

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
CONCEPCIÓN DEL URUGUAY**

**INGENIERIA CIVIL  
PROYECTO FINAL**

**“Centro de convenciones CDU”**

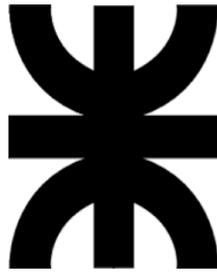
**AUTORES:**

- Chichi, Agustin
- Iribarren, Juan

**TUORES:**

- Ing. Pairone, Juan
- Arq. Mardon, Arturo

**2018**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
CONCEPCIÓN DEL URUGUAY  
INGENIERÍA CIVIL  
PROYECTO FINAL**

**Centro de Convenciones CDU**

Proyecto final presentado en cumplimiento de las exigencias de la carrera Ingeniería Civil de la Facultad Concepción del Uruguay, realizada por los estudiantes:

Chichi, Agustín e Iribarren, Juan Pablo

Tutores:

Ing. Pairone, Juan

Arq. Mardon, Arturo

**Concepción del Uruguay, Entre Ríos**

**Argentina**

**Año 2018**

## Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2. RELEVAMIENTO GENERAL .....</b>  | <b>3</b>  |
| 2.1 REPÚBLICA ARGENTINA .....   | 3         |
| 2.2 PROVINCIA DE ENTRE RÍOS .....   | 6         |
| 2.3 DEPARTAMENTO URUGUAY.....   | 11        |
| 2.4 VILLA MANTERO .....   | 16        |
| 2.5 CONCEPCIÓN DEL URUGUAY.....   | 20        |
| <b>3. RELEVAMIENTO PARTICULAR .....</b>   | <b>42</b> |
| 3.1 RELEVAMIENTO ESTRUCTURAL .....  | 42        |
| 3.1.1 <i>Análisis del agrupamiento C&amp;C (Congresos y Convenciones)</i> ..... | 51        |
| 3.1.2 <i>Resumen ejecutivo</i> .....  | 59        |
| 3.1.3 <i>Entre Ríos y las Convenciones</i> .....                                | 61        |
| 3.1.4 <i>Concepción del Uruguay</i> .....                                       | 63        |
| 3.1.5 <i>Análisis de terrenos</i> .....   | 69        |
| 3.2 RELEVAMIENTO VIAL .....   | 76        |
| 3.2.1 <i>Estado actual</i> .....  | 76        |
| 3.2.2 <i>Actividad económica</i> .....  | 77        |
| 3.2.3 <i>Flujo vehicular</i> .....  | 78        |
| 3.3 RELEVAMIENTO HIDRÁULICO.....  | 82        |
| 3.3.1 <i>Estudio de Cuencas</i> .....   | 82        |
| <b>4. DIAGNÓSTICO Y OBJETIVOS.....</b>  | <b>89</b> |
| 4.1 OBJETIVOS GENERALES.....  | 90        |
| 4.2 OBJETIVOS PARTICULARES.....   | 90        |
| <b>5. ANTEPROYECTOS .....</b>   | <b>92</b> |
| 5.1 REACONDICIONAMIENTO VIAL.....   | 92        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 5.1.1     | <i>Pautas de diseño</i> .....                   | 93         |
| 5.1.2     | <i>Composición del Transito</i> .....           | 95         |
| 5.1.3     | <i>Pavimento</i> .....                          | 96         |
| 5.1.4     | <i>Predimensión final</i> .....                 | 102        |
| 5.1.5     | <i>Cordón cuneta</i> .....                      | 102        |
| 5.1.6     | <i>Cómputo y presupuesto</i> .....              | 103        |
| 5.2       | <b>DRENAJE VIAL</b> .....                       | 104        |
| 5.2.1     | <i>Pautas de diseño</i> .....                   | 105        |
| 5.2.2     | <i>Calculo de parámetros de la cuenca</i> ..... | 105        |
| 5.2.3     | <i>Aportes de las cuencas</i> .....             | 106        |
| 5.2.4     | <i>Calculo de caudales de diseño</i> .....      | 107        |
| 5.2.5     | <i>Verificación de las instalaciones</i> .....  | 110        |
| 5.2.6     | <i>Red de captación</i> .....                   | 112        |
| 5.2.7     | <i>Red de derivación</i> .....                  | 113        |
| 5.2.8     | <i>Cómputo y presupuesto</i> .....              | 114        |
| 5.3       | <b>CENTRO DE CONVENCIONES</b> .....             | 116        |
| 5.3.1     | <i>Selección del terreno</i> .....              | 116        |
| 5.3.2     | <i>Implantación</i> .....                       | 117        |
| 5.3.3     | <i>Pautas de diseño</i> .....                   | 118        |
| 5.3.4     | <i>Esquemas de la obra</i> .....                | 119        |
| 5.3.5     | <i>Distribución de sectores</i> .....           | 121        |
| 5.3.6     | <i>Descripción estructural</i> .....            | 122        |
| 5.3.7     | <i>Análisis de cargas</i> .....                 | 122        |
| 5.3.8     | <i>Estacionamiento</i> .....                    | 124        |
| 5.3.9     | <i>Espacios públicos</i> .....                  | 125        |
| 5.3.10    | <i>Cómputos y presupuesto</i> .....             | 125        |
| <b>6.</b> | <b>EVALUACIÓN DE SOLUCIONES</b> .....           | <b>127</b> |
| <b>7.</b> | <b>PROYECTO EJECUTIVO</b> .....                 | <b>128</b> |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 7.1       | OBJETIVO Y DESTINO DEL PROYECTO .....  | 128        |
| 7.1.1     | <i>Antecedentes</i> .....  | 128        |
| 7.1.2     | <i>Implantación</i> .....  | 128        |
| 7.1.3     | <i>Pautas de diseño</i> .....  | 129        |
| 7.1.4     | <i>Memoria descriptiva</i> .....   | 131        |
| 7.2       | PLIEGO DE CLÁUSULAS PARTICULARES .....                                       | 147        |
| 7.3       | PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....                            | 148        |
| 7.4       | MEMORIA DE CALCULO.....  | 162        |
| 7.4.1     | <i>Plan de actividades</i> .....   | 162        |
| 7.4.2     | <i>Normativa vigente</i> .....   | 162        |
| 7.4.3     | <i>Esquema estructural</i> .....   | 163        |
| 7.4.4     | <i>Dimensionado de estructura liviana</i> .....                              | 164        |
| 7.4.5     | <i>Calculo de tabique</i> .....  | 172        |
| 7.4.6     | <i>Calculo de viga de voladizo</i> .....                                     | 178        |
| 7.4.7     | <i>Calculo de fundaciones</i> .....  | 187        |
| 7.3       | CÓMPUTO Y PRESUPUESTO.....   | 197        |
| 7.4       | PLAN DE TRABAJO.....   | 199        |
| 7.5       | ANÁLISIS FINANCIERO .....  | 202        |
| <b>8.</b> | <b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>  | <b>203</b> |
| 8.1       | OBJETIVOS .....  | 203        |
| 8.2       | MARCO LEGAL .....  | 203        |
| 8.3       | INFORMACIÓN DEL PROYECTO .....   | 204        |
| 8.4       | DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....   | 204        |
| 8.5       | CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO PREVIO, EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ..... | 205        |
| 8.5.1     | <i>Estado pre-operacional</i> .....  | 205        |
| 8.5.2     | <i>Fase de obra</i> .....  | 205        |
| 8.5.3     | <i>Fase de operación</i> .....   | 206        |
| 8.6       | IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDAD IMPACTANTES.....                                 | 206        |
| 8.7       | INFORME .....  | 208        |

**9. CONCLUSIONES..... 209**

## Índice de figuras

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Figura 2-1, Ubicación Argentina en el mundo .....</i>  | <i>3</i>  |
| <i>Figura 2-2, Izq.: Distribución política, Der.: Regiones geográficas de Argentina .....</i>             | <i>4</i>  |
| <i>Figura 2-3, Izq.: Ubicación provincia de Entre Ríos, Der.: Deptos. De Entre Ríos .....</i>             | <i>6</i>  |
| <i>Figura 2-4, Izq.: Puente internacional General Artigas, Der.: Estación Basavilbaso .....</i>           | <i>9</i>  |
| <i>Figura 2-5, Izq.: Termas Colón, Der.: Carnaval de Gualeguaychú .....</i>                               | <i>11</i> |
| <i>Figura 2-6, Izq.: Ubicación depto. Uruguay, Der.: Distribución política distrito Genacito .....</i>    | <i>12</i> |
| <i>Figura 2-7, Arrocería Gallo .....</i>  | <i>14</i> |
| <i>Figura 2-8, Izq.: Palacio San José, Der.: Arroyo Urquiza .....</i>                                     | <i>15</i> |
| <i>Figura 2-9, Puerto Concepción del Uruguay .....</i>  | <i>16</i> |
| <i>Figura 2-10, Vista aérea Villa Mantero .....</i>   | <i>17</i> |
| <i>Figura 2-11, Izq.: Plaza de Villa Mantero, Der.: Estación de trenes Villa Mantero .....</i>            | <i>17</i> |
| <i>Figura 2-12, Izq.: Bloquera de la ciudad, Der.: Molino MonarcaLoisi .....</i>                          | <i>19</i> |
| <i>Figura 2-13, Izq.: Hospital Andrés Zaninetti, Der.: Comisaría de la ciudad .....</i>                   | <i>20</i> |
| <i>Figura 2-14, Distribución por género. Fuente: INDEC, Censo Nacional 2010 .....</i>                     | <i>23</i> |
| <i>Figura 2-15, Densidad poblacional según radio y fracción censal .....</i>                              | <i>23</i> |
| <i>Figura 2-16, Distribución hospital, centros de salud, clínicas, farmacias y emergencias médicas ..</i> | <i>26</i> |
| <i>Figura 2-17, Necesidades Básicas Insatisfechas por radio y fracción censal .....</i>                   | <i>26</i> |
| <i>Figura 2-18, Zona con red cloacal - Concepción del Uruguay .....</i>                                   | <i>27</i> |
| <i>Figura 2-19, Zona con agua de red - Concepción del Uruguay.....</i>                                    | <i>28</i> |
| <i>Figura 2-20, Zona con alumbrado público - Concepción del Uruguay.....</i>                              | <i>29</i> |
| <i>Figura 2-21, Zona con tendido urbano de gas - Concepción del Uruguay.....</i>                          | <i>29</i> |
| <i>Figura 2-22, Zona con recolección de residuos - Concepción del Uruguay.....</i>                        | <i>30</i> |
| <i>Figura 2-23, Plaza Ramírez .....</i>   | <i>33</i> |
| <i>Figura 2-24, Basílica inmaculada Concepción .....</i>  | <i>33</i> |
| <i>Figura 2-25, Palacio Santa Cándida.....</i>  | <i>34</i> |
| <i>Figura 2-26, Museo Andrés García .....</i>   | <i>34</i> |
| <i>Figura 2-27, Museo Delio Panizza .....</i>   | <i>35</i> |
| <i>Figura 2-28, Faro Stella Maris .....</i>   | <i>36</i> |

|   |    |
|---|----|
| <i>Figura 2-29, Palacio San José</i> .....  | 36 |
| <i>Figura 2-30, Estancias Entre Ríos</i> .....  | 37 |
| <i>Figura 2-31, Izq.: Comedor “El faro”, Der.: Defensa Sur</i> .....                      | 38 |
| <i>Figura 2-32, Termas Concepción del Uruguay</i> .....                                   | 39 |
| <i>Figura 2-33, Isla del puerto</i> .....   | 39 |
| <i>Figura 2-34, Autódromo Concepción del Uruguay</i> .....                                | 40 |
| <i>Figura 3-1, Izq.: Centro de convenciones Nueva York, Der.: CC Rio de Janeiro</i> ..... | 42 |
| <i>Figura 3-2, Aschber, Renania del Norte - Wesfalia</i> .....                            | 43 |
| <i>Figura 3-3, Evolución anual de reuniones en Argentina</i> .....                        | 47 |
| <i>Figura 3-4, Distribución mensual de reuniones</i> .....                                | 48 |
| <i>Figura 3-5, Distribución de reuniones por grupo</i> .....                              | 49 |
| <i>Figura 3-6, Distribución geográfica por provincia</i> .....                            | 50 |
| <i>Figura 3-7, Tipos de sedes utilizadas para C&amp;C</i> .....                           | 52 |
| <i>Figura 3-8, Medio de transporte utilizados</i> .....                                   | 54 |
| <i>Figura 3-9, Frecuencia de visita Nacionales</i> .....                                  | 55 |
| <i>Figura 3-10, Cantidad de noches en C&amp;C</i> .....                                   | 56 |
| <i>Figura 3-11, Tamaño del grupo familiar</i> .....                                       | 57 |
| <i>Figura 3-12, Origen de turistas extranjeros asistentes</i> .....                       | 58 |
| <i>Figura 3-13, Crecimiento de reuniones en Entre Ríos</i> .....                          | 62 |
| <i>Figura 3-14, Infraestructura vial concepción del Uruguay</i> .....                     | 64 |
| <i>Figura 3-15, Jornada organizada por UADER en Club Rivadavia – 13/04/2018</i> .....     | 66 |
| <i>Figura 3-16, Terreno del tren</i> .....  | 70 |
| <i>Figura 3-17, Terreno costanera norte</i> .....   | 72 |
| <i>Figura 3-18, Terreno particular</i> .....  | 73 |
| <i>Figura 3-19, Fotografías actuales del camino Fuente: Autoría propia</i> .....          | 77 |
| <i>Figura 3-20, Evolución horaria de tránsito. Fuente: Autoría propia</i> .....           | 80 |
| <i>Figura 3-21, Izq.: Ciudades sobre la cuenca, Der.: Red de avenamiento</i> .....        | 83 |
| <i>Figura 3-22, Curva hipsométrica Fuente: Hidráulica de la Provincia</i> .....           | 84 |
| <i>Figura 3-23, Imágenes del estado actual sistema de desagüe</i> .....                   | 85 |

|   |            |
|---|------------|
| <i>Figura 3-24, Sistema de cuencas en área urbana de Villa Mantero.....</i>                 | <i>86</i>  |
| <i>Figura 3-25, Curva intensidad, duración, recurrencia de Concepción del Uruguay .....</i> | <i>87</i>  |
| <i>Figura 5-1 Tramo de proyecto .....</i>   | <i>92</i>  |
| <i>Figura 5-2 Corte transversal .....</i>   | <i>95</i>  |
| <i>Figura 5-3 Vista aérea.....</i>  | <i>95</i>  |
| <i>Figura 5-4 Composición paquete estructural .....</i>                                     | <i>102</i> |
| <i>Figura 5-5 Paquete estructural de cordón cuneta .....</i>                                | <i>103</i> |
| <i>Figura 5-6 Ubicación de la obra.....</i>   | <i>104</i> |
| <i>Figura 5-7 Cuencas vertientes en la zona de proyecto .....</i>                           | <i>106</i> |
| <i>Figura 5-8 Calculo tramo 1 de canal rectangular .....</i>                                | <i>110</i> |
| <i>Figura 5-9 Corte transversal de una sección del canal principal .....</i>                | <i>111</i> |
| <i>Figura 5-10 Calculo de canal trapezoidal .....</i>                                       | <i>112</i> |
| <i>Figura 5-11 Corte transversal de calzada .....</i>                                       | <i>113</i> |
| <i>Figura 5-12 Esquema del sistema de drenaje pluvial .....</i>                             | <i>113</i> |
| <i>Figura 5-13 Calculo de red de derivación .....</i>                                       | <i>114</i> |
| <i>Figura 5-14 Terreno seleccionado.....</i>  | <i>116</i> |
| <i>Figura 5-15 Implantación del proyecto.....</i>   | <i>117</i> |
| <i>Figura 5-16 Proyección de visual aproximada.....</i>                                     | <i>118</i> |
| <i>Figura 5-17 Vista frontal.....</i>   | <i>119</i> |
| <i>Figura 5-18 Planta alta .....</i>  | <i>120</i> |
| <i>Figura 5-19 Planta baja .....</i>  | <i>120</i> |
| <i>Figura 5-20 Corte A-A .....</i>  | <i>120</i> |
| <i>Figura 5-21 Corte B-B.....</i>   | <i>121</i> |
| <i>Figura 5-22 Sectorización planta alta.....</i>   | <i>121</i> |
| <i>Figura 5-23 Sectorización planta baja .....</i>  | <i>122</i> |
| <i>Figura 5-24 Esquema estructural paneles TT .....</i>                                     | <i>124</i> |
| <i>Figura 5-25 Esquema estacionamiento .....</i>  | <i>124</i> |
| <i>Figura 5-26 4h Terreno destinado para espacios públicos .....</i>                        | <i>125</i> |
| <i>Figura 7-1 Implantación del proyecto.....</i>  | <i>129</i> |

|   |            |
|---|------------|
| <i>Figura 7-2 Vista centro de convenciones.....</i>               | <i>132</i> |
| <i>Figura 7-3, Esquema de estructura .....</i>                    | <i>163</i> |
| <i>Figura 7-4, Esquema estructura metálica .....</i>              | <i>164</i> |
| <i>Figura 7-5, Cargas distribuidas sobre estructura .....</i>     | <i>168</i> |
| <i>Figura 7-6, Sección elegida para vigas .....</i>               | <i>170</i> |
| <i>Figura 7-7, Sección elegida para columnas.....</i>             | <i>171</i> |
| <i>Figura 7-8, Esquema de esfuerzos en tabique.....</i>           | <i>173</i> |
| <i>Figura 7-9, Vista en planta de tabique .....</i>               | <i>175</i> |
| <i>Figura 7-10, Armadura de ménsulas .....</i>                    | <i>177</i> |
| <i>Figura 7-11, Esquema final de estructura en voladizo .....</i> | <i>179</i> |
| <i>Figura 7-12, Esquema de ménsula en vigas .....</i>             | <i>182</i> |
| <i>Figura 7-13, Influencia por grupo de pilotes .....</i>         | <i>191</i> |
| <i>Figura 7-14, Dimensiones cabezal.....</i>                      | <i>192</i> |
| <i>Figura 7-15, Avance porcentual de obra .....</i>               | <i>202</i> |
| <i>Figura 7-16, Avance porcentual acumulado de obra .....</i>     | <i>202</i> |

## Índice de tablas

|   |            |
|---|------------|
| <i>Tabla 2-1, Población de Concepción del Uruguay .....</i>                     | <i>22</i>  |
| <i>Tabla 2-2, Asistencia de la población a establecimientos educativos.....</i> | <i>24</i>  |
| <i>Tabla 2-3, Población según el nivel educativo.....</i>                       | <i>24</i>  |
| <i>Tabla 2-4, Necesidades básicas insatisfechas .....</i>                       | <i>27</i>  |
| <i>Tabla 3-1, Distribución de asistentes en C&amp;C.....</i>                    | <i>51</i>  |
| <i>Tabla 3-2, Espacios para convenciones en Entre Ríos .....</i>                | <i>61</i>  |
| <i>Tabla 3-3, Cantidad de eventos en la provincia.....</i>                      | <i>62</i>  |
| <i>Tabla 3-4, Lugares aptos para reuniones .....</i>                            | <i>67</i>  |
| <i>Tabla 3-5, Tabla análisis FODA .....</i>                                     | <i>68</i>  |
| <i>Tabla 3-6, Matriz de ponderación .....</i>                                   | <i>73</i>  |
| <i>Tabla 3-7, Resultados de selección .....</i>                                 | <i>74</i>  |
| <i>Tabla 3-8, Plan de necesidades.....</i>                                      | <i>75</i>  |
| <i>Tabla 3-9, Áreas totales.....</i>  | <i>75</i>  |
| <i>Tabla 3-10, Superficie sembrada .....</i>                                    | <i>77</i>  |
| <i>Tabla 3-11, Promedio mensual de cosechas.....</i>                            | <i>78</i>  |
| <i>Tabla 3-12, Flujo horario de tránsito .....</i>                              | <i>79</i>  |
| <i>Tabla 3-13, Flujo máximo horario .....</i>                                   | <i>80</i>  |
| <i>Tabla 3-14, Tránsito semanal .....</i>                                       | <i>81</i>  |
| <i>Tabla 3-15, Cuencas de aporte en zona de estudio .....</i>                   | <i>85</i>  |
| <i>Tabla 3-16, Tiempos de retorno.....</i>                                      | <i>87</i>  |
| <i>Tabla 3-17, Coeficiente de escorrentía zona rural.....</i>                   | <i>88</i>  |
| <i>Tabla 3-18, Coeficiente de escorrentía zona urbana .....</i>                 | <i>88</i>  |
| <i>Tabla 5-1 TMDA al inicio y fin del periodo de diseño .....</i>               | <i>96</i>  |
| <i>Tabla 5-2 Factores de equivalencia de cargas.....</i>                        | <i>97</i>  |
| <i>Tabla 5-3 Cálculo de cantidad de ejes equivalentes.....</i>                  | <i>98</i>  |
| <i>Tabla 5-4 Tipo de suelo de subrasante y valores aproximados de k .....</i>   | <i>99</i>  |
| <i>Tabla 5-5 Calidad de drenaje .....</i>                                       | <i>100</i> |
| <i>Tabla 5-6 Valores para el coeficiente de drenaje .....</i>                   | <i>100</i> |

|   |            |
|---|------------|
| <i>Tabla 5-7 Software de cálculo método AASHTO .....</i>        | <i>101</i> |
| <i>Tabla 5-8 Parámetros de cuencas .....</i>                    | <i>106</i> |
| <i>Tabla 5-9 Áreas de aporte .....</i>                          | <i>107</i> |
| <i>Tabla 5-10 Valores de intensidad de cada cuenca .....</i>    | <i>108</i> |
| <i>Tabla 5-11 Coeficientes de escorrentía zona rural .....</i>  | <i>109</i> |
| <i>Tabla 5-12 Coeficientes de escorrentía zona urbana .....</i> | <i>109</i> |
| <i>Tabla 5-13 Valores de caudal de cada cuenca .....</i>        | <i>110</i> |
| <i>Tabla 5-14 Tabla resumen de parámetros de calculo .....</i>  | <i>111</i> |
| <i>Tabla 5-15 Tabla resumen de parámetros de calculo .....</i>  | <i>112</i> |
| <i>Tabla 5-16 Resumen de parámetros de calculo .....</i>        | <i>114</i> |
| <i>Tabla 5-17 Cargas en cubierta .....</i>                      | <i>123</i> |
| <i>Tabla 5-18 Cargas en columnas de planta alta .....</i>       | <i>123</i> |
| <i>Tabla 7-1 Geometría de estructura .....</i>                  | <i>167</i> |
| <i>Tabla 7-2 Cargas actuantes sobre estructura .....</i>        | <i>167</i> |
| <i>Tabla 7-3 Valores de carga .....</i>                         | <i>172</i> |
| <i>Tabla 7-4 Computo y presupuesto de obra .....</i>            | <i>197</i> |
| <i>Tabla 8-1 Análisis multiobjetivo .....</i>                   | <i>207</i> |

## 1. Introducción

Cumpliendo con los requisitos y objetivos de la materia "Proyecto Final" de la carrera Ingeniería Civil, es que los alumnos Chichi Agustín, Iribarren Juan Pablo; elaboran el siguiente trabajo.

Este, consiste en una serie de proyectos que buscan suplir necesidades actuales en la región, constituyendo una solución real y factible. Dichas soluciones se materializan en obras viales, hidráulicas y arquitectónica.

De lo anteriormente expresado, la obra vial e hidráulica se proyectarán en la localidad de Villa Mantero. Mientras que la arquitectónica se emplazará en la ciudad de Concepción del Uruguay. A continuación, una breve descripción de las razones que motivan a cada una de ellas:

- En primer lugar, la obra vial surge de la necesidad de mejorar y acondicionar la vía del tránsito pesado en Villa Mantero, ya que su condición es de bajas prestaciones para el nivel de exigencia al que está expuesta.
- El proyecto de obra hidráulica, también en la localidad de Mantero, está relacionado al vial. Cuando llueve copiosamente, parte de la ciudad se inunda y el camino del tránsito pesado queda totalmente fuera de servicio.
- Por otra parte, el proyecto arquitectónico surge a partir de la falta de un lugar adecuado de reunión para congresos y convenciones. La ciudad de Concepción del Uruguay, a pesar de su gran importancia en la provincia (tanto cultural como educativa), no cuenta con un Centro de Convenciones. Argumentar y proyectar la construcción de uno de ellos es lo que haremos.

Es importante aclarar que los tres proyectos seguirán el mismo tipo de análisis y elaboración; llegando el vial e hidráulico a nivel de ante-proyecto, mientras que el arquitectónico a proyecto ejecutivo.

A manera de síntesis, se exponen los diferentes capítulos que componen el presente proyecto, realizando de cada uno una breve descripción.

## Capítulo 1 – Introducción

Capítulo 2 – Relevamiento general: Se realiza una breve descripción de los aspectos distintivos de la república argentina, la provincia de Entre Ríos, el departamento Uruguay y, finalmente, las ciudades de Concepción del Uruguay y Villa Mantero.

Capítulo 3 – Relevamiento Particular: El estudio se enfoca en los aspectos específicos para el desarrollo de las obras que se plantean en siguientes capítulos.

Capítulo 4 – Diagnostico y objetivos: se pone de manifiesto el estado de situación actual y se enumeran las problemáticas detectada, luego se formulan los objetivos a cumplir.

Capítulo 5 – Anteproyectos: aquí se desarrollan cada uno de los anteproyectos planteados, se explicitan las posibles soluciones con un nivel de exactitud acorde al requerido.

Capítulo 6 – Evaluación de soluciones: se evalúa entre las soluciones expuestas, cual será elevada a nivel de Proyecto Ejecutivo.

Capítulo 7 – Proyecto ejecutivo: se presenta con un nivel de detalle correspondiente, el proyecto de un centro de convenciones en la ciudad de Concepción del Uruguay.

Capítulo 8 – Diagnostico ambiental: se procede a la estimación de impactos que generara la obra en el medio ambiente, siendo estos positivos o negativos.

Capítulo 9 – Conclusiones: se expone un análisis final, teniendo en cuenta el grado de cumplimiento de los objetivos que se plantearon al inicio del proyecto.

## 2. Relevamiento general

En la presente sección se realiza un estudio de los aspectos importantes para el proyecto, partiendo desde lo general para desembocar finalmente en lo particular, cuyos parámetros se analizan en el siguiente capítulo.

### 2.1 República Argentina

La República Argentina es un estado situado en América del sur, ubicado al sudeste de dicho subcontinente. Su nombre procede del latín “argentum”, que significa “plata”, denominación asociada a las viejas leyendas originarias que narraban las abundantes existencias de este codiciado metal en estos territorios. Con una superficie de 2 780 400 km<sup>2</sup> se posiciona como el país con de habla hispana más extenso del globo, siendo el segundo más grande de América Latina luego de su vecino Brasil, en cuanto a su extensión territorial. Posee una rica y extensa plataforma continental que se extiende hasta el polo sur a través del océano atlántico, contando con bases permanentes en el continente Antártico del cual reclama soberanía.



Figura 2-1, Ubicación Argentina en el mundo - Fuente: [www.welcomeargentina.com](http://www.welcomeargentina.com)

El territorio soberano argentino limita al norte con Bolivia y Paraguay, al nordeste con Brasil, al este con Uruguay y el océano Atlántico, al sur con una porción de Chile insular y la confluencia de los océanos Atlántico y Pacífico y al oeste con Chile continental, conformando un perímetro fronterizo de 9 376 Km. En su relieve se distinguen cinco áreas relevantes, con la Cordillera de los Andes al oeste, que recorre al país en toda su extensión

y que cuenta con importantes picos de los cuales se destaca el Aconcagua como el punto más alto de América; Al sur la extensa meseta patagónica con más de 600 000 km<sup>2</sup>; al centro la rica llanura chacopampeana, con cerca de 1000 000 de km<sup>2</sup> y al noroeste la Mesopotamia con sus esteros, lagunas, cuchillas y mesetas. Es un extenso territorio de grandes contrastes, con diferencias de altitud que van desde el nivel del mar a los 7 000 metros de altura, con gran diversidad climática donde llanuras húmedas lindan con desiertos, salinas y montañas, con presencia de altas temperaturas, con zonas cuasi tropicales y fríos extremos en el sur patagónico y en las alturas cordilleranas.

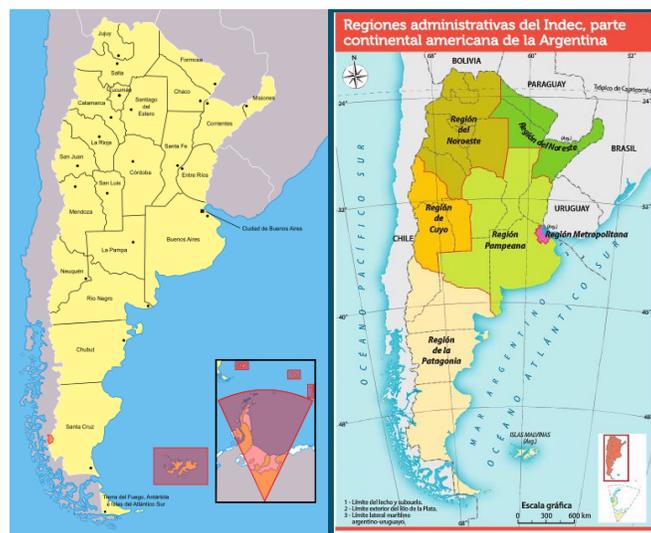


Figura 2-2, Izq.: Distribución política, Der.: Regiones geográficas de Argentina  
Fuente: [es.wikipedia.org](http://es.wikipedia.org), [geocsociales.blogspot.com.ar](http://geocsociales.blogspot.com.ar)

El Estado argentino adopta la forma de gobierno federal, con un estado nacional, veintitrés estados provinciales y una ciudad autónoma, como capital federal, todos ellos con autonomía y constitución propia. Las distintas provincias están conformadas por departamentos y los mismos por municipios, excepto la Provincia de Buenos Aires que se divide en partidos. La República Argentina integra distintos organismos internacionales como el Mercosur y La organización de Estados Americanos, entre otros. Con casi 45 000 000 de habitantes se ubica dentro de los países latinoamericanos con mayor ingreso per cápita y mejor promedio de vida. Es, luego de Brasil, la economía más importante del subcontinente, integra junto con su vecino del norte el grupo de los veinte países más industrializados del globo. Su vasto territorio lo nutre de incontables recursos naturales, desde mineros hasta amplias zonas de tierra fértil apta para la ganadería y agricultura, con

lluvias suficientes y recursos hídricos importantes en los lugares con bajo índice de precipitaciones, con presas y grandes ojos de aguas artificiales en la zona cuyana. Utiliza tecnología de punta tanto en la agricultura como en la ganadería siendo sus exportaciones la principal fuente externa de divisas, ubicándose a nivel mundial como uno de los mayores productores de soja, trigo, limones, lana, miel y carne. Su desarrollo tecnológico e industrial, si bien atrasado en varias décadas respecto al primer mundo, es potente al igual que su industria nuclear, la cual lleva varias décadas de desarrollo en el país.

Las redes de distribución eléctrica, gasífera y sanitaria están en expansión constante pero desigual dentro de la geografía nacional, concentrándose en los núcleos poblacionales mayores en detrimento de las provincias interiores, con serios problemas de generación dependiendo de la importación de derivados del petróleo y energía, pasando en las últimas décadas de la exportación a la importación pese a contar con suficientes reservas naturales. En una geografía tan disímil, donde el agua sobra en algunos lugares y falta en otros o se presenta contaminada, la red de distribución domiciliar alcanza solamente al 80% de los argentinos. El número decrece de manera preocupante si referimos al sistema de redes cloacales el que solo está disponible en poco más del 50% de los domicilios, de cuyos residuos cerca del alarmante 80% son vertidos sin tratamiento en ríos, lagos, mares y arroyos. Según los estudios de la Subsecretaría de Recursos Hídricos que depende del Ministerio del Interior y Obras Públicas: las redes de los grandes centros urbanos tienen décadas de atraso en cuanto a la metodología de tratamiento, capacidad e incluso mantenimiento cuya solución depende de la decisión política y de inversiones millonarias.

El país es surcado 118 rutas nacionales con 37 749 Km asfaltados y la red ferroviaria que supera en 10 000 Km a la red vial, es la más extensa de Latinoamérica y una de las ocho más importantes del mundo.

En cuanto a su capital humano debemos mencionar que los habitantes cuentan con un alto grado de alfabetización y buenos niveles de instrucción media, terciaria y universitaria, siendo uno de los pocos países a nivel mundial con educación superior estatal gratuita y de prestigio, la cual en muchos casos es impartida a ciudadanos de países limítrofes, en

donde la realidad social y política no permite la instrucción universitaria de calidad a los sectores medios y postergados, produciendo en estos casos una importación de conocimientos y una movilidad social más allá de sus fronteras.

## 2.2 Provincia de Entre ríos

La provincia de Entre Ríos está situada en la región mesopotámica, ubicada en el noroeste de la República Argentina. Su nombre se debe a su contorno que es surcado por dos grandes ríos del sistema del plata, el Paraná que lo separa de su vecina provincia de Santa Fe al oeste y de la provincia de Buenos Aires al sur y el Uruguay al este como frontera internacional con la República Oriental del Uruguay; podemos mencionar también dos ríos menores como frontera en el norte con la provincia de Corrientes, el Mandisoví y el Mocoretá. Esta situación, que en un principio la aisló con el resto de la Federación, años después le resultó beneficiosa como medio de comunicación con la utilización de estas importantes vías fluviales para sacar su incipiente producción al Plata. En la actualidad cuenta con puentes y un túnel subfluvial que sirven de unión efectiva con los territorios más allá de sus fronteras. Con sus 78 781 km<sup>2</sup> se ubica dentro de las siete provincias de menor extensión geográfica delante de la provincia puntana, con cerca del 20% de su territorio de carácter isleño y surcado de bañados en su zona sur. Su población asciende a 1 235 994 habitantes con 247 863 almas en la ciudad de Paraná, su capital y ciudad más poblada.



Figura 2-3, Izq.: Ubicación provincia de Entre Ríos, Der.: Deptos. De Entre Ríos  
Fuente: [www.entreriostotal.com.ar](http://www.entreriostotal.com.ar)

Originalmente el territorio era ocupado por tribus que vivían de manera nómada, hábiles cazadores y pescadores pero modestos agricultores que no pudieron superar la conquista y perecieron con el pasar de los años, si bien en los últimos años del siglo XIX se establecieron de manera sedentaria en los territorios con menos incursiones. Utilizaron la madera como materia prima para la construcción de armas y canoas, destacaron en cestería y construían sus viviendas de barro y paja agrupadas en aldeas con una plaza central. Como integrante del Imperio Español, la provincia de Entre Ríos formó parte del Virreinato del Perú y posteriormente del Virreinato del Río de la plata, el virrey Juan José de Vértiz y Salcedo ordenó a Tomás de Rocamora la organización del territorio y la fundación de; San Antonio de Gualeguay Grande, Concepción del Uruguay y San José de Gualeguaychú como las primeras villas entrerrianas. El territorio fue elegido, durante la masiva inmigración de 1853-1930, por los colonos europeos que se nuclearon en florecientes colonias agrícolas.

La provincia de Entre ríos es autónoma del gobierno central con excepción de los temas de naturaleza federal. La Constitución Provincial es del año 1860 y establece los poderes ejecutivo, legislativo y judicial. El poder ejecutivo está en manos de un gobernador que permanece cuatro años en el cargo pudiendo ser reelecto consecutivamente por solo un período. El poder legislativo está formado por las cámaras de senadores y diputados y tiene competencia sobre todos los asuntos no delegados al gobierno federal, los mandatos duran cuatro años y las cámaras se renuevan en su totalidad en cada período. El Poder Judicial está presidido por el Superior tribunal de Justicia conformado por nueve miembros además de cámaras y tribunales inferiores. El estado provincial se divide en 17 departamentos que no son divisiones administrativas organizadas ya que carecen de gobierno, los mismos sirven a la competencia de las distintas jefaturas de la policía provincial ubicadas generalmente en las ciudades cabecera de departamento, como así también a las direcciones departamentales de escuelas y distritos electorales, aportando cada uno de ellos un senador. Las distintas ciudades, de acuerdo a su población, poseen un gobierno municipal o una junta de gobierno.

Es reconocida la importancia de la provincia de Urquiza en la historia de la educación argentina, asiento del primer colegio laico y gratuito del país fundado en 1849, por el

Colegio del Uruguay pasaron muchas de las figuras preponderantes argentinas. Cuando Argentina pensó en una educación con idea de país, con una presencia importante de inmigrantes, nuevamente la provincia tuvo las dos primeras escuelas normales en las ciudades de Paraná y Concepción del Uruguay, como modelo a los cientos que surgieron en todo el territorio nacional y que todavía nos sorprenden con su arquitectura. A nivel universitario se cuenta con seis universidades con sedes en la provincia con carreras que cubren las necesidades de la sociedad argentina, muchas ellas con prestigio internacional, con egresados que llevan lo mejor de la educación argentina al mundo.

Geográficamente, la provincia de Entre Ríos, muestra un relieve plano interrumpido por suaves elevaciones que se originan en la provincia de Corrientes y que ingresan en la geografía entrerriana hacia el sur con el nombre de cuchillas, nominadas: cuchilla Grande y cuchilla de Montiel, siendo las elevaciones de menor altura de la república. Si bien la provincia está surcada por cientos de pequeños cursos de agua, y aparte de los grandes ríos que la delimitan, se destaca en medio de las cuchillas y dividiendo la geografía entrerriana en dos partes el río Gualeguay. El paisaje se presenta interrumpido, en su extremo sur, por una depresión que origina el delta del Paraná, considerado uno de los más grandes del mundo, con grandes espejos de agua y un interesante microclima tropical en donde prospera un ecosistema singular. El clima de la provincia es subtropical si bien no presenta una estación seca, generalmente los vientos proceden del atlántico a excepción de los vientos de impronta local como el Pampero, la Sudestada y el Viento del norte. Las lluvias son generalmente abundantes con una media que oscila en torno a los 1 000 mm anuales. La temperatura, si bien se diferencia mínimamente en sus extremos norte y este, oscila entre los 30° en la temporada estival y los 8° en la temporada invernal.

Entre Ríos está rodeada en todos sus límites por ríos, por lo que los puentes son de gran importancia. En su margen este son tres los puentes que unen la provincia con la vecina república, sobre el río Uruguay: El puente Libertador General San Martín que aproxima las ciudades de Gualeguaychú y Fray Bentos, el puente General Artigas entre las ciudades de Colón y Paysandú y el puente ferroviario, sobre la represa de Salto Grande que enlaza las ciudades de Concordia y Salto. En su límite oeste, sobre el río Paraná se encuentra el túnel subfluvial Raúl Uranga-Carlos Sylvestre Begnis que vincula las ciudades

de Paraná y Santa Fe; el puente Nuestra señora del rosario que acerca las ciudades de Rosario y Victoria y el Complejo Ferroviario Zárate-brazo Largo formado por los puentes General Urquiza y General Mitre que utilizando como apoyo la isla Talavera asocia las ciudades que dan nombre al mismo, siendo la unión primaria con la provincia de Buenos Aires. En el extremo norte hay tres puentes que cruzan el río Guayquiraró en los pasos Telégrafo, Ocampo y Yunque y uno carretero y otro ferroviario sobre el río Mocoetá. Otros dos puentes atraviesan el arroyo Tunas y un ramal del ferrocarril Urquiza pasa por el límite seco entre ambas provincias. Las rutas son de vital importancia como logística de la actividad económica de la provincia, hay 2 491 Km de rutas pavimentadas provinciales y nacionales, siendo la ruta nacional 14 importante arteria del Mercosur. Por otro lado, el ferrocarril, imprescindible a mediados del pasado siglo, hoy no es relevante. Hay cerca de 2000 Km de vías férreas, correspondientes al ferrocarril General Urquiza con cabecera en Federico Lacroze, ciudad autónoma de Buenos Aires, y su trazado en su amplia mayoría se encuentra en desuso.



*Figura 2-4, Izq.: Puente internacional General Artigas, Der.: Estación Basavilbaso  
Fuente: [www.lacalle.com.ar](http://www.lacalle.com.ar), [www.enelsubte.com](http://www.enelsubte.com)*

Existen en la provincia cerca de cuarenta áreas naturales protegidas de las cuales destacan dos parques nacionales:

El Parque Nacional El Palmar que fue creado para preservar un sector sustentable de los palmares de la variedad Yatay, ubicado en la costa este de la provincia, en el departamento Colón, considerado el palmar natural más austral del globo.

El Parque nacional Predelta, ubicado en la zona centro-oeste de la provincia, en el departamento Diamante, protege un sector de los ambientes de las nacientes del delta superior, con selvas en galería en los sectores de más altura y lagunas y bañados en las zonas bajas, todo colonizado por sauzales, pajonales y camalotes que dan aspecto singular al lugar.

El sustento económico de la provincia se da principalmente por la actividad agroganadera y el turismo, siendo la industria de un desarrollo menor en la actualidad, también se cuenta con recursos mineros pero no forman parte de las actividades de mayor cuantía. La actividad agrícola, de gran relevancia, se apoya en grandes producciones de arroz, soja, maíz, cítricos, arándanos, siendo destacada su posición en cuanto a la calidad como a la cantidad de sus cosechas. Otro recurso histórico son las extensas forestaciones de eucaliptos. En la actividad ganadera se destacan los sectores vacunos y el avícola que ha tomado gran relevancia en las últimas décadas generando productos de circulación nacional y de exportación. La actividad industrial, mayoritariamente ligada a los productos primarios de la región, destaca en la elaboración de alimentos y bebidas, con molinos y frigoríficos como así también industrias relacionadas con la madera. Entre Ríos aporta aproximadamente el 2,3 % de las exportaciones de la República en mercados como Brasil y China entre otros. Tanto la actividad industrial como domiciliaria se sustentan con la electricidad producida por la central hidroeléctrica de la Represa Salto Grande y el gas natural distribuido por el Gasoducto troncal Entrerriano. La central hidroeléctrica cuenta con 14 turbinas puestas en funcionamiento entre 1979 y 1983, con una represa de 69 m de altura, forma un embalse 78 300 hectáreas que provee la fuerza necesaria para poner en funcionamiento las mismas. Con 60 000 toneladas de hierro y 1 500 000 m<sup>3</sup> de hormigón, un desplazamiento total de 64 000 m<sup>3</sup>/s y una Potencia total instalada de 1890 MW, es el emprendimiento más importante realizado de forma conjunta con la República Oriental del Uruguay. Dato no menor es la desaparición de tres ciudades por anegamiento: Federación, del lado argentino, y Belén y Constitución, del lado uruguayo, con el obligatorio traslado de poblaciones.

La industria sin chimeneas es otro ingreso importante de divisas al territorio provincial, siendo uno de los cinco destinos elegidos a nivel nacional. En las últimas décadas a las

tradicionales playas entrerrianas y a los carnavales se han unido los centros termales que han tomado gran importancia. Son destacable los subproductos turísticos como la pesca deportiva, el turismo rural, el turismo aventura y la locación turística y el desarrollo gastronómico.

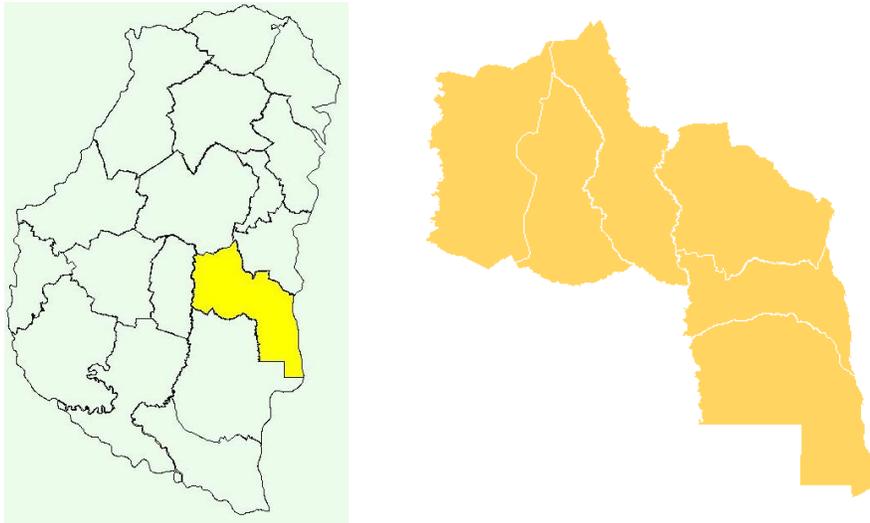


*Figura 2-5, Izq.: Termas Colón, Der.: Carnaval de Gualedguaychú  
Fuente: [www.termascolon.gov.ar](http://www.termascolon.gov.ar), [www.rumbofamiliar.com](http://www.rumbofamiliar.com)*

## 2.3 Departamento Uruguay

El Departamento Uruguay está situado al este de la provincia de Entre Ríos, sobre el río Uruguay, en la República Argentina. Con una superficie de 5 855 km<sup>2</sup> es el sexto en extensión y el cuarto en número de habitantes con 100 728 personas. Limita al norte con los Departamentos Villaguay y Colón, al sur con el Departamento Gualedguaychú y al este con el departamento Tala, su límite este, río de los pájaros mediante es con la vecina República Oriental del Uruguay. Con 22 localidades se posiciona como uno de los departamentos más preponderantes de la Provincia de Entre Ríos. A efectos administrativos y catastrales se subdivide en seis distritos: Moscas, Genacito, Gená, Molino, Tala y Potrero. Con cabecera en la Ciudad de Concepción del Uruguay podemos mencionar las siguientes localidades más importantes: Basavilbaso, Caseros, Villa Mantero, Villa San Justo, Santa Anita, Colonia Elía, Herrera, Pronunciamiento, Villa San Marcial, Las Moscas, Líbaros, 1° de Mayo, Rocamora y Estancia San Pedro. Dentro del departamento encontramos diez municipios, siendo la ciudad de Concepción del Uruguay el más relevante por su actividad política, cultural, educativa, turística e industrial las cuales trascienden sus fronteras siendo reconocidas a nivel nacional e internacional en muchos

casos. Sus municipios son: Concepción del Uruguay, Basavilbaso, Caseros, Colonia Elía, Herrera, Primero de Mayo, Pronunciamiento, San Justo, Santa Anita y Villa Mantero.



*Figura 2-6, Izq.: Ubicación depto. Uruguay, Der.: Distribución política distrito Genacito  
Fuente: [www.directoriodecalles.com](http://www.directoriodecalles.com)*

El Departamento Uruguay fue fundado en el año 1820, siendo uno de los cuatro que conformaban la entonces República de Entre Ríos. Anteriormente, en el año 1783 había sido fundada en el paraje de Arroyo de la China la ciudad de Concepción del Uruguay. En 1821 el gobernador Lucio Mansilla dividió la provincia en dos departamentos principales a cargo de comandantes generales, siendo el departamento principal del Uruguay uno de ellos, con cabecera en la ciudad homónima, con jurisdicción en cuatro departamentos subalternos. Años después Concepción del Uruguay fue elevada al rango de ciudad y en el año 1869, con la creación del departamento Colón fueron marcados nuevos límites recibiendo el distrito Moscas que estaba bajo la jurisdicción del departamento Villaguay. Posteriormente, en el año 1979 Uruguay debió ceder parte del distrito Potreros y varias islas cercanas al departamento Galeguaychú llegando a la fisonomía actual.

El departamento se encuentra en las estribaciones finales de la Cuchilla Grande, por lo que su zona norte presenta una mayor elevación, comenzando con peniplanicies onduladas a suavemente onduladas bien nos acercamos a los tramos australes, con arroyos ricamente sedimentados y llanuras intercaladas con presencia alcalina. Los suelos se dividen claramente, mostrándose arenosos y permeables en la franja que descansa

sobre el río Uruguay y en su porción occidental sobre una base arcillosa se asienta una rica tierra negra humífera. Con una precipitación media anual de 1 100 mm y un clima templado húmedo propio de la llanura, con una temperatura media anual de aproximadamente 18°C, que hace al departamento apto para el cultivo del arroz y oleaginosas, dentro de las cuales destaca la soja; se observan importantes forestaciones, de eucaliptos en su mayoría, y las tierras poseen pasturas naturales aptas para la cría del ganado, con buenos índices de producción, aunque sensiblemente inferiores a la zona de la pampa húmeda. Factor no menor en la capacidad productiva del suelo departamental, aparte de las precipitaciones, es el aporte de las aguas subterráneas que por medio de sus vertientes alimentan los niveles hidrográficos ejerciendo en ocasiones un factor regulador de las mismas, ya que las aguas de origen pluvial rápidamente se escurren hacia los grandes ríos por la pendiente de las lomadas, este fenómeno se observa con la rápida elevación de los niveles de los arroyos durante las precipitaciones y su también rápido descenso luego de estas. Por otro lado, es observable que en épocas de sequía los arroyos mantienen un nivel casi constante debido al aporte antes mencionado de las aguas subterráneas.

La actividad económica del departamento está sustentada en tres columnas principales, ellas son: la agricultura, la ganadería y el turismo.

Con el 10 % de la producción arroceras provincial, el departamento se ubica dentro de los cuatro mayores productores de la provincia luego de Villaguay, San Salvador y Colón, con rindes superiores a las 6 Toneladas por hectárea. Además, a nivel departamental se cuenta con 5 importantes molinos arroceros que procesan de manera primaria su producción.

El departamento tiene una producción media de aproximadamente 600 000 toneladas de cereales y oleaginosas que importan el 10% de la producción provincial de las cuales más de la mitad se concentran en la soja, con un 22% de trigo, un 16% de maíz, un 6% de sorgo y menos de 1% de lino y girasol. Estos cultivos, si bien tienen un buen rinde en la zona se ubican muy por debajo de los obtenidos en la llanura pampeana, bien por la inferior riqueza del suelo como por inconvenientes relacionadas con problemas de comunicación,

transporte de energía, menores subsidios a los combustibles y deficientes acceso a los créditos. Es destacable en las últimas campañas el aumento de la superficie sembrada como la aplicación de tecnologías que llevó al aumento de la producción. Si bien, dada la importancia de la producción, es muy bajo el grado de industrialización de los mismos principalmente de la soja de la cual es inexistente.

La provincia de Entre ríos lidera a nivel nacional la producción de pollos vivos y eviscerados de la cual un importante 40% se realiza en el Departamento Uruguay. Con el 80% de las granjas departamentales dedicadas a esta actividad representa una importante entrada de divisas y generación de empleos directos e indirectos, siendo el sector más importante del mercado.



*Figura 2-7, Arrocera Gallo / Fuente: [www.03442.com.ar](http://www.03442.com.ar)*

La industria ganadera ha cedido, como en todo el país, terreno a los cultivos de soja, siendo desplazada a zonas menos fértiles y de menor rinde, incluso a lugares anegadizos y de difícil acceso. La realidad no excluye al departamento en el cual la ganadería tiene una presencia relativa. Con cerca de 200 productores ganaderos en el departamento el sector no supera las 250 000 cabezas de ganado, representando el 6,3% del total de la provincia. Este producto, sumado a ganado procedente de los departamentos vecinos, es procesado principalmente por dos frigoríficos, uno en la ciudad de San Justo y el otro en la ciudad de Concepción del Uruguay.

Los recursos lácteos dentro del Departamento Uruguay marcan números inferiores al 5% de la producción total entrerriana. Son 20 tambos de distinta importancia, además de pequeños establecimientos de relativa importancia que no están afectados a

la actividad de manera primaria y que en muchos casos aportan su producción a productores mayores ya que su nivel de tecnificación no alcanza los niveles acordados por el Código Alimentario Argentino. Esta actividad ocupa poca mano de obra y de poco valor agregado por la inexistencia de industrias lácteas en el mercado departamental, aportando la leche cruda a la industria de otros departamentos. Es importante mencionar el declive de los últimos años del sector lácteo por los costos en constante aumento y el magro precio obtenido por el producto que ha llevado a muchos pequeños productores tamberos al cese de su actividad.

La actividad turística dentro del departamento data de muchas décadas, cuando los pioneros vieron la demanda, principalmente de la provincia de Buenos Aires, y las amplias posibilidades de la región, plagada de abundantes recursos naturales, de los cuales resaltamos las playas e islas aptas para el solaz, turismo aventura y safaris fotográficos; y de sitios relacionados con la historia local y nacional, como es el caso del Palacio San José de rica historia nacional y el Arroyo viejo Molino como representante departamental del afán de los colonos por la industrialización de los productos primarios. En los últimos años ha tomado relevancia provincial el desarrollo termal y el Departamento Uruguay no resultó ajeno, en este caso el recurso no surgía naturalmente y se tuvieron que realizar importantes inversiones en perforaciones que originaron modernos complejos termales, como los de Basabilbaso y Concepción del Uruguay, siendo los mismos pequeñas ciudades con todas las comodidades para este demandante sector de turistas.



*Figura 2-8, Izq.: Palacio San José, Der.: Arroyo Urquiza  
Fuente: [welcomeargentina.com](http://welcomeargentina.com), [www.concepcionentrieros.tur.ar](http://www.concepcionentrieros.tur.ar)*

Toda la actividad económica se canaliza por diversas rutas, de la cuales cobra importancia la ruta Nacional N°14, que vincula La ciudad cabecera con La ciudad de Colón, al norte y con la ciudad de Gualeguaychú al sur. La Ruta Provincial N°6 que une la ciudad de Concepción del Uruguay con Larroque y Gueleguay y La ruta Provincial N° 39 que enlaza Concepción del Uruguay con Rosario del Tala. Otra importante vía de comunicación es el puerto de Concepción del Uruguay, situado sobre el río que le da nombre, es el único puerto apto para buques de ultramar, contando con accesos directos que lo comunican con la Ruta Nacional N°14 y el corredor ferroviario que recorre la Mesopotamia y accede a los países vecinos. Situado estratégicamente a 320 Km del Puerto de la ciudad de Buenos Aires, con 23 muelles de amarre, se consolida como importante medio para la salida de la producción maderera como de cereales y oleaginosas.



*Figura 2-9, Puerto Concepción del Uruguay / Fuente: radio9digital.net*

## **2.4 Villa Mantero**

Ubicada en el distrito Genacito, en el departamento Uruguay, con un casco urbano de 232 hectáreas y un ejido de 5 500 hectáreas, Villa Mantero, se posiciona como una pequeña localidad de perfil agroindustrial. Ubicada a 50 Km de la ciudad cabecera departamental y rodeada de poblaciones como: Pronunciamiento, Caseros y Basavilbaso en un radio de 30 Km.



*Figura 2-10, Vista aérea Villa Mantero  
Fuente: Google Earth*

Vinculada por medio de la ruta provincial N°39 y la ruta provincial N°27, se presenta como una ciudad de construcciones bajas, la mayoría de ellas que nos remiten al primer lustro del siglo pasado, con una importante y antigua arboleda que da sombra a calles interiores enripiadas y demarcadas con cordón cuneta, destacándose la avenida principal completamente asfaltada e iluminada, formando un conjunto urbano en buenas condiciones de conservación.



*Figura 2-11, Izq.: Plaza de Villa Mantero, Der.: Estación de trenes Villa Mantero  
Fuente: [www.7paginas.com.ar](http://www.7paginas.com.ar), [www.rielfm.com.ar](http://www.rielfm.com.ar)*

En lo que respecta al tránsito pesado, así denominada la ruta provincial N°27 que atraviesa la ciudad, el mismo se encuentra en malas condiciones, con enripiado pobre y ningún tipo artificial de drenaje, lo que dificulta la circulación de camiones y maquinas en días de lluvia y posteriores, esto provoca el desvío de los mismos, generando problemas de tránsito y deterioro de calles no aptas para tal fin. Destacamos en última instancia una estación de ferrocarril con su tendido férreo, la cual se encuentra en desuso hace décadas. Consideramos importante mencionar la antigua importancia de este servicio, a través de ellas se canalizaba la producción de reconocidas estancias cercanas a Villa Mantero como el reconocido establecimiento “San Pedro”, y de innumerables chacras que rodeaban la pequeña localidad, siendo soporte de la vida económica y social por décadas.

Los asentamientos de inmigrantes datan de finales del siglo XIX, pero fue en el año 1916 cuando se constituyó como Junta de Gobierno. El 29 de setiembre de 1983 accedió a la categoría de municipio de segunda categoría. Con una población de 1 495 manterenses, repartidos entre 739 varones y 756 mujeres de los cuales el 81% se encuentra alfabetizado y el 8% tiene las necesidades básicas insatisfechas, contando el 44,1 % con cobertura médica, según el censo 2010 de población y viviendas.

Con un total de 491 hogares, Villa Mantero, cuenta con un tendido de red eléctrica que abastece al total de la población, pero los números cambian si hablamos de la provisión de agua potable, la que alcanza a 461 viviendas. El número es menor en cuanto al servicio cloacal ya que solamente 330 de ellas cuentan con el mismo. El servicio eléctrico es proporcionado por la “Cooperativa Eléctrica San Antonio”, la misma habilitó en el año 2013 el alumbrado público de acceso a la ciudad. En cuanto a la provisión de agua potable podemos decir que es suministrada por una cooperativa local. De fuente subterránea, el líquido elemento, es extraído mediante dos perforaciones de ocho pulgadas de diámetro desde 72 metros de profundidad. Sendas bombas impulsoras abastecen un tanque elevado de una capacidad de 80 000 litros. La calidad del agua es aceptable pero igualmente se le adiciona cloro para lograr un producto seguro bacteriológicamente. La ciudad cuenta con un proyecto para nuevas perforaciones y tanques elevados para lograr mejor abastecimiento en sectores que, por su cota, sufre falta de agua. Los servicios cloacales son suministrados por la comuna, los residuos son conducidos a piletas de

tratamiento, las cuales superaron su periodo de vida útil disminuyendo considerablemente su rendimiento, y desechados en el arroyo Gená. El servicio de gas natural cuenta con un ramal de aproximación y planta reductora de presión, que se amplía con otro ramal de 13,5km. La instalación domiciliaria comenzó en diciembre de 2010, a la fecha un número creciente de domicilios cuentan con gas natural.

Económicamente dedicada a los productos del campo, mayoritariamente plantaciones de arroz, un gran porcentaje de la población económicamente activa prestaba sus servicios en el molino arrocero “Calimbay”, cerrado en el año 2013, dedicado en la actualidad, como cooperativa, a la fabricación de ladrillos premoldeados de hormigón, abasteciendo gran parte del departamento. Dicho emprendimiento tiene entre sus proyectos a mediano plazo adecuar su planta a la producción de caños, tubos para alcantarillado, postes para alambrado y otros productos afines. Otra fuente destacada de puestos de trabajo local es el molino “Monarcaloisi”, dedicado al procesamiento y comercialización de arroz, con una producción de 3 toneladas diarias. Dicho establecimiento se encuentra realizando los estudios de factibilidad para una futura ampliación, proyectando doblar su producción en los próximos años.



*Figura 2-12, Izq.: Bloquera de la ciudad, Der.: Molino MonarcaLoisi*

Una parte, no menos importante, recibe sus ingresos realizando trabajos de campo, como propietarios o empleados de comercio y en la actividad pública como empleados municipales, empleados provinciales en los establecimientos escolares o reparticiones del estado provincial. Otro motor económico es el turismo, la villa integra el recorrido “Los caminos del palacio” y a pocos kilómetros se encuentra el complejo termal de Basabilbaso.

Los servicios educativos cubren los niveles primarios y secundarios, además de un centro integral de educación y formación de profesionales. Los mismos son: Escuela

Nacional N°9 "San Luis" hoy Escuela N°87 "San Luis" fundada el 16 de julio de 1905; Escuela N° 8 "Juan Pascual Pringles", fundada en 1892; Escuela Secundaria N° 3 "José María Sobral", fundada en 1987; Centro Integral de Educación y Formación Profesional N° 9, fundado en 1990; Nivel Primario para Adultos, con Bachillerato Acelerado para Adultos, creado en 2005. La ciudad cuenta además con un Juzgado de Paz, que comenzó a funcionar el 1 de enero de 1987; Un Registro civil, desde el año 1905; un Museo Regional y un Polideportivo de 20000 m<sup>2</sup> con cancha de fútbol, y un tinglado para usos múltiples de 1048 m<sup>2</sup>.



*Figura 2-13, Izq.: Hospital Andrés Zaninetti, Der.: Comisaria de la ciudad*

La atención de salud es proporcionada por el hospital de tercer nivel Andrés zaninetti, que brinda atención médica por consultas todos los días por la mañana, además de servicios de guardia activa las 24h, salas de internación rayos, etc. Posee dos ambulancias para el caso de emergencias o traslados.

## 2.5 Concepción del Uruguay

*Se adapta el relevamiento realizado por Gil, Mannise, Modernel y Quinteros (2018). Proyecto Final Ingeniería Civil de la Ciudad de Concepción del Uruguay.*

### *Historia*

La ciudad se fundó luego de la creación del Virreinato del Río de la Plata cuando, para consolidar la autoridad real, cuando se inició la creación de diversos pueblos. La presencia

del río Uruguay y sus afluentes constituyeron el entorno apropiado para su fundación en 1783.

La fundación propiamente dicha de Concepción del Uruguay se remonta al año 1783, cuando Don Tomás de Rocamora fue designado por el Virrey Vértiz para planificar los asentamientos en la costa del río Uruguay. El Virrey expidió el decreto el 12 de julio de 1783, aprobando la fundación y la elección de las autoridades competentes del Cabildo y determinando que el título de la villa fuera Concepción del Uruguay.

La villa (Concepción del Uruguay) supo por aquellos tiempos de presencias ilustres: Belgrano, Artigas, Rondeau, Alvear, Balcarce. En 1814, por decreto del entonces Director Supremo de las Provincias Unidas del Río de la Plata don Gervasio Antonio de Posadas, fue designada capital de la flamante provincia de Entre Ríos, creada en virtud del mismo decreto. En 1826, por disposición de una ley del Congreso Provincial, la villa fue elevada a la categoría de ciudad.

Concepción del Uruguay fue un centro poblacional directamente beneficiado. A su situación privilegiada como eje de las decisiones políticas por contar en sus proximidades con el asiento efectivo del General Urquiza –autoridad indiscutible en la región– se sumaron las ventajas de su condición ribereña, industrial y comercial. Sin embargo, esos intereses se vieron afectados con la política fluvial de sumisión al puerto de Buenos Aires y las restricciones a la libre navegabilidad de los ríos Uruguay y Paraná. El entorno geográfico incidió en el aspecto económico y fue el germen de un proceso de cambios políticos.

El protagonismo indiscutido de Buenos Aires desplazó el centro de gravitación política hacia esa ciudad portuaria. La muerte del general Urquiza en 1870 y las intensas luchas desatadas en la provincia, al igual que la disminución de la actividad saladeril, influyeron negativamente en la economía de Concepción del Uruguay. Años más tarde se sumó a esta situación la pérdida de condición de capital provincial, lo que motivó una declinación en el desarrollo sostenido que mantuvo desde sus orígenes.

Después de 1890, la Argentina inició una etapa de rápida recuperación beneficiada especialmente por la situación internacional. Concepción del Uruguay constituyó parte de

las regiones favorecidas por el modelo en vigencia. Hacia 1910, la aduana de Concepción del Uruguay era una de las más importantes del país y la primera de Entre Ríos; sin embargo, cuando se vislumbraba la gran depresión norteamericana de 1930, la actividad del puerto de Concepción del Uruguay y el auge económico comenzaron a languidecer. El río fue dejando su lugar al tránsito por tierra: la unión interprovincial Zárate Brazo Largo, los puentes internacionales y la represa hidroeléctrica Salto Grande fueron las obras que marcaron un cambio en la fisonomía del ambiente entrerriano hacia la segunda mitad del siglo XX.

Si bien la ciudad aquietó el ritmo del puerto y la aduana, conservó en cambio otras facetas que hundieron sus raíces en el siglo XIX: su intensa actividad educativa y cultural, desarrollada a través de establecimientos primarios, secundarios, técnicos, terciarios y universitarios y de numerosas y fecundas instituciones privadas, algunas más que centenarias.

### *Ubicación geográfica*

El municipio de Concepción del Uruguay se encuentra ubicado al sudeste de la provincia de Entre Ríos, en el departamento Uruguay, sobre la margen occidental del río Uruguay; que constituye el límite internacional entre nuestro país y la República Oriental del Uruguay.

Además, dista 320 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, está a 628 kilómetros de la ciudad de Córdoba y a 285 kilómetros de la ciudad de Santa Fe. En cuanto a los países vecinos, la ciudad está emplazada a 60 kilómetros de Paysandú, a 400 kilómetros de Montevideo, a 1000 kilómetros de Asunción del Paraguay, a 1200 kilómetros de Porto Alegre y a 1500 kilómetros de Santiago de Chile.

### *Información demográfica*

El último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 arrojó los siguientes datos:

*Tabla 2-1, Población de Concepción del Uruguay*

| Jurisdicción | 2001 | 2010 | Variación Absoluta | Variación Relativa (%) |
|--------------|------|------|--------------------|------------------------|
|--------------|------|------|--------------------|------------------------|

|                        |        |        |        |       |
|------------------------|--------|--------|--------|-------|
| Concepción del Uruguay | 55.919 | 73.729 | 17.810 | 24,16 |
|------------------------|--------|--------|--------|-------|

Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

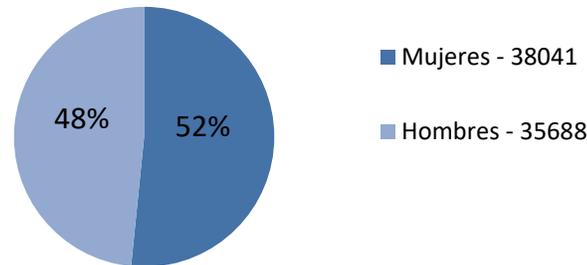


Figura 2-14, Distribución por género. Fuente: INDEC, Censo Nacional 2010

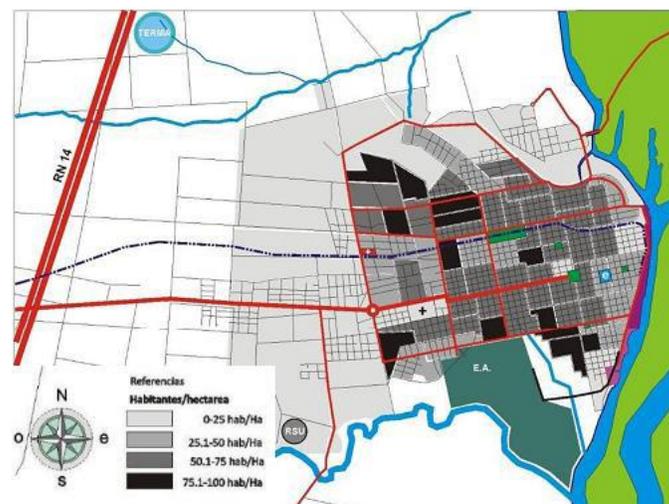


Figura 2-15, Densidad poblacional según radio y fracción censal  
Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay revisión 2010

### Educación

La ciudad cuenta con establecimientos educativos en todos sus niveles, estos son:

- 25 jardines públicos y 11 privados, de los cuales seis son municipales.
- 21 escuelas primarias estatales y 10 privados.
- 15 colegios secundarios estatales y 10 privados.
- Tres universidades públicas y una privada.
  1. Universidad Tecnológica Nacional
  2. Universidad Autónoma de Entre Ríos
  3. Universidad Nacional de Entre Ríos

#### 4. Universidad Concepción del Uruguay

En estas casas de estudio se contabiliza una oferta de 87 carreras en sus diferentes niveles, ya sea pregrado, grado y posgrado.

*Tabla 2-2, Asistencia de la población a establecimientos educativos*

| <b>Grupos de Edad</b> | <b>Municipio</b> | <b>Provincia</b> | <b>País</b> |
|-----------------------|------------------|------------------|-------------|
| 3 a 4 años            | 42,40%           | 30,60%           | 39,13%      |
| 5 años                | 80,58%           | 77,27%           | 78,80%      |
| 6 a 11 años           | 99,01%           | 98,72%           | 98,20%      |
| 12 a 14 años          | 95,63%           | 94,18%           | 95,11%      |
| 15 a 17 años          | 78,20%           | 74,86%           | 79,40%      |
| 18 a 24 años          | 40,24%           | 33,50%           | 36,86%      |
| 25 a 29 años          | 13,83%           | 10,51%           | 14,41%      |
| 30 y más años         | 2,54%            | 2,03%            | 3,01%       |

*Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010*

Según el censo realizado por INDEC en el 2010, 60.665 habitantes de la ciudad de 10 años y más saben leer y escribir, lo que indica una tasa de alfabetización que alcanza al 82% del total de la población. En la siguiente tabla se muestran los datos de la población con acceso a la educación, según el nivel educativo.

*Tabla 2-3, Población según el nivel educativo*

| <b>Nivel</b>                     | <b>Sexo</b>  |              |          |
|----------------------------------|--------------|--------------|----------|
|                                  | <b>Varón</b> | <b>Mujer</b> | <b>%</b> |
| <i>Inicial</i>                   | 1.532        | 1.536        | 4%       |
| <i>Primario</i>                  | 13.341       | 13.775       | 37%      |
| <i>EGB</i>                       | 1.150        | 1.024        | 3%       |
| <i>Secundario</i>                | 10.829       | 10.635       | 29%      |
| <i>Polimodal</i>                 | 579          | 595          | 2%       |
| <i>Superior no universitario</i> | 1.359        | 3.467        | 7%       |
| <i>Universitario</i>             | 3.771        | 4.035        | 11%      |
| <i>Post universitario</i>        | 225          | 234          | 1%       |
| <i>Educación especial</i>        | 260          | 172          | 1%       |

*Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010*

## *Salud*

La cobertura de salud, como indicador de acceso al derecho a la salud y al de inserción en el mercado de trabajo formal, está lejos de ser universal.

El 60% de la población de Concepción del Uruguay posee cobertura de salud. Sin embargo, este valor se reduce al 53% al considerar a la población menor de 15 años. Es decir, de 17.852 niños y jóvenes 8416 no tienen cobertura de salud. La población mayor de 65 años, con un 86%, es el grupo que poseía mayor nivel de cobertura de salud.

El principal punto de atención público a la salud de la ciudad es el Hospital J.J. de Urquiza.

También se encuentran los centros de salud: Bajada Grande, La Concepción, Rocamora, Cristo de los Olivos, Hipódromo, Asistencia Pública, Centro Integrador Comunitario C.I.C. Centro de Salud Villas las Lomas Norte, Centro de Salud 150 Viviendas y el Nuevo Centro de Salud Villas las Lomas Norte, ubicados en los diferentes barrios de la ciudad.

En cuanto a la atención privada se cuenta con Clínica Uruguay, Cooperativa Médica y Maternidad Concepción.

Los habitantes cuentan con servicios de Emergencias Médicas brindados por: Emergencia médica VIDA, Emergencia médica ALERTA y Emergencias médicas Círculo Católico de Obreros.

En cuanto a Farmacias, la ciudad cuenta con 22 establecimientos, los cuales en conjunto cuentan con un servicio de guardia para poder brindar medicamentos las 24 horas.

A continuación, se presenta un plano de la ciudad con la ubicación de cada uno de ellos:



Figura 2-16, Distribución hospital, centros de salud, clínicas, farmacias y emergencias médicas  
Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay revisión 2010

### Infraestructura y servicios

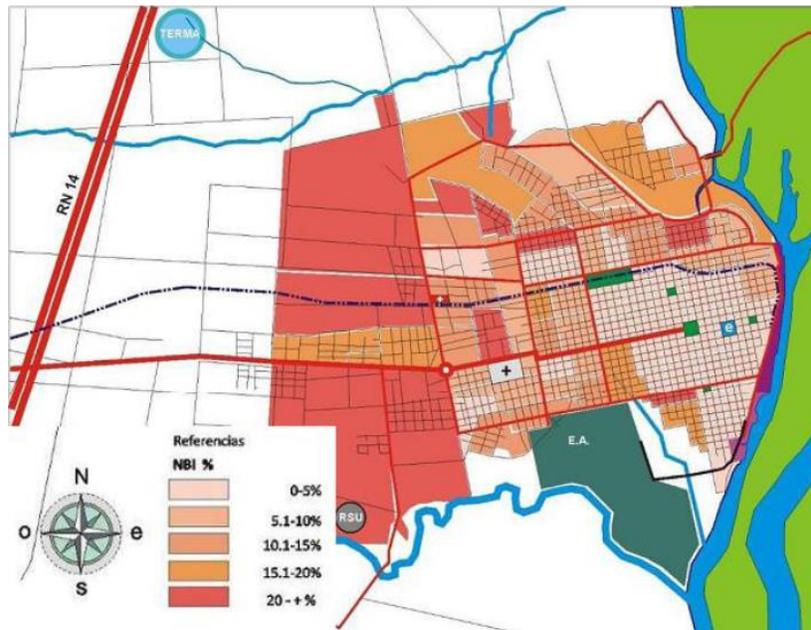


Figura 2-17, Necesidades Básicas Insatisfechas por radio y fracción censal  
Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010

A continuación, se presenta una discretización de las necesidades básicas insatisfechas según sexo.

Tabla 2-4, Necesidades básicas insatisfechas

| Indicador           | Cantidad     | %           |
|---------------------|--------------|-------------|
| Población NBI Varón | 3.301        | 4,5%        |
| Población NBI Mujer | 3.277        | 4,4%        |
| <b>Total</b>        | <b>6.578</b> | <b>8,9%</b> |

Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

**Efluentes cloacales**

- Cantidad de viviendas con acceso a la red pública de cloacas: 19.362
- Cobertura de acceso a las redes cloacales: 82%

El sistema cloacal conduce los efluentes en dirección sur, donde el emisario de 800 mm cruza los arroyos de La China y El Chanco por medio de sifones hidráulicos para luego volcar los efluentes al Rio Uruguay. Estos sifones tendrían obstrucciones parciales, y en oportunidades de crecida del rio, las bocas de registro contiguas entrarían en carga, afectando con su derrame al Balneario Itapé.

Actualmente se encuentra en funcionamiento una planta de tratamiento de aguas residuales urbanas, la cual está destinada a tratar los líquidos cloacales de la cuenca del arroyo el Fapu con una capacidad máxima de 15000 habitantes.

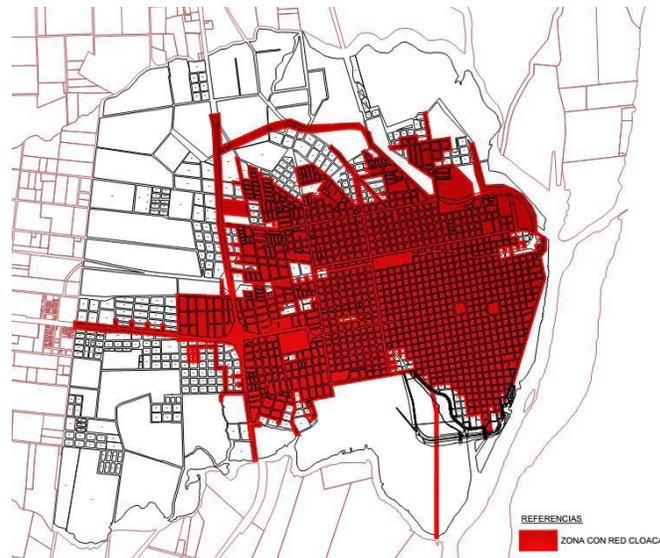


Figura 2-18, Zona con red cloacal - Concepción del Uruguay  
Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010

### Provisión de agua potable

- Cantidad de viviendas con acceso a la red pública de agua corriente: 21.628
- Cobertura de acceso al servicio de agua corriente: 91%

La toma de agua para la ciudad se encuentra en forma lateral al canal de acceso al puerto, a unos 1400m de distancia de la planta potabilizadora, la misma con bombas sumergibles alimentadas por cables sub-fluviales. En la actualidad está en funcionamiento la nueva planta de agua potable.

La calidad del agua suministrada es aceptable según se desprende de los análisis efectuados por la CARU y la división provincial de medio ambiente y bromatología.

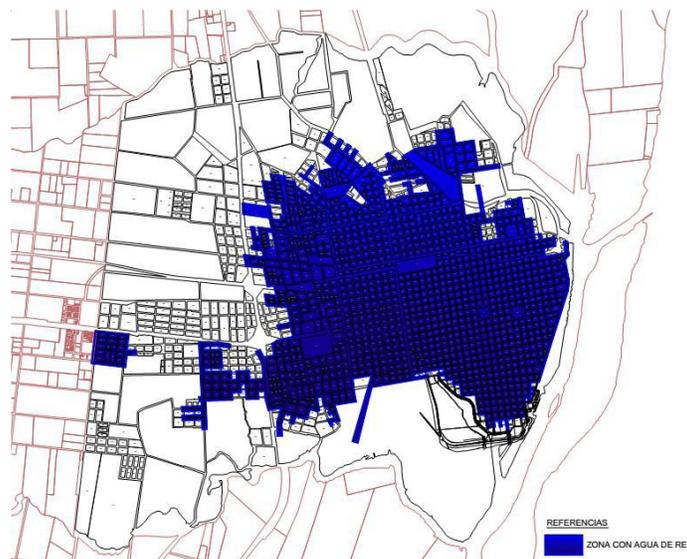


Figura 2-19, Zona con agua de red - Concepción del Uruguay  
Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010

### Alumbrado

En el Parque Industrial existen líneas de 132 Kv, 33 Kv, y 13,2 Kv; siendo el suministro de energía ilimitado y confiable dado que la línea de 132 Kv se alimenta directamente del anillo del Sistema Interconectado argentino-uruguayo de 500 Kv originado en la Represa de Salto Grande. En la facturación de la energía eléctrica consumida se obtienen las exenciones de los impuestos municipales y provinciales. El alumbrado público está a cargo del departamento electrotecnia que pertenece a la municipalidad. El suministro eléctrico

es brindado por ENERSA. Se utilizan lámparas halogenadas en su gran mayoría y tramas viales seleccionadas con iluminación LED.

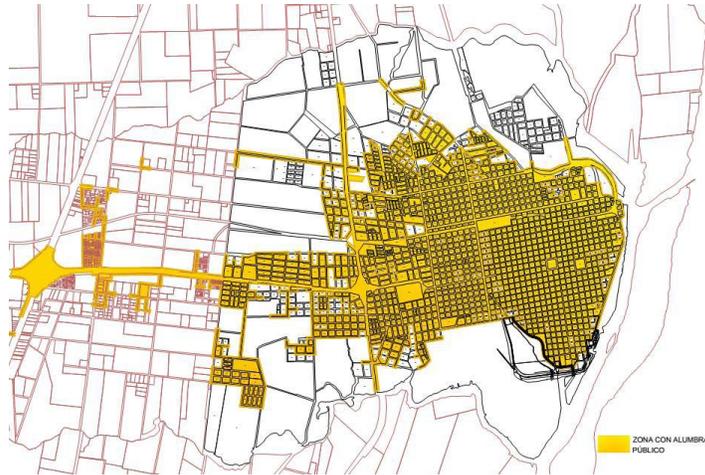


Figura 2-20, Zona con alumbrado público - Concepción del Uruguay  
Fuente: Plan Estratégico Concepción del Uruguay 2010

### Gas natural

- Cantidad de viviendas según existencia de gas natural: 6.680
- Cobertura de acceso a gas natural: 30%

El gas natural es suministrado por la empresa privada Gas Nea. El suministro abarca la zona céntrica y alrededores. Sin alcanzar los barrios periféricos de la ciudad. Actualmente hay un proyecto de ampliación de ésta.

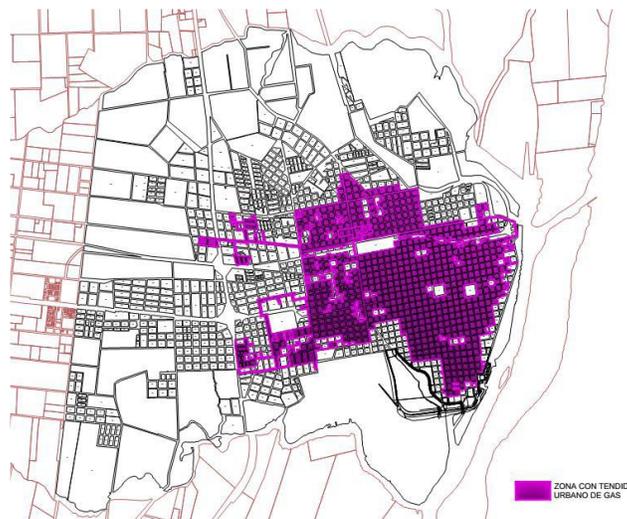
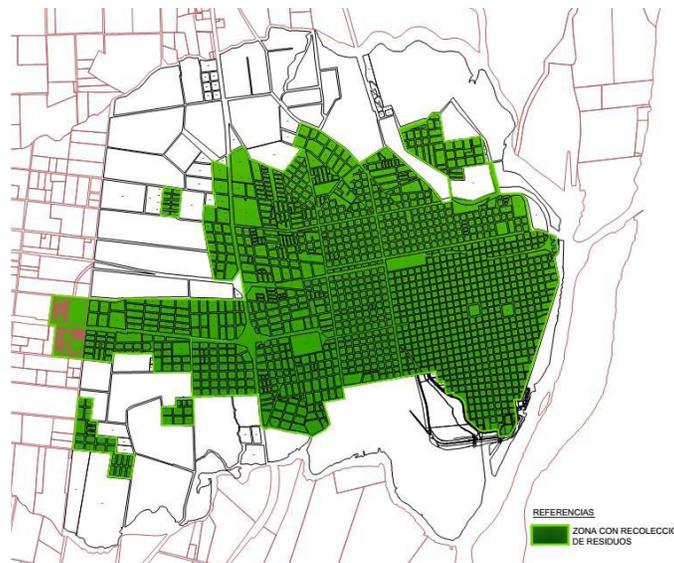


Figura 2-21, Zona con tendido urbano de gas - Concepción del Uruguay  
Fuente: Plan Estratégico Concepción del Uruguay 2010

### *Recolección de residuos, ramas y barrido*

La basura domiciliar de la ciudad es recogida por la municipalidad de Concepción del Uruguay por medio de camiones recolectores, y se conduce al relleno sanitario local ubicado en la zona Talita, en el ejido municipal. El antiguo basural se encuentra actualmente en desuso, en proceso de remediación medioambiental, ya que en el mismo se disponían los residuos a cielo abierto, en antiguas cavas de explotación de brasa, sobre el Arroyo La China. Con respecto a los residuos biopatogénicos, se los incinera en un horno piro-lítico que la municipalidad posee en el parque industrial local o sea lo esteriliza mediante vapor de agua en autoclave, también propiedad del municipio local, ubicado en el mismo predio del relleno sanitario para, finalmente, luego de realizado cualquiera de los dos procesos, dependiendo del tipo de residuo del que se trate, disponer de los mismos en cavas especialmente destinadas para ello, en el citado relleno sanitario.



*Figura 2-22, Zona con recolección de residuos - Concepción del Uruguay  
Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010*

### *Actividad Industrial*

Se destaca como actividad industrial a la actividad frigorífica avícola, con tres plantas de faena y procesamiento de aves que emplea a más de 2500 personas solo en las del casco urbano. La mayor parte de la producción se destina a la exportación.

La agroindustria es importante ya que cuenta con arroceras, molinos harineros, plantas de elaboración de aceites vegetales y otras.

La industria maderera, la carrocera y la metalúrgica son también destacables. La ciudad cuenta con un parque industrial COMPICU en las afueras de la misma con instalaciones aptas para la radicación de grandes fábricas.

Los terrenos del Parque tienen una superficie total de 124 hectáreas de las cuales un gran porcentaje se encuentra sobre la Ruta Nacional N°14, de ese total se pueden discriminar las siguientes áreas:

- Área destinada a las radicaciones industriales: 92 Has.
- Área destinada a calles y espacios verdes: 10 Has.
- Área destinada a servicios comunes: 5 Has.

Hay radicadas allí industrias de pigmentos, chapas asfálticas, cartón corrugado, aserraderos, núcleos de alimentos balanceados, secaderos de cereales, metalúrgicas, frigoríficos, premoldeados y muchas otras más.

### *Puerto*

El Puerto de Concepción del Uruguay cuenta con ventajas comparativas que lo convierten en la vía más económica y competitiva para la comercialización de los productos de la región.

Su cercanía de los lugares de producción, la notable facilidad de acceso y sus características de puerto intermodal, son aspectos determinantes que lo convierten en la mejor salida para los productos de toda la región.

Las vías férreas atraviesan el Puerto, a metros de los muelles, y permiten acceder directamente al elevador terminal, lo que posibilita realizar con gran facilidad la carga y descarga en muelles. Si a esto se le suma que desde la Ruta Nacional N°14 se accede directamente al Puerto en minutos, se comprenderá por qué el Puerto de Concepción del Uruguay es la mejor salida.

### *Actividad Náutica*

La ciudad cuenta con un recurso privilegiado, el Rio Uruguay, el cual se podría explotar eficientemente de forma turística si se fomenta la navegación y los deportes acuáticos. También se busca incentivar al turismo a movilizarse por vía fluvial.

Las recientes inversiones que ha hecho la provincia en la zona, nos permiten creer que la náutica seguirá creciendo. La Autovía Nacional N° 14 ha reducido significativamente los tiempos de viaje desde Bs. As hacia nuestra ciudad, lo cual permite que existan nautas de esa localidad que eligen tener sus embarcaciones en nuestra ciudad, pudiendo disfrutar de las bondades naturales de la región. La isla del puerto por su parte da a la ciudad una gran ventana al rio Uruguay la cual creemos que se puede aprovechar aún más.

Los establecimientos dedicados a la actividad náutica en la ciudad son:

- Club Regatas.
- Guardería Náutica “El Faro”.
- Yacht Club Entrerriano (YCE).

### *Turismo*

Las principales atracciones turísticas de la ciudad se dividen en dos principales componentes, el primero por el contenido histórico del lugar y el último por las características de su geografía, flora y fauna. A continuación, se enumeran las más distinguidas:

#### Apartado Histórico

- Plaza general Francisco Ramírez

Entre calles Galarza, San Martín, 3 de Febrero/ Urquiza y J. D. Perón. Es el principal paseo público de la ciudad, constituido en Lugar Histórico Nacional en 1956, en razón de que fuera al pie de su pirámide erigida en homenaje al caudillo Francisco Ramírez, donde tuvo lugar el 1º de Mayo de 1851 el Pronunciamiento del Gral. Urquiza contra quien desempeñara el Gobierno Central en aquel entonces, Don Juan Manuel de

Rosas, dando comienzo a un proceso que culminaría en 1853 con la sanción de la Constitución Nacional.



*Figura 2-23, Plaza Ramírez. Fuente: welcomeargentina.com*

- Basílica de la Inmaculada Concepción

El obispo procedió a la creación de dicha parroquia, junto a otras dos, el 28 de septiembre de 1780, por lo tanto, la parroquia estuvo constituida antes de la fundación oficial de la ciudad, realizada por Tomás de Rocamora el 25 de junio de 1783, quien dio el nombre de Concepción del Uruguay a la llamada “Villa del Arroyo de la China”, basado en la devoción que el pueblo manifestaba a la Virgen María en su advocación de Inmaculada Concepción.



*Figura 2-24, Basílica inmaculada Concepción. Fuente: radio9digital.net*

En el año 1942 fue declarada Monumento Histórico Nacional, Decreto 112.765. En su interior descansan los restos del presidente Justo José de Urquiza.

- Palacio Santa Cándida (monumento histórico nacional)

El Palacio Santa Cándida se encuentra ubicado al sur de Concepción del Uruguay, a la vera del arroyo La China. Fundado en 1847 por el general Urquiza, este palacio constituye una muestra del esplendor del siglo XIX. El General Urquiza lo llamó Santa Cándida en honor a su madre, Cándida García. La suntuosa casona, un palacio construido por el arquitecto italiano Pedro Fossatti al estilo de una villa toscana, debe su aspecto actual a Antonio Leloir y a Adela Unzué, quienes la refaccionaron junto con el arquitecto Ángel Gallardo y el paisajista suizo Emil Bruder.



*Figura 2-25, Palacio Santa Cándida. Fuente: regionlitoral.net*

- Museo Andrés García

Ubicado sobre calle Galarza al 712, Conocido también con el nombre de Museo Entrerriano, es otro de los museos municipales donde se atesora gran parte de la historia ciudadana, entre ellas se incluyen colecciones de numismática, armas, imaginería religiosa y algunas piezas de arqueología entrerriana.



*Figura 2-26, Museo Andrés García. Fuente: tripadvisor.com.ar*

- Museo Casa de Delio Panizza (Monumento Histórico Nacional)

Casa colonial edificada en 1793, desde niño habitó allí "Pancho" Ramírez y es poseedora de algunas piezas únicas sobre la vida del caudillo. Entre las personalidades históricas que pasaron por esta residencia se destacan Manuel Belgrano, José Casimiro Rondeau y Juan Ramón Balcarce, quien falleció en una de sus habitaciones.

Hoy, es un museo municipal que resguarda numerosas colecciones de armas, numismática, platería, loza, abanicos y muebles entre otras piezas históricas que pertenecieron a la colección privada del Dr. Delio Panizza, distinguido poeta local.



*Figura 2-27, Museo Delio Panizza. Fuente: concepcióntreros.tur.ar*

- Museo Histórico del colegio del Uruguay (Monumento histórico nacional)

Fundado por el Gral. Urquiza el 28 de Julio de 1849 fue el primer colegio Laico del país y donde estudiaron numerosos personajes de nuestro país, entre los que merece destacarse a los ex-presidentes Julio Argentino Roca, Victorino de la Plaza y Arturo Frondizi.

Puede visitarse su biblioteca "Alberto Larroque", el salón de actos "Alejo Peyret", el hall de acceso con su reja que indica el año de su fundación, su histórico patio y el museo evocativo reacondicionado en 1999, al cumplir el establecimiento sus 150 años.

- Faro Stella Maris

El faro Stella Maris está ubicado en Concepción del Uruguay en la costa del río Uruguay. Es el único faro fluvial de Argentina.

El faro fue inaugurado el 11 de septiembre de 1949 y se encuentra sobre el canal de acceso al puerto de Concepción del Uruguay, en el extremo de un espigón de 140 metros de largo que se interna en el Río Uruguay. Siendo el único faro de río en el mundo, tiene una estructura de 12 metros de alto.



*Figura 2-28, Fara Stella Maris. Fuente: concepciontreros.tur.ar*

- Palacio San José

Ubicado sobre Ruta Provincial N° 39 al Km. 128 (desvío al norte de 3Km.) a 15Km. de Concepción del Uruguay.



*Figura 2-29, Palacio San José. Fuente: turismoentrerios.com*

Soberbia mansión mandada a construir por el General Justo José de Urquiza con el fin de habitarla junto a su esposa Dolores Costa y la numerosa familia que formarían.

La residencia hospedaría, a través de los años, a numerosas figuras de reconocimiento nacional, y Urquiza dirigiría desde ella los destinos de Entre Ríos y de la Confederación Argentina. Llamada por su propietario “Posta San José”, con el tiempo, su exquisitez y

firmeza inspirarían a los visitantes a referirse a ella como “El Palacio”. Fue la primera edificación del país en contar con servicio de agua corriente e iluminación generada por gas acetileno, y se convertiría tras la muerte y el abandono en el principal atractivo histórico de la provincia. La estancia llegó a tener 2.500 hectáreas, de las cuales 20 estaban destinadas a parques, jardines y una gran quinta de frutales. En medio de éstos, aparece aún el casco principal, en cuya suntuosa arquitectura se adivina una armónica mezcla de estilo renacentista italiano. Se conservan aquí piezas de valor histórico, documentos, objetos cotidianos, etc. todo en una perfecta disposición de época que invita a conocer el pasado desde su apariencia. Posee más de 30 habitaciones, una de ellas marcada por el asesinato del General el 11 de abril de 1870.

- Turismo Rural, Estancias en Concepción del Uruguay

En espléndidos cascos que además de confort guardan testimonio de un glorioso pasado, las estancias de Concepción del Uruguay aseguran estadías memorables a quienes deciden agasajarse con unas vacaciones apacibles en el campo entrerriano.

Protagonizar un instante de tradición y costumbres centenarias, respirar el aire particular, descubrir aromas, secretos, y percibir el espíritu de esta tierra de hombres de coraje, hacedores de la historia entrerriana y argentina, resulta prácticamente invaluable para quienes llegan hasta la zona rural de Concepción y resuelven dejarse llevar por las vivencias.



*Figura 2-30, Estancias Entre Ríos. Fuente: [www.entreriosinfo.com](http://www.entreriosinfo.com)*

Cabalgatas, salidas de pesca, participación en labores rurales, paseos en sulkys, recorridos ecológicos, avistamientos, recreación, gastronomía criolla, descanso

placentero, componen la cardinal, aunque ya cautivante, propuesta turística de las estancias, quintas y chacras emplazadas en “La Histórica”.

### Turismo de recreación

- Defensa sur

Extensa muralla construida con el fin de impedir o al menos dificultar las terribles inundaciones que en la zona han llegado a tapan las casas con agua, la llamada Defensa Sur es custodiada desde el sector superior por una senda peatonal desde la que es posible apreciar la belleza del lugar.



*Figura 2-31, Izq.: Comedor “El faro”, Der.: Defensa Sur. Fuente: concepciontreros.tur.ar*

- Balneario Camping "SUPeH"

El balneario se encuentra ubicado a la vera del arroyo molino a 20 km de la ciudad de C. Del Uruguay sobre Autovía "José Gervasio Artigas" R14 al km 131.

- Complejo Termal de Concepción

El importante Complejo Termas Concepción se alza en el kilómetro 129,5 de la Ruta Nacional Nº 14, haciéndolo de muy fácil acceso para todos sus visitantes.

Ya en el predio, unos conjuntos de 10 piletas proponen disfrutar al máximo de este espacio durante todo el año: cinco piscinas de aguas termales mineralizadas y levemente saladas, con temperaturas que varían entre los 37º y 41º, están acompañadas por otras cinco que en verano son de agua fría.



Figura 2-32, Termas Concepción del Uruguay. Fuente: [welcomeargentina.com](http://welcomeargentina.com)

Dentro del complejo también se ubican cómodas cabañas y bungalows con todos los servicios para que el turista cuente con la posibilidad de una estadía confortable; y una sección gastronómica, integrada por un quincho y un restaurante con capacidad para 200 personas.

- Isla del Puerto

La construcción de un puente en el año 2014 fue un paso fundamental que permitió unir una isla y casi 4 km. de costanera, habilitando la accesibilidad a un territorio con profunda vegetación, fauna, aves, serenas y suaves playas y el entorno de un río límpido y tranquilo que invita al disfrute en plena naturaleza. El nuevo puente, de 210 metros de longitud, es una admirable obra arquitectónica. Al asomarse a la isla nos recibe una obra igual de impactante, una estructura de tres plantas y aspectos arquitectónicos similares a las torres del Palacio San José que hace de portal y que alberga las oficinas de información turística, además de la recepción, sanitarios y la playa de estacionamiento.



Figura 2-33, Isla del puerto. Fuente: [turismoentrerios.com](http://turismoentrerios.com)

- Playas de Concepción del Uruguay

Las playas de Concepción del Uruguay fluctúan en una gama que abarca desde paisajes agrestes hasta puntos paradisíacos. Playas de río, arroyos, islas de arena y vegetación, se brindan a la propuesta estival de esta ciudad que, olvidada por un momento de su riqueza histórica, deja vislumbrar la apariencia de otra encantadora belleza, la belleza natural. A continuación, se enumeran las playas en las inmediaciones de la ciudad:

- Banco Pelay
  - Balneario Paso Vera
  - Balneario La Toma
  - Isla Cambacúa
  - Balneario Municipal Itapé
- Autódromo Concepción del Uruguay

Es un circuito de carreras para competiciones de deporte motor, ubicado en las afueras de la ciudad de Concepción del Uruguay. Fue inaugurado de manera oficial, el 18 de mayo de 2014, con la presentación de la sexta fecha de los campeonatos de Turismo Carretera y TC Pista.



*Figura 2-34, Autódromo Concepción del Uruguay. Fuente: diarioelsol.com.ar*

Otras actividades recreativas que pueden realizarse son:

- Pesca deportiva

- Paseos en lancha y catamarán a las playas de arena del Rio Uruguay
- Deportes acuáticos (ski, wakeboard, etc.)
- Cabalgatas / Carriage
- Trekking
- Pileta
- Cancha de GOLF
- Cancha de bochas
- Carnavales de Concepción del Uruguay

### *Hospedaje*

La ciudad de Concepción del Uruguay se muestra como una ciudad turística, como se vio en el apartado anterior tiene una gran variedad de actividades a realizar por el visitante, de todas formas, el potencial turístico de la ciudad no se ve reflejado en la infraestructura de soporte para el mismo, ya que se presenta un déficit en materia de hospedaje. La oferta incluye cabañas, casas y departamentos, apart-hotel y hoteles de hasta un nivel de 3 estrellas. De igual manera sucede con la oferta gastronómica, los lugares son insuficiente y la variedad ofrecida es escasa.

Para lograr un mayor desarrollo del turismo, efecto que produciría un impulso en la actividad económica de la ciudad se propone la creación de un hotel de mayor nivel a los existentes, para aumentar el abanico de oferta disponible y captar potenciales interesados que buscan además de trabajo y ocio un mayor confort en su estadía.

La ciudad cuenta actualmente con una cantidad de 1700 plazas hoteleras homologadas por la dirección de turismo de la ciudad, divididas entre hoteles, hosterías, apart-hotel, cabañas, departamentos y casas.

### 3. Relevamiento particular

Como se mencionó en el apartado anterior, en la presente sección se estudian los aspectos particulares correspondientes a cada uno de los ítems que se contemplan en este proyecto.

#### 3.1 Relevamiento estructural

Convención: es todo aquel evento que reúne a personas cuya asistencia y presencia obedece a sus deseos, a los de su empresa o compañía.

Centro de convenciones: edificio donde se llevan a cabo actividades de la comunicación, que tiene por objeto reunir personas con intereses comunes y distintos conceptos ideológicos, culturales, comerciales, sociales, exposiciones y espectáculos de tipo cultural.



*Figura 3-1, Izq.: Centro de convenciones Nueva York, Der.: Centro de convenciones Rio de Janeiro*

#### *Breve reseña histórica*

El concepto de convención en su extensión actual es relativamente nuevo, pero desde principios de las primeras culturas que aparecieron sobre la tierra el hombre ha tenido la necesidad de comunicarse con sus semejantes para conocer y transmitir sus conocimientos. Con el paso del tiempo surge la necesidad de diseñar un espacio para la convivencia, asambleas, reuniones o eventos especiales.

Las convenciones y exposiciones han jugado un papel importante en la historia y desarrollo de la humanidad al reunir en un mismo sitio a diferentes personas con intereses comunes.

El desarrollo moderno de la idea, se les atribuye a los franceses, quienes celebraron la primera gran exposición de maquinaria agrícola en el año de 1756 y entre 1798 y 1850 realizaron varias exposiciones y convenciones en Francia e Inglaterra.



*Figura 3-2, Aschber, Renania del Norte - Wesfalia*

La primera convención de la que se tiene noticia se dio en Wesfalia y duro 4 años (1644-1648). Las convenciones y/o concentraciones empezaron a adquirir mayor relevancia a fines del siglo XIX, es cuando se expanden por el mundo entero.

Motivos que impulsan el crecimiento de la actividad:

- El adelanto industrial. Y la necesidad de intercambiar tecnología.
- El incremento de las masas profesionales.
- Los avances de la tecnología aplicada al transporte.
- La diversificación de servicios turísticos.

### *¿Qué es el Turismo de Reuniones y cómo se clasifica?*

La Organización Mundial de Turismo (OMT), ha reconocido en el Turismo de Reuniones un segmento de suma importancia, tanto para la economía de las naciones por su elevado nivel de gastos, como para reducir la estacionalidad en los destinos, porque se puede realizar en cualquier época del año y no solo en temporadas altas.

Para entender el concepto de Turismo de Reuniones, se debe de partir de la base de lo que significa el término *“Reunión”*: es una agrupación de 10 o más participantes por un mínimo de 4 horas, en una sede contratada, con el propósito común de llevar a cabo una actividad concreta, que puede o no ser con propósitos económicos, según la OMT, 2006.

De esta manera, se define al Turismo de Reuniones como aquella actividad de viaje que se realiza fuera del entorno habitual de una persona, por al menos 24 horas y que cumple con los requisitos de lo que es una Reunión.

*“Esta industria ha alcanzado su madurez, posicionándose en el núcleo del turismo como uno de los principales **motores de desarrollo del sector** y como un importante generador de ingresos, empleo e inversión”. Ex secretario general OMT, Taleb Rifai*

En otros países se conoce como Turismo MICE, cuyas siglas en ingles son: Meetings, Incentives, Conventions and Exhibitions (Reuniones, Incentivos, Conferencias y Exposiciones). Aunque en general, hace referencia al turismo de negocios, no todas las actividades conllevan este propósito.

### *Clasificación del Turismo de Reuniones*

La OMT clasifica al Turismo de Reuniones de acuerdo a 5 categorías:

Convenciones y reuniones corporativas o de negocios: Normalmente patrocinadas por una compañía, donde los asistentes son parte de la misma o una extensión de ella (clientes, proveedores, socios). Muchas veces los gastos corren por parte del a misma corporación, puesto que es obligatorio asistir. Dentro de las actividades a realizar, incluyen reuniones generales y formales, a fin de dar información, deliberar o llegar a un acuerdo por parte de los participantes, así como tratar asuntos comerciales. También es posible que existan exposiciones de algún tema.

Congresos de asociaciones: Es el encuentro de grandes grupos de personas donde se discute o intercambian puntos de vista a cerca de un tema en común, el cual puede ser profesional, cultural, deportivo, académico, entre otros. Pueden tener una duración de

varios días y con sesiones simultaneas; así como realizarse de manera repetida, ya sea anualmente o cada varios años. Estas reuniones no son orientadas a los negocios.

Ferias y exposiciones comerciales: Eventos comerciales o culturales que reúnen a miembros de un sector empresarial, profesional o social, organizado con el propósito de dar a conocer productos o servicios y llevar a cabo labores de relaciones públicas o de comercialización. Los asistentes acuden con el propósito principal de visitar el área de exposición.

Viajes de incentivo: Las compañías llevan a cabo este tipo de viajes para reconocer a personas que han hecho bien su trabajo, alcanzando objetivos establecidos, ya sea de ventas o productividad. A quienes se les reconoce su buen desempeño con la experiencia de un viaje.

Otras reuniones: Todas aquellas que cumplen con los criterios antes expuestos: al menos 10 personas, con una duración de más de 4 horas y en una sede contratada.

### *El turismo en el mundo*

Según la Organización Mundial del Turismo (OMT), La demanda de turismo internacional siguió siendo fuerte en 2016 pese a las dificultades. Las llegadas de turistas internacionales aumentaron un 3,9 % hasta situarse en los 1.235 millones, alrededor de 46 millones de turistas más (visitantes que pernoctan) que el año anterior.

El año 2016 ha sido el séptimo año consecutivo de crecimiento sostenido tras la crisis económica y financiera mundial de 2009. Durante el año pasado, las llegadas de turistas internacionales superaron en 300 millones la cifra récord alcanzada en 2008, antes de la crisis. Los ingresos por turismo internacional han crecido a un ritmo similar en este periodo.

En las Américas se ha mantenido el impulso positivo alcanzado con anterioridad. Las llegadas de turistas internacionales se han incrementado en 8 millones hasta situarse en los 201 (4% más que el año anterior), con lo que los buenos resultados de los últimos dos años se han consolidado. El crecimiento en América del Sur y Central (en ambas, del +6 %) fue algo mayor, mientras que en el Caribe y América del Norte se registró un aumento del 4 %.

El aumento del turismo internacional desde China ha beneficiado no solo a muchos destinos en Asia y el Pacífico, especialmente al Japón, la República de Corea y Tailandia, sino también a destinos lejanos, en Estados Unidos y varios países europeos.

Aparte de China, hay otros tres mercados emisores asiáticos entre los diez primeros, que han mostrado resultados muy positivos. Tanto la República de Corea (27 mil millones de dólares) como Australia (27 mil millones de dólares) registraron un aumento del gasto del 8 % en 2016 y Hong Kong (China) accedió a la lista de los diez primeros tras experimentar un incremento del 5% en el gasto (24 mil millones de dólares).

En todo el mundo sigue habiendo mucho interés por viajar y los beneficios del turismo repercuten en multitud de países, lo que se traduce en crecimiento económico, creación de empleo y oportunidades de desarrollo. En 2016, entre los 50 mercados principales, hubo otros cuatro que alcanzaron un crecimiento de dos dígitos en el gasto en 2016: Vietnam (+28 %), la Argentina (+26 %), Egipto (+19 %), España, la India (+16 %), Israel y Ucrania (ambos +12 %) y Qatar y Tailandia (ambos +11 %).

### *El turismo en Argentina*

Tomando los datos del Aeropuerto Internacional de Ezeiza y del Aeroparque Jorge Newbery se observa que Brasil continúa siendo de los países de mayor contribución, pero para el 2016 se observa una disminución del 39% de turistas de este origen. Contrariamente Norteamérica, Uruguay y Europa aumentaron la cantidad de turistas en relación al 2015. Si observamos la participación de los países emisores en el total de los turistas llegados a los aeropuertos en análisis, observamos que los residentes de Brasil y Europa son los que tienen mayor peso en el total de turistas que se reciben, sin embargo, Brasil pierde participación de 2015 a 2016 y Europa gana.

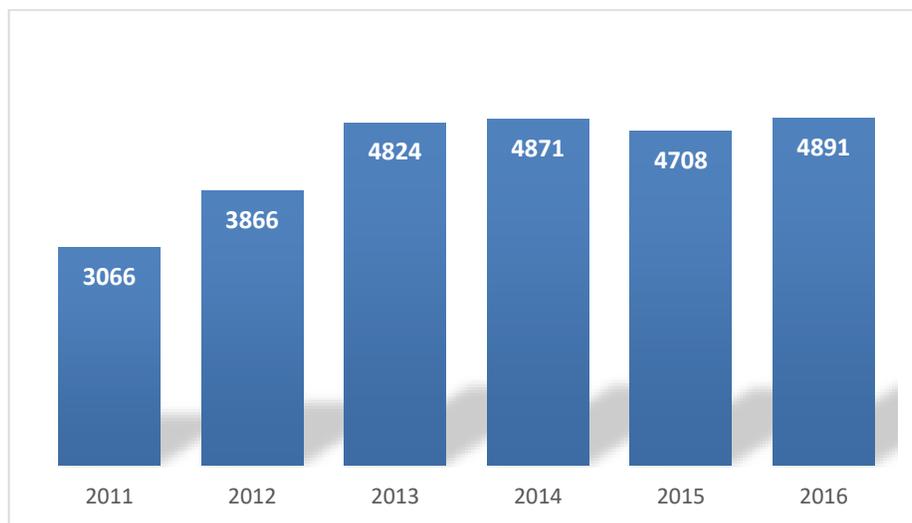
Respecto de la ocupación hotelera, durante el año 2016, 19,4 millones de viajeros se hospedaron en establecimientos hoteleros y para hoteleros.

Las pernoctaciones de turistas residentes y no residentes en establecimientos hoteleros y para hoteleros sumaron en 2016 45,9 millones. Si bien los 3 últimos meses del año se observaron aumentos con respecto del mismo mes del año anterior, en el saldo anual se observa una caída de las pernoctaciones de turistas de 1,5%. Durante el 2016, la región

Patagónica fue el principal destino elegido por los turistas para pernoctar, representando el 19% del total. Buenos Aires se ubicó en segundo lugar (19%) y seguido por la Ciudad de Buenos Aires (17%).

### *Turismo de reuniones en Argentina*

Durante el año 2016 se identificaron 4.891 reuniones de las agrupaciones Congresos y Convenciones (C&C), Ferias y Exposiciones (F&E) y Eventos Deportivos Internacionales (EDI), en 23 provincias, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 275 localidades del país.



*Figura 3-3, Evolución anual de reuniones en Argentina  
Fuente: Observatorio económico de turismo en Argentina*

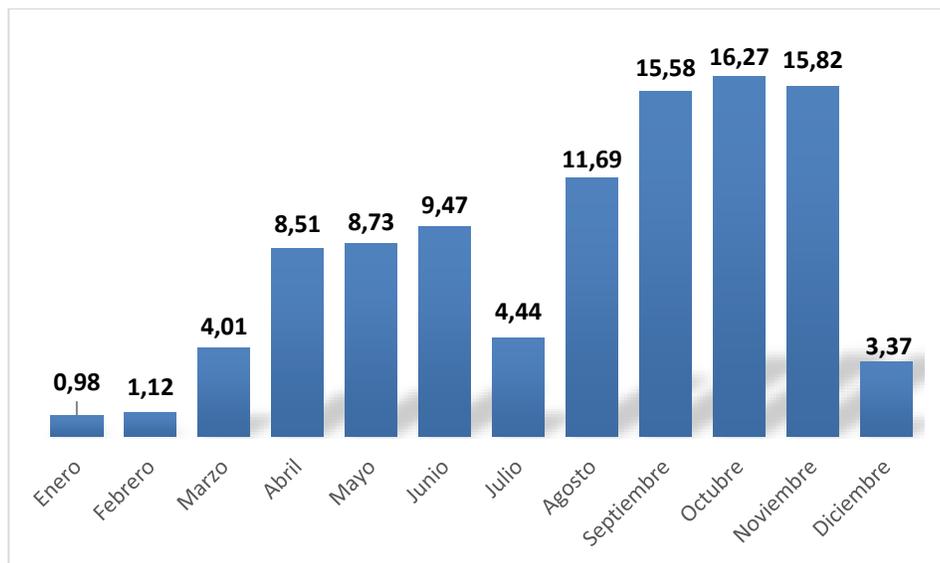
Esta información es a partir de los datos proporcionados por los referentes de los destinos y relevada a través de diferentes fuentes por parte del equipo técnico del Observatorio. De esta manera, vale aclarar que, al hablar de reuniones identificadas, se hace referencia sólo a aquellas reuniones que fueron relevadas por los referentes técnicos, pudiendo haber quedado otras sin identificar por estos. Si bien la brecha entre los eventos identificados y los realizados se estima es cada año menor, aún no se puede estimar a nivel país si hubo crecimiento o baja en la cantidad de reuniones realizadas.

Al realizar una comparación con los años anteriores, se puede observar que la identificación de reuniones informadas por los referentes técnicos de los destinos se vio incrementada en cantidad y calidad de los datos, reflejándose un incremento del 3,9% respecto al año anterior considerando dichas agrupaciones. Esto se debe no sólo a la

mejora en la metodología de trabajo implementada por el Observatorio, sino también al aumento de destinos sedes que colaboran con las tareas de recolección y carga de datos para la producción de resultados estadísticos del sector.

### *Distribución temporal*

La mayor concentración de las reuniones tiene lugar durante el segundo semestre, en particular entre los meses de agosto a noviembre, con el 60% de las reuniones identificadas. En 2016 se da la particularidad de que la mayor cantidad de reuniones se concentra en los meses de septiembre, octubre y noviembre en los que estuvo en torno al 16% en cada uno; a diferencia del año anterior, en el cual el mes de septiembre fue aquel que reunió la mayor cantidad de reuniones acumulando el 17% del total anual.



*Figura 3-4, Distribución mensual de reuniones*  
Fuente: Observatorio económico de turismo en argentina

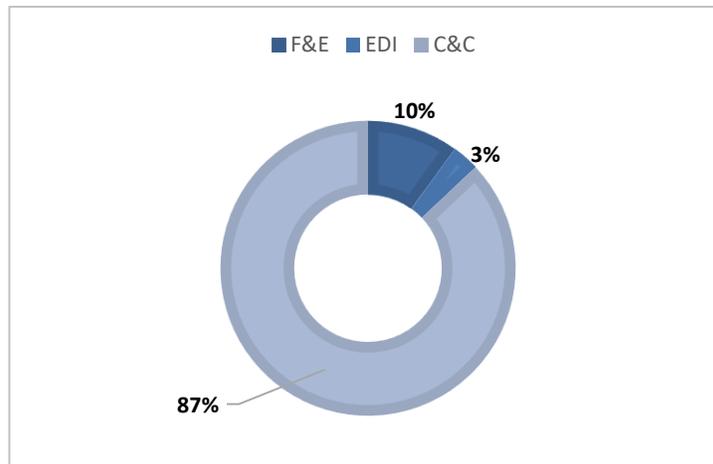
Asimismo, se observa que específicamente los meses de octubre y noviembre tuvieron una mayor participación respecto al año anterior, con un crecimiento del 2% y 5% respectivamente.

El turismo de reuniones se distingue por poseer un fuerte componente anti cíclico, en relación a la estacionalidad particular de este sector que, a diferencia del turismo de esparcimiento, se concentra en los meses fuera del receso de actividades (estival, invernal,

y feriados). En efecto, dos períodos del año concentran el 87% de las reuniones identificadas: los meses de abril a junio y de agosto a noviembre.

### *Tipos de reuniones*

En el año 2016 se observa que el 87% de las reuniones identificadas corresponden a la agrupación C&C, representando un aumento del 1% respecto al año anterior; en tanto que el 10% representa a F&E y el 3% restante a EDI.



*Figura 3-5, Distribución de reuniones por grupo  
Fuente: Observatorio económico de turismo en argentina*

Por un lado, dentro de la agrupación C&C, se identificaron 4.228 reuniones. Los tipos de reuniones con mayor participación son las Jornadas (37%), seguida por los Encuentros y los Congresos (21% y 19% respectivamente). Por otra parte, los Seminarios, Simposios, Conferencias, Foros y Convenciones, enumerados en forma descendente, tienen un peso relativo minoritario en el total de reuniones identificadas en esta agrupación, representando en su conjunto el 23%.

Por su parte, el grupo F&E, con una suma de 510 reuniones, divide dicha totalidad entre una mayoritaria participación de las Exposiciones, las cuales representan el 61%, mientras que las Ferias constituyen el 32% y los Workshops completan el total con sólo el 7% de participación. Respecto de los EDI se identificaron un total de 153 reuniones.

Finalmente, debido al proceso de crecimiento del Observatorio y las inquietudes planteadas por los referentes de los destinos, quienes se nutren de la información para su gestión, en el año 2013 se decidió en conjunto incluir en la metodología del Observatorio la identificación de las reuniones de Incentivo, integrándolas como un tipo de reunión

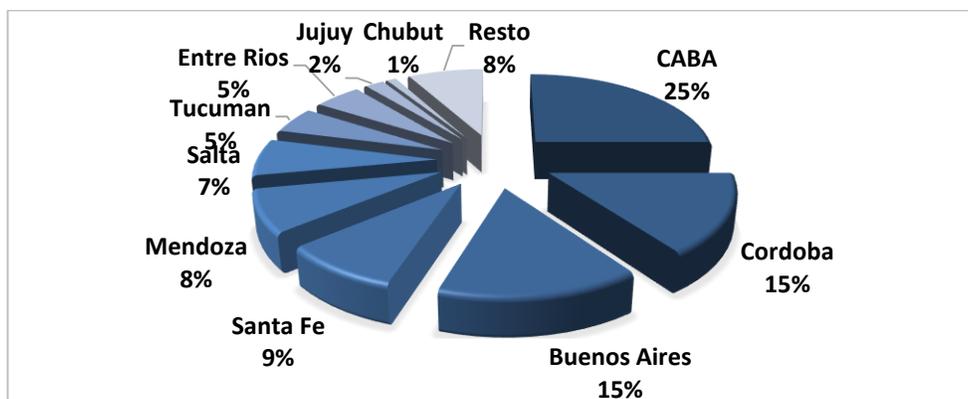
dentro de la agrupación de Congresos y Convenciones (C&C). Sin embargo, en el transcurso del 2014, comprendiendo que los eventos de Incentivo son reuniones con particularidades específicas, se decidió separarlos de la agrupación C&C y crear una cuarta agrupación: Incentivos (INC).

A pesar que la identificación de dichas reuniones aún no está en su madurez en todos los destinos, es importante mencionar que en el año 2016 se identificaron 192 reuniones de Incentivo (INC) en todo el país. 3.2.3 Distribución geográfica

Con respecto a la distribución de las reuniones, se observa que la Ciudad de Buenos Aires (25%) y las provincias de Córdoba (15%) y Buenos Aires (15%) concentran el 55% del total, a diferencia de 2015 en el cual la provincia de Buenos Aires ocupaba el segundo lugar con el 19% del total; mientras que las provincias de Santa Fe, Mendoza y Salta las escoltan con el 9%, 8%, y 7% respectivamente, ubicándose de este modo entre los primeros seis lugares.

#### *Distribución geográfica*

Con respecto a la distribución de las reuniones, se observa que la Ciudad de Buenos Aires (25%) y las provincias de Córdoba (15%) y Buenos Aires (15%) concentran el 55% del total, a diferencia de 2015 en el cual la provincia de Buenos Aires ocupaba el segundo lugar con el 19% del total; mientras que las provincias de Santa Fe, Mendoza y Salta las escoltan con el 9%, 8%, y 7% respectivamente, ubicándose de este modo entre los primeros seis lugares.



*Figura 3-6, Distribución geográfica por provincia*  
Fuente: Observatorio económico de turismo en argentina

### 3.1.1 Análisis del agrupamiento C&C (Congresos y Convenciones)

En este apartado se desglosan las vertientes correspondientes a las actividades de congresos y convenciones, para explicitar su funcionamiento y proyectar su factibilidad en la ciudad de Concepción del Uruguay.

#### *Temáticas de los C&C*

En la agrupación C&C se destaca la temática Medicina con una alta participación, representando el 20,5% del total. Luego se ubican Educación (10,9%), Ciencias Sociales (6,6%), Derecho (6,2%) y Tecnología (5,1%).

#### *Duración de los C&C*

La duración promedio de los C&C fue de 2,12 días. El 39% de las reuniones tuvo una duración de 1 día, seguido por los de 2 días de duración (31%) y por los de 3 días (20%). El 11% restante tuvo una duración de 4 o más días.

Analizando las 5 temáticas más frecuentes en cuanto a cantidad de eventos, se estima que las reuniones de *Medicina* son las de mayor duración promedio (2,14 días), seguido de *Educación* (2,08 días), *Tecnología* (2,01 días), *Derecho* (1,97 días), y por último *Ciencias Sociales* (1,94 días).

#### *Cantidad de asistentes*

Se estima que a reuniones de C&C asistieron un total de **1.580.561** personas, de las cuales 620.597 fueron turistas nacionales, 95.357 turistas extranjeros y 864.607 asistentes locales que son los residentes en el destino sede.

*Tabla 3-1, Distribución de asistentes en C&C*

| <b>C&amp;C</b>                | <b>Cantidad</b> | <b>Distribución</b> |
|-------------------------------|-----------------|---------------------|
| <i>Asistentes locales</i>     | <i>864607</i>   | <i>55%</i>          |
| <i>Asistentes nacionales</i>  | <i>620597</i>   | <i>39%</i>          |
| <i>Asistentes extranjeros</i> | <i>95357</i>    | <i>6%</i>           |
| <i>Total de asistentes</i>    | <i>1580561</i>  | <i>100%</i>         |

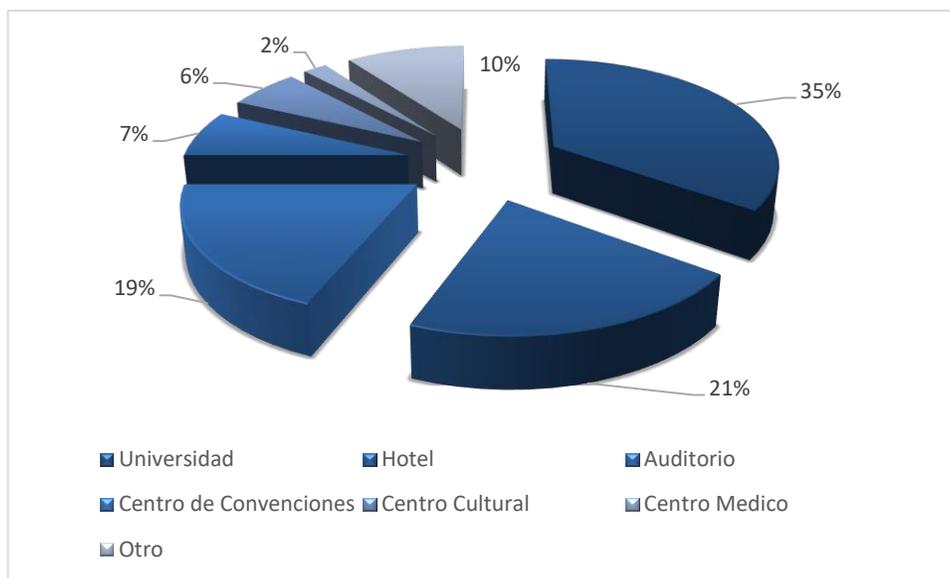
*Fuente: Observatorio Económico de Turismo de Reuniones*

De los turistas asistentes a las reuniones identificadas durante el año 2016, se observa que el 87% fueron nacionales, mientras que el 13% restante fueron extranjeros.

Analizando las 5 temáticas más frecuentes en cuanto a cantidad de eventos, se estima que las reuniones de Medicina son las de mayor cantidad de asistentes promedio (450), seguido de Educación (351), Ciencias Sociales (328), Tecnología (286) y por último Derecho (197).

*Tipos de sedes de las reuniones C&C*

Los tipos de sede más utilizados por las reuniones C&C identificadas fueron las Universidades/Centros de Estudio (35%, los Hoteles (21%) y los Auditorios/Salas (19%). Le siguen en menor participación los Centros de Convenciones, los Centros Culturales, y los Hospitales/Centros Médicos (7%, 6%, y 2% respectivamente).



*Figura 3-7, Tipos de sedes utilizadas para C&C  
Fuente: Observatorio Económico de Turismo de Reuniones*

Analizando más en detalle los tipos de eventos C&C identificados, se observa que el 31% de los Congresos se lleva a cabo en Universidades o Centros de Estudios, seguido de Hoteles con el 30%, y de Centros de Convenciones y Auditorios o Salas con el 12% cada uno. El 31% de los Encuentros también se realizan en Universidades o Centros de Estudios, el 22% en Hoteles y el 20% en Auditorios o Salas. En cuanto a las Jornadas, el 42% se lleva a cabo en Universidades o Centros de Estudios, seguido por los Auditorios o Salas con el 22% y los Hoteles con el 14%. Los Seminarios siguen la misma tendencia que las Jornadas, el 35% se realiza en Universidades o Centros de Estudios, el 26% en

Auditorios o Salas, y el 16% en Hoteles. El 40% de los Simposios se lleva a cabo en Universidades o Centros de Estudios, seguido de Hoteles con el 24%, y de Auditorios o Salas con el 14%. Respecto a las Conferencias, el 32% se realiza en Hoteles, el 27% en Centros de Convenciones, y el 15% en Auditorios o Salas. Las Convenciones se llevan a cabo tanto en Hoteles como en Auditorios o Salas y otros tipos de sede, con el 24% cada uno. Por último, el 27% de los Foros se realiza en Hoteles, el 24% en Auditorios o Salas, y el 19% en otros tipos de sedes.

### *Gasto realizado durante la estadía*

Una variable de importancia fundamental para conocer el impacto del turismo de reuniones como industria en progresivo crecimiento es el gasto realizado por los visitantes. La encuesta contempla los desembolsos hechos en alojamiento, transportes, alquiler de vehículos, alimentos, excursiones, entretenimiento, compras realizadas, gastos de inscripción a la reunión y otros gastos no incluidos en las categorías anteriores.

Analizando el gasto realizado según el turista asistente concurrió a una reunión del grupo C&C, se observa que en caso de ser un visitante de origen extranjero el gasto promedio durante su estadía fue de \$ 18.160, a precios corrientes. Sin embargo, para que este dato sea más preciso se lo debe ajustar por la estadía media observada.

En promedio los asistentes extranjeros gastaron \$ 3.526 por día a precios corrientes, con una estadía media de 5,15 días.

### *Estudio de Demanda en C&C*

Los datos que a continuación se exponen pertenecen al Anuario de Turismo 2016 y surgen del procesamiento de más de 5.932 encuestas a los turistas asistentes a 196 reuniones por parte de los equipos técnicos de los destinos sede. El 86% de esas encuestas corresponden a los turistas nacionales y el 14% a los turistas extranjeros.

En este sentido, se considera válido aclarar que los datos estadísticos reflejados tanto en asistentes nacionales como extranjeros representan al total de asistentes a reuniones de las provincias en las que se hicieron encuestas.

### Caracterización de los turistas nacionales en C&C

- Lugar de Residencia

A la hora de analizar la procedencia de los asistentes nacionales a las reuniones, se aprecia que la mayoría (41%) proviene de la región de Buenos Aires (CABA y Provincia de Buenos Aires), seguido por la región del Litoral (22%), Córdoba (15%), y Norte (11%). Luego se ubican la región Patagonia (6%) y Cuyo (5%).

- Tipo de alojamiento utilizado

Durante el 2016 entre los visitantes nacionales el alojamiento más elegido fueron Hoteles de 1 y 3 estrellas (39% de los casos). En segundo lugar, se ubican quienes se hospedaron en Hoteles de 4 Estrellas (26% de los casos) seguido por quienes se alojaron en viviendas de sus familiares o amigos (17%). Por debajo se ubican quienes se alojaron en Hoteles de 5 Estrellas (6%).

- Medio de transporte utilizado

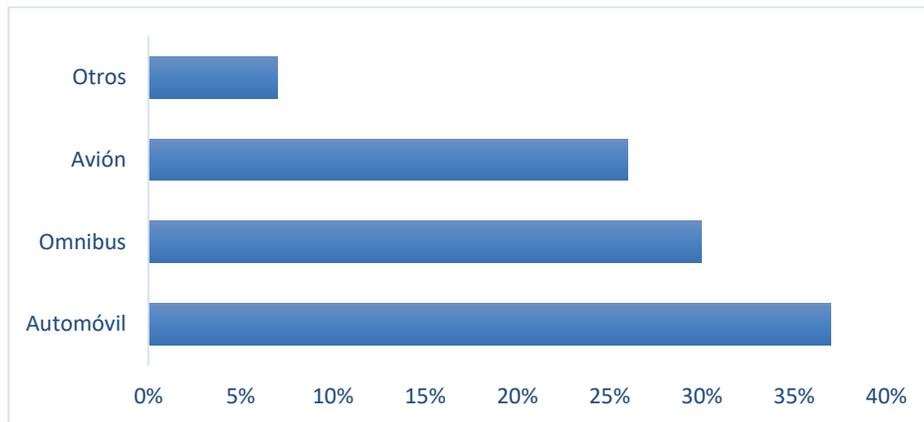


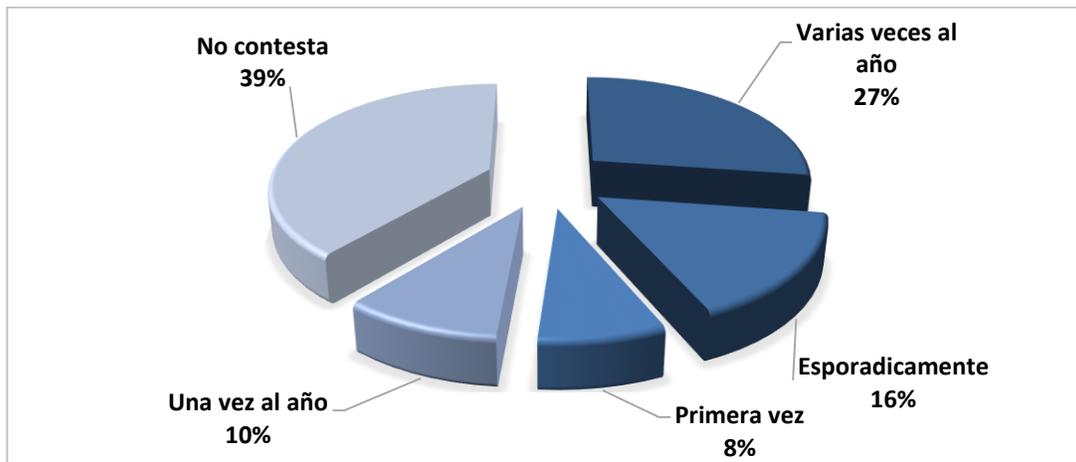
Figura 3-8, Medio de transporte utilizado. Fuente: Observatorio Económico de Turismo de Reuniones

- Medio de información

La entidad organizadora fue el medio de información más utilizado por los asistentes (40%). La segunda opción más utilizada fue internet (35%). Le siguen quienes tomaron noticia por medio de la empresa en la que trabajan con un 28%. Los asistentes declararon en menor medida haber utilizado otros medios de información para tomar conocimiento de la reunión como universidades o escuelas, diarios o revistas, organismos institucionales, asociaciones y sociedades sectoriales, familiares o conocidos, y radio/TV.

- Frecuencia de visita

La mayoría de los asistentes nacionales visita el destino sede varias veces al año (42%), le siguen quienes la visitan esporádicamente (25%) y una vez al año (15%). El 12% de los nacionales visitaron por primera vez el destino sede en ocasión de su asistencia a la reunión.



*Figura 3-9, Frecuencia de visita Nacionales*  
 Fuente: Observatorio Económico de Turismo de Reuniones

- Frecuencia de retorno

Esta pregunta de la encuesta fue diseñada con la intención de apreciar el efecto que genera la reunión sobre las potencialidades turísticas de la ciudad sede. Así, se consulta a los visitantes acerca de su deseo de retornar a dicha localidad. Entre los visitantes nacionales, la respuesta fue contundente: el 96% de ellos expresaron su deseo de regresar, mientras que sólo el 4% contestaron que no retornarían.

A la hora de expresar la razón por la cual volverían a la ciudad sede de la reunión, entre los asistentes argentinos se ubica primero el motivo de “reuniones” como respuesta. En segundo lugar, se encuentra el “ocio” como respuesta, seguido del motivo “negocios” y “estudio”.

- Promedio de estadía

El promedio de la estadía para los turistas asistentes nacionales a reuniones abarcadas en la agrupación C&C es de 3,28 días, es decir, un incremento del 10% si se lo compara con el año anterior en el que fue de 2,99 días.

El 55% permanece por un período que abarca entre una y tres noches, mientras que el 22% pernocta por un período de 4 noches o más.

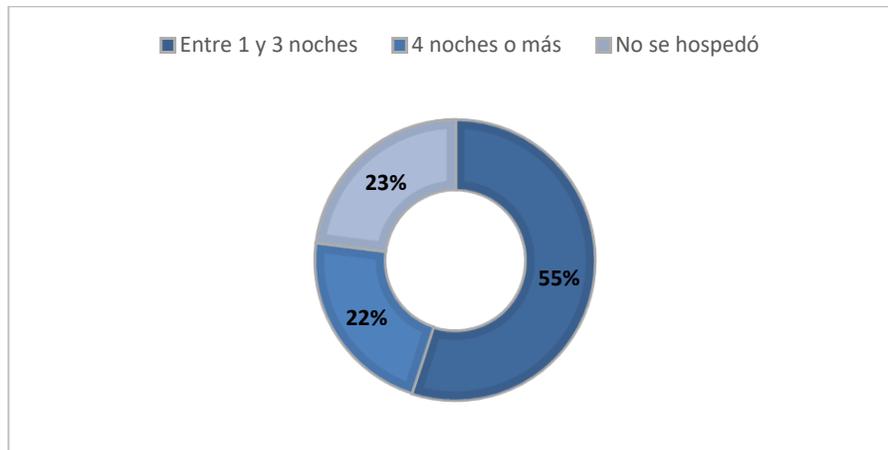


Figura 3-10, Cantidad de noches en C&C. Fuente: Observatorio Económico de Turismo de Reuniones

### *Evaluación de los servicios de la ciudad sede*

Esta serie de consultas tiene el objetivo de evaluar la apreciación de los principales servicios turísticos por parte de los asistentes. Dicha información es de particular valor pues permite generar una retroalimentación a través de políticas públicas para corregir ciertos problemas que puedan surgir como resultado de la encuesta.

Los visitantes nacionales tuvieron, en general, una apreciación positiva de los servicios ofrecidos por el destino sede. Si observamos en particular cada categoría de dichos servicios se encuentra que la mejor calificación la posee la sede de la reunión, con un 28% de asistentes que la calificaron como “Excelente”, un 50% como “Muy buena” y un 20% como “Buena”. De la misma manera la gastronomía del destino obtuvo buenas calificaciones, recibiendo un 13% de respuestas como “Excelente”, un 60% como “Muy buena” y un 26% como “Buena”.

Por su parte, el alojamiento y el transporte también recibieron buenas calificaciones como se observa en el gráfico. Por otra parte, se puede ver que Todos los servicios suman entre el 89% y 99% entre las calificaciones “Excelente”, “Muy buena” y “Buena”.

- Tamaño del grupo familiar que acompaña al visitante

Se define al grupo familiar acompañante como el/los familiar/es directo/s que acompaña/n al entrevistado en el viaje como también acompañantes laborales (compañeros, colegas, asistentes, jefes, etc.) que compartan un mismo presupuesto para el viaje con destino a la reunión. Entre los turistas asistentes nacionales, el 55% asistió sin acompañantes, seguido por el 25% de asistentes que viajó acompañado por una persona. El 20% restante viajó con 2 o más acompañantes.

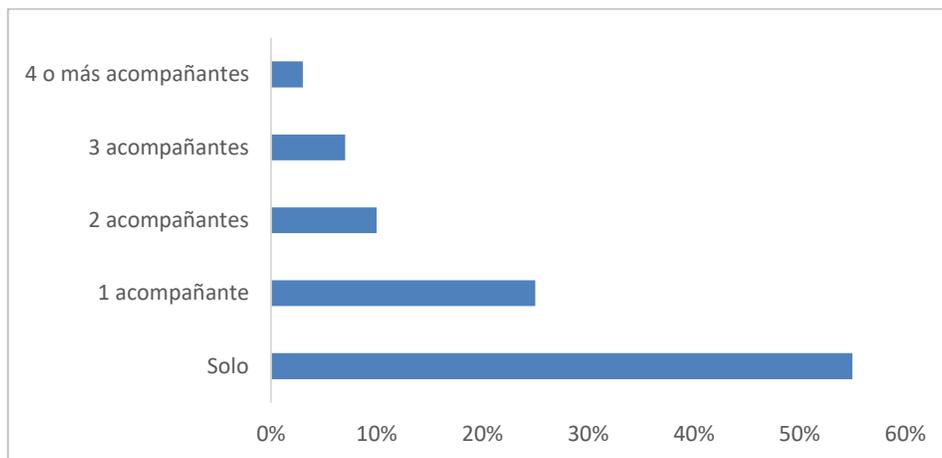


Figura 3-11, Tamaño del grupo familiar. Fuente: Observatorio Económico de Turismo de Reuniones

- Gastos realizados durante una estadía

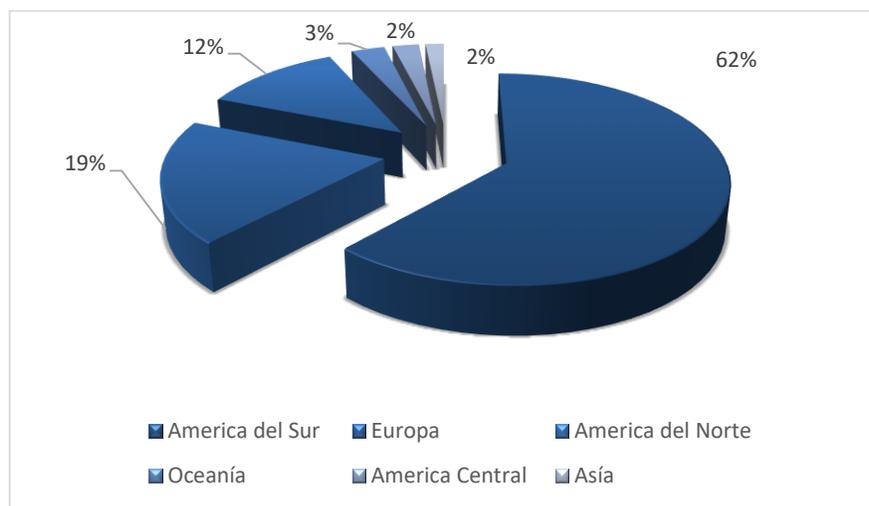
Una variable de importancia fundamental para conocer el impacto del turismo de reuniones como industria en progresivo crecimiento es el gasto realizado por los visitantes. La encuesta contempla los desembolsos hechos en alojamiento, transportes, alquiler de vehículos, alimentos, excursiones, entretenimiento, compras realizadas, gastos de inscripción a la reunión y otros gastos no incluidos en las categorías anteriores. Los turistas nacionales que asistieron a C&C, tuvieron un gasto promedio durante su estadía de \$ 5.711 a precios corrientes.

Así, el gasto promedio diario de los asistentes nacionales fue de \$ 1.741 a precios corrientes, con una estadía media de 3,28 días.

### Caracterización de los asistentes extranjeros

- Lugar de procedencia

Entre los turistas asistentes extranjeros, el subcontinente sudamericano aporta el mayor caudal con el 61,9% de los visitantes, seguido por Europa (19,2%), América del Norte (12,1%), Oceanía (2,9%), América Central (2,3%) y Asia (1,6%).



*Figura 3-12, Origen de turistas extranjeros asistentes  
Fuente: Observatorio Económico de Turismo de Reuniones*

Si analizamos el subcontinente de América del Sur identificamos una participación mayoritaria de Brasil (26%) seguido por Chile (19%), Uruguay (15%), Perú (11%), Paraguay (9%), Colombia (8%), y Ecuador (6%). Por debajo le siguen Bolivia (4%) y Venezuela (2%).

- Gastos realizados durante la estadía

Una variable de importancia fundamental para conocer el impacto del turismo de reuniones como industria en progresivo crecimiento es el gasto realizado por los visitantes. La encuesta contempla los desembolsos hechos en alojamiento, transportes, alquiler de vehículos, alimentos, excursiones, entretenimiento, compras realizadas, gastos de inscripción a la reunión y otros gastos no incluidos en las categorías anteriores. Analizando el gasto realizado según el turista asistente concurrió a una reunión del grupo C&C, se

observa que en caso de ser un visitante de origen extranjero el gasto promedio durante su estadía fue de \$ 18.160, a precios corrientes. Sin embargo, para que este dato sea más preciso se lo debe ajustar por la estadía media observada. En promedio los asistentes extranjeros gastaron \$ 3.526 por día a precios corrientes, con una estadía media de 5,15 días.

### 3.1.2 Resumen ejecutivo

En base a todos los datos expuestos anteriormente se realiza el siguiente resumen ejecutivo:

- **El Turismo de Reuniones en el mundo:** Según la *International Congress & Convention Association (ICCA)*, durante 2016 fueron identificados 12.212 congresos internacionales en el mundo, implicando un crecimiento del 1% respecto del año anterior.
- Argentina alcanza en 2016 el puesto 19° del ranking mundial con 188 congresos internacionales realizados, ascendiendo 4 posiciones respecto al año 2015. A nivel latinoamericano, la Argentina se consolida en el segundo puesto detrás de Brasil en cantidad de congresos internacionales registrados.
- En 2016, 33 destinos de la Argentina fueron sede de Congresos Internacionales de los cuales 7 ingresaron en el ranking de ICCA. Se destaca la Ciudad de Buenos Aires, que ocupa por octavo año consecutivo el primer puesto en cantidad de congresos internacionales en todo el continente americano, ingresando al top 20 mundial (17°) luego de ascender 9 posiciones.
- **El Turismo de Reuniones en Argentina:** a partir de la información remitida por los referentes técnicos de los destinos sede, en el 2016 se identificaron **4.891 reuniones** en Argentina, de las cuales 4.228 fueron aquellas agrupadas en Congresos y Convenciones (C&C), 510 Ferias y Exposiciones (F&E) y 153 Eventos Deportivos Internacionales. En cuanto a Incentivos (INC) se identificaron 192 reuniones.

- Las reuniones se concentraron en su mayoría durante el segundo semestre del año, principalmente entre los meses de agosto a noviembre, período en el que se desarrollaron cerca del 60% de las mismas.
- Al analizar la distribución geográfica de las reuniones por ciudad sede, se observa una concentración en las primeras cinco ciudades: Ciudad de Buenos Aires (25%), Córdoba (10%), Salta, Rosario y Mendoza (con un 6% cada una) representando de esta manera el 53% del total de las reuniones identificadas en el país; y junto con Mar del Plata, San Miguel de Tucumán, La Plata, Santa Fe, y Paraná se ubican entre las primeras diez ciudades sedes con mayor cantidad de reuniones. En su conjunto, estas 10 localidades concentraron el 71% de las reuniones identificadas en el país, frente a un restante 29% distribuido en 265 localidades. Mientras que en el año 2015 las primeras 10 localidades concentraron el 65% de las reuniones identificadas en el país, frente a un restante 35% distribuido en 287 localidades.
- Se estima que a reuniones de C&C asistieron un total de **1.580.561** personas, de las cuales 620.597 fueron turistas nacionales, 95.357 turistas extranjeros y 864.607 asistentes locales que son los residentes en el destino sede. En tanto se estima que asistieron a las F&E un total de **8.543.938** personas, de las cuales 3.486.288 fueron turistas nacionales, 149.004 turistas extranjeros y 4.908.646 asistentes locales.
- La estadía promedio de los turistas asistentes a C&C fue de **3,28 días** para los turistas nacionales (representando un aumento respecto a la estadía promedio de 2,99 días de 2015) y de **5,15 días** para los turistas extranjeros. Asimismo, la estadía promedio de los turistas asistentes a F&E fue de **2,57 días** para los turistas nacionales y de **4,92** para los turistas extranjeros (mientras que en 2015 fue de 3,57).
- El gasto promedio durante la estadía de los turistas nacionales asistentes a C&C fue de \$ 5.711; en tanto para los turistas extranjeros fue de \$ 18.160. El gasto promedio durante la estadía de los turistas nacionales asistentes a F&E fue de \$ 3.479, mientras que para los turistas extranjeros fue de \$ 15.764.
- Se estima que los turistas que asistieron a las reuniones de C&C y F&E generaron un gasto total de **\$19.753.945.882**, monto que toma en cuenta los gastos realizados

en alojamiento, transporte, alimentos, excursiones, entretenimiento, compras realizadas e inscripción.

- **Contexto Internacional:** En 2016, el **PIB mundial aumentó un 3,1%**, un porcentaje ligeramente menor al arrojado en 2015 (3,4%). Se distingue el crecimiento de las economías emergentes del 4,1% impulsado por China e India con tasas de crecimiento superiores al 6%. Por otra parte, las economías avanzadas crecieron tan sólo un 1,7%.
- Las llegadas de turistas a nivel global aumentaron un 3,9 % durante 2016 hasta situarse en los 1.235 millones, alrededor de 46 millones de turistas más (visitantes que pernoctan) que el año anterior, constituyendo de este modo un nuevo récord histórico, al ser el séptimo año consecutivo de crecimiento superior a la media. Asia y el Pacífico se ha situado a la cabeza del crecimiento de las regiones con una suba de 8%.

### 3.1.3 Entre Ríos y las Convenciones

Como se vislumbró en capítulos anteriores la provincia empieza a ser un sitio de interés para el turismo de reuniones, principalmente por su gran atractivo turístico, que es en definitiva uno de los grandes motores para que esta actividad prospere. De todos modos, esta no es condición suficiente, ya que es necesario un espacio físico en condiciones para el correcto y confortable desarrollo de estas reuniones. Los espacios preparados en la provincia son:

*Tabla 3-2, Espacios para convenciones en Entre Ríos*

| <b>Espacio</b>                     | <b>Ciudad</b>        | <b>Capacidad</b> |
|------------------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Centro de convenciones</i>      | <i>Villaguay</i>     | <i>350</i>       |
| <i>Centro de convenciones</i>      | <i>Concordia</i>     | <i>1100</i>      |
| <i>Centro de convenciones</i>      | <i>Paraná</i>        | <i>200</i>       |
| <i>Centro de convenciones</i>      | <i>Gualedguaychú</i> | <i>1800</i>      |
| <i>Hotel Ayui Resort &amp; Spa</i> | <i>Concordia</i>     | <i>200</i>       |
| <i>Gran Paraná Hotel</i>           | <i>Paraná</i>        | <i>130</i>       |
| <i>Hathor Hotel</i>                | <i>concordia</i>     | <i>170</i>       |
| <i>Hotel Circulo</i>               | <i>Paraná</i>        | <i>160</i>       |

|  |                  |     |
|--|------------------|-----|
| <i>Hotel Salto Grande</i>              | <i>Concordia</i> | 200 |
| <i>Hotel San Carlos Inn</i>            | <i>Concordia</i> | 200 |
| <i>Howard Johnson Plaza Resort</i>     | <i>Paraná</i>    | 360 |
| <i>Hotel Maran Suites &amp; Towers</i> | <i>Paraná</i>    | 500 |
| <i>Hotel Plaza Jardín</i>              | <i>Paraná</i>    | 110 |

*Fuente: Secretaría de turismo de la Nación*

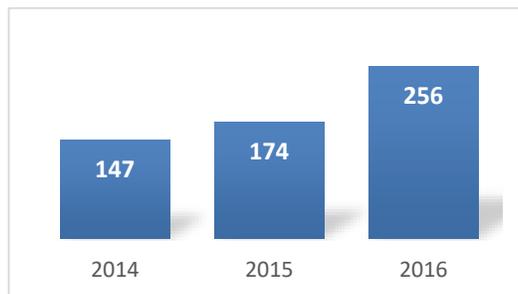
Durante 2016 en la provincia de realizaron 256 reuniones en diferentes localidades, en la siguiente tabla se muestra la distribución de estas alrededor de la provincia.

*Tabla 3-3, Cantidad de eventos en la provincia*

| <b>Ciudad</b>                 | <b>Eventos</b> |
|-------------------------------|----------------|
| <i>Paraná</i>                 | 103            |
| <i>Concordia</i>              | 84             |
| <i>Guaquaychú</i>             | 17             |
| <i>Concepción del Uruguay</i> | 9              |
| <i>Villaguay</i>              | 8              |
| <i>Libertador San Martín</i>  | 7              |
| <i>Chajari</i>                | 6              |
| <i>Victoria</i>               | 5              |
| <i>Colón</i>                  | 3              |
| <i>Guaquay</i>                | 3              |
| <i>La paz</i>                 | 3              |

*Fuente: Observatorio económico de turismo en argentina*

Las restantes se distribuyeron por diferentes localidades de la provincia no especificadas en el anuario. En el año 2014 se inauguró el centro de convenciones de la ciudad de Concordia, evento que elevo el número de reuniones posicionando la provincia como una de las principales del país.



*Figura 3-13, Crecimiento de reuniones en Entre Ríos*  
*Fuente: Observatorio económico de turismo en argentina*

Antes del 2014 el número de reuniones era considerablemente menor por lo que no se especificaba las reuniones en la provincia, sino que se generalizaba con las demás que tuvieron un número muy reducido de evento.

### 3.1.4 Concepción del Uruguay

La ciudad de Concepción del Uruguay cuenta con todas las características necesarias para ser un polo de atracción en lo que se refiere al turismo de reuniones, estas son:

#### 1. Ubicación

El principal factor para que esta actividad logre un desarrollo en el punto donde se emplaza, es su cercanía a grandes urbes y su fácil accesibilidad a la misma mediante deferentes vías de comunicación. A continuación, se detallan los accesos a la provincia, ya sea nacional o internacional, de acuerdo a la locación geográfica de donde se proviene las principales vías de acceso a la ciudad:

- Túnel subfluvial Hernandarias. Bajo el lecho del Paraná, comunica con la provincia de Santa Fe.
- Puente Rosario – Victoria. Comunica con la provincia de Santa Fe.
- Complejo ferroviario Zárate – Brazo Largo. Dos puentes que comunican con la provincia de Buenos Aires.
- Puente internacional Gral. San Martín, Gualeguaychú – Fray Bentos. Comunica con la República Oriental del Uruguay.
- Puente internacional Gral. J. G. Artigas, Colón – Paysandú. Comunica con la República Oriental del Uruguay.
- Puente ferroviario Represa Salto Grande. Comunica con la República Oriental del Uruguay por las ciudades de Concordia – Salto.

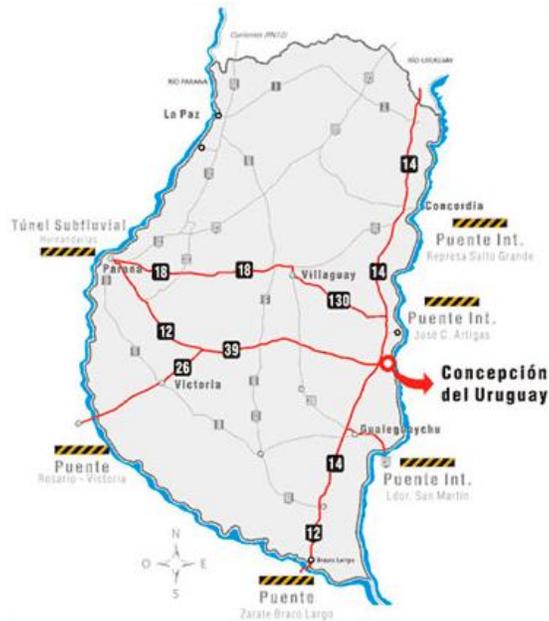


Figura 3-14, Infraestructura vial concepción del Uruguay. Fuente: [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar)

El acceso a la ciudad de Concepción del Uruguay se realiza a través de una intersección a distinto nivel, tipo trébol completo, en el encuentro de la Ruta Nacional N° 14 y la Ruta Provincial N° 39.

La primera recorre en dirección Norte-Sur las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos, conectando importantes ciudades entrerrianas, como Colón, San José, Concordia, Federación, entre otras, continuando en territorio correntino; hacia el Sur comunica con la ciudad de Gualeguaychú y continúa con la denominación de Ruta Nacional N° 12 hasta Capital Federal.

La segunda conduce a la ciudad de Caseros, Basabilbaso, Rosario del Tala y Paraná, y la provincia de Santa Fe.

Estas rutas se vinculan con la ciudad mediante el Boulevard Doctor J.J.Bruno. Dentro de la zona urbanizada este cuenta con dos carriles laterales que funciona como colectoras al acceso. El boulevard finaliza en una rotonda que deriva a los siguientes ramales principales los cuales conducen a los sectores más importantes de la ciudad:

- Boulevard Juan Antonio Sansoni y Calle 9 de Julio: Principal vía que conduce al centro de la ciudad, el primero cuenta con pavimento rígido y el segundo con pavimento flexible.

- Desvío para el tránsito pesado por Boulevard Doctor Roberto Uncal: Circuito que circunvala la ciudad con el Norte, trazado sobre diferentes bulevares y avenidas con el propósito de desviar los vehículos pesados cuyo destino general es el intercambio de cargas en el puerto y el depósito de combustibles de YPF.
- Calle Galarza: esta constituye la principal vía de egreso de la ciudad, desde la zona céntrica, su estado de conservación es bueno.

Por lo tanto, la ubicación de la ciudad de acuerdo a los ítems mencionados con antelación es estratégica, ya que se puede acceder a ella mediante rutas nacionales desde los diferentes puntos geográficos, como así también la existencia de pasos internacionales a la República Oriental del Uruguay facilita la asistencia de extranjeros. Cabe destacar que según los datos recopilados el mayor flujo de asistentes nacionales a este tipo de eventos se da desde la provincia de Buenos Aires, lo que pone a la ciudad en ventaja respecto a los demás edificios de este tipo en la provincia por su cercanía al mayor centro urbano del país.

Por último, dentro del territorio urbano de Concepción del Uruguay la trama vial se encuentra desarrollada produciendo un fácil y rápido desplazamiento desde un punto de la misma a otro, ya sea a pie, en vehículos particulares o mediante el sistema de transporte público.

## 2. Ciudad turística

Según la información estadística recopilada, los asistentes pasan gran parte del tiempo de su estadía realizando actividades de esparcimiento, por lo que la ciudad debe ser un centro de atracción no solo por la oferta de actividades de reuniones sino también por la variedad de propuestas de ocio al alcance de los mismos, en base a esto a continuación se presenta un relevamiento de las posibles actividades que sean atractivas para los concurrentes, al finalizar este inciso se concluirá si este factor de alta relevancia para el impulso de esta actividad en la ciudad cubre las expectativas del potencial visitante.

Las principales atracciones turísticas de la ciudad se dividen en dos factores, el primero por el contenido histórico del lugar y el último por las características de su geografía, flora y fauna.

### 3. Polo académico

Otro elemento que le da sentido a la idea de factibilidad del Proyecto de un centro de convenciones en la ciudad es la presencia de casas de estudios en ella, dichos establecimientos son un motor constante de generación de conocimientos y tecnología, los que deben ser compartidos a la sociedad, por lo tanto, es imperante un lugar físico destinado para que todos dichos eventos puedan llevarse a cabo.

#### *Relevamiento edilicio*

Si bien la ciudad es activa en reuniones debido al número de universidades presentes en la misma, ni estas ni la comuna cuentan con espacios físicos acordes a la misma, haciendo necesario según la importancia del evento, la utilización de espacios de mayores dimensiones relegando confort, como se muestra en la siguiente imagen, una jornada organizada por UADER debido a la gran asistencia de personas debió realizarse en las instalaciones del club Rivadavia de la ciudad.



*Figura 3-15, Jornada organizada por UADER en Club Rivadavia – 13/04/2018. Fuente: Autoría propia*

Según la información relevada en la ciudad los salones que cumplen en mayor medida las exigencias de eventos de este tipo son:

Tabla 3-4, Lugares aptos para reuniones

| <b>Lugar</b>                                   | <b>Capacidad</b> |
|--|------------------|
| <i>Cine San Martín</i>                         | <i>500</i>       |
| <i>Auditorio Municipal Carlos María Scelzi</i> | <i>300</i>       |

*Fuente: Autoría propia*

### *Análisis FODA*

El denominado “Análisis FODA” constituye una herramienta muy útil para caracterizar factores de: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Con toda la información obtenida en los relevamientos y en entrevistas con idóneos en el tema se realiza en siguiente análisis se harán visibles los aspectos positivos y negativos del proyecto de un centro de convenciones en la ciudad de concepción del Uruguay.

#### Fortalezas

- Ubicación

En la sección anterior se detalló la estratégica ubicación de la ciudad, por su gran nivel de conexión con las grandes ciudades y países extranjeros.

- Turismo

Según la información estadística recopilada, los asistentes pasan gran parte del tiempo de su estadía realizando actividades de esparcimiento, por lo que la ciudad debe ser un polo de atracción no solo por la oferta de actividades de reuniones sino también por la variedad de propuestas de ocio al alcance de los mismos. Por lo tanto, se define este aspecto como una fortaleza debido a la gran variedad de oferta presente en la ciudad, dicha oferta se detalla en la sección anexos del presente relevamiento.

- Gran oferta en educación superior

Esto genera la constante generación de conocimientos por parte del universo estudiantil y profesional, el cual debe ser difundido y compartido, lo que hace imperante el espacio necesario para que este proceso se lleve a cabo.

### Oportunidades

- Crecimiento del turismo de reuniones

En el análisis previo se puede observar que es una actividad en pleno crecimiento, dándole cada vez mayor importancia. Por esto creemos que nuestra ciudad debería tener un centro de convenciones apropiado.

- Poco desarrollo regional

La poca cantidad de centros de convenciones presentes en la provincia, y en particular en el departamento, hace que la construcción del presente proyecto sea una oportunidad única para explotar por parte de la ciudad al turismo de reuniones.

### Debilidades

- Déficit infraestructura turística

Si bien Concepción del Uruguay es una ciudad turística (gracias a sus innumerables atracciones y e historia), esta tiene una gran falencia en infraestructura turística, siendo esta principalmente plazas de hospedaje y lugares de gastronomía.

### Amenazas

- Vaivén político y económico
- Espacios para funciones similares
- Construcción del Centro Cultural Ex Central Caseros

La construcción del nuevo Centro Cultural en la ciudad representa una amenaza al contar con un auditorio propio, de capacidad para 400 personas. Sin embargo, la motivación y el fin de la construcción de este centro no cumple con el plan de necesidades acorde a un Centro de Convenciones.

### Cuadro resumen

*Tabla 3-5, Tabla análisis FODA*

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|------------|-------------|
|------------|-------------|

|   |  |
|---|--|
| <i>Calidad de la obra</i>                         | <i>Inversión inicial</i>                           |
| <i>Emplazamiento de la obra</i>                   | <i>Déficit en infraestructura hotelera</i>         |
| <i>Ciudad con gran turismo y oferta académica</i> |  |
| <i>Mix de servicios</i>                           |  |
| <b>OPORTUNIDADES</b>                              | <b>AMENAZAS</b>                                    |
| <i>Mercado emergente</i>                          | <i>Inestabilidad política y económica del país</i> |
| <i>Poco desarrollo regional</i>                   | <i>Competencia</i>                                 |
| <i>Fallas de calidad en competidores</i>          |  |

*Fuente: Autoría propia*

### *Justificación*

- Solucionar la necesidad de generar un espacio adecuado para organizar diferentes eventos.
- Existen salones que no brindan las comodidades y espacio físico adecuados.
- Necesidad de buscar un lugar que cubra con todas las expectativas y requerimientos de un importante Centro de Convenciones en la provincia.
- Deseo del proyecto: poner al servicio de la provincia un lugar donde se pueda atender toda clase de eventos corporativos, sociales y políticos
- Generar el desarrollo socioeconómico de la región al generar fuentes de empleo directos e indirectos.

### 3.1.5 Análisis de terrenos

Una vez realizado el relevamiento de cada uno de los terrenos disponibles en la ciudad cuyas características cumplieran con las condiciones, se analizarán entre ellos las tres opciones más viables. Luego de detallar sus principales rasgos se confeccionará una matriz de selección, se unificarán sus aspectos mediante un valor numérico ponderando cada uno de acuerdo a la relevancia para el proyecto, finalmente el terreno que arroje el valor más elevado será el seleccionado.

#### *Terreno del tren (T1)*

- Titular: Estado Nacional Argentino
- Dirección: General Manuel Belgrano 0

- Superficie del terreno: 9800 m<sup>2</sup>
- Distrito: R2 (Residencial 2)
- Cuenca de aporte: C3 (Riacho Itape)
- Nivel social: Medio
- Seguridad: Muy buena
- Accesibilidad: Muy buena
  - Desde monumento Urquiza 12 min
- Accesos:
  - Acceso al centro (plaza Ramírez) 5 min
  - Hacia isla del puerto 7 min
- Servicios de emergencia:
  - Cuartel de bomberos de la ciudad, distancia 6 min
  - Hospital Justo José de Urquiza, distancia 11 min
  - Policía federal, distancia 5 min
- Centros deportivos cercanos:
  - Club regatas
  - Yatch club
  - CEF N3
  - Club Gimnasia Concepción
- Otros:
  - Terminal de ómnibus, distancia 8 min
  - Estación de trenes (actualmente fuera de servicio) 7 min
- Imagen satelital:



Figura 3-16, Terreno del tren

- Observaciones:

El terreno es lindero a lo que será el nuevo centro cultural de la ciudad, por lo que el centro de convenciones sería un complemento al proyecto antes mencionado.

La cercanía al río es un factor muy importante, ya que un ambiente natural es muy atractivo para los asistentes a este tipo de eventos.

### *Terreno Costanera Norte*

- Titular: Municipalidad Concepción del Uruguay
- Superficie del terreno: 13300 m<sup>2</sup> (Google Earth)
- Distrito: UF
- Cuenca de aporte: C1 (Cuenca El Gato)
- Nivel social: Medio
- Seguridad: Mala
- Accesibilidad: Buena
  - Desde monumento Urquiza 7 min
- Accesos:
  - Acceso al centro (plaza Ramírez) 5 min
  - Hacia isla del puerto 8 min
- Servicios de emergencia:
  - Cuartel de bomberos de la ciudad 6 min
  - Hospital Justo José de Urquiza 13 min
  - Policía federal 8 min
- Centros deportivos cercanos:
  - Yacht Club Entrerriano
  - Club Regatas Uruguay
  - Club Gimnasia y Esgrima (Fútbol y Tenis Club)
- Otros:
  - Estación de trenes 7 min
  - Prefectura Naval 2 min
  - Terminal de ómnibus 10 min
- Imagen satelital:



Figura 3-17, Terreno costanera norte

- Observaciones:

Las inmediaciones al lugar son susceptibles a inundaciones, además en el terreno existe un parque y bungalows.

*Terreno Privado*

- Titular: Privado
- Dirección: Echeverría Esteban 0
- Superficie del terreno: 6402 m<sup>2</sup>
- Distrito: P (Portuario)
- Cuenca de aporte: C3 (Riacho Itape)
- Nivel social: Medio
- Seguridad: Buena
- Accesibilidad: Buena
  - Desde monumento Urquiza 12 min
- Accesos:
  - Acceso al centro (plaza Ramírez) 5 min
  - Hacia isla del puerto 4 min
- Servicios de emergencia:
  - Cuartel de bomberos de la ciudad, distancia 9 min
  - Hospital Justo José de Urquiza, distancia 13 min
  - Policía federal, distancia 5 min
- Centros deportivos cercanos:

- Club parque sur
- Club náutico
- Otros:
  - Terminal de ómnibus, distancia 7 min
  - Estación de trenes (actualmente fuera de servicio) 10 min
- Imagen satelital



Figura 3-18, Terreno particular

- Observaciones

El entorno donde se encuentra emplazado el terreno no es el mejor debido a la cercanía de la unidad penal de la ciudad, edificios portuarios en desuso y terrenos baldíos donde se acumulan residuos urbanos.

*Matriz de selección*

La matriz de priorización es una herramienta que permite la selección de opciones sobre la base de la ponderación y aplicación de criterios. De esta manera dadas diferentes alternativas, se toman los criterios a considerar para adoptar una decisión, clarificar problemas y oportunidades de mejora. En general, establece prioridades entre un conjunto de elementos, para facilitar la toma de decisiones.

Tabla 3-6, Matriz de ponderación

| Ponderación | Característica | 1 | 2 | 3 |
|-------------|----------------|---|---|---|
|-------------|----------------|---|---|---|

|       |                |                         |                        |                     |
|-------|----------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| 0,250 | Entorno        | Regular                 | Bueno                  | Muy bueno           |
| 0,050 | Superficie     | Poca                    | Suficiente             | Muy grande          |
| 0,025 | Estado actual  | Totalmente edificado    | Parcialmente edificado | Sin edificar        |
| 0,100 | Nivel social   | Bajo                    | Medio                  | Alto                |
| 0,075 | Seguridad      | Baja                    | Media                  | Alta                |
| 0,150 | Accesibilidad  | Mala                    | Buena                  | Muy buena           |
| 0,025 | Zona inundable | Frecuentemente inundada | Rara vez inundada      | No inundable        |
| 0,100 | Proyección     | Poco desarrollo futuro  | Desarrollo medio       | Gran desarrollo     |
| 0,150 | Vinculación    | Difícil                 | Bueno                  | Excelente           |
| 0,075 | Servicios      | Insuficientes           | Suficientes            | Todos los servicios |

Fuente: Autoría propia

Tabla 3-7, Resultados de selección

| Característica     | T1          | T2           | T3           |
|--------------------|-------------|--------------|--------------|
| Entorno            | 3           | 2            | 1            |
| Superficie         | 2           | 3            | 1            |
| Estado Actual      | 3           | 2            | 3            |
| Nivel social       | 2           | 2            | 2            |
| Seguridad          | 3           | 1            | 2            |
| Accesibilidad      | 3           | 2            | 2            |
| Zona Inundable     | 3           | 1            | 3            |
| Proyección         | 2           | 2            | 1            |
| Acceso             | 3           | 2            | 2            |
| Servicios          | 3           | 1            | 3            |
| <b>Ponderación</b> | <b>2,75</b> | <b>1,875</b> | <b>1,725</b> |

Fuente: Autoría propia

### Observaciones y selección del terreno

El análisis cuantitativo-cualitativo de oposición entre cada uno de los terrenos preseleccionados arrojó como mejor opción el número 1, esta ubicación será factible una vez se realice el traslado del ramal Centro y ramal Puerto, según lo plantea el proyecto de Cettour, Giachello y Molinari.

Por la cercanía con el nuevo centro cultural la materialización del actual proyecto sería un complemento de este, además de su estratégica ubicación por su proximidad al río, se genera un combo muy interesante para el desarrollo de esta actividad en el lugar que aquí se plantea.

Este terreno cumple con los requisitos de superficie necesaria para el proyecto, dato que proviene del siguiente análisis:

Tabla 3-8, Plan de necesidades

| <b>Zona</b>             | <b>Ambiente</b>    | <b>Cant. per.</b> | <b>m<sup>2</sup> x per.</b> | <b>Área total</b> |
|-------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| <b>AUDITORIO 1</b>      | Butacas            | 350               | 1                           | 350               |
|                         | Escenario          | 50                | 1,5                         | 75                |
|                         | Cam. + vestid.     | 35                | 3                           | 105               |
|                         | Kitchenette        | 10                | 4,5                         | 45                |
|                         | Almacén general    | 1                 | 40                          | 40                |
|                         | Ensayos            | 20                | 3                           | 60                |
|                         | Área general       | 1                 | 10                          | 10                |
|                         | <b>ÁREA COMPL.</b> | Gran salón        | 900                         | 1,5               |
| SUM                     |                    | 250               | 1                           | 250               |
| SS.HH general H         |                    | 2                 | 50                          | 100               |
| SS.HH general M         |                    | 2                 | 50                          | 100               |
| SS.HH discap.           |                    | 1                 | 50                          | 50                |
| <b>ZONA ADM.</b>        |                    | Recep. + sec.     | 1                           | 10                |
|                         | Adm. y gerencia    | 2                 | 10                          | 20                |
|                         | Sala de reunión    | 24                | 10                          | 240               |
|                         | SS.HH              | 1                 | 16                          | 16                |
| <b>ZONA DE SERVICIO</b> | Bar/Cafetería      | 2                 |                             | 100               |
|                         | Patio de comidas   | 100               | 1,5                         | 150               |
|                         | Taller demant.     | 2                 | 10                          | 20                |
|                         | Almacén            | 1                 | 10                          | 10                |
|                         | SS.HH. General     | 3                 | 16                          | 48                |

Fuente: Autoría propia

Tabla 3-9, Áreas totales

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Suma parcial            | 3150         |
| Circulación y muros 30% | 950          |
| Área total construida   | 4100         |
| Espacios verdes         | 1800         |
| Estacionamiento         | 3300         |
| <b>Total</b>            | <b>13300</b> |

Fuente: Autoría propia

### 3.2 Relevamiento vial

El camino del tránsito pesado de la localidad de Villa Mantero tiene vital importancia para la región. Este camino es el enlace entre la RP27 (por la cual se traslada gran parte de lo cosechado en el distrito) y la RP39, que conecta con Santa Fe y la RN14, una de las más importantes por su flujo de intercambio con el MERCOSUR.

El tramo en cuestión tiene una longitud de aproximadamente 2,5km y el encargado de su mantenimiento es el Municipio de Villa Mantero.

#### 3.2.1 Estado actual

Actualmente el camino no se encuentra pavimentado, siendo su calzada de ripio. A este, periódicamente se le esparce material calcáreo y moto nivela.

Sin embargo, esto sólo constituye una solución a muy corto plazo ya que la carga del tránsito pesado hace que estos trabajos solo cumplan la función de parche. Si a lo expresado anteriormente, se le suma la confluencia de cuencas vertientes en la zona (cuyo análisis se trata en el siguiente capítulo), se produce un deterioro veloz por el lavado de material (al no contar con la existencia de un sistema de drenaje artificial eficiente).

Por todo lo anterior, se genera la imposibilidad de transporte en épocas de lluvia y días posteriores, obligando a tomar caminos alternativos o produciendo un cese en la actividad. Uno de estos caminos alternativos es el ingreso a la ciudad, provocando el deterioro de la calzada urbana la cual no está preparada para soportar tal peso.





*Figura 3-19, Fotografías actuales del camino  
Fuente: Autoría propia*

Las condiciones climáticas y el tipo de suelo, permiten que la provincia de Entre Ríos sea una de las grandes productoras de semillas, según entidades como la bolsa de cereales de Entre Ríos, las especies más plantadas en el distrito Genacito son: Arroz, Lino, Maíz, Soja, Sorgo, Trigo.

Es por esto que creemos que el acondicionamiento y mejora del camino/traza en cuestión, beneficiará enormemente la actividad económica y las condiciones de habitabilidad de la región.

### 3.2.2 Actividad económica

La zona donde está asentada la localidad de Villa Mantero se caracteriza por su gran superficie de cosecha. El INTA y la bolsa de cereales de Entre Ríos realizan informes anuales sobre la cantidad de área cosechada en el país, discriminando por provincia, departamento y distrito. Con la información obtenida en esas fuentes se realizó la siguiente tabla.

*Tabla 3-10, Superficie sembrada*

| <b>Hectáreas plantadas (2017/2018)</b> |                         |                       |                          |                      |
|--|-------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|
| <b>Especie</b>                         | <b>Pcia. Entre Ríos</b> | <b>Depto. Uruguay</b> | <b>Distrito Genacito</b> | <b>Rinde (kg/ha)</b> |
| <i>Arroz</i>                           | <i>62650</i>            | <i>4900</i>           | <i>entre 1000 y 3000</i> | <i>7269</i>          |
| <i>Lino</i>                            | <i>7100</i>             | <i>1500</i>           | <i>entre 150 y 300</i>   | <i>779</i>           |

|       |         |        |                     |      |
|-------|---------|--------|---------------------|------|
| Maíz  | 266500  | 26300  | entre 3000 y 6000   | 5222 |
| Soja  | 1198400 | 106400 | entre 20000 y 30000 | 2821 |
| Sorgo | 115000  | 12600  | entre 1000 y 1500   | 5100 |
| Trigo | 298000  | 23600  | entre 6000 y 9000   | 2523 |

Fuente: Bolsa de cereales de Entre Ríos

Lo que deja a las claras la importancia de esta actividad para la economía del lugar, para que la misma se vuelva líquida la producción debe transportarse a los grandes centros de consumo, lo que vuelve de suma importancia las vías por las que esta producción circula.

Otro aspecto a analizar, ya que se trata del fruto de la naturaleza son las épocas donde el cultivo está listo para su cosecha y posterior transporte. El "Centro tecnológico de transporte, tránsito y seguridad vial" de la UTN, elaboró los porcentajes promedios de cosecha mensual de cada una de las especies plantadas en la provincia, y haciendo hincapié en la producción de la zona se obtiene la siguiente información.

Tabla 3-11, Promedio mensual de cosechas

| Cultivo | Mes    |        |        |        |        |       |       |       |       |       |        |        |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
|         | E      | F      | M      | A      | M      | J     | J     | A     | S     | O     | N      | D      |
| Arroz   | 0,00%  | 21,00% | 30,00% | 38,00% | 11,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00%  | 0,00%  |
| Girasol | 8,00%  | 43,50% | 48,00% | 0,50%  | 0,00%  | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00%  | 0,00%  |
| Lino    | 15,00% | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%  | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 20,00% | 65,00% |
| Maíz    | 1,00%  | 31,00% | 44,00% | 8,00%  | 7,00%  | 8,00% | 1,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00%  | 0,00%  |
| Soja    | 0,00%  | 0,00%  | 18,00% | 37,00% | 42,00% | 2,00% | 1,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00%  | 0,00%  |
| Sorgo   | 0,00%  | 0,00%  | 23,00% | 40,00% | 19,00% | 9,00% | 7,00% | 2,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00%  | 0,00%  |
| Trigo   | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%  | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 23,67% | 76,33% |

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional

### 3.2.3 Flujo vehicular

Mediante el análisis de los elementos del flujo vehicular se pueden entender las características y el comportamiento del tránsito, requisitos básicos para el planeamiento, proyecto y operación de carreteras, calles y sus obras complementarias dentro del sistema de transporte.

Debido a que la parte mayoritaria de los vehículos que circulan son de carga, el flujo durante los días de semana se considerara constantes a funciones del cálculo estadístico, teniendo en cuenta la variación durante los últimos días de la semana donde el caudal decrece.

Otro parámetro importante para el proyecto es el volumen horario de máxima demanda (VHMD), el cual se define como el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante 60 minutos consecutivos. Es el representativo de los periodos de máxima demanda que se pueden presentar durante un día en particular.

En la siguiente tabla se detallan los datos obtenidos en el conteo:

*Tabla 3-12, Flujo horario de transito*

| <b>Lunes 16 de abril de 2018</b>     |                |                |                |                |                |                |                |                |                |              |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| <b>Hora</b>                          | <b>07 - 08</b> | <b>08 - 09</b> | <b>09 - 10</b> | <b>10 - 11</b> | <b>11 - 12</b> | <b>16 - 17</b> | <b>17 - 18</b> | <b>18 - 19</b> | <b>19 - 20</b> | <b>Total</b> |
| Colectivos                           |                |                |                | 1              |                |                |                |                |                | 1            |
| Camiones                             | 5              | 3              | 7              | 3              | 19             | 12             | 3              | 3              | 6              | 61           |
| Automóviles                          | 2              | 1              | 5              | 4              | 1              |                | 2              | 1              |                | 16           |
| <b>Total</b>                         | <b>7</b>       | <b>4</b>       | <b>12</b>      | <b>8</b>       | <b>20</b>      | <b>12</b>      | <b>5</b>       | <b>4</b>       | <b>6</b>       | <b>78</b>    |
| <b>Miércoles 18 de abril de 2018</b> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |              |
| <b>Hora</b>                          | <b>07 - 08</b> | <b>08 - 09</b> | <b>09 - 10</b> | <b>10 - 11</b> | <b>11 - 12</b> | <b>16 - 17</b> | <b>17 - 18</b> | <b>18 - 19</b> | <b>19 - 20</b> | <b>Total</b> |
| Colectivos                           |                |                |                | 1              |                |                |                |                |                | 1            |
| Camiones                             | 8              | 9              | 14             | 16             | 23             | 10             | 3              | 6              | 4              | 93           |
| Automóviles                          | 3              | 5              | 3              | 3              | 1              | 2              | 1              |                |                | 18           |
| <b>Total</b>                         | <b>11</b>      | <b>14</b>      | <b>17</b>      | <b>20</b>      | <b>24</b>      | <b>12</b>      | <b>4</b>       | <b>6</b>       | <b>4</b>       | <b>112</b>   |
| <b>Sábado 21 de abril de 2018</b>    |                |                |                |                |                |                |                |                |                |              |
| <b>Hora</b>                          | <b>07 - 08</b> | <b>08 - 09</b> | <b>09 - 10</b> | <b>10 - 11</b> | <b>11 - 12</b> | <b>16 - 17</b> | <b>17 - 18</b> | <b>18 - 19</b> | <b>19 - 20</b> | <b>Total</b> |
| Colectivos                           |                |                |                | 1              |                |                |                |                |                | 1            |
| Camiones                             | 4              | 7              | 11             | 13             | 15             | 11             | 3              | 4              | 3              | 71           |
| Automóviles                          | 1              | 3              | 4              | 2              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 15           |
| <b>Total</b>                         | <b>5</b>       | <b>10</b>      | <b>15</b>      | <b>16</b>      | <b>16</b>      | <b>12</b>      | <b>4</b>       | <b>5</b>       | <b>4</b>       | <b>87</b>    |

*Nota: Autoría propia*

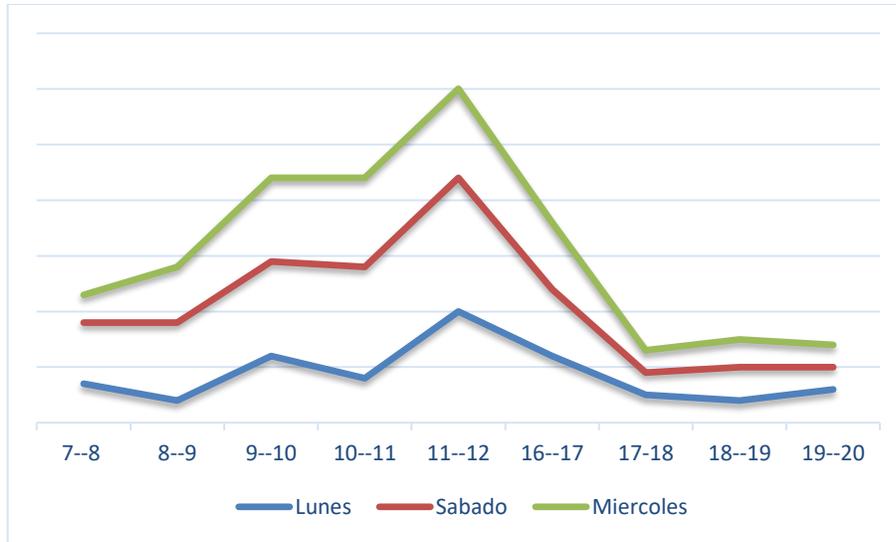


Figura 3-20, Evolución horaria de tránsito. Fuente: Autoría propia

*Análisis de datos*

De acuerdo al análisis de tránsito realizado, se puede observar que el mayor flujo se da en las horas de la mañana, presentando su pico al mediodía, horario a partir del cual el flujo comienza a decrecer de manera constante hasta volverse casi nulo en el horario de tarde-noche.

A continuación, se desglosa el comportamiento del tránsito en el momento de mayor flujo horario.

Tabla 3-13, Flujo máximo horario

| Día              | Hora          | Camiones |
|------------------|---------------|----------|
| <i>Lunes</i>     | 11:00 - 11:15 | 4        |
|                  | 11:15 - 11:30 | 6        |
|                  | 11:30 - 11:45 | 7        |
|                  | 11:45 - 12:00 | 2        |
| <i>Miércoles</i> | 11:00 - 11:15 | 6        |
|                  | 11:15 - 11:30 | 8        |
|                  | 11:30 - 11:45 | 7        |
|                  | 11:45 - 12:00 | 2        |
| <i>Sábado</i>    | 11:00 - 11:15 | 4        |
|                  | 11:15 - 11:30 | 5        |

|               |   |
|---------------|---|
| 11:30 - 11:45 | 3 |
| 11:45 - 12:00 | 3 |

*Fuente: Autoría propia*

Por motivos de tiempos, el flujo semanal se generalizará de acuerdo a recomendaciones de profesionales en la materia teniendo en cuenta el tipo de tráfico del lugar y la zona.

Por lo tanto, las mediciones realizadas el lunes se utilizará también para el domingo, el resultado del día miércoles se reflejará desde martes a viernes, con esos lineamientos se confecciona la siguiente tabla, la cual muestra el total aproximado de vehículos que circularon durante la semana.

*Tabla 3-14, Transito semanal*

| <b>Día</b>         | <b>Domingo</b> | <b>Lunes</b> | <b>Martes</b> | <b>Miércoles</b> | <b>Jueves</b> | <b>Viernes</b> | <b>Sábado</b> | <b>Total</b> |
|--------------------|----------------|--------------|---------------|------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|
| <i>Colectivos</i>  | 1              | 1            | 1             | 1                | 1             | 1              | 1             | 7            |
| <i>Camiones</i>    | 61             | 61           | 93            | 93               | 93            | 93             | 61            | 555          |
| <i>Automóviles</i> | 16             | 16           | 18            | 18               | 18            | 18             | 15            | 119          |
| <i>Total</i>       | 78             | 78           | 112           | 112              | 112           | 112            | 87            | 681          |

*Fuente: Autoría propia*

Un aspecto muy importante que produce una gran merma del flujo de transito es la situación climática actual, una gran sequía golpea la zona, cuyas consecuencias se explicitan en la siguiente nota del diario clarín el día 2 de abril de 2018.

*“El estrés hídrico por la falta de precipitaciones golpeó a los principales cultivos en Entre Ríos, que van a rendir menos de lo que se había previsto. La Bolsa de Cereales de esta provincia informó que la producción de maíz de primera, por ejemplo, cayó un 26% esta campaña, en comparación con el ciclo 2016/17.*

*Recientemente, el ingeniero Pablo Fontanini -especialista de la Bolsa entrerriana- había adelantado que esta campaña podría ser una de las más secas de los últimos 90 años. "De noviembre a febrero hubo 2.095.000 hectáreas (el 32% del área agropecuaria) que tuvieron un acumulado de precipitaciones inferior a los 200 milímetros, lo cual demarca un severo déficit hídrico en la provincia", reconoció.*

*Por eso, en soja la entidad proyecta una caída en la producción del 54%. "Esta cifra representa una pérdida de 545 millones de dólares", precisó Fontanini.*

*La producción de girasol también se replegó un 60%. Pero en esta situación no sólo influyó La Niña sino también la caída del área sembrada.*

*En el caso del sorgo, con un 30% del área cosechada, el rinde promedio se ubica por debajo del valor del último quinquenio, que es de 4.400 kilos por hectárea.*

*El avance en la cosecha de arroz es del 25% en Entre Ríos, "Los colaboradores informaron que los rindes obtenidos hasta el momento son buenos", destacó la entidad.*

*Esto sucede porque la alta radiación solar y la escasa cantidad de días nublados, le jugó a favor a los lotes arroceros en la etapa crítica de llenado de granos."*

Con todo lo expuesto se llega a la conclusión que, si bien, el flujo actual justifica el mejoramiento de la calzada, es de tener en cuenta que en una buena temporada de cosecha con precipitaciones necesarias para la actividad el tráfico del lugar será mucho mayor del contabilizado en esta temporada.

### **3.3 Relevamiento hidráulico**

En esta sección se realiza el estudio de los parámetros hidrográficos de la cuenca donde se constituirá el proyecto.

#### **3.3.1 Estudio de Cuencas**

La cuenca del río Gualeguaychú se encuentra en el sudeste de la provincia de Entre Ríos. Abarca los departamentos de Gualeguaychú, Uruguay y Colón.

El Río Gualeguaychú se desarrolla próximo al límite Este de su cuenca, con mayores aportes de su margen derecha donde estos se caracterizan por ser anastomosados y encajonados en su curso superior y medio con los principales afluentes permanentes. Es precisamente de esta margen donde están los mayores afluentes de forma permanente, que de norte a sur son los siguientes: A° San Miguel, A° Santa Rosa, A° Gená, A° San

Antonio, A° El Gato, y por ultimo A° Gualeayán. Sobre la margen izquierda, el río recibe aportes de arroyos más pequeños.

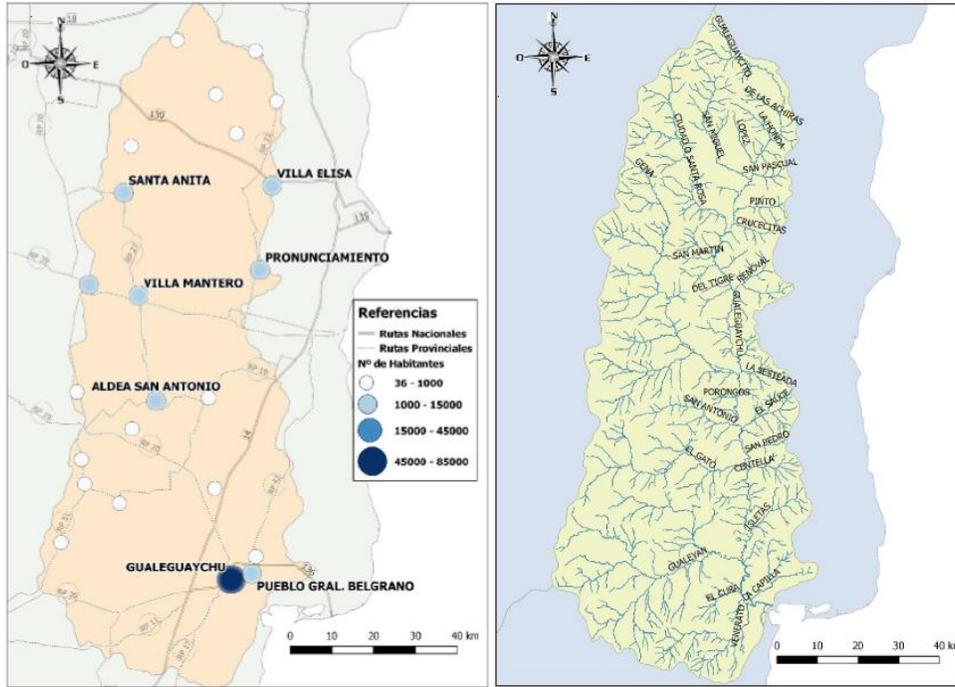


Figura 3-21, Izq.: Ciudades sobre la cuenca, Der.: Red de avenamiento  
Fuente: Hidráulica de la Provincia

La cuenca se caracteriza por un clima húmedo y cálido donde la precipitación media anual oscila entre los 1050 mm anuales. La temperatura media anual llega a los 18°C.

La base fundamental de la economía fue la agropecuaria y actualmente los sectores más dinámicos con el sector turístico y la actividad industrial, fundamentalmente en los rubros de productos alimenticios.

En cuanto al turismo existe una demanda estacional de una elevada concurrencia de personas de diferentes provincias atraídas por el carnaval, las playas y los balnearios. También se suma al desarrollo en este rubro la presencia de aguas termales que ha generado otro movimiento en derredor de los lugares de explotación (Subsecretaría de Recursos Hídricos, 2010).

- Coordenadas Geográficas: su nacimiento se encuentra entre los 58° 36' de longitud Oeste y los 31° 45' de latitud sur hasta su desembocadura en el río Uruguay entre los 58° 45' de latitud oeste y los 33° 15' de latitud sur.

- Vertiente: sentido de escurrimiento de norte a sur.
- Superficie de la cuenca: 6.981,9 km<sup>2</sup>
- Perímetro de la cuenca: 452,5 km
- Longitud del curso principal (Río Gualeguaychú): 265,5 km

### Parámetros topográficos

La mayor parte de los fenómenos meteorológicos o hidrológicos se ven afectados en mayor o menor medida por la altitud. Su altura más frecuente se encuentra entre las cotas 40-50 mts.

### Curva Hipsométrica

La curva hipsométrica presenta el retrato más preciso de su elevación y distribución de la superficie entre curvas de nivel.

Se trata de una curva que relaciona el área de la cuenca y la altura por encima de un nivel de referencia. Para la construcción de la curva se colocan en abscisas, las superficies por encima de diferentes cotas y en ordenadas, las cotas respectivas.

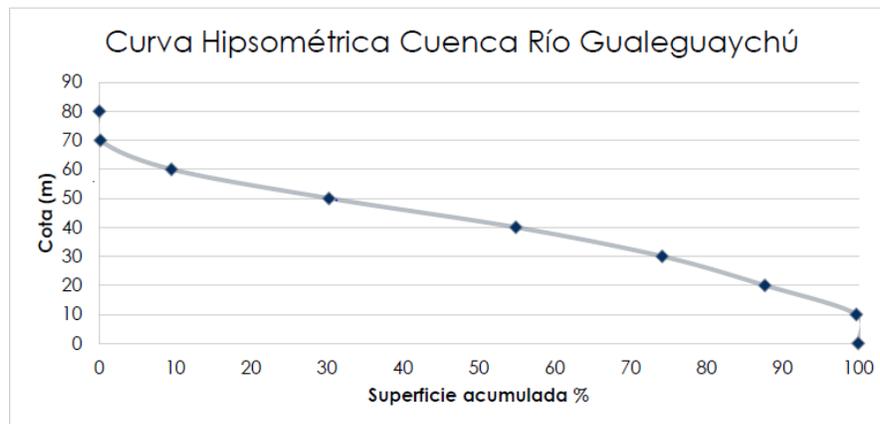


Figura 3-22, Curva hipsométrica  
Fuente: Hidráulica de la Provincia

### Cuencas en zona de estudio

El reconocimiento del campo dejó ver las falencias de la ciudad en lo que se refiere a drenaje pluvial, ya sea faltante de cordón cuneta y bocas de tormenta, además de falta de mantenimiento en el sistema ya construido. Estos factores llevan al desagote insuficiente cuando se dan copiosas lluvias lo que genera inundaciones localizadas en las zonas más

bajas de la ciudad, no solo en calles y veredas tornándolas intransitables, sino también en casas particulares que sufren el ingreso de agua debido a estos inconvenientes en el sistema que anteriormente se han mencionado. A continuación, se presentan algunas fotos del relevamiento realizado haciendo gráficos estos problemas.



*Figura 3-23, Imágenes del estado actual sistema de desagüe  
Fuente: Autoría propia*

Para el relevamiento de la zona se utilizó la información satelital que brinda el software Google Earth, el cual posee en su base de datos coordenadas geográficas como latitud, longitud y altura respecto al nivel del mar. De esta manera, se pueden generar curvas de nivel y visualizar el sistema de cuencas del lugar en el que se quiere trabajar. Las cuencas vertientes a tener en cuenta se enumeran en la siguiente tabla.

*Tabla 3-15, Cuencas de aporte en zona de estudio*

| <b>Cuenca</b> | <b>Área (Ha.)</b> |
|---------------|-------------------|
| 1             | 54.47             |
| 2             | 21.81             |
| 3             | 40.90             |
| 4             | 14.26             |
| 5             | 9.60              |
| 6             | 31.33             |

|   |       |
|---|-------|
| 7 | 7.04  |
| 8 | 15.11 |
| 9 | 3.24  |

Fuente: Google Earth

Una vez delimitadas las cuencas, el paso siguiente es analizar la intensidad de precipitaciones del lugar de acuerdo a la información meteorológica como se mostrará a continuación.

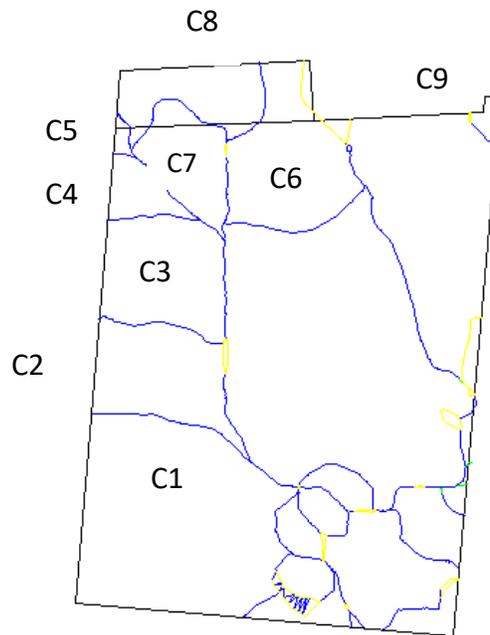


Figura 3-24, Sistema de cuencas en área urbana de Villa Mantero. Fuente: Civil3D

### Análisis de intensidad de precipitaciones

Para proyectos de obras hidráulicas, tales como sistemas de drenaje rural o urbano, alcantarillas, desagües pluviales, vertederos de represas, etc., es necesario conocer los tres parámetros que caracterizan las precipitaciones máximas: intensidad, duración y recurrencia.

Las relaciones intensidad-duración-recurrencia permiten definir el valor de intensidad media de lluvia  $i$  para una duración  $d$  igual al tiempo en que la totalidad de la cuenca de aporte se encuentra solicitando a la obra con el caudal de diseño, y para una recurrencia  $T$  acorde al riesgo asociado a la falla.

La intensidad media de lluvia disminuye a medida que se incrementa la duración de la tormenta. A su vez, para una duración de tormenta determinada, cuanto mayor sea la recurrencia o tiempo de ocurrencia  $T$  de la tormenta, mayor será su intensidad. En la Provincia de Entre Ríos sólo las localidades de Concordia, Concepción del Uruguay y Paraná cuentan con registros pluviográficos de longitud suficiente para caracterizar la variación de las curvas intensidad - duración - recurrencia.

Se obtuvieron los registros provenientes de las Estaciones Experimentales INTA Concordia, Paraná y Concepción del Uruguay, y del Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N.) de los Aeropuertos Concordia y Paraná.

*Relaciones I-D-T de los pluviógrafos provinciales*

Como resultado del procesamiento y análisis de la información pluviográfica actualizada se actualizaron las ecuaciones I-D-T para la Provincia de Entre Ríos.

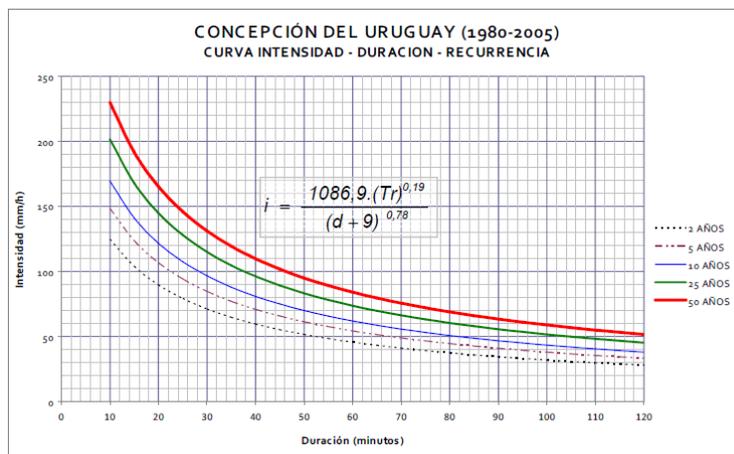


Figura 3-25, Curva intensidad, duración, recurrencia de Concepción del Uruguay  
Fuente: Hidráulica de la Provincia

*Tablas de uso práctico*

Las Tablas 3.2, 3.3 y 3.4 indican las intensidades de precipitación resultantes de la aplicación de las relaciones I-D-T, para duraciones usualmente empleadas en el diseño, comprendidas entre 10 minutos y 24 horas.

Tabla 3-16, Tiempos de retorno

**INTENSIDADES MAXIMAS DE PRECIPITACION CONCEPCION DEL URUGUAY (mm/h)**

| Tr (años) | Duración (minutos) |     |     |    |     |     |     |     |      |
|-----------|--------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|
|           | 10                 | 15  | 30  | 60 | 120 | 180 | 360 | 720 | 1440 |
| 50        | 230                | 192 | 131 | 84 | 52  | 38  | 23  | 13  | 8    |
| 25        | 202                | 168 | 115 | 74 | 45  | 34  | 20  | 12  | 7    |
| 20        | 193                | 161 | 110 | 71 | 43  | 32  | 19  | 11  | 7    |
| 10        | 169                | 141 | 97  | 62 | 38  | 28  | 17  | 10  | 6    |
| 5         | 148                | 124 | 85  | 54 | 33  | 25  | 15  | 9   | 5    |
| 2         | 125                | 104 | 71  | 46 | 28  | 21  | 12  | 7   | 4    |

Fuente: *Hidráulica de Entre Ríos*

### Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía es la relación entre la parte de la precipitación que circula superficialmente y la precipitación total, entendiendo que la parte superficial es menor que la precipitación total al descontar la evaporación, evapotranspiración, almacenamiento.

Tabla 3-17, Coeficiente de escorrentía zona rural

| Pendiente         |               | Pronunciada | Alta | Media | Suave | Depreciable |
|-------------------|---------------|-------------|------|-------|-------|-------------|
| Cobertura vegetal | Tipo de suelo | 50%         | 20%  | 5%    | 1%    |             |
| Sin vegetación    | Impermeable   | 0,80        | 0,75 | 0,70  | 0,65  | 0,60        |
|                   | Semipermeable | 0,70        | 0,65 | 0,60  | 0,55  | 0,50        |
|                   | Permeable     | 0,50        | 0,45 | 0,40  | 0,35  | 0,30        |
| Cultivos          | Impermeable   | 0,70        | 0,65 | 0,60  | 0,55  | 0,50        |
|                   | Semipermeable | 0,60        | 0,55 | 0,50  | 0,45  | 0,40        |
|                   | Permeable     | 0,40        | 0,35 | 0,30  | 0,25  | 0,20        |

Fuente: Según Razuri (1984)

Tabla 3-18, Coeficiente de escorrentía zona urbana

| Tipo de superficie                  | Mínimo | Máximo |
|-------------------------------------|--------|--------|
| Zonas residenciales unifamiliares   | 0,30   | 0,50   |
| Zonas residenciales multifamiliares | 0,60   | 0,75   |
| Zonas residenciales semiurbanas     | 0,25   | 0,40   |
| Zonas suburbanas                    | 0,10   | 0,25   |
| Zonas industriales espaciadas       | 0,50   | 0,80   |
| Zonas industriales densas           | 0,60   | 0,90   |

Fuente: Según Aparicio (1999)

#### 4. Diagnóstico y objetivos

A partir de la información obtenida, se analiza en este capítulo la problemática detectada, con sus aspectos más relevantes y su posible solución. Para ello no se debe olvidar de que se cumpla con la factibilidad técnica y económica.

El relevamiento de la ciudad de Concepción del Uruguay dejó de manifiesto la necesidad de contar con un lugar físico adaptado especialmente para el desarrollo de congresos y convenciones que cumpla con las expectativas de los asistentes usuales a este tipo de eventos. La ciudad reúne las características necesarias para que esta actividad se desarrolle y crezca a lo largo del tiempo, generando así un crecimiento económico, además cuenta con espacios físicos para su materialización y posterior desarrollo de la zona donde se sitúe.

El problema de la ciudad de Villa Mantero se analiza discriminando sus principales vertientes, en este caso la vial e hidráulica, por lo que se presentará un resumen de lo relevado:

Se destaca el problema del transporte de las cosechas de la zona, de suma importancia ya que representan el principal motor económico regional y el estado de la vía actual le genera grandes inconvenientes, empeorando enormemente cuando se dan precipitaciones y sumado a la falta total de señalización e iluminación. La información reunida da a cuenta que es sumamente necesaria la confección de un proyecto que sirva como solución definitiva y no como un simple paliativo, idea que garantice la calidad de circulación durante todo el año y mejore el transporte en los meses donde ocurre la mayor producción.

Por último, y de la mano con la problemática anterior, es necesario que se realice un sistema de drenaje pluvial integral (tanto en el tramo donde circula el tránsito pesado como así también en la zona norte de la ciudad). Es importante aclarar, que la zona norte de la localidad, al ser azotada por copiosas lluvias, el sistema de drenaje colapsa generando inundaciones que afectan a las viviendas del lugar

El tratamiento de esta problemática es de carácter urgente debido a que es un tema de salud pública del que derivan consecuencias que principalmente llevan al estado de insalubridad que se vive a diario en la zona, así como también el impacto visual, y ambiental que provoca.

Una vez finalizado el relevamiento y analizado minuciosamente, se confeccionó el anterior diagnóstico de la ciudad, en base a esto se plantean los objetivos generales y particulares, con miras a solucionar las problemáticas anteriormente mencionadas.

#### **4.1 Objetivos Generales**

Uno de los objetivos es brindar solución a una necesidad existente en la ciudad de Concepción del Uruguay, estudiada a lo largo del relevamiento, de generar un espacio físico que reúna las condiciones necesarias para el desarrollo de reuniones, de diferente envergadura, únicas o simultaneas, en un ambiente confortable.

Llevar a cabo el acondicionamiento (estructural e hidráulico) del tramo de tránsito pesado de la ciudad de Villa Mantero para dar solución al problema de transporte, para de esta manera darle un impulso al desarrollo económico de la región. También se plantea mejorar el drenaje pluvial para mejorar la calidad de vida de muchas familias que son afectadas.

#### **4.2 Objetivos Particulares**

A partir de lo analizado anteriormente, se proponen los siguientes objetivos particulares a realizar y que son los puntos de partida para cada uno de los proyectos que se realizaran, pudiendo nombrar los siguientes:

- Construcción de un centro de convenciones en la ciudad de concepción del Uruguay.
- Darle mayor importancia turística a la zona norte de Concepción del Uruguay, teniendo en cuenta la futura construcción de la defensa contra inundaciones.
- Generar un aumento de la actividad económica producida por el turismo en épocas de temporada baja.

- Construcción de un tramo de tránsito pesado en la ciudad de Villa Mantero acorde a las exigencias del tráfico que circula por el lugar.
- Elevar el nivel de servicio, facilitar la circulación y la seguridad
- Plantear un ingreso vial a la estación de tren, previendo la futura reactivación del ramal existente como circuito de carga y descarga.
- Solucionar el problema de evacuación de la escorrentía pluvial.
- Reducir al mínimo los impactos sobre el medio ambiente que pueden generar los proyectos presentados.

## 5. Anteproyectos

En esta sección se plasma el conjunto de trabajos realizados sobre cada problemática, que son anteriores al proyecto definitivo de las obras de ingeniería.

### 5.1 **Reacondicionamiento vial**

El reacondicionamiento de la calzada no solo implica, en este caso, el mejoramiento del entorno y las condiciones de circulación vehicular de la ciudad, sino también el aumento en la eficiencia en el transporte que genera la actividad agrícola del lugar, ya que mejora la condición y permite la correcta circulación en cualquier situación climática.

En resumidas palabras en este anteproyecto vial se trata el reacondicionamiento y pavimentación con sus obras completarias de 1950 metros de vía utilizada como tránsito pesado (Calle San Martín) en la localidad de Villa Mantero.



*Figura 5-1 Tramo de proyecto*

### 5.1.1 Pautas de diseño

Este anteproyecto comprende el diseño de la vía en sus aspectos geométricos, estructurales y de seguridad. El camino se materializó de pavimento rígido en la totalidad de su recorrido, elección basada en la predominancia de vehículos pesados que circulan diariamente por el lugar y bajo mantenimiento una vez puesto en servicio.

Cada uno de los aspectos y procesos utilizados para el cálculo del proyecto se realizan según los lineamientos de la AASHTO y la Dirección Nacional de Vialidad.

#### *Diseño geométrico de la carreta*

De acuerdo a los estudios de tránsito realizados la distribución de carriles más conveniente será de dos trochas indivisas, con un reparto del 50% del total del ancho de calzada por cada carril, sin posibilidad de sobrepaso. Se constituye como una carretera de circunvalación de la localidad.

Los manuales de dirección Nacional de Vialidad definen según sus características a la vía proyectada como categoría, esto se da de acuerdo al valor del tránsito medio diario anual, valor que se calculó realizando un conteo de vehículos que circulan actualmente en distintos momentos de la semana y generalizando el resultado obtenida para alcanzar el valor de TMDA utilizado.

#### *Velocidad directriz*

Se define como la máxima velocidad a la cual puede transitar con seguridad un conductor de habilidad media manejando un vehículo en buenas condiciones mecánicas, bajo condiciones favorables de: flujo libre, clima, visibilidad y calzada húmeda.

El Centro de Investigaciones de LEMaC (Universidad Tecnológica Nacional de La Plata) establece una velocidad máxima para vías urbanas de 60 km/h, parámetro elegido para el cálculo de la vía.

### *Nivel de Servicio*

Es un término que refleja las infinitas combinaciones diferentes de condiciones de operación que pueden ocurrir en un carril o en una calzada, cuando sirven a volúmenes diversos. Sirve así, como medida del grado de congestión del carril o calzada.

El nivel de servicio brindado será el A, debido al número de automotores que circulan por la vía, las características que definen este nivel son, operaciones con muy poca demora, avance de vehículos extremadamente favorable, sin apenas detenerse.

### *Intersecciones*

El tramo analizado no presenta intersecciones con otra vía, al estar ubicada dentro del área urbana, lógicamente tendrán acceso a la misma las calles internas de la ciudad, por lo tanto, se tomaron los recaudos necesarios en materia de señalización.

### *Sección transversal*

A continuación, se resumen las dimensiones de la sección transversal ajustadas a las condiciones de la vía diseñada según la dirección de vialidad nacional.

- Ancho de calzada: 6,70m
- Trochas: dos carriles de 3,35m cada uno, medida recomendada para velocidades de diseño menores a 80km/h.
- Perfil de la carretera: diédrico
- Pendiente de calzada 2%
- Ancho de banquina izquierda 1,80m de piedra partida y asfalto
- Pendiente de banquina 5%
- Talud 1:2
- Cordón cuneta a la margen derecha de la calzada de 0,60 de ancho
- Pendiente del cordón cuneta 5%

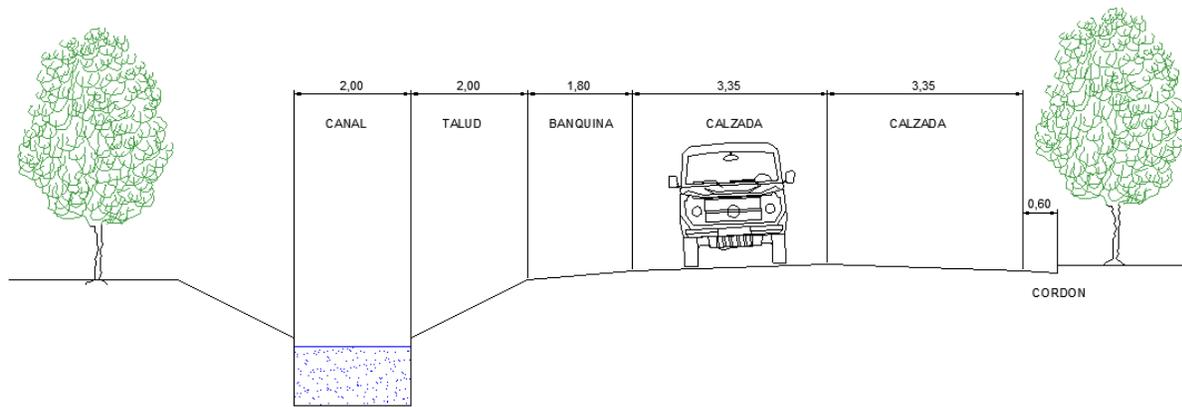


Figura 5-2 Corte transversal

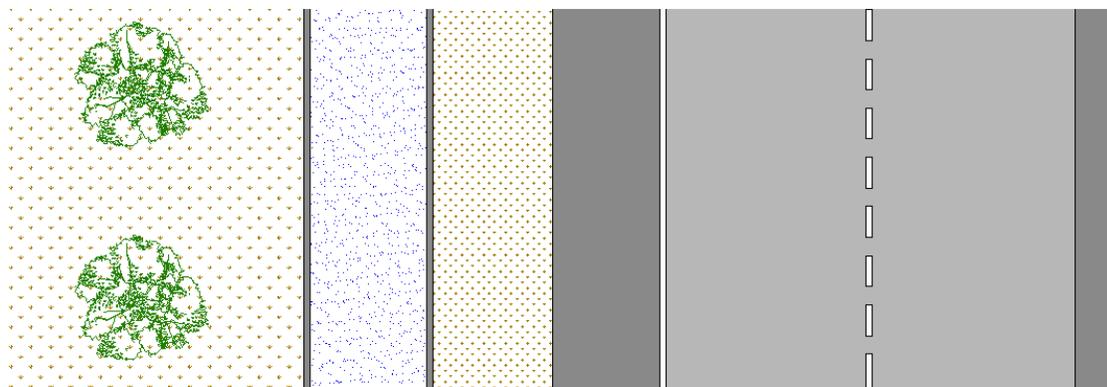


Figura 5-3 Vista aérea

### 5.1.2 Composición del Transito

La vía es transitada en mayor parte por vehículos pesados, debido a que no se hace necesario un análisis detallado de transito del lugar, se adopta como vehículo de diseño camión C11R12, cuyas características se asemejan a la mayor parte de los vehículos que surcan la vía.

#### Volumen del transito

La Dirección Nacional de Vialidad define al TMDA como cantidad de vehículos que pasan durante todo un día por la sección de estudio, promediada a lo largo de un año.

El caudal de tráfico no vuelve imperativo realizar un estudio detallado del mismo, además teniendo en cuenta las épocas de cosecha existe una gran variación estacional. Para el cálculo de volumen de transito se utilizarán los datos obtenidos en el conteo,

plasmado en el relevamiento. Es de tener en cuenta que, los resultados obtenidos son sensiblemente menores debido a la sequía que genero grandes pérdidas en la cosecha y, por lo tanto, una disminución en el caudal de tráfico. El valor de referencia para el cálculo es de 120 vehículos por día.

La vida útil para este tipo de pavimentos se establece en 20 años, la tasa de crecimiento del parque automotor se obtuvo del observatorio de transporte de la Universidad Tecnológica Nacional.

*Tabla 5-1 TMDA al inicio y fin del periodo de diseño*

| AÑO | Vehículos Livianos |       | Vehículos pesados |       | TMDA total |
|-----|--------------------|-------|-------------------|-------|------------|
|     | TMDA               | i %   | TMDA              | i %   |            |
| 0   | 21,60              | 3,30% | 98,40             | 1,90% | 120        |
| 20  | 41,35              | 3,30% | 184,73            | 1,90% | 226        |

*Fuente: Autoría propia*

### 5.1.3 Pavimento

El pavimento es el encargado de recibir y transmitir las cargas de tránsito circulante, por lo tanto, se vuelve necesario el cálculo del espesor mínimo para que funcione eficientemente y se mantenga con el paso del tiempo.

Se optó por pavimento rígido debido a su mayor tiempo de vida útil, se mejor resistencia al tránsito pesado y su bajo mantenimiento respecto al pavimento flexible.

#### *Predimensionado del paquete estructural (método AASHTO 1993)*

Este método para pavimentos rígidos permite obtener el espesor la losa de concreto para la calzada, cada uno de los factores utilizados son los que más se ajustan a las condiciones del camino o a las recomendaciones de la entidad para este tipo de pavimentos. A continuación, se detallan cada uno los mismos.

- *Serviciabilidad*

Se mide en una escala del 0 al 5, en donde 0 (cero) significa una calificación para pavimento intransitable y 5 (cinco) para un pavimento excelente.

La AASTHO recomienda un índice de serviciabilidad inicial de 4,50 y el índice final debe ser un valor comprendido entre 2,50 y 3,00, por lo tanto, los valores adoptados serán 4,50 y 2,50 respectivamente.

- *Tránsito*

Esta metodología considera la vida útil de un pavimento relacionada al número de repeticiones de carga que podrá soportar el mismo antes de llegar a las condiciones de servicio final predeterminadas para el camino. Utiliza en su formulación el número de repeticiones esperadas de carga de ejes equivalentes y la tasa de crecimiento anual.

El volumen de tránsito del carril de diseño, se convierte a un determinado número de ESAL, que es equivalent single axle load, parámetro usado en el diseño de la estructura del pavimento.

Compatibiliza cada una de las diversas tipologías de ejes en uno estándar compuesto por un eje sencillo con dos ruedas en los extremos pesa 18,000 lb o 8,20 toneladas o 80 kN, y se considera que ejerce un efecto dañino sobre el pavimento.

### *Factores de equivalencia de carga*

Con el objeto de evaluar el efecto dañino, en un pavimento rígido, de las cargas diferentes a un eje estándar, se han considerado factores de equivalencia de carga por eje. Estos valores se obtuvieron a partir de los resultados experimentales de la AASHO Road Test.

La siguiente tabla muestra e valor de equivalencia de carga para los vehículos analizados.

*Tabla 5-2 Factores de equivalencia de cargas*

| Tipo de Vehículo | Peso( kg) | Factor de equivalencia |
|------------------|-----------|------------------------|
| Livianos         | 500       | 0,00002                |

|                        |       |         |
|------------------------|-------|---------|
|                        | 6000  | 0,36000 |
| <b>Camión C11 -R12</b> | 10500 | 3,03000 |
|                        | 18000 | 2,08000 |

Fuente: Método AASHTO

### Factor de Crecimiento

El pavimento debe ser diseñado para servir adecuadamente la demanda del tránsito durante el periodo de diseño, por lo tanto, debe anticiparse el crecimiento del tránsito. Esto puede considerarse como el factor de crecimiento.

$$FC = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Donde:

- r: es la tasa de crecimiento en %
- n: la vida útil en años

Se adopta una tasa de crecimiento anual del 1,9% de acuerdo a la información recopilada por el Observatorio Nacional de Datos del Transporte de la UTN y un periodo de vida de 20 años.

$$FC = \frac{(1 + 0.019)^{20} - 1}{0.019} = 24,05$$

Obtenidos los factores necesarios para el cálculo del ESAL se cargan en la ecuación y se obtiene el siguiente valor:

$$ESAL = \sum \left( \frac{n^\circ \text{ veh}}{\text{año}} * F \text{ eq} * n^\circ \text{ ejes} * FC \right)$$

Tabla 5-3 Calculo de cantidad de ejes equivalentes

| Vehículo        | Peso( kg) | Ejes | Veh/día | Veh/año | F.eq.   | ESAL     | F.C.  | ESAL diseño |
|-----------------|-----------|------|---------|---------|---------|----------|-------|-------------|
| <b>Livianos</b> | 500       | 2    | 21      | 7665    | 0,00002 | 0,3066   | 24,05 | 7           |
|                 | 6000      | 1    | 99      | 36135   | 0,36000 | 13008,60 | 24,05 | 312842      |
| <b>C11 -R12</b> | 10500     | 2    | 99      | 36135   | 3,03000 | 218978,1 | 24,05 | 5266423     |
|                 | 18000     | 1    | 99      | 36135   | 2,08000 | 75160,80 | 24,05 | 1807598     |

|              |                |
|--------------|----------------|
| <b>Total</b> | <b>7386870</b> |
|--------------|----------------|

Fuente: *Autoría propia*

Para el cálculo del paquete estructural se consideraron un total de 7386870 ejes equivalentes, debido a que el proyecto plantea dos trochas indivisas el número de ejes se reducirá a la mitad. Es por esto que se toman dos carriles de diseño, por lo tanto, el valor final de cálculo será 3693435 ejes equivalentes.

- *Transferencia de carga (J)*

Es la capacidad que tiene una losa del pavimento de transmitir las fuerzas cortantes, con el objetivo de minimizar las deformaciones y los esfuerzos en la estructura del pavimento.

Según la AASTHO recomienda un valor de J para pavimentos de concreto y reforzado con juntas entre 2.5 y 3.1. Dicho esto, el valor de J utilizado entonces es de 2.5.

- *Propiedades del concreto*

Son dos las propiedades del concreto que influyen en el diseño y en su comportamiento a lo largo de su vida útil.

- Resistencia a la tensión por flexión o Módulo de Ruptura (MR): 4,5 MPa
- Módulo de elasticidad del concreto (Ec): 25742 MPa

Estos valores de resistencia corresponden a el tipo del hormigon H-30, normalmente utilizado para pavimentos viales.

- *Resistencia de la subrasante*

El módulo de reacción del suelo corresponde a la capacidad portante que tiene el terreno natural en donde se soportará el cuerpo del pavimento.

*Tabla 5-4 Tipo de suelo de subrasante y valores aproximados de k*

| Tipos de suelo   | Soporte      | Rango de k (pci) |
|--|--------------|------------------|
| <i>Suelos finos, predominancia de limo y arcilla</i>                     | <i>Bajo</i>  | <i>75-120</i>    |
| <i>Arena y mezcla con grava, cantidad considerable de limo y arcilla</i> | <i>Medio</i> | <i>130-170</i>   |

|  |                 |                |
|--|-----------------|----------------|
| <i>Arena y mezclas con grava, libre de finos</i> | <i>Alto</i>     | <i>180-220</i> |
| <i>Suelo cemento</i>                             | <i>Muy alto</i> | <i>250-440</i> |

*Fuente: Guía para diseño de pavimentos rígidos, Salazar Rodríguez*

La dirección de Hidráulica de la Provincia de Entre Ríos establece según los estudios realizados que en la zona de proyecto predominan los suelos vertisoles, en cuya composición se presentan mayoritariamente limos y arcillas, por lo que el valor soporte adoptado será de  $k = 100\text{pci}$

- *Drenaje*

Se puede evaluar mediante el coeficiente de drenaje (Cd) el cual depende de la calidad de drenaje y de la exposición a la saturación

*Tabla 5-5 Calidad de drenaje*

| Calidad de drenaje | Tiempo en que tarde el agua en ser evacuada |
|--------------------|---|
| Excelente          | El suelo libera el 50% de agua en 2 horas   |
| Bueno              | El suelo libera el 50% de agua en 1 día     |
| Mediano            | El suelo libera el 50% de agua en 7 días    |
| Malo               | El suelo libera el 50% de agua en 1 mes     |
| Muy malo           | El agua no evacua                           |

*Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimento, AASHTO, 1993*

*Tabla 5-6 Valores para el coeficiente de drenaje*

| Calidad de drenaje | Tiempo expuesto a niveles de humedad próximos a saturación |             |             |             |
|--------------------|--|-------------|-------------|-------------|
|                    | Menos de 1%  | 1% - 5%     | 5% - 25%    | más del 25% |
| Excelente          | 1,25 - 1,20  | 1,20 - 1,15 | 1,15 - 1,10 | 1,10        |
| Bueno              | 1,20 - 1,15  | 1,15 - 1,10 | 1,10 - 1,00 | 1,00        |
| Mediano            | 1,15 - 1,10  | 1,10 - 1,00 | 1,00 - 0,90 | 0,90        |
| Mala               | 1,10 - 1,00  | 1,00 - 0,90 | 0,90 - 0,80 | 0,80        |
| Muy malo           | 1,00 - 0,90  | 0,90 - 0,80 | 0,80 - 0,70 | 0,70        |

*Fuente: Guía para el diseño de estructuras de pavimento, AASHTO, 1993*

Las condiciones de la vía y el clima dan a cuenta que el valor seleccionado coincide con las siguientes características, bueno para calidad de drenaje y para niveles de humedad próximos a la saturación entre el 5% - 25%. Se obtiene un valor de 1,10.

- *Confiabilidad*

Los factores estadísticos que influyen en el comportamiento de los pavimentos son:

- Confiabilidad (R)
- Desviación estándar (So)

Se adoptó una confiabilidad de 80 % utilizada mayoritariamente para rutas rurales y una desviación estándar total (So) de 0,35 valor recomendado por el método AASTHO para la construcción de pavimentos nuevos.

Con todos los valores ya obtenidos se procedió a calcular el espesor de la losa de hormigón mediante un software libre, en cuya base de datos contiene las tablas y ábacos necesarios para el cálculo del valor por el método AASHTO 1993.

*Tabla 5-7 Software de cálculo método AASHTO*

|  |         |   |      |
|--|---------|---|------|
| Tipo de Pavimento<br><input type="radio"/> Pavimento flexible <input checked="" type="radio"/> Pavimento rígido            |         | Confiabilidad (R) y Desviación estándar (So)<br>80 % $Z_r = -0.841$ So 0.35 |      |
| Serviciabilidad inicial y final<br>PSI inicial 4.5   PSI final 2.5   |         | Módulo de reacción de la subrasante<br>k 100 pci                            |      |
| Información adicional para pavimentos rígidos  |         |   |      |
| Módulo de elasticidad del concreto - $E_c$ (psi)   | 3733561 | Coefficiente de transmisión de carga - (J)                                  | 2.5  |
| Módulo de rotura del concreto - $S_c$ (psi)  | 653     | Coefficiente de drenaje - (Cd)  | 1.10 |
| Tipo de Análisis<br><input checked="" type="radio"/> Calcular D <b>W18 =</b> 7386870<br><input type="radio"/> Calcular W18 |         | Espesor de losa (plg)<br><b>D =</b> 7.7                                     |      |

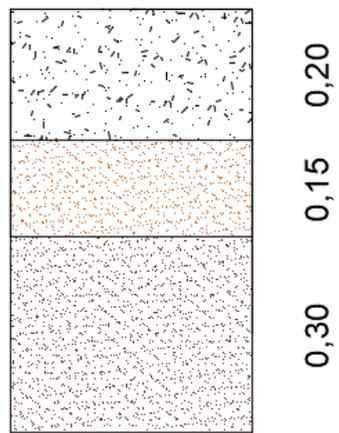
*Fuente: Luis Vásquez Varela, desarrollador*

Según el método, para las condiciones de la vía se obtiene un espesor de losa de aproximadamente 20cm. Los espesores de las siguiente capas se adoptan según un paquete estructural típico para carreteras utilizado por validez nacional.

#### 5.1.4 Predimensión final

El paquete típico que antes mencionado es usado en la mayoría de las obras viales, se constituye de una losa de hormigón H-30 de 20cm de espesor, subbase de suelo seleccionado de cantera de 15cm de espesor, subrasante con valor soporte mayor al 3%.

El valor necesario para la subrasante se obtiene determinando la densidad natural y la densidad máxima, obtenidas en ensayos de compactación. Luego a los 30cm superiores se los compactará hasta obtener una densidad superior a la densidad natural determinada, o también tras siete pasadas de un equipo pata cabra con la humedad de compactación óptima.



*Figura 5-4 Composición paquete estructural*

#### 5.1.5 Cordón cuneta

Al estar ubicada la obra en una zona urbana fue necesaria la materialización de cordón cuneta en la margen derecha, de acuerdo al sentido sur-norte de la obra, cuya función será captar la escorrentía generada en la vía y derivarla hacia el canal proyectado.

Se ejecutaron 1400m de cordón cuneta, materializado de hormigón armado calidad H-25 de 15 cm de espesor de losa, con un ancho libre de 60 cm.

Los trabajos a realizados fueron los siguientes:

- Movimiento de suelo y preparación de la sub-rasante

Se efectúan las tareas de nivelación correspondiente, apertura de caja, perfilada y compactación de la subrasante hasta lograr como mínimo un 95% del ensayo Proctor de referencia.

- Ejecución de base de SAC de 15cm de espesor

Esta tarea comprende la ejecución de una base de suelo-arena-cemento de 15 cm de espesor. Las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales y la mezcla según los correspondientes a las Especificaciones técnicas generales de la DNV, pliego edición 1998. La base se perfilará verificando la geometría del perfil transversal proyectado. La capa de base será compactada hasta obtener una densidad seca igual o superior al 100% de la verificada en el ensayo según Norma VN- E19-66.

- Ejecución del cordón cuneta

Consiste en la ejecución de cordón cuneta de hormigón armado de 0,15m de espesor de losa y 0,60m de ancho útil (ancho de losa 0,70 m) la que estará sobre una base según lo indicado en el anterior párrafo. Se utilizará hormigón elaborado clase H-21, con contenido de cemento no menor de  $350 \text{ kg/m}^3$ , con una pendiente transversal de 5%. La armadura transversal de la losa estará compuesta por 1  $\varnothing$  6mm cada 25 cm, y la armadura longitudinal por 6  $\varnothing$  6mm. Luego se ejecutarán los correspondientes cordones de H<sup>o</sup> A<sup>o</sup> (con estribos de 1  $\varnothing$  6 cada 25 cm y armadura longitudinal compuesta por 2  $\varnothing$  6) y los rebajes en correspondencia con ingresos vehiculares, rampas especiales. Inmediatamente después de efectuado el hormigonado se rellena el terreno adyacente a las losas en todo su perímetro libre con suelo correspondiente y compactado en todo su espesor y considerando las pendientes necesarias para evitar acumulación de agua. El curado del hormigón del cordón y la losa de cuneta será mediante la aplicación de "Antisol".

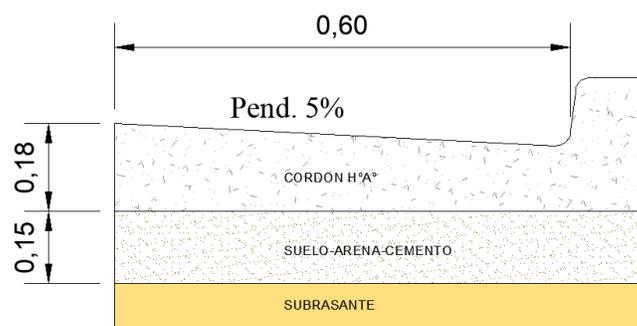


Figura 5-5 Paquete estructural de cordón cuneta

### 5.1.6 Cómputo y presupuesto

Según la información recopilada en diferentes medios, cada 100 metros de pavimento de hormigón, teniendo en cuenta un ancho que permita circulación en ambos sentidos,

demandará una inversión de \$1.350.000, en el caso de una intervención que incluya construcción de preparación de subrasante y sub-base, hormigón de 25cm de espesor, cordón cuneta, badenes y cruces con caños camisas para posteriores tareas de cableado de obras de iluminación o semaforización.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el valor final estimado de la obra asciende a U\$S1.115.000, a la cotización actual (10/05/18) se lleva a un costo de \$25.000.000. Los valores expuestos pueden diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.

## 5.2 Drenaje vial

Seguidamente se presenta un resumen de las mejoras planteadas en este anteproyecto, para dar solución a la problemática hidráulica identificada en secciones anteriores.

El principal inconveniente es el drenaje y direccionamiento de la escorrentía generada en días de lluvia, lo que provoca la imposibilidad de circulación vehicular de gran importancia para la actividad, ya que la cosecha debe ser llevada a puertos y grandes ciudades.

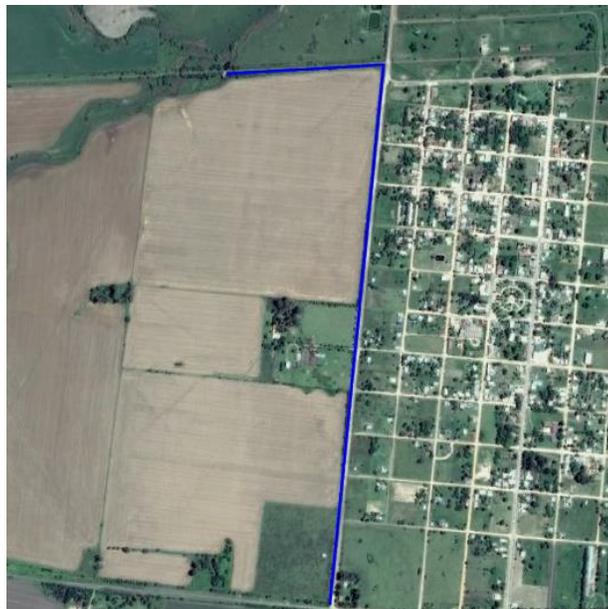


Figura 5-6 Ubicación de la obra

Actualmente el sistema es ineficiente y en la mayoría de su recorrido inexistente, de acuerdo a la información obtenida la ciudad tiene un pendiente este-oeste, condición que produce que gran parte de la escorrentía generada en la ciudad llegue por el trazado urbano hacia el camino de tránsito pesado. A la margen derecha del camino (sentido sur-norte) debido a la topografía también aparece el aporte del terreno productivo.

### 5.2.1 Pautas de diseño

Una vez identificado el problema y obtenida la información necesaria se proyecta la solución, la misma se resume de la siguiente manera.

El caudal excesivo que confluye en la zona del proyecto será captado por un canal de sección rectangular a cielo abierto. El aporte de las cuencas con suelo cultivado ingresará directamente al canal, por otro lado, la escorrentía generada por las precipitaciones en la zona urbana se captan mediante un sistema de badén, sumideros tipo ventana y bocas de tormenta.

Una vez ingrese en la red de drenaje, el agua llega al canal principal mediante tuberías de hormigón ubicadas bajo nivel de calzada. El total del caudal circulante desemboca en un canal de sección trapezoidal, pero ya no de hormigón sino de tierra, para finalmente evacuar en el arroyo de la Cruz.

### 5.2.2 Calculo de parámetros de la cuenca

Los datos topográficos de la zona estudiada se obtienen mediante el software Google Earth, su base de datos permite generar con un programa complementario las curvas de nivel. Una vez obtenidas, se delimitan las cuencas que influyen donde se emplazara el proyecto. De cada subcuenca vertiente se obtiene la pendiente y la posición del cauce principal, datos de suma importancia a la hora del dimensionamiento de la red de drenaje y distribución de las obras de arte necesarias.

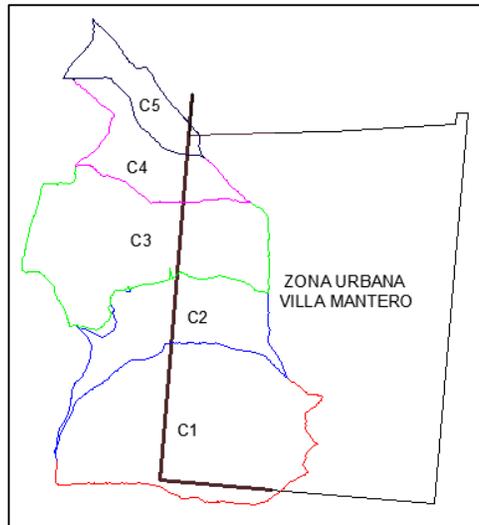


Figura 5-7 Cuencas vertientes en la zona de proyecto

Con todo lo expuesto anteriormente se nomencian las cuencas a modo de organización y se resume en la siguiente tabla la información necesaria para continuar con el cálculo.

Tabla 5-8 Parámetros de cuencas

| Cuenca    | Área (Ha.) | L. inicial (m) | L. final (m) | L. cauce princ. (m) | i (m/m) | i (%) |
|-----------|------------|----------------|--------------|---------------------|---------|-------|
| <b>C1</b> | 54,47      | 51,40          | 42,20        | 964,55              | 0,010   | 0,954 |
| <b>C2</b> | 21,81      | 49,78          | 41,80        | 893,44              | 0,009   | 0,893 |
| <b>C3</b> | 40,90      | 42,78          | 37,40        | 837,00              | 0,006   | 0,643 |
| <b>C4</b> | 14,26      | 43,20          | 36,00        | 700,00              | 0,010   | 1,029 |
| <b>C5</b> | 9,60       | 41,50          | 36,00        | 406,00              | 0,014   | 1,355 |

Fuente: Autoría propia

### 5.2.3 Aportes de las cuencas

Conocidos los datos topográficos de cada una de las subcuencas que entran en juego en el proyecto, lo próximo que se debe avizorar es que área de su totalidad aporta, es decir, sobre lo precipitado en la cuenca que porcentaje es el que se dirige hacia la vía.

Los caudales circulantes en las cuencas C1 y C2 se dirigen hacia el punto más bajos, donde circula la carretera, por lo tanto, al darse la lluvia aporta la totalidad del área de la cuenca.

Las cuencas C3 C4 C5 tienen un pendiente dirección este-oeste por lo que solo un porcentaje aporta hacia la vía. A continuación, se muestra una tabla con los porcentaje y áreas de aporte de cada cuenca interviniente en el proyecto.

Tabla 5-9 Áreas de aporte

| Cuenca    | % de aporte | Área total (Ha.) | Área de aporte (Ha.) |
|-----------|-------------|------------------|----------------------|
| <b>C1</b> | 100%        | 54,47            | 54,47                |
| <b>C2</b> | 100%        | 21,81            | 21,81                |
| <b>C3</b> | 52%         | 40,90            | 21,27                |
| <b>C4</b> | 30%         | 14,26            | 4,28                 |
| <b>C5</b> | 25%         | 9,60             | 2,40                 |

Fuente: Autoría propia

#### 5.2.4 Calculo de caudales de diseño

Para el dimensionamiento de la estructura de drenaje proyectada es necesario conocer el caudal que deberá circular por la misma, este se obtiene mediante el método racional procediendo de la siguiente manera.

$$Q = C * I * A$$

Donde:

- Q: Caudal (m<sup>3</sup>/s)
- I: Intensidad (mm/h)
- A: Área (Hectáreas)

La intensidad de diseño se calcula teniendo en cuenta las curvas IDT confeccionadas por la dirección de hidráulica de la provincia para la zona. Los estudios realizados por la entidad permitieron el cálculo aplicando una ecuación proveniente de las mismas.

$$I = \frac{1086,9 * Tr^{0,19}}{(d + 9)^{0,78}}$$

Donde:

- I: intensidad en mm/h
- Tr: tiempo de recurrencia en años
- d: duración en minutos

Para obtener el valor de la intensidad es necesario conocer los parámetros necesarios para la obtención de la misma.

Se puede decir que el tiempo de recurrencia se adopta teniendo en cuenta los daños en términos materiales y humanos que pueden provocarse en caso de falla de la obra o verse superada su capacidad, todo esto dentro de un contexto económico que debe considerar la asignación de recursos disponibles a las demás necesidades de la sociedad. Aceptando este criterio se toma para el proyecto un tiempo de recurrencia de 5 años.

Para hallar el tiempo de concentración, que se define como el tiempo necesario para que todo el sistema (toda la cuenca) contribuya eficazmente a la generación de flujo en el desagüe, existen diversas fórmulas empíricas. En este caso se usa la fórmula propuesta por Kirpich:

$$T_c = 0,000313 * \left( \frac{L^{0,78}}{S^{0,385}} \right)$$

Donde:

- L: longitud cauce principal m
- S: pendiente del terreno m/m

Una vez puestos en evidencia los valores de cada factor interviniente en la ecuación de intensidad, se calcula la misma.

*Tabla 5-10 Valores de intensidad de cada cuenca*

| Cuenca | Tr (Años) | Tc (min) | I (mm/h) |
|--------|-----------|----------|----------|
| C1     | 5         | 23,08    | 112,55   |
| C2     | 5         | 22,31    | 114,70   |
| C3     | 5         | 24,09    | 109,86   |
| C4     | 5         | 17,51    | 130,60   |

**C5**                      5                      10,36                      166,88

---

Fuente: Autoría propia

El ultimo valor que debe obtenerse es el coeficiente de escorrentía, el cual se define como el porcentaje de lo precipitado que no es absorbido y se transforma en lámina líquida. Los coeficientes se adoptan según las siguientes tablas:

*Tabla 5-11 Coeficientes de escorrentía zona rural*

|                          |                      | <b>Pendiente del terreno</b> |             |              |              |                    |
|--------------------------|----------------------|------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|
|                          |                      | <b>Pronunciada</b>           | <b>Alta</b> | <b>Media</b> | <b>Suave</b> | <b>Depreciable</b> |
| <i>Cobertura vegetal</i> | <i>Tipo de suelo</i> | 50%                          | 20%         | 5%           | 1%           |                    |
|                          | <i>Impermeable</i>   | 0,80                         | 0,75        | 0,70         | 0,65         | 0,60               |
| <i>Sin vegetación</i>    | <i>Semipermeable</i> | 0,70                         | 0,65        | 0,60         | 0,55         | 0,50               |
|                          | <i>Permeable</i>     | 0,50                         | 0,45        | 0,40         | 0,35         | 0,30               |
| <i>Cultivos</i>          | <i>Impermeable</i>   | 0,70                         | 0,65        | 0,60         | 0,55         | 0,50               |
|                          | <i>Semipermeable</i> | 0,60                         | 0,55        | 0,50         | 0,45         | 0,40               |
|                          | <i>Permeable</i>     | 0,40                         | 0,35        | 0,30         | 0,25         | 0,20               |

Fuente: Según Razuri (1984)

*Tabla 5-12 Coeficientes de escorrentía zona urbana*

| <b>Tipo de superficie</b>                  | <b>Coeficiente de escorrentía</b> |               |
|--|-----------------------------------|---------------|
|  | <b>Mínimo</b>                     | <b>Máximo</b> |
| <i>Zonas residenciales unifamiliares</i>   | 0,30                              | 0,50          |
| <i>Zonas residenciales multifamiliares</i> | 0,60                              | 0,75          |
| <i>Zonas residenciales semiurbanas</i>     | 0,25                              | 0,40          |
| <i>Zonas suburbanas</i>                    | 0,10                              | 0,25          |
| <i>Zonas industriales espaciadas</i>       | 0,50                              | 0,80          |
| <i>Zonas industriales densas</i>           | 0,60                              | 0,90          |

Fuente: Según Aparicio (1999)

Conociendo la topografía, las condiciones y tipo de suelo del lugar se adopta, para la zona cultivada se toma el coeficiente 0,5 (Suelo semipermeable de pendiente media). Para la zona donde está implantada la ciudad se toma como valor de escorrentía 0,25 (Zona suburbana).

Finalmente, se obtiene el caudal que aporta cada cuenca de acuerdo a sus variantes, estos valores se expresan a continuación.

Tabla 5-13 Valores de caudal de cada cuenca

| Cuenca | I (mm/h) | C cultivo | C ciudad | Área  | A. cultivo | A. ciudad | Q. cultivo | Q. ciudad |
|--------|----------|-----------|----------|-------|------------|-----------|------------|-----------|
| C1     | 112,55   | 0,50      | 0,25     | 54,47 | 21,79      | 32,68     | 3,41       | 2,55      |
| C2     | 114,70   | 0,50      | 0,25     | 21,81 | 10,91      | 10,91     | 1,74       | 0,87      |
| C3     | 109,59   | -         | 0,25     | 21,27 | -          | -         | -          | 1,62      |
| C4     | 130,60   | -         | 0,25     | 4,28  | -          | -         | -          | 0,39      |
| C5     | 166,88   | -         | 0,25     | 2,40  | -          | -         | -          | 0,28      |

Fuente: Autoría propia

### 5.2.5 Verificación de las instalaciones

Las secciones necesarias para los conductos para cada tramo se obtienen mediante el uso del software HCANALES (Versión 3.0, Escuela de Ingeniería Agrícola del Instituto Tecnológico de Costa Rica).

#### Canal rectangular

En esta sección se procede al cálculo del canal principal, tomando como primer factor el gasto que circula por los mismos.

- Tramo 1

**Datos:**

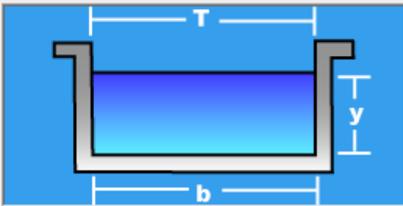
Tirante (y):  m

Ancho de solera (b):  m

Talud (Z):

Coefficiente de rugosidad (n):

Pendiente (S):  m/m



**Resultados:**

Caudal (Q):  m<sup>3</sup>/s

Velocidad (v):  m/s

Área hidráulica (A):  m<sup>2</sup>

Perímetro (p):  m

Radio hidráulico (R):  m

Espejo de agua (T):  m

Número de Froude (F):

Energía específica (E):  m-Kg/Kg

Tipo de flujo:

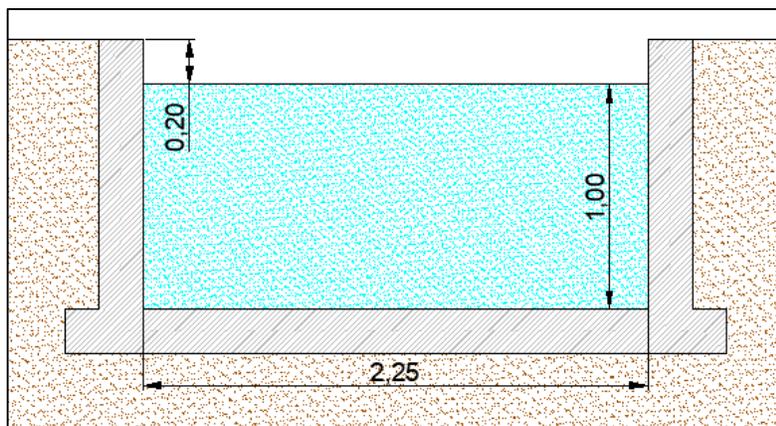
Figura 5-8 Cálculo tramo 1 de canal rectangular

De igual manera se analizaron cada uno de los tramos, los valores obtenidos se presentan a continuación.

*Tabla 5-14 Tabla resumen de parámetros de calculo*

| Sección interior |           |           |         |      |      |              |          |
|------------------|-----------|-----------|---------|------|------|--------------|----------|
| Tramo            | Rugosidad | Pendiente | Q canal | b    | h    | Q de calculo | L. tramo |
| 1                | 0,014     | 0,010     | 5,96    | 1,50 | 1,00 | 6,09         | 572,00   |
| 2                | 0,014     | 0,010     | 8,57    | 2,00 | 1,00 | 8,99         | 286,00   |
| 3                | 0,014     | 0,010     | 10,19   | 2,25 | 1,00 | 10,52        | 302,00   |
| 4                | 0,014     | 0,010     | 10,58   | 2,30 | 1,00 | 10,83        | 197,00   |
| 5                | 0,014     | 0,014     | 10,86   | 2,10 | 1,00 | 11,36        | 83,00    |

*Fuente: Autoría propia*



*Figura 5-9 Corte transversal de una sección del canal principal*

### *Canal trapezoidal*

El canal desemboca en el arroyo de la cruz, la unión entre este y la boca del canal de hormigón se da mediante un canal trapezoidal a cielo abierto de tierra, ubicado paralelamente a la vía del tren, debido que es el camino más corto hacia el cauce del arroyo y además se evita la necesidad de entrar en litigios por expropiación, ya que el trayecto total se da en tierras pertenecientes al Estado Argentino. Calculo de los parámetros del canal:

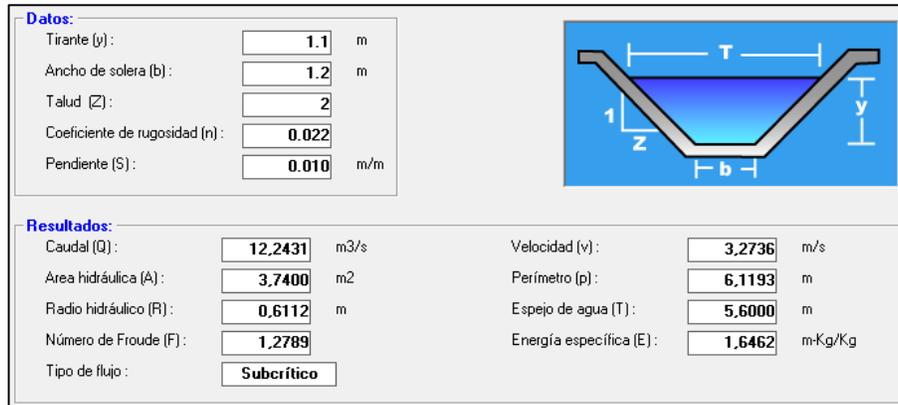


Figura 5-10 Calculo de canal trapezoidal

Tabla 5-15 Tabla resumen de parámetros de calculo

| Sección interior |           |           |         |      |      |              |          |
|------------------|-----------|-----------|---------|------|------|--------------|----------|
| Tramo            | Rugosidad | Pendiente | Q canal | b    | h    | Q de calculo | L. tramo |
| 6                | 0,022     | 0,010     | 12,00   | 1,20 | 1,10 | 12,34        | 440,00   |

Fuente: Autoría propia

### 5.2.6 Red de captación

Teniendo en cuenta las líneas de flujo obtenidas en el relevamiento de la ciudad y de acuerdo a la pendiente, la escorrentía se dirigirá hacia el sistema de drenaje con sumideros ubicados de manera tal que el total del caudal que deriva al lugar será captado por sumideros del tipo ventana.

La dirección de hidráulica y recursos hídricos de la provincia de Entre Ríos adopta este tipo de sumideros en la mayoría de sus proyectos. Se tratan de una abertura en la cara vertical del cordón a modo de ventana, generalmente deprimida con respecto a la cuneta, la altura de la misma se adopta a 0,18m y longitud variable por módulos de 1,00m, para lograr capacidades hidráulicas de acuerdo lo volúmenes a captar.

De acuerdo a la experiencia se supone un caudal específico captado de 50 l/s \* m lineal, el sumidero se complementa con un canal lateral y un colector. Sabiendo esto se adoptan sumideros con una longitud de 5,00m lineales, lo que da una capacidad de 0,25m<sup>3</sup>/s, la distribución de los mismos se realiza de manera tal de tomar el total del caudal circulante.

Las bocas de tormenta serán las encargadas de captar la esorrentía generada en el pavimento, están conectadas a los tubos circulares, estas se ubican a 100 metros de distancia entre si y serán de hierro, sus dimensiones serán de 0,65m x 0,70m.

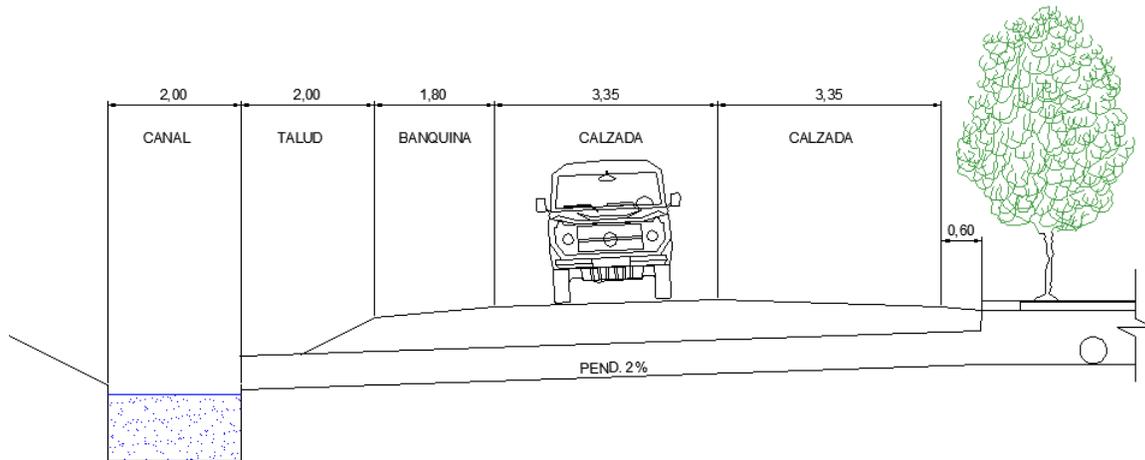


Figura 5-11 Corte transversal de calzada

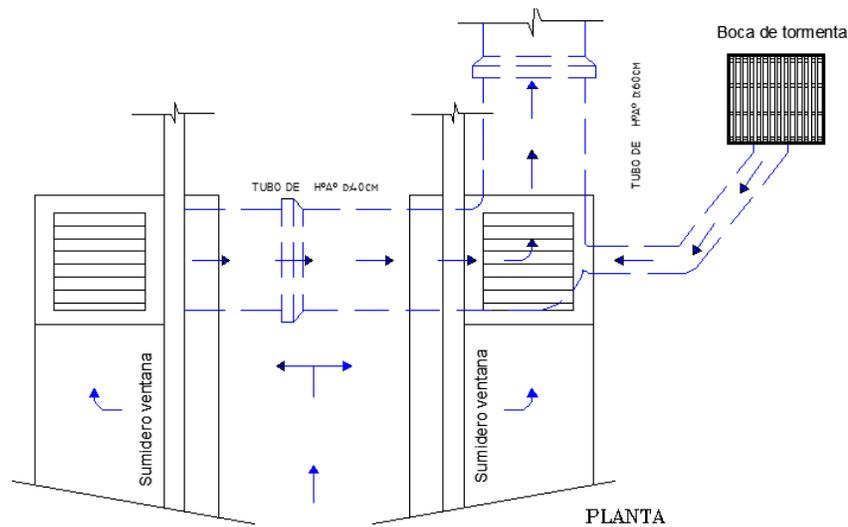


Figura 5-12 Esquema del sistema de drenaje pluvial

### 5.2.7 Red de derivación

El sistema de captación articulado por bocas de tormenta y sumideros tipo ventana se derivan mediante tubos circulares perpendiculares al eje longitudinal de la calzada, los cuales descargan en el canal principal. Sus diámetros están dados de acuerdo al número

de sumideros conectados al mismo, instalándose dos versiones diferentes de 500mm o 600mm de diámetro según sea el caudal a evacuar, para la conexión entre sumideros se utilizan tubos de 400mm. Todas las variantes serán de hormigón armado.



Figura 5-13 Calculo de red de derivación

Tabla 5-16 Resumen de parámetros de calculo

| Diámetro (mm) | Tirante (m) | Rugosidad | Pendiente | Caudal (m3/s) | Velocidad (m/s) |
|---------------|-------------|-----------|-----------|---------------|-----------------|
| 400           | 0,38        | 0,014     | 1,5%      | 0,26          | 2,06            |
| 500           | 0,45        | 0,014     | 1,0%      | 0,37          | 2,01            |
| 600           | 0,55        | 0,014     | 1,0%      | 0,61          | 2,25            |

Nota: Fuente: Autoría propia

### 5.2.8 Cómputo y presupuesto

El costo estimado de la obra se obtiene mediante analogía, comparando con otras de igual tipología ejecutadas en la zona y ajustando el precio de acuerdo a las variaciones económicas que sufre constantemente el país.

#### Computo métrico

A continuación, se presenta a modo de resumen cada una de las tareas que tienen influencia sensible sobre el proyecto. Las partes intervinientes en cada uno de los rubros, para conocer qué es lo que se está computando

- Trabajos Preliminares

El ítem trabajos preliminares comprende todas aquellas tareas previas que se realizan en la obra antes del inicio de la misma, como instalación del obrador, cartel de obra, vallado, instalación de baños químicos, colocación de señalización de seguridad reglamentaria, movimiento de equipos, replanteo, etc.

- Movimiento de Suelos

Este ítem implica todas las tareas de movimiento de tierra, el cual se llevó a cabo mecánicamente, comprende la excavación para el canal abierto rectangular que luego se hormigonará, la excavación para el sistema de drenaje pluvial y el movimiento de suelo requerido para el canal trapezoidal que desembocara el total del caudal captado hacia el arroyo.

- Hormigón

Aquí se contemplan todas las partes de la obra que requieran el uso de hormigón, como ser, el hormigonado del canal con H-25 y hormigón de limpieza calidad H-8.

- Armadura de acero

Cuantifica aproximadamente la cantidad de armadura necesaria para que el hormigón juntos con el acero cumplan con las exigencias de la estructura proyectada.

- Obras Hidráulicas

Se enumeran todos los elementos necesarios para la correcta captación y circulación, se utilizaron elementos prefabricados como sumideros tipo ventana, tubos de hormigón de sección circular, rejillas y bocas de tormenta, los distintos sumideros y sus correspondientes cañerías de vinculación de caño corrugado de alta densidad que permiten su descarga en el entubado bajo la calzada. Todos estos elementos hidráulicos fueron verificados anteriormente.

### *Presupuesto*

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente el valor final estimado de la obra asciende a U\$S2.460.000, a la cotización actual (10/05/18) se lleva a un costo de \$55.000.000. Los valores expuestos pueden diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.

### 5.3 Centro de convenciones

La creación de un centro de convenciones en la ciudad de Concepción del Uruguay se fundamenta en la necesidad de un edificio destinado para las reuniones de negocio y eventos de orden cultural.

Además de la posibilidad de captar un tipo de actividad que en la actualidad se encuentra en auge, el turismo de reuniones, generara beneficios económicos y sociales en la ciudad.

Con todo esto se propone la proyección de un edificio que reúna las características necesarias para que estas actividades se realicen de la mejor manera posible, las cuales se van explicando en las sucesivas secciones.

#### 5.3.1 Selección del terreno

En la sección relevamiento, se detallaron las características de cada uno de los lugares disponibles que cumplían con las exigencias físicas para la obra. El análisis arrojó como la mejor opción el terreno del tren.



*Figura 5-14 Terreno seleccionado*

El terreno del proyecto está compuesto por la parcela N°0558 y la superficie que ocupa las vías ramal centro y ramal puerto, la totalidad de la superficie es propiedad del Estado Nacional Argentino. El código de ordenamiento urbano clasifica el lugar como perteneciente al distrito R2 (Residencial 2). Entre ambos terrenos se cuenta con un área disponible de aproximadamente 9800m<sup>2</sup>.

### Limites:

- Al norte, Calle General Belgrano
- Al sur, se encuentra lo que será el Centro Cultural ex Estación Caseros
- Al este, Av. Costanera la Fraternidad
- Al oeste, calle M. Álvarez y el espacio ocupado por las vías de tren con confluyen en el lugar de proyecto.

### Ventajas:

- Espacio físico suficiente para el de la obra.
- Ubicación, la cercanía al rio constituye un punto a favor.
- Accesibilidad, sencillo acceso desde y hacia todos los puntos de la ciudad.
- Proximidad al nuevo centro cultural de lo ciudad, lo que generara un polo de atracción para el turismo.
- Completo acceso a servicios.
- Propiedad del terreno, pertenece al Estado Nacional, evita la necesidad de expropiación a privados.

### 5.3.2 Implantación

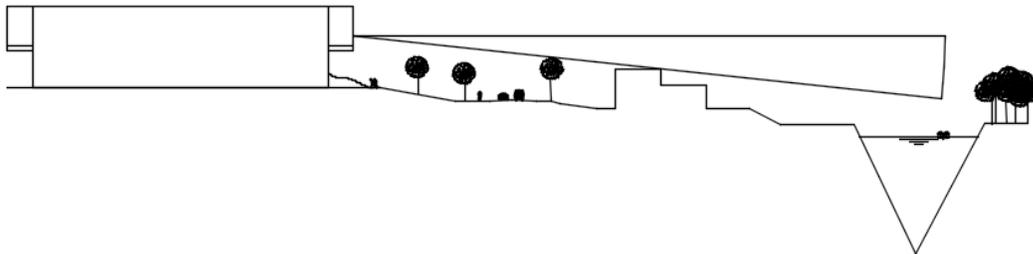
El plan de necesidades, mostrado en la sección relevamiento, arrojó el área total necesaria para cumplir con el correcto desarrollo de las actividades. Dicho esto, se procede a la distribución de los diferentes espacios a proyectar en el terreno.



Figura 5-15 Implantación del proyecto

El área disponible será seccionada y utilizada para fines específicos de incumbencia para el proyecto. Estos serán:

1. Centro de convenciones
2. Espacio destinado para la futura construcción de un hotel.
3. Espacios públicos, plazas y paseos
4. Estacionamiento



*Figura 5-16 Proyección de visual aproximada*

En la figura anterior se muestra la visual del proyecto hacia el Río Uruguay. De esta forma es que se proyecta la cara Este del edificio con una superficie vidriada lo que genera vistas hacia el río.

### 5.3.3 Pautas de diseño

Para el correcto funcionamiento del centro es necesario una distribución eficiente de espacios, ya sean públicos, privados, servicios y de circulación. De esta manera se resumirá cada sector y su demanda superficial estimada.

- Gran salón: 740m<sup>2</sup>
- Auditorio: 350m<sup>2</sup>
- Dos salones de usos múltiples (SUM): 90m<sup>2</sup> c/u
- Dos salas de conferencias/reuniones: 50m<sup>2</sup> c/u
- Área administrativa: 110m<sup>2</sup>
- Área de descanso para expositores: 110m<sup>2</sup>
- Dos Stands para auspiciantes: 25m<sup>2</sup> c/u
- Patio de comidas: 140m<sup>2</sup>

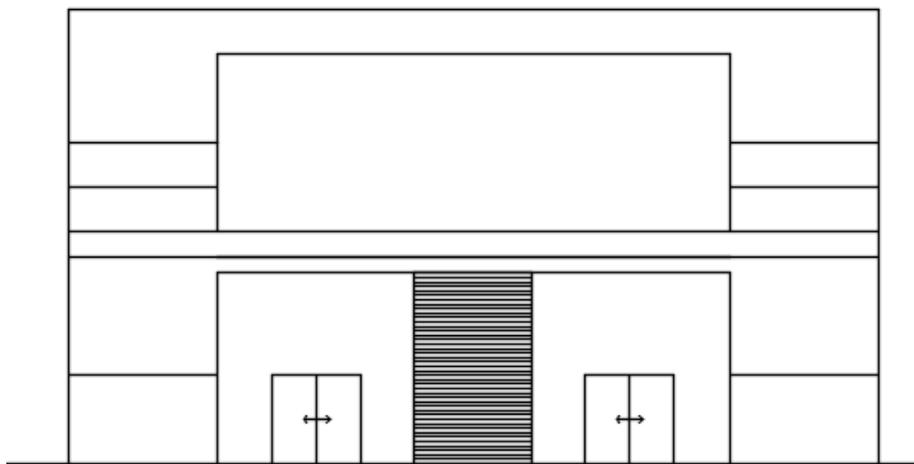
- Sanitarios: 4 masculinos, 4 femeninos y adaptados.
- Ascensores: dos baterías de ascensores con capacidad total de 90 personas.

Por lo tanto, los espacios planteados tienen una capacidad de 900 personas para el gran salón, 350 para el auditorio, el sum tiene una capacidad para alojar a 150 personas y diferentes sales de reuniones y conferencias para un aproximado de 20 a 30 personas cada una. El área administrativa se plantea para que el staff permanente y temporal pueda desarrollar correctamente sus actividades para un funcionamiento eficiente del lugar.

Entre los servicios se proyectaron sanitarios en ambas plantas, ascensores para una circulación más fluida, escaleras de emergencia, patio de comidas, bar y cafetería. Además de esto está planificado un estacionamiento con una capacidad aproximada de 90 vehículos.

#### 5.3.4 Esquemas de la obra

Puestas en manifiesto las características físicas y sectoriales del lugar se muestran a continuación esquemas del proyecto. Dichos esquemas se presentan en forma de planta, cortes y vistas. Para un mejor nivel de detalle se adjuntan los planos en escala.



*Figura 5-17 Vista frontal*

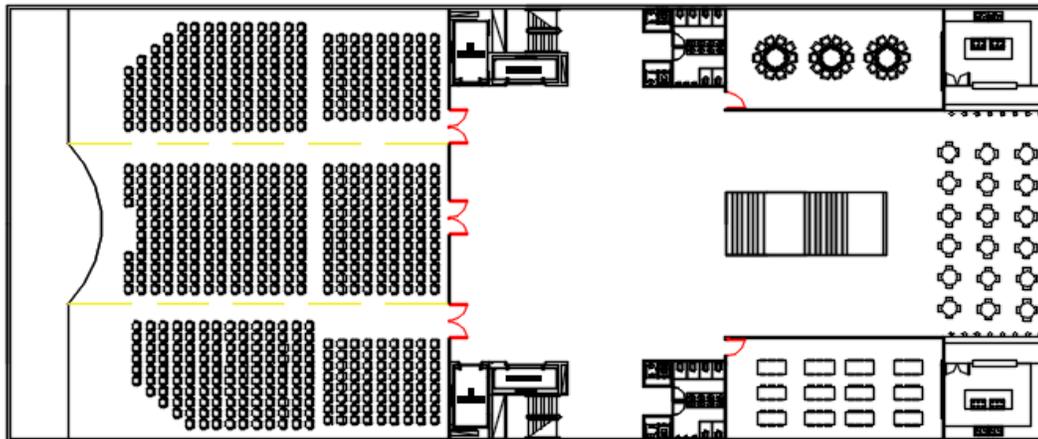


Figura 5-18 Planta alta

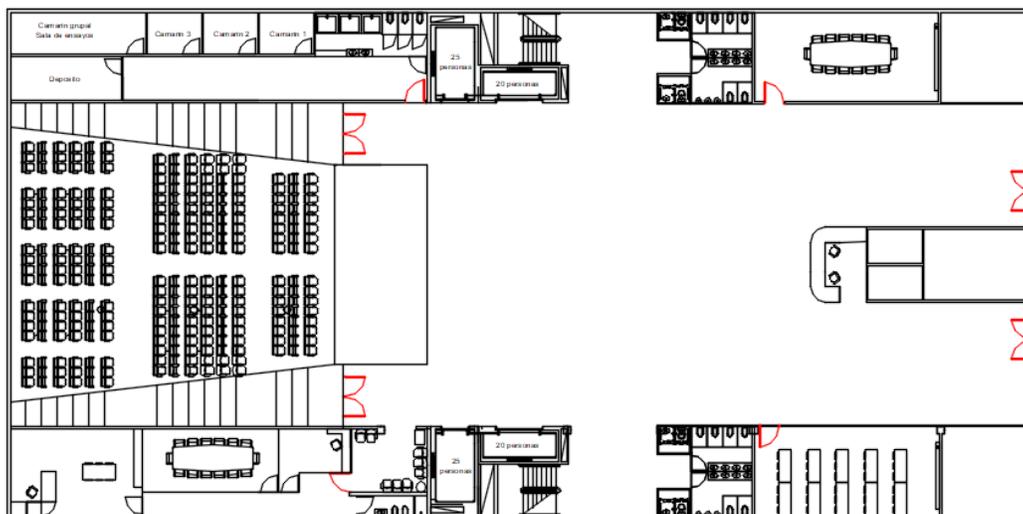


Figura 5-19 Planta baja

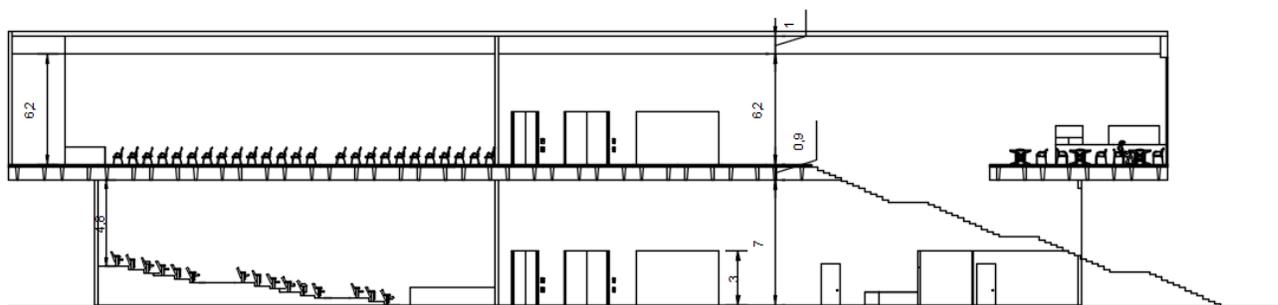


Figura 5-20 Corte A-A

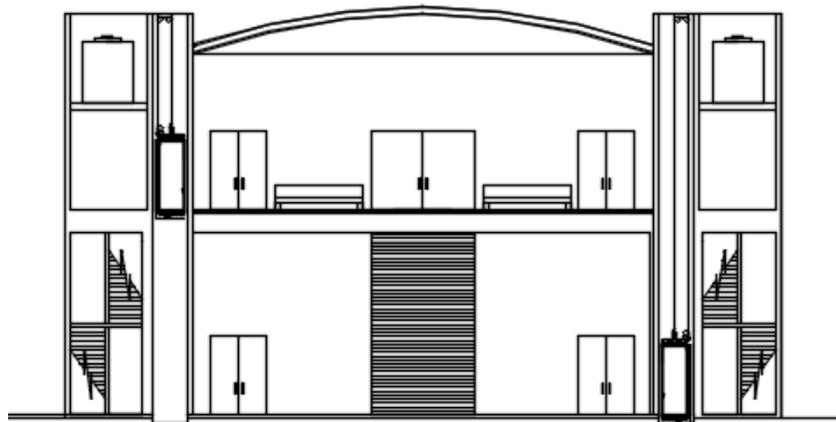


Figura 5-21 Corte B-B

### 5.3.5 Distribución de sectores

Para un mejor entendimiento del funcionamiento interno de las instalaciones, se delimita cada uno de los sectores por colores de acuerdo a la actividad destinada de los mismos. Los siguientes esquemas muestran esta distribución para cada una de las plantas diseñadas. Referencias:

- Naranja: espacios públicos
- Azul: sector privado
- Amarillo: circulación
- Rojo: servicios

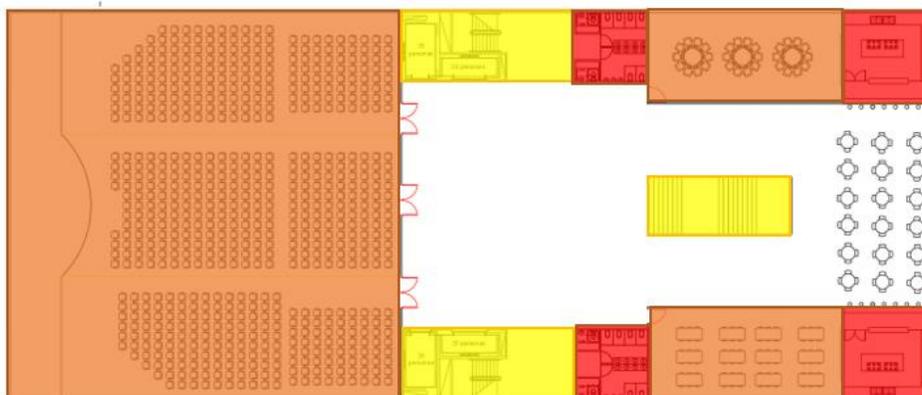


Figura 5-22 Sectorización planta alta



Figura 5-23 Sectorización planta baja

### 5.3.6 Descripción estructural

De esqueleto estructural se adoptó una estructura mixta. La planta baja consiste en un sistema de columnas, vigas (L, R y T invertida) y losa de paneles TT, de hormigón prefabricado y pretensado. Este sistema estructural fue elegido por encima de los sistemas PRENOVA (Bubbledeck) o losas postesadas debido a sus ventajas técnicas, económicas y de montaje.

La planta alta del edificio consta de una estructura liviana, con cubierta parabólica y columnas de perfiles HEA450, cada 10 metros. Esto permite cubrir grandes luces libre de columnas.

La totalidad de la carga será transmitida al suelo resistente mediante sistemas de pilotes hormigonados in situ.

### 5.3.7 Análisis de cargas

Es necesario hacer un análisis de todas las cargas actuantes en el edificio para conocer las dimensiones de cada elemento estructural. En las tablas mostradas a continuación se resumen estos valores de carga.

Tabla 5-17 Cargas en cubierta

| Cubierta | KN/m <sup>2</sup> |
|----------|-------------------|
| D        | 0,424             |
| L        | 0,300             |
| W        | 1,300             |

Fuente: Autoría propia

Tabla 5-18 Cargas en columnas de planta alta

|   | Combinación             | KN/m | KN     | Kg    |
|---|-------------------------|------|--------|-------|
| <b>C249 C251</b>                                    | <i>Pu</i> 1,2 D + 1,6 L | 2,47 | 33,87  | 3387  |
| <b>C201 C237</b>                                    | <i>Pu</i> 1,2 D + 1,6 L | 7,42 | 101,60 | 10160 |
| <b>C203 C205 C209 C211 C239 C241 C243 C245 C247</b> | <i>Pu</i> 1,2 D + 1,6 L | 9,89 | 135,47 | 13547 |
| <b>C250 C252</b>                                    | <i>Pu</i> 1,2 D + 1,6 L | 4,94 | 67,73  | 6773  |

Fuente: Autoría propia

Para la planta baja se realizó un análisis de carga que arrojó los siguientes resultados

- C101 C137 = **63627kg**
- C102 C104 C106 C108 C110 C138 C140 C142 C144 C146 = **31271kg**
- C103 C105 C107 C109 C111 C139 C141 C143 C145 C147 = **45826kg**
- C112 C148 = **56854kg**
- C113 C125 C124 C136 = **127752kg**
- C114 C115 C116 C117 C118 C119 C120 C121 C122 C123 C126 C127 C128 C129 C130 C131 C132 C133 C134 C135 = **74954kg**

Dados los valores que debe soportar cada columna, se adopta las dimensiones de la misma, estas serán 0,40m x 0,40m, medidas recomendadas por el fabricante para el tipo de panel TT usado y el destino del edificio.

El peso aproximado de la columna elegida es de 2700kg, sumando esto al total de la carga que llega a este punto es lo que se deberá transmitir por el sistema de fundación al suelo resistente.

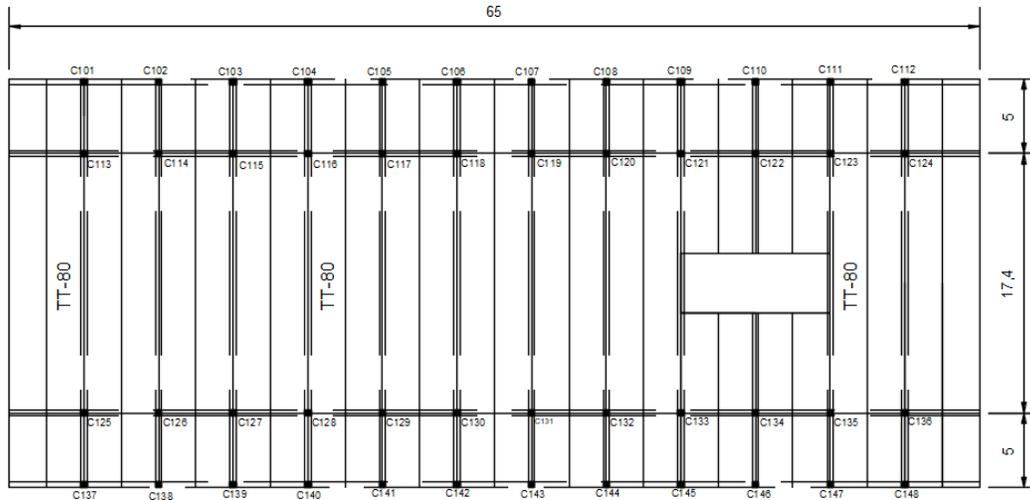


Figura 5-24 Esquema estructural paneles TT

### 5.3.8 Estacionamiento

Parte de la superficie que ocupa el proyecto fue destinada al estacionamiento de vehículos particulares como así también de ómnibus. De esta manera los asistentes tienen la posibilidad de dejar su automóvil en las inmediaciones del centro evitando la necesidad de recorrer largas distancias a pie y brindando seguridad a sus bienes personales.

Cuenta con capacidad para 90 vehículos e isla exclusiva para la circulación de ómnibus que hagan las maniobras de subida y bajada de personas de forma segura.

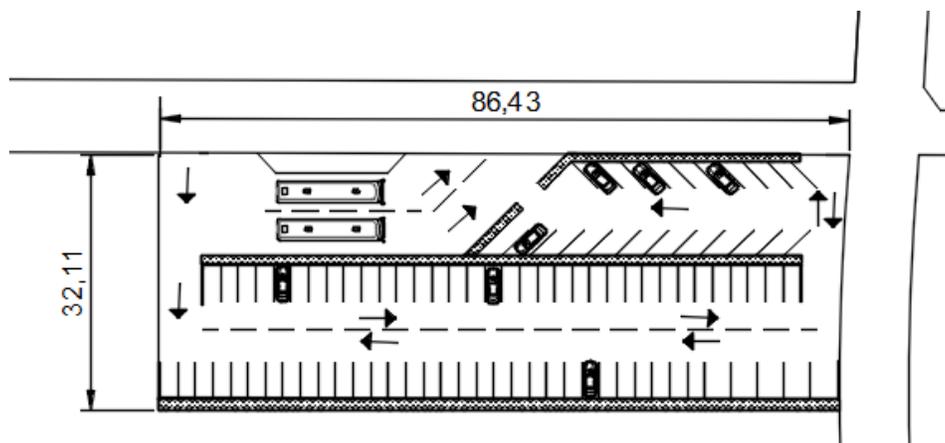


Figura 5-25 Esquema estacionamiento

### 5.3.9 Espacios públicos

En la ejecución de los espacios públicos se consideraron las áreas de paseo y recreación. La razón de esto, es crear lugares de encuentro, integración e intercambio, promover la diversidad cultural y generacional de una sociedad; generar valor simbólico, identidad y pertenencia. Dicho sector no solo está destinado para los asistentes a eventos producidos en el centro de convenciones, sino también para cualquier persona que desee utilizarlo.

El lugar destinado para tal fin se ubica en el actual terreno del tren sobre Av. la fraternidad, comprende un área de 1800m<sup>2</sup>. Se realizarán tareas de perquisición, construcción de veredas, instalación de luminarias y bancos.



*Figura 5-26 4h Terreno destinado para espacios públicos*

### 5.3.10 Cómputos y presupuesto

Dada la complejidad del cálculo de costos, especialmente en una obra de semejante envergadura, la misma se estimará por analogías.

Teniendo en cuenta el costo erogado para la construcción de obras similares, se aproxima el valor de construcción por m<sup>2</sup> y se adoptó ajustando a las características particulares de esta obra.

Para llegar al resultado de este análisis, se consideró el costo y área edificada de los principales centros de la provincia como Paraná y Concordia. Dados estos parámetros y

aplicando factores económicos como inflación e índices de costo de construcción, se arribó a un valor aproximado para este proyecto de U\$S3250 por m<sup>2</sup>.

El área total proyectada es de aproximadamente 3300m<sup>2</sup>, por lo tanto, el valor final estimado de la obra asciende a U\$S10.725.000, a la cotización actual se lleva a un costo de \$272.000.000.

## 6. Evaluación de soluciones

Teniendo en cuenta el análisis presentado en secciones anteriores, queda de manifiesto que, las soluciones expuestas en los incisos 5.1 y 5.2 del presente proyecto se refieren a una problemática social visible, adquiriendo estas una preponderancia por sobre la última planteada. En un marco de selección lógica, las primeras serán escogidas por sobre la restante.

Hecha esta salvedad, y con el único fin de imponer un mayor desafío personal debido al grado de complejidad que impone el centro de convenciones, es que se decide elevar a nivel de proyecto ejecutivo el análisis efectuado en la solución descrita en el apartado 5.3, dando particular atención al cálculo estructural, cronograma de inversiones y plan de trabajo.

En el mismo se incluye memoria de cálculo, planos, pliegos de especificaciones técnicas particulares.

## **7. Proyecto ejecutivo**

El presente proyecto se desarrolló de acuerdo a los lineamientos existentes en la documentación pertinente a la Municipalidad de la ciudad de Concepción del Uruguay para los aspectos generales de la misma, dígase bases de licitaciones y procedimientos de ejecución establecidas en pliegos determinados por la Municipalidad para toda obra que esta contrate.

### **7.1 Objetivo y destino del proyecto**

El objetivo del mismo se basa en la creación de un Centro de Convenciones para la atender a la demanda del turismo de reuniones, de carácter público o privado.

La justificación del proyecto se sustenta en dos principales ejes. Por un lado, el turismo de reuniones que experimenta un crecimiento sostenido a lo largo de los últimos años. Por otra parte, la ciudad, que es un foco turístico relevante a nivel provincial y presenta un ámbito académico local muy importante, el cual genera constantemente información que necesita transmitir a la sociedad.

Esto genera un combo propicio para la proyección del mismo, siendo un sector que a nivel local en la actualidad no es explotado. Contrariamente, es una actividad subdesarrollada.

#### **7.1.1 Antecedentes**

El relevamiento particular efectuado en la ciudad arrojó, que existe un gran número de eventos que se desean realizar, pero se encuentran limitados por la falta de un espacio físico adecuado. Dicho espacio debe ser capaz de albergar un importante número de personas y que, además, cumplimente las condiciones de confort requeridas.

#### **7.1.2 Implantación**

El terreno donde se emplazará la obra comprende la parcela N°0558 y la superficie ocupada por las vías ramal centro y ramal puerto, el Estado Nacional Argentino es propietario de la totalidad del espacio. El código de ordenamiento urbano lo clasifica como

pertenciente al distrito R2 (Residencial 2). El área total disponible es de aproximadamente 9800m<sup>2</sup>.



*Figura 7-1 Implantación del proyecto*

Mediante la confección de un plan de necesidades, se arribó al área total necesaria para cumplir con el correcto desarrollo de las actividades planteadas.

El área disponible será seccionada y utilizada para fines específicos de incumbencia para el proyecto. Siendo los mismo:

- Centro de convenciones
- Espacio reservado para la futura construcción de un hotel.
- Espacios públicos, plazas y paseos
- Estacionamiento

### 7.1.3 Pautas de diseño

Para el correcto funcionamiento de las instalaciones es necesaria una distribución eficiente de espacios, ya sean públicos, privados, de servicios y circulación. De esta manera se resumirá cada sector y la demanda superficial estimada.

- Gran salón: 700m<sup>2</sup>

- Auditorio: 310m<sup>2</sup>
- Dos salones de usos múltiples (SUM): 75m<sup>2</sup> c/u
- Dos salas de conferencias/reuniones: 50m<sup>2</sup> c/u
- Área administrativa y recepción: 115m<sup>2</sup>
- Área de descanso para expositores: 110m<sup>2</sup>
- Dos Stands para auspiciantes: 12m<sup>2</sup> c/u
- Patio de comidas: 170m<sup>2</sup>
- Sanitarios: 4 masculinos, 4 femeninos y adaptados.

Por lo tanto, los espacios planteados tienen una capacidad de 800 personas para el gran salón, 350 para el auditorio, los salones de usos múltiples (SUM) tienen una capacidad total de 150 personas, las salas de reuniones y conferencias para un aproximado de entre 20 y 30 personas cada una.

El área administrativa se plantea para que el staff permanente y temporal pueda desarrollar correctamente sus actividades.

Entre los servicios se proyectaron sanitarios en ambas plantas, ascensores y escaleras mecánicas para una circulación más fluida, escaleras de emergencia, patio de comidas, bar y cafetería. Además de esto está planificado un estacionamiento con una capacidad aproximada de 90 vehículos y espacio entrada y salida de ómnibus.

Para la ejecución de los espacios públicos se consideraron las áreas de paseo y recreación. La razón de esto es crear lugares de encuentro, integración e intercambio, promover la diversidad cultural y generacional de una sociedad; generar valor simbólico, identidad y pertenencia. Dicho sector no solo está destinado para los asistentes a eventos producidos en el centro de convenciones, sino también para cualquier persona que desee utilizarlo.

El lugar destinado para tal fin se ubica en el actual terreno del tren sobre Av. Costanera la Fraternidad, comprende un área de 1800m<sup>2</sup>. Se realizaron tareas de perquisición, construcción de veredas, instalación de luminarias y bancos.

#### 7.1.4 Memoria descriptiva

El Proyecto ejecutivo que aquí se realiza es el correspondiente a un centro de convenciones de 3188m<sup>2</sup> de área cubierta total. Para cumplir con los requerimientos estipulados en el plan de necesidades, el edificio se compone de dos plantas, alcanzando una superficie de 1507m<sup>2</sup> en la planta baja y 1681m<sup>2</sup> en la planta alta.

La subestructura se diseña para soportar las cargas que genera el edificio y se ejecuta de bases aisladas y pilotes hormigonados in-situ según requerimiento del proyecto, el total de las mismas se efectúan con hormigón H-25 y barras de acero ADN-420. Tanto la ubicación en planta de cada elemento como sus dimensiones, se adjuntan en la sección correspondiente a las fundaciones en la memoria de cálculo.

La planta baja se materializa con estructura de hormigón pretensada modular, con columnas cuadradas de 0,40m de lado y separación de 5m entre ejes; vigas tipo T invertida y L, según requiera la configuración, altura total 1,05m; las losas se ejecutan con paneles tipo TT-80 de 0,80m de alto, luz máxima de 17,40m y sobrecarga de servicio máxima de 500 kg/m<sup>2</sup>, las dimensiones antes mencionadas se estipulan teniendo en cuenta parámetros de seguridad mínimos establecidos por el fabricante. El destino del proyecto requiere una altura a cielorraso de 6m en el auditorio y 4m en el resto de la planta.

La planta alta será del tipo estructura liviana de acero, ejecutada mediante columnas armadas, vigas de arco, correas, tensores y cubierta parabólica con el fin de disminuir la carga aplicada sobre la estructura de planta baja y por ende a las cimentaciones, además de generar grandes superficies libres de columnas y una altura libre requerida de 6m.

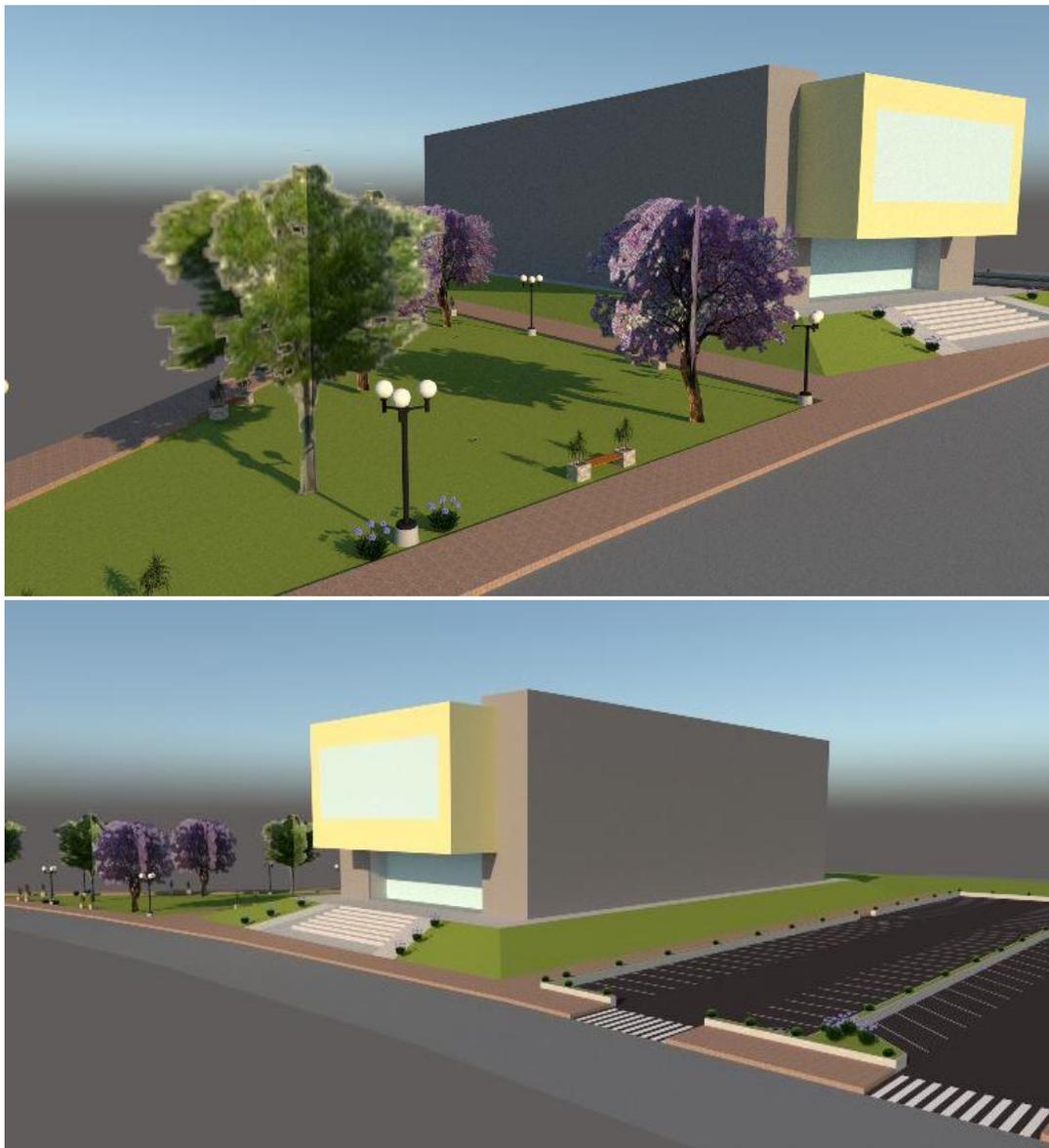
El cerramiento externo se da mediante paneles de hormigón prefabricados provenientes del mismo fabricante que la estructura de planta baja. El sistema de cerramiento es modular, con paneles de 0,20m de ancho, 2,50m de ancho y una altura máxima de 10m, fijados a la estructura por ganchos y unidos entre sí mediante fijación machimbrada y soldadura.

El cerramiento interno de placas de yeso tipo oversize para grandes alturas, con condiciones especiales de aislación acústica fonoabsorbente y fonoaislante donde sea

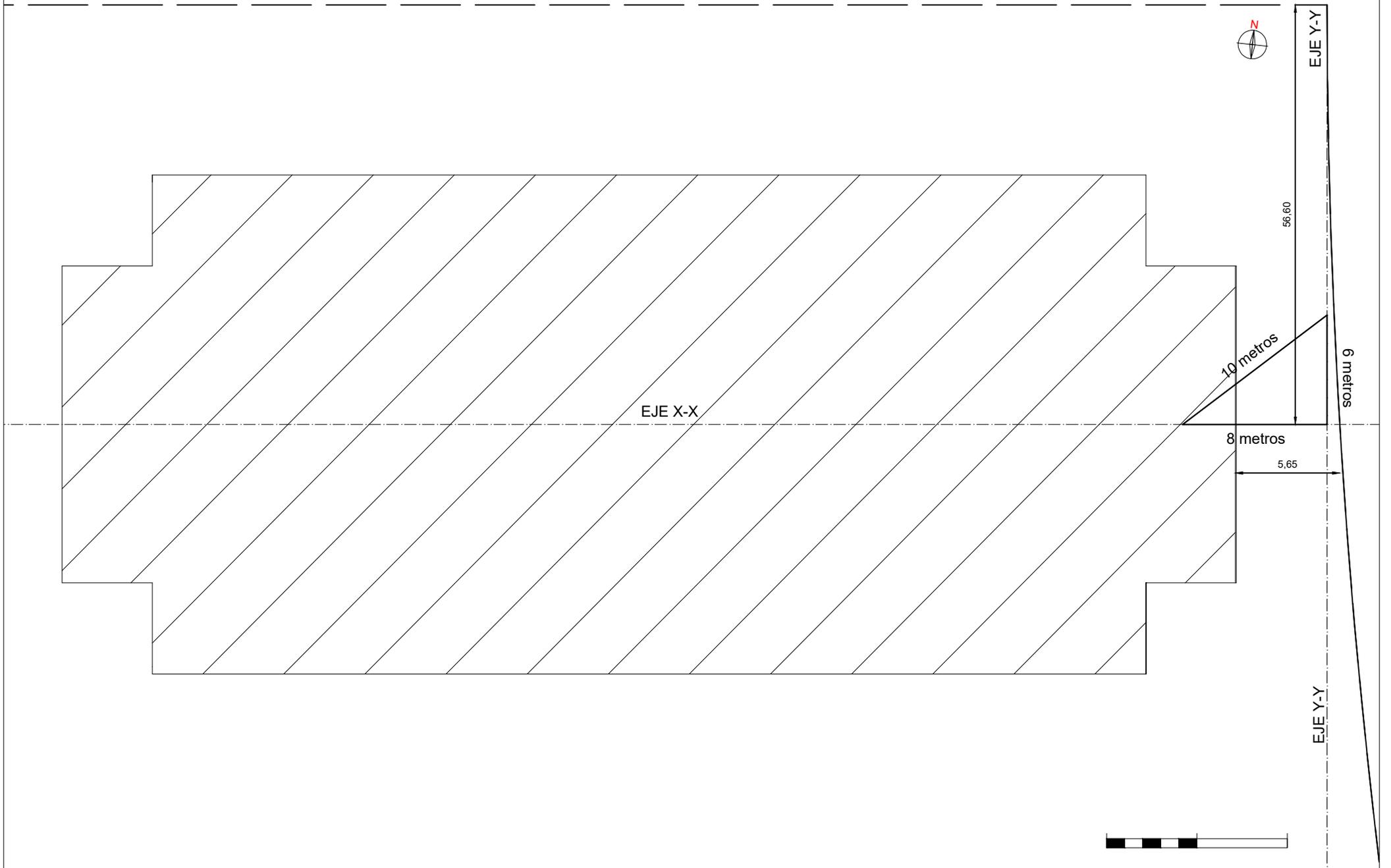
requerido, la configuración específica de este apartado se detalla en el pliego de condiciones técnicas particulares.

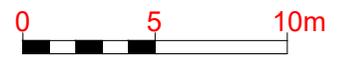
Los servicios e instalaciones de confort han sido dimensionados según recomendaciones de diferentes manuales de arquitectura.

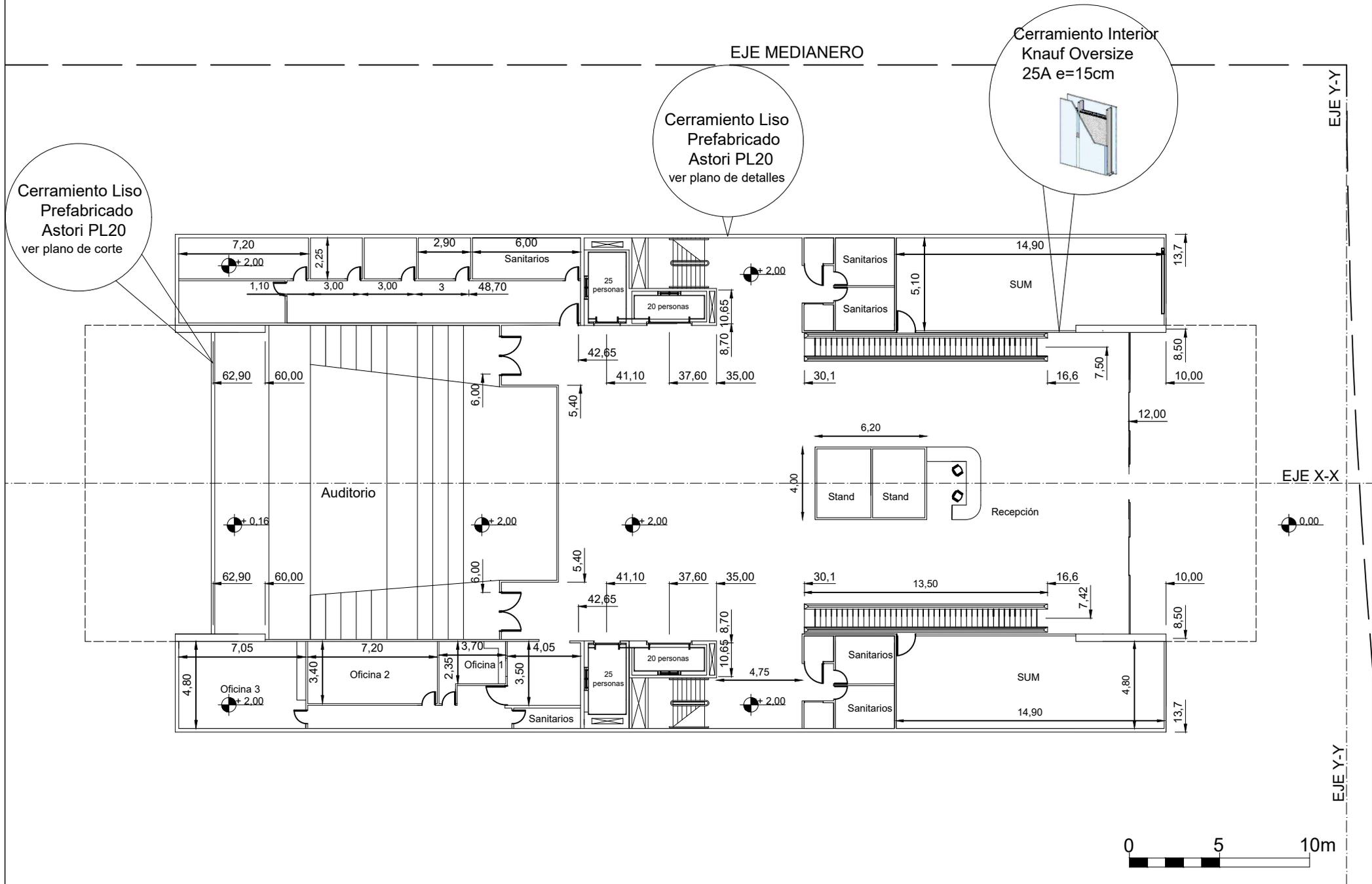
Finalmente, para el cálculo se han seguido las especificaciones de reglamentos argentinos INTI CIRSOC y normas IRAM IAS U500 (el uso de cada reglamento en particular se detalla en cada subsección de la memoria de cálculo correspondiente).



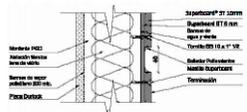
*Figura 7-2 Vista centro de convenciones*







Cerramiento exterior  
superboard eternit



Cerramiento Liso  
Prefabricado  
Astori PL20



Cerramiento Interior  
Knauf Oversize



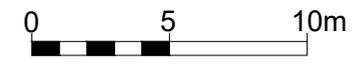
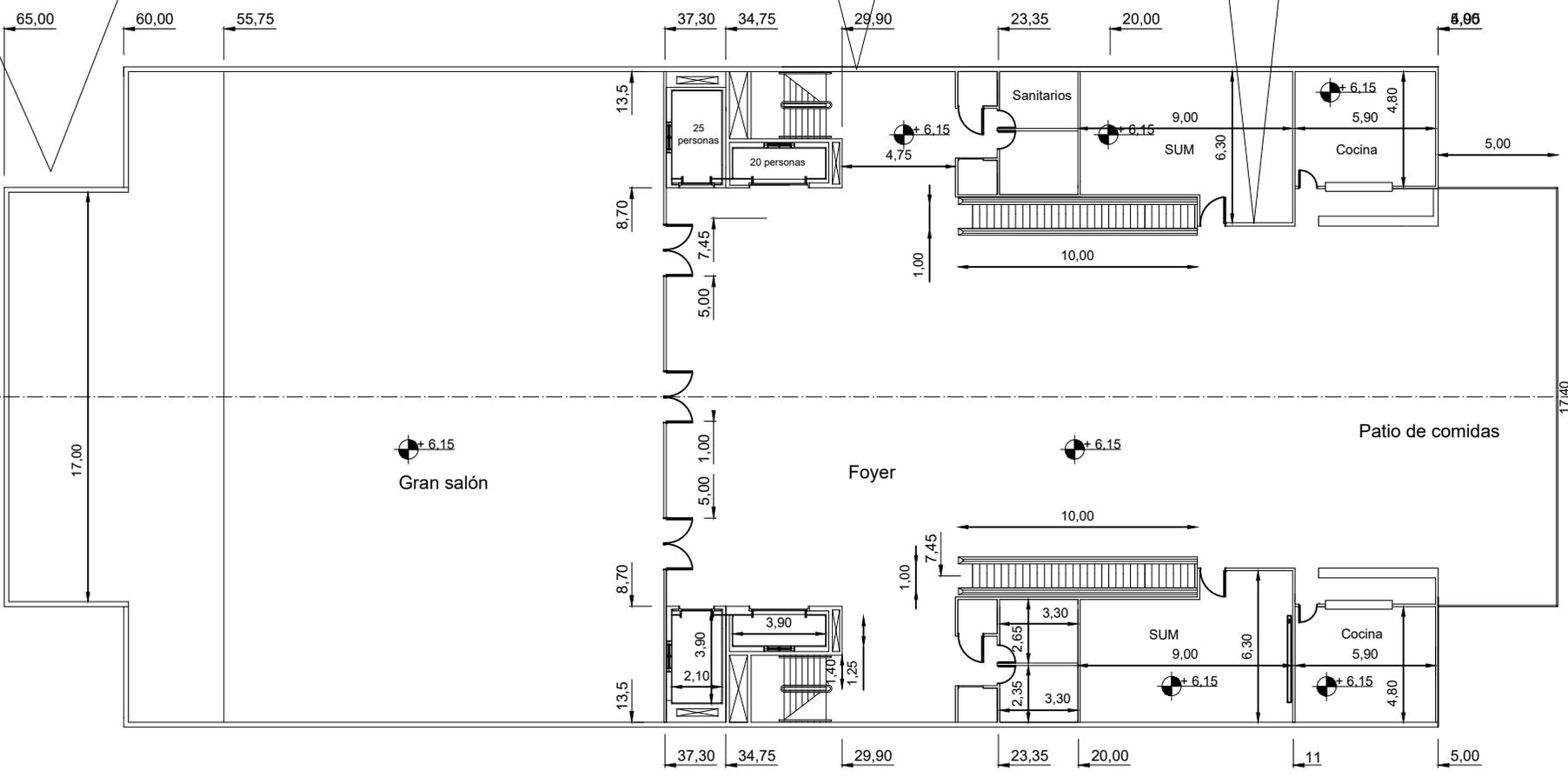
EJE MEDIANERO

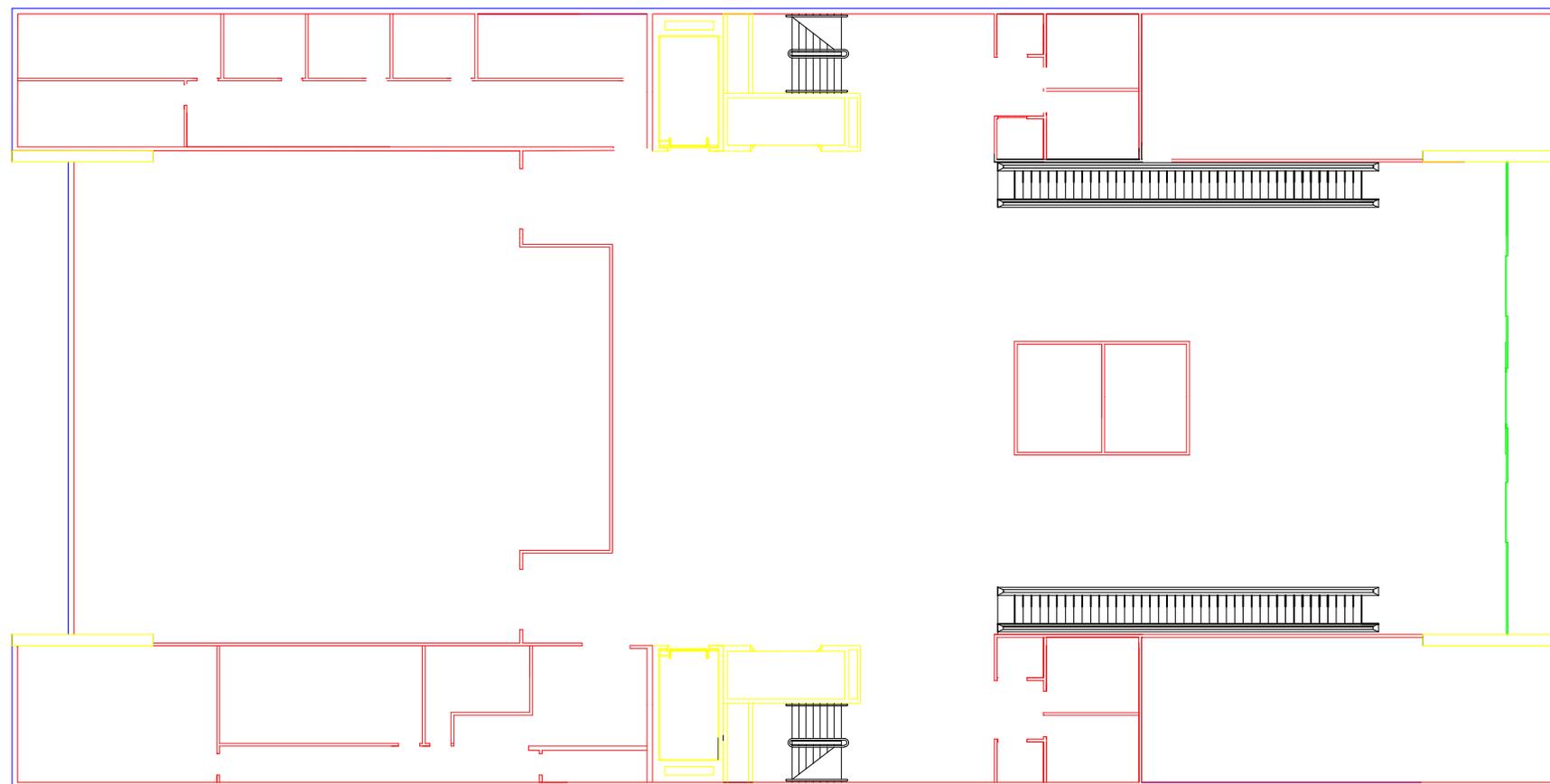


EJE Y-Y

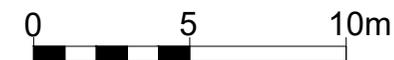
EJE X-X

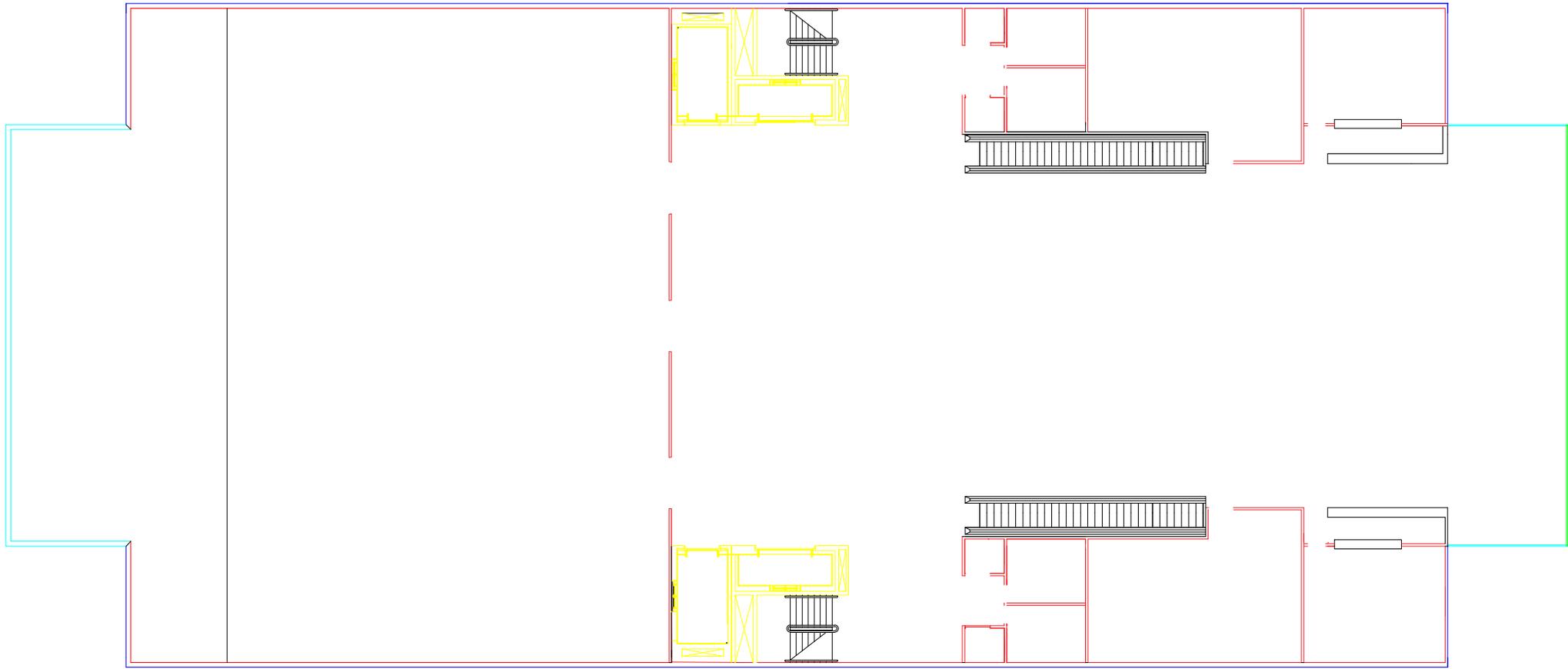
EJE Y-Y





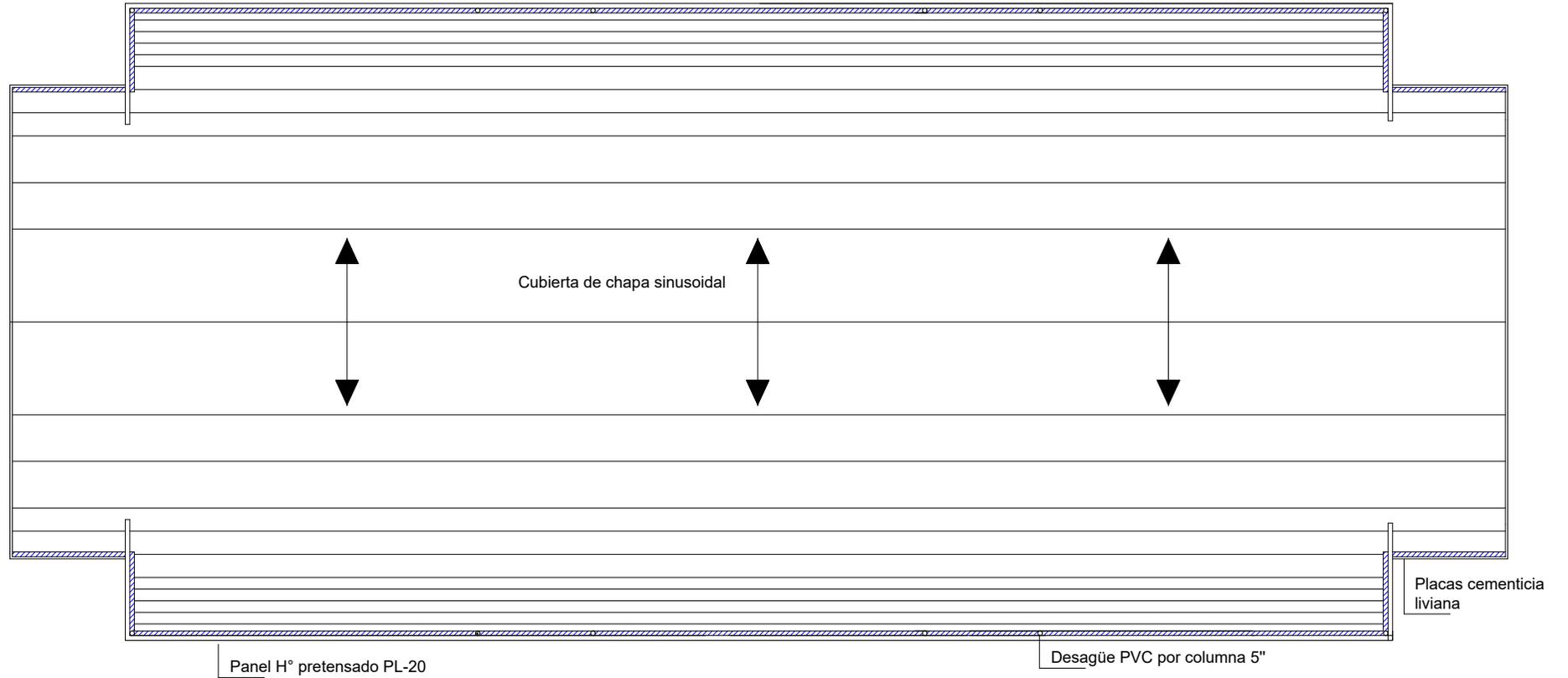
Azul: Panel Prefabricado Astori PL20  
 Amarillo: Hormigón Armado  
 Rojo: Panel Prefabricado Knauf Oversize  
 Verde: Piel de vidrio  
 Celeste: Panes eternit superboard

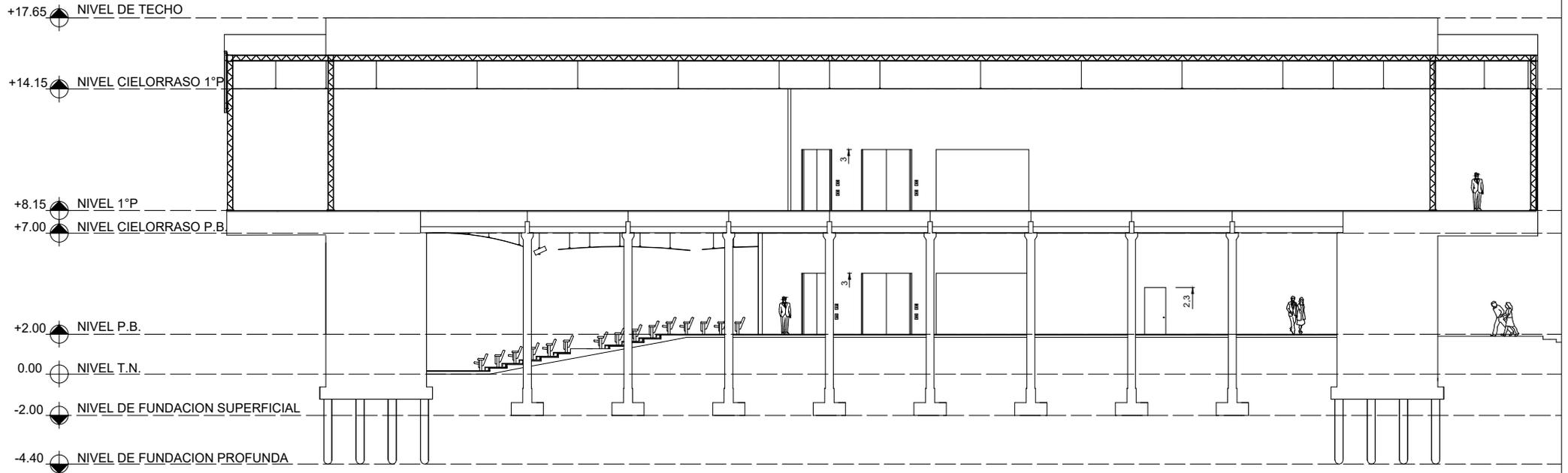


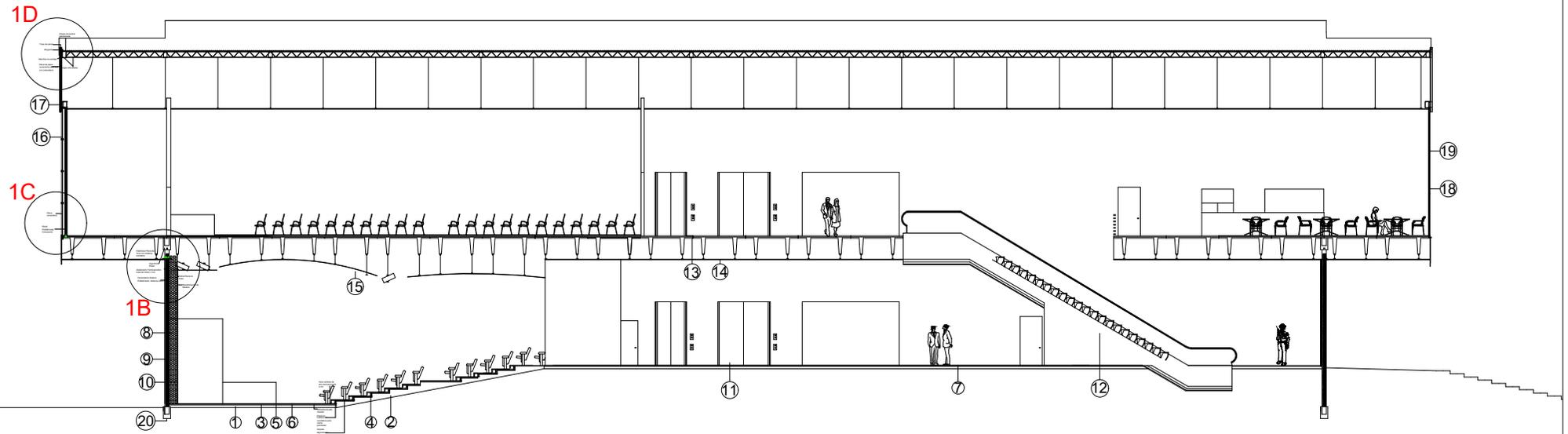


Azul: Panel Prefabricado Astori PL20  
Amarillo: Hormigón Armado  
Rojo: Panel Prefabricado Knauf Oversize  
Verde: Piel de vidrio  
Celeste: Panes eternit superbord



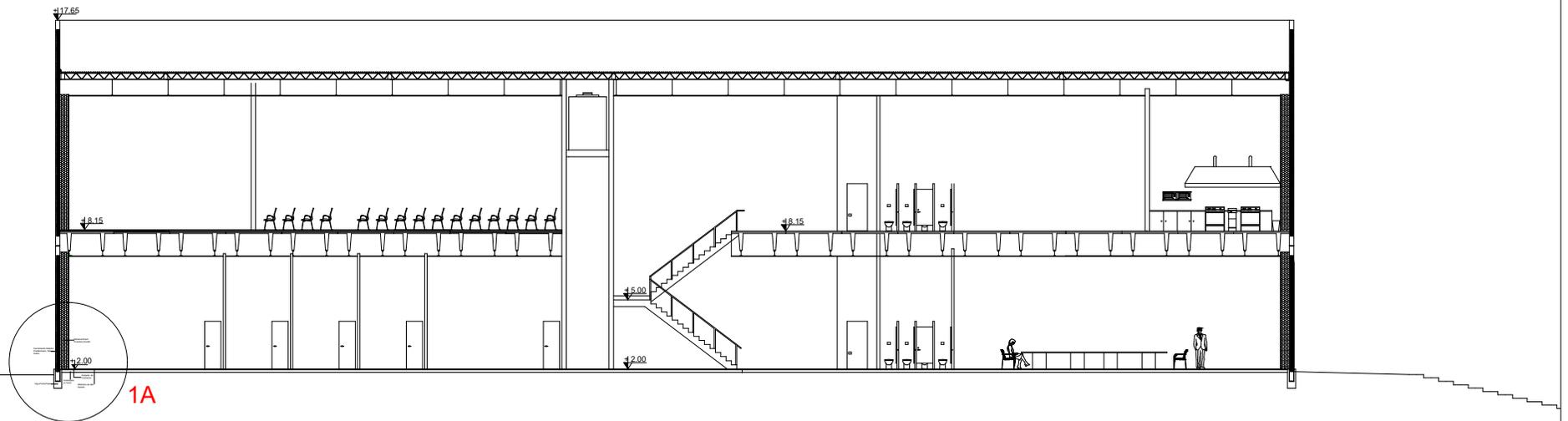


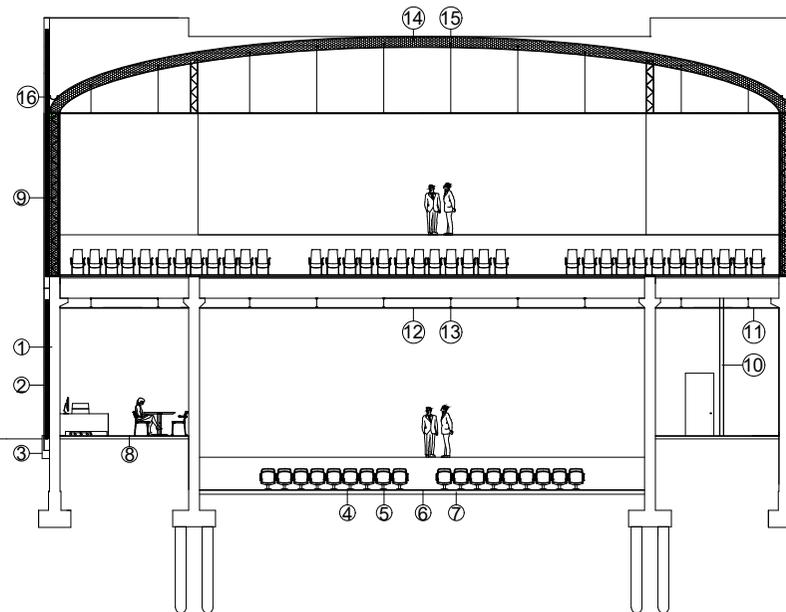




- 1 - Contrapiso de cascote e=12cm
- 2 - Losa de H° A° e=15cm
- 3 - Carpeta de nivelación WEBER TP
- 4 - Pieza de madera de eucalipto para cierre perimetral
- 5 - Adhesivo vinílico
- 6 - Alfombra de fibra sintética de polipropileno
- 7 - Piso de porcelanato
- 8 - Cerramiento interno sistema KNAUF OVERSIZE ACOUSTIK
- 9 - Panel exterior H° pretensado sistema ASTORI PL-20
- 10 - Tablero de madera MDF
- 11 - Ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica
- 12 - Escalera mecánica FUJITEC slim 35°
- 13 - Panel de H° ASTORI pretensado TT-80
- 14 - Placa de yeso liso KNAUF 12,5mm suspendidas
- 15 - Placas de yeso microperforadas KNAUF 12,5mm suspendidas
- 16 - Sistema de cerramiento Superboard eternit
- 17 - Placa cementicia
- 18 - Doble vidrio templado con cámara de aire
- 19 - Perfilaría de fijación
- 20 - Viga portapanel ASTORI







- 1 - Columna de H° pretensado 40cmx40cm
- 2 - Panel exterior H° pretensado sistema ASTORI PL-20
- 3 - Viga portapanel ASTORI
- 4 - Alfombra de fibra sintética de polipropileno
- 5 - Adhesivo vinílico
- 6 - Carpeta de nivelacion WEBER TP
- 7 - Contrapiso de cascote e=12cm
- 8 - Piso de gres porcelanatico
- 9 - Tabique de placa de yeso KNAUF OVERSIZE ACOUSTIK
- 10 - Cerramiento interno sistema KNAUF OVERSIZE
- 11 - Placa de yeso liso KNAUF 12,5mm suspendidas
- 12 - Placas de yeso microperforadas KNAUF12,5mm suspendidas
- 13 - Perfilaría de fijación
- 14 - Aislante termico de lana de roca mineral
- 15 - Cubierta liviana de chapa sinusoidal
- 16 - Desagüe pluvial canaleta de PVC



Placa cementicia  
(Eternit superboard)

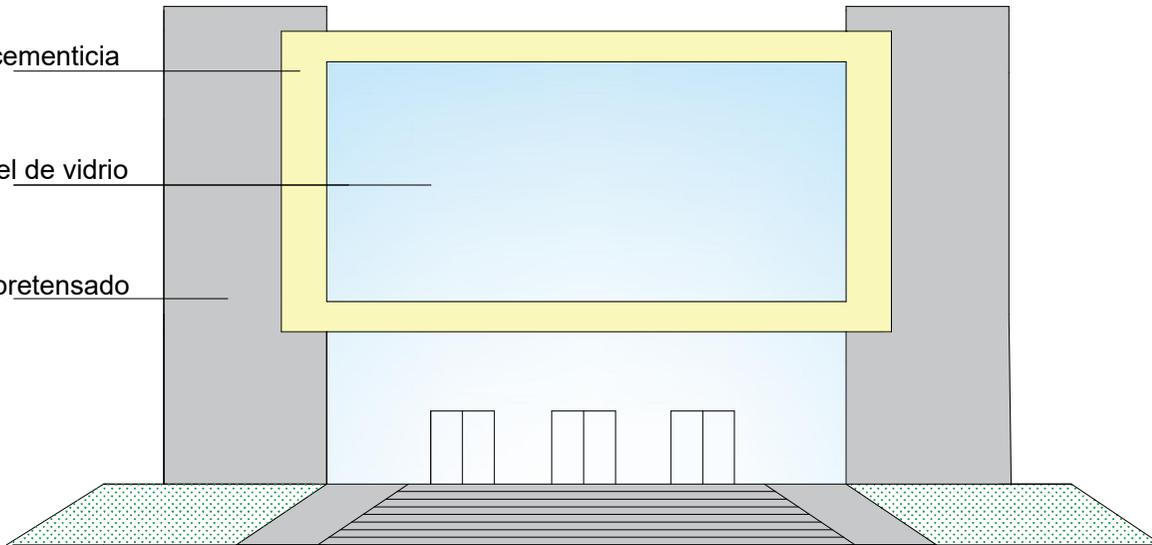
Panel H° pretensado  
(Astori PL-20)



Placa cementicia

Sist. piel de vidrio

Panel H° pretensado



Cerramiento Exterior Prefabricado, Sistema Astori.

Sistema Knauf Oversize Acustik.

+ 2.00

Viga Porta Panel

Contrapiso e=12cm

Carpeta de nivelacion

Alfombra de alto transito

Cielorraso Placa de Yeso con sistema montante

Viga Porta Panel

Aislamiento Termoacústico. Lana de Vidrio, 4 cm.

Cerramiento Exterior Prefabricado, Sistema Astori.

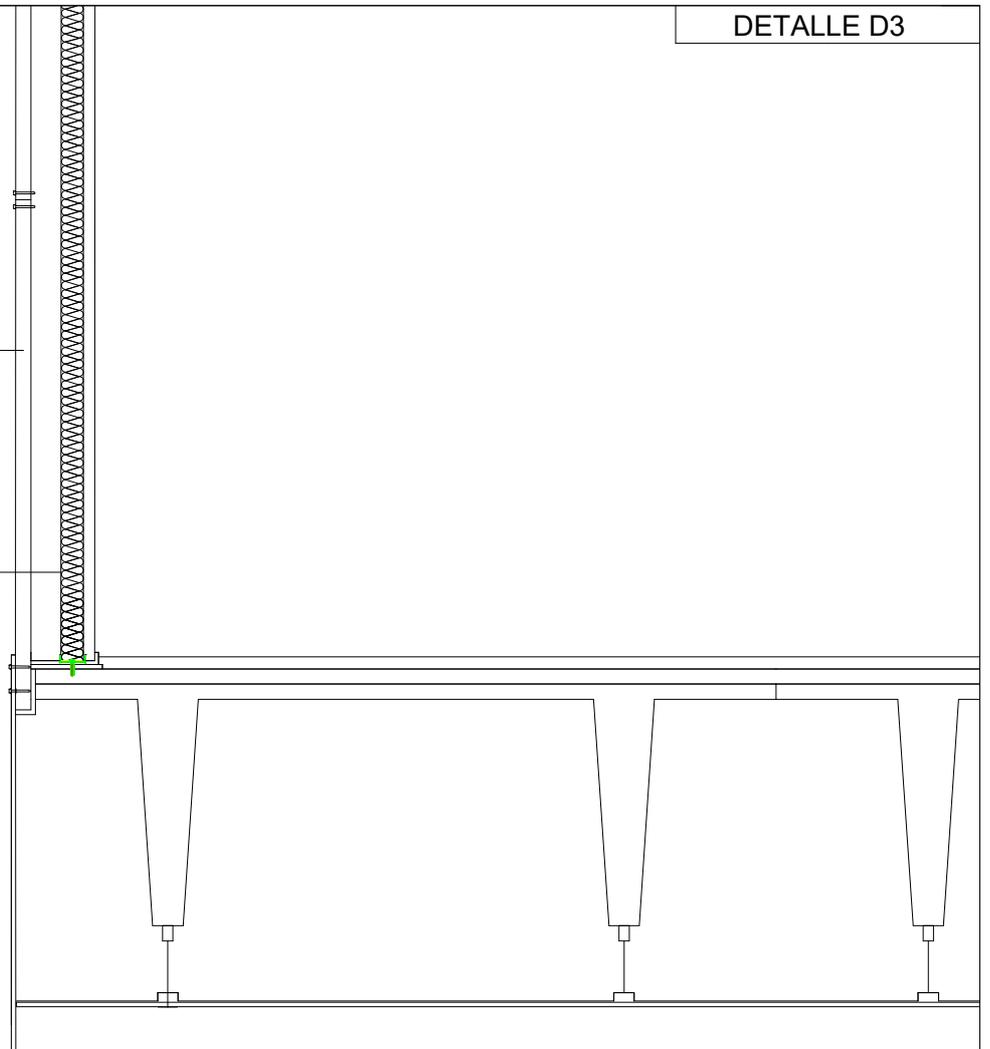
Doble Placa de Yeso.

Recubrimiento de Madera

0 0,20m

Placa  
cementicia

Panel  
Prefabricado  
Compuesto



Chapa sinusoidal  
galvanizada

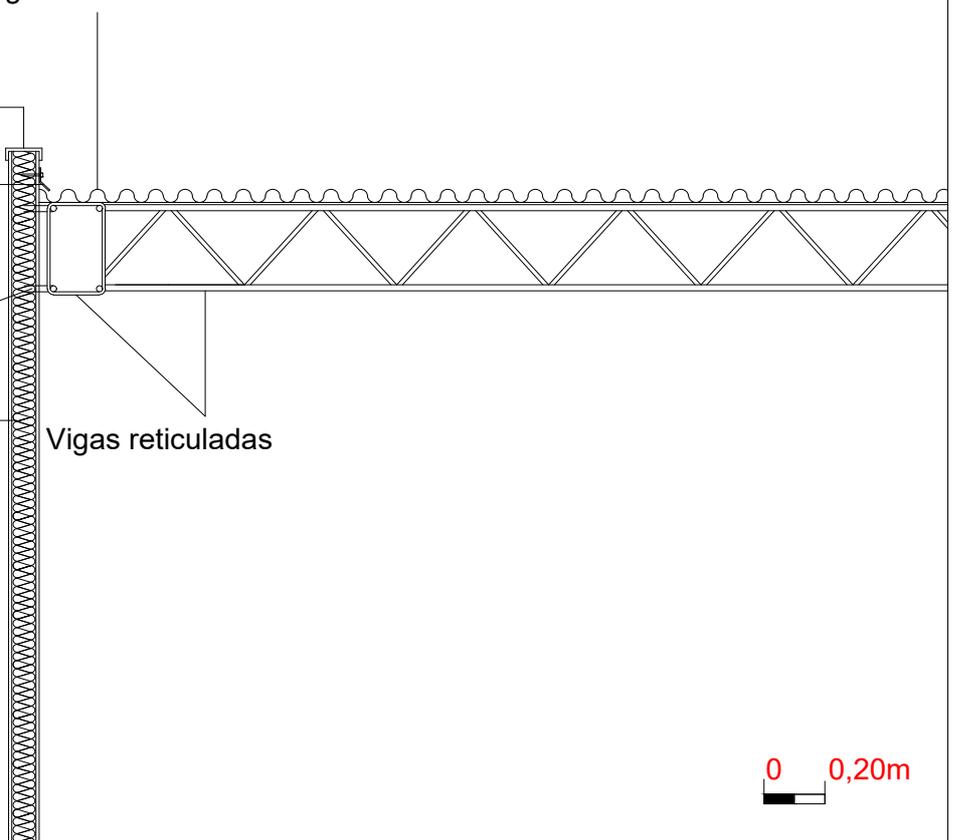
Tope de panel

Zingueria

Ganchos de anclaje

Panel de placa  
cementicia rellena  
con poliuretano

Vigas reticuladas



0 0,20m

## 7.2 Pliego de cláusulas particulares

Descripción de la obra: Las Obras que se licitan comprenden el Proyecto y Ejecución de un centro de convenciones a implantarse en un terreno proporcionado por el Estado Nacional Argentino, con una superficie aproximadamente 9800 m<sup>2</sup>.

El proyecto comprende construcción de un centro de convenciones, estacionamiento y plaza pública. También se incluirán las obras exteriores como veredas, calzadas de calles perimetrales hasta el eje de las mismas, alumbrado público, arbolados, espacios verdes y elementos de equipamiento urbano que a criterio del proyectista fueran necesarios.

Sistema de contratación: Las obras se contratarán por el sistema de Ajuste Alzado Relativo con Redeterminación de Precios.

Documentación del proyecto: Forman parte del Proyecto y de la documentación de la Obra:

- a) El Pliego de Condiciones Generales de la M.C.U.
- b) El Pliego de Bases de Licitación de la M.C.U.
- c) El Pliego de Especificaciones Técnicas Generales
- d) El presente Pliego de Cláusulas Particulares
- e) El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Régimen de redeterminación de precios de contrato: Serán reconocidas las Variaciones de Costos que se produzcan durante la ejecución de los trabajos mediante la aplicación de las Disposiciones y Normas establecidas por el Gobierno de la Provincia de Entre Ríos para los Contratos de Obras Públicas Provinciales.

Anticipo financiero: Dentro de los diez días de suscripto el Contrato, se efectivizará un anticipo financiero equivalente al 25% del monto contratado, el que será deducido proporcionalmente de los pagos que se realicen durante el transcurso de los trabajos. Dicho anticipo congelará los Mayores Costos que pudieran producirse en la misma proporción. Para poder percibir el anticipo, el Contratista deberá constituir una Garantía Bancaria o Póliza de Caucción a favor de la M.C.U.

Plazo de ejecución de los trabajos: El plazo de ejecución de los trabajos se establece en doce (12) meses.

De las ofertas: Se deberá acompañar a la Propuesta, junto a la documentación referida en el art 1-09 de las Bases de Licitación y en el SOBRE N° 1 los siguientes elementos:

- a) Estudio y Relevamiento de las Condiciones del lugar donde habrán de realizarse los trabajos
- b) Memoria de cálculo efectuada por el Contratista a los fines de ser aprobada. El grado de detalle de los cálculos será el mínimo necesario para poder establecer el costo de los distintos componentes de la estructura.
- c) Diagrama de Gantt y de Inversiones, teniendo en cuenta el anticipo financiero del 25% del monto contractual, el que servirá de base para el cálculo del costo financiero.
- d) Diagrama de Camino Crítico y Diagrama Calendario Programado, a fin de coordinar la ejecución de trabajos de infraestructura. La falta de alguno de los elementos detallados en este artículo será causal de rechazo de la Oferta, en los términos del art, 1-10 de las Bases de Licitación.

Apertura de las ofertas: La fecha y horario para la Apertura de las Ofertas se indicará en el respectivo Llamado a Licitación.

### **7.3 Pliego de condiciones técnicas particulares**

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas particulares de los ítems más relevantes para el presente proyecto.

#### **1. TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **1.1 Cartel de obra**

En lugar que indique la Inspección de Obra, el Contratista procederá a colocar un (1) cartel de Obra. El mismo deberá cumplir con las Normas y Reglamentaciones Municipales. La ejecución, colocación y mantenimiento del cartel estará a cargo del Contratista, su importe se incluirá en el monto del Contrato.

Será ejecutado de acuerdo a lo consignado en el plano correspondiente. La leyenda que falta cubrir y la ubicación del mismo se solicitará a la Inspección de Obra. El Contratista tendrá en cuenta una vez elegido el lugar, orientar el cartel con el flanco hacia los vientos dominantes y/o máximos. Deberá permanecer iluminado en horario nocturno.

## 1.2 Cerco de obra

El Contratista deberá cercar perimetralmente el área asignada a la obra con tablas fijas a puntales de madera. Los puntales tendrán una sección mínima de 75x75mm. se fijarán cada 3m. aproximadamente. El espacio resultante entre los mismos será cubierto por tablas verticales de 25mm. de espesor y de 100 a 150mm. de ancho, separadas entre sí no más de treinta (3) cm. unas de otras. Estas tablas se vincularán longitudinalmente con tirantes de 50x76mm. de escuadría y además recibirán tablas diagonales de refuerzo. Los cercos perimetrales tendrán una altura mínima de 2m. Las puertas y portones deberán limitarse al número mínimo e indispensable. Fuera del horario de labor permanecerán cerradas. El importe del cerco perimetral se entiende incluido en el monto del contrato.

## 1.3 Obrador

El Contratista ejecutará las construcciones provisionales que se requieran para la realización de los trabajos. Para tal efecto solicitará su aprobación dentro de los diez (10) días posteriores a la firma del contrato, del plano de obrador donde se indicarán las entradas, oficinas, vestuarios, depósitos de materiales y herramientas; agua para uso de obra indicando su provisión, almacenamiento y distribución, energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, asimismo deberá prever un sistema de extinción de incendio.

Bajo ningún concepto se utilizarán locales en edificios existentes como depósitos, oficinas, vestuarios, y de otra necesidad inherente a los trabajos contratados. Todas las construcciones ejecutadas provisionalmente serán retiradas del predio una vez finalizada la obra; debiendo quedar el terreno libre de rastros de materiales, fundaciones, cañerías, postes, etc. y sin dejar pozos, zanjas o depresiones. Correrá por cuenta del Contratista la compactación y nivelación del área afectada al obrador.

## 1.4 Limpieza y preparación general del terreno

Se efectuará en el área correspondiente a la edificación. Se interpretarán como trabajos de limpieza y preparación del terreno, los siguientes: limpieza de residuos, mezclas, etc., que hubiere, vegetación herbácea, desarraigo de los árboles que hubiere, incluso su raíz, serán retirados o conservados en buen estado de acuerdo a las indicaciones de la Inspección de Obra. Hecho este trabajo, se preparará el terreno dejándolo en forma adecuada para el replanteo

### 1.5 Replanteo y Nivelaciones

El Contratista realizará la medición del perímetro y ángulos del terreno a fin de verificar sus medidas. Cualquier diferencia deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Obra. El replanteo se ejecutará conforme al plano respectivo, y previo a la iniciación de los trabajos, el Contratista deberá solicitar a la Inspección de Obra la aprobación del trabajo de replanteo realizado. En relación al replanteo, los ejes de las paredes maestras serán delineadas con alambres asegurados correctamente, tendidos con torniquetes a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. El nivel considerado +/- 2.00 en la Documentación Gráfica del presente pliego, es el nivel del piso terminado de planta baja del interior del edificio.

## 2. MOVIMIENTO DE SUELOS

### 2.1 Terraplenamiento

Se realizará el relleno en los sectores donde sea necesario para la posterior localización de la estructura, y en cualquier otro sector definido por los planos y por la inspección.

Estas tareas se ejecutarán con el equipamiento y la maquinaria adecuados a los volúmenes de suelo a rellenar y serán provistos por el contratista.

### 2.2 Excavaciones

Se realizarán excavaciones sobre aquellos sectores donde será necesario bajar el nivel del terreno para la posterior localización de la fundación de la estructura, y en cualquier otro sector definido por los planos y por la inspección. Estas tareas se ejecutarán con el

equipamiento y la maquinaria adecuados a los volúmenes de suelo a rellenar y serán provistos por el contratista.

### 3. FUNDACIONES

#### 3.1 Pilotes

Se ejecutarán de hormigón in-situ dando cumplimiento a lo que se establece en los planos de fundación. Estarán constituidos por hormigón de resistencia H-25 y armados con barras de acero ADN 420.

Sera ejecutado por extracción de tierras mediante sistema mecánico que se desplaza por el interior de una entubación perdida y posterior colado continuo del pilote. Realizado con hormigón H-25, y colado desde camión a través de caño Tremie, armados con barras de acero ADN 420

Corte, doblado y armado del acero en el obrador y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y transporte, instalación, montaje y desmontaje de equipo mecánico.

#### 3.2 Cabezal para pilotes

Se ejecutarán cabezales de hormigón armado, agrupando cabezas de pilotes descabezados, realizado con hormigón H-25, tamaño máximo del agregado 19,0 mm, elaborado y colado desde camión, y acero ADN 420, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera para tabique que sirve de base para transmitir las cargas al pilotaje.

#### 3.3 Bases aisladas

Ejecución de bases aisladas de hormigón armado, con hormigón H-25, elaborado, y colado desde camión, y acero ADN 420, dimensiones según cálculo, de sección cuadrada, donde deberán apoyar las columnas pretensadas pertenecientes a la estructura resistente.

#### 3.4 Vigas de encadenado con pilotines

Se deberá realizar una viga de encadenado perimetral de 0,40m x 0,60m a nivel de suelo existente, se materializarán pilotines de hormigón armado hasta un metro de profundidad donde sea necesario según cálculo.

#### 4. CONTRAPISO

Ejecución de contrapisos de hormigón de cascotes de 12 cm de espesor. El dosaje de materiales que se deberá considerar será el siguiente:

- Agua: 35 l
- Cemento: 37000 kg
- Arena gruesa: 120 m<sup>3</sup>
- Cascote (de 12mm a 20mm): 113m<sup>3</sup>

Los materiales constitutivos de la mezcla, como asimismo su proceso de fabricación y colocación, deberán cumplir con los requisitos relativos a hormigones hidráulicos indicados en el Pliego de Especificaciones Técnicas del Pliego General.

Se ejecutará el contrapiso respetando cotas y niveles determinados por la Inspección. La Inspección podrá ordenar la ejecución de un contrapiso de mayor o menor espesor. En este caso, a los efectos del pago se computará una superficie equivalente de 12 cm de espesor, que comprenda un volumen igual al que se obtiene de la superficie realmente ejecutada y del espesor indicado por la Inspección.

La ejecución se realiza en forma continua por paños completos, a los efectos de garantizar una adecuada continuidad de trabajo mecánico de los contrapisos.

#### 5. ESTRUCTURA RESISTENTE

La estructura resistente se realiza casi en su totalidad de estructura modular de hormigón pretensado, la configuración de proyecto es la recomendada para el tipo de estructura y uso de final del edificio, siendo estas:

### 5.1 Losas

Suministro y colocación de paneles TT-80 de 0,80m de altura y 2,50m de ancho, para formación de losa de altura 0,8m de alto, con altura libre de planta de 5m hasta 7m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros portantes, la carpeta será ejecutada con Hormigón H-20, elaborado, y colado con bomba, y malla de acero.

El costo incluye transporte hacia el lugar de obra y montaje mediante grúa autopropulsada de brazo telescópico con capacidad de elevación de 30t.

### 5.2 Vigas

Suministro y colocación de viga prefabricada de hormigón armado tipo T invertida, de 40 cm de ancho de alma, 25 cm de altura de talón, 90 cm de ancho total y 105 cm de altura total y L, de 40 cm de ancho de alma, 25 cm de altura de talón, 65 cm de ancho total y 105 cm de altura total, según lo requiere el proyecto. El costo incluye transporte hacia el lugar de obra y montaje mediante grúa autopropulsada de brazo telescópico con capacidad de elevación de 30t, conexión con columnas.

### 5.3 Columnas

Suministro y colocación de columna pretensada de hormigón armado de sección cuadrada de 40cm x 40cm. El costo incluye transporte hacia el lugar de obra y montaje mediante grúa autopropulsada de brazo telescópico con capacidad de elevación de 30t, conexión para las vigas que se apoyan mediante una o dos ménsulas empotradas a la columna.

## 6. ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

La estructura de hormigón armado deberá responder en un todo al cumplimiento de las normas vigentes contenidas en el CIRSOC por lo tanto deben ser utilizadas ajustándose a estas especificaciones. Queda expresamente establecido que la presentación por parte de la empresa del cálculo y dimensionamiento de la estructura no exime de la responsabilidad por el comportamiento de la misma ante las solicitudes de carga.

## 6.1 Mezclado

Las mezclas deberán hacerse en todos los casos con máquinas hormigoneras de un tipo tal que aseguren la distribución de los materiales en el interior de la máquina. Las hormigoneras tendrán que tener un dispositivo que cierre las bocas para impedir la salida de los materiales hasta no hayan sido mezclados durante el tiempo mínimo de 120 segundos. La cantidad de agua se regulará para obtener el asentamiento correcto y un escurrimiento en la masa dentro de los valores que fije la Inspección de Obra, para cada trabajo.

## 6.2 Colocación de hormigón

Se hará en tal forma que el hormigón pueda llegar sin segregación hasta el fondo de los moldes. Se procurará colocar el hormigón inmediatamente después del mezclado, quedando estrictamente prohibido utilizar el hormigón que haya comenzado a fraguar. El hormigón debe quedar colocado en su posición definitiva, dentro de los encofrados, antes de que transcurran sesenta (60) minutos desde el momento en que el agua se puso en contacto con el cemento.

## 6.3 Encofrados

Todos los moldes serán planos, rígidos, y estarán bien arriostrados de modo que puedan resistir el tránsito sobre ellos, y la colocación del hormigón. Antes de comenzar a llenarlos deberán ser aprobados por la Inspección de Obra. Se armarán perfectamente a nivel y a plomo, bien alineados y sin partes alabeadas. Se dará a los moldes de las vigas la contra flecha necesaria para tener en cuenta el efecto de asiento del andamiaje. El encofrado se mojará en abundancia 2 (dos) horas antes y se mantendrá húmedo hasta el momento de hormigonar.

Al construir el encofrado se tendrá en cuenta que al desarmar es necesario dejar algunos puntales (soportes de seguridad) sin tocar, lo que inmovilizará las tablas de encofrado que sobre ellos se encuentran. Estos soportes de seguridad se corresponderán verticalmente en los entrepisos sucesivos. Los apuntalamientos y las ataduras de los

moldes se dispondrán de manera que se pueda quitar sin ocasionar golpes ni vibraciones. No se admitirá el uso del papel para tapar grietas en el encofrado.

#### 6.4 Armaduras

Para la colocación y el recubrimiento de las armaduras regirá lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 y anexos – Tomo I- CAP 13. A todo efecto regirán las Recomendaciones CIRSOC 201/1. Antes de colocar las barras de armadura en los moldes se limpiará cuidadosamente su superficie, eliminando las adherencias de tierra, sustancias grasas, óxido de hierro suelto, etc. Luego se colocarán amarrándolas convenientemente para impedir cualquier desplazamiento de las mismas al introducir o vibrar al hormigón.

### 7. ESTRUCTURA METALICA

Será de obligatorio cumplimiento de los reglamentos CIRSOC 301,303 y 308 para estructuras metálicas. Los materiales componentes deben cumplir las exigencias de las normas IRAM-IAS U500.

La configuración de la estructura y dimensiones de sus partes componentes, se encontrará en la sección correspondiente a la memoria de cálculo.

### 8. CERRAMIENTO EXTERIOR

#### 8.1 Paneles de hormigón pretensado

Se constituye el cerramiento de fachada por placas alivianadas con poliestireno expandido prefabricadas de hormigón pretensado, tipo PL20 de 20cm de espesor, 2,5m de ancho y 10m de longitud máxima, con bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, dispuestas en posición horizontal o vertical según disposiciones de proyecto, con inclusión o delimitación de huecos.

Se encuentran incluidos en el cargo final el transporte y la colocación en obra de las placas con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, resolución del apoyo sobre la

superficie superior de la fundación, enlace de las placas por las cabezas a las vigas de la estructura mediante conectores, por los extremos a las columnas de la estructura y sellado de juntas con silicona neutra. Totalmente montado.

## 8.2 Fachada ligera de placas de hormigón

El cerramiento del voladizo se ejecutará mediante sistema de fachada ligera modular de juntas invisibles, formado por doble placa de cemento autoclavadas de 1,20mx2,40m y 10mm de espesor, atornillada desde el lado exterior a una estructura metálica de acero galvanizado de perfiles PGU de canales horizontales, anclados a la parte superior e inferior de las losas y vigas metálicas, montantes verticales con una modulación de 400 mm entre ejes, de canal a canal y disposición normal "N".

El aislamiento se da a través de barrera hidrófuga flexible de alta resistencia mecánica impermeable al agua entre los perfiles y la placa exterior; aislación térmica de lana de vidrio ubicada en la cavidad interna, barrera de vapor de polietileno de 200 micrones y sellador de juntas elástico, monocomponente, poliuretánico.

## 8.2 Sistema de piel de vidrio

Se ejecutará con sistema de piel de vidrio y aluminio, con estructura portante compuesta por una retícula y vidrio templado de control solar, de 10 mm de espesor; superficie transparente fija realizada con doble vidriado templado.

El conjunto será formado por vidrio exterior templado, de control solar, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 6 mm, y vidrio interior incoloro de 6 mm de espesor; 18 mm de espesor total.

Están incluidos en el ítem accesorios de sistemas de piel de silicona neutra para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida a la losa y angular para fijación de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra.

## 9. TRANSPORTE

## 9.1 Escalera mecánica

Suministro e instalación completa de 2 (dos) escaleras mecánicas eléctricas, para interior, de 35° de inclinación, para salvar una altura de 6 m, con un ancho útil de 1,55m, balaustrada de 1m, capacidad de transporte 9000 personas/h y 0,5 m/s de velocidad. Se encuentra incluido en el presupuesto pasacables, cuadro y cable de maniobra, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montada, conexionada y probada.

## 9.2 Ascensores

Se instalarán dos baterías de ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 1 detenida, con capacidad para 90 personas, nivel medio de acabado en cabina, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero inoxidable de 1500x2000 mm. Se incluyen en el costo ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, pistón, amortiguadores de foso, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de detenidas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad.

# 10. TABIQUERIA

## 10.1 Placas de yeso

El cerramiento interior se materializa mediante tabique sencillo, de 106 mm de espesor total, sobre banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF", formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales) separados 450 mm entre sí, con disposición reforzada "H" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo alta dureza (DI) en una cara y una placa tipo alta dureza (DI) en la otra cara, todas de 18 mm de espesor).

El aislamiento acústico se da mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 90 (45+45) mm, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF"; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

## 11. CIELORRASO

### 11.1 De placa de yeso decorativa

Cielorraso registrable, situado a una altura mayor 4 m, decorativo, sistema "KNAUF", constituido por placas de yeso laminado, lisas, Danoline acabado Contur, de 1200x400 mm y 12,5 mm de espesor, suspendido de la losa mediante perfilería oculta, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas y cuelgues tipo "twist".

### 11.2 De placa de yeso microperforada

Cielorraso tipo registrable, situado a una altura mayor 4m, acústico, sistema "KNAUF", constituido por placas de yeso laminado, perforadas, Danoline acabado Contur, microperforadas de 1200x400 mm y 12,5 mm de espesor, para techos registrables, suspendido de la losa mediante perfilería oculta, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas y cuelgues.

## 12. PISOS

### 12.1 Alfombra de alto transito

Tanto el piso del salón como el del auditorio serán recubiertos por material ligero textil, alfombra de fibra sintética 100% polipropileno para alto tránsito, con 750 g/m<sup>2</sup> de masa superficial de fibra depositada, de 7,0 mm de espesor, en fajas de 2m de ancho fabricada por proceso de tufting sobre revés de yute sintético, acabada en bucle, colocada con adhesivo vinílico especial para revestimientos, sobre la superficie lisa

y regularizada Incluso parte proporcional de preparación y limpieza de la superficie, formación de encuentros, cortes del material y remates perimetrales.

## 13. REVESTIMIENTO

### 13.1 Tablero de madera

Tanto en el salón como en el auditorio las paredes serán revestidos en sus paramentos interiores mediante tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), recubierto en su cara externa con una chapa fina de madera de calidad Select 035/037, de 19 mm de espesor, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores. Se encuentran incluidas en el costo tareas de preparación y limpieza de la superficie, formación de encuentros, cortes del material y remates perimetrales.

## 14. CARPINTERIA

### 14.1 Carpintería interior acústica

Las puertas de ingreso al salón y auditorio se constituirán por block de puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 42 dBA, de dos hojas, lisas, de 203x82,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, rechapado con chapa de madera con los cantos vistos, bastidor de madera y marco de madera de pino.

Se incluye en este ítem, pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, juntas acústicas perimetrales de goma, burlete de guillotina inferior, accesorios, herrajes de colgar, alojamiento y calzado del marco en el hueco del paramento, ajuste de la hoja y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y paramento, como así también la colocación total en obra.

## 15. PAREDES MOVILES

### 15.1 Sistema modular de paneles acústicos móviles

La aislación acústica con paredes móviles se preverá mediante sistema de pared móvil acústica, de suspensión simple, compuesto por módulos ciegos independientes ensamblados entre sí, de entre 7000 mm de altura y entre 1200 mm de ancho, con sistema corredero con raíl superior, sin guía inferior, formados a su vez por: paneles exteriores de tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, acabado lacado, en ambas caras, de 16 mm de espesor y aislante interior con panel semirrígido de lana mineral, de 50 mm de espesor, densidad 40 kg/m<sup>3</sup>, resistencia al fuego B-s2, d0; y por una estructura interna doble formada por un bastidor auto portante de aluminio anodizado, de 100 mm de espesor, como soporte de mecanismos interiores y guías de rodadura, y un bastidor perimetral telescópico de aluminio, como soporte de juntas acústicas verticales con bandas magnéticas. Incluso parte proporcional de puertas embebidas en el panel; mecanismo con guías superiores; deslizamiento mediante poleas de cuatro rodamientos poliméricos axiales; guía de aluminio lacado suspendida de la losa; soporte a pared; herraje; freno y tope, pernos de 80 mm, de acero inoxidable y tiradores de acero inoxidable, colocados a ambos lados. Totalmente montado y terminado según planos del proyecto.

## 16. PINTURA

Los trabajos se realizarán correctamente, debiendo en todos los casos limpiarse las superficies perfectamente de manchas, óxido, etc., lijándolas prolijamente y preparándolas en forma conveniente, antes de recibir las sucesivas manos de pintura. Los defectos que pudiera presentar cualquier superficie serán corregidos antes de proceder a pintarlas. El contratista notificará a la Inspección de Obra, sin excepción alguna, cuando vaya a aplicar cada una de las manos de pintura, debiéndose distinguir una mano de otra por su tono.

Las pinturas serán de primera calidad y tipos que se indiquen en cada caso, no admitiéndose sustitutos ni mezclas con pinturas, colorantes, esmaltes, aguarrás, secantes,

etc. El Contratista entregará muestras a la Inspección de Obra para su elección y aprobación. Los materiales serán llevados a la obra en sus envases originales, cerrados y provistos de sello de garantía.

## 17. VARIOS

### 17.1 Limpieza final

Se deberá dejar completamente limpio de escombros y cualquier otro tipo de elemento, tanto el interior como el exterior de la obra, una vez finalizada la misma, tarea ésta que el Contratista deberá cumplimentar previo a la Recepción Provisoria, independientemente de la limpieza periódica de la obra. Se deberá tener en cuenta el retiro de las estructuras de andamios y/o equipos para los trabajos en altura.

### 17.2 Seguridad e higiene y medio ambiente

Se llevarán a cabo entre una (1) y cuatro (4) inspecciones a cargo de un equipo de especialistas, que contarán con un cronograma detallado definido al inicio de la Obra. La inspección se podrá llevar a cabo en todo el territorio o ámbito de construcción de la obra, sin límite ni restricciones, pudiendo abarcar el control de las instalaciones del Contratista, sus empleados, sub-contratistas y los espacios privados y comunes, por el tiempo que el equipo considere necesario.

De realizarse reiteraciones en los incumplimientos, y dependiendo de su gravedad, se considerará la aplicación de una multa equivalente al 2% del monto certificado en el mes en curso, cuya responsabilidad recaerá exclusivamente sobre el Contratista.

### 17.3 Volquetes

La colocación de volquetes y/o contenedores en la vía pública deberá cumplir con las normas y permisos vigentes, así como también seguir los lineamientos presentes en el Artículo 4.2.3. "Depósito de tierra y materiales en la vía pública" del Código de Edificación de Concepción del Uruguay.

El Contratista deberá proveer la cantidad necesaria para cubrir la demanda exigida para los diferentes desechos, y la ubicación de estos deberá responder a la cercanía necesaria según los sectores de trabajo, sin entorpecer tareas propias de la obra ni la funcionalidad de la zona.

## **7.4 Memoria de calculo**

Se realiza una descripción detallada de cada uno de los elementos de la obra que requirió su cálculo o dimensionado, cabe destacar que la estructura de planta baja al ser pretensada y modular no requiere ningún tipo de cálculo estructural, ya que se realiza el envío y colocación por parte de personal de la empresa capacitado para tal tarea.

### 7.4.1 Plan de actividades

Para cumplir con los objetivos planteados, se ha establecido un orden de actividades, las cuales se detallan a continuación:

- Estudio de normativa vigente
- Análisis de estructura liviana
- Calculo y diseño de vigas en voladizo
- Calculo y diseño de tabiques
- Calculo y diseño de fundaciones

### 7.4.2 Normativa vigente

El estudio de las acciones intervinientes en la estructura, el comportamiento de la misma, las verificaciones pertinentes de sus elementos constituyentes, entre otros, se hacen en base a las prescripciones de los Reglamentos Argentinos INTI-CIRSOC vigentes. En particular para desarrollar este proyecto se hizo uso ampliamente de los siguientes:

- Reglamento CIRSOC 101-2005: Reglamento argentino de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras.
- Reglamento CIRSOC 201-2005: Reglamento argentino de estructuras de hormigón.
- Reglamento CIRSOC 102-2005: Reglamento argentino de acción del viento sobre las construcciones.

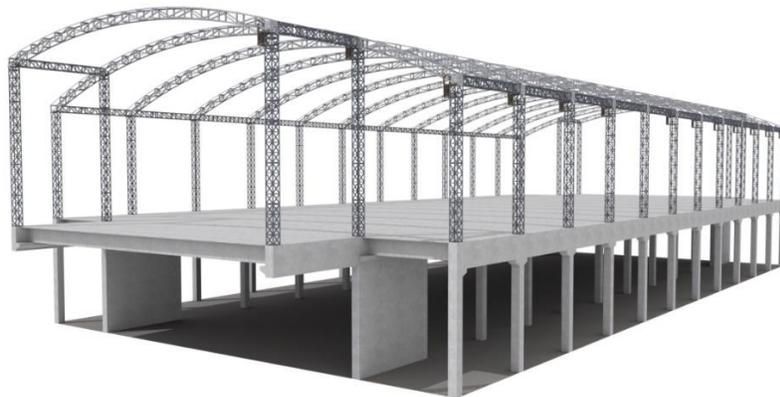
- Reglamento CIRSOC 301-2005: Reglamento argentino de estructuras de acero para edificios.
- Reglamento CIRSOC 303-2009: Reglamento argentino de elementos estructurales de acero de sección abierta conformados en frío.
- Reglamento CIRSOC 308-2007: Reglamento argentino de estructuras livianas para edificios con barras de acero de sección circular.

### 7.4.3 Esquema estructural

El total del área necesaria para cada uno de los espacios se reparte en dos plantas, estructuralmente la planta baja se construye mediante sistema modular pretensado, tabiques de hormigón in situ, al igual que las vigas en voladizo ubicadas en cada uno de los extremos de la estructura.

La planta alta se compone de estructura liviana de acero, libre de columnas, como se muestra en las siguientes secciones.

Las fundaciones que deberán sostener la superestructura se realiza mediante bases aisladas y pilotes hormigonados in situ. La utilización de cada uno de los sistemas se encuentra sujeto a los requerimientos estructurales y se detallan en el plano de las mismas.



*Figura 7-3, Esquema de estructura*

#### 7.4.4 Dimensionado de estructura liviana

Las dimensiones adoptadas de cada uno de los elementos que conforman la totalidad de la estructura son tomadas por analogía según proyectos similares, la compatibilidad de estos con el actual proyecto se da debido a la utilización de reglamentos argentinos.

##### Descripción de la estructura

La estructura planteada es del tipo “liviana de acero”, consiste en un cerramiento horizontal abovedado provisto de una cubierta de chapa galvanizada zincada en caliente de sección trapezoidal, soportada por correas que se apoyan en pórticos constituidos por vigas y columnas, por barras armadas del tipo IV, con nudos rígidos entre vigas y columnas. Siendo la viga de pórtico un arco de directriz circular, que cuenta con un tensor horizontal en sus extremos.

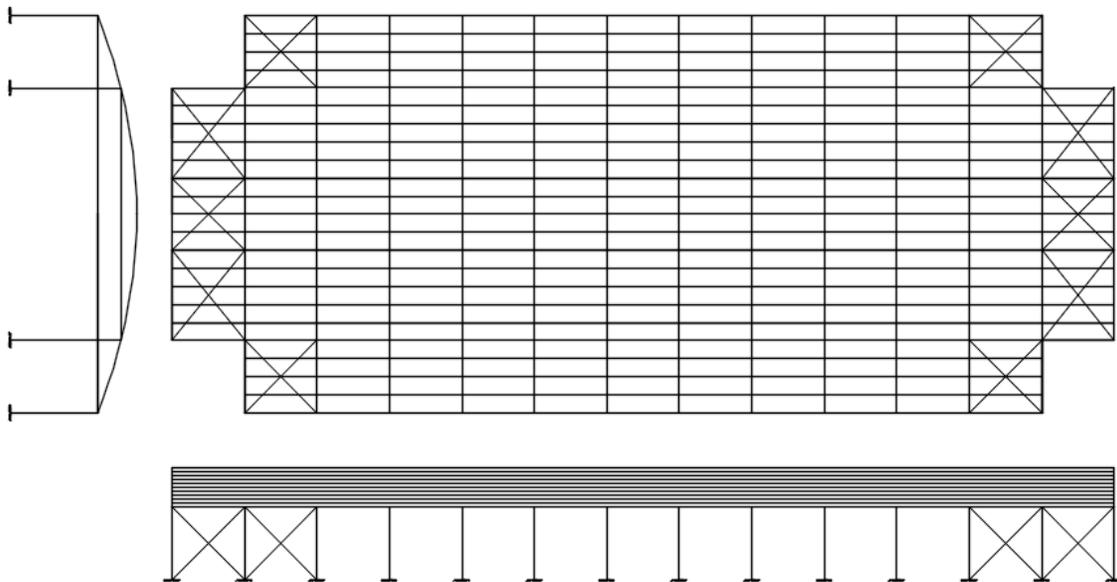


Figura 7-4, Esquema estructura metálica

55,00

5,00

17,40

5,00

13,80

TT-80

TT-80

TT-80

TT-80

TT-80

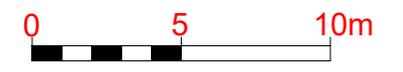
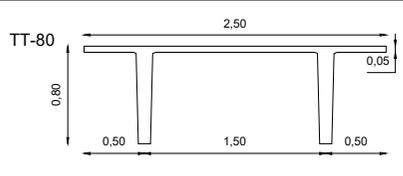
TT-80

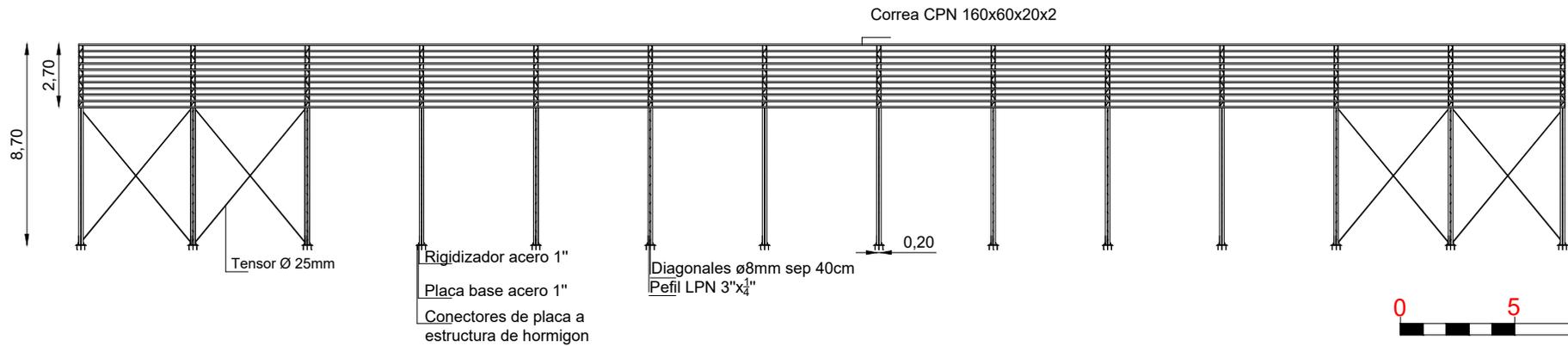
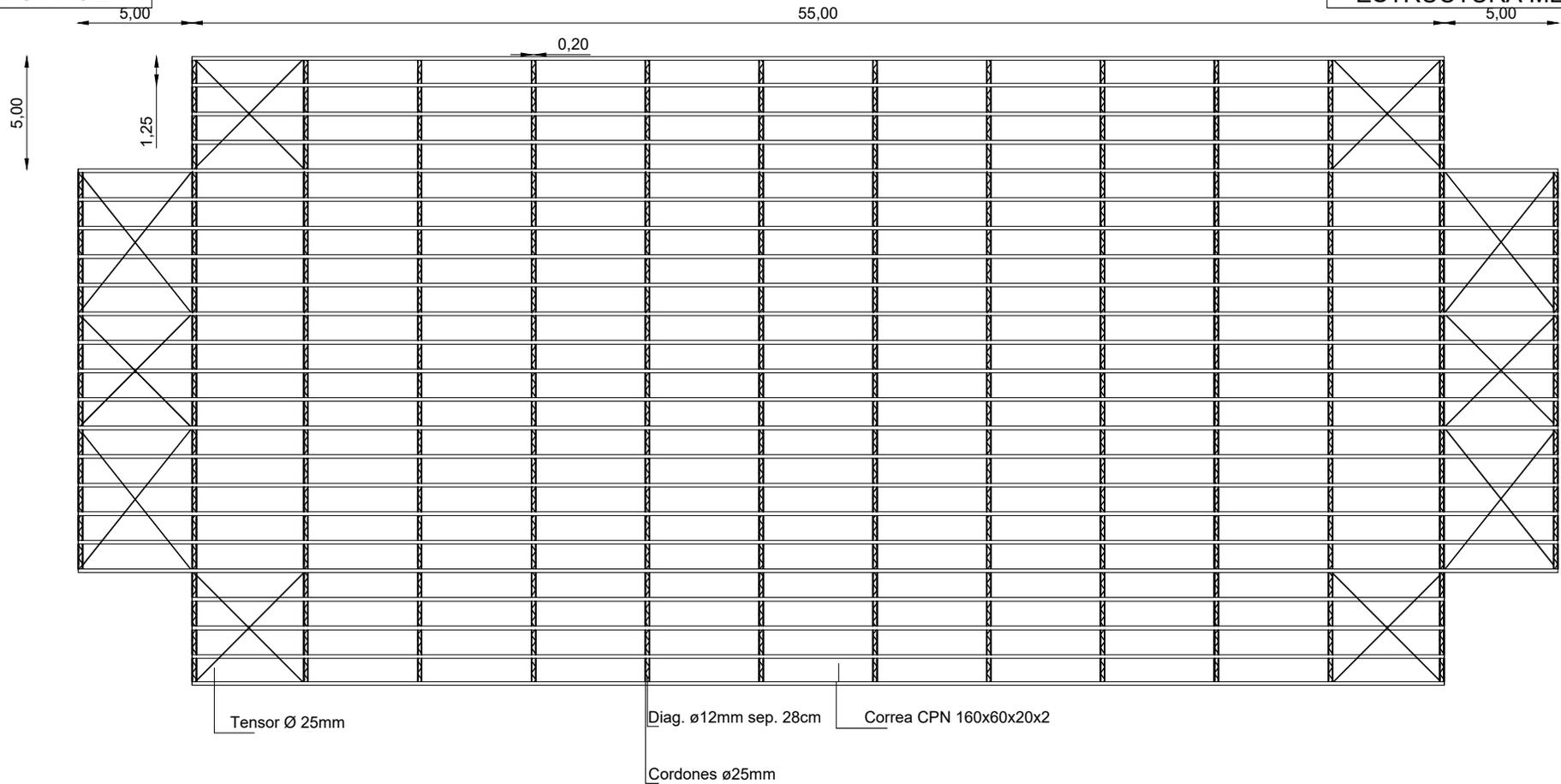
Viga pretensada ASTORI tipo T invertida

Viga pretensada ASTORI tipo L

Viga H° pretensada ASTORI 40cmx40cm

Tabique de H°A° y viga H°A°





### Geometría global

En la siguiente tabla se muestran los valores geométricos elegidos para la estructura de planta alta.

*Tabla 7-1 Geometría de estructura*

|                                   |          |               |
|-----------------------------------|----------|---------------|
| <i>Largo en planta</i>            | <i>a</i> | <i>55 m</i>   |
| <i>Ancho en planta</i>            | <i>b</i> | <i>27,4 m</i> |
| <i>Altura columna</i>             | <i>h</i> | <i>6 m</i>    |
| <i>Flecha del arco</i>            | <i>f</i> | <i>2,7 m</i>  |
| <i>n° espacios entre pórticos</i> |          | <i>13</i>     |
| <i>L correas</i>                  |          | <i>5 m</i>    |
| <i>n° espacios entre correas</i>  |          | <i>22</i>     |
| <i>Separación horizontal</i>      |          | <i>1,24 m</i> |

*Fuente: Autoría propia*

La flecha del arco  $f$  se selecciona de acuerdo al CIRSOC 201-2005 - “elementos curvos de pequeña curvatura (arcos) flexo comprimidos”  $L/f > 10$ , los valores geométricos se adoptaron según los criterios de diseño.

### Análisis de cargas

Para el análisis se consideran tres tipos de cargas que actuarán sobre la estructura:

- Carga permanente (D)
- Sobrecarga de mantenimiento (Lr)
- Carga de viento (W)

*Tabla 7-2 Cargas actuantes sobre estructura*

| <b>Tipo de carga</b>               |           | <b>KN/m<sup>2</sup></b> |
|------------------------------------|-----------|-------------------------|
| <i>Carga permanente</i>            | <i>D</i>  | <i>0,400</i>            |
| <i>Sobrecarga de mantenimiento</i> | <i>Lr</i> | <i>0,580</i>            |

Carga de viento       $W$       0,800

---

Fuente: autoría propia

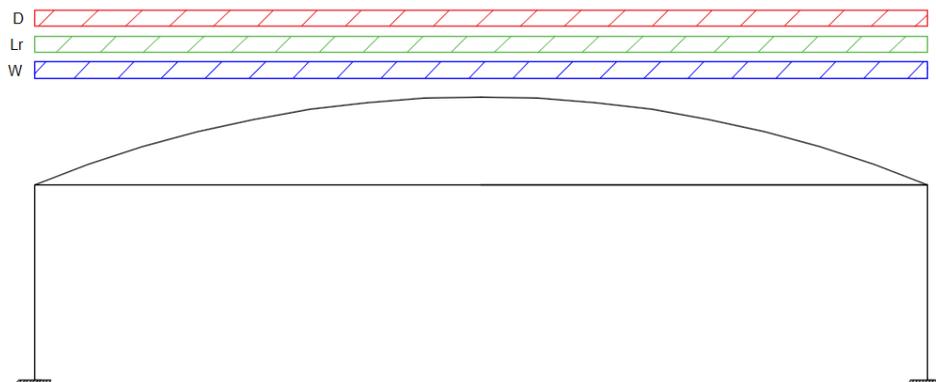


Figura 7-5, Cargas distribuidas sobre estructura

Combinación de cargas según CIRSOC 301-2005 Sección A.4

- $1,2D + 1,6Lr$
- $0,9D + 1,5W$
- $1,2D + 1,6Lr + 0,8W$       (No se considera por tener sobre el arco Lr y W efectos opuestos)

Combinación crítica

$$1,2 * 0,400 \frac{KN}{m^2} + 1,6 * 0,580 \frac{KN}{m^2} = 1,408 \frac{KN}{m^2}$$

$$0,9 * 0,400 \frac{KN}{m^2} + 1,5 * 0,800 \frac{KN}{m^2} = 1,560 \frac{KN}{m^2} \quad \text{CRITICA}$$

Análisis estructural

Tanto el diseño como el dimensionado de cada uno de los componentes, como las relaciones geométricas de la estructura se realizaron teniendo siguiendo los lineamientos de los reglamentos CIRSOC pertinentes y las normas IRAM-IAS U500, el tipo y dimensiones seleccionadas son adoptadas por analogía con cálculos de estructuras dimensionalmente similares.

- **Correas**

Las correas se proponen con perfiles de acero y sección abierta conformada en frío de sección transversal "C", se utiliza este perfil por sobre el "U" ya que cuenta con un labio rigidizador en cada ala, lo que lo hace más eficiente. El perfil estructural seleccionado fue PC 160x60x20x2.

- **Vigas**

Las vigas de la estructura son de tipología reticuladas, de sección rectangular, y en forma de arco con directriz circular. La forma del reticulado es del tipo de barras armadas del grupo IV, con celosías formadas solo por diagonales. Los cordones y diagonales de la misma están conformados por hierro macizo redondo.

1. Análisis preliminar

- Luz del arco (b): 27,4 m
- Flecha del arco (f): 2,74 m
- Separación entre correas (medida sobre el arco): 1,26 m
- Tipo de arco: Biempotrado

2. Geometría adoptada

- Altura de la sección (h) = 40 cm
- Base de la sección (b) = 20 cm
- Diámetro de los cordones = 25 mm
- Diámetro diagonales caras laterales cuartos extremos = 16 mm
- Diámetro diagonales caras laterales cuartos centrales = 12 mm
- Diámetro diagonales caras superior e inferior = 8 mm
- Separación diagonales caras laterales (Sl) = 28 cm
- Separación diagonales caras superior e inferior (Ss) = 28 cm
- El perfil ángulo de alas iguales a colocar en los extremos de la barra armada es  
Ángulo: 3" x 1/4"

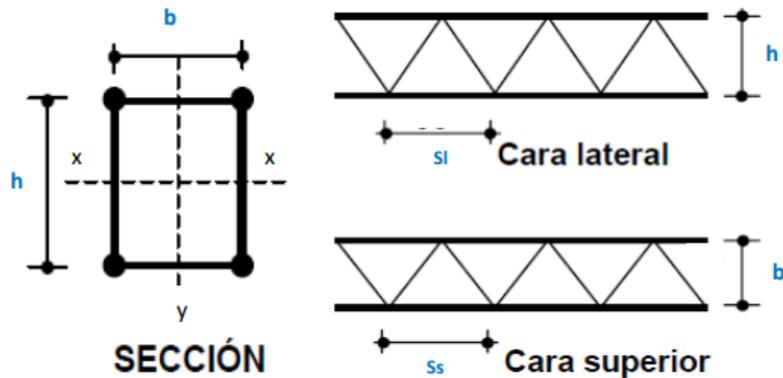


Figura 7-6, Sección elegida para vigas

- **Tensores**

El tensor ubicado en la base del arco trabaja solo a tracción cuando en el arco actúan cargas gravitatorias, logrando que se transmitan desde este hacia las columnas.

La tipología que se adoptó es una barra de acero de sección circular, que tendrá en sus extremos un manguito roscado para ponerlo en tensión.

1. Análisis preliminar

- Longitud (b): 27,4 m.
- Forma de trabajo: Sólo a tracción

2. Geometría adoptada

- Diámetro del tensor ( $\varnothing_t$ ) = 25 mm
- Diámetro mínimo del manguito roscado ( $d_{br \text{ mín}}$ ) = 30 mm

- **Columnas**

Constituidas con la misma tipología que las vigas de arco, solo que los cordones en vez de hierro redondo macizo estarán conformados por perfiles ángulo de alas iguales laminados en caliente. Cordones acero tipo F-24 y las diagonales AL220.

1. Análisis preliminar

- Altura (h): 6 m.
- Luz del pórtico (b): 22 m.

- Separación entre pórticos: 5 m.
- Apoyos: Empotrada en la base y unida de forma rígida al arco

## 2. Geometría adoptada

- Altura total de la sección entre bordes extremos ( $h$ ) = 40 cm
- Altura de cálculo de la sección entre ejes de ángulos ( $h^*$ ) = 35,82 cm
- Base de la sección ( $b$ ) = 20 cm
- Perfil ángulo de cordones = 3" x 1/4"
- Diámetro diagonales caras largas (y-y) = 8 mm.
- Diámetro diagonales caras cortas (x-x) = 8 mm.
- Separación diagonales caras largas (y-y) ( $S_y$ ) = 40 cm.
- Separación diagonales caras cortas (x-x) ( $S_x$ ) = 40 cm
- El perfil ángulo de alas iguales a colocar en los extremos de la columna armada es: ← Ángulo: 5" x 1/2"

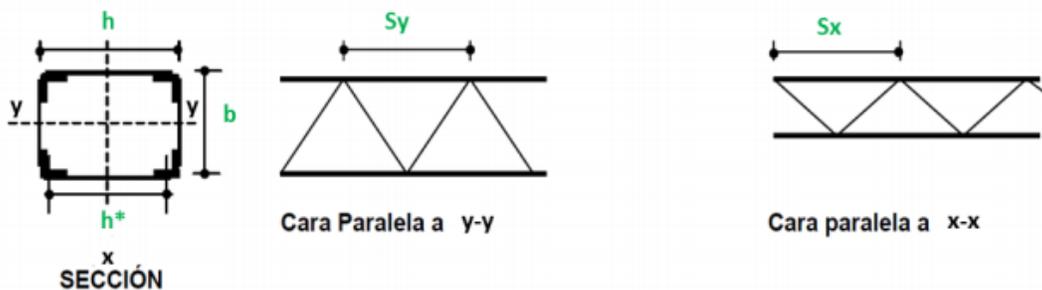


Figura 7-7, Sección elegida para columnas

## Unión con la estructura de hormigón

La unión de cada uno de los pórticos con la estructura resistente de hormigón de planta baja se materializa mediante un empotramiento a la misma utilizando una placa de acero para apoyo y anclaje, rigidizadores soldados a la placa, bulones y pernos de fijación. Las columnas pretensadas tienen la ventaja de adaptarse a los requerimientos del proyecto, por lo que vienen de fábrica con los elementos necesarios para realizar esta unión.

### 7.4.5 Cálculo de tabique

Los requerimientos de diseño del proyecto vuelven necesarios la creación de un sistema estructural, que soporte los voladizos en las caras frontal y posterior del edificio. Por lo tanto, es necesario proyectar una solución que permita su materialización, la cual se describe a continuación.

#### Análisis de cargas

El análisis de cargas pone de manifiesto la fuerza a la cual se someterán los tabiques, se diferencia entre cargas de peso propio (D) y sobrecargas útiles (L), una vez obtenidas se le aplica un factor de mayoración a efectos de seguridad estructural.

- Acciones

*Tabla 7-3 Valores de carga*

|                                 | <b>Carga</b>          |
|---------------------------------|-----------------------|
| <b>Losa (D)</b>                 | 315 kg/m <sup>2</sup> |
| <b>Carpeta (D)</b>              | 120 kg/m <sup>2</sup> |
| <b>Cerramiento exterior (D)</b> | 195 kg/m <sup>2</sup> |
| <b>Viga(D)</b>                  | 960 kg/m              |
| <b>Sobrecarga (L)</b>           | 500 kg/m <sup>2</sup> |

*Fuente: autoría propia*

- Mayoración de cargas

$$Q_u = 1,2 * D + 1,6 * L$$

$$D = 315 \frac{kg}{m^2} * 8,70m + 195 \frac{kg}{m^2} * 6m + 120 \frac{kg}{m^2} * 8,7m + 960 \frac{kg}{m} = 5915 \frac{kg}{m}$$

$$L = 500 \frac{kg}{m^2} * 8,70m = 4350 \frac{kg}{m}$$

$$q_u = 1,2 * D + 1,6 * L = 14,06 \frac{t}{m}$$

- Carga puntual de columna de estructura liviana, teniendo en cuenta las cargas D y L mayoradas.

$$Pu = 3,8t$$

El valor final obtenido representa la fuerza que ejerce el voladizo sobre la estructura, por lo tanto, se debe equilibrar de alguna manera. Dicha manera será mediante un sistema de tabiques macizos de hormigón armado.

Se analizó el problema en su situación más comprometida, basada en la sustentación del voladizo generando un empotramiento con el tabique.

Dimensiones tabique:

- Altura = 8m
- Largo = 5m
- Ancho = 0,40m

$$w = 2400 \frac{kg}{m^3} * 0,40m * 8m * 5m = 38400 kg$$

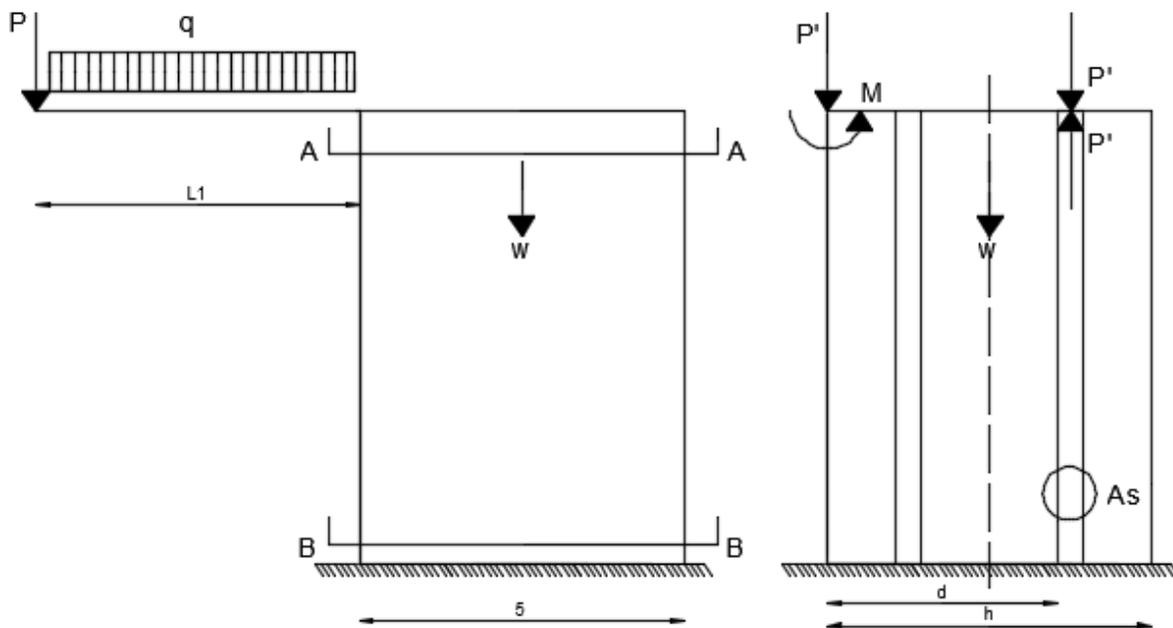


Figura 7-8, Esquema de esfuerzos en tabique

La armadura necesaria para que el tabique resista se obtiene mediante una simplificación a partir del traslado de esfuerzos desde la viga, a continuación, se detalla dicho calculo.

### Sección A-A

$$P' = P + q * L1 \rightarrow P' = 75t$$

$$M = PL1 + \frac{q * l^2}{2} \rightarrow M = 200tm$$

$$Men = \frac{M + P'd}{\phi}$$

$$\frac{200tm + 75t * 3,55m}{0,90} = 520tm$$

$$Kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Men}{b}}}$$

$$\frac{3,55m}{\sqrt{\frac{5,10MNm}{0,40m}}} = 0,99 \rightarrow ke = 24,301$$

$$As = Ke * \frac{Men}{d} - \left(\frac{P'}{\phi}\right) / Fy$$

$$24,301 * \frac{5,10MNm}{3,55m} - \frac{0,73MN}{0,90} / 420MPa = 13,75 \text{ cm}^2$$

### Sección B-B

$$Men = \frac{M + P'd}{\phi}$$

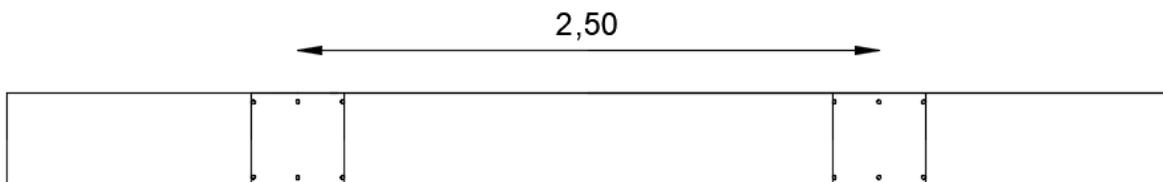
$$Kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Men}{b}}}$$

$$As = Ke * \frac{Men}{d} - \left(\frac{P' + w}{\phi}\right) / Fy$$

$$24,301 * \frac{5,10MNm}{3,55m} - \frac{1,11MNm}{0,90} = 5,55 \text{ cm}^2$$

$$As = 6 \text{ } \emptyset \text{ } 16$$

Por lo tanto, para absorber los esfuerzos flectores generados en la viga es necesario colocar armadura a tracción en el tabique complementaria a la mínima establecida, esto se materializa con 6 barras de 16mm. dispuestas como se muestra en la siguiente imagen.



*Figura 7-9, Vista en planta de tabique*

#### *Armadura Mínima (CIRSOC 201-2005)*

##### Para Armadura de Corte Vertical

- Cuantía mínima  $\geq 0,0025$  de la sección horizontal del tabique.
- Armadura Mínima:  $0,0025 * 100\text{cm} * 40\text{cm} = 10\text{cm}^2$
- $\emptyset 16$  mm por metro. Separadas las barras cada 20cm. Que cumple con separación menor o igual a 300mm.

##### Para Armadura de Corte Horizontal

- Cuantía mínima  $\geq 0,0025$  de la sección horizontal del tabique.
- Armadura Mínima:  $0,0025 * 700\text{cm} * 40\text{cm} = 70\text{cm}^2$
- 40  $\emptyset 16$  mm ( $80,42\text{cm}^2$ ) en dos hileras verticales de 20 barras cada una. Separadas las barras cada 30cm. Que cumple con separación menor o igual a 300mm.

#### *Calculo ménsula de tabique*

En la sección de los tabiques, las vigas TT-80 apoyan sobre una ménsula corta continua. Dicha ménsula fue proyectada según los lineamientos del CIRSOC 201-2005.

Para el caso de las ménsulas cortas que presenten las características que se describen a continuación:

a) una relación  $AV/d < 1$ ; despreciado esfuerzos de Nuc

$$AV = 0,10 \text{ m}$$

$$d = 0,40 \text{ m}$$

Se usan las especificaciones dadas en los artículos 11.9.3 y 11.9.4 del Reglamento.

La sección en la cara del apoyo se debe diseñar para resistir en forma simultánea, un esfuerzo de corte  $V_u$ , un momento  $[V_u \cdot a_v + N_{uc} (h - d)]$ , y un esfuerzo de tracción horizontal NUC.

Armadura de Corte por Fricción:

$$V_n \leq \begin{cases} 0,2 f'_c b_w d \\ 5,5 b_w d \end{cases}$$

$$V_n = \frac{0,2 * 25MPa * 1,00m * 0,40m}{1,00m} \rightarrow V_n = \frac{2000KN}{m}$$

$$0,75 * 2000 \frac{KN}{m} = 1500 \frac{KN}{m}$$

es mayor a lo solicitado (110 KN/m)

$$N_{uc} = 0,20 * V_u = 0,20 * 270KN = 54 KN$$

El momento que debe resistir la ménsula:

$$M_{um} = V_u * a_v + N_{uc} * (h - d)$$

$$M_{um} = 270KN * 0,10m + 54KN * (0,40m - 0,37m) \rightarrow M_{um} = 28 KNm$$

El esfuerzo de tracción Nuc se debe considerar como una sobrecarga, aun cuando se origine por fluencia lenta, contracción o variaciones de temperatura.

Armadura principal de Tracción:

$$A_{sc} = \frac{2000 \text{ KN}}{420000 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}} * \frac{1}{1,40} = 3,4 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 34 \text{ cm}^2$$

Lo que se soluciona con barras Ø20 mm cada 10 cm.

Verificación de cuantía mínima:

$$\rho \geq 0,04 * \frac{f'c}{f_y}$$

que es igual a 9,52 cm<sup>2</sup> por metro, entonces 34cm<sup>2</sup> verifica.

Estribos:

$$A_h = 0,50 * A_{vf}$$

$$0,50 * 1\text{Ø}20\text{mm} = 4\text{Ø}10\text{mm cada } 10\text{cm}$$

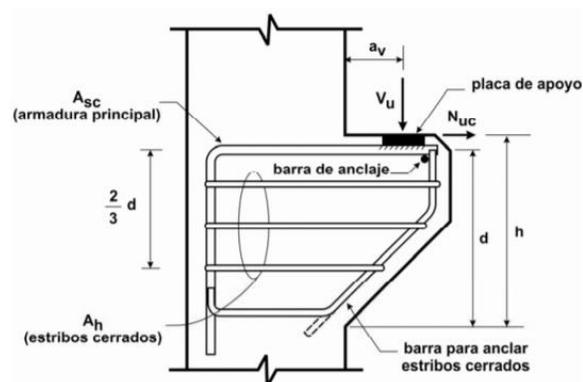


Figura 7-10, Armadura de ménsulas

#### 7.4.6 Cálculo de viga de voladizo

Para materializar el voladizo que plantea el proyecto es necesario que se genere una viga capaz de soportar las cargas que se efectúan en el mismo, en esta sección se dimensiona y se calcula dicho elemento.

#### Predimensionado (razones de deformación)

La predimensión se realiza adoptando las relaciones que presenta el CIRSOC 201-2005 en la tabla 4.3 a, para voladizo establece lo siguiente:

- $h > \frac{500cm}{8}$        $h > 62,5 \text{ cm}$
- $b > \frac{h}{2}$        $b > 32,25 \text{ cm}$

#### Cálculo de las solicitaciones

Momento en el voladizo

$$Mu = P * lv + q * \frac{lv^2}{2} = 1,98 \text{ MNm}$$

$$Mn = \frac{Mu}{0,9}$$

$$Mn = \frac{1,98 \text{ MNm}}{0,9} = 2,2 \text{ MNm}$$

#### Calculo de armadura principal

$$Kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}}$$

$$Kd = \frac{1,10m}{\sqrt{\frac{2,2MNm}{0,40m}}} = 0,469$$

Según la tabla de flexión del reglamento para hormigón de tipo H-25, el valor de  $K_e$  será:

$$K_e = 27,100$$

$$A_s = K_e * \frac{Mn}{d}$$

$$A_s = 27,100 * \frac{2,2 MNm}{1,10m} = 54,20 cm^2$$

La armadura a tracción que requiere la viga para soportar el esfuerzo generado por las cargas será

**12 Ø25**

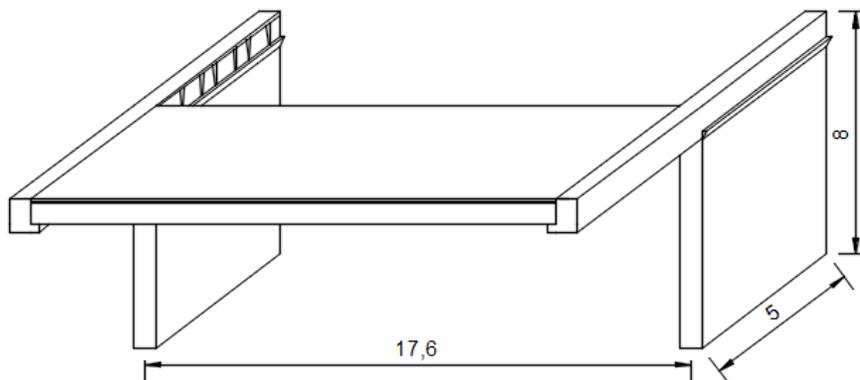


Figura 7-11, Esquema final de estructura en voladizo

### Verificación de dimensiones

- Recubrimiento = 2 \* 3,00cm = 6,00cm
- Estribos (2 Ø 6) = 2 \* 0,60cm = 1,20 cm
- Hierros (5 Ø 20) = 6 barras x 2,00 cm = 12,00cm
- Espacios = 4 x 3,00 cm = 12,00 cm
- Sumatoria = 31,20 cm que es menor al ancho de viga de 40cm

Calculo de armadura a corte

Dada a la configuración de carga de la viga, se debe verificar la pieza a esfuerzos de corte, la condición resistente dada por:

$$V_o \leq \phi * V_n$$

- $V_o$ : Resistencia requerida calculada para cargas mayoradas
- $V_n$ : Resistencia nominal de la sección
- $\phi$  = Coeficiente de reducción de resistencia;  $\phi = 0,75$

$$V_o = V_u - q * \frac{h}{2}$$

$$0,66MN - 0,125 \frac{MN}{m} * 0,60m = 0,585 MN$$

- $V_u$ : valor máximo de corte según diagrama = 0,66MN
- $q$ : valor de carga distribuida
- $h$ : altura de la viga

$$V_n = V_c + V_s$$

- $V_c$ : Resistencia al corte aportado por el hormigón
- $V_s$ : Resistencia de las armaduras (estribos y/o barras dobladas)

### 1. Resistencia al corte aportado por el hormigón

Según formula simplificada

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{25MPa} \cdot 0,40 m \cdot 1,10 m \quad \rightarrow \quad V_c = 0,37 MN$$

### 2. Resistencia al corte aportado por estribos

$$V_s = \frac{A_v \cdot d \cdot f_{yt}}{s}$$

- d = Altura útil de la sección
- s = Separación entre planos de estribada medida sobre el eje de la pieza, separación máxima 40mm
- f<sub>yt</sub> = Tensión de fluencia especificada de los estribos
- A<sub>v</sub> = Área de acero contenida en un plano de estribado = n · A<sub>1v</sub>
- n = Número de ramas (normalmente 2)
- A<sub>1v</sub> = Área de una de las ramas de estribo contenida en el plano de estribado

Armadura a corte para el primer tercio de la viga

$$V_s = \frac{2 \cdot 0,0000785 \text{ m}^2 \cdot 1,10 \text{ m} \cdot 420 \text{ MPa}}{0,10 \text{ m}} \rightarrow V_s = 0,73 \text{ MN}$$

$$V_n = 0,37 \text{ MN} + 0,73 \text{ MN} \rightarrow V_n = 1,10 \text{ MN}$$

$$0,585 \text{ MN} < 0,825 \text{ MN} \rightarrow \text{VERIFICA}$$

**Est. de Ø10 c/10cm**

Armadura a corte para el resto de la viga

$$V_s = \frac{2 \cdot 0,0000785 \text{ m}^2 \cdot 1,10 \text{ m} \cdot 420 \text{ MPa}}{0,30 \text{ m}} \rightarrow V_s = 0,24 \text{ MN}$$

$$V_n = 0,37 \text{ MN} + 0,24 \text{ MN} \rightarrow V_n = 0,61 \text{ MN}$$

$$0,44 \text{ MN} < 0,46 \text{ MN} \rightarrow \text{VERIFICA}$$

**Est. de Ø10 c/30cm**

### Entalladuras Horizontales En Vigas

Debido a que la viga en voladizo presenta entalladura horizontal, sobre la cual se apoyan las vigas-losas TT-80, es de fundamental importancia realizar un correcto diseño de este elemento.

Las vigas que tienen entalladuras horizontales se deben diseñar para los efectos globales de flexión, corte, esfuerzos axiales y torsión que actúan en el elemento, como así

también para los efectos locales en la proximidad de la entalladura. Además de las verificaciones que se hicieron en la ménsula corta, en el caso de las entalladuras se deberán considerar dos modos de falla adicionales: separación entre la entalladura y el alma de la viga cerca de la parte superior de la entalladura en la proximidad de la carga de la entalladura, y punzonado.

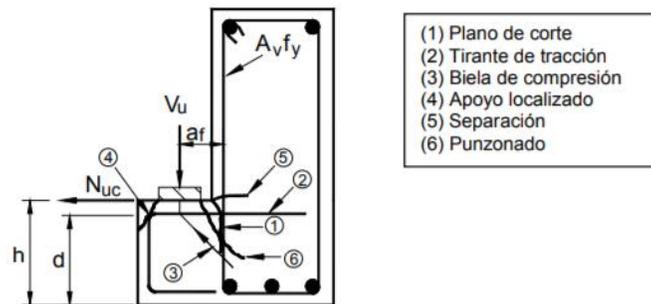


Figura 7-12, Esquema de ménsula en vigas

Para el apoyo de los nervios de las vigas doble T se adopta un apoyo con placa de neopreno de 11,5cmx11,5cm y 1cm de espesor (carga máxima 13,8MPa). La entalladura es de 20cm de ancho, por lo que  $A = 10\text{cm}$ . A su vez, se adoptan  $h=30\text{cm}$  y  $d=27\text{cm}$ , verificando sus predimensiones.

1. Verificación de las dimensiones de la placa de apoyo

Se verifica que la carga descargada por cada nervio (14,38MPa) sea menor a la soportada por la placa de neopreno.

$$\text{Capacidad} = 11,50\text{cm} * 11,50\text{cm} * 13,80\text{MPa} = 18,60 \text{ ton}$$

$$18,60\text{ton} > 14,38\text{ton} \quad \text{VERIFICA}$$

2. Determinación de los parámetros para Corte por Fricción y para Flexión.

- o Para Corte por Fricción:

$$\text{Ancho efectivo} = W + 4A$$

$$11,50\text{cm} + 4 * 10\text{cm} = 51,50\text{cm}$$

- o Para Flexión:

Asumiendo un recubrimiento de 3cm y estribos formados por barras de Ø8mm.

$$Af = 11,50cm + 3cm + 0,80cm = 15,30cm$$

$$\text{Ancho efectivo} = W + 5Af$$

$$11,50cm + 5 * 15,30cm = 83cm$$

3. Verificación de la resistencia al aplastamiento del hormigón:

$$Vu = 1,2 * \left( 315 \frac{kg}{m^2} * 2,50m * 8,70m + 120 \frac{kg}{m^2} * 2,50m * 8,70m \right) + 1,6 * \left( 500 \frac{kg}{m^2} * 2,50m * 8,70m \right) = 28,76ton$$

$$\frac{Vu}{2} = 14,38 ton$$

Se divide por dos, al ser así el número de nervios que presenta la viga TT.

$$Rd = \phi * (0,85 * f'c * A)$$

$$0,75 * 0,85 * 25MPa * (0,115m * 0,115m) = 21,50 ton$$

$$\mathbf{21,50ton > 14,38ton \quad VERIFICA}$$

4. Verificación de la sección efectiva de la entalladura para la máxima resistencia nominal al corte, Vn. Para  $f' = 25MPa$ ,  $bw=51,5cm$ ;  $d=30cm$

$$V \text{ máx.} = 0,20 * f'c * bw * d$$

$$0,20 * 25MPa * 51,50cm * 30cm = 78,80 ton$$

$$Rd = 0,75 * 78,80ton = 59 ton$$

$$\mathbf{59 ton > 14,38 ton \quad VERIFICA}$$

5. Armadura de corte por fricción,  $A_{vf}$ .

$$A_{vf} = \frac{Vu}{\phi * f_y * \mu} = \frac{14,38 ton}{0,75 * 420MPa * 1,4} = 3,19 cm^2$$

$$\frac{3,19 cm^2}{51,50cm} = 0,062 \frac{cm^2}{cm}$$

6. Verificación de corte por punzonado

$$Vu \leq 4\phi * \sqrt{f'c} * (W * 2L * 2df) * df$$

$$Rd = 4 * \emptyset * \sqrt{25MPa} * (11,50cm + 2 * 11,50 + 2 * 27cm) * 27cm = 27,70ton$$

$$\mathbf{27,70ton > 14,38ton \quad VERIFICA}$$

7. Armadura para resistir la tracción directa, An.

$$Nuc = 0,20 * Vu = 2,90 ton$$

$$An = \frac{Nuc}{\emptyset * Fy} = 0,91 cm^2$$

$$\frac{0,91 cm^2}{83cm} = 0,011 \frac{cm^2}{cm}$$

8. Armadura de flexión, Af.

$$Mu = Vu * af + Nu * (h - d) = 1,525 tonm$$

Se halla Af usando métodos convencionales para diseño a flexión.

$$Af = \frac{1,525ton * m}{0,75 * 420MPa * 0,27m} = 1,76 cm^2$$

$$\frac{1,76 cm^2}{83cm} = 0,021 \frac{cm^2}{cm}$$

9. Armadura principal de tracción, As.

$$As1 = \frac{2}{3} * Avf + An$$

$$As1 = \frac{2}{3} * 0,062 \frac{cm^2}{cm} + 0,011 \frac{cm^2}{cm} = 0,052 \frac{cm^2}{cm}$$

$$As2 = Af + An$$

$$As2 = 0,021 \frac{cm^2}{cm} + 0,011 \frac{cm^2}{cm} = 0,032 \frac{cm^2}{cm}$$

Definiendo como Armadura Principal de tracción a As1

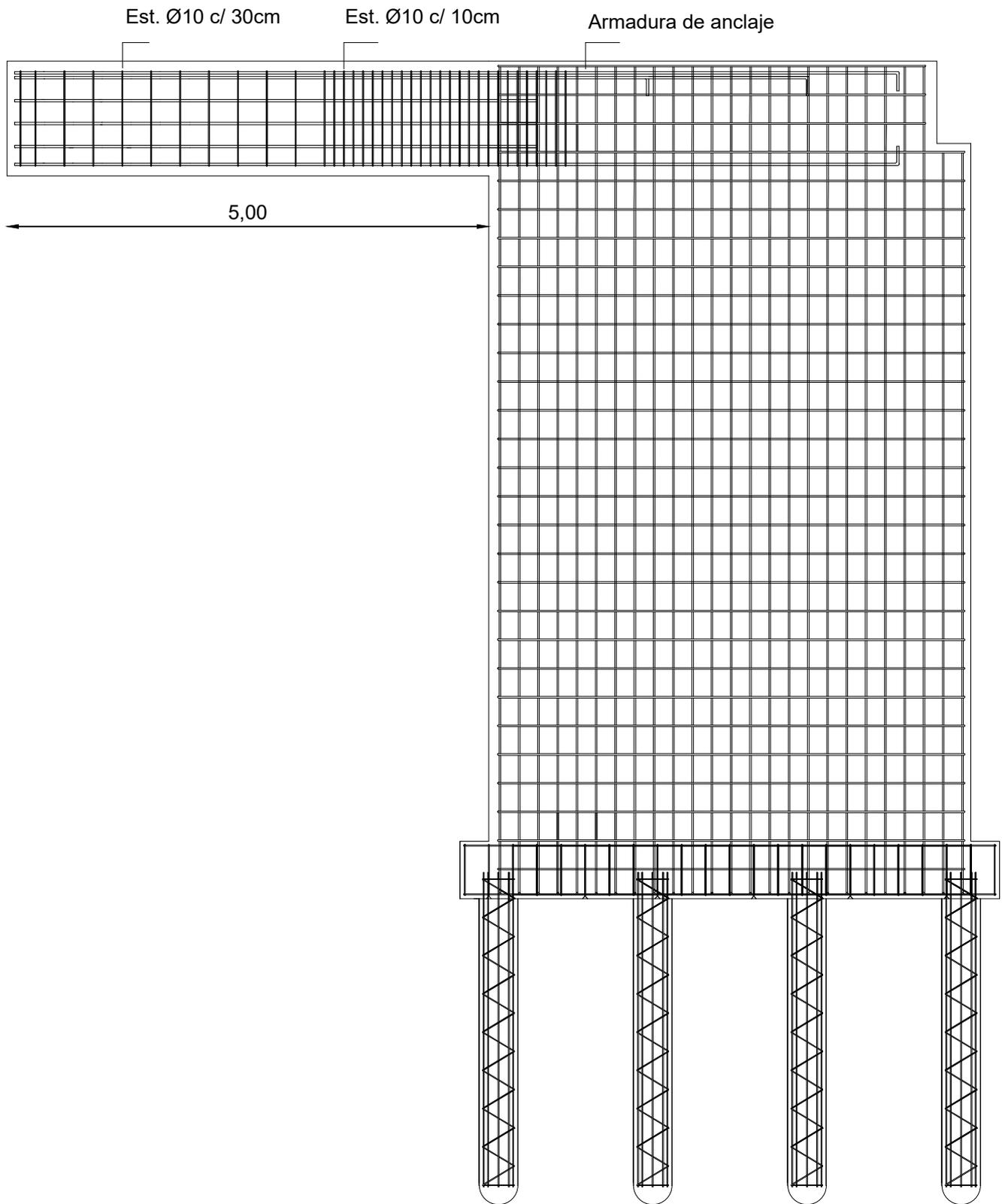
10. Verificando, As min:

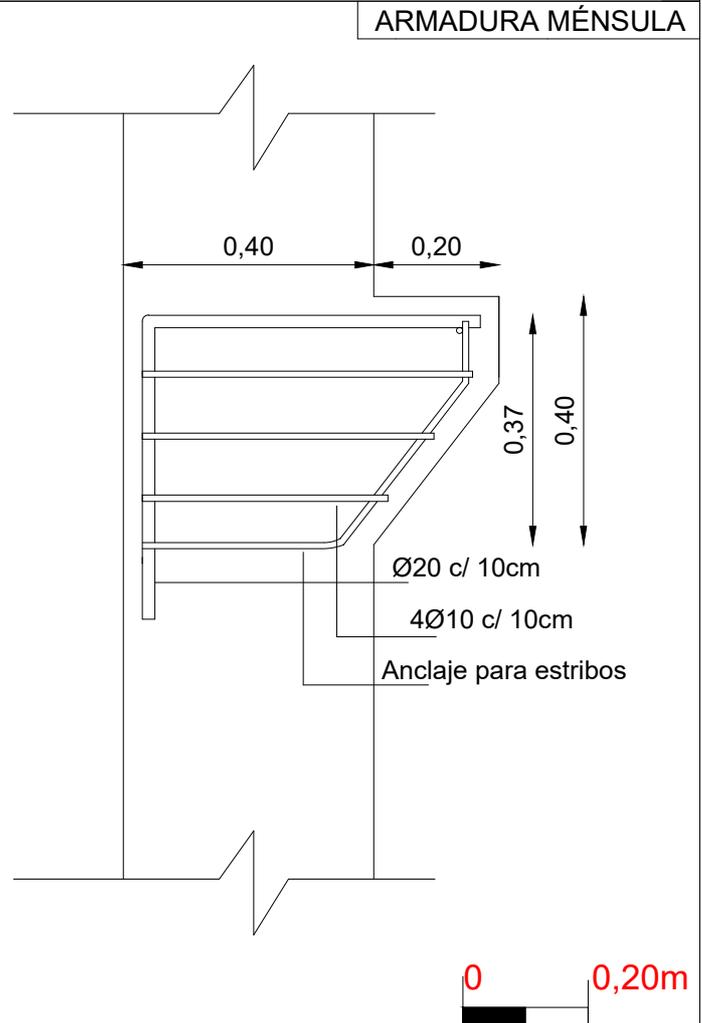
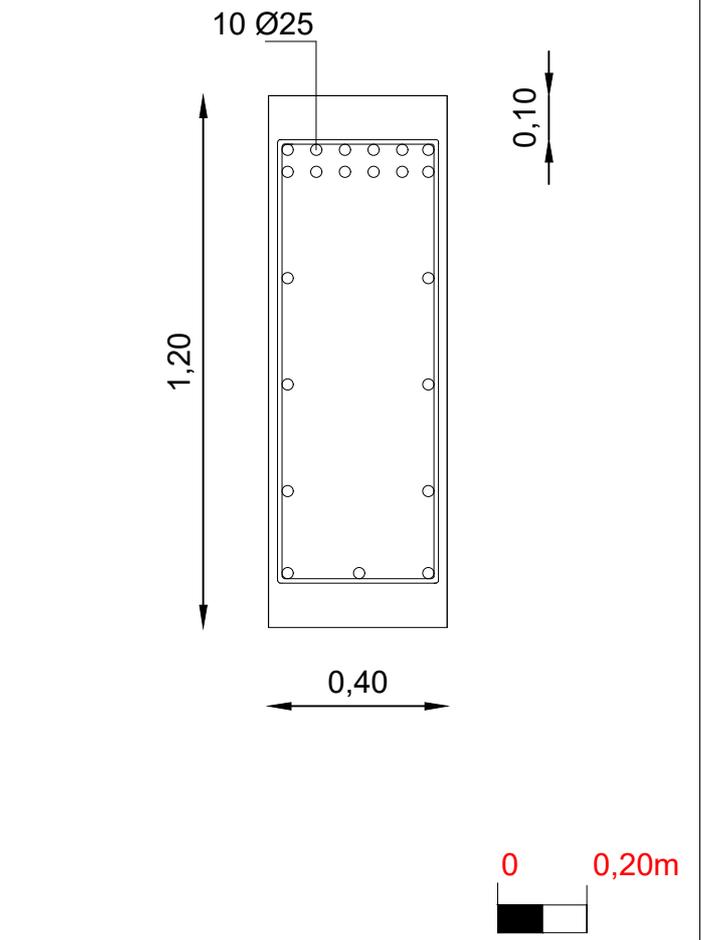
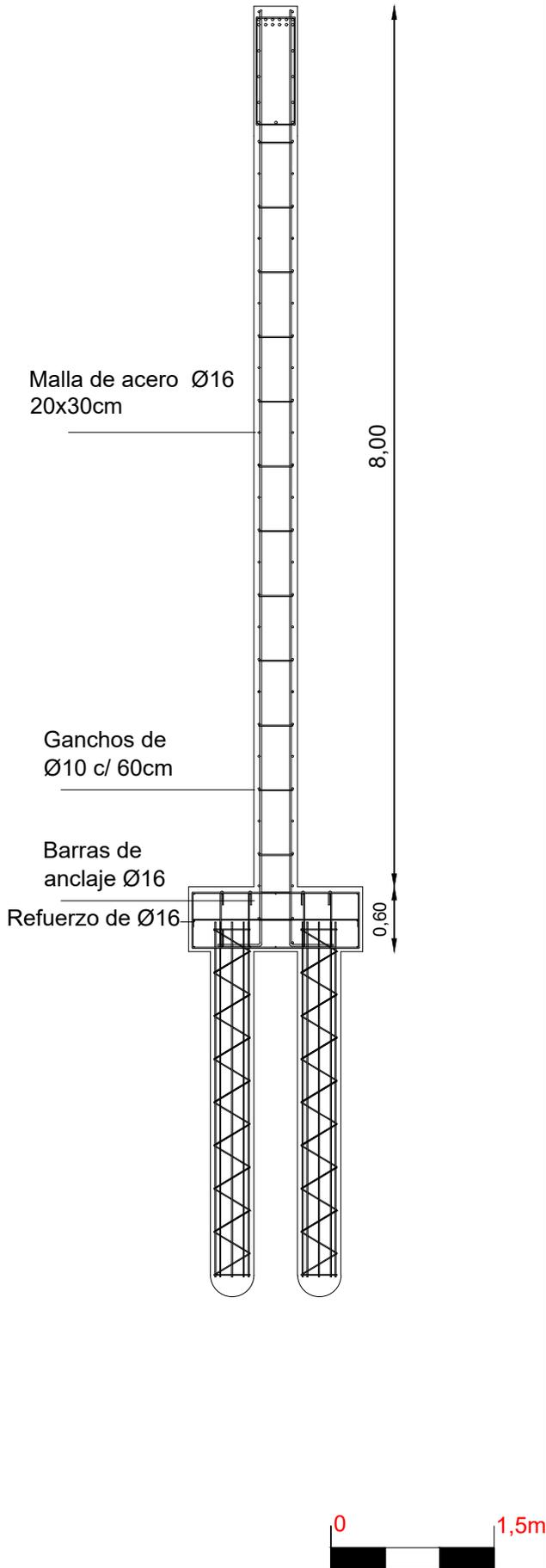
$$As(\text{minima}) = 0,04 * \left( \frac{f'c}{fy} \right) * d$$

$$As = 0,04 * \left( \frac{25MPa}{420MPa} \right) * 27cm = 0,064 \frac{cm^2}{cm}$$

11. Armadura de corte, Ah.

$$Ah = 0,50 * (As + An) = 0,0375 \frac{cm^2}{cm}$$





#### 7.4.7 Calculo de fundaciones

Debido a la falta de estudios de suelo en el lugar del proyecto, se consultó a profesionales en la materia y conocedores de la zona.

La información recopilada da a conocer que en el terreno donde se emplaza el proyecto existe una cantera de suelo calcáreo, comenzando la misma a una profundidad de aproximadamente 2m, la resistencia al comienzo del estrato se supone de 3kg/cm<sup>2</sup>. La primera napa se encuentra a tal profundidad que no interferirá en el desarrollo de las fundaciones de la obra.

#### Análisis de cargas

Tomando los valores de cargas de los diferentes componentes de la estructura mencionados anteriormente, se analiza las columnas internas, externas más cargadas y luego se generaliza esta configuración de carga en las demás fundaciones, de igual forma se procede para el análisis del tabique.

- Cargas en columnas externas sin mayorar = 38000kg
- Cargas en columnas internas sin mayorar = 61000kg
- Cargas en tabiques sin mayorar = 200000kg

#### Dimensionado fundación columnas externas

Para el cálculo de la zapata aislada para columnas externas se cuenta con los siguientes datos.

- Peso a descargar en el suelo = 38000kg
- $\sigma_{adm}$  (tensión admisible suelo) = 30000 kg/m<sup>2</sup>
- $\gamma_s$  (peso del suelo natural) = 1800 kg/m<sup>3</sup>
- C1 = C2 = 0,40m (dimensión de columnas)

## 1. Dimensionado de base aislada

$$Area\ base = \alpha * \frac{P}{\sigma\ adm}$$

$$Area\ base = 1,15 * \frac{38t}{30 \frac{t}{m^2}} = 1,46m^2$$

Se adoptan bases cuadradas de 1,30m x 1,30m

$$h = \frac{Lv}{2} = 0,45m\ se\ adopta\ h = 0,60m$$

## 2. Verificación de tensión admisible

$$P_{real} = P + Ng + Nt$$

$$P_{real} = P + Ng + Nt = 38000kg + 4260kg + 2435kg = 44700kg$$

$$\sigma = \frac{P_{real}}{Area} = \frac{44700kg}{(1,3m)^2} = 26450 \frac{kg}{m^2}$$

$$30000 \frac{kg}{m^2} > 26450 \frac{kg}{m^2} \quad \text{VERIFICA}$$

## 3. Verificación a flexión

Mayoración de cargas

$$Pu = 1,2D + 1,6L = 46000kg$$

$$Mu1 = Mu2 = \frac{Pu}{a1} * \frac{(a1 - c1)^2}{8}$$

$$Mu1 = Mu2 = 3,58\ tm = 0,036\ MNm$$

$$\frac{Mn}{0,9} = 0,04\ MNm$$

$$d = h - \text{recubrimiento} = 60\text{cm} - 6\text{cm} = 54\text{cm}$$

$$Kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = 2,95$$

Valor de  $K_e$  según tabla de flexión 3 (CIRSOC 201-2005),  $K_e = 24,301$

$$A_s = \frac{K_e * Mn}{h} = 1,8 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

**Armadura de base 6 Ø10 c/ 25cm**

### Dimensionado fundación columnas internas

Para el cálculo de la zapata aislada para columnas externas se cuenta con los siguientes datos.

- Peso a descargar en el suelo = 61000kg
- $\sigma_{adm}$  (tensión admisible suelo) = 30000 kg/m<sup>2</sup>
- $\gamma_s$  (peso del suelo natural) = 1800 kg/m<sup>3</sup>
- $C_1 = C_2 = 0,40\text{m}$  (dimensión de columnas)

1. Dimensionado de la base aislada

$$\text{Area base} = \alpha * \frac{P}{\sigma_{adm}}$$

$$\text{Area base} = 1,15 * \frac{61\text{t}}{30 \frac{\text{t}}{\text{m}^2}} = 2,33\text{m}^2$$

*Se adoptan bases cuadradas de 1,60m x 1,60m*

$$h = \frac{Lv}{2} = 0,60\text{m}$$

2. Verificación de tensión admisible

$$P_{real} = P + N_g + N_t$$

$$P_{real} = P + Ng + Nt = 61000kg + 6450kg + 3690kg = 71140kg$$

$$\sigma = \frac{P_{real}}{Area} = \frac{71140kg}{(1,60m)^2} = 27790 \frac{kg}{m^2}$$

$$30000 \frac{kg}{m^2} > 27790 \frac{kg}{m^2} \quad VERIFICA$$

### 3. Verificación a flexión

#### Mayoración de cargas

$$Pu = 1,2D + 1,6L = 81200kg$$

$$Mu1 = Mu2 = \frac{Pu}{a1} * \frac{(a1 - c1)^2}{8}$$

$$Mu1 = Mu2 = 3,58 tm = 0,089 MNm$$

$$\frac{Mn}{0,9} = 0,1 MNm$$

$$d = h - recubrimiento = 60cm - 6cm = 54cm$$

$$Kd = \frac{d}{\sqrt{\frac{Mn}{b}}} = 2,16$$

Valor de Ke según tabla de flexión 3 (CIRSOC 201-2005), Ke = 24,301

$$As = \frac{Ke * Mn}{h} = 4,05 \frac{cm^2}{m}$$

**Se adopta 7 Ø10 c/ 25cm**

#### Dimensionado de fundación para tabiques

- Peso a descargar en el suelo = 200t
- Resistencia por punta en base = 5 kg/m<sup>2</sup> a 3,5m
- Resistencia media por fricción = 0,20 kg/m<sup>2</sup>
- Coeficiente de seguridad = 2
- Diámetro de pilotes = 0,40m

Se obtiene la distancia más eficiente para el trabajo por grupo de pilotes, además es de tener en cuenta las separaciones mínimas y máximas entre ejes de los mismos, siendo estas:

- Separación mínima  $2,5\phi$
- Separación máxima  $4\phi$

$$Sepil \geq \frac{1,57\phi * nx * ny - 2\phi}{nx + ny - 2} + \phi$$

Siendo:

- $nx$  = número de pilotes por fila del grupo de pilotes
- $ny$  = número de pilotes por columnas del grupo de pilotes
- Sepil: separación entre pilotes

$$sepil \geq 146cm$$

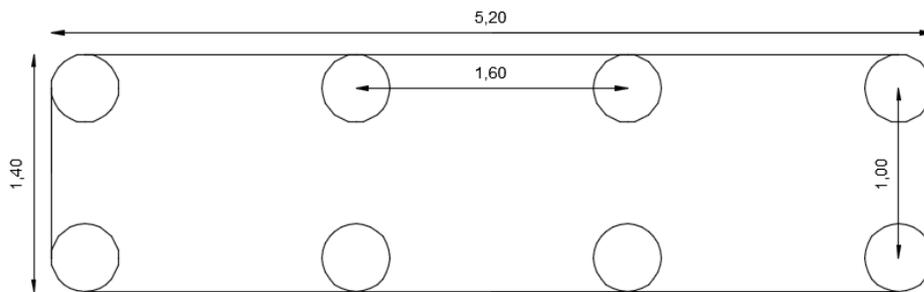


Figura 7-13, Influencia por grupo de pilotes

### Resistencia por grupo de pilotes

$$Qs = s * p * L + qbu * A$$

- $Qs$ : Resistencia del conjunto de pilotes
- $S$ : resistencia media a la fricción lateral del suelo
- $P$ : perímetro del grupo
- $L$ : Longitud del pilote
- $qbu$ : Resistencia por punta en la base
- $A$ : área del grupo de pilotes

$$Qs = 0,20 \frac{kg}{cm^2} * 1320cm * 300cm + 5 \frac{kg}{cm^2} * 72800cm^2 = 443200kg$$

$$444300 kg > 400000 kg \text{ VERIFICA}$$

### 1. Armadura principal

$$Ag = \pi * (40cm)^2 = 1260 cm^2$$

$$A_{st} = 0,02 * 1260cm^2 = 25,2 cm^2$$

### Armadura de pilotes 8 Ø 20

#### 2. Estribos

- Diámetro de estribo = 8 mm para diámetros de barra entre 16mm y 25mm, por lo tanto, se toman estribos de 8mm.

Separación de estribo según reglamento deberá ser la mínima entre

- $s \leq 12$  diámetros de barra =  $12 * 16 mm = 192 mm$
- 48 diámetros de estribo =  $48 * 8 mm = 384 mm$
- $b = 500 mm$

### Estribos de Ø8 c/ 20cm

#### 3. Cálculo del cabezal

Se calcula el momento flector en el cabezal

$$M = (25ton * 0,80m + 25ton * 2,40m) * 2 = 160tonm$$

$$T = \frac{M}{z} \quad \text{siendo } z = 0,85 * 0,60m = 0,51m$$

$$T = \frac{160tonm}{0,51m} = 313,72 ton = 3,14 MN$$

$$A_s = \frac{T}{\sigma_{acero}} = \frac{3,14 MN}{240 MPa}$$

$$A_s = 0,013 m^2 = 130 cm^2$$

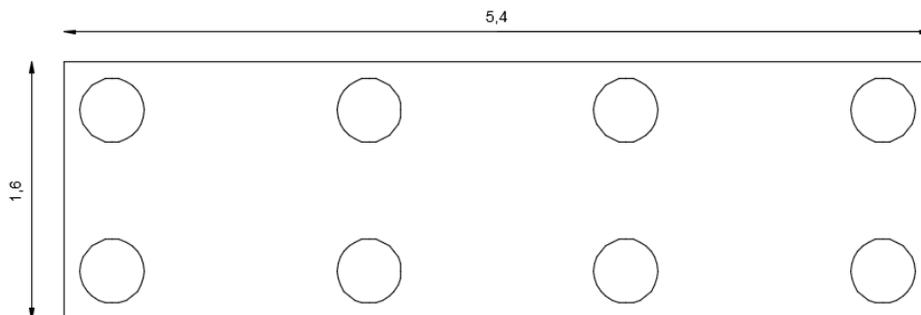
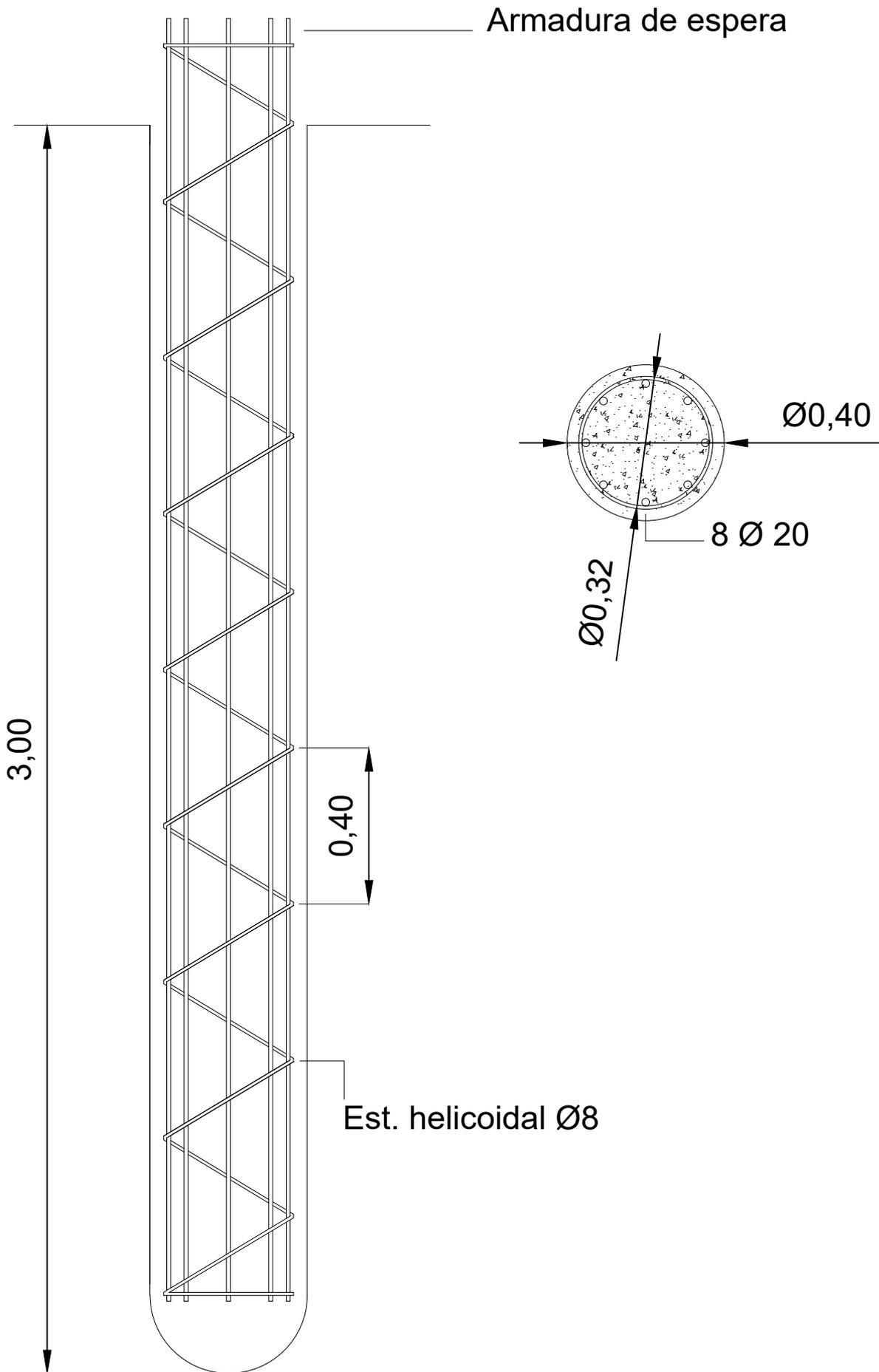
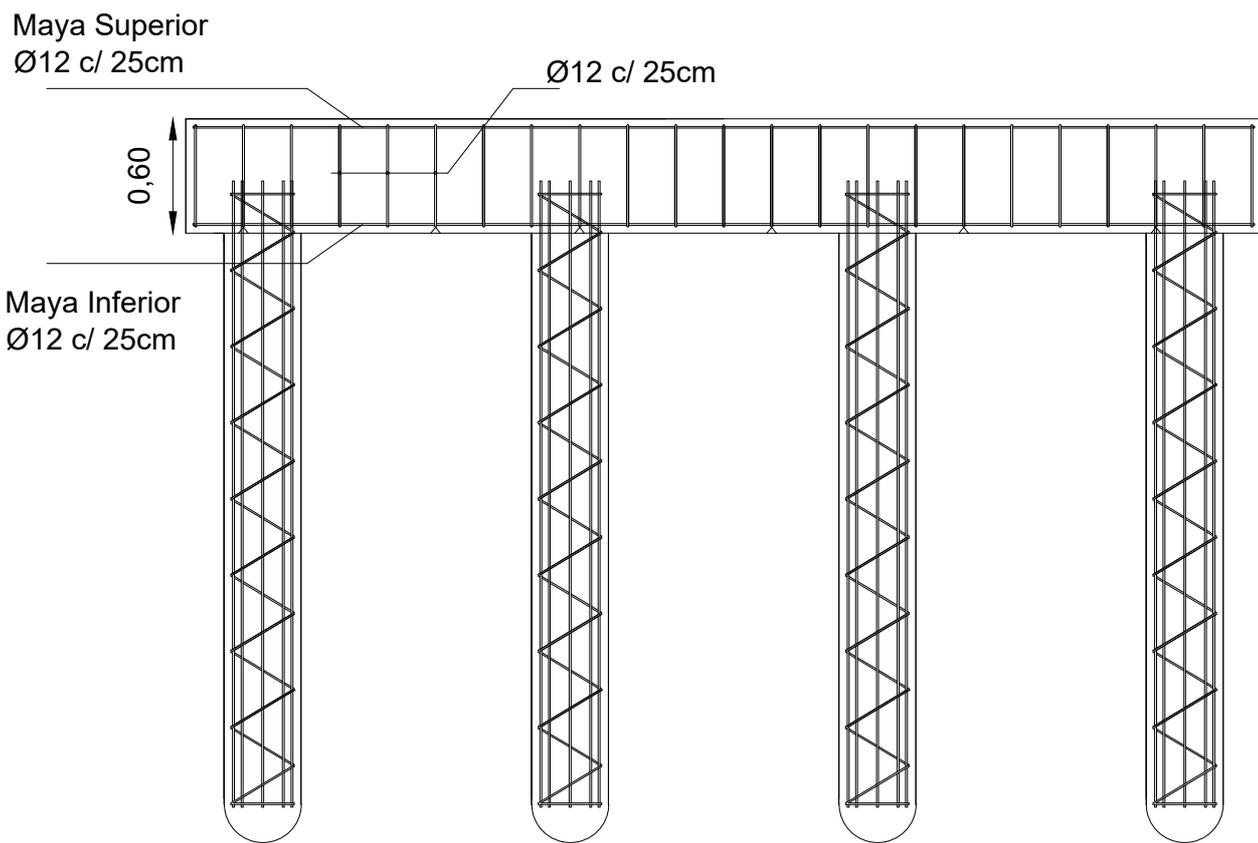
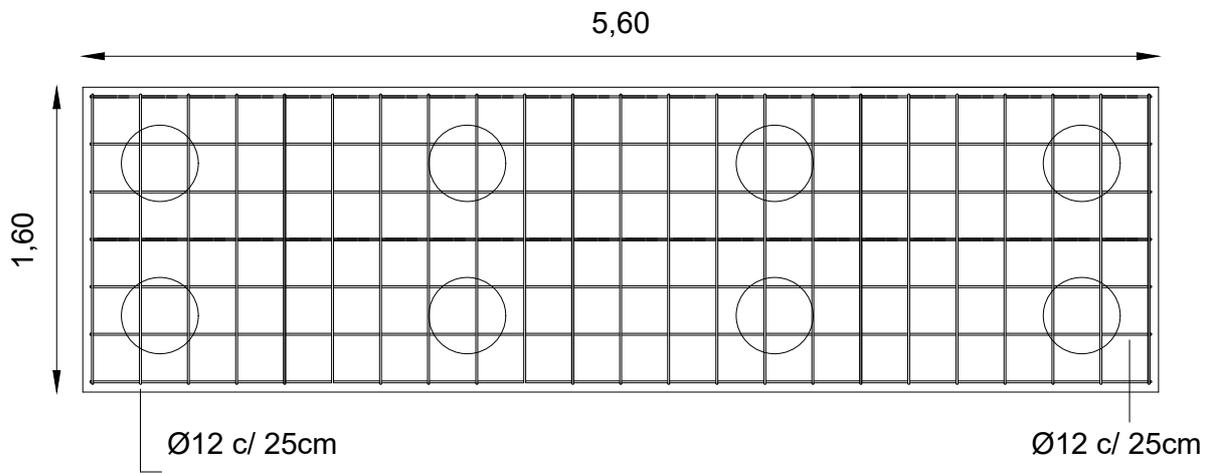
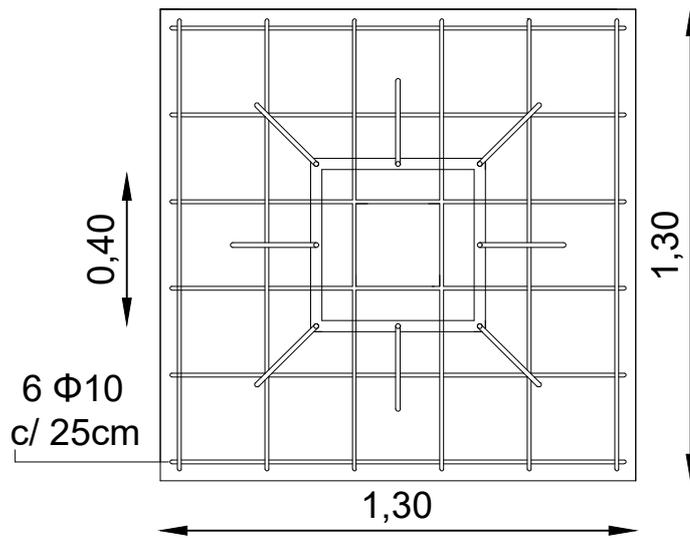
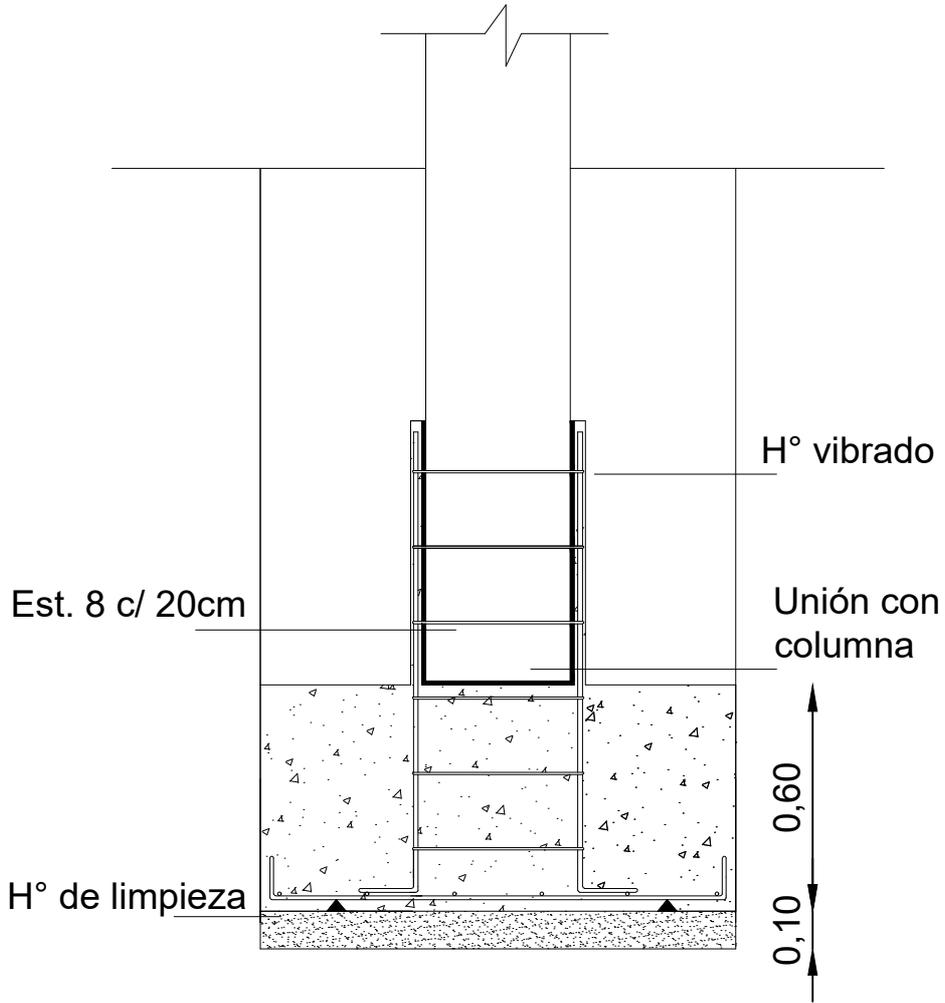
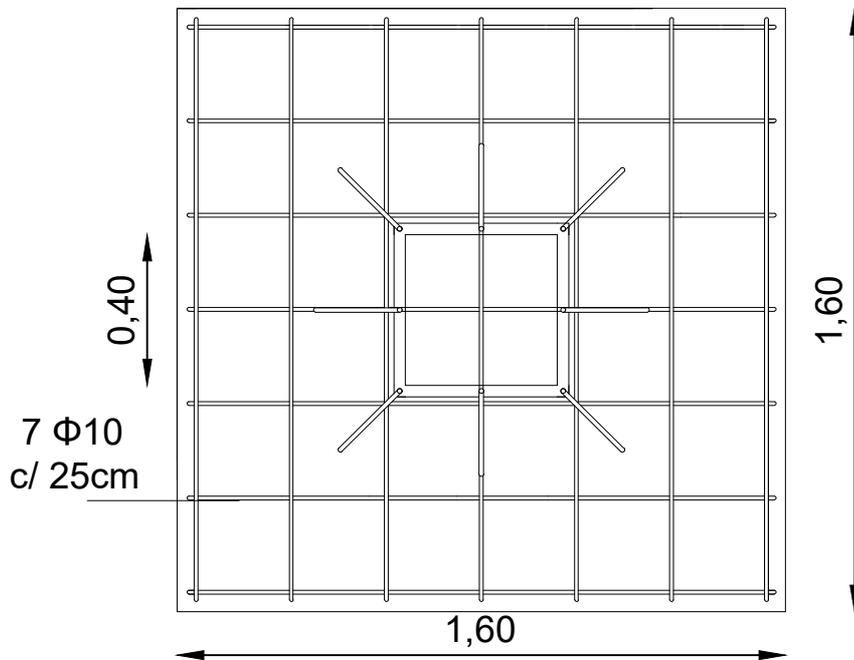
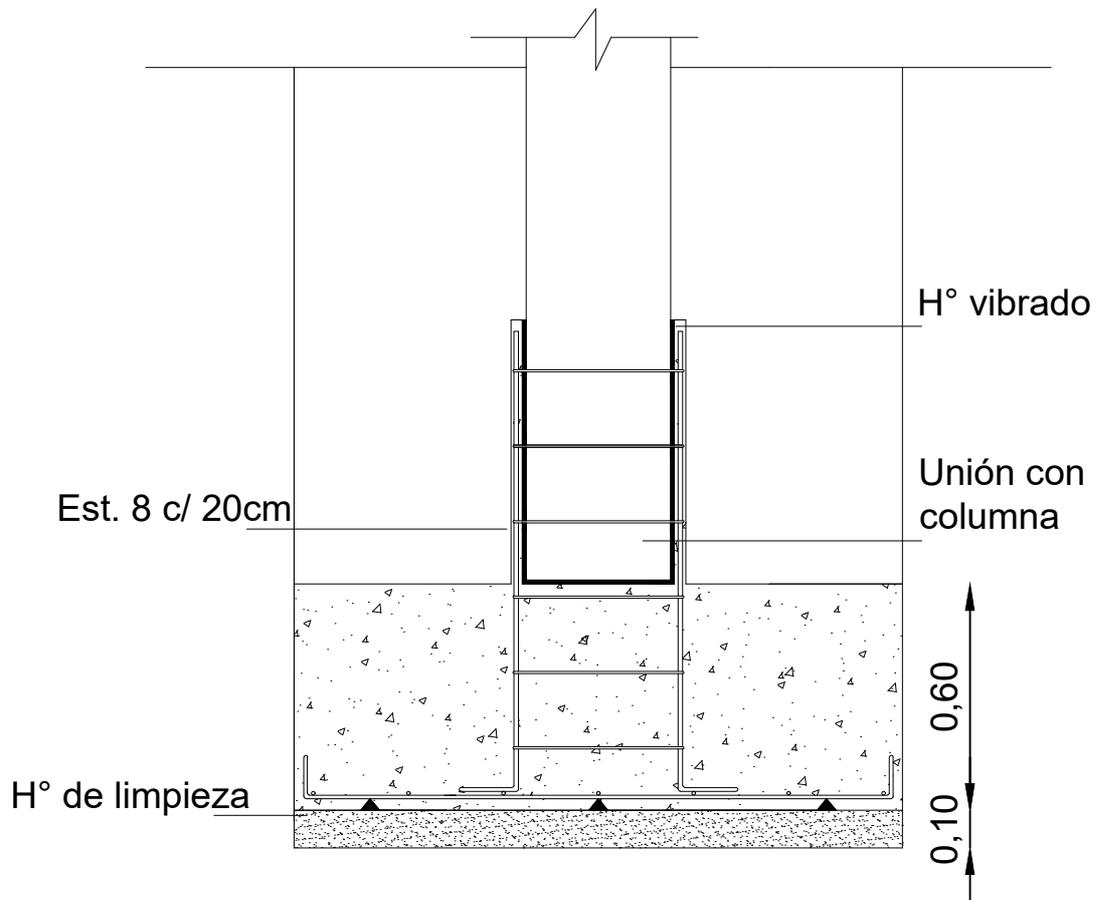


Figura 7-14, Dimensiones cabezal









### 7.3 Cómputo y presupuesto

En este inciso se procede a realizar una cuantificación por analogías de los elementos que comprenden esta obra, para finalizar con la obtención de un presupuesto aproximado del mismo.

Se tomó para dicho análisis un factor  $K = 1,58$  el cual se determinó en función a los gastos e impuestos de una empresa promedio.

En las siguientes tablas se muestra el avance de obra en porcentaje mensual y acumulado total.

A continuación, se adjunta la tabla donde se muestran los cómputos para cada ítem y sus respectivos precios unitarios, lo que arroja finalmente un presupuesto total de \$95.501.980 o su equivalente en divisa americana U\$S4.265.000, valor del dólar según cotización del Banco Central al 10 de mayo de 2018.

*Tabla 7-4 Computo y presupuesto de obra*

| ITEM     | DESIGNACION DE LA OBRA                       | COMPUTO |          | PRESUPUESTO   |                         |
|----------|--|---------|----------|---------------|-------------------------|
|          |  | Unidad  | Cantidad | Unitario      | Parcial                 |
| <b>1</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                 |         |          |               | <b>\$ 528.662,22</b>    |
| 1.1      | Obrador y otras construcciones provisorias   | gl      | 1        | \$ 347.160,37 | \$ 347.160,37           |
| 1.2      | Limpieza y desmalezamiento                   | m2      | 3000     | \$ 17,97      | \$ 53.924,14            |
| 1.3      | Nivelación y replanteo                       | gl      | 1        | \$ 127.577,72 | \$ 127.577,72           |
| <b>2</b> | <b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>                   |         |          |               | <b>\$ 1.168.383,88</b>  |
| 2.1      | Excavación de zanjas para vigas de fundación | m3      | 330      | \$ 608,97     | \$ 200.958,89           |
| 2.2      | Terraplenamiento                             | m3      | 1500     | \$ 612,88     | \$ 919.316,36           |
| 2.3      | Excavación para bases aisladas               | m3      | 79       | \$ 608,97     | \$ 48.108,63            |
| <b>3</b> | <b>FUNDACIONES</b>                           |         |          |               | <b>\$ 1.677.711,88</b>  |
| 3.1      | Vigas de encadenado                          | m3      | 130      | \$ 8.574,25   | \$ 1.114.652,57         |
| 3.2      | Bases aisladas                               | m3      | 51,5     | \$ 5.660,73   | \$ 291.527,80           |
| 3.3      | Pilotes in-situ                              | m       | 24       | \$ 5.134,04   | \$ 123.216,96           |
| 3.4      | Cabezal para pilotes                         | m3      | 20,75    | \$ 7.147,69   | \$ 148.314,54           |
| <b>4</b> | <b>CONTRAPISO</b>                            |         |          |               | <b>\$ 160.608,00</b>    |
| 4.1      | H° de cascotes                               | m2      | 1680     | \$ 95,60      | \$ 160.608,00           |
| <b>5</b> | <b>ESTRUCTURA RESISTENTE</b>                 |         |          |               | <b>\$ 24.467.880,00</b> |
| 5.1      | Columnas pretensadas con dos ménsulas        | u       | 20       | \$ 79.000,00  | \$ 1.580.000,00         |
| 5.2      | Columnas pretensadas con una ménsula         | u       | 34       | \$ 79.000,00  | \$ 2.686.000,00         |

|           |   |    |      |                 |                         |
|-----------|---|----|------|-----------------|-------------------------|
| 5.3       | Vigas pretensadas tipo L                        | m  | 130  | \$ 20.540,00    | \$ 2.670.200,00         |
| 5.4       | Vigas pretensadas tipo T invertida              | m  | 110  | \$ 20.540,00    | \$ 2.259.400,00         |
| 5.5       | Paneles pretensados TT c/ carpeta de compresión | m2 | 1611 | \$ 9.480,00     | \$ 15.272.280,00        |
| <b>6</b>  | <b>ESTRUCTURAS DE H° A°</b>                     |    |      |                 | <b>\$ 1.465.942,08</b>  |
| 6.1       | Tabiques  | m3 | 64   | \$ 8.556,50     | \$ 547.616,10           |
| 6.2       | Vigas en voladizo                               | m3 | 4    | \$ 10.806,14    | \$ 43.224,56            |
| 6.3       | Vereda perimetral e=10cm                        | m2 | 250  | \$ 653,37       | \$ 163.343,31           |
| 6.4       | Escalera ingreso                                | m3 | 246  | \$ 2.156,10     | \$ 530.400,38           |
| 6.5       | Escalera de emergencias                         | m2 | 55   | \$ 3.297,41     | \$ 181.357,73           |
| <b>7</b>  | <b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>                    |    |      |                 | <b>\$ 16.110.000,00</b> |
| 7.1       | Nave industrial                                 | m2 | 1611 | \$ 10.000,00    | \$ 16.110.000,00        |
| <b>8</b>  | <b>CERRAMIENTO EXTERIOR</b>                     |    |      |                 | <b>\$ 5.160.230,92</b>  |
| 8.1       | Panel exterior de H° armado                     | m2 | 2048 | \$ 2.249,25     | \$ 4.606.470,96         |
| 8.2       | Piel de vidrio                                  | m2 | 100  | \$ 5.537,60     | \$ 553.759,96           |
| <b>9</b>  | <b>TRANSPORTE</b>                               |    |      |                 | <b>\$ 15.658.866,06</b> |
| 9.1       | Escaleras mecánicas                             | u  | 2    | \$ 3.820.233,07 | \$ 7.640.466,14         |
| 9.2       | Ascensores                                      | u  | 4    | \$ 2.004.599,98 | \$ 8.018.399,92         |
| <b>10</b> | <b>CLIMATIZACION</b>                            |    |      |                 | <b>\$ 6.399.735,96</b>  |
| 10.1      | Unidad central de aire acondicionado            | u  | 4    | 1357707,464     | \$ 5.430.829,86         |
| 10.2      | Unidad central de generación de aire caliente   | u  | 4    | 242226,5262     | \$ 968.906,10           |
| <b>11</b> | <b>INSTALACION SANITARIA</b>                    |    |      |                 | <b>\$ 1.840.942,40</b>  |
| 11.1      | Baño completo                                   | u  | 8    | \$ 113.194,80   | \$ 905.558,40           |
| 11.2      | Agua fría, caliente, subida al tanque           | gl | 1    | \$ 240.824,00   | \$ 240.824,00           |
| 11.3      | Artefactos sanitarios y grifería                | u  | 8    | \$ 86.820,00    | \$ 694.560,00           |
| <b>12</b> | <b>INSTALACION ELECTRICA</b>                    |    |      |                 | <b>\$ 2.207.637,00</b>  |
| 12.1      | Instalación eléctrica y tableros                | gl | 1    | \$ 2.207.637,00 | \$ 2.207.637,00         |
| <b>13</b> | <b>INSTALACION DE GAS</b>                       |    |      |                 | <b>\$ 155.382,00</b>    |
| 13.1      | Instalación completa                            | gl | 1    | \$ 155.382,00   | \$ 155.382,00           |
| <b>14</b> | <b>TABIQUERIA</b>                               |    |      |                 | <b>\$ 3.135.004,34</b>  |
| 14.1      | Placa de yeso acústica para grandes alturas     | m2 | 2550 | \$ 1.229,41     | \$ 3.135.004,34         |
| <b>15</b> | <b>CIELORRASOS</b>                              |    |      |                 | <b>\$ 3.238.796,66</b>  |
| 15.1      | Aislación térmica de cubierta                   | m2 | 1680 | \$ 302,73       | \$ 508.581,45           |
| 15.2      | Cielorraso de placas de yeso                    | m2 | 2200 | \$ 792,04       | \$ 1.742.484,77         |
| 15.3      | Cielorraso de placas de yeso microperforadas    | m2 | 1100 | \$ 897,94       | \$ 987.730,44           |
| <b>16</b> | <b>PISOS</b>                                    |    |      |                 | <b>\$ 4.110.845,65</b>  |
| 16.1      | Porcelanato                                     | m2 | 2230 | \$ 1.613,94     | \$ 3.599.077,70         |
| 16.2      | Moquete de alto transito                        | m2 | 1100 | \$ 465,24       | \$ 511.767,95           |
| <b>17</b> | <b>REVESTIMIENTO</b>                            |    |      |                 | <b>\$ 758.178,12</b>    |
| 17.1      | Tablero de madera                               | m2 | 662  | \$ 564,78       | \$ 373.886,75           |

|           |                                      |    |      |              |                         |
|-----------|--------------------------------------|----|------|--------------|-------------------------|
| 17.2      | Cerámico esmaltado                   | m2 | 350  | \$ 1.097,98  | \$ 384.291,37           |
| <b>18</b> | <b>CARPINTERIA</b>                   |    |      | <b>\$</b>    | <b>296.168,72</b>       |
| 18.1      | Carpintería acústica                 | u  | 5    | \$ 11.553,73 | \$ 57.768,65            |
| 18.3      | Carpintería interior                 | m2 | 100  | \$ 2.384,00  | \$ 238.400,07           |
| <b>19</b> | <b>PAREDES MOVILES</b>               |    |      | <b>\$</b>    | <b>2.069.537,35</b>     |
| 19.1      | Sistema modular de paneles acústicos | m2 | 324  | \$ 6.387,46  | \$ 2.069.537,35         |
| <b>20</b> | <b>PINTURA</b>                       |    |      | <b>\$</b>    | <b>1.557.667,50</b>     |
| 20.1      | Paredes exteriores                   | m2 | 2270 | \$ 202,75    | \$ 460.242,50           |
| 20.2      | Paredes interiores                   | m2 | 2500 | \$ 208,30    | \$ 520.750,00           |
| 20.3      | Cielorraso                           | m2 | 3300 | \$ 174,75    | \$ 576.675,00           |
| <b>21</b> | <b>VARIOS</b>                        |    |      | <b>\$</b>    | <b>3.333.800,00</b>     |
| 21.1      | Limpieza periódica                   | u  | 12   | \$ 15.000,00 | \$ 180.000,00           |
| 21.2      | Limpieza final                       | m2 | 1900 | \$ 87,00     | \$ 165.300,00           |
| 21.3      | Volquetes                            | u  | 5    | \$ 900,00    | \$ 4.500,00             |
| 21.4      | Seguridad e higiene y medioambiente  | gl | 0,02 | \$ -         | \$ 1.920.000,00         |
| 21.5      | Ayuda de gremios                     | m2 | 1900 | \$ 560,00    | \$ 1.064.000,00         |
|           |                                      |    |      | <b>TOTAL</b> | <b>\$ 95.501.980,74</b> |

## 7.4 Plan de trabajo

Se determina un cronograma en el cual se establecen las actividades a desarrollar, la sucesión y duración en el tiempo de cada una de estas.

Teniendo en cuenta los rendimientos de cada rubro obtenido en el análisis de precio, se estableció un lapso de finalización de obra de 12 meses.

Para el desarrollo de las actividades, las tareas se dividen en cuadrillas de 4 personas (1 oficial, 2 medio oficial y 1 ayudante), en las tareas regulares se contará con un total de 3 (tres) equipos.

Según los requerimientos de la obra se sumará mano de obra especializada (montadores de estructuras pretensadas, herreros, instaladores de aparatos de elevación, pintores).

La maquinaria utilizada se detalló en cada ítem explicitado en el pliego de cláusulas técnicas particulares.

### 7.5 Análisis financiero

Puesta en manifiesto la información contenida en el cómputo y presupuesto de la obra, sumado al plan de trabajo, se obtienen conclusiones sobre la marcha del proyecto y su evolución futura.

Este análisis toma en cuenta la incidencia de cada ítem sobre el costo total de la obra y el avance mensual de cada uno de ellos. Los gráficos resultantes del análisis se realizan mediante el uso de planillas Excel aportadas por los tutores de la cátedra.

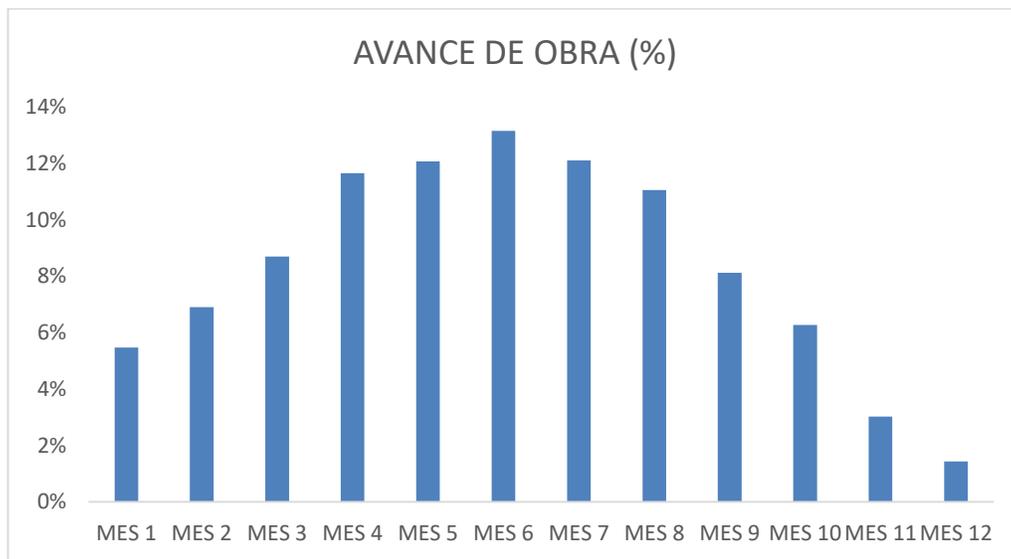


Figura 7-15, Avance porcentual de obra

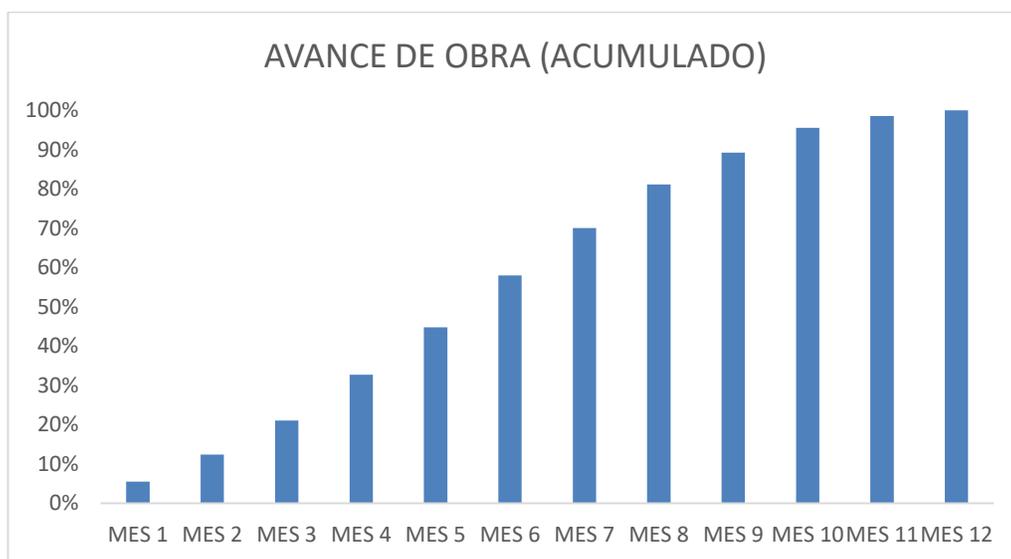


Figura 7-16, Avance porcentual acumulado de obra

## 8. Diagnóstico ambiental

La función de un diagnóstico ambiental es identificar las variables que impactan positiva y negativamente, en la fase de construcción y su posterior operación.

### 8.1 Objetivos

Los principales objetivos de este análisis fueron: identificar, prever e interpretar consecuencias ambientales del proyecto. Esto se realizó en el marco de procedimientos adecuados que, en forma concurrente, permitieron identificar las acciones en el medio impactado y estableciendo las posibles alteraciones.

### 8.2 Marco legal

Para la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental, se tienen en cuenta las Normativas Nacionales, Provinciales e IRAM que afectan al proyecto.

#### Ámbito Nacional

- La Constitución Nacional art. 41
- La ley nacional nº 25 675

#### Ámbito Provincial

- Ley N° 6.260 de Prevención y control de la contaminación por parte de las industrias radicadas o a radicarse en la Provincia de Entre Ríos
- Decreto N° 4.977:
- Ley N° 8880: Residuos Peligrosos.
- Ley N° 9.032/96 de Amparo Ambiental
- Ley N° 9.172 de aguas
- Decreto Reglamentario N° 5837 M.B.S.C. y E.

#### Ámbito Municipal

- Ordenanza 6495

### Otras Normas

- Norma IRAM 4062 de Ruidos Molestas al Vecindario, Método de Medición y Clasificación.

### **8.3 Información del proyecto**

El proyecto de un nuevo centro de convenciones en la ciudad de Concepción del Uruguay ocupa una superficie de 9800m<sup>2</sup>. El proceso de confección del análisis de impacto ambiental involucro diversos aspectos.

El propósito de este proyecto es desarrollar y hacer crecer las economías locales a través del turismo de reuniones. Tanto en el proceso de construcción, como en su fase de operación genera empleos directos e indirectos, por ejemplo, construcción, educación, transporte y turismo, entre otros.

De acuerdo con los términos de referencia el análisis del área de influencia debe incluir factores abióticos, bióticos y socioeconómicos, y puede incorporar áreas mayores o menores dependiendo de estos elementos.

### **8.4 Diagnóstico ambiental**

Se realizó un diagnóstico ambiental del área de influencia del Proyecto, considerando las variables antes mencionadas para el área de trabajo

A continuación, se identifican las líneas de base sobre las cuales se desarrollará el presente análisis:

- Suelos
- Vegetación
- Calidad de aire
- Ruidos

- Paisaje: visibilidad, intrusión visual y cambio en la estructura paisajística
- Población activa
- Empleo
- Circulación (transporte, tránsito y accidentología)
- Inmuebles aledaños

### **8.5 Caracterización del estado previo, en fase de construcción y operación**

Se siguieron las líneas de base ambientales, sociales y salud para proporcionar al proyecto una visión y datos, con el fin de determinar cuáles son los impactos más significativos provocados por la obra. Estas líneas de base han ayudado a informar escenarios alternativos con y sin las posibles obras.

#### **8.5.1 Estado pre-operacional**

Las zonas aledañas al proyecto se encuentran con una densidad baja de población. El nivel socio-económico predominante es la clase media, existen asentamientos en las cercanías.

El tránsito vehicular es importante debido a que el terreno se encuentra delimitado por una Avenida de tránsito pesado.

Actualmente el terreno se encuentra sin uso, se hicieron necesarias tareas de remoción de material, desmalezamiento y limpieza.

#### **8.5.2 Fase de obra**

Limpieza y desmonte del terreno: se realizan las tareas de retiro de arbustos y maleza.

Instalación del obrador, vallado y cartel de obra: En cuanto al obrador se construye con chapas y se utilizará como depósito de herramientas y materiales. El mismo cuenta con un baño químico. El cartel de obra y vallado se realizan según las especificaciones técnicas y particulares. Debido a la contratación de mano de obra local, no se requiere sitio para dormir, comer o higienizarse.

Movimiento de maquinarias: Se tendrán distintas maquinarias dentro de la obra dependiendo de la tarea a realizar.

Construcción de estructura resistente: comprende la construcción de las fundaciones, contrapiso, planta baja de sistema pretensado y planta alta de estructura liviana.

Parquización: se tiene en cuenta la plantación de arboleda de especies autóctonas y exóticas y una cuidadosa selección de arbustos y florales, estratégicamente dispuestos. También se contempla la iluminación, veredas y banco.

### 8.5.3 Fase de operación

Funcionamiento del sistema: en este ítem se tiene en cuenta todos los aspectos relacionados con el funcionamiento de la obra en su conjunto, desde lo necesario para el desarrollo de las actividades hasta el mantenimiento, limpieza y seguridad del mismo.

## 8.6 Identificación de actividad impactantes

A continuación, se mencionan las distintas actividades identificadas como impactantes, que podrían provocar algún impacto significativo en el ambiente.

- Limpieza y desmonte del terreno
- Instalación del obrador, vallado y cartel de obra
- Movimiento de maquinarias
- Movimiento de suelo
- Construcción de estructura resistente
- Parquización
- Fase de operación
- Tareas de mantenimiento del predio
- Circulación peatonal y vehicular

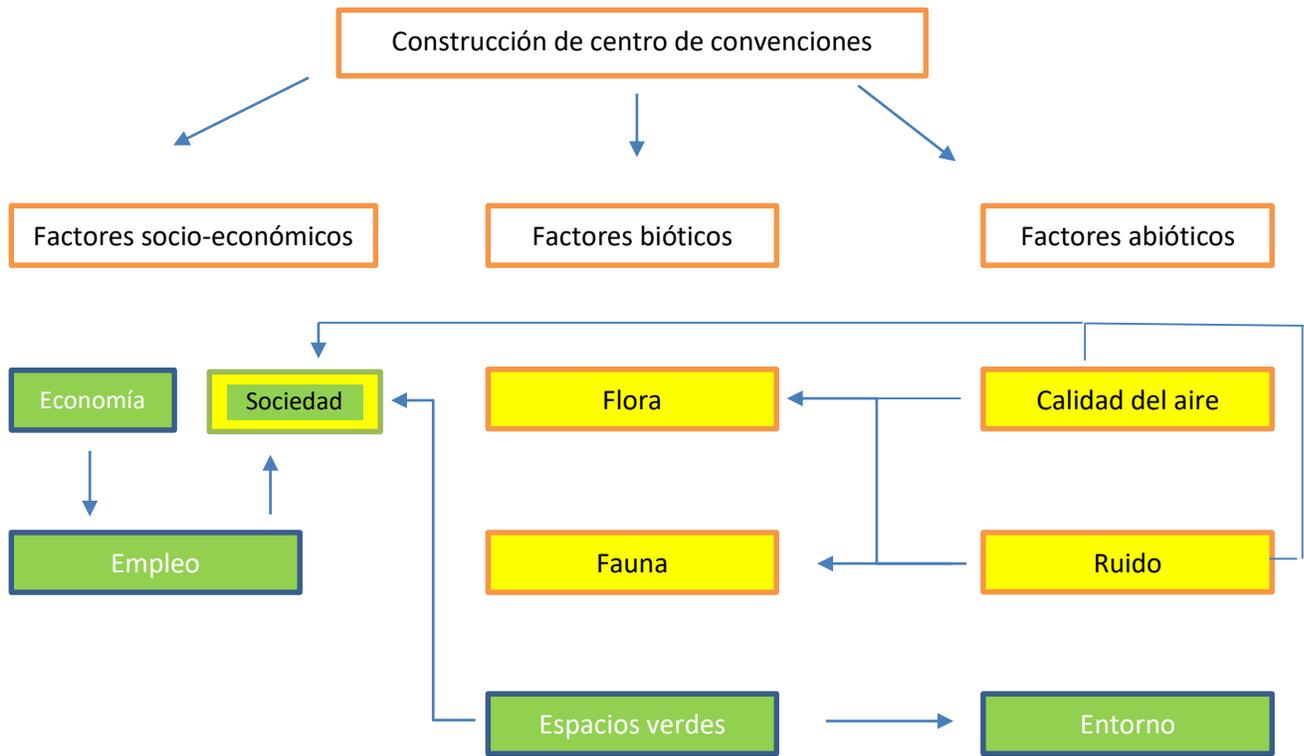
Finalmente se dividen los posibles impactos precisados en tres vertientes principales, abiótico, biótico y socioeconómico, a manera de resumir y visualizar de forma más sencilla lo expuesto anteriormente mediante un análisis multiobjetivo.

*Tabla 8-1 Análisis multiobjetivo*

| <b>Entorno impactado</b> | <b>Fase</b>         | <b>Detalles</b>                |  |
|--------------------------|---------------------|--------------------------------|--|
| <b>Abiótico</b>          | <i>Construcción</i> | <i>Calidad de aire y ruido</i> | <i>Las actividades de construcción emitirán polvo y partículas al aire. Contaminación acústica debido al movimiento normal de la obra.</i>   |
|                          | <i>Operación</i>    | <i>Entorno</i>                 | <i>El volumen de la edificación provocara una barrera visual.</i>  |
| <b>Biótico</b>           | <i>Construcción</i> | <i>Flora</i>                   | <i>Remoción de cubierta vegetal y reducción del número de arboles</i>  |
|                          |                     | <i>Fauna</i>                   | <i>El hábitat no se verá modificado por la eliminación de la vegetación</i>  |
|                          | <i>Operación</i>    | <i>Espacios verdes</i>         | <i>Parte del área total será destinada a espacios de esparcimiento</i>   |
| <b>Socio-económico</b>   | <i>Construcción</i> | <i>Generación de empleo</i>    | <i>El proceso de construcción demandara mano de obra</i>   |
|                          | <i>Operación</i>    | <i>Actividad económica</i>     | <i>Aumento de la actividad debido a la mayor circulación de personas</i><br><i>Generación de empleo (mantenimiento, limpieza, seguridad)</i> |
|                          |                     | <i>Circulación</i>             |  |

*Fuente: autoría propia*

Por último, se muestra las relaciones de cada factor entre sí mediante un diagrama de redes. Estos integran las causas de los impactos y sus consecuencias a través de la identificación de las interrelaciones que existen entre las acciones causales y los factores ambientales que reciben el impacto. Los impactos positivos se ven en color verde y los impactos negativos, pero de baja relevancia en amarillo.



### 8.7 Informe

Finalizado el análisis, se observa que ninguno de los impactos negativos es significativo para el ambiente, la construcción del centro implica un cambio visual positivo en el entorno, la concepción de un nuevo espacio verde mejora el aspecto del lugar, además de generar en lugar de reunión y esparcimiento.

Económicamente el proyecto produce un impacto positivo en la fase de construcción y operación. Esto es así ya que valoriza los servicios ofrecidos por la ciudad y la zona en cuestión; generando empleos tanto directo como indirectos.

## **9. Conclusiones**

Finalizado el trabajo y haciendo uso del conocimiento adquirido a lo largo del proceso de elaboración del mismo, se arribó a las siguientes conclusiones.

La principal actividad económica de Entre Ríos es la agropecuaria, posicionando la provincia como uno de los exponentes por excelencia a nivel nacional. Es imperante la realización de un proyecto a largo plazo, donde se integre la logística y distribución del valor producido, primando un transporte eficiente económica y ambientalmente, en esta descripción cuadra el tren de carga. Actualmente esta idea parece utópica, teniendo en cuenta los intereses políticos y económicos de sectores concentrados de poder, es por esto, que se plantea esta solución factible en un periodo más acotado de tiempo, siendo lisa y llanamente una conexión del tramo de estudio con arterias viales principales existentes en la zona como la RP N°39, proponiendo una vía apta para la actividad, independiente de las condiciones climáticas que actualmente se tornaron un factor recurrentemente negativo para el correcto desarrollo de la misma.

La otra actividad económica de gran importancia es el turismo, ligado a este es que se proyectó un centro de convenciones en Concepción del Uruguay, lo que traería efectos positivos a la ciudad, como se explicó a lo largo del presente, los factores geográficos y académicos de la misma la vuelven una opción estratégica para su posicionamiento en el turismo de reuniones. El turismo actualmente es uno de los grandes motores económicos de la ciudad, la concreción de este proyecto generara empleo y un aumento de la actividad económica y social en el lugar de estudio.

En cuanto al factor personal, la realización del proyecto infirió positivamente, ya que el mismo implica trabajo en equipo, fortaleciendo las relaciones interpersonales y ganando experiencia en lo que será la pronta inserción en el mercado laboral. Además, la interacción con profesionales y conocedores en diversas ramas expuso la importancia de relaciones interdisciplinarias para arribar a una solución valorando diferentes puntos de vista.

Finalmente, se recalca el profundo agradecimiento hacia la toda la comunidad de la facultad por la formación a lo largo de esta carrera. Por último y no menos importante

destacar el apoyo incondicional de familia y amigos a lo largo de esta etapa que llega a su fin.

## Bibliografía

### Libros

- *“Cómputos y Presupuestos”*. Chandías, Mario - E. Ramos, José Martín. 29na edición. Editorial Alsina. Buenos Aires, Argentina. 2014.
- *“Hormigón Armado”*. MÖLLER, Oscar. 4ta edición. Editorial UNR.
- *“Hidrología Aplicada”*. CHOW, Ven Te. MAIDMENT, David R. MAYS, Larry W. Editorial Nomos S.A. Colombia. 2000.
- *“Hidráulica de Canales Abiertos”*. CHOW, Ven Te. Editorial Nomos S.A. Colombia. 2004.
- *“Estructural Metalicas”*. Troglia, Gabriel.
- *Anuario estadístico – Observatorio económico de turismo de reuniones de la republica argentina 2016*
- *Código de ordenamiento urbano Concepción del Uruguay*
- *Código de edificación Concepción del Uruguay*

### Proyectos

- *Plan estratégico Concepción del Uruguay 2010-2015*
- *Proyecto y cálculo de nave industrial - César Abel Rivas Ruzo*

### Normativas

- *Reglamento CIRSOC 101-2005: Reglamento argentino de cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras.*
- *Reglamento CIRSOC 201-2005: Reglamento argentino de estructuras de hormigón.*
- *Reglamento CIRSOC 102-2005: Reglamento argentino de acción del viento sobre las construcciones.*

- *Reglamento CIRSOC 301-2005: Reglamento argentino de estructuras de acero para edificios.*
- *Reglamento CIRSOC 303-2009: Reglamento argentino de elementos estructurales de acero de sección abierta conformados en frío.*
- *Reglamento CIRSOC 308-2007: Reglamento argentino de estructuras livianas para edificios con barras de acero de sección circular.*
- *“Diseño Geométrico de Carreteras y Calles, AASHTO 1994”. Dirección Nacional de Vialidad. 1997.*

### Páginas web

- *[www.turismo.gov.ar](http://www.turismo.gov.ar)*
- *[www.centroconvenciones.gob.ar](http://www.centroconvenciones.gob.ar) (Centro de Convenciones de Concordia)*
- *[www.aoca.org.ar](http://www.aoca.org.ar)*
- *[www.indec.gob.ar](http://www.indec.gob.ar)*
- *[www.iccaworld.org](http://www.iccaworld.org) (International Congress and Convention Association)*
- *[reuniones.turismo.gob.ar](http://reuniones.turismo.gob.ar)*
- *[centrodeconvencionesfacarq.blogspot.com.ar](http://centrodeconvencionesfacarq.blogspot.com.ar)*
- *[www.bolsacer.org.ar](http://www.bolsacer.org.ar)*
- *[Inta.gob.ar](http://Inta.gob.ar)*
- *[www.hidraulica.gob.ar](http://www.hidraulica.gob.ar)*
- *[www.clarin.com](http://www.clarin.com)*
- *[www.vialidad.gov.ar](http://www.vialidad.gov.ar)*
- *[materias.fi.uba.ar](http://materias.fi.uba.ar)*
- *[www.mininterior.gov.ar/licitaciones](http://www.mininterior.gov.ar/licitaciones)*
- *[www.astoriestructuras.com.ar](http://www.astoriestructuras.com.ar)*
- *[www.tensar.com.ar](http://www.tensar.com.ar)*
- *[www.prear.com.ar](http://www.prear.com.ar)*