mezcla de materiales, se deberá realizar como mínimo una muestra por calle o pasaje.

Graduación y límites de Attemberg:

Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por procedencia. Un ensayo cada 150 m<sup>3</sup> si se prepara "in - situ", se deberá realizar como mínimo una muestra por calle, pasaje o sector pavimentado.

Desgaste de Los Ángeles:

Un ensayo por obra según la procedencia del material. NCh 1369.

Tolerancia de espesor y terminación superficial:

Se aceptará una tolerancia de terminación máxima de + 0 y – 8 mm. En puntos aislados, se aceptará hasta un 5% menos del espesor de diseño.

Las acciones de control serán realizadas por el laboratorio del Contratista. Este laboratorio deberá encontrarse con inscripción vigente en los registros del MOP.

El 100% de los controles exigidos deberán ser pagados por el Contratista, asimismo el 70% de éstos los realizará el laboratorio del Contratista y el 30% restante será realizado por otro laboratorio inscrito en el MOP y aprobado por la ITO.

En caso de contratos con asesoría a la inspección, este 30% podrá ser realizado por el laboratorio de la asesoría y contabilizado dentro de los ensayos ofrecidos por el Contratista.

22.9.3.9 Calzada H.C.V.  $e=0.15$  m.

General

Los hormigones deben cumplir con las exigencias establecidas en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación.

## Resistencia

Resistencia a la flexotracción a los 28 días de edad, será de 50 Kg/cm<sup>2</sup>.

El valor característico de la resistencia a la compresión de las probetas de ensaye de arista 0,20 m., será de por lo menos 262 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días y de 375 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

## Otras Especificaciones

Dosis mínima de cemento 340 Kg por m<sup>3</sup> de hormigón elaborado.

Tamaño máximo de los agregados gruesos: 1 ½ pulgada (3.8 cm.)

Cemento: Portland nacional que garantice cumplir con la norma NCh 148 of. 68. La marca de fábrica deberá estar inscrita en el Registro de marcas del IDIEM. De utilizar cementos no nacionales deberá presentar certificación de calidad del producto de acuerdo a normas vigentes de INN e ISO, en relación a cementos para fabricación de hormigones.

Los agregados pétreos deberán cumplir, en general, con la norma INN NCh 163 of. 79. La banda granulométrica que se adoptará en cada caso deberá ser fijada por el laboratorio, de acuerdo a las muestras de cada tipo de material.

Los agregados gruesos serán preferentemente material chancado.

La dosificación será fijada por el laboratorio.

## Condiciones Ambientales

No se permite la ejecución de pavimentos durante lluvias, ni con temperaturas ambientales inferiores a 5° C ni superiores a 30° C., en el hormigón.

## Preparación de la Base Estabilizada

Previo a la colocación del hormigón, la base estabilizada se humedecerá superficialmente con agua, evitando la formación de charcos.

## Dimensiones

El pavimento tendrá una carpeta de rodado conformado por una losa de hormigón del espesor y ancho indicados en los planos de proyectos. Tendrá juntas transversales a una separación máxima de 4,50 m (4,0 m en el caso de pasajes) y juntas longitudinales a una separación máxima de 3,50 m, en todo caso las losas no deberán tener una superficie superior a 12 m<sup>2</sup>.

## Moldes

El hormigón al momento de la colocación deberá quedar restringido lateralmente, ya sea por soleras, por la pared lateral de un pavimento existente o moldes metálicos previamente cubiertos con desmoldante. Serán de una pieza, con un espesor mínimo de 6 mm, altura igual al espesor de la losa de hormigón, una longitud de 3,0 m y de sección transversal que muestre en su parte central una saliente en forma trapezoidal. Longitudinalmente los moldes deberán ser rectos, sin curvaturas, deflexiones ni abolladuras u otros defectos, sin embargo, para curvas con radios menores a 30 m podrán usarse moldes flexibles horizontalmente o moldes curvos del radio adecuado. Adicionalmente el contratista mantendrá en obra la cantidad de moldes adecuada de acuerdo al avance de ésta y deberá asegurar entre moldes la linealidad general, perfecto afianzamiento entre moldes y base y, entre moldes, así como la entanqueidad y limpieza sucesiva de ésta luego de cada uso.

En el caso de que algunas de las caras de la calzada quedaran restringidas, al momento de vaciar el hormigón, por soleras, estas se pintarán con desmoldante en la zona en contacto de calzada, a fin de evitar la adherencia entre ambos y posterior agrietamiento transversal de las soleras por efectos de las retracciones experimentadas por la calzada.

## Materiales

El cemento deberá cumplir los requisitos establecidos por la Norma NCh 148 of 68. Los áridos serán chancados, en a lo menos 3 fracciones (grava, gravilla y arena) y que cumplan con los requisitos establecidos por la Norma NCh 163 of. 77.

El agua de amasado será potable, en caso contrario, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la Norma NCh 1498 of. 82.

En caso de usar aditivos para el hormigón, estos contarán con la aprobación previa de la ITO, y se basarán en antecedentes previos como mezcla de prueba en obras de pavimentación.

Las barras de traspaso de cargas serán lisas de acero A44-28, de 20 mm de diámetro en casos de ser requeridas, es decir, cuando se generen juntas de construcción. Dichas barras deberán tener una longitud mínima de 40 cm.

Será obligatoria la utilización de membranas de curado, la cual deberá cumplir con las Normas ASTM C309-58 o AASHTO M148-62, ser fabricados en base a resinas, reflejar mas del 60% de la luz solar, poseer alta viscosidad y secado en un tiempo máximo de 30 min., y que se pueda aplicar sin desmedro en sus propiedades aún en presencia de agua superficial. No se acepta compuesto de curado en base a emulsiones.

La sierra para hormigón a usar podrá ser del tipo de hoja de sierra de filo de diamante o de disco abrasivo, ambos refrigerados por agua.

Las tablillas a emplear en algunas juntas de contracción serán de fibro-cemento u otro producto que no reaccione químicamente con el cemento, tendrá un espesor de unos 6 mm, un ancho equivalente a 1/5 del espesor de la losa y 3,5 m de longitud. Esta tablilla deberá ser retirada posteriormente, para permitir que las losas trabajen libremente.

El sello de junta deberá cumplir las normas AASHTO 173 – 74 y ASTM D 1850-51, que se capaz de experimentar una deformación equivalente al 100 % y con una adhesión tal que pueda dilatarse en 150 % sin desprenderse. Pueden ser sellos asfálticos en caliente, o bien, siliconas.

El contratista presentará oportunamente a la ITO los catálogos correspondientes de los aditivos, compuesto de curado y sellado de juntas, quien expresamente autorizara su uso en la obra luego de constatar que dicho producto satisface plenamente los requisitos establecidos en estas Especificaciones Técnicas. A su vez, el contratista mantendrá permanentemente durante la ejecución de la obra, visible las etiquetas de los envases de los productos mencionados.

No se acepta cambios de tipo y calidad de materiales durante la ejecución de la obra, salvo aceptación expresa de la ITO.

## Hormigón

Dosificación del hormigón de cemento hidráulico:

La dosificación del hormigón de cemento hidráulico, en pavimentos y obras anexas, considerará una dosis de cemento mínima de 340 Kg. cem/m<sup>3</sup> de hormigón elaborado, en base a cemento corriente. Se acepta un 10 % menos de dosificación con el uso de cementos de alta resistencia debidamente certificados por planta que cumpla con las normas INN. El hormigón resultante deberá cumplir con los requisitos de resistencia establecidos por proyecto y las actuales ET y durabilidad de acuerdo a lo establecido en la Norma NCh170 Of. 84, en general se deberá determinar la cantidad de cemento que satisfaga los valores de resistencia mínimas que señalen las Especificaciones Técnicas (E.T.), la dosis mínima de agua que permita cumplir los requisitos de docilidad y razón agua – cemento, y las proporciones adecuadas de los áridos.

La dosificación de los materiales se expresa en Kg. de material seco por m<sup>3</sup> de hormigón elaborado, en las condiciones de la obra.

La cantidad de agua necesaria para cumplir el requisito de docilidad se especifica en relación al peso de los áridos en condición seca; esta cantidad deberá ajustarse en la obra, considerando la humedad de los áridos, como se establece en el Artículo 4.4.1 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

La dosis de los áridos se especificara para la grava y la arena en estado seco, de modo que las cantidades de materiales calculadas permitan obtener un hormigón compacto, uniforme y no segregable.

La medición de los materiales, luego de establecida la dosificación a usar, se expresará en la forma siguiente:

**Obras Mayores:** Cuando en una obra (comuna) se ocupen a lo menos 150 m<sup>3</sup> de hormigón, o 50 m<sup>3</sup> en obras anexas, las unidades de medida serán en peso.

**Obras Menores:** Cuando en una obra (comuna) se consuma un volumen de hormigón inferior a los límites citados en punto a), se permitirá la medición de los áridos en volumen, en proporción equivalente a un saco de cemento. En este caso, los equipos medidores de áridos serán y autorizados por la Inspección Técnica, corrigiendo el volumen de arena, según su esponjamiento.

El estudio de la dosificación del hormigón será de responsabilidad exclusiva del contratista; para este fin, podrá emplearse el procedimiento que se indica en el Artículo 4.3.3, del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

**Todo el Hormigón para calzada deberá prepararse en una central hormigonera, no se aceptará hormigones fabricados en obra**, sin embargo la dosificación será también de responsabilidad del contratista, independiente del contrato que este tenga con el proveedor. En este caso, el hormigón deberá cumplir con lo dispuesto en la Norma NCh 1.934, en todo aquello que no contravenga las disposiciones del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

La dosis de cemento mínimo para estas obras será de 340 Kg./Cem/m<sup>3</sup> de hormigón elaborado. El hormigón resultante deberá cumplir con los requisitos de resistencia establecidos en el punto 4.12 y durabilidad de acuerdo a lo establecido en la Norma NCh 170 Of. 85.

Transporte del hormigón a obra:

En el transporte del hormigón a obra debe distinguirse el caso en que este se amasa en la central hormigonera y aquel en que esta operación se realiza durante el tránsito hacia la obra.

**MEZCLADO EN CENTRAL:** Su amasado se efectuará en la central y su transporte se efectuara en camiones agitadores, debiendo tener la docilidad establecida.

En la obra podrá ajustarse la docilidad si se hubieren producido perdidas de agua por evaporación durante el transporte; en este caso, se agregara el agua mediante un chorro directo al interior del camión y se reamasara, hasta recuperar la docilidad.

**MEZCLADO EN TRANSITO:** Los materiales serán pesados en la central y amasados en camiones mezcladores. La docilidad será ajustada antes de la descarga. En ningún caso se permitirá agregar agua después que se haya iniciado la descarga, de tal modo que si el hormigón, luego de descargado, no tuviera la docilidad requerida, será rechazado.

Cuando el hormigón se elabore en central hormigonera, debe disponerse en la obra de personal y equipo suficientes para que la colocación del hormigón se efectué en un plazo máximo de dos horas, luego de concluida la operación de mezclado. Este plazo podrá aumentarse si se usan aditivos que mantengan el cemento sin hidratarse, según las recomendaciones del fabricante.

En las obras anexas, el hormigón premezclado se depositara en un sitio ("cancha") limpio y adecuado.

Los equipos dispuestos para el transporte del hormigón deben asegurar:

Que no altere la uniformidad por pérdida de lechada o de mortero.

Que no se produzcan segregaciones por movimientos y operaciones bruscas.

No se permitirá el transporte del hormigón en camiones no agitadores (camiones de volteo).

El control de eficiencia del transporte, su calidad y/o eficiencia se determinara tomando muestras durante o al termino del recorrido. Se deberá controlar a lo menos uno de cada tres viajes, efectuando los ensayos de asentamiento y resistencia a la compresión de tales muestras similares tomadas de la mezcladora.

Se considera que el transporte es adecuado si no se obtiene una disminución del asentamiento mayor a 2 cm., ni una resistencia inferior al 95% de los correspondientes valores obtenidos para las muestras tomadas de la mezcladora.

Si el transporte no cumpliera con estas condiciones, deberá modificarse el respectivo sistema con la aprobación de la Inspección Técnica, o bien deberá modificarse la dosificación del hormigón, hasta obtener el resultado requerido.

Equipo Vibrador:

La cercha vibradora estará formada por una viga de acero que se adapte al perfil tipo de la calzada con un dispositivo que regule el espesor. La vibración producida deberá tener una frecuencia mínima de 3.500 revoluciones por minuto y su intensidad deberá ser lo suficiente para alcanzar hasta una distancia de 30 cm. en dirección normal a la línea de acción del vibrador.

Colocación:

El hormigón se extenderá a lo ancho de la faja por pavimentar, mediante equipos mecánicos que aseguren un espesor uniforme de la losa. Se permitirá el empleo de equipos manuales (paleo), siempre que el hormigón se extienda en dos capas como mínimo, y que la capa superior quede a lo menos 2 cm. por sobre el nivel superior de moldes.

El equipo pavimentador podrá estar montado en un marco único, o bien cada uno de los elementos en marcos independientes, la colocación del hormigón en estructuras armadas, seguirá las especificaciones técnicas de la norma NCh 170 y de la NCh 430, cuando corresponda.

La temperatura del hormigón, inmediatamente antes de su colocación, no deberá ser inferior a 10 ° C ni superior a 32 ° C.

Compactación del hormigón:

La compactación se efectuará mediante cercha vibradora de superficie completada con vibradores laterales de inmersión a ambos lados de la losa, a una distancia de 30 cm. del molde y alrededor de los insertos. La vibración deberá tener una frecuencia mínima de 3.500 revoluciones por minuto y su intensidad deberá ser la suficiente para alcanzar hasta una distancia de 30 cm., en dirección normal a la línea de acción del vibrador. La forma de la cercha deberá ajustarse al perfil transversal del pavimento.

La velocidad de avance de la cercha deberá ser reducida, de manera que la compactación total se logre en una sola pasada.

El mortero sobrante, luego de la vibración, deberá eliminarse (NO se reutiliza).

Excepcionalmente se podrá emplear un sistema parcialmente mecanizado, deberá disponerse como mínimo de una cercha vibradora, con iguales características a las señaladas anteriormente, accionadas por motor a gasolina o eléctrico de la potencia necesaria, provista de asas o mangos en ambos extremos, para ser movida manualmente en dirección del avance del hormigón.

Terminación y Alisado de la Superficie:

El alisado del pavimento de HCV se efectuara a través de métodos manuales, garantizando la obtención de una superficie cerrada, lisa y ajustada al perfil transversal. En caso de tener que rectificar la superficie, se rellenará las depresiones con hormigón recién mezclado que se compactará manualmente, o bien retirará el exceso de material en los puntos altos. Finalmente la superficie se terminará con la pasada de un escobillón, para obtener una superficie rugosa. Las estrías que se forman en la superficie del pavimento deben ser paralelas y de un ancho no mayor a 1,5 mm. Esta operación se ejecutará luego que haya desaparecido la lechada superficial del pavimento. La superficie terminada no debe variar en más de 5 mm al ser probada con una regla de 3 m. de largo. El contratista debe tener en todo momento en la obra regla de aluminio de 3 m. de largo para la verificación de la regularidad superficial. La evaluación de la regularidad superficial se efectuará de la siguiente manera:

- a.Se aceptará de inmediato las losas del pavimento en donde se obtenga diferencia o irregularidades inferiores a 5 mm.
- b.Las losas que muestren irregularidades comprendidas entre 5 mm y 12 mm se someterán a un esmerilado, en las zonas respectivas, con una herramienta aprobada, a fin de obtener que dichas irregularidades se reduzcan a menos de 5 mm. Si luego del esmerilado, no se ha logrado dicha reducción, se aplicará una multa, en relación con el precio del m2. de calzada, según la escala de la tabla siguiente:

TABLA DE MULTA POR IRREGULARIDAD SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO	
Medida de la irregularidad superf.	Monto de la multa en % precio losa pavim.
5 a8 mm.	10%
9 a12 mm.	20%
más de 12 mm.	se rehace

De acuerdo a tabla, en las zonas con irregularidades mayores de 12 mm, el pavimento deberá ser repuesto con cargo al Contratista. Las losas afectadas deberán ser demolidas y reconstituidas en su totalidad. Las zonas rehechas deberán someterse al control de regularidad superficial, en igual forma.

Curado:

El curado del hormigón se efectuara inmediatamente a continuación de la etapa anterior (también se aplicará a las veredas). Este deberá haber sido completamente mezclado previamente, no debiendo quedar rastro de decantación de pigmentos en el momento de su uso. Para el mezclado se deberá utilizar un agitador mecánico. El compuesto del curado se aplicará a toda la superficie libre del pavimento mediante pulverizadores. La relación de aplicación del compuesto por unidad de superficie o el espesor de la membrana deberá regirse por las indicaciones del fabricante, en todo caso esta no podrá ser inferior a 0,2 l/m2. El procedimiento de aplicación deberá asegurar la correcta aplicación de la dosis, aceptándose una tolerancia de +/- 5%. Al retirar los moldes laterales, los costados de las losas que queden expuestas deberán ser protegidos inmediatamente con un tratamiento de curado igual al aplicado a la superficie. Complementariamente se recomienda el uso de techos móviles que impidan la acción directa de los rayos solares, aumenten la humedad relativa y disminuyan la velocidad del viento sobre la superficie del hormigón, (esta recomendación tiene carácter de obligatoria en las calzadas, en condiciones ambientales severas, como ser, temperaturas ambiente superior a 25° C). Además se deberá tener presente todo lo señalado en el Artículo N ° 4.5.8 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación. El contratista deberá mantener, durante todo el periodo de curado, una constante observación del pavimento y estar atento para reparar cualquier área en que la membrana de curado haya sufrido deterioros.

Juntas

Se podrá construir los siguientes tipos de juntas; Contracción, Expansión y Construcción. El pavimento en ambos lados de la junta deberá presentar la misma lisura de las demás áreas de la calzada. Cuando se construya una pista nuevas adyacente a otra ya construida, la ubicación de las juntas transversales de contracción del nuevo pavimento deberán coincidir con las existentes, a lo largo del eje o línea de contacto, siempre que el espaciamiento entre las juntas del pavimento existente sea de

hasta cuatro (4.0) metros y existan barras de amarre en el borde de contacto. En caso contrario, la materialización de las nuevas juntas se hará cada cuatro (4.0) metros, independizándose de la pista contigua mediante algún elemento separador, colocado a lo largo de la junta que une ambos pavimentos.

#### Juntas Transversales de Contracción:

Se construirán a una distancia no superior a 4.0 m. entre si, coincidiendo en lo posible con las construidas en la fajas adyacentes y formando ángulos rectos con el eje de la calzada. En el caso que la distancia sea menor o igual a 1,0 m. la I. T. O. determinará la ejecución de juntas.

Para la construcción de las juntas, se procederá en la siguiente forma; dos de ellas se ejecutarán en el hormigón endurecido y una tercera en el hormigón fresco, repitiéndose sucesivamente esta operación.

a.Las juntas construidas en el hormigón fresco se formarán insertando un elemento adecuado a la forma de la junta, que puede ser una pletina de acero. El inserto se hará por vibración, pudiendo retirarse de inmediato y reemplazarse por una tablilla de asbesto cemento, que no reaccione químicamente con el cemento. Luego se vibrará nuevamente los bordes de la junta, evitando desviar la tablilla.- En ningún caso, se deberá construir juntas a una distancia inferior a 2,0 m.

b.Las juntas construidas en el hormigón endurecido, se formarán por aserrado. Esta operación deberá efectuarse una vez que el hormigón haya endurecido lo suficiente, para evitar el desgrane, pero antes que comience el agrietamiento; en todo caso ninguna zona de pavimento debiera ser cortada antes de 9 hrs. o después de 14 hrs.

Se ejecutará primero un corte inicial (precorte) de un ancho aproximado de 3,5 mm a 4,0 mm, y una profundidad equivalente a  $\frac{1}{4}$  del espesor de la losa. Luego se efectuara un segundo corte, utilizando como guía el precorte, mediante una sierra de mayor espesor, para formar una ranura de aproximadamente 8 mm de ancho, con una profundidad no superior a  $\frac{1}{4}$  del espesor de la losa. La sierra podrá ser del tipo de hoja con filo diamante o de disco abrasivo, ambos refrigerados por agua.

#### Juntas Transversales de Expansión:

Este tipo de juntas se consultan en los cruces de pavimentos, cuando existan cambios de espesor y/o ancho brusco de pavimento y cuando un pavimento quede en contacto con las obras de arte o con las losas armadas de acceso a las obras de arte y coincidentes con el término de faena diaria o pavimentos antiguos. Las juntas estarán provistas de barras de transmisión de carga de acero A44-28 H, lisas de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud, espaciados a 30 cm. Se insertaran 20 cm en el hormigón fresco y el resto de barra quedara cubierto con betún y envuelto al polietileno que se retirará al momento de dar continuidad a la losa de hormigón. Dentro de la junta se dispondrá de una tabla de 1 cm de espesor, y sin torceduras ni defectos, impregnada con desmoldante y provista de perforaciones para alojar las barras de traspaso de cargas. La tabla se retirará cuando se continúe con el hormigón.

Las juntas transversales de expansión se construirían a las distancias especificadas en el proyecto.

#### Juntas Transversales de Construcción:

Estas juntas se dispondrán en los términos de faenas diarias, debiendo coincidir con una junta transversal de construcción. Estarán provistas de barras de transmisión de cargas, en la misma forma que las juntas transversales de expansión, y en su construcción se procederá en la misma forma que para dichas juntas.

#### Juntas Longitudinales:

Estas juntas dividirán las calzadas en dos o mas fajas paralelas de pavimento, la distancia máxima entre ellas será de 4 m. La junta se materializará por medio de moldes laterales; estos deberán tener una saliente a mitad de su altura, de forma trapezoidal; deberán además estar provistos de perforaciones circulares para dar paso a las barras de transmisión de carga.

Las barras de transmisión de cargas se colocaran en el hormigón fresco, en la primera faja del pavimento, serán de acero sin recubrimiento de betún ni polietileno; tendrán una longitud de 60 cm. y un espaciamiento de 70 cm., su diámetro será de 12 mm., el acero será Grado A44 – 28 H con resaltes.

Una vez retirados los moldes, se lubricara prolijamente el borde de las losas, de modo de asegurar su separación.

#### Esquinas Agudas:

Aquellas esquinas de losas que por efecto de su forma, resulten formando ángulos inferiores a 90° sexagesimales, serán reforzadas con 2 barras de 12 mm de diámetro dispuestos superiormente, según se esquematiza en Lamina N° 5 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación. En todo caso, el ángulo agudo mínimo aceptable será de 60°, por lo tanto deberá estudiarse previamente una adecuada disposición de juntas.

#### Sellado de Juntas

Previo al sellado, cada junta deberá ser limpiada completamente de todo material extraño, asimismo, **las caras de las junta deberán estar limpias y con la superficie seca cuando se aplique el sello.** Posteriormente se deberá colocar una imprimación asfáltica a la junta. Se aplicará el sello con pistola de calafateo u otro equipo que garantice uniformidad y continuidad en su colocación. La cantidad de sello será tal que cubra la junta hasta unos 4 mm., bajo el nivel superior del pavimento.

El material sellador no deberá ser colocado cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 10° C. El sellador asfáltico deberá cumplir con lo especificado en la norma ASTM D3405 y LNV-57, lo cual deberá ser certificado por un laboratorio autorizado por el Ministerio.

El sellante deberá presentar las siguientes características, al ser sometido a ciclos repetidos de elongación y contracción, y de variación de temperatura.

Impermeabilidad al agua y a la infiltración de humedad.

Adherencia con el hormigón.

Elasticidad.

No fluir de la Junta.

Resistencia a los agentes Químicos y atmosféricos.

Invariabilidad volumétrica, 100% de reactividad sin solventes, y resistencia a la acción de solventes aromáticos y alifáticos.

#### Gestión de Garantía de Calidad

La empresa contratista deberá disponer del equipamiento y personal técnico necesario para realizar el autocontrol, o bien podrá entregar el control a una Accesoría Privada, sin perjuicio del control fiscal correspondiente. El contratista o la Accesoría deberá efectuar los ensayos del control establecidos en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación; corresponderá a la Inspección Técnica efectuar los ensayos para recepción y verificar los ensayos de autocontrol cuando sea necesario.

Para dar cumplimiento a lo anterior, el contratista deberá implementar un laboratorio de faena, con el equipo mínimo necesario para efectuar los controles básicos del proceso y adoptar las medidas correctivas oportunas.

Toda la información acerca de los ensayos y resultados del autocontrol, que asegure el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, debe mantenerse debidamente identificada y registradas en la obra, para su correspondiente verificación.

En las obras que está considerada la permanencia estable de la Inspección técnica, el profesional responsable podrá verificar la gestión del laboratorio de faena, realizando ensayos selectivos que sirvan de referencia para evaluar el trabajo de autocontrol. En estos casos, los resultados obtenidos podrán servir para la aceptación y recepción de la faena del proceso que corresponda.

Funciones y procedimientos del Autocontrol o del Control de Asesorías Privadas del Contratista:

**a.Funciones:** La función principal de control es asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas en cada fase constructiva, mediante un control sistemático que cubra todas las etapas del proceso y que permita enmendar, oportunamente y durante su ejecución, cualquier diferencia que se detecte, con el menor costo posible.

**b.Procedimientos:** Previo al inicio de la construcción de las obras, debe presentarse al Inspector Técnico, un listado del personal, equipos y elementos, que dispondrá el Laboratorio de Faenas, el que deberá corresponder a las necesidades de la obra.

**c.Personal:** Debe cumplir con las exigencias de idoneidad y capacidad técnica comprobada para desarrollar los trabajos, debiendo acreditar experiencia en control de laboratorios, como asimismo capacidad de análisis y de interpretación de la gestión garantía de calidad, a fin de que este ponga énfasis en la prevención de las deficiencias de calidad.- Los laboratorios deben estar debidamente calificados, y acreditados.- Todos los equipos deben cumplir con los requisitos de las normas oficiales y disponer de los certificados de calibración vigente.

Para los fines del auto control se requiere el siguiente equipo mínimo:

Seis (6) moldes cúbicos de 200 mm de arista, o cilíndricos de 150 mm de diámetro por 300 mm de altura, o cúbicos de 150 mm de arista, para ensayos de compresión.

Tres (3) moldes prismáticos de 150 mm x 150 mm x 530 mm, para ensayos de flexo tracción.

Un (1) molde tronco – cónico de 100 x 200 x 300 mm (cono de Abrams), para ensayos de trabajabilidad (docilidad).

Una (1) balanza de capacidad 20Kg. , sensibilidad 1g.

Una (1) balanza analítica, capacidad máxima 3 Kg. sensibilidad 0,1 g.  
Un (1) Anafe a gas licuado (cocinilla).  
Dos (2) probetas graduadas de 500 cm<sup>3</sup> (material plástico).  
Un (1) vibrador de inmersión de 40 mm de diámetro.  
Tres (3) pailas par secado.  
Tres (3) frascos de vidrio transparente de 200 a 300 cm<sup>3</sup> de capacidad, para ensayos de materia orgánica.  
Tamices de malla de alambre de 1 ½" # 4. # 200 (serie ASTM).  
Una (1) carretilla.  
Elementos necesarios para el laboratorio, tales como; palas, planas, platachos, huinchas de medir, espátulas, soda cáustica para materia orgánica, etc.  
Sala de ensayos, debe ser exclusivo, con la instalación de los equipos señalados precedentemente, y con espacio para la conservación y protección de las muestras de hormigón, de dimensiones adecuadas; se debe disponer de una instalación básica para el curado de las probetas.  
La documentación deberá incluir la dotación de los elementos de consulta, como el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, Especificaciones Técnicas de las Obras, Normas I.N.N., etc.  
**d.Registro de Información y datos:** Además del registro de todos los datos, el laboratorio debe llevar gráficos del control de medidas, rangos, granulometrías, avance de obras, etc., debiendo informar a la Inspección técnica de al menos lo siguiente:  
Los resultados de los ensayos y controles definitivos, de parte de la obra terminada.  
Cuando se requiera certificación oficial de los ensayos.  
Si se requiere efectuar ensayos no especificados.

## Ensayes

De flexotracción cada 700 m<sup>2</sup> o fracción menor resultante de hormigón.  
De compresión: alternadamente cada 700 m<sup>2</sup> o fracción menor resultante una muestra fresca.  
Se deberán extraer testigos endurecidos cada 1000 m<sup>2</sup> de calle y como mínimo uno por calle y pasaje.  
La ubicación será definida por la I.T.O.  
De áridos de acuerdo a norma: cada 700 m<sup>2</sup> de hormigón. Lo anterior no se hará exigible en el caso de Hormigones de Planta.  
Normas para la Extracción y Ensayes de Testigos y Control de Espesores:  
**a.Control de la resistencia mediante testigos:** La extracción se efectuara mediante broca con borde diamantado que tenga un diámetro d = 0,5 h, altura o espesor de la estructura, pero no inferior a 100 mm.  
b.Para determinar la Resistencia a la compresión de los 28 días de edad de una obra se multiplicará la Resistencia a la Flexotracción del proyecto por el factor 7,80. Es decir, se acepta la relación: *Resistencia cúbica a los 28 días = 7,8 x (Resistencia a la flexotracción a los 28 días)*.  
c.Al ser rechazado un determinado sector de pavimentos, al contratista podrá solicitar a la Inspección Técnica un re-muestreo, consistente en la extracción de un testigo por cada sección de 200 m<sup>2</sup> en que subdividirá dicho sector.  
Si la resistencia a la compresión a cada uno de los testigos fuere igual o superior a 270 Kg/cm<sup>2</sup>, la sección correspondiente no será rechazada, sino queda afecta a multa de un 30%.  
Si la resistencia de un testigo fuere inferior a 270 Kg/cm<sup>2</sup>, deberá rehacerse la sección correspondiente.  
Todas estas exigencias se deberán cumplir mediante certificados otorgados por laboratorios autorizados, siendo su resistencia mínima a la flexotracción de 42 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad y su resistencia mínima a la compresión de 320 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad.  
Se deberá ejecutar en forma obligatoria la extracción de testigo para determinar la resistencia a la compresión a los 28 días y de ahí la resistencia característica de flexotracción, más la determinación de espesores de los pavimentos de H.C.V.

## Puesta en Servicio

Previo a la recepción final del pavimento el contratista rellenará las perforaciones que se realicen en la losa como producto de la extracción de testigos. Se rellenará hasta aproximadamente 3 cm bajo el nivel superior de la losa con hormigón de igual dosificación al usado en la calzada, más aditivo expansor tipo Intraplast. Los últimos 3 cm se realizarán con mezcla asfáltica en frío.  
El contratista deberá proveer todos los medios para proteger el pavimento, tanto de sus propios equipos como del público en general. Deberá destacar vigilantes y colocar la señalización y barreras que resulten necesarias. Cuando los trabajos se realicen en calles con tránsito, el Contratista deberá tener presente lo estipulado en las disposiciones de seguridad.  
El pavimento solo podrá ser entregado al tránsito cuando las juntas del tramo están totalmente selladas, la superficie se encuentre limpia y la resistencia de tracción por flexión del pavimento sea igual o superior al 75 % de la resistencia característica específica.- En todo caso, la apertura al tránsito solo podrá realizarse con la aprobación de la I. T. O.

Será responsabilidad del Contratista conservar todas las juntas perfectamente limpias, retirando cualquier material que hubiere penetrado, desde el momento en que el pavimento se haya entregado al tránsito y hasta la recepción provisoria de las obras.

22.9.3.10 Vereda H.C.  $e=0,07m$

Se consulta vereda de Hormigon, de espesor 0,07cm, descripción similar a calzadas de hormigón.

22.9.3.11 Base Vereda  $e=0,08m$

22.9.3.12 Soleras tipo A

a) Longitud: 0.90 m; Sección transversal: la de un rectángulo de 16 cm de base y 30 cm de altura, recortando en una de sus esquinas superiores un triángulo de 4 cm de base y 15 cm de altura.

Dosificación: la dosificación mínima será de 297,5 Kg de cemento por  $m^3$  de hormigón elaborado y vibrado.

#### Ensayes

La fabricación de las soleras será controlada de acuerdo al ensaye de muestra obtenido del proveedor o del contratista. Se exigirá como mínimo tres certificados de ensaye del proveedor, correspondientes a un período no superior a los seis últimos meses y. Además, el laboratorio efectuará otros ensayos sobre muestras tomadas de la partida comprada para la obra. Para tal efecto se extraerán soleras de obra, por personal de laboratorio, de los lugares señalados por la ITO, cada 600 ml de soleras o fracción menor resultante.

Cada muestra estará formada por tres soleras, que se someterán respectivamente a los ensayos de compresión, flexión e impacto.

Para las soleras tipo "A", los ensayos se efectuarán en la siguiente forma:

a) Ensaye de flexión: Se aplicará una carga central de 1.000 Kg sobre la solera colocada de modo que su cara posterior descansa sobre los apoyos paralelos ubicados en una distancia libre de 50 cm sobre sí. Esta carga se irá aumentando sucesivamente hasta alcanzar la ruptura.

b) Ensaye de impacto: Colocando la solera en la misma posición que en el ensaye de flexión, se dejará en su centro un peso de 3.200 gramos. Se empleará una altura de caída de 5 cm, la que se irá aumentando sucesivamente de 5 en 5 cm hasta los 40 cm. Desde esta altura, el aumento sucesivo será de un centímetro cada vez, hasta alcanzar la ruptura.

Los valores mínimos aceptables que se obtengan de estos ensayos serán los siguientes:

a) Resistencia a flexión:

Valor promedio : 3.100 Kg.

Mínimo individual: 2.500 Kg.

b) Resistencia a impacto:

Valor promedio : 80 cm mínimo como altura de caída que produzca rotura

Mínimo individual : 70 cm.

Aceptación y rechazo

Luego de obtenerse los valores individuales y promedio de las resistencias, se procederá en la siguiente forma:

a) Se comprobará si estos valores están de acuerdo con los mínimos individuales anteriormente señalados; en tal caso se aceptará la partida.

b) Si en uno o más de los ensayos se hubiese obtenido valores insuficientes, ya sea individuales o promedio, se repetirá dicho(s) ensaye(s), tomando el doble número de muestras.

c) Se comprobará nuevamente los valores obtenidos en los ensayos.

d) Si estos valores cumplen con lo indicado en a), se aceptará la partida; en caso contrario, se rechazará.

Colocación de soleras.

Para la colocación (emplantillado) se empleará hormigón de 170 Kg de cemento por  $m^3$  de hormigón elaborado.

Dimensión del emplantillado.

Espesor de 0.10 m en que la envolverá con el mismo espesor hasta la altura de 0,15 m desde su base.

La separación entre soleras será de 5 mm como máximo.

El emboquillado se hará con mortero de 425 Kg de cemento por  $m^3$  de mortero elaborado.

#### Muestras

De las muestras tomadas, 1 unidad se ensayará a la flexión y 2 unidades se ensayarán al impacto.

La unidad de medida y pago será por metro lineal (ml) de solera colocada incluyendo la cama de apoyo con hormigón pobre y los emboquillados necesarios y recibida conforme de acuerdo a la cubicación de proyecto y cubrirá todos los costos de suministro, colocación, compactación, mano de obra, equipos, maquinaria y todo otro gasto que sea necesario realizar para la correcta ejecución de esta partida.

22.9.3.13 Vereda reforzada H.C.  $e = 0,10 m$

22.9.3.14 Base Vereda reforzada  $e = 0,10 m$

22.9.3.15 Geotextil

Se consulta geotextil para separación de materiales.

22.9.3.16 Dispositivo de Rodado

- 22.9.3.17 Cámara de inspección H.A.
- 22.9.3.18 Cámara Reguladora de Caudal
- 22.9.3.19 Tubo HDPE C-12 (D=375)

Se utilizarán cañerías de HDPE de  $\varnothing 350$  para la conexión desde los sumideros proyectados hasta la zanja de infiltración.

La tubería será HDPE-N12 Esta especificación aplica a tubería corrugada de polietileno de alta densidad con interior liso, para aplicaciones de conducción gravitacional. Los diámetros nominales para los que es aceptable esta especificación varían de 100 mm a 1500 mm (4 a 60 pulg).

Los tubos fabricados según esta especificación deberán tener una sección transversal completamente circular con una pared interior lisa y corrugaciones anulares exteriores y deberán cumplir con los procedimientos de prueba, dimensiones y marcas encontradas en las designaciones AASHTO M252, M294, Tipo 'S' o ASTM F2306.

La tubería y sus accesorios deberán ser elaborados a partir de compuestos de polietileno virgen que cumplan a su vez con la última edición de las especificaciones de materiales de AASHTO según se definen y describen en la norma ASTM D3350.

Los accesorios no deben reducir o disminuir la integridad general o funcionalidad de la tubería, y pueden ser moldeados o fabricarse. Los accesorios corrugados comunes incluyen accesorios de juntas en serie, tales como acoplamientos y reductores, y ramales o accesorios de montaje complementarios tales como tees, yees y tapas.

Estos accesorios pueden ser instalados de acuerdo a diversos procedimientos tales como uniones a presión, campana y espiga, campana-campana y coples que envuelven la zona de unión. Los coples deberán proporcionar una resistencia longitudinal suficiente para mantener el alineamiento de los tubos e impedir la separación en las juntas. Sólo se deben usar los accesorios suministrados o recomendados por el fabricante.

La instalación de los tubos especificados debe realizarse según lo especificado en la Sección 30 de AASHTO o a la práctica recomendada en ASTM D2321 y según las recomendaciones del fabricante.

Uniones para tuberías de HDPE.

a.Uniones Tipo Abrazadera:

Existen proyectos donde sólo se desea un sistema de unión con hermeticidad a agregados gruesos. Para lograr este tipo de uniones, se pueden utilizar, en tubos de hasta 1000mm. de diámetro, coples divididos o splitcouplers, llamados también coples tipo abrazadera. Estos coples se especifican de acuerdo al diámetro nominal de la tubería.

Los lados de esta copla están articulados de manera que puedan abrirse para conectarse fácilmente con los extremos de los tubos adyacentes, "abrazando" exteriormente la tubería a unir. Existen agujeros en los extremos del cople dividido, a través de los cuales se pasan amarras de nylon que permiten asegurar la copla y por lo tanto, la unión.

b.Uniones Herméticas a los Finos (ST):

Las uniones herméticas a los finos se utilizan en suelos con un alto porcentaje de finos y probable presencia de napa freática. Estas uniones están diseñadas de tal manera de evitar la entrada de finos a través de la junta.

Generalmente, para este tipo de unión se utiliza un diseño de campana y espiga con empaque de goma elastomérica que cumpla con la norma ASTM F477.

Este tipo de unión ha sido sometida a pruebas según la norma ASTM D3212 modificada, resistiendo una presión de 2 psi, por lo que se puede considerar como una unión hermética a los finos.

c.Uniones Herméticas al Agua (WT):

Las uniones herméticas al agua, para ser consideradas como tal, deben soportar una presión de 10.8 psi en pruebas de laboratorio realizadas de acuerdo a la norma ASTM D3212. Este tipo de uniones fueron diseñadas para evitar tanto la entrada de suelo y agua exterior como la salida del flujo contenido en el tubo hacia el suelo circundante de la tubería.

Estos coples se especifican de acuerdo al diámetro nominal de la tubería.

Los lados de esta copla están articulados de manera que puedan abrirse para conectarse fácilmente con los extremos de los tubos adyacentes, "abrazando" exteriormente la tubería a unir. Existen agujeros en los extremos del cople dividido, a través de los cuales se pasan amarras de nylon que permiten asegurar la copla y por lo tanto, la unión.

Estas uniones tienen un diseño de campana-espiga o de campana-campana e incluyen uno o dos empaques o gomas elastoméricas de acuerdo a la norma ASTM F447. Los diámetros mayores cuentan además con bandas de cerámicas de refuerzo (de color verde) en el exterior de sus campanas.

Descarga y control visual en la obra:

Deben evitarse daños en los tubos y juntas por cadenas ganchos o elevadoras inapropiados, no se podrán utilizar cadenas con garras o ganchos.

En la descarga, los tubos y accesorios deben ser examinados, prestando atención a los siguientes puntos:

- Juntas estropeadas.
- Grietas en el extremo macho y en la campana. Estas se pueden detectar fácilmente utilizando un polvo fino como talco.

Almacenamiento en la obra:

Dejar los tubos en el palet hasta su utilización. Almacenar los accesorios, colocándolos sobre la campana.

Para los tubos sueltos se coloca un taco de madera debajo el extremo liso para que la junta no toque el suelo. Se pueden apilar los tubos sueltos alternando campana extremo liso como indicado en el dibujo. Almacene la tubería tan cerca como sea posible de su localización final, pero lejos del tráfico y actividades de construcción.

La tubería debe ser almacenada en un terreno plano y en caso de que se desee apilar, se debe bloquear dos metros de cada extremo en ambos lados de la pila para evitar deslizamientos.

Las pilas deberán ser en forma de pirámide, evitando apilar la tubería a más de 1.80 m de alto. La tubería apilada debe ser colocada con las campanas alternadas en capas sucesivas. Las campanas deben sobresalir a la capa inferior para evitar la deformación y daño.

La envoltura protectora (cinta blanca o verde) sobre las gomas o empaques del extremo de la espiga del tubo **NO** debe ser retirada hasta el momento de la instalación de la tubería.

Lubricante, acoples y accesorios deben ser almacenados siempre en lugares seguros e idealmente no expuestos al sol.

Para evitar daños a la campana o espiga cuando se mueva la tubería,

No arrastre o golpee los extremos de esta contra el suelo u otra superficie.

Colocación de los tubos:

El fondo de la zanja se preparará de acuerdo con la pendiente requerida para la conducción. El terreno "in situ" no deberá quedar disgregado. Si, no obstante, quedase disgregado, habrá que devolverle a su consistencia original mediante compactación o se deberá restaurar la capacidad de carga original por algún método apropiado.

El lecho de arena o grava arena deberá poseer un tamaño de grano 0-20mm o de un grano quebrado con un tamaño de 0-11mm.

El mínimo espesor del lecho deberá ser de:

$\varnothing \leq 450\text{mm}$  : 100mm + 1/10 del diámetro

$\varnothing > 500\text{mm}$  : 100mm + 1/5 del diámetro

Se deberán limpiar todas las juntas.

Para diámetros de hasta 400mm, generalmente se puede utilizar una palanca de hierro para hacer la presión.

Se deberá colocar un taco de madera entre la palanca y el tubo.

Se deberá compactar el lecho con una madera o similar para conseguir la pendiente exacta y se deberán hacer los nichos para las campanas.

Se inspeccionarán los tubos y las juntas para asegurarse de que no están dañados.

Es imprescindible asegurarse de que el contacto entre el lecho y el tubo es uniforme en toda su longitud. Que no hay espacios vacíos ni piedras en la zona del tubo. Se debe hacer huecos para acomodar a las campanas.

Se compactará bien en la zona de los riñones, asegurando un contacto uniforme sin vacíos y sin piedras.

Es absolutamente necesario evitar los siguientes defectos en la ejecución:

- Colocar los tubos solamente con la campana en contacto con el lecho.
- Colocar el tubo en un lecho de piedras o rocas.

## 22.10 PROYECTO DE TRANSITO

### 22.10.1 Señales

Esta partida incluye todas las Señaléticas del Proyecto vial, las cuales son:

22.10.1.1 Señal estacionamiento de discapacitados

22.10.1.2 Señal No Estacionar excepto personas con registro nacional de la discapacidad

22.10.1.3 Señal Ceda el Paso

22.10.1.4 Señal de proximidad a paso de Cebra

22.10.1.5 Señal de Pare

### 22.10.2 Demarcaciones

Para las demarcaciones se usará pintura termoplástica de tráfico, reflectante blanca. (Ver [www.conaset.cl](http://www.conaset.cl)).

Esta partida incluye todas las demarcaciones de pavimento del Proyecto las cuales son:

- 22.10.2.1 Demarcación Ceda el Paso
- 22.10.2.2 Redemarcación en área de influencia del proyecto
- 22.10.2.3 Demarcación de paso de Cebra
- 22.10.2.4 Demarcación parada de transporte
- 22.10.2.5 Demarcación líneas de eje de calzada
- 22.10.2.6 Demarcación solerilla amarilla
- 22.10.2.7 Demarcación flechas dirección
- 22.10.2.8 Demarcación ciclo vía
- 22.10.2.9 Demarcación estacionamiento
- 22.10.2.10 Redemarcación de resalto reductor de velocidad
- 22.10.2.11 Demarcación Líneas de Detención

#### 22.10.3 Rejas

Esta partida incluye todas las rejas del Proyecto, las cuales son:

- 22.10.3.1 Valla peatonal

#### 22.10.4 Otros

- 22.10.4.1 Baliza

Detalle según planimetría proyecto Informe Vial Básico

- 22.10.4.2 Tachas amarillas

Detalle según planimetría proyecto Informe Vial Básico

### 22.11 PROYECTO DE PROTECCIONES RADIOLÓGICAS

#### EQUIPAMIENTO

##### 22.11.1 Puertas plomadas

Puerta plomada de madera de sala de Rayos X dental requiere de blindaje radiológico incorporado en fábrica, consistente en láminas de plomo, cubriendo completamente una cara de la puerta, de espesores según indicado en plano adjunto. El espesor de la lámina de plomo utilizado en la puerta, en ningún caso puede ser inferior al espesor especificado para el muro en que se instalará dicha puerta. Lo mismo vale para los marcos de las puertas, donde debe evitarse toda filtración o puente mediante adecuados traslapes de plomo, que asegure la continuidad del blindaje. En uniones traslapar un mínimo de 10 mm. El espaciamiento bajo las puertas plomadas deberá ser mínimo como prácticamente sea posible.

Terminación HPL lamitech o similar

##### 22.11.2 Ventanas plomadas 0,4mm Pb EQUIV 70kV

Mirilla en muro con cristal plomado de espesor de plomo equivalente como mínimo recomendado en plano adjunto. Mirilla debe contar con un traslape de la lámina de plomo entre el marco y el muro, que asegure la continuidad del blindaje entre muro, marco y vidrio. Se debe asegurar un traslape de vidrio con el marco plomado, que asegure no dejar aperturas o espacios sin cubrir.

##### 22.11.3 Protección de muros perimetrales

Muros perimetrales de tabiquería de Salas de Rayos X, serán revestidos por medio de láminas de plomo según a espesores mínimos indicados, debe ejecutarse de piso hasta una altura mínima de 2,4 m desde nivel de piso terminado. Las uniones entre láminas de plomo deben traslaparse a lo menos en 10 mm, evitando que queden espacios sin cubrir con las láminas de plomo, según lo indicado en memoria de cálculo y plano de adjunto. Especificaciones Técnicas de Protección Radiológica Antes de recubrir los muros con las planchas de terminación, debe ser revisado detalladamente por el ITO, de tal forma de verificar que no queden espacios sin cubrir con plomo, que los traslapes estén bien realizados y no queden aberturas o uniones defectuosas entre planchas. No es necesario recubrir con plomo los tornillos usados para fijación de las planchas (plomo y/o terminación), dado que éste proporciona el blindaje por sobre los que deja el plomo desplazado por la perforación. Deben cubrirse los fondos de todas las cajas eléctricas u otras que sean instaladas en los muros con revestimiento de plomo. Cualquier otra apertura que se realice posteriormente a los muros deberá contar con la protección radiológica adecuada, la cual deberá ser aprobada previamente por ITO. El contratista debe entregar la obra con la verificación a través de un levantamiento radiométrico.

22.11.4 Levantamiento Radiometrico

Una vez construido el recinto con las indicaciones dadas en el proyecto de Protecciones radiológicas se debe considerar la ejecución de un levantamiento radiométrico.

VULNERABILIDAD HOSPITALARIA

En lo relacionado con protecciones radiológicas, lo fundamental es que las instalaciones de Rayos X, cuenten con obra civil resistente a temblores y por ende a fracturas en losas y muros, se debe evitar los cambios de tipo de estructuras que puedan fracturarse, agrietarse o separarse, ya que se producirían puntos o zonas vulnerables a escapes de radiaciones. En construcción de muros de hormigón no deben quedar perforaciones, como ser producto de retiro de agujas de moldajes, para lo cual deben usarse de acero y quedar insertas en hormigón. Los equipos deben contar con el respaldo eléctrico necesario, que le permita operar ante catástrofes, sismos, cortes de luz, etc.

22.12 PROYECTO DE SISTEMAS DE CIRCULACIONES VERTICALES

22.12.1 ASCENSORES DE PASAJEROS:

22.12.1.1 Suministro Ascensor de pasajeros

ESPECIFICACIONES BÁSICAS

Cantidad de equipos	:	Dos (2)
Designación	:	Ascensores de pasajeros y camilla
Capacidad	:	1050 [kg.] (14 pasajeros)
Velocidad	:	1,00 [m/s]
Paradas	:	3
Pisos servidos	:	Niveles: 1, 2 y 3
Recorrido	:	4.000 [mm]
Sobrecorrido	:	4.500 [mm]
Pozo	:	1.500 [mm]
Escotilla	:	Ancho 1.850[mm]; Fondo 2.637 [mm], independiente para cada ascensor
Sala de Máquinas	:	Ascensor “Sin Sala de Máquinas”.
Operación	:	Funcionamiento automático, simplex (funcionamiento individual)
Maniobra	:	Colectivo simple

DESCRIPCION DE LA CABINA

Dimensiones interiores	:	Ancho 1.150; Fondo 2.100; Altura 2.350 [mm]
Puertas de cabina	:	Automáticas de apertura LATERAL
Vano libre de puertas	:	900 x 2.100 [mm]
Frente y puerta Cabina	:	Acero inoxidable
Paneles Laterales	:	Acero inoxidable.
Panel de fondo	:	Acero inoxidable.
Espejo	:	En panel de fondo, sobre y bajo pasamanos, desde altura de 30 cm desde nivel de piso terminado.
Pasamanos	:	En panel de fondo y paneles laterales, de tipo tubular en acero inoxidable, diámetro de 35 a 50 [mm], instalado a no menos de 3,5 cm de la pared.
Piso	:	Rebajado, para instalación de revestimiento por Contratista General.
Cielo luminoso	:	Según diseño a proponer por Contratista de Ascensores y aprobación de Arquitectura. Iluminación mínima de 50 lux en zona de comandos.
Botonera de cabina	:	En placa de acero inoxidable con botones de micro recorrido y anillo luminoso de registro de llamada.
	:	Indicador de posición digital
	:	Intercomunicador manos libres entre cabina y sala de guardia
	:	Botón de abrir puertas
	:	Botón de cerrar puertas
	:	Chapa para servicio independiente
	:	Botón de alarma
	:	Señalización Braille en cada botón
	:	Todos los botones de operación deben situarse entre 900 [mm] y 1200 [mm] desde nivel de piso terminado y separados 400 mm desde el frente de la cabina.

Todos los botones tendrán un diámetro mínimo de 20 mm.

Botonera de discapacitados: Si por razones constructivas no es posible cumplir con dimensiones indicadas en botonera principal, deberá instalarse adicionalmente botonera de discapacitados de diseño horizontal, que cumpla con las dimensiones de ubicación de botones indicadas.

Otros : Iluminación de emergencia en la cabina, con autonomía de 60 minutos.

**PUERTAS DE PISO**

Tipo de puerta : Del tipo corredera de dos (2) hojas de abertura lateral

Abertura libre : 900 x 2.100 [mm]

Pisadera : Aluminio extruido

Puertas de 1º piso : Acero inoxidable

Puertas de otros pisos : Acero inoxidable

Marco de puerta 1º piso: Acero inoxidable

Marco resto de pisos : Acero inoxidable

\* Marcos anchos: cubren espesor de muro y retornan 3 cm por frente.

**BOTONERAS Y SEÑALIZACIÓN DE PISOS**

Botoneras de llamada : Una botonera de llamada por cada ascensor, en cada piso

Señalización : Indicadores digitales de posición incorporados a botoneras de pisos.

**REQUERIMIENTOS ELECTRICOS**

Fuerza Eléctrica : 380 Volts - 3 Fases - 50 Ciclos

Potencia del motor : 7,7 KW

Tablero de Fuerza

Protección y Alumbrado (por Contratista General), para cada ascensor

Corriente Nominal : 18 A.

Corriente de Partida : 36 A.

Nota: estos datos son referenciales para diseño y deben ser confirmados por Contratista de Ascensores.

Tablero y Alumbrado de Cabina (por Contratista General)

Alumbrado y protección para 15 A.

**OPCIONES DE CARÁCTER GENERAL:**

Todas las opciones que se indican deben ser consideradas por el contratista de ascensores:

- 1.- Malla de rayos infra rojos de reapertura de puertas
- 2.- Intercomunicador desde cabinas a sala de guardia del edificio (canalizaciones y alambros desde zona de control a portería o sala de control, por contratista general)
- 3.- Luz de emergencia para 60 minutos cuando se produce una falla en el suministro eléctrico normal, con sistema de recarga incorporado.
- 4.- Ventilación forzada y silenciosa en el techo de la cabina.
- 5.- Botonera de inspección sobre el techo de la cabina; desde aquí se ejecuta el mantenimiento preventivo del ascensor.
- 6.- Cancelación de llamadas de cabina en caso de oprimir equivocadamente un pulsador.
- 7.- Servicio de ascensorista, permite un servicio de atención especial en forma independiente, para casos especiales (ej. mudanzas).
- 8.- Cerrojo para abrir puertas de piso en caso de emergencia, en todas las plantas.
- 9.- Caja con cerrojo para comando de Luz, Ventilador, Servicio Independiente, Servicio de Ascensorista y Servicio de Inspección.

- 10.- Apagado automático de luz de cabina después de un tiempo de inactividad del ascensor.
11. Apagado automático de ventilador de cabina después de un tiempo de inactividad del ascensor.
- 12.-Suministro Eléctrico: AC 380 V, 3 F, 50 Hz - para Fuerza  
AC 220 V, 1 F, 50 Hz - para Iluminación.
- 13.- Sistema de Emergencia en caso de Incendio: El ascensor retorna de inmediato a primer piso quedando con las puertas abiertas.
14. Corte de Energía Eléctrica: Los ascensores están provistos de un sistema automático para actuar con el grupo de emergencia del edificio, este sistema al ser accionado permite la evacuación de pasajeros al primer piso y deja el último o los últimos ascensores en operación (según capacidad del grupo). Requiere señal de contacto seco desde grupo electrógeno a zona de controles (por contratista general)
15. Conexión de cámaras CCTV en cabinas: Se considera conexión en cabinas y salida de conexión en zona de control. Cámaras provistas por instalador de la especialidad al igual que su conexión desde zona de control en piso superior, a sala de guardia.
16. Sintetizador de Voz: Permite anunciar el piso al que llega el ascensor, mediante sintetizador de voz en español.
17. Sensor Sísmico: Graduado para detectar distintos niveles de aceleración sísmica, al actuar lleva al ascensor al nivel más próximo, donde queda detenido hasta ser inspeccionado por personal calificado, previo a su puesta en marcha.
- 18.- Rieles guías de cabina y contrapeso de tipo sólido, diseño especial para ascensores, con superficie de guiado de espesor mínimo 16 mm.
- 18.- Apoyos de Rieles de cabina y contrapeso cada 1,80 metros de altura (máximo).

Normas

Los ascensores contemplados en el proyecto deberán cumplir con la ley, reglamentación y normas vigentes de la especialidad, principalmente:

- Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones: principalmente los artículos:
  - . 4.1.7: referido a accesibilidad universal,
  - . 4.1.11: referido a dotación de ascensores,
  - . 5.9.5: referido al proceso de instalación, certificación y recepción de ascensores

NCh 440/1-2014 Construcción - Elevadores - Requisitos de seguridad e instalación- Parte 1: Ascensores y Montacargas Eléctricos.

NCh 2840/1: 2014: Procedimientos de Inspección – Parte 1: Ascensores y montacargas Eléctricos

NCh 3362 Requisitos mínimos de diseño, instalación y operación para ascensores electromecánicos frente a sismos.

Ley 20.422 Normas Sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con Discapacidad (actualizada 25/9/12), artículos 23 y 28.

Además, la Empresa instaladora de ascensores deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley 20296.

22.12.1.2 Montaje

Se consulta el montaje de los equipos por parte de personal calificado de la empresa proveedora. Los trabajadores deberán ser supervisados en todo momento por los responsables de la empresa con sus certificados al día.

Incluye puesta en marcha, pruebas y recepción ante los organismos correspondientes.

22.12.2 MONTACARGAS:

22.12.2.1 Suministro montacargas

ESPECIFICACIONES BÁSICAS

Cantidad de equipos	:	Dos (2)
Designación	:	Montacargas
Capacidad	:	2.000 [kg.]
Velocidad	:	0.5 [m/s]

Motor : De Cadena de 1.0 HP.  
Paradas : 2  
Pisos servidos : Niveles: 1, 2  
Recorrido : 4.000 [mm]  
Sobrecorrido : 1.000 [mm]  
Pozo : Sin Pozo  
Escotilla : Ancho 1.180[mm]; Fondo 1.634 [mm], independiente para cada  
Montacargas  
Operación : Simple

#### DESCRIPCION DE LA CABINA

Dimensiones interiores : Ancho 1.100; Fondo 1.500; Altura 2.100 [mm]  
Puertas de cabina : Manual, de apertura frontal  
Vano libre de puertas : 1.100 x 2.100 [mm]

#### PUERTAS DE PISO

Tipo de puerta : De estructura Metálica con chapa de Seguridad  
Abertura libre : 1.200 x 2.100 [mm]

#### BOTONERAS

Botoneras de llamada : Una botonera de trabajo pesado  
Señalización : Indicadores digitales de posición incorporados a botoneras de pisos.

#### REQUERIMIENTOS ELECTRICOS

Fuerza Eléctrica : 380 Volts - 3 Fases - 50 Ciclos  
Potencia del motor : 3,0 KW

#### Tablero de Fuerza

Protección y Alumbrado (por Contratista General), para cada ascensor

Corriente Nominal : 18 A.

Corriente de Partida : 36 A.

Nota: estos datos son referenciales para diseño y deben ser confirmados por Contratista de Ascensores.

#### DESCRIPCIÓN GENERAL:

Todas las opciones que se indican deben ser consideradas por el Proveedor:

1.- programación del elevador a partir de una lógica establecida por software, lo que permite controlar de una manera flexible todas las señales, como paros de emergencia, sellos magnéticos, microswitches de fin de carrera o sensor. Esto asegura el buen funcionamiento del elevador; lo que permite una operación segura y da la flexibilidad necesaria para hacer cambios de capacidad, velocidad o número de niveles, entre

Freno Anticaídas con un sistema que detecta cualquiera de estas causas e inmediatamente despliega un sistema de brazos laterales que impiden el movimiento de la cabina

3.- Sensor de Puerta Abierta, La puerta de la cabina cuenta con un sensor de proximidad tipo inductivo que permite detectar materiales ferromagnéticos con un rango de 5 mm. Esto quiere decir que con una apertura mínima de la puerta el elevador se detendrá evitando así accidentes, o trabas en el montacarga.

4.- Toda la Estructura y Cabina será tratada con base anticorrosiva y pintura electrostática. Adicionalmente todos los elementos que están en contacto con el operador se encuentran cromados y la tornillería utilizada es galvanizada.

5.- Botonera de Trabajo Pesado. Resistente a golpes o daños producidos por manos fuertes de operarios.

6.- Cerramiento exterior y el interior de la cabina. Esto evita accidentes por descuido del operario o por movimiento de la carga. Dicho encerramiento se realiza con alambre rígido electrosoldado, con una densidad de malla de 1", lo que proporciona resistencia a los golpes producidos por la carga

7.- Paro de emergencia Dentro de la manipulación se establece que el operador del equipo debe observar el elevador en su operación y si encuentra alguna anomalía deberá detener el elevador. Para ello en cada nivel se encuentra un paro de emergencia que el

operador podrá accionar en cualquier momento y detener el movimiento.

8.- Cerradura de seguridad con llave en cada nivel.

9.- señalización donde se especifique la capacidad y los cuidados en la operación. SE debe instalar en cada nivel, botonera y control.

10.- Rieles guías de cabina y contrapeso de tipo sólido, diseño especial para ascensores, con superficie de guiado de espesor mínimo 16 mm.

11.- Apoyos de Rieles de cabina cada 1,80 metros de altura (máximo).

#### Normas

Los ascensores contemplados en el proyecto deberán cumplir con la ley, reglamentación y normas vigentes de la especialidad, principalmente:

- Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones: principalmente los artículos:

. 4.1.7: referido a accesibilidad universal,

. 4.1.11: referido a dotación de ascensores,

. 5.9.5: referido al proceso de instalación, certificación y recepción de ascensores

NCh 440/1-2014 Construcción - Elevadores - Requisitos de seguridad e instalación- Parte 1: Ascensores y Montacargas Eléctricos.

NCh 2840/1: 2014: Procedimientos de Inspección – Parte 1: Ascensores y montacargas Eléctricos

NCh 3362 Requisitos mínimos de diseño, instalación y operación para ascensores electromecánicos frente a sismos.

Ley 20.422 Normas Sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con Discapacidad (actualizada 25/9/12), artículos 23 y 28.

Además, la Empresa instaladora de ascensores deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley 20296.

#### 22.12.2.2 Montaje

Se consulta el montaje de los equipos por parte de personal calificado de la empresa proveedora. Los trabajadores deberán ser supervisados en todo momento por los responsables de la empresa con sus certificados al día.

Incluye puesta en marcha, pruebas y recepción ante los organismos correspondientes

### 22.13 PAISAJISMO

#### MEMORIA DE DISEÑO.

El proyecto de Paisajismo para CESFAM Villa Alegre busca generar un ecuentro visual de identidad, entre la funcionalidad del establecimiento y sus espacios exteriores.

El objetivo de la propuesta es entregar un diseño integral con la arquitectura, favoreciendo a la vez, las vistas desde el interior, cuidando de dejar ingresar la luz en los meses de invierno y con cambios de color a lo largo del año. Se han considerado especies tanto chilenas como introducidas, buscando una paleta vegetal con cambios de color en follajes y flores.

Para una mayor eficiencia energética y a la vez confort ambiental el proyecto considera el uso de especies arbóreas, que con su combinación de follajes proyectan luz y sombra, lo que favorece la regulación de temperatura ambiental y menor evaporación de aguas de riego en verano. Esto complementado con cubresuelos que se extienden a nivel de suelo reteniendo agua y dando un efecto visual siempre verde.

Las especies se adaptan a las condiciones climáticas del lugar y a la pluviometría; solo requerirán reforzamiento de agua en períodos de verano muy secos.

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.

El proyecto de paisajismo, incluye la construcción total de los jardines, considerando el mejoramiento del terreno, provisión y plantación de especies vegetales, los cuales deben cumplirse según planos, especificaciones técnicas y visto bueno del proyectista, previa rectificación de niveles definitivos en terreno.

##### 22.13.1 Preparación de terreno

Constatadas las condiciones del terreno, se pasará a realizar una limpieza general del área a tratar, retirando todo material que no corresponda al proyecto.  
Trazado del diseño, demarcando las diferentes zonas y niveles de acuerdo a niveles de arquitectura.

Picado del terreno destinado a jardines a una profundidad de 30 cms.  
Rastrillado del suelo ya removido y retiro de todos los escombros superiores a 2" provenientes de esta faena.  
Nivelación del terreno, realizando movimientos de tierra dentro de lo existente, si fuese necesario, se deberá agregar tierra vegetal de relleno harneada, hasta alcanzar el nivel definitivo del jardín.  
Mejoramiento del suelo adicionándole una capa de 3 cms de compost y 2 cm de arena gruesa, de acuerdo a las características del suelo existente.  
Mezcla y micro nivelación del terreno, para dar inicio a la plantación.  
Esta partida incluye los siguientes ítems:

- 22.13.1.1 Excavaciones, Limpieza de Terreno y Mano de Obra general
- 22.13.1.2 Tierra de relleno vegetal
- 22.13.1.3 Arena gruesa
- 22.13.1.4 Compost
- 22.13.1.5 Retiro escombros
- 22.13.1.6 Fertilizante

22.13.2 Plantación de vegetales

Las especies vegetales deberán presentar un perfecto estado sanitario, de formación y vigorosidad.  
Los árboles deben conformar una bonita y definida copa foliar. Su altura debe ser de a lo menos 2.5 metros a partir del nivel de cuello y su tronco derecho y robusto.  
La hoyadura para la plantación de los árboles debe ser de 80x80x80 cms. o acorde a su pan radicular, dejando 10 cms. libres en su contorno, espacio que será relleno con mezcla de tierra del lugar y 30% de compost.  
Al momento de la plantación, se agregará al fondo un puñado de superfosfato triple (50 grs.) o germinal, cubriéndolo con una pequeña capa de tierra evitando el contacto con las raíces.  
Cada árbol irá premunido de un tutor de vara de eucalipto o pino impregnado de 2" de diámetro y 2.4 m. de altura, enterrado 40 cms., el que irá unido al árbol por 3 amarras de cinta amarilla en forma de ocho.  
Antes de plantar el árbol, se debe regar la hoyadura profusamente.  
Plantación de arbustos y especies menores, se procederá de la misma forma que los árboles, considerando proporcionalmente sus tamaños para la hoyadura, 40x40x40 cms. o acorde a su pan de tierra, dejando al menos 10 cms. libres en su contorno. pero sin tutor.  
Los cubresuelos irán complementando los macizos arbustivos y acentuando los primeros planos cubriendo la superficie de área verde. Se plantarán según las cantidades indicadas por m2.  
La plantación de los cubresuelos debe ser en forma equidistante, cuidando de no dejar espacios libres. Deben quedar firmes y sus raíces bien cubiertas por el suelo.  
Después de la plantación, se debe regar abundantemente todas las especies.

Esta partida incluye los siguientes ítems:

- 22.13.2.1 Árboles
  - 22.13.2.1.1 Notro
  - 22.13.2.1.2 Patagua
  - 22.13.2.1.3 Acer japonico
  - 22.13.2.1.4 Crespón
  - 22.13.2.1.5 Belloto del Sur
- 22.13.2.2 Arbustos
  - 22.13.2.2.1 Verónica compacta
  - 22.13.2.2.2 Rhus crenata
  - 22.13.2.2.3 Spirea thumbergii
  - 22.13.2.2.4 Nandina
  - 22.13.2.2.5 Viburno
  - 22.13.2.2.6 Pitosporo enano
  - 22.13.2.2.7 Erica carnea
  - 22.13.2.2.8 Calle calle
  - 22.13.2.2.9 Alium
  - 22.13.2.2.10 Alstroemeria roja
  - 22.13.2.2.11 Lirios amarillos
  - 22.13.2.2.12 Dietes
  - 22.13.2.2.13 Chilco

- 22.13.2.3 Trepadoras
  - 22.13.2.3.1 Ampelopsis
  - 22.13.2.3.2 Jazmín
  - 22.13.2.3.3 Cissus
- 22.13.2.4 Cubresuelos
  - 22.13.2.4.1 Hypericum
  - 22.13.2.4.2 Cotula
  - 22.13.2.4.3 Ajuga

#### 22.13.3 Áridos

Se considera el uso, a nivel de suelo, de piedras picadas de 1" a 2" pulgadas de diámetro. La idea es considerar el uso de la misma piedra utilizada en los muros de contención.

Estas irán puestas sobre terreno compactado, se debe considerar 5cms. de espesor y el nivel de terminaciones 2cms. bajo el nivel de solerilla terminada.

Solerillas: se considera el uso de solerillas para dividir macizos. Estas serán de piedra partida de entre 10 y 20 cms. puestas en línea y emboquilladas con mortero de pega.

Esta partida incluye los siguientes ítems:

- 22.13.3.1 Piedra picada
- 22.13.3.2 Solerilla piedra

### 22.14 PROYECTO DE REAS

#### 22.14.1 EQUIPAMIENTO

##### 22.14.1.1 Repisa porta contenedores limpios

Repisa porta tachos de tres niveles, fabricada en acero inoxidable pulido sanitario, **una unidad (1)**, de 0,60 m x 1,20 m.

(Marca Oppici o equivalente técnico)

Se instala en Sala de Residuos, en área de almacenamiento de tachos limpios.

##### 22.14.1.2 Receptáculos de residuos

Cada zona de generación de residuos deberá contar con una adecuada calidad y cantidad de contenedores, según las categorías y volúmenes de residuos que en ella se generan, según detalle de ubicación en planos.

Todos los contenedores en los que se transporte los residuos a través del establecimiento de atención de salud deberán ceñirse a las siguientes características:

Tapa de cierre hermético

Bordes romos y superficies lisas

Asas que faciliten su manejo

De material resistente a la manipulación y a los residuos contenidos

Impermeables

Capacidad no mayor a 50 Kg.

Los contenedores para residuos cortopunzantes son desechables y deben tener las siguientes características:

Rígidos, en polipropileno de alta densidad u otro polímero que no contenga P.V.C.

Resistentes a ruptura y perforación por elementos cortopunzantes.

Con tapa ajustable o de rosca, de boca angosta, de tal forma que al cerrarse quede completamente hermético.

Rotulados de acuerdo con la clase de residuo.

Livianos y de capacidad no mayor a 2 litros.

Tener una resistencia a punción cortadura superior a 12,5 Newton.

Desechables y de paredes gruesas.

Todos los contenedores que contengan residuos cortopunzantes deben rotularse. Deberán contar con una abertura que no permita retirar los residuos de su interior. En el caso que las agujas se desechen separadamente de las jeringas, estas deberán ser removidas de manera segura, a través de mecanismo que impidan su manipulación.

Espesores de material: a) Para tachos de hasta veinte (20) litros, e= 1 mm. b) Para tachos de mayor capacidad, e = 2mm. Material plástico debe ser de alta densidad (P.A.D.), resistente a la abrasión y a temperaturas de lavado. Tachos de Acero inoxidable con terminación pulido sanitario.

#### 22.14.1.2.1 CONTENEDOR P.A.D. GRIS de 20 Litros

Contenedores de plástico para residuos asimilables a domiciliarios, provistos de tapa accionada por pedal, cilíndricos, **capacidad 20 litros, color gris. Son 127 unidades.** (Marca Contenedores Médicos o equivalente técnico).

Contenedores de plástico para residuos especiales, provistos de tapa accionada por pedal, cilíndricos, **capacidad 45 litros, color gris. Son 27 unidades.** (Marca Contenedores Médicos o equivalente técnico).

#### 22.14.1.2.2 CONTENEDOR P.A.D. AMARILLO de 20 Litros

Contenedores de plástico para residuos especiales, provistos de tapa accionada por pedal, cilíndricos, **capacidad 45 litros, color amarillo. Son 24 unidades.** (Marca Contenedores Médicos o equivalente técnico).

#### 22.14.1.2.3 CONTENEDOR P.A.D. ROJO de 20 Litros

Contenedores de plástico, **color rojo**, Para Residuos Peligrosos, provistos de tapa accionada por pedal, **capacidad 45 litros. Son 9 unidades.** (Marca Contenedores Médicos o equivalente técnico).

#### 22.14.1.2.4 PAPELERO 90 litros

Papelero contenedor, en sala de espera de **capacidad de 90 litros, son 19 unidades.** (Marca Inducrom modelo Boston o equivalente técnico).

#### 22.14.1.3 CARROS

Para el retiro interno y almacenamiento Suministro se incluye:

##### 22.14.1.3.1 CARRO P.A.D. GRIS de 240 litros

Carros de polietileno P.A.D. con tapa y ruedas de goma, capacidad 240 litros, color gris para residuos asimilables a domiciliarios. **Son 4 unidades.** (Marca Pesco o equivalente técnico).

##### 22.14.1.3.2 CARRO P.A.D. AMARILLO de 240 litros

Carros de polietileno P.A.D. con tapa y ruedas de goma, capacidad 240 litros, **color amarillo** para residuos especiales. **Son 2 unidades.** (Marca Pesco o equivalente técnico).

##### 22.14.1.3.3 CARRO P.A.D. ROJO de 240 litros

Carros de polietileno P.A.D. con tapa y ruedas de goma, capacidad 240 litros, **color rojo** para residuos peligrosos. **Son 2 unidades.** (Marca Pesco o equivalente técnico).

#### 22.14.1.4 Freezer

Para mantener residuos especiales de tipo patológico previo a su despacho, se instalará (1) un freezer o congelador horizontal de a lo menos 70 litros de capacidad, tapa con llave, eficiencia energética "A", temperatura de congelamiento -18°C. **Es una (01) unidad,** (Maigas modelo BDW70 o equivalente técnico).

#### 22.14.1.5 Manguera Control Presión 15 metros con pitón regulador de presión.

Manguera para agua de alta presión 450 psi, mínimo 15 metros, acoples de bronce macizo, capa interna de protección, anti nudos. Pitón regulador de presión, lanzamientos de agua en distintos modos. **Es una (01) unidad.** (Marca Stanley Modelo Accuspace o equivalente técnico).

### 22.15 PROYECTO ACUSTICO

Alcance de las EETT

El presente informe entrega soluciones acústicas de control de ruido y vibraciones, en función de la información actualizada disponible al momento de escribir este informe, para los siguientes equipos y/o recintos:

Estas especificaciones técnicas contemplan medidas y elementos asociados directamente con el control de ruido y vibraciones. Especificaciones técnicas de elementos acústicos asociados al proyecto arquitectónico, serán integradas por los arquitectos a cargo del proyecto en sus respectivas láminas y EETT.

Generalidades

Cualquier variación o desacuerdo con los requerimientos de estas especificaciones deberán ser corregidos por el contratista y aprobados por la ITO.

Para los elementos de control de ruido, el proveedor deberá entregar documentación que respalde cumplimiento de atenuación de ruido requerida y pérdida de carga de los productos cuando aplique.

Para los elementos de control de vibraciones, el proveedor deberá entregar documentación que respalde cumplimiento de los requerimientos de deflexión estática nominal y fuerza G que soportan los elementos aisladores de vibraciones y de restricción sísmica respectivamente. Además deberá cumplir con los requerimientos particulares indicados en este documento.

El proveedor de los elementos de control de ruido, control de vibraciones y restricción sísmica deberá tener al menos 10 años de experiencia en el diseño de soluciones de control de ruido y vibraciones con restricción sísmica para equipamiento de aire acondicionado, ventilación, calefacción y eléctrico.

Proceso Constructivo

Será responsabilidad de la ITO hacer prevalecer lo especificado en estas EE.TT.

Se debe rectificar la concordancia de las cantidades con las correspondientes en terreno. Una vez finalizada la partida, se debe solicitar la recepción de ésta a la ITO.

Normas y Estándares de Referencia

ASHRAE<sup>1</sup> Applications Handbook: Selección de aisladores de vibración de acuerdo a este criterio internacional, lo que permitirá proteger a los equipos y generar un confort acústico al evitar la transmisión de vibraciones hacia la estructura del edificio.

NCh3357:2015 – “Diseño sísmico de componentes y sistemas no estructurales”.

Norma Chilena que permite determinar fuerzas sísmicas en los elementos no estructurales y se utilizará para determinar el sistema de restricción sísmica.

D.S. N°38/11 MMA: “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”. Esta norma regula las emisiones de ruidos generados por fuentes emisoras de ruido que se definen como toda actividad productiva, comercial, de esparcimiento y de servicios, faenas constructivas y elementos de infraestructura que generen ruidos hacia la comunidad, excluyendo circulación a través de redes de infraestructura de transporte, tránsito aéreo, actividad propia del uso de viviendas o edificios habitacionales, uso del espacio público, sistemas de alarma y emergencia y voladuras y/o tronaduras.

ISO 9613-2:1996 Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2 General method of calculation.

ISO 140-5: Acoustics – Measurements of sound insulation in buildings and of building elements.

ISO 717-1:2013 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation.

ISO 717-2:2013 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation.

EN 12354-3:2000 Building acoustics – Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements - Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound

HTM 08-01 DH (UK) Specialist services Health Technical Memorandum 08-01: Acoustics. Department of Health (UK).

AS/NZS 2107:2000 Acoustics – Recommended design sound levels and reverberation times for building interiors.

Criterios de Diseño

Impacto acústico al entorno

Para evaluar las emisiones de ruido que generará el proyecto en su etapa de operación se utilizará el D.S. N°38/11 del MMA: “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”. Esta norma regula las emisiones de ruido generadas por fuentes fijas, estableciendo límites máximos de inmisión de ruido en receptores, ajenos a los edificios de oficinas, que se vean más afectados por las emisiones de ruido relacionadas con los proyectos de climatización y eléctrico.

Tabla 5.1: Límites de ruido permitidos según D.S. N°38/11 del MMA

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESION SONORA CORREGIDOS (NPC) EN dB(A) LENTO		
Zona	Horario diurno (7:00 a 21:00 hrs.)	Horario nocturno (21:00 a 7:00 hrs.)
I	55	45
II	60	45
III	65	50
IV	70	70

Control de vibraciones

Para diseñar los sistemas de control de vibraciones se utilizarán las indicaciones establecidas por ASHRAE de acuerdo a las características de los equipos que se quieren aislar y su ubicación. Se utilizará la tabla 47 del capítulo 48 del libro ASHRAE HANDBOOK HVAC Applications 2011 como guía de selección de los aisladores de vibración.

Restricción sísmica

Se utilizará la norma Chilena NCh 3357:2015 “Diseño sísmico de componentes y sistemas no estructurales” que entrega la metodología de cálculo para la estimación de fuerzas sísmicas de equipos, cañerías y ductos, con el fin de diseñar sistemas que ante el evento de un terremoto, se mantengan operativos.

Soluciones de control de ruido y aislación sonora

Las EETT de los elementos de control de ruido y vibraciones serán finalizadas en la siguiente etapa del proyecto una vez que se tenga mayor información por parte de los proyectistas de clima, eléctrico, sanitario y gases clínicos.

22.15.1 EQUIPAMIENTO ACUSTICO  
22.15.1.1 Puerta acústica Doble hoja

Para el acceso a la sala eléctrica, se deberá instalar una puerta acústica doble hoja.

Tipo	Marca Referencia	Modelo Referencia	Dimensiones, WxH, mm	Rw, dB	Espec.	Cant.
Puerta Acústica	Silentium	PA-900	2000x2100	35	8.3	1

Provisión e instalación por especialista acústico.

22.15.1.2 Panel absorbente PAB-A50

La sala deberá contar con revestimiento absorbente en el cielo y los muros.

Tipo	Marca Referencia	Modelo Referencia	Área (m2)	NRC	Espec.
Panel absorbente metal perforado	Silentium	PAB-A50	66	0.9	8.4

Provisión e instalación por especialista acústico.

22.15.1.3 Silenciador Escape de Gases G.E.

El sistema de escape de gases del G.E. deberá poseer un silenciador de escape de gases. El tramo del ducto de escape que se encuentra al interior de la sala eléctrica, deberá contar con revestimiento térmico.

Tipo	Marca ref.	Modelo ref.	TL, dB	Espec.	Cant.
Silenciador Hospitalario	Silentium	SH-6	35-45	8.2	1

Provisión e instalación por especialista acústico.

22.15.1.4 Atenuador Splitter Admisión de aire

Se considera la implementación de atenuador splitter, para permitir la correcta ventilación del equipo y reducir la emisión de ruido, producto de su funcionamiento. Detalle del silenciador a continuación.

Tipo	Marca Referencia	Modelo Referencia	Dim., LxWxH, mm	Espec.	Pérdida de Carga máx., mmca@m3/h	Cantidad
Splitter	Silentium	ADR-M-930	930x1650x180	8.1	4.3	1

Provisión e instalación por especialista acústico.

22.15.1.5 Atenuador Splitter Descarga de aire

Se considera la implementación de atenuador splitter, para permitir la correcta ventilación del equipo y reducir la emisión de ruido, producto de su funcionamiento. Detalle del silenciador a continuación.

Tipo	Marca Referencia	Modelo Referencia	Dim., LxWxH, mm	Espec.	Pérdida de Carga máx., mmca@m3/h	Cantidad
Splitter	Silentium	ADR-M-930	930x1650x120	8.1	3.8	1

Provisión e instalación por especialista acústico.

22.15.1.6 Aislador de Resorte Sísmico

22.15.1.6.1 Aisladores resorte sísmico 1"

22.15.1.6.2 Aisladores resorte sísmico 2"

22.15.1.7 Sistema de Escape de Gases (tubos, codos y revestimiento termico)

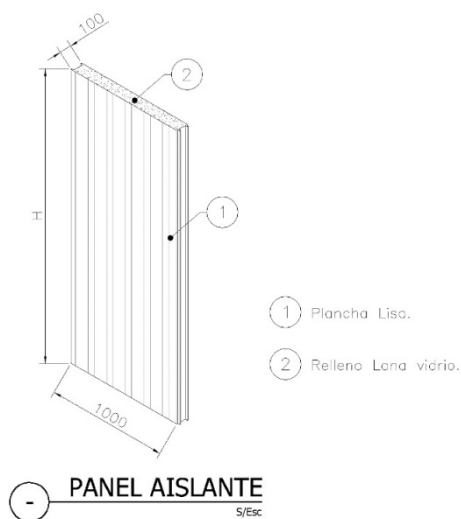
22.15.1.8 Mangas y Deflectores

22.15.1.9 Juntas Flexibles de doble esfera para Bombas (2 juntas x equipo, se asume juntas 2" diámetro)

22.15.1.10 Aisladores de Neopreno Sísmico 0.15" deflexión para equipamiento (4 aisladores x equipo)

22.15.1.11 Barrera Acústica Panel PAC-SG50

Paneles aislantes-absorbentes de sonido en plancha de acero galvanizado de espesor apropiado para cumplir el aislamiento y la absorción indicados en las siguientes tablas. Terminación interior de aluzinc perforado de 0,5mm de espesor mínimo y área perforada entre 12 y 25%, relleno con lana densidad apropiada para otorgar los coeficientes de absorción sonora mostrados en las siguientes tablas, de espesor adecuado, protegidos en la cara expuesta. El panel de aluzinc perforado deberá proteger completamente la lana mineral de alta densidad.



Elemento de referencia	Pérdida de Transmisión Sonora (TL), dB					
	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Panel Aislante de 50mm	20.2	25.1	32.7	37.0	39.1	36.0

Elemento de referencia	Coeficiente de Absorción Sonora (alpha)					
	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Material Absorbente de 50mm	0.25	0.65	0.80	0.90	0.95	1.00

- 22.15.1.12 Junta de Dilatación de Acero, con certificacion gases medicinales, 2" de conexión
- 22.15.1.13 Aisladores de Vibración Cañerías

Aisladores de vibración para cañerías – Recorridos horizontales

Los primeros tres soportes desde el equipo aislado deberán ser de la misma deflexión del elemento que soporta al equipo. Los soportes siguientes deberán seleccionarse de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 7.1: Aisladores para cañerías

Tipo de Estructura donde se soportará la cañería					
Estructura Metálica			Concreto		
Diámetro	Deflexión del colgador	Extensión de la aislación	Diámetro	Deflexión del colgador	Extensión de la aislación
Bajo 2"	No se requiere	---	Bajo 2 ½ "	No se requiere	---
2- 4 "	19 mm	Dentro de la sala mecánica	2 ½ - 4"	8 mm	Dentro de la sala mecánica
5 – 8"	25 mm	Dentro de la sala mecánica + 30 m	5 – 8"	19 mm	Dentro de la sala mecánica
10 – 12"	25 mm	Todo el recorrido	10 – 12"	25 mm	Dentro de la sala mecánica + 60m
14" y más	30 mm	Todo el recorrido	14" y más	25 mm	Todo el recorrido

Los recorridos horizontales en todas las otras posiciones a través del edificio deberán ser aislados con colgadores de resorte con golilla de rebote sísmico y de resorte pre- comprimido de ser necesario. Las cañerías soportadas en el piso deberán descansar sobre aisladores para deflexiones de 4". Los estanques de expansión e intercambiadores de calor son considerados como parte del recorrido de las cañerías.

Los colgadores deberán estar localizados lo más cerca posible de la estructura superior. Cuando las cañerías se conecten a equipos mecánicos se deberá instalar juntas de expansión flexible o unión flexible de acero inoxidable si la junta de expansión no es adecuada para ese servicio.

Aisladores de vibración para cañerías – Recorridos verticales

Aislación para canalizaciones verticales. Las canalizaciones verticales deberán estar suspendidas de colgadores de resorte con golilla de rebote sísmico o deberán estar soportadas por aisladores de resorte, anclados con un sistema de anclaje multidireccional acústico para cañerías, y guiadas con las guías de arreglo telescópico.

Los resortes de acero deberán tener una deflexión mínima de 19mm excepto en aquellas localizaciones de expansiones donde se requiera mayor deflexión para limitar cambios de carga de + 25% de la carga inicial. Los documentos deberán incluir diagramas de las canalizaciones verticales y cálculos que muestren las expansiones y contracciones esperadas para cada punto de soporte, cargas iniciales y finales en la estructura del edificio, cambio en la deflexión de los resortes y cargas sísmicas.

Deberá incluirse la certificación de que el sistema de canalizaciones verticales ha sido examinado para tensiones excesivas y que éstas nunca ocurrirán en el diseño propuesto.

Restricción sísmica para cañerías – Recorridos horizontales

Las cañerías que se encuentren soportadas a piso y que cuenten con control de vibraciones deberán ser soportadas por aisladores con restricción sísmica incorporada.

Se deberán instalar arriostres transversales y longitudinales en todas las cañerías colgadas. Se deberán usar cables de acero galvanizado dimensionados para resistir cargas sísmicas si las cañerías están aisladas de vibraciones. Para cañerías no aisladas de vibraciones se deberán usar arriostramientos de ángulos de acero o canales para resistir cargas sísmicas. Este arriostramiento deberá estar separado en:

Distancia máxima entre arriostres transversales: 12 m.

Distancia máxima entre arriostres longitudinales: 24 m

Para cañerías de combustible y gas se deberán reducir estas distancias a la mitad.

Los arriostramientos transversales para una sección de cañería también pueden actuar como arriostramiento longitudinal para una sección de cañería del mismo tamaño conectada perpendicularmente a ésta si el arriostramiento es instalado a menos de 0.6 m del codo o TEE.

EXCLUSIONES

Se excluyen de cualquier limitación sísmica las siguientes cañerías:

Cañerías de Gas menores a 1” (25 mm) I.D.

Cañerías en calderas y salas de máquinas menores a de 1 ¼” (32 mm) I.D.

Todas las otras cañerías menores a 2 ½” (64 mm) I.D.

Todas las cañerías suspendidas por colgadores tipo abrazaderas donde la distancia entre la parte superior de la cañería y el punto de suspensión sea 12” (300 mm) o menor.

Todas las cañerías en trapecio donde la distancia desde el punto de suspensión al perfil del trapecio sea de 12” (300 mm) o menor.

Si cualquier posición de suspensión en el recorrido excede lo mencionado en los puntos anteriores, deberá afianzarse todo el recorrido.

22.15.1.14 Aisladores de Vibración de Ducto

Para evitar la transmisión de vibraciones de los equipos hacia los ductos, la conexión deberá realizarse con mangas flexibles. Para evitar la transmisión de vibraciones hacia la estructura producto de flujo turbulento, se deberán instalar aisladores de vibración de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 7.2: Tipos de aisladores para ductos

Tipo de Estructura donde se soportará el ducto					
Estructura Metálica			Concreto		
Velocidad del aire	Deflexión del colgador	Extensión de la aislación	Velocidad del aire	Deflexión del colgador	Extensión de la aislación
Bajo 9 m/s	No se requiere	---	Bajo 10 m/s	No se requiere	---
9,1 m/s	19 mm	Dentro de la sala mecánica	10,1 m/s	8 mm	Dentro de la sala mecánica
10,6 m/s	25 mm	Dentro de la sala mecánica + 30 m	12,7m/s	19 mm	Dentro de la sala mecánica

Todo el recorrido para distancias de 15 m desde el equipo conectado deberá ser aislado de la estructura del edificio mediante colgadores de resorte con golilla de rebote sísmico o aisladores de piso de resorte para deflexiones de 4”.

Todos los recorridos que tengan una velocidad de 10 m/s o más deberán estar aislados de la estructura del edificio mediante los colgadores mencionados en el párrafo anterior.

#### Restricción sísmica para ductos

Los ductos que se encuentren soportados a piso y que cuenten con control de vibraciones deberán ser soportados por aisladores con restricción sísmica incorporada.

Se deberán instalar arriostres transversales y longitudinales en todos los ductos colgados. Se deberán usar cables acero galvanizado que resistan fuerzas sísmicas si los ductos están aislados de vibraciones. Para ductos no aislados de vibraciones se deberán usar arriostramientos de ángulos de acero o canales para resistir cargas sísmicas. Este arriostramiento deberá estar separado en:

Distancia máxima entre arriostres transversales: 12 m.

Distancia máxima entre arriostres longitudinales: 24 m.

#### EXCEPCIONES

Ductos que no estén diseñados para transportar sustancias tóxicas, altamente tóxicas, gases inflamables o sean usadas para control de humos no necesitarán arriostramiento cuando se cumpla:

Cuando se usen colgadores tipo trapecio y el peso total del ducto soportado por el colgador sea menor que 14 kg/m, o

El ducto soportado por colgadores y cada colgador tiene una longitud máxima de 300 mm desde el punto de apoyo hacia la estructura soportante, o

Cuando se hayan tomado las precauciones para evitar el impacto con otros elementos y si los ductos tienen una sección transversal menor que 0.56 m<sup>2</sup> o pesan 25 kg/m o menos.

Si cualquier posición de suspensión en el recorrido excede lo mencionado en los puntos anteriores, deberá afianzarse todo el recorrido.

#### SECCIÓN N° 23

### 23 OTROS EQUIPOS Y MATERIALES

#### 23.1 Control Biométrico

Se consulta la colocación de 2 controles biométricos ubicados de acuerdo a planos. (Ref. Qwantec modelo I880 o similar técnico, con capacidad mínima para 60 usuarios.)

#### 23.2 Casilleros Elementos personales

Módulos de seguridad de una y tres columnas, fabricados con planchas de acero laminado de 0,6 mm, plegados en frío. Cada columna con zócalo de 10 cm de alto, en acero inoxidable. Parte posterior de cada locker perforada para su óptima ventilación. Ubicación y cantidad, de acuerdo a planos.

#### SECCIÓN N° 24

### 24 PROYECTO AREAS VERDES

#### 24.1 TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRA

##### REQUISITOS GENERALES

En esta partida se debe considerar todos los movimientos de tierra necesarios para dejar el terreno en su forma definitiva que indican los planos respectivos, tales como excavaciones, taludes, drenajes, extracciones, rellenos, tendido de instalaciones, rebajes y preparación de la sub-base para caminos de vehículos y peatones, etc. La E.C. será responsable de los eventuales daños que, por efecto del movimiento de tierra, pueda ocasionar en las edificaciones existentes y/o vecinas.

##### 24.1.1 Replanteo y Niveles

Para el replanteo se ejecutará un estacado y el cerco de madera a nivel; y su canto superior estará a no más de 1.00 m. de alto sobre el terreno, siguiendo el contorno del edificio, paralelo a él y separado de éste lo necesario para que no interfiera con los trabajos.

Los cercos se construirán con tablas horizontales de pino ó álamo de 1"x 5", con el canto superior cepillado; se montarán a nivel sobre pie derechos de 4"x 4", a 1,5 mts entre ejes a plomo. Los ejes serán marcados sobre el referido cerco. Se usará alambre N° 18.

Todas las alturas que se marque en el trazado se referirán a la cota del N.P.T. del piso del edificio que se construya y ésta a la del punto de referencia (PR) del plano topográfico.

## 9. COORDENADAS PLANIMETRICAS

CUADRO PUNTOS			
Nº	COTA	ESTE	NORTE

No se aceptará tolerancia alguna en las alturas indicados en los planos de planta y cortes, por lo que se deberá contar con el VºBº de la ITO por escrito, tanto para estos niveles como para los trazados en general.

El trazado se realizará de acuerdo a lo expresado en lámina de Arquitectura correspondiente.

En cualquier etapa de construcción se deberán realizar verificaciones que aseguren el emplazamiento correcto de los diferentes elementos de la obra.

Los desmontes y rebajes en el terreno, se harán en las zonas indicadas hasta obtener el nivel especificado y de acuerdo a las indicaciones del proyecto de cálculo, mecánica de suelos.

### 24.1.2 Movimiento de tierra: excavaciones y rebajes

Las faenas de excavación de terreno y rebajes se efectuarán en forma manual o mecanizada tratando en lo posible de evitar la sobre excavación, los últimos 20cm se deberán excavar manualmente con el objeto de no romper la estructura natural del suelo. Estas se deben efectuar de acuerdo a las dimensiones y niveles indicado en los planos de proyecto.

Los procedimientos de excavación deberán planificarse de manera que provoquen la menor alteración al terreno natural, a estructuras existentes y se debe evitar la sobre excavación.

Al efectuar las excavaciones se deberá enviar el material extraído directamente a botadero autorizado ya que este no es adecuado para su utilización en rellenos salvo sectores de rellenos no estructurales.

El Contratista deberá velar por la conservación de los puntos de referencia (P.R.), debiendo proceder a su reemplazo y nivelación cuando resulten dañados o desplazados, informando a la ITO al respecto.

Antes de proceder a fundar, se deberá perfilar el sello de excavación en forma manual. Se deberá considerar compactación mecánica del sello hasta alcanzar un 95% de la D.M.C.S a fin de lograr una superficie plana y homogénea. El sello deberá corresponder a suelo completamente inalterado y sin presencia de napa.

En caso que exista material removido se deberán rellenar las sobre excavaciones con hormigón pobre similar al utilizado en emplantillados, en ningún caso con material proveniente de la excavación.

En caso de lluvias previo a la colocación del emplantillado o rellenos bajo fundaciones, se deberá remover del fondo todo el lodo o material que se haya depositado. El fondo de la excavación no deberá presentar una apariencia lodosa.

Los sellos de excavación deberán ser recibidos por un profesional con experiencia en mecánica de suelos quien verificará que se cumple con lo indicado en respectivo IMS.

### 24.1.3 Excavaciones y Entibaciones

Las excavaciones se harán de acuerdo con los planos de fundaciones, ateniéndose estrictamente al perfil diseñado. Las profundidades mínimas serán las indicadas en ellos y en el estudio de Mecánica de Suelos.

También se considera las excavaciones para los proyectos de instalaciones, drenajes, niveles definitivos de terrenos de calzadas y otros elementos que aparezcan en los planos.

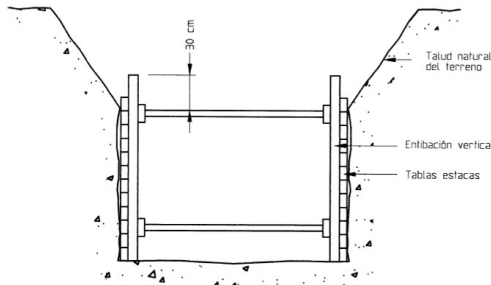
Los bordes exteriores de las excavaciones deberán delimitarse mediante barandas en estructuras de estacas con cinta que alerte del peligro que reviste la condición en que se encuentra el terreno. La distancia a la que se debe ubicar la baranda, del borde de la excavación, no debe ser inferior a 1.5 veces la profundidad de esta misma; dentro de esta zona no se deben acopiar materiales ni tampoco efectuar faenas que involucren equipos vibratorios.

Las excavaciones verticales sin sistemas de entibación, podrán realizarse sólo hasta 1.20m de profundidad. En caso de excavaciones más profundas, las excavaciones hasta el sello de excavación y/o fundación deberá realizarse manteniendo un talud en relación 1H/3V, manteniendo completamente libre de agua el fondo de la excavación.

Para el caso en que se presenten restricciones espaciales en la ejecución de taludes estables, o en caso de requerir fundar contra terreno en profundidades mayores a 1.20m, las estructuras de sostenimiento deben cumplir con los requisitos indicados a continuación:

a. Las entibaciones se deben instalar inmediatamente luego de excavado el tramo correspondiente de la zanja.

b. Para el caso de excavaciones mixtas, sólo se debe generar sostenimiento en los taludes verticales, de este modo la entibación se extenderá 30cm sobre la arista de la pendiente.



Las dimensiones mínimas de los elementos que conforman la entibación, deben estar acorde a tabla 15 de la Mecánica de suelos.

Los sellos de las excavaciones para las fundaciones deberán ser recibidos por personal a cargo de la ejecución de la mecánica de suelos, la cual podrá solicitar la profundización local o total del sello de fundación, si lo estimara necesario, durante la recepción de sellos.

Los rellenos estructurales deberán ser controlados por un laboratorio acreditado en mecánica de suelos.

#### 24.1.4 Rellenos Interiores y Exteriores

El material que se empleará y su colocación deberá atenerse a lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos y en los planos de cálculo y deberá tener el VºBº de la ITO.

Se consulta los rellenos necesarios para dejar el terreno de acuerdo con las cotas de nivel que aparecen en los planos.

Para rellenos estructurales bajo fundaciones y radieres se podrá utilizar material granular tipo relleno estructural cuya curva granulométrica deberá estar de acuerdo a tabla 14 del estudio de mecánica de suelos.

Cumplirán, además, con los siguientes requisitos:

- a. Límite líquido menor que 25% bajo malla N°40 según Método NCh. 1517/1 Of. 1979.
- b. Índice de plasticidad entre 0 y 6 según Método NCh1517/2 Of. 1979.
- c. Gravedad específica mayor que 2.6.
- d. Compactación hasta alcanzar el 75% de la D.R (ASTM D 4253 y ASTM D 4254).
- x. Este material deberá estar libre de materia orgánica, terrones de arcilla y productos de desecho.

El material a utilizar en rellenos laterales deberá ser esparcido en capas horizontales de espesor uniforme y se deberá humedecer hasta la humedad óptima del ensayo Proctor Modificado +/- 2%, para luego compactarse hasta alcanzar un grado de compactación no inferior al 90 % del ensayo Proctor Modificado o un 70% de la D.R según corresponda.

El espesor de las capas será establecido de forma tal, que pueda lograrse la densidad especificada en todo su espesor con el equipo de compactación que se utilizará, en todo caso éste no podrá ser superior a 20cm suelto.

El avance deberá ser uniforme, de modo tal que no se produzcan desniveles superiores a 0.50m entre sectores contiguos.

Se recomienda el uso de placa vibratoria para la compactación del sello de fundación o rodillo donde el espacio lo permita.

Cada capa no podrá ser cubierta antes que la ITO de por aceptada la densidad, la que debe ser controlada por un laboratorio acreditado en mecánica de suelos.

Los controles de compactación de rellenos estructurales se deberán efectuar al menos cada 50m<sup>2</sup> por capa, una vez comprobada que el procedimiento y el operador producen resultados correctos, se podrá extender a 100m<sup>2</sup> por capa y finalmente a 150m<sup>2</sup>. Para otros rellenos podrá distanciarse el número de controles. Se deberá contar con un laboratorio acreditado en mecánica de suelos, que cuente con la aprobación previa de la ITO. El uso de densímetro nuclear, se aceptará siempre y cuando se realicen las correcciones para trabajo en zanja; método Cono de Arena no tiene restricción.

#### 24.1.5 Extracción de escombros

Debe considerarse la extracción en forma permanente y cuidadosa de los escombros que se produzcan durante el período de la construcción, los cuales deberán retirarse del interior y exterior de la obra, trasladándolos a un botadero bajo responsabilidad del contratista.

## 24.2 HORMIGONES

### REQUISITOS GENERALES

Forman parte de este capítulo: La Memoria y Especificaciones de Cálculo y el Informe de Mecánica de Suelos.

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas, se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá someterse el Contratista para la ejecución de los trabajos indicados en esta Sección.

Cualquier indicación de los planos de estructura, o de sus especificaciones propias, priman sobre las que se expresa a continuación:

### GENERALIDADES Y NOTAS:

Todos los hormigones serán premezclados, sólo en caso puntuales y previa autorización de la ITO podrá hacerse in situ en betonera.

Todos los concretos y sus ingredientes, incluso el agua, deberán previamente ser inspeccionados por la ITO y cumplir con los análisis estipulados en el Proyecto de Estructura y en las normas señaladas.

El Contratista deberá coordinar con los subcontratistas de especialidades, las zonas en que verterá el concreto con el objeto de impedir posteriores rupturas y picados del hormigón por no haber colocado oportunamente los ductos, cañerías, anclajes o cualquier elemento que deba quedar embutido en el concreto.

Consecuentemente, es el Contratista General quien debe responder de cualquier error o defecto producido en el trabajo, por este concepto.

En el diseño, componente, elaboración y colocación de hormigones se exigirá la aplicación de las Normas INN y las recomendaciones de los documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón (ICH), entre otras:

- Normas de Diseño
- Normas de Cemento
- Normas agua para Aglomerantes
- Normas de Áridos
- Normas de Hormigón
- Normas de Acero

### Planos

Todos los trabajos de hormigón se harán según los planos de fundaciones y cálculos elaborados para este Proyecto. Sin embargo, la Empresa Constructora deberá revisar permanentemente la correspondencia de ellos con los planos de Arquitectura generales y detalles.

Todo detalle no indicado en los planos o que no se menciona en estas especificaciones deberá ser ejecutado según las normas Chilenas.

En todo caso, si faltara algún plano de detalle de importancia, deberá ser solicitado oportunamente, como igualmente eventuales discrepancias que pudieran aparecer entre los distintos antecedentes del Proyecto.

### Inspección

No se podrá hormigonar ninguna sección del edificio hasta que la ITO y/o el calculista del proyecto no hayan dado el VºBº a la resistencia y fiel ejecución de los encofrados, armaduras, pasadas, alzaprimas, etc. mediante anotaciones en el Libro de Obra.

### Pasadas

El Contratista será responsable de dejar perfectamente ubicadas y con las medidas precisas, todas las pasadas de ductos, cañerías, etc., que deben cruzar o quedar embutidas en fundaciones, muros y elementos de hormigón ya revisadas y autorizadas por el calculista.

Los trabajos que demande el picado de estos elementos como consecuencia de no prever o ubicar mal las pasadas de futuros ductos de ventilación o extracción de aire, descarga de alcantarillado, cañerías de agua, energía eléctrica, teléfonos, etc., serán de cuenta del Contratista, corriendo el riesgo de tener que demoler, de su propio costo, el área afectada. Deberá hacer planos de pasadas que someterá al VºBº de la ITO.

El mismo criterio se empleará para anclajes y otros elementos que deban ir preembutidos en el hormigón.

Se dejarán cubos de poliestireno expandido de alta densidad o de PVC del tamaño de las pasadas, embutidos en los sitios correspondientes, además de cualquier elemento de fijación posterior.

Se deberá coordinar las pasadas con los planos de detalles de baños, para todos los efectos del centrado de artefactos con los revestimientos. Ver planos de detalles de baños y toilettes.

#### Almacenaje

Los agregados áridos que no formen parte de los hormigones premezclados, deberán ser depositados en lugar conveniente, de manera de evitar su dispersión y mezcla con otros materiales.

#### Limpieza y Preparación de Moldajes (ver Sección 5 de estas EE TT)

Antes de fabricar hormigón, todos los equipos de mezcla y transporte deben estar perfectamente limpios y en óptimas condiciones de trabajo. Los encofrados deberán estar igualmente limpios, sin virutas, firmes y preparados.

#### Mezcla y Transporte

Se debe programar una entrega uniforme del hormigón. Se deberá tener un control de la calidad de los componentes, de las mezclas y de la consistencia.

Todo hormigón que reemplace la fabricación de hormigón premezclado fuera de obra, deberá ser revuelto en betonera hasta que los ingredientes estén homogéneamente repartidos y el color sea uniforme. Se tendrá cuidado especial en la correcta proporción de los ingredientes, que se deberá dosificar de acuerdo a lo indicado por las Normas vigentes.

Si el concreto, dentro de la obra, es transportado en carretillas, se tendrá cuidado que la distancia entre la entrega y el lugar en que se verterá el hormigón no produzca separación o pérdida de los ingredientes. La Empresa Constructora deberá proponer el sistema más adecuado para el transporte hasta el lugar del vaciado.

#### Vaciado del hormigón

La operación del vaciado del hormigón será continua para toda una sección (muros, losas, pilares o vigas). Los cortes deberán producirse en las zonas que determine la Inspección Técnica de la Obra.

Para los efectos de la continuidad en la colocación de la mezcla, debe asegurarse una producción tal que permita el vertido en capas uniformes en toda la superficie a ejecutar, de manera que no se produzcan pausas superiores a media hora. La velocidad de colocación debe ser lo suficientemente lenta como para permitir la vibración adecuada pero, a la vez, lo suficientemente rápida para evitar juntas frías. Éstas sólo se deben permitir una vez alcanzadas las juntas de trabajos previstos o en juntas de hormigonado programadas.

El concreto deberá ser convenientemente vibrado para que escurra a todos los rincones de los encofrados entre la armadura.

Se tomará precauciones especiales para que las armaduras se mantengan en su correcta posición durante las concretaduras. Cuando las losas se ejecuten en etapas, el corte del hormigonado deberá estar a un tercio del suple superior. Este punto es de vital importancia, junto con las medidas de regado y resguardo de la humedad de las losas para evitar los efectos de retracción de fraguado.

En caso de estanques de agua, el hormigón quedará a la vista y no se permitirá estucar posteriormente, por lo que se debe tener especial cuidado durante el hormigonado de este tipo de elemento, tampoco se permitirá el picado posterior de los elementos de hormigón para ejecutar las pasadas, las que por obligación deberán ser ubicadas y definidas antes de hormigonar cualquier elemento, coordinando los proyectos de arquitectura e Instalaciones Sanitarias.

El hormigón deberá depositarse desde una altura que asegure la no segregación de la mezcla. Esta altura será no superior a 1.50 mts como indica la Norma Chilena. La Empresa Constructora podrá vaciar el hormigón desde una altura superior siempre y cuando proponga un método alternativo que cumpla con el objetivo de la no segregación de la mezcla (ver Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón, ICH). Este método deberá ser aprobado por la ITO.

Luego de tener una acumulación de hormigón de 0.50 mts. de altura, se deberá vibrar con vibradores de inmersión, los que se introducirán en la masa de hormigón y se levantarán lentamente hasta salir del hormigón. La siguiente inmersión se ejecutará a no más de 0.30 mts de la anterior, de modo de asegurar un vibrado uniforme y evitar el "sobre vibrado". Para conservar el vibrador, debe refrigerarse en agua que impida un sobrecalentamiento.

Si se hormigona sólo pilares, debe tenerse presente que es necesario trabajar en varios de ellos, dependiendo del cubo a llenar, para evitar someter a los moldes a esfuerzos que rompan las amarras, si la velocidad de hormigonado es exagerada.

#### Descimbrado

El descimbrado de los hormigones armados no podrá efectuarse antes de los plazos indicados en los Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón (ICH), para los distintos elementos estructurales. Se recomienda utilizar el método de "Madurez del Hormigón".

Las estructuras que se cargan antes de los 28 días se mantendrán con los apoyos necesarios para que no sufran deformaciones que alteren sus características. Se deberá ejecutar el reapuntado de losas, mediante el sistema de "huinchas de sacrificio". (Ref.: PERI).

El descimbrado será ejecutado por el personal responsable teniendo cuidado de no dañar el hormigón al efectuar esta faena.

Sobre todo se tendrá cuidado en que el elemento estructural empiece a trabajar como está previsto. Para el hormigón a la vista deberá usarse desmoldante apropiado al tipo de superficie de contacto del encofrado. No debe ser del tipo "barrera" (diesel, parafina sólida o aceites de silicona), sino del tipo químicamente activos (ácidos grasos, aceites minerales puros). (ref.: PERI Clean o PERI Bio Clean, para terciado con recubrimiento fenólico, metal o plástico).

#### Juntas de Construcción

En uniones que deba realizarse entre concretos ya fraguados, se tendrá presente las normas de construcción corrientes para estos casos, que estarán de acuerdo al funcionamiento estructural del elemento.

En las losas, se hormigonará según proyecto de cálculo, después de recibidos por la ITO tanto el moldaje, el alzaprimado como la armadura. Se deberá conocer el límite de hormigonadura, para colocar malla de metal desplegado que limite, en pared vertical, el fin de la hormigonadura; este límite deberá ser definido por el Calculista para producir las uniones de hormigón en las zonas más convenientes.

Toda unión horizontal se hará picando la superficie de contacto del hormigón ya fraguado y limpiándolo cuidadosamente. Se tendrá cuidado igualmente que en la superficie no haya exceso de agua. En las juntas no podrá quedar más de un día sin continuar la concretadura. En caso contrario se deberá usar aditivos que la Inspección Técnica indique. (Ref.: Sikadur 32, Colmax 32).

#### Juntas de Dilatación

Se ejecutará ajustándose estrictamente a los planos respectivos. Se tendrá especial cuidado en aislar perfectamente el hormigón de uno y otro lado de la junta mediante el uso de moldaje de madera, poliestireno expandido de alta densidad o similar, material que deberá ser retirado antes de proceder a las terminaciones.

El elemento de terminación que se coloque en las juntas de dilatación deberá permitir el 100% de la separación establecida en planos de cálculo, lo que deberá preverse en la ejecución de la obra gruesa.

#### Controles de calidad

Serán según indicaciones del Ingeniero calculista  
Ver EETT de cálculo

#### Tolerancia de Construcción:

Serán según indicaciones del Ingeniero calculista  
Ver EETT de cálculo

a.- Los Desaplomes y Desnivelaciones.

Se aceptará desaplomes o desnivelaciones de acuerdo a la tolerancia permitida en las EETT de estructura. Las deformaciones que afecten la estética y/o resistencia de los elementos que las presenten, serán de acuerdo a la tolerancia permitida en los Manuales de la CHC.

b.- La tolerancia para retranqueos y planeidad.

#### Control de Calidad del Hormigón:

Serán según indicaciones del Ingeniero calculista  
Ver EETT de cálculo

Sobrelosas

Sobre las losas de hormigón y con el objeto de nivelar las bases para recibir pavimento, se considera sobrelosa de hormigón liviano de 170 kg. cem. x m<sup>3</sup>, hasta los niveles, según tipo de pavimento, de acuerdo a los NPT que se indica en los planos. El relleno se hará con mezcla de una parte de poliestireno expandido de alta densidad granulado y cuatro partes de hormigón; En el caso cuando el espesor sea menor de 8 cm. no se usará poliestireno expandido. (Consultar Documentos técnicos sobre Pavimentos Industriales del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón (ICH).

Radier de Fundación

Se considera radier de fundación, de acuerdo a proyecto de cálculo estructural y a la indicación del informe de mecánica de suelos.

Retracción de Fraguado

Especial cuidado se tendrá en la secuencia de hormigonado para evitar los efectos de retracción de fraguado. Se deberá seguir el plan entregado por el Calculista (hormigonado de losas alternadas, franjas u otro) y mantener las losas bajo abundante agua con diques de arena o con los siguientes métodos de curado:

- Compuestos formadores de membranas de curado;
- Neblinas de vapor;
- Lloviznas tenues de agua o riego directo y Tela o tejido que retenga la humedad sin dañar la superficie del hormigón.

Los métodos utilizados se deben mantener durante todo el proceso de curado, siendo posible la aplicación de uno o una combinación de dos o más de ellos. Ver norma NCh 170 en su punto 12 y anexo E. En ningún caso el hormigón debe sufrir cargas, impactos y vibraciones que puedan dañarlo, durante el período de curado.

Comprende todas las obras de hormigón, sean o no armados, incluidas en el edificio mismo, referidas específicamente a las partidas siguientes y todo de acuerdo a lo especificado en planos de cálculo:

**Nota 1:** Toda la información que a continuación se detalla estará sujeta a lo que el ingeniero calculista determine en forma definitiva.

24.2.1	emplantillado
24.2.2	Fundaciones de Hormigón
24.2.3	Hormigon sobrecimientos
24.2.4	Hormigon de gradas peatonales
24.2.5	Muros y Contenciones menores

**24.3 PAISAJISMO**

MEMORIA DE DISEÑO.

El proyecto de Paisajismo para el Área Verde Anexa al terreno del Cesfam busca generar un ecuentro de identidad visual, entre la funcionalidad del establecimiento y sus espacios exteriores.

El objetivo es entregar un diseño integral con el equipamiento que complementa al Edificio central adyacente, tanto en lo referente a los estacionamientos como por la propuesta espacial vegetal a lo largo del terreno.

Se han considerado especies tanto chilenas como introducidas, buscando una paleta vegetal con cambios de color en follajes y flores.

Específicamente para la zona de la quebrada se propone vegetación del lugar, de fácil adaptación y favorable a la retención de suelo, evitando la erosión.

Para una mayor eficiencia energética y a la vez confort ambiental el proyecto considera el uso de especies arbóreas, que con su combinación de follajes proyectan luz y sombra, lo que favorece la regulación de temperatura ambiental y menor evaporación de aguas de riego en verano. Esto complementado con cubresuelos que se extienden a nivel de suelo reteniendo agua y dando un efecto visual siempre verde.

Las especies en general se adaptan a las condiciones climáticas del lugar y a la pluviometría; solo requerirán reforzamiento de agua en períodos de verano muy secos.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.**

El proyecto de paisajismo, incluye la construcción total de los jardines, considerando el mejoramiento del terreno, provisión y plantación de especies vegetales, los cuales deben cumplirse según planos, especificaciones técnicas y visto bueno del proyectista, previa rectificación de niveles definitivos en terreno.

24.3.1 PREPARACIÓN DE TERRENO

Constatadas las condiciones del terreno, se pasará a realizar una limpieza general del área a tratar, retirando todo material que no corresponda al proyecto.

Trazado del diseño, demarcando las diferentes zonas y niveles de acuerdo a niveles de arquitectura.

Picado del terreno destinado a jardines a una profundidad de 30 cms. solo en sector de estacionamientos.

Rastrillado del suelo ya removido y retiro de todos los escombros provenientes de esta faena.

Nivelación del terreno, realizando movimientos de tierra dentro de lo existente, si fuese necesario, se deberá agregar tierra vegetal de relleno harneada, hasta alcanzar el nivel definitivo del jardín.

Mejoramiento del suelo adicionándole una capa de 3 cms de compost y 2 cm de arena gruesa, de acuerdo a las características del suelo existente.

Mezcla y micro nivelación del terreno, para dar inicio a la plantación.

**En el sector de quebrada natural se debe retirar malezas y escombros dejando el terreno despejado para la plantación.**

Los ítems que involucran esta partida son:

24.3.1.1	Mano de Obra general
24.3.1.2	Tierra relleno vegetal
24.3.1.3	Arena gruesa
24.3.1.4	Compost
24.3.1.5	Retiro escombros
24.3.1.6	Fertilizante

24.3.2 ESPECIES VEGETALES

Las especies vegetales deberán presentar un perfecto estado sanitario, de formación y vigorosidad.

-Los árboles deben conformar una bonita y definida copa foliar. Su altura debe ser de a lo menos 2.5 metros a partir del nivel de cuello y su tronco derecho y robusto.

-La hoyadura para la plantación de los árboles debe ser de 80x80x80 cms. o acorde a su pan radicular, dejando 10 cms. libres en su contorno, espacio que será relleno con mezcla de tierra del lugar y 30% de compost.

-Al momento de la plantación, se agregará al fondo un puñado de superfosfato triple (50 grs.) o germinal, cubriéndolo con una pequeña capa de tierra evitando el contacto con las raíces.

-Cada árbol irá premunido de un tutor de vara de eucaliptus o pino impregnado de 2” de diámetro y 2.4 m. de altura, enterrado 40 cms., el que irá unido al árbol por 3 amarras de cinta amarilla en forma de ocho.

-Antes de plantar el árbol, se debe regar la hoyadura profusamente.

-Plantación de arbustos y especies menores, se procederá de la misma forma que los árboles, considerando proporcionalmente sus tamaños para la hoyadura, 40x40x40 cms. o acorde a su pan de tierra, dejando al menos 10 cms. libres en su contorno. pero sin tutor.

**Para el terreno natural al momento de la plantación el espacio será relleno con tierra del lugar y 30% de compost. Previamente se agregara al fondo 25 gr. De superfosfato triple o germinal por arbusto.**

Los cubresuelos irán complementando los macizos arbustivos y acentuando los primeros planos cubriendo la superficie de área verde. Se plantarán según las cantidades indicadas en plano.

La plantación de los cubresuelos debe ser en forma equidistante, cuidando de no dejar espacios libres. Deben quedar firmes y sus raíces bien cubiertas por el suelo.

Después de la plantación, se debe regar abundantemente todas las especies.

Los ítems que involucran esta partida son:

24.3.2.1	Árboles
24.3.2.1.1	Notro
24.3.2.1.2	Patagua
24.3.2.1.3	Arrayan
24.3.2.2	Arbustos
24.3.2.2.1	Veronica compacta
24.3.2.2.2	Rhus
24.3.2.2.3	Érica
24.3.2.2.4	Calle calle
24.3.2.2.5	Michay
24.3.2.2.6	Corcolen
24.3.3	Cubresuelo
24.3.3.1	Cotula

24.3.3.2    Solerillas piedra

Se considera el uso de solerillas para dividir macizos. Estas que serán de piedra partida de entre 10 y 20 cms. puestas en línea y emboquilladas con mortero de pega.

24.4    PAVIMENTACIÓN, VIALIDAD INTERIOR Y AGUAS LLUVIAS

DESCRIPCION DEL PROYECTO

Las presentes especificaciones técnicas especiales se refieren a las obras de pavimentación y aguas lluvias para el Proyecto “Reposición CESFAM Villa Alegre”, ubicado en la comuna de Temuco, Región de la Araucanía.

Las obras a ejecutar se refieren a:

- Ejecución de movimientos de tierra
- Preparación de subrasante
- Colocación de bases y/o sub-bases
- Construcción en hormigón H.C.V.
- Construcción de carpetas de rodado en pavimento
- Instalación de soleras

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas especiales, especificaciones técnicas generales para obras de pavimentación del SERVIU VII región y a los planos de proyecto correspondientes. Además, deberá cumplirse con las normas I.N.N. en cuanto no se opongan a las disposiciones específicas de este proyecto.

En relación con la estructura del pavimento se contempla lo siguiente:

Calzada	Estructura	Espesores (cm)
Acceso - Estacionamientos	H.C.V	15
	Base CBR >80%	20
Calle	H.C.V	15
	Base CBR >80%	20

La evacuación de las aguas lluvias se materializará a través de las calzadas internas hacia zanjas de infiltración ubicadas dentro de la propiedad.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

A continuación se indican algunas obligaciones generales que el contratista deberá tener presente para la ejecución de las obras:

- No se podrá cortar ningún árbol que no sea expresamente autorizado por el mandante. Sólo aquellos ubicados en el interior de las calzadas pavimentadas deberán ser extraídos, siendo esta faena íntegramente de cargo del contratista.

El presente proyecto no incluye un ítem por concepto de roce y despeje de las fajas de las respectivas zonas involucradas, estimándose que de requerirse, ello en cualquier caso constituye un mínimo, razón por la cual el Contratista deberá incorporarlo en el precio del ítem Excavación de Corte si así lo considera necesario.

- El contratista está impedido de ejecutar cualquier movimiento de tierra ajeno a lo consultado por el proyecto o efectuar acopios de material en lugares que no sean expresamente autorizados por el mandante.
- Los costos de todos los ensayos de laboratorio que se requieran para el adecuado control de la ejecución de las obras serán de cargo del contratista.
- El contratista deberá informar, previo a su uso en la obra, la procedencia de los materiales de bases y/o sub-bases. Asimismo, deberá demostrar mediante certificados emitidos por un laboratorio aceptado por el MOP y el propietario, que dichos materiales de bases y sub-bases cumplen con las características exigidas para cada una de ellos.
- En relación con los métodos constructivos, cabe señalar que estos son de absoluta responsabilidad del contratista.

La secuencia constructiva de las obras de pavimentación en relación con las otras obras involucradas en la urbanización deberá ser definida por el contratista en conjunto con el mandante, el cual deberá respetar en todo caso las siguientes restricciones:

- En los casos en que la zanja de las obras eléctricas y en general cualquier otra obra deba excavar a menos de 1.0 m del borde exterior de las soleras, el contratista no podrá instalar las soleras hasta que dicha zanja haya sido rellena y debidamente compactada.

#### 24.4.1 PAVIMENTACIÓN

### **MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

#### **ESCARPE**

Se refiere a la extracción de la capa vegetal o relleno no controlado en las zonas de fundación de las obras.

El escarpe tendrá una profundidad mínima de 0.2 m y consistirá en la remoción de la totalidad de la capa vegetal, suelos contaminados o relleno no controlado. El contratista deberá contar con la aprobación de esta actividad antes de proceder a la construcción de las obras proyectadas.

El material extraído deberá ser llevado a botadero y sólo podrá ser utilizado para el emparejamiento de los veredones, siempre y cuando esto sea expresamente autorizado por la ITO. Los lugares de botadero serán determinados por el contratista y autorizados explícitamente por la ITO.

La unidad de medida y pago será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de material excavado, llevado a botadero y recibido conforme por la ITO de la obra. El precio unitario considera la excavación del escarpe, mano de obra, equipo transporte, colocación y esparcimiento en botadero y toda otra operación necesaria para realizar esta partida de acuerdo a lo especificado.

#### **EXCAVACION EN CORTE**

En aquellos sectores en que la sub-rasante de las calles va en corte, se excavará el material necesario para dar espacio al perfil tipo correspondiente, de acuerdo a lo indicado en los perfiles transversales del proyecto.

La ITO deberá controlar que se cumplan las cotas establecidas para el fondo de las excavaciones de cada uno de los perfiles del proyecto, para lo cual deberá ejecutar las nivelaciones topográficas que correspondan.

El contratista no podrá continuar con otras etapas de la obra de pavimentación mientras la ITO no haya recibido conforme esta partida.

Los materiales a excavar, conforme a la prospección de suelos efectuada corresponden a suelos que pueden clasificarse como terreno común, excavable a máquina.

Se entenderá como excavación en terreno común a toda excavación general que no sea clasificada como empréstito o roca, independiente de si se trata de suelo blando, semi-duro o duro.

El precio unitario considerará todos los costos de maquinaria, mano de obra, herramientas, transporte y cualquier otro gasto que sea necesario realizar para dar cumplimiento a lo especificado.

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, deberá extraerse en su totalidad previa autorización de la ITO, reponiéndolo con el material especificado en el punto 3 y compactándolo a una densidad del 95% del Proctor Modificado.

La unidad de medida y pago será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material excavado, de acuerdo a la cubicación de proyecto efectuada en base a los valores geométricos medidos en los perfiles transversales del proyecto.

#### **RELLENOS**

Esta partida se refiere a la construcción de todos los rellenos bajo la plataforma de las calles, necesarios para alcanzar las cotas de subrasante especificadas en los planos de proyecto.

Previo a la confección de la primera capa de terraplén, deberá escarparse la capa superior de terreno natural en un espesor mínimo de 0.2 m. Deberá extraerse todos los lentes de material inadecuado como rellenos contaminados, arcillas expansivas o limos colapsables que dificulten la fundación de los terraplenes.

Los materiales a utilizar para la confección de los terraplenes deben cumplir con las siguientes características:

- Tamaño máximo 2.5"
- Homogéneo
- Exento de materias orgánicas
- CBR > 25 % al 95 % del P.M.
- No deberán tener características expansivas

El contratista deberá presentar certificados de ensaye del material que acrediten el cumplimiento de estas exigencias.

Todos los materiales que integran el relleno deberán estar libres de materias orgánicas, pasto, hojas, raíces u otros materiales objetables.

El terraplén deberá construirse por capas horizontales de 0.20-0.25 m de espesor máximo compactado. Cada capa deberá compactarse hasta obtener una densidad igual o superior al 95% de la determinada mediante el ensayo AASHTO T 180, Método D, para lo cual se deberá considerar la condición de humedad óptima correspondiente.

En espacios estrechos, de menos de 2.0 m de ancho, o en aquellos lugares en que el rodillo no pueda aproximarse, o en zonas próximas a un talud, se recurrirá la compactación mediante placa o rodillo vibratorio liso de acarreo manual.

El número de coberturas que se dará a cada capa será como mínimo de 7 pasadas.

Se procederá a la toma sistemática de muestras de control con las pautas siguientes:

- Una por cada 300 m<sup>3</sup> (rodillo pesado)
- Una por cada 50 m<sup>3</sup> (placa o rodillo manual)

Además se informará de su granulometría o granulometría simplificada, de cada muestra y sus límites de plasticidad.

La unidad de medida y pago será por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de terraplén terminado, de acuerdo a las cubicaciones de proyecto. El precio unitario considera todos los costos para realizar este trabajo: suministro, colocación, esparcido, humidificación, secado, compactación, etc. Incluye además, todos los gastos de equipos, herramientas y todos otros gastos necesarios para realizar esta partida de acuerdo a lo especificado, inclusive los costos del laboratorio de terreno.

#### **PREPARACION DE SUB-RASANTE**

Una vez ejecutados los trabajos necesarios para dar los niveles de sub-rasante, se deberá proceder como se indica:

El suelo se escarificará y se compactará en un espesor mínimo de 0,20 m a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogéneo.

El suelo se mantendrá homogénea y constantemente a una humedad cercana a la óptima (definida a partir del ensayo Proctor correspondiente)

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la densidad máxima dada en el ensayo de Proctor Modificado.

La sub-rasante terminada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con la pendiente y dimensiones establecidas en el proyecto.

A objeto de que el contratista pueda incluir en su cotización el costo de los ensayos, se entrega a continuación los tipos de ensayos que serán solicitados por la ITO además de los que adicionalmente pudiera exigir la inspección técnica del SERVIU. Se entiende que las cantidades señaladas son mínimas y en la medida en que los resultados de los ensayos sean deficientes deberán repetirse hasta demostrar que han sido superadas las razones que provocaron dichas deficiencias.

La compactación deberá realizarse en un espesor superior a la faja del pavimento, con un sobreancho a lo menos en 0.5 m a ambos lados.

- a) Controles de capacidad de soporte del terreno: 1 ensaye CBR cada 250 ml de calle o pasajes, distribuidos conforme a lo que indique la ITO.
- b) Controles de compactación: Se efectuarán ensayos de densidad "in situ" cada 100 ml de calzada, más los ensayos Proctor que la ITO en conjunto con el laboratorio establezcan en obra, al inspeccionar la subrasante.

La ubicación de los puntos donde se efectuarán los ensayos y/o los lugares desde donde se obtendrán las muestras necesarias serán de exclusiva competencia de la ITO.

- c) Control de la terminación de superficie: En los niveles transversales y longitudinales de subrasante ejecutada se aceptará una tolerancia máxima de 1.5 cm. No se aceptarán lomos o camellones, material suelto, nidos de piedras, ni bolones superiores a 0.10 m en la superficie de la subrasante.

La unidad de medida y pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de subrasante preparada, de acuerdo a la cubicación del proyecto. Su precio unitario constituirá plena compensación por los costos de ensayos, maquinaria, mano de obra y cualquier otro gasto en que sea necesario incurrir para realizar correctamente esta partida.

24.4.1.1 BASE GRANULAR PARA PAVIMENTO EN H.C.V.

Éstas de acuerdo al espesor indicado en el Proyecto, estarán constituidas por mezclas bien graduadas de arenas y granos naturales o triturados, más un determinado porcentaje de finos. Deberá contener un porcentaje de partículas chancadas para lograr el CBR especificado y más del 70% de las partículas retenidas en el tamiz N° 4 ASTM, tendrán a lo menos 2 caras fracturadas.

Condiciones Granulométricas.

Deberá estar comprendida dentro de las siguientes granulometrías alternativas:

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA EN PESO		
	A	B	C
2"	100	100	-
1"	-	75-95	100
3/8"	30-65	40-75	50-85
Nº4	25-55	30-60	35-65
Nº10	15-40	20-45	25-50
Nº40	8-20	9-15	15-30
Nº200	2-8	3-9	4-10

La fracción que pasa por la malla 4 debe estar constituida por arenas naturales o trituradas.

La fracción de agregado que pasa por la malla 200 debe ser menor que 2/3 de la fracción que pasa por la malla 40.

Otras Condiciones.

Los agregados deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Límite líquido máximo : 25%
- Índice de plasticidad máximo : 6%
- Desgaste Los Ángeles (NCh 1369) : 35% máximo
- Poder de soporte C.B.R. : 60% mínimo

El poder de soporte C.B.R., se determinará al 95% de la densidad compactada seca, a 0,2" de penetración y en estado de saturación.

Compactación.

La base debe quedar con un grado de compactación adecuada. Se exige una compactación del 95% como mínimo de la densidad máxima compactada seca obtenida en el ensayo proctor de la AASHTO T - 180 o 80% de la densidad relativa determinada según el método dado por la ASTM D - 2049.

De su ejecución.

Cuando haya que combinar y mezclar materiales de distinta procedencia, podrá usarse una planta mezcladora o móvil; la dosificación de los agregados pétreos y del agua se hará en conformidad a indicaciones del laboratorio.

La misma disposición se observará si la mezcla se hiciera en sitio. En este caso el material pétreo deberá ser depositado uniformemente en la longitud total de la calzada, superponiendo los cordones de diferentes clases de materiales. En ningún caso, estos últimos podrán depositarse formando montones separados.

La mezcla se efectuará por medio de autoniveladoras, rastras de discos u otros dispositivos adecuados, debiendo repetirse este proceso el número de veces suficientes para obtener una perfecta uniformidad final del material.

Una vez efectuada la mezcla, esta deberá quedar convenientemente acordonada, de allí se deberán tomar muestras representativas para determinar si se cumplen las especificaciones y hacer las correcciones que fueren necesarias. Recibido conforme el cordón de material se le deberá mezclar en forma homogénea con el contenido óptimo de humedad de compactación. El agua se distribuirá mediante un estanque con sistema de distribución a presión.

Una vez terminada la operación de mezcla, se extenderá el material en una capa uniforme y deberá compactarse mediante rodillado. El rodillo deberá progresar en forma gradual desde los costados hacia el centro, traslapando cada franja con la precedente en 30 cm como mínimo. La operación debe continuar hasta que el material haya alcanzado el nivel de compactación exigido.

Luego de finalizada la compactación, debe controlarse la uniformidad de su superficie mediante una cercha de 3m de longitud; todas las irregularidades superiores a 2 cm, deberán ser corregidas, agregando o extrayendo el material necesario y recompactando por medios adecuados.

Si el espesor resultante fuese inferior en más del 5% al espesor de diseño, deberá escarificarse la superficie terminada; se colocará y extenderá el material necesario; se reperfilará, y se compactará nuevamente. No se permitirá ejecutar parches superficiales sin escarificación previa.

La recepción de las bases por parte de la I.T.O. tendrá lugar luego que éste haya dado su conformidad en cuanto al espesor y calidad de terminación de ésta y previa verificación de los ensayos de la misma.

OBSERVACION: No se acepta alternativa de estabilización del terreno existente para utilizar en reemplazo de la base estabilizada.

Ensayes.

- a) Compactación:

En la capa de base granular, se efectuará un ensaye de Densidad " in-situ " cada 50 ml (por faja) de calzada de calle o pasaje. Con un mínimo de una muestra por obra de pavimentación. Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro nuclear. La ITO deberá verificar que el densímetro nuclear se encuentre debidamente calibrado usando como referencia el ensayo del cono de arena. Se aceptará como límite la certificación cada 12 meses.

**b) Uniformidad de compactación:**

En caso que la I.T.O. encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material granular, solicitará al autocontrol de la Empresa Contratista un control de uniformidad de la compactación realizada a través del Martillo Clegg y/o densímetro nuclear. En el caso del Martillo Clegg, se generará una cuadrícula uniforme de puntos de sondeo con un mínimo de 50 puntos por cuadra (Cuadras de  $\pm 110$  mts de longitud) uniformemente cuidando de que alguno de los sondeos se encuentre aproximadamente a 50 cms de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado, al que se denominará valor de impacto Clegg de referencia (VICr).

Todas aquellas zonas que registren un VIC inferior al de referencia VICr, deberá reponer localmente la compactación hasta que el VIC verifique  $VIC > VICr$ .

**c) C.B.R.:**

Un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por procedencia.

Un ensayo cada 150 m<sup>3</sup> si se prepara "in - situ", debiéndose en este caso observar todas las disposiciones de acordonamiento y mezcla de materiales, se deberá realizar como mínimo una muestra por calle o pasaje.

**d) Graduación y límites de Attemberg:**

Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por procedencia. Un ensayo cada 150 m<sup>3</sup> si se prepara "in - situ", se deberá realizar como mínimo una muestra por calle, pasaje o sector pavimentado.

**e) Desgaste de Los Ángeles:**

Un ensayo por obra según la procedencia del material. NCh 1369.

**f) Tolerancia de espesor y terminación superficial:**

Se aceptará una tolerancia de terminación máxima de + 0 y – 8 mm. En puntos aislados, se aceptará hasta un 5% menos del espesor de diseño.

**g) Las acciones de control serán realizadas por el laboratorio del Contratista. Este laboratorio deberá encontrarse con inscripción vigente en los registros del MOP.**

El 100% de los controles exigidos deberán ser pagados por el Contratista, asimismo el 70% de éstos los realizará el laboratorio del Contratista y el 30% restante será realizado por otro laboratorio inscrito en el MOP y aprobado por la ITO.

En caso de contratos con asesoría a la inspección, este 30% podrá ser realizado por el laboratorio de la asesoría y contabilizado dentro de los ensayos ofrecidos por el Contratista.

24.4.1.1.1 Bases para pavimento hormigón  $CBR \geq 60\%$  e = 20 cm.

24.4.1.1.2 Mejoramiento granular  $CBR \geq 20\%$  e = 20 cm.

**24.4.1.2 PAVIMENTOS DE HORMIGON DE CEMENTO VIBRADO PARA CALZADA**

24.4.1.2.1 Calzada de pavimento hormigón e = 15 cm.

**General**

Los hormigones deben cumplir con las exigencias establecidas en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación.

**Resistencia**

Resistencia a la flexotracción a los 28 días de edad, será de 50 Kg/cm<sup>2</sup>.

El valor característico de la resistencia a la compresión de las probetas de ensaye de arista 0,20 m., será de por lo menos 262 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días y de 375 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

**Otras Especificaciones**

Dosis mínima de cemento 340 Kg por m<sup>3</sup> de hormigón elaborado.

Tamaño máximo de los agregados gruesos: 1 ½ pulgada (3.8 cm.)

Cemento: Portland nacional que garantice cumplir con la norma NCh 148 of. 68. La marca de fábrica deberá estar inscrita en el Registro de marcas del IDIEM. De utilizar cementos no nacionales deberá presentar certificación de calidad del producto de acuerdo a normas vigentes de INN e ISO, en relación a cementos para fabricación de hormigones.

Los agregados pétreos deberán cumplir, en general, con la norma INN NCh 163 of. 79. La banda granulométrica que se adoptará en cada caso deberá ser fijada por el laboratorio, de acuerdo a las muestras de cada tipo de material.

Los agregados gruesos serán preferentemente material chancado.

La dosificación será fijada por el laboratorio.

### **Condiciones Ambientales**

No se permite la ejecución de pavimentos durante lluvias, ni con temperaturas ambientales inferiores a 5° C ni superiores a 30° C., en el hormigón.

### **Preparación de la Base Estabilizada**

Previo a la colocación del hormigón, la base estabilizada se humedecerá superficialmente con agua, evitando la formación de charcos.

### **Dimensiones**

El pavimento tendrá una carpeta de rodado conformado por una losa de hormigón del espesor y ancho indicados en los planos de proyectos. Tendrá juntas transversales a una separación máxima de 4,50 m (4,0 m en el caso de pasajes) y juntas longitudinales a una separación máxima de 3,50 m, en todo caso las losas no deberán tener una superficie superior a 12 m<sup>2</sup>.

### **Moldes**

El hormigón al momento de la colocación deberá quedar restringido lateralmente, ya sea por soleras, por la pared lateral de un pavimento existente o moldes metálicos previamente cubiertos con desmoldante. Serán de una pieza, con un espesor mínimo de 6 mm, altura igual al espesor de la losa de hormigón, una longitud de 3,0 m y de sección transversal que muestre en su parte central una saliente en forma trapezoidal. Longitudinalmente los moldes deberán ser rectos, sin curvaturas, deflexiones ni abolladuras u otros defectos, sin embargo, para curvas con radios menores a 30 m podrán usarse moldes flexibles horizontalmente o moldes curvos del radio adecuado. Adicionalmente el contratista mantendrá en obra la cantidad de moldes adecuada de acuerdo al avance de ésta y deberá asegurar entre moldes la linealidad general, perfecto afianzamiento entre moldes y base y, entre moldes, así como la entanqueidad y limpieza sucesiva de ésta luego de cada uso.

En el caso de que algunas de las caras de la calzada quedaran restringidas, al momento de vaciar el hormigón, por soleras, estas se pintarán con desmoldante en la zona en contacto de calzada, a fin de evitar la adherencia entre ambos y posterior agrietamiento transversal de las soleras por efectos de las retracciones experimentadas por la calzada.

### **Materiales**

El cemento deberá cumplir los requisitos establecidos por la Norma NCh 148 of 68. Los áridos serán chancados, en a lo menos 3 fracciones (grava, gravilla y arena) y que cumplan con los requisitos establecidos por la Norma NCh 163 of. 77.

El agua de amasado será potable, en caso contrario, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la Norma NCh 1498 of. 82.

En caso de usar aditivos para el hormigón, estos contarán con la aprobación previa de la ITO, y se basarán en antecedentes previos como mezcla de prueba en obras de pavimentación.

Las barras de traspaso de cargas serán lisas de acero A44-28, de 20 mm de diámetro en casos de ser requeridas, es decir, cuando se generen juntas de construcción. Dichas barras deberán tener una longitud mínima de 40 cm.

Será obligatoria la utilización de membranas de curado, la cual deberá cumplir con las Normas ASTM C309-58 o AASHTO M148-62, ser fabricados en base a resinas, reflejar mas del 60% de la luz solar, poseer alta viscosidad y secado en un tiempo máximo de 30 min., y que se pueda aplicar sin desmedro en sus propiedades aún en presencia de agua superficial. No se acepta compuesto de curado en base a emulsiones.

La sierra para hormigón a usar podrá ser del tipo de hoja de sierra de filo de diamante o de disco abrasivo, ambos refrigerados por agua.

Las tablillas a emplear en algunas juntas de contracción serán de fibro-cemento u otro producto que no reaccione químicamente con el cemento, tendrá un espesor de unos 6 mm, un ancho equivalente a 1/5 del espesor de la losa y 3,5 m de longitud. Esta tablilla deberá ser retirada posteriormente, para permitir que las losas trabajen libremente.

El sello de junta deberá cumplir las normas AASHTO 173 – 74 y ASTM D 1850-51, que se capaz de experimentar una deformación equivalente al 100 % y con una adhesión tal que pueda dilatarse en 150 % sin desprenderse. Pueden ser sellos asfálticos en caliente, o bien, siliconas.

El contratista presentará oportunamente a la ITO los catálogos correspondientes de los aditivos, compuesto de curado y sellado de juntas, quien expresamente autorizara su uso en la obra luego de constatar que dicho producto satisface plenamente los requisitos establecidos en estas Especificaciones Técnicas. A su vez, el contratista mantendrá permanentemente durante la ejecución de la obra, visible las etiquetas de los envases de los productos mencionados.

No se acepta cambios de tipo y calidad de materiales durante la ejecución de la obra, salvo aceptación expresa de la ITO.

### **Hormigón**

Dosificación del hormigón de cemento hidráulico:

La dosificación del hormigón de cemento hidráulico, en pavimentos y obras anexas, considerará una dosis de cemento mínima de 340 Kg. cem/m<sup>3</sup> de hormigón elaborado, en base a cemento corriente. Se acepta un 10 % menos de dosificación con el uso de cementos de alta resistencia debidamente certificados por planta que cumpla con las normas INN. El hormigón resultante deberá cumplir con los requisitos de resistencia establecidos por proyecto y las actuales ET y durabilidad de acuerdo a lo establecido en la Norma NCh170 Of. 84, en general se deberá

determinar la cantidad de cemento que satisfaga los valores de resistencia mínimas que señalen las Especificaciones Técnicas (E.T.), la dosis mínima de agua que permita cumplir los requisitos de docilidad y razón agua – cemento, y las proporciones adecuadas de los áridos.

La dosificación de los materiales se expresa en Kg. de material seco por m<sup>3</sup> de hormigón elaborado, en las condiciones de la obra.

La cantidad de agua necesaria para cumplir el requisito de docilidad se especifica en relación al peso de los áridos en condición seca; esta cantidad deberá ajustarse en la obra, considerando la humedad de los áridos, como se establece en el Artículo 4.4.1 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

La dosis de los áridos se especificara para la grava y la arena en estado seco, de modo que las cantidades de materiales calculadas permitan obtener un hormigón compacto, uniforme y no segregable.

La medición de los materiales, luego de establecida la dosificación a usar, se expresará en la forma siguiente:

- a) Obras Mayores: Cuando en una obra (comuna) se ocupen a lo menos 150 m<sup>3</sup> de hormigón, o 50 m<sup>3</sup> en obras anexas, las unidades de medida serán en peso.
- b) Obras Menores: Cuando en una obra (comuna) se consuma un volumen de hormigón inferior a los límites citados en punto a), se permitirá la medición de los áridos en volumen, en proporción equivalente a un saco de cemento. En este caso, los equipos medidores de áridos serán y autorizados por la Inspección Técnica, corrigiendo el volumen de arena, según su esponjamiento.

El estudio de la dosificación del hormigón será de responsabilidad exclusiva del contratista; para este fin, podrá emplearse el procedimiento que se indica en el Artículo 4.3.3, del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

Todo el Hormigón para calzada deberá prepararse en una central hormigonera, no se aceptará hormigones fabricados en obra, sin embargo la dosificación será también de responsabilidad del contratista, independiente del contrato que este tenga con el proveedor. En este caso, el hormigón deberá cumplir con lo dispuesto en la Norma NCh 1.934, en todo aquello que no contravenga las disposiciones del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

La dosis de cemento mínimo para estas obras será de 340 Kg./Cem/m<sup>3</sup> de hormigón elaborado. El hormigón resultante deberá cumplir con los requisitos de resistencia establecidos en el punto 4.12 y durabilidad de acuerdo a lo establecido en la Norma NCh 170 Of. 85.

#### **Transporte del hormigón a obra:**

En el transporte del hormigón a obra debe distinguirse el caso en que este se amasa en la central hormigonera y aquel en que esta operación se realiza durante el tránsito hacia la obra.

- a) MEZCLADO EN CENTRAL: Su amasado se efectuará en la central y su transporte se efectuara en camiones agitadores, debiendo tener la docilidad establecida.

En la obra podrá ajustarse la docilidad si se hubieren producido pérdidas de agua por evaporación durante el transporte; en este caso, se agregara el agua mediante un chorro directo al interior del camión y se reamasara, hasta recuperar la docilidad.

- b) MEZCLADO EN TRANSITO: Los materiales serán pesados en la central y amasados en camiones mezcladores. La docilidad será ajustada antes de la descarga. En ningún caso se permitirá agregar agua después que se haya iniciado la descarga, de tal modo que si el hormigón, luego de descargado, no tuviera la docilidad requerida, será rechazado.

Cuando el hormigón se elabore en central hormigonera, debe disponerse en la obra de personal y equipo suficientes para que la colocación del hormigón se efectué en un plazo máximo de dos horas, luego de concluida la operación de mezclado. Este plazo podrá aumentarse si se usan aditivos que mantengan el cemento sin hidratarse, según las recomendaciones del fabricante.

En las obras anexas, el hormigón premezclado se depositara en un sitio ("cancha") limpio y adecuado.

Los equipos dispuestos para el transporte del hormigón deben asegurar:

- Que no altere la uniformidad por pérdida de lechada o de mortero.
- Que no se produzcan segregaciones por movimientos y operaciones bruscas.

No se permitirá el transporte del hormigón en camiones no agitadores (camiones de volteo).

El control de eficiencia del transporte, su calidad y/o eficiencia se determinara tomando muestras durante o al termino del recorrido. Se deberá controlar a lo menos uno de cada tres viajes, efectuando los ensayos de asentamiento y resistencia a la compresión de tales muestras similares tomadas de la mezcladora.

Se considera que el transporte es adecuado si no se obtiene una disminución del asentamiento mayor a 2 cm., ni una resistencia inferior al 95% de los correspondientes valores obtenidos para las muestras tomadas de la mezcladora.

Si el transporte no cumpliera con estas condiciones, deberá modificarse el respectivo sistema con la aprobación de la Inspección Técnica, o bien deberá modificarse la dosificación del hormigón, hasta obtener el resultado requerido.

#### **Equipo Vibrador:**

La cercha vibradora estará formada por una viga de acero que se adapte al perfil tipo de la calzada con un dispositivo que regule el espesor. La vibración producida deberá tener una frecuencia

mínima de 3.500 revoluciones por minuto y su intensidad deberá ser lo suficiente para alcanzar hasta una distancia de 30 cm. en dirección normal a la línea de acción del vibrador.

**Colocación:**

El hormigón se extenderá a lo ancho de la faja por pavimentar, mediante equipos mecánicos que aseguren un espesor uniforme de la losa. Se permitirá el empleo de equipos manuales (paleo), siempre que el hormigón se extienda en dos capas como mínimo, y que la capa superior quede a lo menos 2 cm. por sobre el nivel superior de moldes.

El equipo pavimentador podrá estar montado en un marco único, o bien cada uno de los elementos en marcos independientes, la colocación del hormigón en estructuras armadas, seguirá las especificaciones técnicas de la norma NCh 170 y de la NCh 430, cuando corresponda.

La temperatura del hormigón, inmediatamente antes de su colocación, no deberá ser inferior a 10 ° C ni superior a 32 ° C.

**Compactación del hormigón:**

La compactación se efectuará mediante cercha vibradora de superficie completada con vibradores laterales de inmersión a ambos lados de la losa, a una distancia de 30 cm. del molde y alrededor de los insertos. La vibración deberá tener una frecuencia mínima de 3.500 revoluciones por minuto y su intensidad deberá ser la suficiente para alcanzar hasta una distancia de 30 cm., en dirección normal a la línea de acción del vibrador. La forma de la cercha deberá ajustarse al perfil transversal del pavimento.

La velocidad de avance de la cercha deberá ser reducida, de manera que la compactación total se logre en una sola pasada.

El mortero sobrante, luego de la vibración, deberá eliminarse (NO se reutiliza).

Excepcionalmente se podrá emplear un sistema parcialmente mecanizado, deberá disponerse como mínimo de una cercha vibradora, con iguales características a las señaladas anteriormente, accionadas por motor a gasolina o eléctrico de la potencia necesaria, provista de asas o mangos en ambos extremos, para ser movida manualmente en dirección del avance del hormigón.

**Terminación y Alisado de la Superficie:**

El alisado del pavimento de HCV se efectuara a través de métodos manuales, garantizando la obtención de una superficie cerrada, lisa y ajustada al perfil transversal.

En caso de tener que rectificar la superficie, se rellenará las depresiones con hormigón recién mezclado que se compactará manualmente, o bien retirará el exceso de material en los puntos altos.

Finalmente la superficie se terminará con la pasada de un escobillón, para obtener una superficie rugosa. Las estrías que se forman en la superficie del pavimento deben ser paralelas y de un ancho no mayor a 1,5 mm. Esta operación se ejecutará luego que haya desaparecido la lechada superficial del pavimento.

La superficie terminada no debe variar en más de 5 mm al ser probada con una regla de 3 m. de largo. El contratista debe tener en todo momento en la obra regla de aluminio de 3 m. de largo para la verificación de la regularidad superficial.

La evaluación de la regularidad superficial se efectuará de la siguiente manera:

- a) Se aceptará de inmediato las losas del pavimento en donde se obtenga diferencia o irregularidades inferiores a 5 mm.
- b) Las losas que muestren irregularidades comprendidas entre 5 mm y 12 mm se someterán a un esmerilado, en las zonas respectivas, con una herramienta aprobada, a fin de obtener que dichas irregularidades se reduzcan a menos de 5 mm. Si luego del esmerilado, no se ha logrado dicha reducción, se aplicará una multa, en relación con el precio del m2. de calzada, según la escala de la tabla siguiente:

TABLA DE MULTA POR IRREGULARIDAD SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO	
Medida de la irregularidad superf.	Monto de la multa en % precio losa pavim.
5 a8 mm.	10%
9 a12 mm.	20%
más de 12 mm.	se rehace

- c) De acuerdo a tabla, en las zonas con irregularidades mayores de 12 mm, el pavimento deberá ser repuesto con cargo al Contratista. Las losas afectadas deberán ser demolidas y reconstituidas en su totalidad.
- d) Las zonas rehechas deberán someterse al control de regularidad superficial, en igual forma.

**Curado:**

El curado del hormigón se efectuara inmediatamente a continuación de la etapa anterior (también se aplicará a las veredas). Este deberá haber sido completamente mezclado previamente, no debiendo quedar rastro de decantación de pigmentos en el momento de su uso. Para el mezclado se deberá utilizar un agitador mecánico.

El compuesto del curado se aplicará a toda la superficie libre del pavimento mediante pulverizadores. La relación de aplicación del compuesto por unidad de superficie o el espesor de la membrana deberá regirse por las indicaciones del fabricante, en todo caso esta no podrá ser

inferior a 0,2 l/m<sup>2</sup>. El procedimiento de aplicación deberá asegurar la correcta aplicación de la dosis, aceptándose una tolerancia de +/- 5%.

Al retirar los moldes laterales, los costados de las losas que queden expuestas deberán ser protegidos inmediatamente con un tratamiento de curado igual al aplicado a la superficie. Complementariamente se recomienda el uso de techos móviles que impidan la acción directa de los rayos solares, aumenten la humedad relativa y disminuyan la velocidad del viento sobre la superficie del hormigón, (esta recomendación tiene carácter de obligatoria en las calzadas, en condiciones ambientales severas, como ser, temperaturas ambiente superior a 25° C). Además se deberá tener presente todo lo señalado en el Artículo N° 4.5.8 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación.

El contratista deberá mantener, durante todo el periodo de curado, una constante observación del pavimento y estar atento para reparar cualquier área en que la membrana de curado haya sufrido deterioros.

### **Juntas**

Se podrá construir los siguientes tipos de juntas; Contracción, Expansión y Construcción. El pavimento en ambos lados de la junta deberá presentar la misma lisura de las demás áreas de la calzada.

Cuando se construya una pista nueva adyacente a otra ya construida, la ubicación de las juntas transversales de contracción del nuevo pavimento deberán coincidir con las existentes, a lo largo del eje o línea de contacto, siempre que el espaciamiento entre las juntas del pavimento existente sea de hasta cuatro (4.0) metros y existan barras de amarre en el borde de contacto. En caso contrario, la materialización de las nuevas juntas se hará cada cuatro (4.0) metros, independizándose de la pista contigua mediante algún elemento separador, colocado a lo largo de la junta que une ambos pavimentos.

### **Juntas Transversales de Contracción:**

Se construirán a una distancia no superior a 4.0 m. entre sí, coincidiendo en lo posible con las construidas en la fajas adyacentes y formando ángulos rectos con el eje de la calzada. En el caso que la distancia sea menor o igual a 1,0 m. la I. T. O. determinará la ejecución de juntas.

Para la construcción de las juntas, se procederá en la siguiente forma; dos de ellas se ejecutarán en el hormigón endurecido y una tercera en el hormigón fresco, repitiéndose sucesivamente esta operación.

- a) Las juntas construidas en el hormigón fresco se formarán insertando un elemento adecuado a la forma de la junta, que puede ser una pletina de acero. El inserto se hará por vibración, pudiendo retirarse de inmediato y reemplazarse por una tablilla de asbesto cemento, que no reaccione químicamente con el cemento. Luego se vibrará nuevamente los bordes de la junta, evitando desviar la tablilla.- En ningún caso, se deberá construir juntas a una distancia inferior a 2,0 m.
- b) Las juntas construidas en el hormigón endurecido, se formarán por aserrado. Esta operación deberá efectuarse una vez que el hormigón haya endurecido lo suficiente, para evitar el desgrane, pero antes que comience el agrietamiento; en todo caso ninguna zona de pavimento debiera ser cortada antes de 9 hrs. o después de 14 hrs.

Se ejecutará primero un corte inicial (precorte) de un ancho aproximado de 3,5 mm a 4,0 mm, y una profundidad equivalente a ¼ del espesor de la losa. Luego se efectuara un segundo corte, utilizando como guía el precorte, mediante una sierra de mayor espesor, para formar una ranura de aproximadamente 8 mm de ancho, con una profundidad no superior a ¼ del espesor de la losa. La sierra podrá ser del tipo de hoja con filo diamante o de disco abrasivo, ambos refrigerados por agua.

### **Juntas Transversales de Expansión:**

Este tipo de juntas se consultan en los cruces de pavimentos, cuando existan cambios de espesor y/o ancho brusco de pavimento y cuando un pavimento quede en contacto con las obras de arte o con las losas armadas de acceso a las obras de arte y coincidentes con el término de faena diaria o pavimentos antiguos. Las juntas estarán provistas de barras de transmisión de carga de acero A44-28 H, lisas de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud, espaciados a 30 cm. Se insertaran 20 cm en el hormigón fresco y el resto de barra quedara cubierto con betún y envuelto al polietileno que se retirará al momento de dar continuidad a la losa de hormigón. Dentro de la junta se dispondrá de una tabla de 1 cm de espesor, y sin torceduras ni defectos, impregnada con desmoldante y provista de perforaciones para alojar las barras de traspaso de cargas. La tabla se retirará cuando se continúe con el hormigón.

Las juntas transversales de expansión se construirían a las distancias especificadas en el proyecto.

### **Juntas Transversales de Construcción:**

Estas juntas se dispondrán en los términos de faenas diarias, debiendo coincidir con una junta transversal de construcción. Estarán provistas de barras de transmisión de cargas, en la misma forma que las juntas transversales de expansión, y en su construcción se procederá en la misma forma que para dichas juntas.

### **Juntas Longitudinales:**

Estas juntas dividirán las calzadas en dos o mas fajas paralelas de pavimento, la distancia máxima entre ellas será de 4 m. La junta se materializará por medio de moldes laterales; estos deberán tener una saliente a mitad de su altura, de forma trapezoidal; deberán además estar provistos de perforaciones circulares para dar paso a las barras de transmisión de carga.

Las barras de transmisión de cargas se colocaran en el hormigón fresco, en la primera faja del pavimento, serán de acero sin recubrimiento de betún ni polietileno; tendrán una longitud de 60 cm. y un espaciamiento de 70 cm., su diámetro será de 12 mm., el acero será Grado A44 – 28 H con resaltes.

Una vez retirados los moldes, se lubricara prolijamente el borde de las losas, de modo de asegurar su separación.

#### **Esquinas Agudas:**

Aquellas esquinas de losas que por efecto de su forma, resulten formando ángulos inferiores a 90° sexagesimales, serán reforzadas con 2 barras de 12 mm de diámetro dispuestos superiormente, según se esquematiza en Lamina N° 5 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación. En todo caso, el ángulo agudo mínimo aceptable será de 60°, por lo tanto deberá estudiarse previamente una adecuada disposición de juntas.

#### **Sellado de Juntas**

Previo al sellado, cada junta deberá ser limpiada completamente de todo material extraño, asimismo, las caras de la junta deberán estar limpias y con la superficie seca cuando se aplique el sello. Posteriormente se deberá colocar una imprimación asfáltica a la junta. Se aplicará el sello con pistola de calafateo u otro equipo que garantice uniformidad y continuidad en su colocación. La cantidad de sello será tal que cubra la junta hasta unos 4 mm., bajo el nivel superior del pavimento. El material sellador no deberá ser colocado cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 10° C. El sellador asfáltico deberá cumplir con lo especificado en la norma ASTM D3405 y LNV-57, lo cual deberá ser certificado por un laboratorio autorizado por el Ministerio.

El sellante deberá presentar las siguientes características, al ser sometido a ciclos repetidos de elongación y contracción, y de variación de temperatura.

- Impermeabilidad al agua y a la infiltración de humedad.
- Adherencia con el hormigón.
- Elasticidad.
- No fluir de la Junta.
- Resistencia a los agentes Químicos y atmosféricos.
- Invariabilidad volumétrica, 100% de reactividad sin solventes, y resistencia a la acción de solventes aromáticos y alifáticos.

#### **Gestión de Garantía de Calidad**

La empresa contratista deberá disponer del equipamiento y personal técnico necesario para realizar el autocontrol, o bien podrá entregar el control a una Accesoría Privada, sin perjuicio del control fiscal correspondiente. El contratista o la Accesoría deberá efectuar los ensayos del control establecidos en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación; corresponderá a la Inspección Técnica efectuar los ensayos para recepción y verificar los ensayos de autocontrol cuando sea necesario.

Para dar cumplimiento a lo anterior, el contratista deberá implementar un laboratorio de faena, con el equipo mínimo necesario para efectuar los controles básicos del proceso y adoptar las medidas correctivas oportunas.

Toda la información acerca de los ensayos y resultados del autocontrol, que asegure el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, debe mantenerse debidamente identificada y registradas en la obra, para su correspondiente verificación.

En las obras que está considerada la permanencia estable de la Inspección técnica, el profesional responsable podrá verificar la gestión del laboratorio de faena, realizando ensayos selectivos que sirvan de referencia para evaluar el trabajo de autocontrol. En estos casos, los resultados obtenidos podrán servir para la aceptación y recepción de la faena del proceso que corresponda.

Funciones y procedimientos del Autocontrol o del Control de Asesorías Privadas del Contratista:

- a) Funciones: La función principal de control es asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas en cada fase constructiva, mediante un control sistemático que cubra todas las etapas del proceso y que permita enmendar, oportunamente y durante su ejecución, cualquier diferencia que se detecte, con el menor costo posible.
- b) Procedimientos: Previo al inicio de la construcción de las obras, debe presentarse al Inspector Técnico, un listado del personal, equipos y elementos, que dispondrá el Laboratorio de Faenas, el que deberá corresponder a las necesidades de la obra.
- c) Personal: Debe cumplir con las exigencias de idoneidad y capacidad técnica comprobada para desarrollar los trabajos, debiendo acreditar experiencia en control de laboratorios, como asimismo capacidad de análisis y de interpretación de la gestión garantía de calidad, a fin de que este ponga énfasis en la prevención de las deficiencias de calidad.- Los laboratorios deben estar debidamente calificados, y acreditados.- Todos los equipos deben cumplir con los requisitos de las normas oficiales y disponer de los certificados de calibración vigente.

Para los fines del auto control se requiere el siguiente equipo mínimo:

- Seis (6) moldes cúbicos de 200 mm de arista, o cilíndricos de 150 mm de diámetro por 300 mm de altura, o cúbicos de 150 mm de arista, para ensayos de compresión.
- Tres (3) moldes prismáticos de 150 mm x 150 mm x 530 mm, para ensayos de flexo tracción.
- Un (1) molde tronco – cónico de 100 x 200 x 300 mm (cono de Abrams), para ensayos de trabajabilidad (docilidad).

- Una (1) balanza de capacidad 20Kg. , sensibilidad 1g.
- Una (1) balanza analítica, capacidad máxima 3 Kg. sensibilidad 0,1 g.
- Un (1) Anafe a gas licuado (cocinilla).
- Dos (2) probetas graduadas de 500 cm<sup>3</sup> (material plástico).
- Un (1) vibrador de inmersión de 40 mm de diámetro.
- Tres (3) pailas par secado.
- Tres (3) frascos de vidrio transparente de 200 a 300 cm<sup>3</sup> de capacidad, para ensayos de materia orgánica.
- Tamices de malla de alambre de 1 ½" # 4. # 200 (serie ASTM).
- Una (1) carretilla.
- Elementos necesarios para el laboratorio, tales como; palas, planas, platachos, huinchas de medir, espátulas, soda cáustica para materia orgánica, etc.
- Sala de ensayos, debe ser exclusivo, con la instalación de los equipos señalados precedentemente, y con espacio para la conservación y protección de las muestras de hormigón, de dimensiones adecuadas; se debe disponer de una instalación básica para el curado de las probetas.
- La documentación deberá incluir la dotación de los elementos de consulta, como el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, Especificaciones Técnicas de las Obras, Normas I.N.N., etc.
- d) Registro de Información y datos: Además del registro de todos los datos, el laboratorio debe llevar gráficos del control de medidas, rangos, granulometrías, avance de obras, etc., debiendo informar a la Inspección técnica de al menos lo siguiente:
  - Los resultados de los ensayos y controles definitivos, de parte de la obra terminada.
  - Cuando se requiera certificación oficial de los ensayos.
  - Si se requiere efectuar ensayos no especificados.

### Ensayes

De flexotracción cada 700 m<sup>2</sup> o fracción menor resultante de hormigón.

De compresión: alternadamente cada 700 m<sup>2</sup> o fracción menor resultante una muestra fresca.

Se deberán extraer testigos endurecidos cada 1000 m<sup>2</sup> de calle y como mínimo uno por calle y pasaje. La ubicación será definida por la I.T.O.

De áridos de acuerdo a norma: cada 700 m<sup>2</sup> de hormigón. Lo anterior no se hará exigible en el caso de Hormigones de Planta.

Normas para la Extracción y Ensayes de Testigos y Control de Espesores:

- a) Control de la resistencia mediante testigos: La extracción se efectuara mediante broca con borde diamantado que tenga un diámetro d = 0,5 h, altura o espesor de la estructura, pero no inferior a 100 mm.
- b) Para determinar la Resistencia a la comprensión de los 28 días de edad de una obra se multiplicará la Resistencia a la Flexotracción del proyecto por el factor 7,80. Es decir, se acepta la relación: Resistencia cúbica a los 28 días = 7,8 x (Resistencia a la flexotracción a los 28 días).
- c) Al ser rechazado un determinado sector de pavimentos, al contratista podrá solicitar a la Inspección Técnica un re-muestreo, consistente en la extracción de un testigo por cada sección de 200 m<sup>2</sup> en que subdividirá dicho sector.

Si la resistencia a la compresión a cada uno de los testigos fuere igual o superior a 270 Kg/cm<sup>2</sup>, la sección correspondiente no será rechazada, sino queda afecta a multa de un 30%.

Si la resistencia de un testigo fuere inferior a 270 Kg/cm<sup>2</sup>, deberá rehacerse la sección correspondiente.

Todas estas exigencias se deberán cumplir mediante certificados otorgados por laboratorios autorizados, siendo su resistencia mínima a la flexotracción de 42 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad y su resistencia mínima a la compresión de 320 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días de edad.

Se deberá ejecutar en forma obligatoria la extracción de testigo para determinar la resistencia a la comprensión a los 28 días y de ahí la resistencia característica de flexotracción, más la determinación de espesores de los pavimentos de H.C.V.

### Puesta en Servicio

Previo a la recepción final del pavimento el contratista rellenará las perforaciones que se realicen en la losa como producto de la extracción de testigos. Se rellenará hasta aproximadamente 3 cm bajo el nivel superior de la losa con hormigón de igual dosificación al usado en la calzada, más aditivo expansor tipo Intraplast. Los últimos 3 cm se realizarán con mezcla asfáltica en frío.

El contratista deberá proveer todos los medios para proteger el pavimento, tanto de sus propios equipos como del público en general. Deberá destacar vigilantes y colocar la señalización y barreras que resulten necesarias. Cuando los trabajos se realicen en calles con tránsito, el Contratista deberá tener presente lo estipulado en las disposiciones de seguridad.

El pavimento solo podrá ser entregado al tránsito cuando las juntas del tramo están totalmente selladas, la superficie se encuentre limpia y la resistencia de tracción por flexión del pavimento sea igual o superior al 75 % de la resistencia característica específica.- En todo caso, la apertura al tránsito solo podrá realizarse con la aprobación de la I. T. O.

Será responsabilidad del Contratista conservar todas las juntas perfectamente limpias, retirando cualquier material que hubiere penetrado, desde el momento en que el pavimento se haya entregado al tránsito y hasta la recepción provisoria de las obras.

24.4.1.3 SOLERAS DE HORMIGON DE CEMENTO VIBRADO

24.4.1.3.1 Solera tipo "A":

- a) Longitud: 0.90 m; Sección transversal: la de un rectángulo de 16 cm de base y 30 cm de altura, recortando en una de sus esquinas superiores un triángulo de 4 cm de base y 15 cm de altura.
- b) Dosificación: la dosificación mínima será de 297,5 Kg de cemento por m3 de hormigón elaborado y vibrado.

Ensayes  
La fabricación de las soleras será controlada de acuerdo al ensaye de muestra obtenido del proveedor o del contratista. Se exigirá como mínimo tres certificados de ensaye del proveedor, correspondientes a un período no superior a los seis últimos meses y. Además, el laboratorio efectuará otros ensayos sobre muestras tomadas de la partida comprada para la obra. Para tal efecto se extraerán soleras de obra, por personal de laboratorio, de los lugares señalados por la ITO, cada 600 ml de soleras o fracción menor resultante.

Cada muestra estará formada por tres soleras, que se someterán respectivamente a los ensayos de compresión, flexión e impacto.

Para las soleras tipo "A", los ensayos se efectuarán en la siguiente forma:

- a) Ensaye de flexión: Se aplicará una carga central de 1.000 Kg sobre la solera colocada de modo que su cara posterior descansa sobre los apoyos paralelos ubicados en una distancia libre de 50 cm sobre sí. Esta carga se irá aumentando sucesivamente hasta alcanzar la ruptura.
- b) Ensaye de impacto: Colocando la solera en la misma posición que en el ensaye de flexión, se dejará en su centro un peso de 3.200 gramos. Se empleará una altura de caída de 5 cm, la que se irá aumentando sucesivamente de 5 en 5 cm hasta los 40 cm. Desde esta altura, el aumento sucesivo será de un centímetro cada vez, hasta alcanzar la ruptura.

Los valores mínimos aceptables que se obtengan de estos ensayos serán los siguientes:

- a) Resistencia a flexión:

Valor promedio : 3.100 Kg.

Mínimo individual: 2.500 Kg.

- b) Resistencia a impacto:

Valor promedio : 80 cm mínimo como altura de caída que produzca rotura

Mínimo individual : 70 cm.

Aceptación y rechazo

Luego de obtenerse los valores individuales y promedio de las resistencias, se procederá en la siguiente forma:

- a) Se comprobará si estos valores están de acuerdo con los mínimos individuales anteriormente señalados; en tal caso se aceptará la partida.
- b) Si en uno o más de los ensayos se hubiese obtenido valores insuficientes, ya sea individuales o promedio, se repetirá dicho(s) ensaye(s), tomando el doble número de muestras.
- c) Se comprobará nuevamente los valores obtenidos en los ensayos.
- d) Si estos valores cumplen con lo indicado en a), se aceptará la partida; en caso contrario, se rechazará.

Colocación de soleras.

Para la colocación (emplantillado) se empleará hormigón de 170 Kg de cemento por m3 de hormigón elaborado.

Dimensión del emplantillado.

Espesor de 0.10 m en que la envolverá con el mismo espesor hasta la altura de 0,15 m desde su base.

- La separación entre soleras será de 5 mm como máximo.
- El emboquillado se hará con mortero de 425 Kg de cemento por m3 de mortero elaborado.

Muestras

De las muestras tomadas, 1 unidad se ensayará a la flexión y 2 unidades se ensayarán al impacto.

La unidad de medida y pago será por metro lineal (ml) de solera colocada incluyendo la cama de apoyo con hormigón pobre y los emboquillados necesarios y recibida conforme de acuerdo a la cubicación de proyecto y cubrirá todos los costos de suministro, colocación, compactación, mano de obra, equipos, maquinaria y todo otro gasto que sea necesario realizar para la correcta ejecución de esta partida.

Los ítems que involucran la partida de Pavimentación son:

24.4.1.3.2	Vereda H.C. e = 0,07 m
24.4.1.3.3	Base Vereda r e = 0,07 m
24.4.1.3.4	Vereda reforzada H.C. e = 0,10 m
24.4.1.3.5	Base Vereda reforzada e = 0,10 m
24.4.1.3.6	Geotextil separacion de materiales

24.5 OBRAS AGUAS LLUVIAS

### **Movimiento de tierras**

Consta del movimiento de tierras necesarios para la ejecución de la zanja especificada para dar cabida a los tubos, cámaras de inspección, sumideros y drenes proyectados.

La colocación de cañerías se hará en zanjas abiertas, las que se ejecutarán una vez hecho el movimiento de tierras del proyecto de pavimentación y con anterioridad a la ejecución de los pavimentos y sus bases.

### **Excavación en zanjas.**

Las excavaciones en zanja deberán tener las profundidades indicadas en los planos del proyecto.

El ancho en el fondo de la zanja se ha considerado igual al diámetro nominal del tubo más 0.6 m. para tubos de hasta 500 mm de diámetro, para diámetros superiores se considera un sobreancho de 0.9 m. La pared de la zanja se ha considerado de acuerdo a lo siguiente:

- Taludes 1: 5 / H : V para profundidades menores a 1.5 m.
- Taludes verticales con entibaciones para profundidades mayores a 1.5 m.

El terreno a excavar, conforme a las estratigrafías de suelo efectuadas en las calicatas excavadas corresponde a suelos arenosos. Para efectos de cubicaciones, se ha clasificado el terreno como terreno común excavable con retroexcavadora o manualmente, salvo sectores puntuales que requerirán agotamiento mediante punteras.

Los últimos 0.2 m antes de llegar al fondo de la excavación se deberán realizar obligatoriamente a mano, el resto de la excavación podrá realizarse manualmente o con máquina.

El sello de excavación se compactará mecánicamente mediante un mínimo de 6 pasadas de placa por punto y será recibido por la ITO. Este sello debe estar libre de materia orgánica, escombros y cualquier material indeseable a juicio de la ITO. Debe estar compuesto completamente por suelo natural no removido, libre de protuberancias y capaz de proporcionar un soporte firme, estable y uniforme a la tubería.

En el caso de sobreexcavaciones de fondo, estas deberán rellenarse con el mismo material extraído de la excavación correspondiente a la arena, la cual deberá compactarse por capas.

### **Relleno de zanjas**

Después de ejecutadas las obras correspondientes a las excavaciones, y luego de recibido conforme el sello de éstas por la ITO, se procederá a rellenar hasta dar a los terrenos los niveles indicados en los planos

La camada de apoyo deberá tener 20 cm como mínimo y corresponderá a una gravilla entre 5-12 mm, se recomienda una compactación mínima del 72 % de la Densidad Relativa.

En caso que la capacidad de soporte CBR a nivel de excavación sea inferior a 3% deberá sobreexcavarse hasta encontrar material que presente un CBR mínimo de 5% en las zonas de uniones se dejará un nicho para evitar que el tubo quede apoyado por los extremos.

Relleno Alrededor de la tubería:

Se recomienda relleno granular bien graduado, grava, arena u otro suelo natural de clasificación GW, GP, SW, SP, GM o SM, pudiendo ser el mismo material de la excavación si es que éste cumple con estas características. Este relleno debe hacerse hasta 30 cm sobre la clave del tubo. El relleno deberá ocupar todo el ancho de excavación de la zanja y su tamaño no deberá exceder a 1 1/2" , evitando la presencia de cantos vivos. El relleno se deberá hacer en capas regadas y compactadas manual o mecánicamente de no más de 30 cm por capa, hasta los 30 cm por sobre la clave del tubo.

El material se deberá descargar desde la pala de la retroexcavadora, en cantidad suficiente para realizar convenientemente la compactación en camadas, utilizándose si es necesario algún mecanismo de anclaje para evitar el descolocamiento de las tuberías.

El relleno de la zanja por sobre los 30 cm de la clave del tubo podrá ser con material de excavación.

En situaciones en que existiera la posibilidad de migración de finos del suelo original de la zanja o del material de relleno, se deberá considerar la utilización de un geotextil para evitar esta ocurrencia.

### **Compactación del material de relleno:**

La compactación del material de relleno puede ser hecha manual o mecánicamente dependiendo del tipo de material. Debe ocurrir simultáneamente o alternadamente a ambos lados de la tubería, de modo de evitar su descolocamiento durante esta operación. En la primera camada encima de la generatriz superior de la tubería, se debe proceder a la compactación mecánica solamente de la región comprendida entre el plano vertical de la tangente a la tubería y las paredes de la zanja. La región directamente encima de la tubería no debe ser compactada, para evitar deformaciones en la tubería.

En ningún caso, el material de relleno podrá ser lanzado en una única camada, o en un espesor mayor al recomendado.

Se debe llevar un control del grado de compactación, para garantizar que éstos sean alcanzados según los módulos de reacción del suelo previstos en el diseño estructural.

### **Relleno de la zanja:**

Después del relleno adyacente a la tubería, la zanja puede ser rellenada con el mismo material de excavación hasta alcanzar el nivel original del terreno.

Se deberá cuidar que durante la colocación del tubo exista un contacto continuo del relleno con todo el contorno del tubo, cuidando de no dañar ni desalinear la tubería durante la compactación.

Si la tubería pasa por debajo de algún poste, a poca profundidad, debe consultarse refuerzos en la tubería.

Las cubicaciones de rellenos consideran los volúmenes geométricos por rellenar.

La zanja se rellenará hasta los niveles indicados en los planos de proyecto, salvo indicación de la ITO para su modificación.

El contratista está obligado a efectuar ensayos Proctor y densidades "in situ" a objeto de controlar los rellenos en cuanto a su compactación. Asimismo, deberá demostrar mediante certificados, la buena calidad del material que conforma los rellenos (granulometrías, constantes hídricas, etc).

La cantidad de ensayos exigidos serán de 5 densidades "in situ" por cada 300 m lineales (a distintas profundidades), y los ensayos Proctor que resulten necesarios para referir dichas densidades.

Los resultados de los ensayos deberán ser entregados oportunamente a la ITO, quien no autorizará continuar con etapas posteriores del relleno si no se cumple lo especificado en la capa anterior de éste.

#### **Retiro de excedentes**

El contratista tendrá la obligación de ubicar los botaderos y transportar a ellos los excedentes provenientes de las excavaciones.

El contratista deberá preocuparse de la mantención de los botaderos, de depositar el material en forma ordenada y de manera de permitir el escurrimiento de las aguas.

El material deberá depositarse con taludes estables.

El volumen de excedentes se ha estimado en un 15% del volumen excavado, más el 110 % del volumen desplazado por las cañerías e instalaciones.

#### **Entibación de la excavación**

Los antecedentes de mecánica de suelos permiten suponer que será necesario entibar todas las zanjas cuya profundidad sea superior a 1.50 m.

Las cubicaciones que acompañan estas especificaciones se basan en ese supuesto.

Sin embargo las entibaciones requeridas deberán ser diseñadas por el contratista y ser autorizadas, previo a su construcción por la ITO. Para tales efectos el contratista deberá elaborar y presentar a la ITO el proyecto correspondiente, el cual deberá ser elaborado por un ingeniero especialista.

#### **Cañerías para cámaras y sumideros.**

Se utilizarán cañerías de HDPE de  $\varnothing 250$  para la conexión desde los sumideros proyectados hasta la zanja de infiltración.

La tubería será HDPE-N12 Esta especificación aplica a tubería corrugada de polietileno de alta densidad con interior liso, para aplicaciones de conducción gravitacional. Los diámetros nominales para los que es aceptable esta especificación varían de 100 mm a 1500 mm (4 a 60 pulg).

Los tubos fabricados según esta especificación deberán tener una sección transversal completamente circular con una pared interior lisa y corrugaciones anulares exteriores y deberán cumplir con los procedimientos de prueba, dimensiones y marcas encontradas en las designaciones AASHTO M252, M294, Tipo 'S' o ASTM F2306.

La tubería y sus accesorios deberán ser elaborados a partir de compuestos de polietileno virgen que cumplan a su vez con la última edición de las especificaciones de materiales de AASHTO según se definen y describen en la norma ASTM D3350.

Los accesorios no deben reducir o disminuir la integridad general o funcionalidad de la tubería, y pueden ser moldeados o fabricarse. Los accesorios corrugados comunes incluyen accesorios de juntas en serie, tales como acoplamientos y reductores, y ramales o accesorios de montaje complementarios tales como tees, yees y tapas.

Estos accesorios pueden ser instalados de acuerdo a diversos procedimientos tales como uniones a presión, campana y espiga, campana-campana y coples que envuelven la zona de unión. Los coples deberán proporcionar una resistencia longitudinal suficiente para mantener el alineamiento de los tubos e impedir la separación en las juntas. Sólo se deben usar los accesorios suministrados o recomendados por el fabricante.

La instalación de los tubos especificados debe realizarse según lo especificado en la Sección 30 de AASHTO o a la práctica recomendada en ASTM D2321 y según las recomendaciones del fabricante.

#### **Uniones para tuberías de HDPE.**

##### **Uniones Tipo Abrazadera:**

Existen proyectos donde sólo se desea un sistema de unión con hermeticidad a agregados gruesos. Para lograr este tipo de uniones, se pueden utilizar, en tubos de hasta 1000mm. de diámetro, coples divididos o splitcouplers, llamados también coples tipo abrazadera. Estos coples se especifican de acuerdo al diámetro nominal de la tubería.

Los lados de esta copla están articulados de manera que puedan abrirse para conectarse fácilmente con los extremos de los tubos adyacentes, "abrazando" exteriormente la tubería a unir. Existen agujeros en los extremos del cople dividido, a través de los cuales se pasan amarras de nylon que permiten asegurar la copla y por lo tanto, la unión.

##### **Uniones Herméticas a los Finos (ST):**

Las uniones herméticas a los finos se utilizan en suelos con un alto porcentaje de finos y probable presencia de napa freática. Estas uniones están diseñadas de tal manera de evitar la entrada de finos a través de la junta.

Generalmente, para este tipo de unión se utiliza un diseño de campana y espiga con empaque de goma elastomérica que cumpla con la norma ASTM F477.

Este tipo de unión ha sido sometida a pruebas según la norma ASTM D3212 modificada, resistiendo una presión de 2 psi, por lo que se puede considerar como una unión hermética a los finos.

#### **Uniones Herméticas al Agua (WT):**

Las uniones herméticas al agua, para ser consideradas como tal, deben soportar una presión de 10.8 psi en pruebas de laboratorio realizadas de acuerdo a la norma ASTM D3212. Este tipo de uniones fueron diseñadas para evitar tanto la entrada de suelo y agua exterior como la salida del flujo contenido en el tubo hacia el suelo circundante de la tubería.

Estos coples se especifican de acuerdo al diámetro nominal de la tubería.

Los lados de esta copla están articulados de manera que puedan abrirse para conectarse fácilmente con los extremos de los tubos adyacentes, "abrazando" exteriormente la tubería a unir. Existen agujeros en los extremos del cople dividido, a través de los cuales se pasan amarras de nylon que permiten asegurar la copla y por lo tanto, la unión.

Estas uniones tienen un diseño de campana-espiga o de campana-campana e incluyen uno o dos empaques o gomas elastoméricas de acuerdo a la norma ASTM F447. Los diámetros mayores cuentan además con bandas de cerámicas de refuerzo (de color verde) en el exterior de sus campanas.

Descarga y control visual en la obra:

Deben evitarse daños en los tubos y juntas por cadenas ganchos o elevadoras inapropiados, no se podrán utilizar cadenas con garras o ganchos.

En la descarga, los tubos y accesorios deben ser examinados, prestando atención a los siguientes puntos:

- Juntas estropeadas.
- Grietas en el extremo macho y en la campana. Estas se pueden detectar fácilmente utilizando un polvo fino como talco.

#### **Almacenamiento en la obra:**

Dejar los tubos en el palet hasta su utilización. Almacenar los accesorios, colocándolos sobre la campana.

Para los tubos sueltos se coloca un taco de madera debajo el extremo liso para que la junta no toque el suelo. Se pueden apilar los tubos sueltos alternando campana extremo liso como indicado en el dibujo.

Almacene la tubería tan cerca como sea posible de su localización final, pero lejos del tráfico y actividades de construcción.

La tubería debe ser almacenada en un terreno plano y en caso de que se desee apilar, se debe bloquear dos metros de cada extremo en ambos lados de la pila para evitar deslizamientos.

Las pilas deberán ser en forma de pirámide, evitando apilar la tubería a más de 1.80 m de alto. La tubería apilada debe ser colocada con las campanas alternadas en capas sucesivas. Las campanas deben sobresalir a la capa inferior para evitar la deformación y daño.

La envoltura protectora (cinta blanca o verde) sobre las gomas o empaques del extremo de la espiga del tubo NO debe ser retirada hasta el momento de la instalación de la tubería.

Lubricante, acoples y accesorios deben ser almacenados siempre en lugares seguros e idealmente no expuestos al sol.

Para evitar daños a la campana o espiga cuando se mueva la tubería,

No arrastre o golpee los extremos de esta contra el suelo u otra superficie.

#### **Colocación de los tubos:**

El fondo de la zanja se preparará de acuerdo con la pendiente requerida para la conducción. El terreno "in situ" no deberá quedar disgregado. Si, no obstante, quedase disgregado, habrá que devolverle a su consistencia original mediante compactación o se deberá restaurar la capacidad de carga original por algún método apropiado.

El lecho de arena o grava arena deberá poseer un tamaño de grano 0-20mm o de un grano quebrado con un tamaño de 0-11mm.

El mínimo espesor del lecho deberá ser de:

$\varnothing \leq 450\text{mm}$  : 100mm + 1/10 del diámetro

$\varnothing > 500\text{mm}$  : 100mm + 1/5 del diámetro

Se deberán limpiar todas las juntas.

Para diámetros de hasta 400mm, generalmente se puede utilizar una palanca de hierro para hacer la presión.

Se deberá colocar un taco de madera entre la palanca y el tubo.

Se deberá compactar el lecho con una madera o similar para conseguir la pendiente exacta y se deberán hacer los nichos para las campanas.

Se inspeccionarán los tubos y las juntas para asegurarse de que no están dañados.

Es imprescindible asegurarse de que el contacto entre el lecho y el tubo es uniforme en toda su longitud. Que no hay espacios vacíos ni piedras en la zona del tubo. Se debe hacer huecos para acomodar a las campanas.

Se compactará bien en la zona de los riñones, asegurando un contacto uniforme sin vacíos y sin piedras.

Es absolutamente necesario evitar los siguientes defectos en la ejecución:

- Colocar los tubos solamente con la campana en contacto con el lecho.
- Colocar el tubo en un lecho de piedras o rocas.

**CAMARAS DE INSPECCION**

**Cámara con decantador**

Se han designado y se ejecutarán de acuerdo con el cuadro de cámaras y detalles del proyecto. Se ubicarán conforme al plano de detalles del mismo.

Todos los hormigones se confeccionarán y colocarán atendiendo a lo indicado en los planos. Tanto los radieres como muros y losas se ejecutarán con hormigón H-20.

Las cámaras de cuerpo de hormigón armado deberán quedar con la superficie lisa, debiéndose usar molde metálico, terciado u otro que asegure una superficie lisa de acabado. En caso contrario deberán estucarse.

Las barras de acero a utilizar serán de calidad A44-28 del diámetro indicado en los planos.

El movimiento de tierras correspondiente a las cámaras está incluido en el ítem “excavaciones en zanja” de estas especificaciones.

Todas las cámaras deberán llevar los escalines correspondientes.

El presente ítem incluye el suministro de todos los materiales requeridos para la correcta construcción de las cámaras, como asimismo toda la mano de obra, equipos y herramientas.

Todas las cámaras se proyectan con una profundidad adicional de 0.3 m de profundidad bajo la cota de radier de desagüe para la decantación de partículas sólidas

**Tapas circulares tipo calzada**

Las tapas se ejecutarán y se colocarán de acuerdo con el plano Ex-SENDOS tipo HG e-1. Se incluye la armadura metálica con relleno de hormigón de 425 kg. cem/m3. de concreto estuco de 595 Kgs. cem/m3. de argamasa y el anillo de fierro fundido de 82 Kgs. de peso aproximado. La colocación del anillo de fierro fundido está incluida en la confección de las cámaras. Se colocarán sobre un refuerzo de hormigón para el caso de los cuerpos prefabricados de las cámaras de inspección de las zanjas de drenaje.

**Escalines**

Los escalines serán de fierro galvanizado de 18 mm en conformidad con el plano D.O.S. tipo HB e-1 y se colocarán cada 30 cm en todas las cámaras de altura total igual o superior a 0.60 m. Se usará fierro galvanizado en baño, rechazándose el electrolítico. No se considera la colocación de los escalines, pues está considerada en la confección de las cámaras.

**Zanjas de infiltración Modular**

Se considera la excavación, retiro de material y relleno de las zanjas de drenaje para la disposición de las aguas lluvias.

Para la infiltración de las aguas lluvias provenientes del terreno se utilizara un sistema modular (Atlantis o similar superior técnicamente aprobado por ingeniería), estas obras se deberán ejecutar de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

**Canaleta Ulma.**

Se considera la instalación de canaleta prefabricada ULMA Multi V150, o similar, con rejilla de acuerdo a lo indicado en los planos.

Esta será instalada de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto y a las recomendaciones del fabricante.

Los ítems que involucran la partida de Aguas Lluvias son:

24.5.1	Cámara de Inspección Tipo SERVIU
24.5.2	Cámar de Inspección con Sumidero
24.5.3	Colector HDPE N-12 D=250
24.5.4	Colector PVC D=200
24.5.5	Tapas circulares tipo calzada
24.5.6	Zanja Infiltracion Modular
24.5.7	Canaleta aguas lluvia Tipo Ulma UK-150K

**24.6 PAVIMENTOS DE BALDOSAS**

**24.6.1 De baldosa**

Serán Baldosas Microvibradas Budnik de dimensiones 40x40 cms. y de espesor 38 mm: modelos de acuerdo a plano de pavimentos; compuestas de sólo dos capas perfectamente cohesionadas, sin permitir una capa intermedia de material secante que la debilita estructuralmente.

La capa superior deberá ser entre 10 a 12 mm. de espesor aprox., medidos en un corte de la Baldosa alejados por lo menos a 10 cm. de cualquiera de sus bordes. La capa inferior deberá presentar rugosidad que asegure un excelente adherencia al piso producida por la granulometría de la arena; característica que no es sustituible por dibujos en relieve, ubicados en la parte inferior de la Baldosa.

Su superficie se deberá presentar con el granulado de mármol homogéneamente distribuido, perfectamente horizontal; deberá estar exenta de porosidad para evitar retapes posteriores y la Baldosa no podrá presentar diferencias de tonos.

Estas Baldosas Microvibradas Budnik, deberán ser sometidas en su proceso de fabricación a un prensado de absorción para conseguir un nivel de humedad homogéneo; un prensado de compactación de 500 toneladas y a un fraguado en cámara de vapor que conferirá una máxima resistencia, que son condiciones de norma para todas las Baldosas Microvibradas Budnik Hnos.

Características			
Formato cm	Baldosas Relieve Pulidas		
	Peso kg/mt2	Espesor cm	Unidades x mt2
40x40	78-82	3.8	6.25

Indices de Resistencia			
Formato cm	Baldosa		
	(1)	(2)	(3) Resistencia

- (1) Valores según prueba de Desgaste que realiza IDIEM, Universidad de Chile, con arena de San Sebastián.
- (2) Valores de Impacto en ensaye de baldosa entera.
- (3) El ensayo de flexión determina sobre probetas de 200x200 mm.

Prevía su instalación, las baldosas deberán ser aprobadas por la I.T.O. Cualquier cambio que se desee efectuar, el contratista deberá consultar a la I.T.O. o al Arquitecto proyectista, según amerite el caso, y realizarlo según el procedimiento administrativo indicado por el ITO.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Las baldosas que se empleen en este proyecto deberán provenir de una fábrica que garantice que han sido elaboradas conforme a alguno de los procedimientos establecidos en la norma NCh 183.Of58, Baldosas de Mortero de Cemento, y NCh 187.Of58, Ensayos de Baldosas de Mortero y con el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación N° 291, versión 1994 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Los requisitos de diseño superficial y colorido de las baldosas deben ser los estipulados en las presentes especificaciones y registrá para efectos de la construcción siendo complemento de estas las especificaciones. Toda discrepancia será resuelta previa consulta al Arquitecto proyectista o a la I.T.O. según corresponda.

La totalidad de los materiales especificados, se entienden de primera calidad dentro de su especie, debiendo su provisión ajustarse estrictamente a las normas y ensayos para cada uno de ellos o a las instrucciones de los fabricantes.

Antes de depositar en el lugar de las obras los materiales que se vayan a emplear, el Contratista deberá presentar a consideración del arquitecto Director de la obra o al Inspector Técnico, una muestra de cada uno de ellos para su revisión, ensayo o recepción provisora.

INSTALACIÓN DE BALDOSAS

Las baldosas serán instaladas sobre terreno con estabilizado compactado o radier de hormigón, en ambos casos se instalarán perfectamente alineadas y niveladas y con la pendiente adecuada, en los casos que sea necesario, de acuerdo a los planos de ingeniería o indicaciones de la obra.

Es importante destacar, que durante el proceso de colocación la baldosa no puede pisarse por ningún motivo ni permitir que las juntas se llenen de tierra, arena o cualquier material.

COLOCACION SOBRE RADIER DE HORMIGON

Para instalar baldosas sobre radier nuevo, deberán haber transcurrido como mínimo 7 días desde su confección en tiempo caluroso y 10 días en tiempo frío. Esto se debe a que el hormigón es un material susceptible a sufrir cambios dimensionales debido al paso de hormigón fresco a endurecido, lo que se produce durante el proceso de hidratación del cemento.

Si se colocan baldosas sobre la superficie del radier antes de que este proceso termine, se están restringiendo los movimientos derivados de los cambios dimensionales. De esta manera, se generan tensiones que pueden superar la resistencia o la tracción del hormigón, produciéndose grietas en el radier y rotura del pavimento de la superficie.

## MORTERO DE PEGA

El mortero de cemento es un material compuesto por arena, cemento y agua. La carga debe ser de 2,5 cms. a 3,0 cms. de espesor.

En el mortero de pega debe considerarse aditivo hidrófugo en el agua del amasado. (REF: Sika 1)

## DOSIFICACION DE MORTERO DE PEGA PARA BALDOSA

La colocación se efectuará sobre una capa de mortero de proporción 1:4, cemento, arena (de pozo) que se aplicará sobre radier (compactación controlada) rugoso debidamente aseado (e=10cm, 5 sacos de cemento, mallaC-92).

## JUNTAS DE DILATACION

Al igual que en otro tipo de pavimentos, deben disponerse juntas de dilatación, con el fin de optimizar su funcionamiento y permitir los movimientos originados por efecto esfuerzos de variaciones térmicas o propios de la estructura.

Como norma general, son tres los tipos de juntas que pueden disponerse en un pavimento:

- Juntas de dilatación o aislamiento
- Juntas de contracción o alabeo
- Juntas de separación entre baldosas

Las juntas de dilatación deben disponerse siempre en coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura. En la pavimentación se respetarán las juntas estructurales existentes en la edificación.

Las juntas de contracción o alabeo se disponen para absorber los pequeños desplazamientos originados en los paños de solado, debido a saltos térmicos, y evitar que se produzcan roturas en el pavimento. Se deberán considerar las juntas de dilatación, de acuerdo a plano de pavimentos exteriores.

Se debe disponer una junta de contracción a intervalos, de manera que se formen áreas cuadradas de superficie no superior a los 13 m<sup>2</sup>.

Las juntas de separación entre baldosas tienen como finalidad evitar que se puedan producir desconchados en las baldosas. Las baldosas se colocarán con una separación de entre 1.5 y 2 mm.

## FRAGUADO Y LAVADO

Una vez transcurridas 12 hrs. de colocado el pavimento, se esparcirá mediante derrame una lechada de cemento blanco con un pigmento de color según el tipo de baldosa.

Esta lechada debe ser esparcida sobre la superficie con una escoba en reiteradas ocasiones, hasta rellenas las junturas entre las baldosas. Posteriormente debe dejarse reposar este fluido, para que decante por gravedad.

Luego de transcurrido un mínimo de 2 horas en invierno y ½ hora en verano, debe removerse enérgicamente con agua para limpiar la superficie.

Es necesario hacer notar, que si este material no se retira a tiempo, el hacerlo posteriormente resulta casi imposible.

A continuación, se procede a limpiar totalmente la superficie de los embaldosados, a través de un lavado con abundante agua y enérgicamente con una escoba.

En: Pavimentos de Veredas exteriores según plano de pavimentos.

Esta partida incluye las baldosas de alerta.

(REF: Baldosa microvibrada antideslizante 40x40cm. Sevilla Blanco Perla Arroz, Granallada Amarilla arroz y Mallorca Ocre Arroz de BUDNIK o equivalente técnico)

## 25 ASEO Y ENTREGA

### 25.1 Obra Incluida

El contratista deberá considerar, al hacer entrega de la Obra, que ésta quede limpia de escombros y que los rebajes y rellenos exteriores queden nivelados de acuerdo a las indicaciones de los planos de arquitectura y la tierra de jardines y jardineras harneada y plantada.

Igualmente deberá considerar el retiro desde el exterior de todo tipo de instalaciones y construcciones provisionales que se hubiese empleado en el transcurso de la Obra.

La obra deberá entregarse aseada (muros, pavimentos, vidrios, etc.) y sin manchas. Tanto interiores como exteriores.

Todos los artefactos, equipos y elementos deben funcionar correctamente y estar plenamente conectados, aunque su alimentación y/o descarga no aparezca en planos.

## RECEPCIONES Y DOCUMENTACIÓN

El Contratista deberá entregar el día de la Recepción Provisoria los documentos que acrediten las recepciones, por parte de las distintas entidades técnicas y administrativas, de todo tipo de obra e instalaciones.

Esto incluye la Recepción de los Organismos Fiscalizadores Públicos u Oficiales. (Agua, luz, calderas, alarmas, intercomunicadores, gas, alcantarillado, electricidad, etc).

### 25.2 Carpeta de Planos y Especificaciones, Otros Documentos

El Contratista deberá hacer entrega de todos los planos "AS-BUILT" de Arquitectura e instalaciones estrictamente actualizados con todo cambio o modificación hecha al proyecto original y aprobado por las Oficinas oficiales de control.

Los planos as built deben desprenderse del modelo BIM. La constructora deberá entregar junto con la entrega As-Built el modelo BIM actualizado según obra, asociando datos de detalles de tipo, sección, diámetro, naturaleza de todas las tuberías de las especialidades de: sanitario, climatización, gases clínicos, gas combustible, etc.

Junto a esta carpeta (2 copias c/u), el Contratista hará entrega, el día de la Recepción Provisoria, del Libro de Obra, catálogos, programas y sistemas de mantenimiento y otros documentos enumerados en la nota general de la Sección N° 22, de todos los elementos mecánicos e instalaciones.

### 25.3 Recepción Técnica

El día indicado en las bases, deberá estar presente en la Recepción, el Contratista y todo Subcontratista responsable de alguna obra; se le solicitará a cada uno la demostración práctica del funcionamiento de su instalación y/o equipo.

El Contratista deberá disponer del combustible apropiado para cada prueba, según los equipos instalados.

Esta recepción se hará de acuerdo a las Bases Administrativas y podrá prolongarse varios días, si las circunstancias lo requieren.

### 25.4 Manual de Uso y Mantenimiento de los Edificios

Deberá entregar 2 ejemplares de un documento de buena calidad, resistente al uso (tapas duras), en colores, de un formato carta recortado, como mínimo, que muestre la construcción, su equipamiento, sistemas e instalaciones.

Deberá desarrollar en este texto los temas siguientes relativos al Mantenimiento de los edificios en su conjunto:

#### 1.-DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Describir las funciones básicas del edificio y las redes que se encuentran instalados en su interior y exterior. Todos los documentos anillados identificados con índice y número de página.

#### 2.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

##### a) Descripción de la mantención de muros interiores y exteriores:

En este documento incluirá las recomendaciones que se deben tomar con todas las estructuras del edificio indicando las características de las paredes exteriores y sus revestimiento y como se deben mantener, incluso indicar como se deben limpiar sin provocar deterioro en los mismos. Debe además indicar el tipo de revestimiento, pintura o terminación realizada indicando el color, código o fabricante según corresponda.

La mantención recomendada se presentará en una carta gantt con planeamiento de meses y años.

##### b) Descripción del mantenimiento de ventanas y puertas:

Deberá incluir una descripción del funcionamiento de las ventanas, su estructura y detalles de los perfiles, así como su montaje; mostrado en diagrama de fácil entendimiento para el operador, que permita a éste ubicar piezas interiores. También se describirá las chapas, pestillos, manillas anti pánico.

##### c) Descripción del mantenimiento de redes de agua y alcantarillado:

En este capítulo se indicará las mantenciones que se deben realizar a todas las redes del agua fría, caliente, redes de incendio húmedas y alcantarillado. Así como a toda la grifería, incluyendo los catálogos que muestren las piezas interiores de todos los componentes menores (llaves, válvulas, otros).

d) Descripción del Mantenimiento de las redes eléctricas:

En este capítulo se incluirán planos esquemáticos tipo diagrama unilineal de formato A4, en el que se mostrará toda la instalación y sus respectivos tableros. Seguidamente se describirán todos los trabajos que debe realizar el personal de mantenimiento en los tableros, indicando los puntos más relevantes de cada operación, se incluirá en éste una carta Gantt del tipo mes/año indicando con un asterisco el mes de Mantenimiento de los tableros en sus mínimos detalles. Se incluirá además en este capítulo el Mantenimiento de los grupos electrógenos.

e) Descripción del mantenimiento de redes:

Se hará una descripción del funcionamiento de todas la redes como son gases clínicos, Telefonía, Computación, alarmas de incendio, de niveles y otras, en la se señalará el funcionamiento y la ubicación exacta de la central de cada una. Se adjuntará el catálogo del usuario y las respectivas certificaciones realizadas a las redes. En carta gantt se detallarán los trabajos a realizar sobre las redes tipo semana, mes y año.

Además se incluirá un capítulo especial en el que se especificará en forma detallada los protocolos de mantenimiento de cada área.

f) Mantenimiento de calefacción y clima:

Se presentará el detalle de mantenimiento de todos los equipos en protocolos separados por equipos, anillados y en formato excell, además de carta gantt con el desarrollo del programa detallado por horas de funcionamiento.

Deberá indicar recomendaciones para el buen uso de los edificios, de los equipos, normas de seguridad, recomendaciones de los fabricantes y mantención de los mismos.

El Contratista presentará a la Unidad Técnica del Proyecto, con la debida anticipación el texto y diagramación del manual (en formato digital), para su aprobación, antes de proceder a la impresión.

g) Manual de Operaciones, Manual de Mantenimiento; Software de Manejo Usuario y de Programación del Equipo:

El contratista entregará al Mandante, de todos los equipos, equipos industriales y de control que debe instalar, lo siguiente: Manual de Operaciones, Manual de Servicio (incluye planos de detalles explosivos y despieces de cada equipo, códigos de repuestos), manual de Mantenimiento, Protocolo de Mantenimiento impreso y digital, Software o programas de Manejo Usuario y de Programación del Equipo, así como todas las llaves y claves de acceso a los software y/o programas, independiente de que estos estén en garantía por el servicio técnico.

Al término de la obra el contratista debe entregar, puesto en obra, en el lugar que indique el ITO, planos de ubicación a color, enmarcados, colgados y con protección transparentes en 5 puntos dentro del establecimiento a escala 1:100, previo visto bueno del diseño por parte de la Unidad Técnica, que como mínimo contendrán:

- Señalización en color del sector en que se encuentra.
- Una leyenda en letra mínima 64 que indique “usted está aquí”
- Flechas guías que le indiquen al usuario a que sector más relevante conducen los pasillos.

24.5. Capacitación en Mantención de Equipos

El contratista deberá capacitar al personal que designe el Mandante, en los equipos industriales y de control que le corresponda instalar. Presentando previamente la capacitación a la Inspección Técnica para ser aprobado por la Unidad Técnica.

El mandante remitirá, por la misma vía, la individualización de la o las personas que deberán ser capacitadas, quienes deberán estar presentes desde el momento de la instalación del equipo.

La certificación de esta capacitación deberá ser extendida por el fabricante o técnico autorizado del equipo de que se trate con una duración mínima de 8 horas y deberá contemplar los siguientes ITEM:

## 25.5 Capacitación

- Montaje de los equipos
- Áreas de influencia
- Funcionamiento del equipo
- Descripción de todas sus partes
- Mantenimiento preventivo
- Fallas comunes, mantenimiento reparativo
- Utilización de programas computacionales
- Entrega de documentación sobre la capacitación
- Prueba de evaluación para los asistentes.

## 25.6 Recepción Municipal

Se consulta por parte del contratista la tramitación total de la recepción de obras, ante la Municipalidad de Temuco.

**25.7 Aseo Final**

Se deberá entregar la Obra en perfecto estado de limpieza.



**CARLOS ULLOA OJEDA**  
Arquitectónica Limitada



**SHARON MORA SEPULVEDA**  
ARQUITECTA ITC  
DPTO. DE PROYECTOS/ SECPLA