

# PROYECTO FINAL

## “Acondicionamiento vial e hídrico Calle Avellaneda, San José - Entre Ríos”



### **Alumnos:**

- Elisiri, Ricardo Ignacio.
- Pérez Bonnin, Máximo.
- Portel, Maximiliano Javier

### **Catedra**

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

## PROLOGO

*“La única forma de hacer un gran trabajo es amar lo que haces. Si aún no lo has encontrado, sigue buscando”*

Steve Jobs.-

Este Proyecto Final se llevo a cabo gracias al aporte de aquellas personas que contribuyeron de manera directa e indirecta con la realización del mismo.

Especial agradecimiento a nuestra valiosa Facultad Regional de Concepción del Uruguay, desde la disponibilidad en lo material como en el buen trato hacia los alumnos. Donde no solo se nos brindo conocimiento, sino que contribuyo a la formación personal.

A los tutores de la cátedra de Proyecto Final: Ingeniero Juan Ramon Pairone, Arquitecto Arturo Mardon.

Un sincero agradecimiento a los profesionales que nos brindaron su tiempo y asesoría:

- Arquitecto, Raul Acuña
- Ingeniero, Belvisi Diego
- Ingeniero, Civico Valentin
- Ingeniero, Lescano Fernando
- Ingeniero, Razetto Cesar

A la Municipalidad de San José por su colaboración y disposición, y principalmente agradecer a nuestras familias y amigos que nos brindaron su apoyo durante estos años.

## INDICE GENERAL

	PAGINA
<b>1- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2- RELEVAMIENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1- RELEVAMIENTO DE LA REPUBLICA ARGENTINA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2- RELEVAMIENTO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS.....</b>	<b>6</b>
2.2.1- Ubicación.....	6
2.2.2- Clima.....	7
2.2.2.1- Precipitaciones.....	8
2.2.2.2- Viento y Presión.....	9
2.2.3- Suelos.....	9
2.2.4- Topografía.....	11
2.2.5- Biología.....	12
2.2.5.1- Flora.....	12
2.2.5.2- Fauna.....	14
2.2.6- Recursos Hídricos.....	15
2.2.7- Demografía.....	16
2.2.8- Indicador de necesidades básicas insatisfechas (NBI).....	19
2.2.9- Educación.....	20
2.2.10- Salud.....	22
2.2.11- Accesos Terrestres.....	22
2.2.11.1- Transporte.....	23
2.2.11.2- Puertos.....	24
2.2.11.3- Ferrocarriles.....	25
2.2.12- Economía.....	27
2.2.12.1- Avicultura.....	27
2.2.12.2- Apicultura.....	28
2.2.12.3- Agricultura.....	28
2.2.12.4- Ganadería.....	29
2.2.12.5- Industria.....	30
2.2.12.6- Turismo.....	31
2.2.13- Energía Eléctrica.....	31
<b>2.3- INFORMACIÓN DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ.....</b>	<b>33</b>
2.3.1- Datos Generales.....	33
2.3.2- Origen.....	33
2.3.3- Ubicación Geográfica.....	34
2.3.4- Limites.....	34
2.3.5- División Política.....	35
2.3.6- Superficie.....	35

2.3.7- Topografía.....	35
2.3.8- Clima.....	35
2.3.9- Suelos.....	36
2.3.10- Vías de Comunicación.....	36
2.3.11- Datos Demográficos.....	37
2.3.12- CARACTERIZACIÓN DE LOS BARRIOS IDENTIFICADOS.....	38
2.3.13- RED CLOACAL.....	41
2.3.14- RED DE AGUA.....	42
2.3.15- ECONOMÍA.....	43
2.3.16- TURISMO.....	46
2.3.17- INSTITUCIONES.....	51
<b>3- DIAGNOSTICO.....</b>	<b>58</b>
<b>4- OBJETIVOS Y FORMULACIÓN DE ANTEPROYECTOS.....</b>	<b>60</b>
<b>4.1- OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>60</b>
<b>4.2- OBJETIVOS PARTICULARES.....</b>	<b>60</b>
<b>4.3- FORMULACIÓN DE ANTEPROYECTOS.....</b>	<b>61</b>
4.3.1- Anteproyecto N° 1.....	62
4.3.2- Anteproyecto N° 2.....	61
<b>5- ANTEPROYECTO N°1: NUEVA MUNICIPALIDAD DE SAN JOSÉ.....</b>	<b>62</b>
<b>5.1- MUNICIPALIDAD DE SAN JOSÉ ACTUALMENTE.....</b>	<b>63</b>
<b>5.2- SELECCIÓN DE TERRENO.....</b>	<b>64</b>
<b>5.3- RESUMEN CORRESPONDIENTE A LOS TERRENOS ANALIZADOS.....</b>	<b>70</b>
<b>5.4- SELECCIÓN FINAL.....</b>	<b>70</b>
<b>5.5- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....</b>	<b>71</b>
<b>5.6- MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>81</b>
<b>5.7- PRESUPUESTO.....</b>	<b>83</b>
<b>6- ANTEPROYECTO N°2: ACONDICIONAMIENTO VIAL E HIDRÁULICO DE CALLE AVELLANEDA Y CALLES CONECTORAS.....</b>	<b>84</b>
<b>6.1- SOLUCIÓN PROPUESTA AL TRÁNSITO PESADO.....</b>	<b>85</b>
<b>6.2- PARÁMETROS DE DISEÑO.....</b>	<b>85</b>
6.2.1- CLASIFICACIÓN DE LA RED VIAL.....	86
6.2.2- VIDA ÚTIL.....	86
6.2.3- VELOCIDAD DIRECTRIZ.....	87
6.2.4- CAPACIDAD.....	87
6.2.5- PROCESOS DE DISEÑO DE LA VÍA URBANA.....	87
6.2.6- DEMANDA.....	87
6.2.7- NIVEL DE SERVICIO.....	88
6.2.8- ALINEAMIENTO HORIZONTAL.....	90
6.2.9- ALINEAMIENTO VERTICAL.....	91

<b>6.3- MOVIMIENTO DE SUELOS.....</b>	<b>93</b>
<b>6.4- ELEMENTOS DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.....</b>	<b>96</b>
6.4.1- CALZADA.....	96
6.4.2- VEREDAS.....	97
6.4.3- SEPARADORES: ISLA CENTRAL.....	99
6.4.4- CARRILES DE ESTACIONAMIENTO.....	100
6.4.5- ROTONDA.....	101
<b>6.5- PROCESO DE CÁLCULO DEL PAQUETE ESTRUCTURAL.....</b>	<b>103</b>
6.5.1- CONDICIONES ESTRUCTURALES.....	103
6.5.2- TRANSITO DE DISEÑO Y FACTOR DE SEGURIDAD.....	104
6.5.3- RESISTENCIA DE DISEÑO DEL HORMIGÓN.....	105
6.5.4- MODULO DE LA SUB RASANTE.....	105
6.5.5- TIPO DE BERMA Y JUNTA TRANSVERSAL.....	106
6.5.6- PREDIMENSIONADO DEL PAVIMENTO.....	107
6.5.7- VERIFICACIONES.....	107
<b>6.6- ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y CONTROL.....</b>	<b>108</b>
6.6.1- TEMPLADO DEL TRANSITO.....	108
6.6.2- SEMÁFOROS.....	108
6.6.3- SEÑALIZACIÓN.....	109
<b>6.7- ILUMINACIÓN.....</b>	<b>110</b>
6.7.1- BLVD. AVELLANEDA (ENTRE DR LUIS CETTOUR Y PRIMERA JUNTA).....	110
6.7.2- CALLE CABILDO Y DR LUIS CETTOUR (ENTRE AVELLANEDA Y E. R).....	111
6.7.3- CALCULO ENTRE SEPARACIÓN ENTRE COLUMNAS.....	112
6.7.4- ILUMINACIÓN DE ADAPTACIÓN: CABILDO Y CETTOUR.....	113
<b>6.8- DRENAJE PLUVIAL.....</b>	<b>113</b>
6.8.1- SISTEMA DE DRENAJE ADOPTADO.....	116
6.8.2- CALCULO DE CAUDAL DE DISEÑO.....	118
<b>6.9- COMPUTO Y PRESUPUESTO.....</b>	<b>123</b>
6.9.1- COMPUTO MÉTRICO.....	123
6.9.2- MOVIMIENTO DE SUELOS.....	123
6.9.3- PAQUETE ESTRUCTURAL.....	123
6.9.4- OBRAS DE URBANISMO.....	124
6.9.5- OBRAS HIDRÁULICAS.....	124
6.9.6- SEÑALIZACIÓN.....	124
6.9.7- PRESUPUESTO.....	124
<b>7- EVALUACIÓN DE PROPUESTAS .....</b>	<b>135</b>
<b>8- PROYECTO EJECUTIVO.....</b>	<b>137</b>
<b>8.1- MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>137</b>
8.1.1- OBJETO Y OBJETIVO DEL PROYECTO.....	137
8.1.2- IMPLANTACION.....	138
8.1.3- ANTECEDENTES.....	138
8.1.4- CRITERIOS DE DISEÑO.....	138

<b>8.2- PLIEGOS DE ESPECIFICACIONES GENERALES.....</b>	<b>139</b>
<b>8.3- PLIEGOS DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES.....</b>	<b>139</b>
8.3.1- TRABAJOS PRELIMINARES.....	139
8.3.2- DEMOLICION.....	140
8.3.3- TERRAPLEN Y DESMONTE.....	140
8.3.4- SISTEMA DE DRENAJE.....	141
8.3.5- CORDON CUNETA.....	145
8.3.6- PAVIMENTACION.....	146
8.3.7- OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	151
<b>8.4- MEMORIA DE CÁLCULO.....</b>	<b>151</b>
8.4.1- ALTIMETRÍA.....	151
8.4.2- MOVIMIENTO DE SUELO.....	152
8.4.3- PROCESO DE CÁLCULO DE PAQUETE ESTRUCTURAL.....	153
8.4.3.1- TRANSITO DE DISEÑO Y FACTOR DE SEGURIDAD.....	154
8.4.3.2- RESISTENCIA DE DISEÑO DE HORMIGÓN.....	155
8.4.3.3- TIPO DE BERMA Y JUNTA TRANSVERSAL.....	155
8.4.3.4- CORDÓN CUNETA.....	155
8.4.3.5- PREDIMENSIONADO DEL PAVIMENTO.....	155
8.4.3.6- VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE FATIGA DEL HORMIGÓN.....	156
8.4.3.7- VERIFICACIÓN A LA EROSIÓN DEL HORMIGÓN.....	159
<b>8.5- DRENAJE PLUVIAL.....</b>	<b>162</b>
8.5.1- SISTEMA DE DRENAJE ADOPTADO.....	163
<b>8.6- LUMINARIA.....</b>	<b>173</b>
8.6.1- PARÁMETROS DE DISEÑO.....	174
8.6.1.1- NIVEL DE ILUMINACIÓN MEDIA (EM).....	174
8.6.1.2- ALTURA DE LA ILUMINARIA.....	174
8.6.1.3- POTENCIA LUMINOSA DE LOS ARTEFACTOS Y ELECCIÓN DE LOS MISMOS.....	175
8.6.1.4- FACTOR DE MANTENIMIENTO (FM).....	177
8.6.1.5- FACTOR DE UTILIZACIÓN.....	177
8.6.2- ELECCIÓN DE COLUMNA.....	179
8.6.3- CALCULO DE SEPARACIÓN ENTRE COLUMNAS.....	180
<b>8.7. PLAN DE TRABAJO Y AVANCE DE OBRA.....</b>	<b>181</b>
8.7.1- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	181
8.7.2- PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.....	182
8.7.3- RECURSOS A UTILIZAR.....	183
8.7.4- EQUIPOS.....	184
8.7.5- PROGRAMA DE OBRA.....	184
<b>8.8- MARCO LEGAL: NORMATIVA VIGENTE.....</b>	<b>188</b>
8.8.1- ÁMBITO MUNICIPAL.....	188
8.8.2- ÁMBITO PROVINCIAL.....	188
8.8.3- ÁMBITO NACIONAL.....	189
<b>8.9- PRESUPUESTO.....</b>	<b>191</b>
<b>9- IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>195</b>

<b>9.1- MARCO LEGAL: NORMATIVAS NACIONALES Y PROVINCIALES.....</b>	<b>196</b>
9.1.1- ÁMBITO NACIONAL.....	196
9.1.2- ÁMBITO PROVINCIAL.....	197
9.1.3- ÁMBITO MUNICIPAL.....	197
9.1.4- NORMAS .....	197
<b>9.2- ÁREA DE INFLUENCIA.....</b>	<b>198</b>
<b>9.3- METODOLOGÍA APLICADA.....</b>	<b>198</b>
9.3.1- PONDERACIÓN DE ATRIBUTOS.....	200
9.3.2- IMPORTANCIA DEL IMPACTO.....	201
9.3.3- IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS.....	204
9.3.3.1- ACCIONES DESARROLLADAS DURANTE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	204
9.3.3.2- ACCIONES DESARROLLADAS DURANTE OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	205
9.3.4- CONFECCIÓN DE MATRIZ BEJERMAN.....	205
<b>9.4- MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....</b>	<b>205</b>
<b>9.5- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>209</b>
<b>10- CONCLUSIÓN FINAL.....</b>	<b>211</b>
<b>11- ANEXO</b>	
<b>12- BIBLIOGRAFÍA</b>	



**INDICE DE CUADROS**

PAGINA

**2- RELEVAMIENTO**

CUADRO 2-1: DENSIDAD DE POBLACIÓN Y SEXO DE E.R. ....	18
CUADRO 2-2: REDES PROVINCIALES Y NACIONALES DE E.R.....	24
CUADRO 2-3: Granjas avícolas en la Argentina.....	27
CUADRO 2-4: Información de la ciudad de San José.....	33
CUADRO 2-5: Limites Fluviales.....	34
CUADRO 2-6: CENSO 2010 SAN JOSÉ .....	37
CUADRO 2-7: Evolución de la población.....	37
CUADRO 2-8: Natalidad, mortalidad y matrimonios.....	39
CUADRO 2-9: Barrios de San José, caracterización.....	39
CUADRO 2-10: Empleadores y empleados.....	43
CUADRO 2-11: Plazas Hoteleras.....	51
CUADRO 2-12: Escuelas públicas de San José.....	57
CUADRO 2-13: ESCUELAS PRIVADAS DE SAN JOSÉ.....	57

**5- Anteproyecto N° 1: Nueva Municipalidad de San Jose con proyección a centro cívico.**

CUADRO 5-1: Información de Terrenos.....	70
------------------------------------------	----

**6- Anteproyecto N° 2: Acondicionamiento vial e hidráulico de calle Avellaneda**

CUADRO 6-1: Transito Medio Diario Anual (TMDA).....	88
CUADRO 6-2: Nivel se servicio.....	89
CUADRO 6-3: Desmonte y Terraplén de calles.....	94
CUADRO 6-4: Ancho de carriles.....	96
CUADRO 6-5: Ancho de separaciones.....	100
CUADRO 6-6: Ancho para estacionamiento.....	101
CUADRO 6-7: Cantidad de repeticiones.....	105
CUADRO 6-8: Valor K para Subbase.....	107
CUADRO 6-9: Relación Ancho Alto.....	111
CUADRO 6-10: Altura de luminarias.....	112
CUADRO 6-11: Factor de mantenimiento.....	112
CUADRO 6-12: Coeficiente de escorrentía.....	120
CUADRO 6-13: Coeficiente de Escorrentía Adoptado.....	121
CUADRO 6-14: Presupuesto Vial.....	125



## 8- Proyecto Ejecutivo:

CUADRO 8-1: Altimetria.....	152
CUADRO 8-2: Terraplén y desmonte.....	153
CUADRO 8-3: Repeticiones Esperadas.....	155
CUADRO 8-4: Resumen de parámetros.....	156
CUADRO 8-5: Criterio de fatiga.....	157
CUADRO 8-6: Agotamiento de pavimento por fatiga.....	158
CUADRO 8-7: Criterio de erosión.....	160
CUADRO 8-8: Relación ancho de calzada- altura de artefacto.....	175
CUADRO 8-9: Relación Flujo de lámpara- altura de artefacto.....	175
CUADRO 8-10: Ensayo INTI- artefacto NOVA LED 120 W.....	176
CUADRO 8-11: Factor de mantenimiento.....	177
CUADRO 8-12: Catalogo de columnas.....	180
CUADRO 8-13: Proyecto y avance de obra.....	185
CUADRO 8-14: Presupuesto total de Obra.....	191

**INDICE DE FIGURAS**

PAGINA

**2- RELEVAMIENTO**

FIGURA 2-1: DIVISIÓN REGIONAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA.....	6
FIGURA 2-2: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ENTRE RÍOS.....	7
FIGURA 2-3: TEMPERATURA MEDIA ANUAL.....	8
FIGURA 2-4: PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.....	8
FIGURA 2-5: TIPOS DE SUELO.....	11
FIGURA 2-6: RELIEVE DE ENTRE RÍOS.....	12
FIGURA 2-7: MAPA AMBIENTAL DE ENTRE RÍOS.....	14
FIGURA 2-8: MAPA CON RELIEVES Y RECURSOS HÍDRICOS DE LA PROVINCIA.....	15
FIGURA 2-9: DENSIDAD DE LA POBLACIÓN .....	17
FIGURA 2-10: PORCENTAJE DE HOGARES CON NBI .....	20
FIGURA 2-11: TASA DE ANALFABETISMO EN ENTRE RÍOS.....	21
FIGURA 2-12: TASA BRUTA DE MORTALIDAD.....	22
FIGURA 2-13: PUERTOS Y ACCESOS TERRESTRES.....	23
FIGURA 2-14: DISTRIBUCIÓN DE RED FERROVIARIA DE ENTRE RÍOS.....	26
FIGURA 2-15: SUPERFICIE UTILIZADA POR EL TIPO DE CULTIVO.....	28
FIGURA 2-16: EXISTENCIAS GANADERAS.....	29
FIGURA 2-17: ÁREAS Y PARQUES INDUSTRIALES.....	30
FIGURA 2-18: UBICACIÓN GEOGRAFICA DE SAN JOSE.....	34
FIGURA 2-19: GRAFICO COMPARATIVO DE CENSOS EN SAN JOSE.....	38
FIGURA 2-20: PLANO DE BARRIOS DE SAN JOSE.....	40
FIGURA 2-21: RED CLOACAL.....	41
FIGURA 2-22: RED DE AGUA .....	42
FIGURA 2-23: EMPLEADORES Y EMPLEADOS.....	44
FIGURA 2-24: ALOJAMIENTO POR TIPO.....	51

**5- Anteproyecto N° 1: Nueva Municipalidad de San Jose con proyección a centro cívico.**

FIGURA 5-1: Ubicación actual de la Municipalidad.....	63
FIGURA 5-2: Imagen Municipalidad sobre calle Centenario.....	63
FIGURA 5-3: Lugares analizados .....	64
FIGURA 5-4: Imagen terreno1 .....	65
FIGURA 5-5: Imagen terreno 2 .....	65
FIGURA 5-6: Imagen terreno 3 .....	66
FIGURA 5-7: Imagen terreno 4 .....	67
FIGURA 5-8: Imagen terreno 5 .....	67
FIGURA 5-9: Imagen terreno 6 .....	68

FIGURA 5-10: Imagen terreno 7 .....	69
FIGURA 5-11: Imagen terreno 8 .....	69
FIGURA 5-12: Emplazamiento final de municipalidad .....	71

**6- Anteproyecto N° 2: Acondicionamiento vial e hidráulico de calle Avellaneda**

FIGURA 6-1: Esquema de planta de anteproyecto vial .....	84
FIGURA 6-2: Circulación de tránsito pesado.....	85
FIGURA 6-3: Esquema de planta parte vial .....	90
FIGURA 6-4: Esquema de alineamiento horizontal .....	90
FIGURA 6-5: Esquema de alineamiento vertical .....	91
FIGURA 6-6: Pendiente longitudinal calle Avellaneda .....	92
FIGURA 6-7: Pendientes máximas .....	93
FIGURA 6-8: Terraplén y desmonte .....	95
FIGURA 6-9: Perfil transversal .....	97
FIGURA 6-10: Perfil transversal.....	97
FIGURA 6-11: Bandas funcionales de veredas .....	98
FIGURA 6-12: Ancho de vereda .....	99
FIGURA 6-14: Dimensiones del vehículo .....	101
FIGURA 6-15: Ancho de carriles .....	102
FIGURA 6-16: Rotonda proyectada .....	103
FIGURA 6-17: Módulo K .....	106
FIGURA 6-18: Paquete estructural, detalle .....	107
FIGURA 6-19: Ubicación de semáforos .....	109
FIGURA 6-20: Señales usuales .....	110
FIGURA 6-21: Ángulos de iluminación .....	111
FIGURA 6-22: Escurrimiento de las aguas según topografía .....	115
FIGURA 6-23: Imágenes varias .....	116
FIGURA 6-24: Propuestas de drenaje pluvial .....	117
FIGURA 6-25: Bocas de tormenta .....	118
FIGURA 6-26: Canal artificial a cielo abierto .....	118
FIGURA 6-27: Escurrimiento del agua superficial .....	119
FIGURA 6-28: Curvas I-D-F San Jose .....	121
FIGURA 6-29: Cámara de inspección prefabricada .....	122

**8- Proyecto Ejecutivo: Acondicionamiento vial e hidráulico calle Avellaneda-Tramo A-B**

FIGURA 8-1: Implantación.....	137
FIGURA 8-2: Secciones Típicas de terraplén y desmonte.....	141
FIGURA 8-3: sección de zanja típica, cañería a presión de PVC.....	145
FIGURA 8-4: Encofrados para cordones cunetas.....	146
FIGURA 8-5: Aplicación de Membrana.....	148
FIGURA 8-6: Membrana de curado.....	148
FIGURA 8-7: Equipo de Acerrado.....	149
FIGURA 8-8: Junta de Construcción .....	150
FIGURA 8-9: Sellado de juntas.....	150
FIGURA 8-10: Paquete estructural.....	156
FIGURA 8-11: Nomograma por fatiga del Hormigón.....	159
FIGURA 8-12: Nomograma por erosión del Hormigón.....	161
FIGURA 8-13: Esquema en planta del sector.....	162
FIGURA 8-14: Cordón cuneta elaborado.....	163
FIGURA 8-15: Prolongaciones premoldeadas.....	166
FIGURA 8-16: Elementos de cámara de registro prefabricada.....	167
FIGURA 8-17: Caño colector de PVC amanco .....	168
FIGURA 8-18: Abaco para determinar diámetro de caño.....	170
FIGURA 8-19: Abaco con curvas en función de A-Q-V.....	171
FIGURA 8-20: Geomantas tejidas.....	173
FIGURA 8-21: Disposición de luminaria.....	174
FIGURA 8-22: Artefacto Modelo NOVA LED 120 W.....	176
FIGURA 8-23: Placa de artefacto NOVA LED 120 W.....	176
FIGURA 8-24: Curva de utilización NOVA LED 120W.....	178
FIGURA 8-25: Columna de Alumbrado.....	179
FIGURA 8-26: Recursos a utilizar.....	183

**9- Impacto Ambiental**

FIGURA 9-1: Puntos de referencia sobre calle Avellaneda.....	198
FIGURA 9-2: Proyección de calle a pavimentar y desagüe.....	198
FIGURA 9-3: Sector calle Avellaneda a pavimentar.....	199
FIGURA 9-4: Sector calle Avellaneda a pavimentar.....	199
FIGURA 9-5: Sector calle Avellaneda a pavimentar.....	199

# CAPITULO 1

## INTRODUCCION

**[PROYECTO FINAL]**

ELISIRI RICARDO, PEREZ BONIN MAXIMO, PORTEL MAXIMILIANO

## 1. INTRODUCCION

En el presente trabajo realizado por los alumnos Elisiri Ricardo, Perez Bonin Maximo y Portel Maximiliano, emprenderemos a realizar conforme a lo establecido por la cátedra de "Proyecto Final" dictada en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad regional de Concepción del Uruguay, la resolución de una problemática real ubicada en la Villa de San José en la Provincia de Entre Ríos.

El desarrollo de este Proyecto Final es fundamental para la obtención del título de grado de la carrera Ingeniería Civil y es además una oportunidad única de poder consolidar, afianzar y aplicar conocimientos y habilidades que fuimos adquiriendo durante el transcurso de la carrera.

Se determino mediante los miembros del grupo junto con los profesores de cátedra por mutuo acuerdo realizar este proyecto en la Villa de San José, comenzando con un relevamiento generalizado de la provincia de Entre Ríos y luego de la ciudad propiamente dicha. En base a los datos obtenidos pudimos elaborar un diagnostico el cual determina el porqué de nuestro proyecto.

Frente al conocimiento de las necesidades de la población se plantea en el capítulo 4 lo correspondiente a los Objetivos y Formulación de Anteproyectos.

Seguidamente se trataron dentro del mismo capítulo los objetivos generales y particulares, recabando información en mayor medida sobre la municipalidad de San José y como está distribuido el tráfico.

Se utilizo como guía además información aportada por la Municipalidad de San José y trabajos de años anteriores, como así también visitas a la municipalidad para observar en forma personal la problemática que afrontan día a día y los problemas de circulación vehicular que presentan.

Luego los Capítulos se formularon en el siguiente orden:

- Anteproyecto N°1: Nueva Municipalidad de San José con Proyección a Centro Cívico.
- Anteproyecto N° 2: Acondicionamiento Vial e Hidráulico de la calle Avellaneda y conectoras.
- Evaluación de Propuestas: desarrolla la evaluación de las distintas alternativas
- Proyecto Ejecutivo: mediante un estudio más detallado se lleva a la planificación dirección y ejecución de la colocación de asfalto rígido sobre un sector de la calle Avellaneda además de su solución hídrica mediante un entubado.

- Estudio de Impacto Ambiental: Referido impactos positivos y negativos que pueda demandar nuestro proyecto ejecutivo.
- Conclusión: Se expresan todo lo deducido en forma global.
- Anexos: Se expondrá la información obtenida de catálogos.
- Bibliografía: Se citaran las fuentes que se utilizaron en el presente trabajo.

# CAPITULO 2

## RELEVAMIENTO

**[PROYECTO FINAL]**

ELISIRI RICARDO, PEREZ BONIN MAXIMO, PORTEL MAXIMILIANO



## 2. RELEVAMIENTO

En esta sección se detallaran las características más sobresalientes de la Argentina, Entre Ríos y San José. Teniendo en cuenta aspectos Geográficos, Económicos Culturales y Sociales.

### - 2.1 REPUBLICA ARGENTINA

Argentina, oficialmente República Argentina, es un estado soberano, organizado como república representativa y federal, situado en el extremo sureste y sur de América del Sur.

Sus 40 millones de habitantes promedian índices de desarrollo humano, renta per cápita y calidad de vida de entre los más altos en América Latina. Debido a su crecimiento, es uno de los tres latinoamericanos que forma parte del Grupo de los 20 (países industrializados y emergentes).

Por su extensión, 2.780.400 km<sup>2</sup>, es el país hispanohablante más extenso del planeta, el segundo Estado más grande de América Latina, cuarto en el continente americano y octavo en el mundo.

Su territorio continental americano, que abarca gran parte del Cono Sur, limita al norte con Bolivia y Paraguay, al Noreste con Brasil, al Este con Uruguay y el Océano Atlántico, al Oeste con Chile y, siempre en su sector americano, al Sur con Chile y las aguas atlánticas del Pasaje de Drake.

Su territorio está dividido en 23 provincias y una ciudad autónoma, Buenos Aires, capital de la Nación y sede del gobierno federal. Las provincias dividen su territorio en departamentos y estos a su vez se componen de municipios, con la excepción de la provincia de Buenos Aires que solo lo hace en municipios denominados partidos.

Con excepción de la provincia de Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, las demás provincias han firmado tratados interprovinciales de integración conformando cuatro regiones para diversos fines:

- Región del Norte Grande Argentino: con una superficie de 759.883 km<sup>2</sup>, está formada por las provincias de: Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones, Tucumán, Salta y Santiago del Estero.

- Región del Nuevo Cuyo: formada por las provincias de: La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis. Posee una extensión de 404.906 km<sup>2</sup>.

- Región Patagónica: formada por las provincias de: Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Es la región más extensa con 930.638 km<sup>2</sup>.
- Región Centro: formada por las provincias de: Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe. Su desarrollo territorial alcanza los 377.109 km<sup>2</sup>. Cabe destacar que esta es la región en la que se encarará el proyecto.



Figura 2-1: División Regional de la Rep. Argentina.

- **2.2 PROVINCIA DE ENTRE RIOS**

**2.2.1 Ubicación**

Entre Ríos es una de las veintitrés provincias que componen la República Argentina. Geográficamente es un componente de la Mesopotamia, conformada por los ríos Uruguay y Paraná, dividiéndose además en 17 departamentos, situándose entre los 30° 9' y 34° 2', de Latitud sur y entre los 57° 48' y 60° 47' de Longitud oeste (Figura N° 02-02)

Limita al norte con Corrientes, al oeste con Santa Fe; al sur con Buenos Aires, y al este con la República Oriental del Uruguay. La capital provincial es la ciudad de [Paraná](#).

En el censo de 2010, realizado por el INDEC1, se obtuvo una población total de 1.235.994 habitantes, lo cual la convierte en la séptima provincia más poblada del país. Dicha población equivalía al 3,1 % del total Nacional.

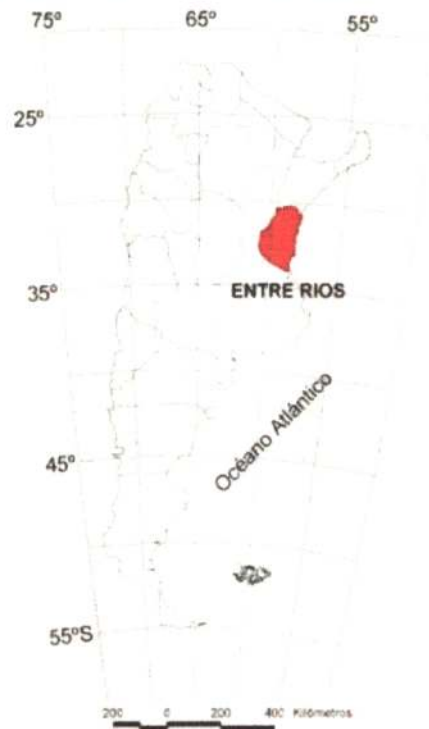


Figura 2-2: Ubicación Geográfica de ER

### 2.2.2 Clima

Por su situación geográfica en Entre Ríos la temperatura disminuye de norte a sur. Dado esto podemos encontrar dos regiones climáticas: una subtropical sin estación seca y otra cálida.

La primera afecta a los departamentos de Federación, Feliciano, Federal y norte de La Paz, la segunda región climática, que corresponde al resto del territorio.

En la parte subtropical, las precipitaciones superan los 1.000 mm anuales y predominan los vientos Norte, Este y Noreste, mientras que en los demás departamentos las lluvias son inferiores a 1000mm anuales y circulan vientos del sur, sureste, noreste y pampero.

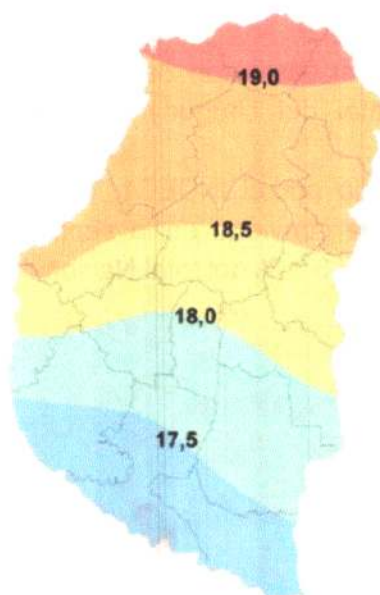


Figura 2-3: *Temperatura media anual (°C)*  
 Fuente: Observatorio Meteorológico de la EEA, Paraná INTA

### 2.2.2.1 Precipitaciones

Se considera a Entre Ríos una de las provincias con mayor precipitación anual del país, tal es así que en la región subtropical de la provincia se superan los 1200 [mm] anuales de precipitación, en tanto que la zona templada está en el entorno de los 1000 [mm] anuales. Si se tiene en cuenta la distribución de precipitaciones según los meses del año, la época con mayores registros va de octubre a mayo. En la Figura 2-4 se ilustran las precipitaciones medias anuales realizado por el INTA con una serie de datos históricos que van desde el año 1971 hasta el año 2000.

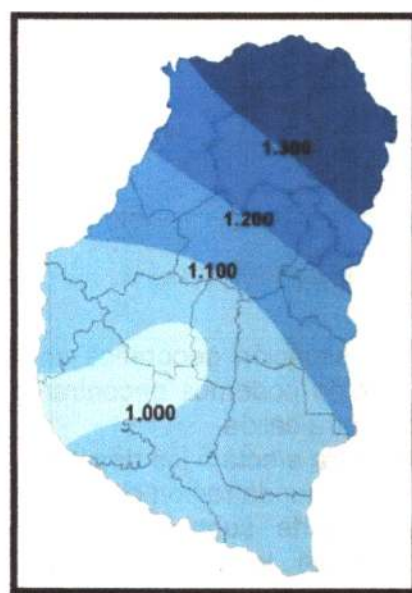


Figura 2-4: *Precipitación Media Anual(mm)*, Fuente: Observatorio Meteorológico de la EEA, Paraná INTA

### 2.2.2.2 Viento y Presión

Con respecto a los vientos, la componente oscila entre el sudeste y el nordeste a una velocidad promedio entre 7 y 8 nudos.

En Gualeguaychú la componente anual de viento es del Este-noreste a 4 nudos, en Paraná es del sudeste a 7 nudos y en Concordia es del sudeste y del noreste a 6 nudos. Algunas veces al año esta provincia es afectada por Sudestadas (temporales de lluvias y vientos regulares o fuertes del sudeste) y por vientos del sudoeste o Pampero (más frío, seco y de alta presión de origen continental). Tanto las Sudestadas como los Pamperos son más habituales en la estación de Invierno.

Con respecto a la presión, los promedios anuales de presión atmosférica a nivel del mar, otorgan una media de unos 1014 hpa en todas las estaciones de medición. Así el promedio anual en Paraná es de 1014,5 hpa, en Concordia de 1014,8, en Gualeguaychú de 1014,2 y en Mazaruca de 1014,4 hpa. Los meses cuyos promedios son mayores resultan ser los de invierno. En julio el promedio en Paraná es de 1018,8 hpa, en Concordia de 1019,2 y en Gualeguaychú de 1018,4 hpa. En tanto que enero es el mes con menor promedio de presión, en Paraná 1010,0 hpa, Concordia 1010,1 hpa, Gualeguaychú 1009,5 hpa y Mazaruca 1009,3 hpa.

### 2.2.3 Suelos

Los suelos principales de la provincia pueden agruparse en seis asociaciones principales, que son:

- *Verisoles*

En Entre Ríos aparecen en el Centro Sur, Sureste, Centro Este, Noreste y Noroeste, en los departamentos Gualeguaychú, Uruguay, Colón, Villaguay, Tala, y en menor medida en Concordia, Federación, la Paz, Paraná y Gualeguay.

Se ubican en paisajes ondulados; son suelos negros o muy oscuros, con alto contenido de arcilla, expansible según su contenido de humedad. Bien provistos de nutrientes, alto contenido de materia orgánica. Son suelos difíciles de labrar, dado que se secan muy rápidamente (se los conoce como "suelos de día domingo"). En verano o luego de una sequía, presenta grietas de hasta 1 m de profundidad. Poseen drenaje deficiente, permeabilidad lenta, y la erosión es un problema importante en estos suelos. Son aptos para realizar cultivos de lino, trigo, arroz, maíz y sorgo, y praderas de leguminosas o consociadas con gramíneas.

- *Brunizems*

Son suelos pardos oscuros fáciles de trabajar. Se encuentran en los departamentos Nogoyá, Paraná, tala, Sur de La Paz, Gualeguay, Diamante, Victoria, Federal y

Feliciano. Se consideran los suelos más productivos de la provincia. Son más sensibles a la erosión que los vertisoles, por lo cual es importante atender a las medidas de conservación conocidas. Son aptos para la agricultura en general, y para pasturas anuales y perennes con destino ganadero. Pertenecen al orden molisoles.

- *Planosoles y suelos Planosólicos*

Son uno de los tipos de suelo más problemáticos de la provincia. Poseen drenaje imperfecto y encharcamiento luego de las lluvias. Se hallan en las zonas menos desarrolladas socioeconómicamente de la provincia, en áreas del centro norte de Entre Ríos. Son suelos integrados con los vertisoles y los brunizems. Su vegetación natural es la palma caranday (*Trithrinax campestris*), el chañar (*Geoffroea decorticans*) y el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). También son comunes los hormigueros de la hormiga grande roja (*Atta vollenweideri*) y de la hormiga negra común (*Acromyrmex lundii*). Son suelos imperfectamente drenados, casi planos; su aptitud ganadera es media, y la agrícola es menor. Los Planosoles típicos se clasifican dentro del orden de los alfisoles, mientras que los suelos Planosólicos se clasifican dentro de los verisoles y molisoles.

- *Suelos gley subhúmicos de los bañados de altura*

Son típicos del Noreste de la provincia, sobre la divisoria de aguas que drenan hacia los ríos Paraná y Uruguay. Áreas planas extensas, pobremente drenados, en verano muy secos, con grietas anchas. Aptitud agrícola muy restringida, excepto para arroz y pasturas naturales. Sin peligro de erosión. Estos suelos pertenecen a los molisoles y los alfisoles.

- *Suelos de las Terrazas del río Uruguay*

Son suelos arenosos, paralelos a la costa del río, en una franja de 2 a 30 km de ancho. Conforman terrazas medias y altas. Los suelos arenosos rojizos son profundos y de aptitud citrícola y forestal. La mayoría de estos suelos pertenecen a los Órdenes entisoles e inceptoles. Los suelos arenosos pardos o "mestizos" son aptos para la forestación con pino y eucaliptus, y para citricultura, excepto los que tienen alto contenido de "greda" (sedimentos arcillosos) en cuyo caso serían aptos para agricultura.

- *Suelos de los valles aluviales, de llanuras aluviales antiguas y del delta de río Paraná*

Agrupan a distintos suelos aluviales de los valles de los principales arroyos y ríos, los suelos de las llanuras aluviales antiguas y los suelos del delta del Río Paraná. Se usan en ganadería extensiva. En algunos es común el pajonal de la paja brava (*Panicum prionitis*). Los suelos del Delta corresponden a material depositado por el río, generalmente material de textura fina y mediana. Son suelos aptos para ganadería y silvicultura, principalmente de salicáceas (sauce y álamo).

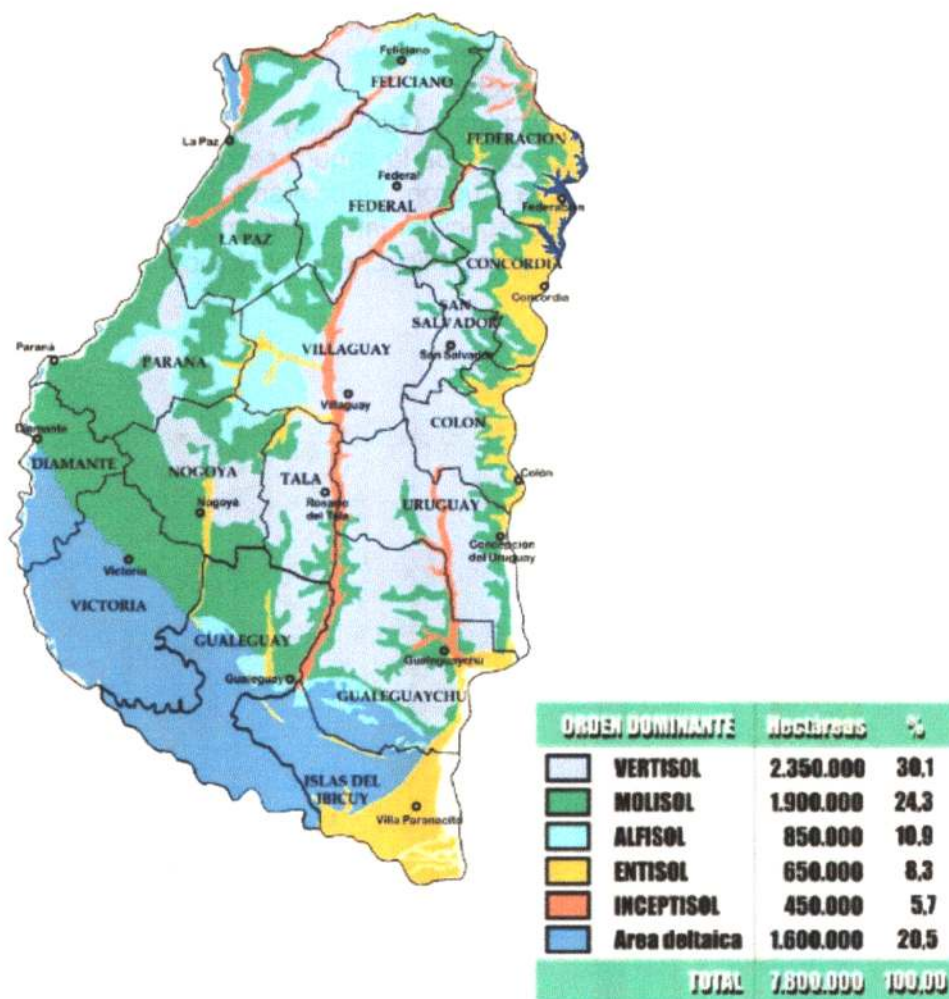


Figura 2-5: Tipos de suelo

Fuente: INTA- Gobierno de la Prov. De ER (2005)

### 2.2.4 Topografía

El relieve entrerriano presenta un paisaje de llanura sedimentaria originado en la erosión, levemente ondulada, de alturas no superiores a los 100 metros. Estas alturas, mal llamadas cuchillas, son en realidad lomadas que constituyen una prolongación del relieve de Corrientes y que al ingresar a la provincia se divide en dos brazos: el occidental o de Montiel, de dirección sudoeste y que llega hasta las cercanías del arroyo Hernandarias y el brazo oriental o Grande, que desde el sudeste llega hasta el sur del departamento Uruguay. Estas lomadas determinan la divisoria de aguas: las pendientes hacia el río Paraná y hacia los ríos Uruguay y Gualeguay.

Además de estas lomadas, existen tres prolongaciones de dirección Norte - Sur, entre los arroyos Nogoyá y Clé; otro, entre éste y el río Gualeguay y por último, otro, entre el río Gualeguay y el Gualeguaychú.

En la zona de Diamante, Victoria y Gualeguay, las lomadas dan al paisaje un aspecto de toboganes gigantes. La base de la llanura sedimentaria es de origen precámbrico, sobre cuya superficie se fueron depositando los sedimentos afectados por movimientos epirogénicos, especialmente por formaciones del período Cenozoico con intrusiones marinas del Mioceno-Plioceno y del Holoceno.

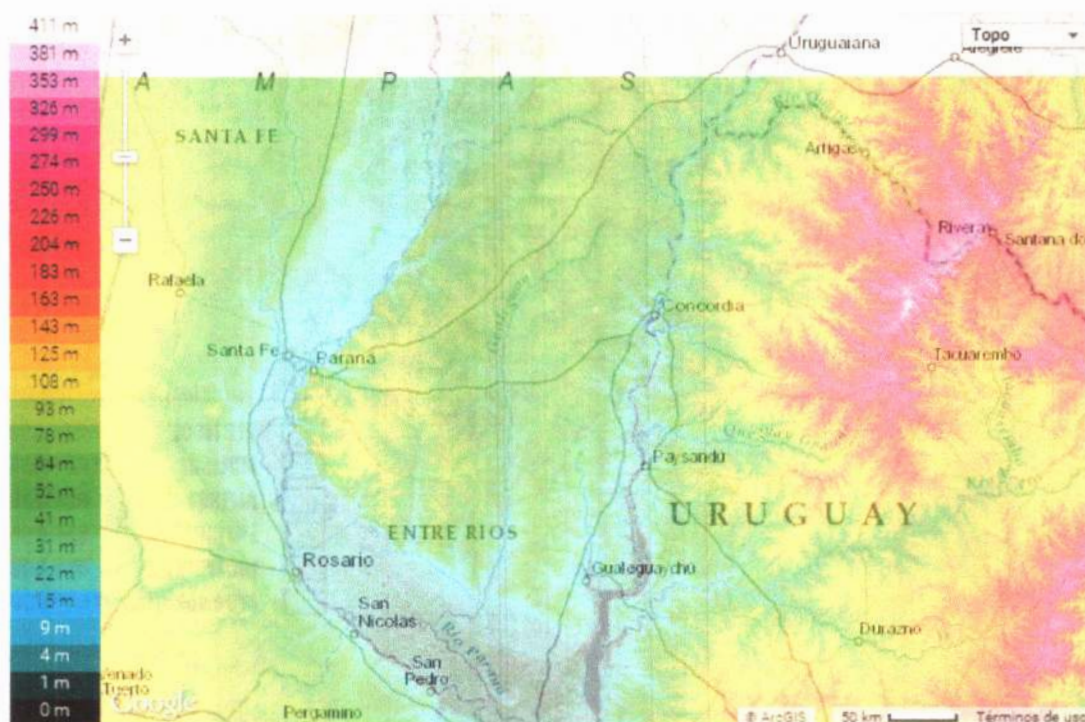


Figura 2-6: *Relieve Entre Ríos*

## 2.2.5 Biología

### 2.2.5.1 Flora

En estos apartados se resaltan los aspectos más importantes de la flora y fauna de la Provincia.

La vegetación característica de la provincia de Entre Ríos pertenece a la zona fitogeográfica denominada parque mesopotámico, dentro de la cual pueden distinguirse los siguientes tipos de vegetación o formaciones. Sobre ambos límites de la provincia, sobre el este y oeste, se desarrollan bosques en galería que constituyen la prolongación de la selva misionera a lo largo de los cursos de agua y su nombre alude a que acompañan el recorrido de los ríos y arroyos que cuando son angostos



permiten que los árboles de ambas márgenes junten sus copas en lo alto. En el interior de las selvas en galería el aire es muy húmedo. Las especies arbóreas y arbustivas que predominan son el tacuaruzú, pindó, sauce criollo o colorado, higuerón o agarrapalo, quebrachillo, virarú, ombú, laurel, timbó colorado, ibirá pitá o caña fistula, lapachillo, seibo, lecherón o curpí, Sarandí blanco, molle, coronillo, arrayán, guayabo, canelón, lapacho de Misiones y aliso del río. Los bosques hidrófilos crecen en las regiones húmedas, se distinguen de la selva en galería por la menor variedad de especies y la ausencia de lianas, siendo frecuente la existencia de bosques puros de una sola especie formando seibales, sauzales, alisales, etc. Un árbol característico es el seibo que ese adapta perfectamente a los suelos pantanosos donde forma extensos bosques abiertos.

Las especies características son además de las mencionadas el aliso de río, espinillares, timbó blanco y Sarandí colorado. La vegetación de bañados y de agua se manifiesta en todos los esteros, lagunas, pajonales, riachos y tierras inundables tan frecuentes en la región. La vegetación acuática es la dominante. Se destaca el irupé, ninfácea cuyas hojas alcanzan los dos metros de diámetro. La flor es blanca por fuera y por dentro puede ser blanca, anaranjada o roja. Se abre al amanecer y se cierra al atardecer. El fruto, del tamaño de una sandía, crece bajo el agua y de sus semillas, comestibles, se puede extraer una harina parecida a la de maíz. El jugo de sus flores es muy refrescante. Existen también numerosas especies flotantes de gran tamaño denominados camalotes. Los Palmares que se presentan en la región responden a varias especies entre las que se destacan el yatay, el caranday, el pindó, y el mbocayá. Son conocidos los palmares de Concordia y Colón. Los yatayes de Concordia se hallan formados por árboles muy altos y viejos que se renuevan con mucha dificultad. El Palmar de Colón, declarado Parque Nacional, se presenta a la manera de un bosque abierto, sobre una superficie de alrededor de quince hectáreas entre la costa del río Uruguay y la Ruta Nac. N° 14. La especie predominante es la Syagrus Yayay, esbelta palmera de 12 metros de altura, hojas pinadas de más de dos metros de longitud y tronco de aproximadamente 40 centímetros de diámetro. Casi todas las palmeras superan los 100 años de edad.

En la zona central, hacia el sur se encuentran extensiones de pastos bajos, utilizados para la actividad ganadera, y entre los árboles se pueden nombrar aromos, aguaribayes, ceibos y sauces. Hacia el norte crecen los bosques del espinal, compuestos por aromitos, quebrachos blancos, espinillos, ombúes y ñandubays entre otros.

El sector forestal se encuentra actualmente en crecimiento, si bien tiene aún poco peso dentro del conjunto del país. La provincia destinó 91.000 hectáreas, en su mayor parte junto al río Uruguay, y los principales árboles utilizados son el eucaliptus, el pino y las salicáceas. La industria está acompañada también por una infraestructura de aserraderos y establecimientos procesadores de maderas.

En la Figura 2-7 se ilustran las Áreas protegidas y las especies animales y vegetales más distintivas de Entre Ríos.

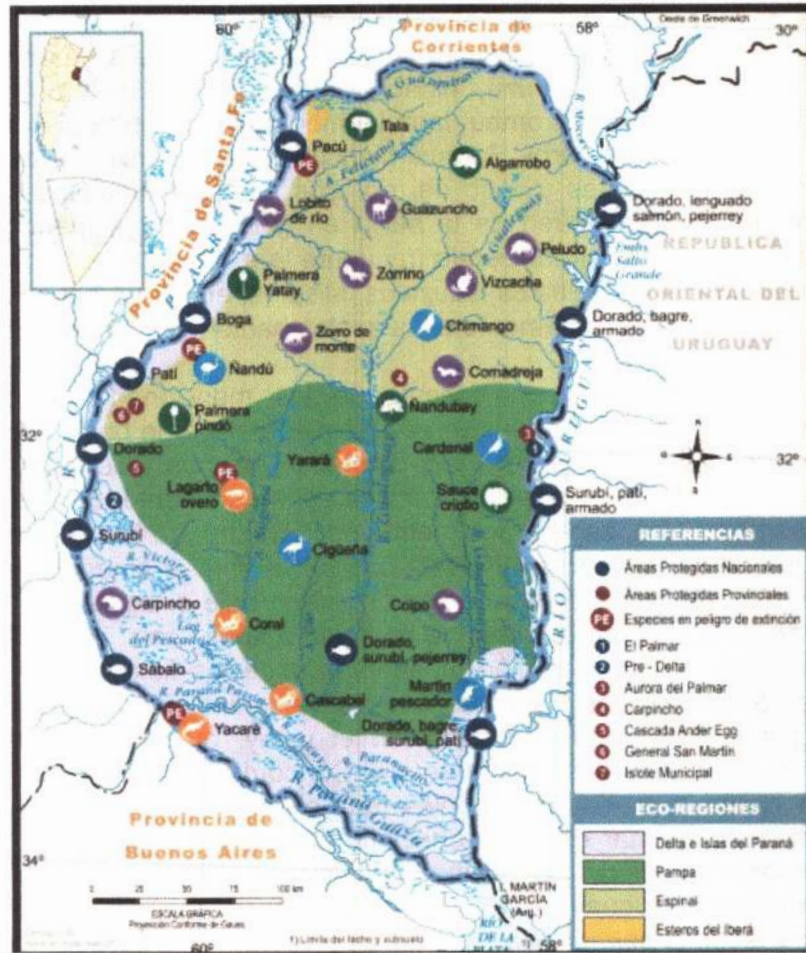


Figura 2-7: Mapa Ambiental ER

### 2.2.5.2 Fauna

Los ríos forman una barrera protectora para la fauna enterrriana, pues la aíslan y no permiten la depredación. Los habitantes de la región se han preocupado por conservar esa barrera natural, sumando además medidas que tienden a poner límites a la caza y la pesca de las especies.

Las aves abundan en la provincia, sobre todo en las áreas lacustres. Las zancudas cigüeñas, el tutuyú coral, la garza mora, las bandurrias, cuervillos y espátulas viven en ríos, arroyos y lagunas, junto con algunas palmípedas. Patos, viguaes y cisnes. Los pájaros más comunes son el pirincho, el urutaú, cardenales, Martín pescador, biguá y el carpintero.

En la provincia se encuentran reptiles de diversos tamaños, como ser yacarés, iguanas y lagartijas. Entre los ofidios existen ejemplares de serpientes de coral, boa, cascabel y la mortífera yará.

Entre los mamíferos que comparten el territorio podemos mencionar carpinchos, hurones, zorros del monte, guazunchos, lauchas o ratones de campo, mulitas, peludos, comadreja.

La fauna ictícola entrerriana está compuesta por más de 200 especies, entre las que se destacan diversas clases de peces: armado, surubí, patí, dorado, sardina, sábalo, manduví, anamengüí, boga, pejerrey de río, pacú y dientudo.

### 2.2.6 Recursos Hídricos

La provincia de Entre Ríos se caracteriza, tal cual lo sugiere su nombre, por una rica y nutrida red hidrográfica. Rodeada al Este y Oeste-Sur Oeste por los grandes ríos Uruguay y Paraná respectivamente; limita al Norte con la vecina provincia de Corrientes de la cual la separan los ríos Guayquiraró y Mocoretá. Todo el territorio está drenado por un sinnúmero de cursos entre los que se destacan el río Gualeguay (prácticamente divide la provincia en dos); el río Gualeguaychú y los arroyos Feliciano y Nogoyá. Todos estos cursos se pueden observar en la siguiente figura:

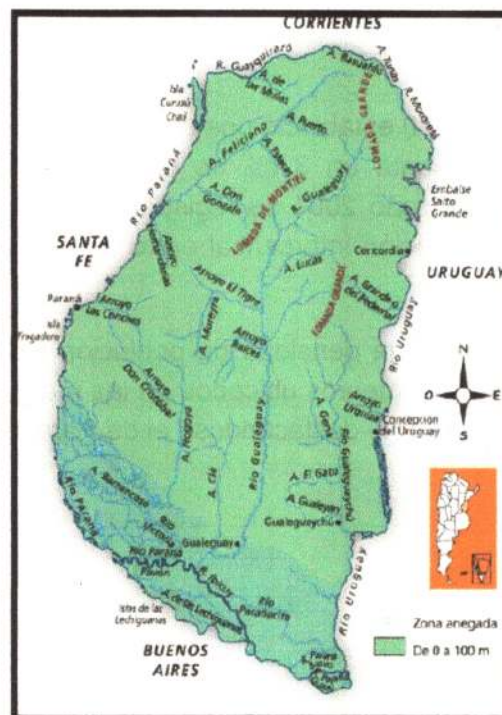


Figura 2-8: Mapa con relieves Y recursos hídricos de la Provincia

La cuenca del río Paraná abarca una superficie de 2.600.000 km<sup>2</sup>; su longitud es de casi 4.000 km y su caudal medio de 16.000 m<sup>3</sup>/seg. Representa, tanto por su cuenca como por su caudal, más del 80% de la Cuenca del Plata y en su zona de influencia viven unos 75.000.000 de personas. Nace de la confluencia de los ríos Paranaíba y Grande en Brasil y desemboca en el río de la Plata luego de dar origen a un amplio ambiente deltaico ("Delta del Paraná"). A lo largo de su recorrido presenta

características cambiantes y distintivas, producto de diferencias en la geomorfología, la hidrología y la ecología lo que facilita su sectorización.

El río Uruguay es uno de los más importantes de América del Sur. Ubicado en la Cuenca del Plata, nace en territorio brasileño en la "Sierra do Mar" como resultado de la confluencia de los ríos Pelotas y Canoas. Después de transitar por algo más de 2.200 Km desemboca en el río de la Plata tras unirse al río Paraná Bravo a la altura de la localidad uruguaya de Nueva Palmira. Su cuenca, de unos 365.000 km<sup>2</sup> es compartida entre Brasil, Uruguay y Argentina. En sus nacientes tiene una altitud de 700 m según nivel del mar, descendiendo a 154 m cuando comienza a oficiar de límite entre Argentina y Brasil. Sus principales tributarios sobre margen izquierda son los ríos Ijuhy-Assu; Ibicuy; Quareim y Negro mientras que sobre su margen derecha desembocan cursos de menor importancia como ser los ríos Miriñay, Mocoretá y Gualaguaychú. Se trata de un río de régimen muy irregular con crecidas invernales y estiajes de verano.

## 2.2.7 Demografía

El Censo Nacional del año 2010 estableció una población en la Provincia de 1.235.994 habitantes, valor que representa un 3,1% de la total del país. Los datos de los anteriores Censos fueron: en año 2001 se registraron 1.158.147; y en el año 1991, 1.020.257 habitantes. La variación intercensal entre los años 2001 y 2010 es de un 7,3%.

En la Figura 2-9 se representó la densidad de población Provincial en un mapa. Se puede observar que los departamentos ubicados en las márgenes de los ríos resultan ser los más densamente poblados, destacándose el de Paraná y el de Concordia.

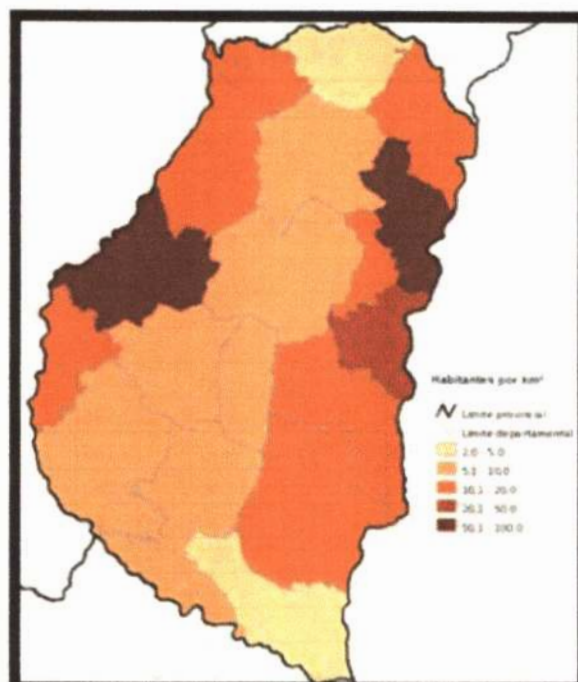


Figura 2-9: Densidad de Población  
Fuente: Indec Censo 2010

El último Censo Nacional, también mostró que un 83,73% de la población habita en centros urbanos, mientras que el restante 16,27% reside en zonas rurales, la cual registra una pendiente negativa a lo largo de los diversos censos realizados.

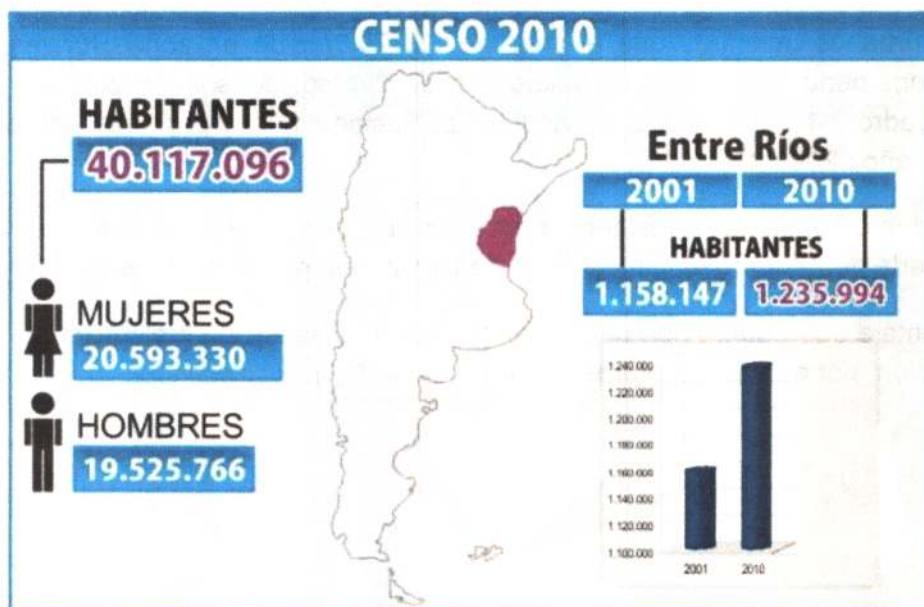
En el Cuadro 2-1 se grafica la distribución poblacional total y por sexo y su evolución entre los años 2001 y 2010.

La cantidad de extranjeros residentes en la provincia es de 10.390 personas (0,8%), la mayor parte de ellos provenientes de países limítrofes, principalmente Uruguay.

El porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas alcanza al 11,5% de la población, por debajo del promedio nacional (12,5%).

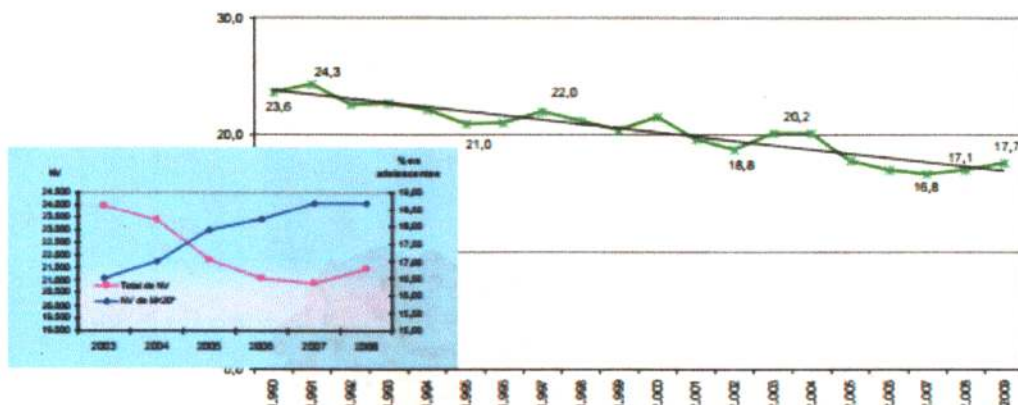
Departamento	Densidad de Población (h/km2)	Índice de masculinidad (%)	Varones	Mujeres	Población total (h/km2)
Paraná	68,3	92,6	163.449	176.481	339.930
Concordia	52,2	97,2	83.829	86.204	170.033
Colón	21,5	98,6	30.860	31.300	62.160
Federación	18,3	100,7	34.494	34.242	68.736
Uruguay	17,2	95,9	49.321	51.407	100.728
Diamante	16,7	94	22.468	23.893	46.361
Gualeguaychú	15,4	95,5	53.460	56.001	109.461
San Salvador	13,5	99,4	8.654	8.703	17.357
La Paz	10,3	96	32.761	34.142	66.903
Tala	9,6	96,2	12.586	13.079	25.665
Nogoyá	9,1	96,7	19.187	19.839	39.026
Villaguay	7,3	96	23.989	24.976	48.965
Gualeguay	7,2	95,2	25.309	26.574	51.883
Victoria	5,2	96,5	17.564	18.203	35.767
Federal	5,1	99	12.865	12.998	25.863
Feliciano	4,8	99,6	7.526	7.553	15.079
Islas del Ibicuy	2,7	107	6.244	5.833	12.077

Cuadro 2-1: Densidad de Población y distribución por Sexo en la Provincia de ER



A continuación mostramos una gráfica obtenida del ministerio de salud, que nos muestra la tendencia en 9 años de la tasa de natalidad.

### TASAS DE NATALIDAD ENTRE RÍOS TENDENCIA 1990-2009.



Se observa una tendencia en descenso de las tasas de natalidad en la provincia, sin embargo en los 2 últimos años se observa un incremento de 1.8 y 3.5%

#### 2.2.8 Indicador necesidades básicas insatisfechas (NBI)

La temática de la pobreza es compleja y se manifiesta de muchas maneras, existen distintos métodos que tienen en cuenta las características que se consideran representativas del fenómeno de la pobreza. En la Argentina se utilizan principalmente el Indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y la Línea de Pobreza e Indigencia, elaborados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos. Por definición, se dice que las personas son pobres si carecen de los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades básicas.

Se consideran hogares con NBI aquellos en los cuales está presente al menos uno de los siguientes indicadores de privación:

- Hacinamiento: Hogares que tienen más de tres personas por cuarto (hacinamiento crítico)
- Vivienda inadecuada: Hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente pieza de inquilinato o vivienda precaria por estar construida con materiales frágiles o inseguros (por ejemplo, cartón, chapa).
- Condiciones sanitarias: Hogares que no tienen retrete o tienen retrete sin descarga de agua.
- Menores no escolarizados: la presencia en el hogar de al menos un niño de 6 a 12 años que no asiste a la escuela.

- Capacidad de subsistencia: cuatro o más personas por jefe de hogar que no haya completado el tercer grado de escolaridad primaria y, según su edad, debería haberlo hecho.

En lo que respecta a la provincia de Entre Ríos, se puede observar el siguiente gráfico que muestra el NBI del año 2010 correspondiente a las distintas ciudades.



Dirección Nacional de Relaciones Económicas con las Provincias - DINREP

Figura 2-10: Porcentaje de Hogares con NBI

Fuente: Dirección Nacional de Relaciones Económicas de las Provincias- DINREP

Los Departamentos Islas del Ibicuy, Feliciano y Concordia poseen los porcentajes más altos de NBI, siendo los departamentos de Diamante y Gualeguaychú los de menor NBI.

### 2.2.9 Educación

Entre Ríos, ha tenido un papel preponderante en la historia de la educación en Argentina. El primer colegio laico y gratuito del país, el Colegio del Uruguay, fue fundado por Urquiza el 28 de julio de 1849 en Concepción del Uruguay. También en la provincia fueron inauguradas las dos primeras escuelas normales del país, una en Paraná y la otra en Concepción del Uruguay durante la presidencia de Domingo Faustino Sarmiento.



La provincia cuenta con seis universidades con sedes en su territorio: la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), la Universidad Católica Argentina (UCA), la Universidad Adventista del Plata (UAP), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), la Universidad de Concepción del Uruguay (UCU) y la Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER). Además existen varias universidades con regímenes semi-presenciales dentro de modalidades de educación a distancia que tienen unidades académicas en la provincia; tal es el caso de la Universidad Católica de Salta (UCASAL), la Universidad Blas Pascal (UBP) o la Universidad Nacional del Litoral (UNL), entre otras.

Entre la población mayor de 14 años, la mayoría tiene educación primaria completa o bien educación secundaria incompleta; dicho grupo comprende unos 145.880 entrerrianos. Le siguen unos 85.764 que poseen los estudios secundarios completos o los universitarios incompletos, mientras que 52.694 no poseen educación o no terminaron los estudios primarios. Hay 29.684 y 19.087 que terminaron los estudios terciarios y universitarios respectivamente.

En cuanto al analfabetismo, se puede ver en la Figura 2-11, elaborada en base a datos del INDEC, que actualmente un 2,1% de la población mayor a 10 años no sabe leer ni escribir. Respecto al porcentaje a nivel país, Entre Ríos se encuentra por encima del 1,9% registrado.

Podemos ver también una disminución del 1% del analfabetismo respecto a los datos del censo del año 2010.

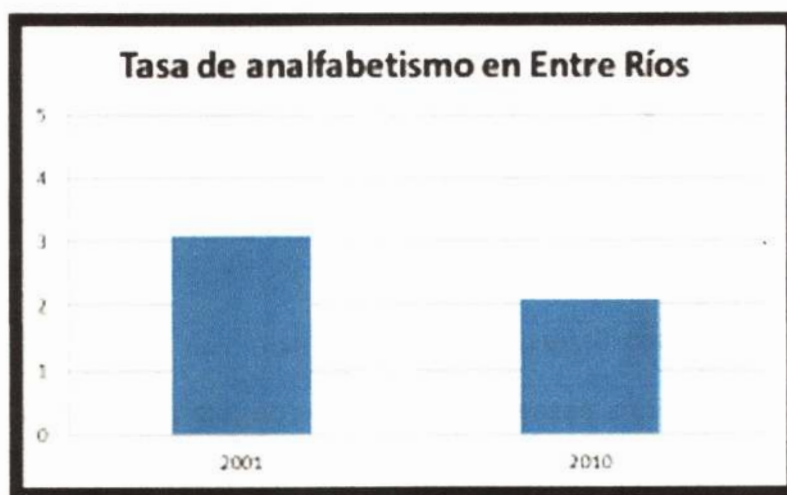


Figura 2-11: Tasa de Analfabetismo en ER

### 2.2.10 Salud

En la provincia, el organismo del Estado que regula toda el área de salud es el Ministerio de Salud y Acción Social (M.S. y A.S.) de la Provincia de Entre Ríos.

En esta área puede decirse que los indicadores más importantes son: tasa de mortalidad infantil, tasa bruta de mortalidad, porcentaje de la población con cobertura médica y los establecimientos asistenciales.

La tasa bruta de mortalidad, que está dada por el cociente entre el total de defunciones acaecidas durante un año y la población total durante el mismo período, se puede apreciar en la Figura 2-12, donde se representó la evolución de dicho índice desde el año 2000 al 2010.

En lo que respecta a la población con cobertura médica, se considera que la población tiene cobertura de salud cuando declara tener obra social (incluyendo al PAMI5), prepaga a través de obra social, prepaga sólo por contratación voluntaria, o programas o planes estatales de salud. En el caso de nuestra Provincia, el 64,3% de la población tiene cobertura de salud.



Figura 2-12: Tasa Bruta de mortalidad por cada 1.000 habitantes

### 2.2.11 Puertos, Accesos Terrestres y Ferrocarriles

La provincia de Entre Ríos posee 3000 kilómetros de ruta pavimentada (red nacional 1400 Km y provincial 1600 Km), siendo las principales rutas la Rutas Nacionales 12, 14, 18, 130, 131 y 127 y las Provinciales 11, 6, 20, 22, 1, 2, 26, 16 y 39 (Figura 2-13).

Como principales puntos de salida, la provincia cuenta con tres puentes internacionales sobre el Río Uruguay y dos puentes interprovinciales sobre el Río Paraná y el Túnel Subfluvial Hernandarias, que une ambas capitales provinciales Paraná y Santa Fe, y al norte dos vinculaciones a través de puentes, con la provincia de Corrientes. El ferrocarril, estrechamente ligado a la historia y al progreso de Entre Ríos, actualmente presta servicios prioritariamente en el rubro de cargas. El ramal que corre por la provincia corresponde al FFCC Mesopotámico Gral. Urquiza S.A. y

comunica a Entre Ríos con Corrientes y Uruguay. Cuenta con servicio de carga en toda la Mesopotamia concesionado a operadores privados. El total de vías instaladas asciende a 2.000 km. y es de trocha media.

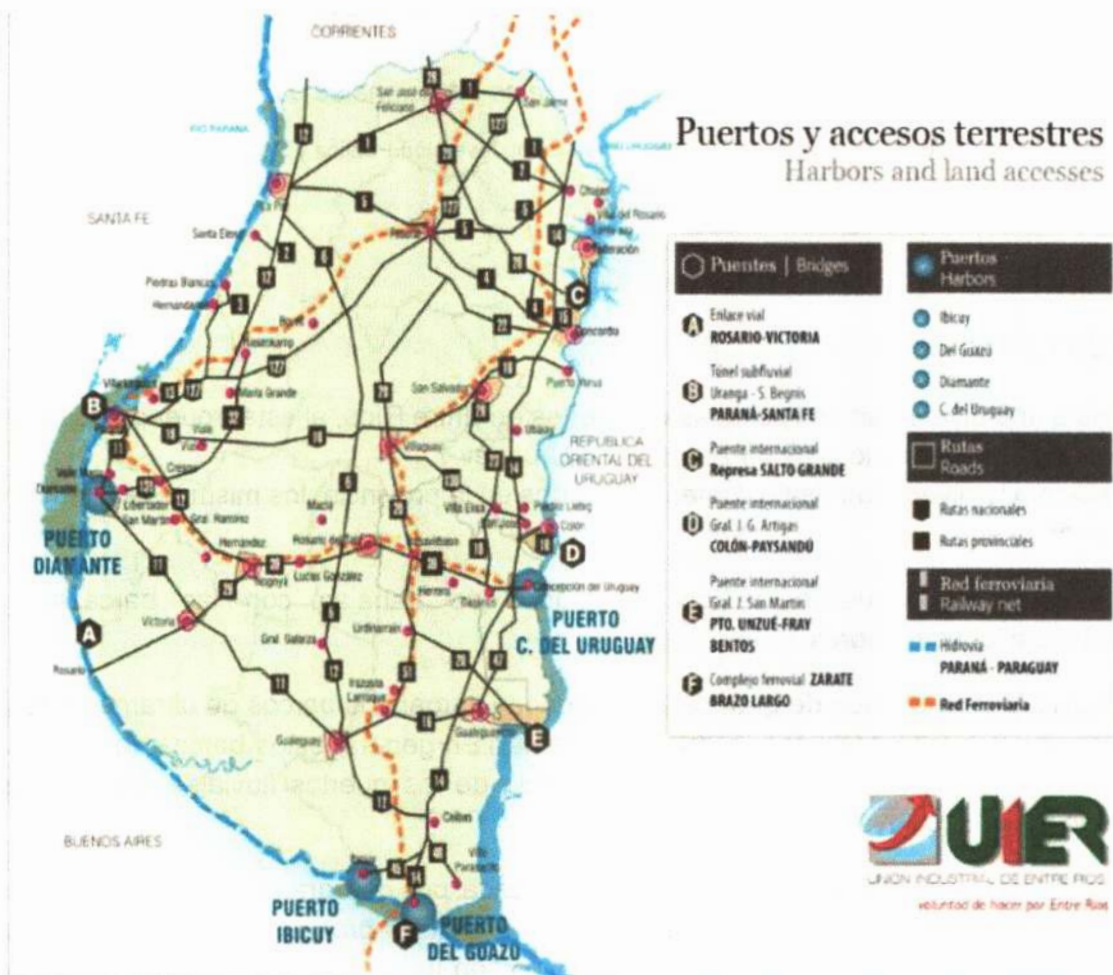


Figura 2-13: Puertos y Accesos Terrestres

### 2.2.11.1 Transporte

Las redes Nacional y Provincial de caminos de Entre Ríos ascienden a 14893.84 km de longitud (dato año 2011).

En cuanto al transporte aéreo, cuenta con el Aeropuerto General Justo José de Urquiza. El total de pasajeros entrados y salidos en vuelos de cabotaje para el año 2007 es de 5 mil.

Longitud de red Nacional y Provincial de caminos, por tipo de calzada, Año 2011

Entre Ríos	Pavimentada	Ripio	Tierra	Total (Km)
Red nacional	1.607,84	0,00	0	1.607,84
Red provincial	1.640	2293	9353	13.286,00

Cuadro 2-2: Redes Provinciales y Nacionales de ER

\*Fuente: Red Nacional: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Secretaría de Obras Públicas. Dirección Nacional de Vialidad.  
Red Provincial: Ministerio del Interior y Transporte.

### 2.2.11.2 Puertos

Existe una diversidad de tipologías de puertos en Entre Ríos, al estar rodeada por dos grandes cursos hídricos: Río Paraná y Río Uruguay.

Debido a la diversidad de tipologías de puertos en la provincia, los mismos se clasifican en:

- Fluviales: son aquellos de poco calados que trabajan con las barcazas y embarcaciones menores.

- Fluvio Marítimos: son de gran calado en donde cargan los barcos de ultramar. Estos a su vez pueden ser mixtos (barcaza y ultramar). En general estos barcos de ultramar transportan cereales y minerales. A diferencia de los puertos fluviales, los puertos fluvio marítimos llevan carga a todo el mundo.

Por la característica geográfica, de estar rodeada por dos grandes ríos, los puertos son una vía estratégica para el transporte de la producción. Por orden de importancia los principales puertos provinciales son Ibicuy, Concepción del Uruguay y Diamante, que en los últimos años se mejoraron y modernizaron para hacer frente a la multiplicación de los movimientos de productos de la región mesopotámica.

- Puerto Ibicuy: es el de mayor importancia, ubicado sobre el río Paraná, a la altura del Km. 180. Tiene un calado natural de 32 pies, lo que posibilita el atraque de cualquier tipo de buque que las cargas pasen de los camiones, las barcazas o los vagones directamente a los buques, sin transbordos.

- Puerto de Concepción del Uruguay: Es el único puerto argentino sobre el río Uruguay, situado en el corredor del MERCOSUR, con accesos directos desde la Ruta Nacional 14 y a una red ferroviaria que abarca la Mesopotamia y países limítrofes. Tiene un calado de 25 pies, contando con exportaciones anuales aproximadas a las 813 mil toneladas de rollizos de eucalipto, arroz y soja.

-Puerto Diamante: se encuentra sobre las elevadas barrancas del río Paraná, con un calado de 29 pies. En los últimos años incrementó su actividad y cambió el predominio de los embarques de madera por los de cereales y trabaja más de 870.000 toneladas anuales de maíz, soja y trigo. También se modificaron los destinos: ya no exporta como antes a Europa y Asia, sino a Brasil y África.

Es importante tener en cuenta que cada pie que se hunde el barco son 1700 toneladas, es decir que es grandiosa la cantidad de toneladas que recibe un barco para completar un pie más de calado.

Debido al mayor movimiento en los muelles tradicionales, se debió agregar salidas desde otros puertos de escasa actividad: La Paz, Hernandarias, Piedras Blancas, Brugo. También se está por desarrollar el Puerto de Concordia, después del dragado que se realice del Río Uruguay, que es importante también para que desde Concordia ingresen barcazas a Puerto Concepción de Uruguay o si no esa barcaza va directamente a Puerto Ibicuy, y ahí completa carga.

### 2.2.11.3 Ferrocarriles

Entre Ríos está ubicada en un corredor estratégico del Mercosur y de la conexión bioceánica sudamericana. Dado que la provincia está rodeada por ríos en todos sus límites, los puentes revisten una gran importancia para la comunicación vial de la provincia con el exterior. Tres puentes unen a la provincia con la República Oriental del Uruguay, por sobre el río Uruguay. Uno de ellos es el paso internacional "Gualeduaychú-Fray Bentos", que mediante el Puente Libertador General San Martín une la ciudad de Gualeduaychú con la ciudad uruguaya de Fray Bentos. El Puente General Artigas une a la ciudad de Colón con la ciudad uruguaya de Paysandú. Hay también un puente ferroviario sobre la Represa de Salto Grande, que une Concordia con Salto en Uruguay.

Entre los cruces del río Paraná se encuentra el Túnel subfluvial Raúl Uranga – Carlos Sylvestre Bagnis (antes llamado Hernandarias), con una extensión de 2.397 metros bajo el río. Por su parte, el puente Rosario-Victoria une Victoria con la ciudad de Rosario. El Complejo Ferroviario Zárate - Brazo Largo, formado por dos puentes sobre los ríos Paraná Guazú y Paraná de las Palmas, denominados General Urquiza y General Mitre respectivamente, es la principal unión de Entre Ríos con la Provincia de Buenos Aires.

En el límite con la Provincia de Corrientes, hay tres puentes que cruzan el río Guayquiraró en los pasos Telégrafo, Ocampo y Yunque (este último destruido en 2000 por una creciente del río), y uno carretero y otro ferroviario que cruzan el río Mocoretá. Otros dos puentes atraviesan el arroyo Tunas y el ramal Diamante - Crespo - Federal -

Curuzú Cuatiá del Ferrocarril General Urquiza pasa por el límite seco entre ambas provincias.

El trazado de rutas es muy importante para la actividad agropecuaria de la provincia, ya que es la principal forma de traslado de la producción. En total hay 2.491 km de rutas pavimentadas, destacándose las rutas nacionales 12, 14 (ruta del Mercosur), 18 y 127 y las provinciales 11, 6 y 39.34

En cambio, el ferrocarril disminuyó su importancia y en la actualidad se realiza principalmente servicio de carga el ramal Posadas-Buenos Aires. Servicios de traslados de pasajeros han vuelto a implementarse incipientemente en ese ramal y en otros internos de la provincia. Hay un total de 2.000 km de vías de trocha media, correspondientes a Ferrocarril General Urquiza.

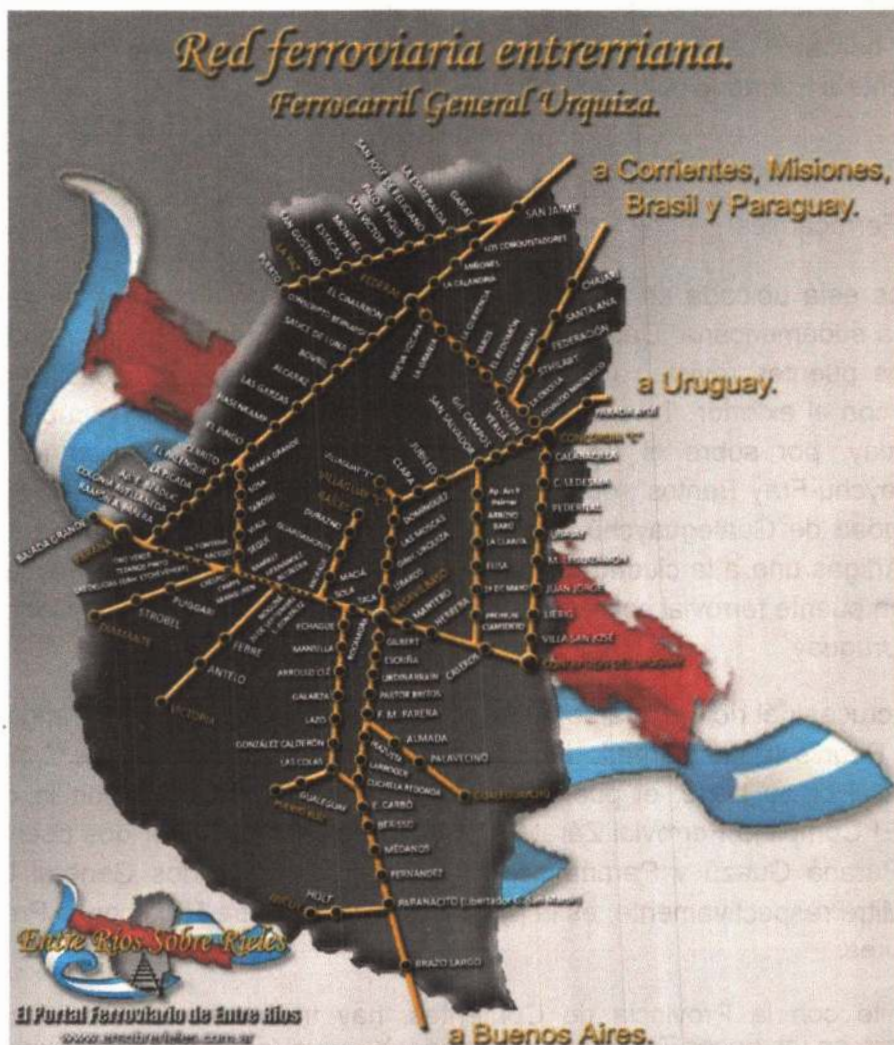


Figura 2-14: Distribución de Red Ferroviaria en ER

Fuente: [www.ersobrerieles.com.ar](http://www.ersobrerieles.com.ar)

### 2.2.12 Economía

La actividad económica de la Provincia se sustenta principalmente en la Agricultura, la Ganadería y el Turismo y en menor medida en la Minería y la Industria.

#### 2.2.12.1 Avicultura

Según el Cuadro 2-3, la mayor cantidad de granjas avícolas se hallan en Entre Ríos, representando casi un 48% del total en el país, lo que significa un total de más de 2.700 granjas.

GRANJAS AVÍCOLAS		
Provincia	n° Granjas	%
Entre Ríos	2741	47,81
Buenos Aires	2044	35,65
Santa Fé	323	5,63
Córdoba	261	4,55
Mendoza	148	2,58
Río Negro	51	0,89
Salta	41	0,72
Neuquen	38	0,66
Tucuman	26	0,45
San Juan	24	0,42
Resto del Pais	36	0,63

Cuadro 2-3: Granjas Avícolas en la Argentina

Fuente: Dirección General de Ganadería de ER

Del total de granjas existentes en la provincia, el 82 % corresponde a Producción de Carne, el 9 % a la producción de Huevos de consumo, y el resto corresponde a granjas de incubación, cría, reproducción, entre otras.

La producción de aves en la Provincia se encuentra ampliamente distribuida por casi todo el territorio concentrándose el 68% de las granjas en los Departamentos de Uruguay, Colón, Gualguaychú y Gualguay; el 25% en los Departamentos Paraná, Diamante, Tala, Nogoyá, Villaguay y el 7 % en los Departamentos San Salvador, Concordia, Federación, La Paz, Federal, Victoria e Islas del Ibicuy, ubicándose nuevos asentamientos de granjas en sitios que ofrecen importantes ventajas de bioseguridad, como lo son montes bajos y zonas de baja concentración poblacional avícola.

2.2.12.2 Apicultura

Entre Ríos es la segunda provincia en producción de miel después de Buenos Aires (41%) con un 17% de la producción nacional. Está compuesta por aproximadamente 620 mil colmenas y 4.700 productores, de los cuales el 19% se dedica a la apicultura casera, el 42% tiene dedicación parcial y el 27% tiene dedicación plena y el 12% restante se considera apicultura industrial. Del total producido, el 95% se destina a la exportación.

2.2.12.3 Agricultura

La Agricultura es una de las más importantes actividades en que se sustenta la economía de la Provincia. Según datos del INDEC6, la provincia destinaba 2.102.438 hectáreas a distintos tipos de cultivo. En la Figura 2-15 se muestra el porcentaje que cada rubro representa dentro del total cultivado.

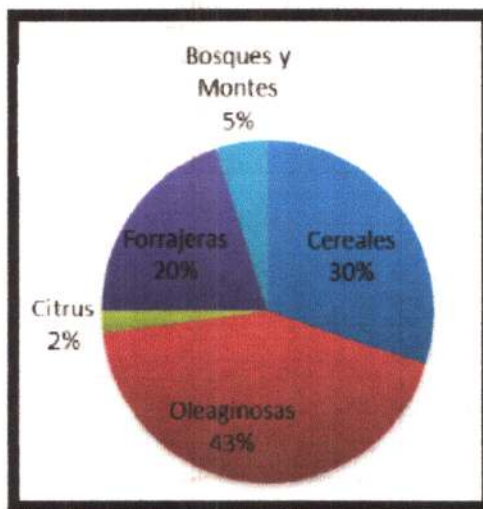


Figura 2-15: Superficie utilizada por tipo de cultivo  
Fuente: INDEC

Se puede apreciar que el cultivo de oleaginosas fue el más significativo, abarcando la soja unas más del 97% del rubro. Por otro lado, resulta muy difundida la siembra de cereales abarcando un 30% del total, donde el trigo representa alrededor del 60%, el maíz un 28% y el arroz un 7% del grupo.

Dentro de las forrajeras, no se distingue un claro dominio de algún cultivo en particular, pero puede decirse que se impone la avena con un 41%, seguida por el sorgo con un 15%, el raigrás con 12% y el maíz con un 10%.

Entre las especies forestales se encuentran el eucalipto, el sauce, el álamo, mimbre y el pino.

En el caso de los cultivos de cítricos predomina la naranja (representando un 47%), luego la mandarina (que representa un 45%) y el pomelo con un 3%.



Según datos más recientes del INDEC, en Entre Ríos existen 21.206.000 hectáreas con cultivos oleaginosos (representando prácticamente el total sembrado en el año 2002), y unas 12.728.000 hectáreas con cereales.

2.2.12.4 Ganadería

El ganado vacuno es el más difundido, pero se pueden encontrar ganados ovinos, caprinos, porcinos y equinos en toda la Provincia, esto se representó en la siguiente figura:

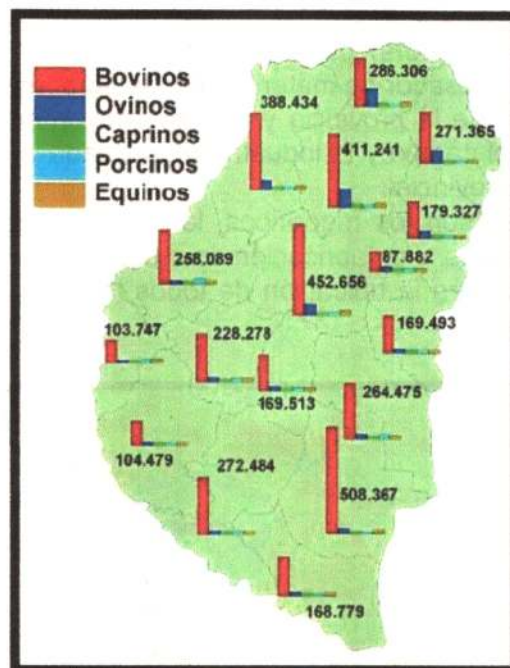


Figura 2-16: Existencias Ganaderas  
Fuente: INTA

En el primer grupo, se destacan las razas Aberdeen Angus, Hereford y Shorthorn, productores de carne. En la cuenca lechera, especialmente en Paraná, Nogoyá, Diamante y Victoria, predomina la cría de la Holando Argentina.

De acuerdo a los datos que se desprenden de la 2° Vacunación de Aftosa, la Provincia de Entre Ríos cuenta con 4.545.372 animales, de los cuales el 39,1 % son vacas, el 2% toros, el 23,4% terneros y terneras y el resto corresponde a las otras categorías. Esto representa un crecimiento de un 7,97 % con respecto a la existencia del año anterior.

En Entre Ríos se encuentran instaladas 118 granjas porcinas comerciales, que agrupan un total de 7000 cerdas madres. La faena total aportada por la Provincia de Entre Ríos de unos 66.000 animales es el 2% de la faena nacional.

Los establecimientos que están realizando faena en Entre ríos son 14, los cuales en general no son exclusivos de faena porcina.

Con respecto a la Actividad Ovina, en Entre Ríos existen 352.919 animales, repartidos en 4437 explotaciones. En cuanto al tamaño de explotación el 71 % de los establecimientos son de menos de 50 cabezas.

Entre Ríos cuenta con una producción láctea de 374.772.622 litros anuales, lo que hace un promedio de 31.231.052 litros mensuales, con picos de producción en primavera. La cantidad de tambos fluctúa en alrededor de 1500, de los cuales unos 400 son tambos queserías los cuales elaboran su propia producción o a lo sumo la de sus vecinos.

### 2.2.12.5 Industria

La provincia de Entre Ríos muestra un perfil productivo marcadamente agroindustrial: las actividades primarias (agraria) participan con el 20.85% del PBI provincial y el sector manufacturero (procesador de materias primas agropecuarias) reúne el 50% del total de establecimientos de la provincia y genera aproximadamente el 10% del PBI provincial. En conjunto, el campo y la industria relacionada a él, forman alrededor del 30% del producto anual provincial.

Las principales industrias son los frigoríficos, las relacionadas con la citricultura, el arroz, la soja y otros cereales, y la fabricación de muebles.

En la Figura 2-17 se muestra la ubicación de todos los parques y áreas Industriales existentes en la Provincia:



Figura 2-17: Áreas y Parques Industriales  
Fuente: Guía Provincial, sector Industria

La industria frigorífica explota la carne vacuna, ovina y de aves. Se hallan instalados en la Provincia frigoríficos mixtos y curtiembres en los departamentos de Concordia, Colón, Gualaguaychú y Paraná, que envasan carne deshuesada y congelada para exportación, conservas y concentrados de carne.

La industria de los cítricos, muy importante para Entre Ríos, produce jugos, aceites especiales, polvos cítricos y forrajes obtenidos con los restos sólidos.

#### 2.2.12.6 Turismo

Es el cuarto destino más visitado a nivel nacional. Sus principales atractivos turísticos son los complejos termales, el turismo rural, la pesca deportiva, el turismo aventura, los carnavales fiestas nacionales y provinciales en distintas localidades a lo largo del año.

Las siguientes localidades cuentan con balnearios habilitados sobre ríos o arroyos con servicios para el turista y la mayoría además ofrece la práctica de actividades náuticas: Concepción del Uruguay, Colón, San José, Concordia, Federación, Santa Ana, Gualaguaychú, Victoria, Diamante, Villa Elisa, Valle María y Villa Urquiza. Además se practica la pesca deportiva con devolución.

Los complejos termales se encuentran en diversas localidades: Concepción del Uruguay, Concordia, La Paz, Federación, Colón, Villa Elisa, Chajarí, María Grande, San José, Victoria, Gualaguaychú, Basavilbaso y otros en proceso de construcción en Diamante y Villaguay.

En varias ciudades se realizan los festejos de carnaval durante los meses de verano, presentando comparsas por la calle y en los corsódromos. Los más destacados son los de Gualaguaychú - Carnaval del País, Victoria, Concepción del Uruguay, Santa Elena, Gualaguay, Concordia, Chajarí y Hasenkamp.

En cuanto a oferta de alojamientos la provincia cuenta con numerosos establecimientos hoteleros, hosterías, posadas, bungalows y cabañas de diferentes categorías, dentro de los cuales se encuentran dos hoteles de cinco estrellas.

#### 2.2.13 Energía Eléctrica

Integrada al Sistema de Interconexión Nacional, Entre Ríos posee una importante central de generación de energía, como es el Complejo Hidroeléctrico de Salto Grande.

La capacidad total de evacuación es de 61.560 m<sup>3</sup>/seg. Pero por el vertedero, pasan más de 58.000 m<sup>3</sup>/seg. El caudal histórico del río es de 4.700 m<sup>3</sup>/seg, siendo la capacidad de turbinado de Salto Grande de unos 8.400 m<sup>3</sup>/seg. Cuando se supera este caudal, es necesario abrir el vertedero central de 19 compuertas radiales de accionamiento hidráulico, para evacuar el excedente. La central está equipada con 14 generadores accionados por turbinas tipo Kaplan.

La central cuenta con una potencia instalada de 1890MW, con un suministro total de 5.444.000 MWH, de los cuales correspondió a la Argentina casi el 60%, participando con un 40% de la comercialización en el mercado nacional.

De Salto Grande surgen líneas de transmisión de 500kv que llegan a estaciones transformadoras en la misma Salto Grande, en Colonia Elía y en Santo Tomé, provincia de Santa Fe, en lo que a Entre Ríos interesa. Esas tres estaciones

transformadoras son los puntos de ingreso de la energía eléctrica que sirve a la red en nuestra provincia: 156 MW de salto Grande, 117 MW de Colonia Elía y 97 MW de Santo Tomé.

A partir del 3 de mayo de 2005 mediante disposición del Gobierno de la Provincia de Entre Ríos, nace ENERSA10, a quien se otorga la concesión para la prestación del Servicio Público de Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica en el área de cobertura correspondiente.

ENERSA tiene a su cargo el transporte y distribución de energía eléctrica en un área de 56.300 km<sup>2</sup> en todo el territorio de la Provincia de Entre Ríos.

Dentro de la infraestructura de la empresa se puede mencionar:

- Líneas de Alta Tensión (132kV) 1.031 kilómetros
- Líneas de Media Tensión (33kV / 13,2kV) 10.109 kilómetros
- Líneas de Baja Tensión (380V / 220V) 4.821 kilómetros
- Estaciones Transformadoras (Alta / Media Tensión): 18 unidades
- Subestaciones Transformadoras (Media / Media Tensión): 83 unidades
- Puestos de transformación Media / Baja Tensión: 8.886 unidades

- 2.3 INFORMACIÓN DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ

2.3.1 Datos Generales

Nombre	San José
Información del Municipio	Dirección: Centenario1098 Código Postal: E3283ATL San José – Entre Ríos - Argentina
Presidente Municipal	Pablo Andrés Canali

Cuadro 2-4: Información de la Ciudad de San José

2.3.2 Origen

La Colonia San José fue la primera colonia agrícola fundada por inmigrantes en la Provincia de Entre Ríos y la segunda en orden nacional, “que al calor del espíritu visionario de Urquiza, fundaron en julio de 1.857 quinientos treinta inmigrantes suizos, saboyanos y alemanes. Ellos plantaron el primer mojón y son los acreedores de toda la gloria de los pioneros”.

Eran tiempos del Gobierno de la Confederación Argentina con su capital funcionando en Paraná. Urquiza asumió organizar por su cuenta la instalación de la nueva colonia. Y, con la fuerza y la lucidez que lo caracterizaban resolvió encomendar al agrimensor francés Carlos Sourigues, entonces comandante de Gualeguay, la búsqueda de un punto sobre el Río Uruguay para su ubicación definitiva.

El 2 de Julio de 1.857 en comunicación epistolar con Urquiza, Sourigues, informa el desembarco de los colonos.

**2.3.3 Ubicación geográfica**

Se encuentra situada al este del departamento Colón, provincia de Entre Ríos, entre las ciudades de Colón, Villa Elisa y Concepción del Uruguay.

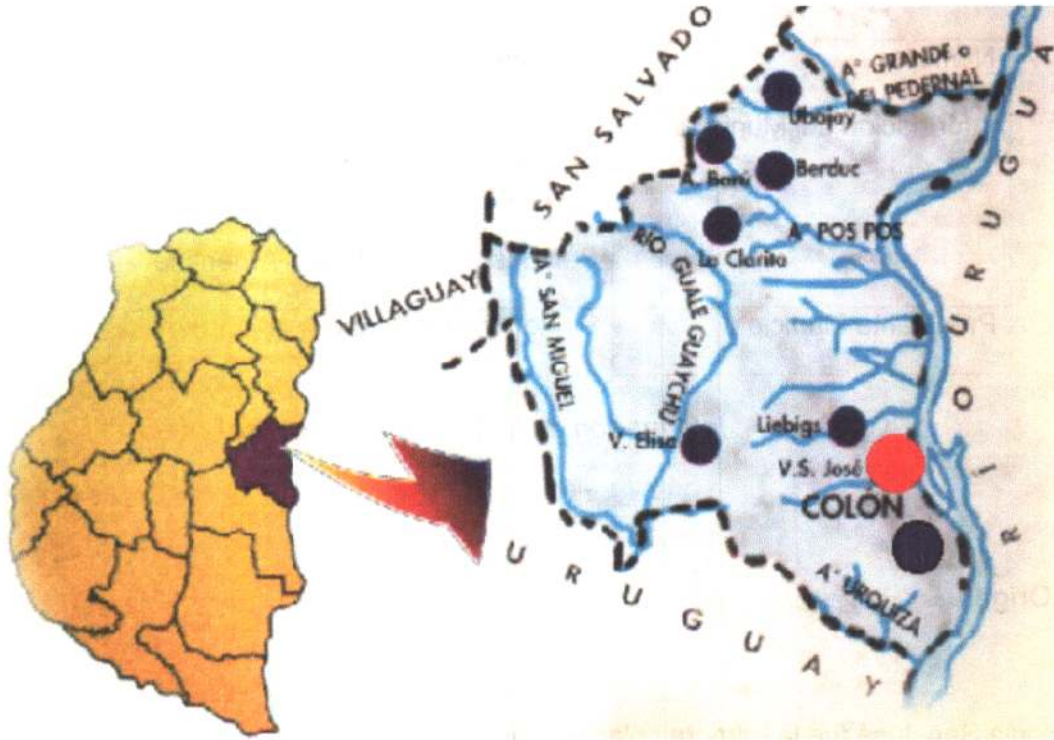


Figura 2-18: Ubicación geográfica de San José

**2.3.4 Límites**

Norte	Arroyo Perucho Verne
Sur	Ejido Colon
Este	Río Uruguay
Oeste	Dpto Uruguay, Colonia La Matilde

Cuadro 2-5: Límites Fluviales

## 2.3.5 División Política

Conformada por la zona urbana, de quintas (manzanas de 500 mts. x 500 mts.) y chacras (1000 mts. x 1000 mts.) y por último el ejido.

## 2.3.6 Superficie

La Superficie de la Ciudad de San José comprende 106 Km<sup>2</sup>.

## 2.3.7 Topografía

Zona de lomadas con suaves ondulaciones, pendiente de dirección Norte – Sur.

Se encuentra a 40 metros sobre nivel del mar.

## 2.3.8 Clima

El Dpto. Colón “está incluido dentro del clima templado pampeano, no obstante, presenta características propias de una transición entre el sub-tropical sin estación seca y el templado antes mencionado.

Las lluvias, bien distribuidas a lo largo del año, pero con un mínimo en invierno, son de alrededor de los 900 mm anuales. La humedad atmosférica es de moderada a alta, con frecuentes períodos de niebla y neblinas, desde principios de otoño y hasta principios de primavera.

Las temperaturas medias anuales son de 17° C, con las cuatro estaciones bien definidas.

Los inviernos son suaves, con heladas frecuentes y con temperaturas que sólo descienden de 0° C, en oportunidad de los ingresos de aire polar Antártico o del Pacífico Sur.

Los veranos no son muy calurosos, pues ocasionalmente se supera los 40° C y se presentan también como “olas de calor” ante avances de aire cálido tropical. Cuando se registran elevados valores de temperaturas, acompañados por baja presión atmosférica, se producen rápidas alteraciones en el tiempo, con lluvias, acompañadas por ráfagas fuertes y tormentas eléctricas que originan un marcado descenso de las temperaturas.

Los vientos típicos del Departamento son el Norte-Noreste-Sureste y Sur; los primeros predominan en verano y los segundos en invierno.

## 2.3.9 Suelos

Los suelos arenosos predominan en una franja de ancho variable, paralela al Río Uruguay; al Oeste del departamento, los vertisoles hidromórficos; y entre ambos, los vertisoles y mestizos.

Según informes del INTA de Concepción del Uruguay, en el departamento se distinguen las siguientes zonas ecológicas:

1 – Suelos arenosos y mestizos con praderas naturales de relativo valor forrajero.

Suelos aptos para la forestación.

2 – Suelos vertisoles hidromórficos con praderas de buen valor forrajero y de aptitud agrícola-ganadera.

3 – Suelos vertisoles y mestizos con praderas naturales y aptitud agrícola-ganadera.

En cuanto a la utilización del suelo predominan las explotaciones primarias.

## 2.3.10 Vías de comunicación

1. Ruta Nacional N° 14 desde el Norte y desde el Sur
2. Ruta Provincial N° 130 desde el Oeste, Ciudad de Villa Elisa
3. Ruta Provincial N° 130 desde el Este, Ciudad de Colón

Las ciudades más cercanas son:

1. Por Ruta Nacional 14:
  - Concordia a 100 Km.
  - Concepción del Uruguay a 35 Km.
2. Por Ruta Provincial 130:
  - Colón a 10 Km.



- Villa Elisa a 21 Km.

### 2.3.11 Datos demográficos

#### San José Censo 2010

Varones	9069
Mujeres	9109
Total	18178

Cuadro 2-6: *Censo 2010 San José*

#### Evolución de la población

Año	Habitantes
1.991	13.373
2.001	14.965
2.010	18.178

Cuadro 2-7: *Evolución de la población*

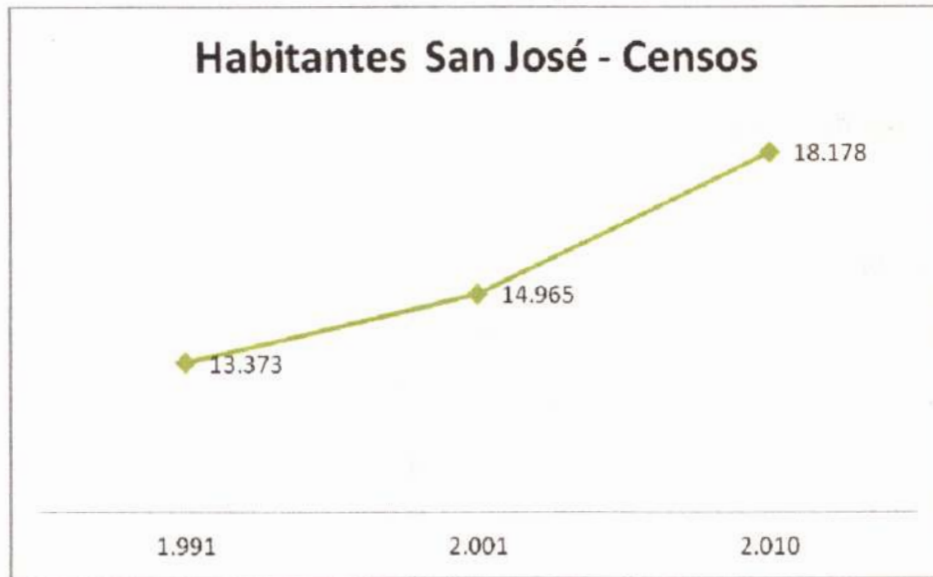


Figura 2-19: Grafico comparativo de Censos en San José

Datos aportados por el Registro Civil de la Ciudad de San José

Cálculos realizados, sobre datos desde 2002 a 2012.

Nro. de	Promedio
Nacimientos	296
Fallecimientos	91
Matrimonios	67
Diferencia entre Nacimientos y Fallecimientos	206

Cuadro 2-8: Natalidad, Mortalidad y Matrimonios

Fuente: Registro Civil Ciudad de San José

### 2.3.12 Caracterización de los barrios identificados.

La ciudad posee veintitrés barrios, cuya distancia, extensión y densidad varían según el caso.

El siguiente cuadro ha sido confeccionado a partir del plano actualizado provisto por la secretaria de Obras y Servicios Públicos de la Municipalidad de la ciudad.

Para la estimación de los porcentajes se han contabilizado la cantidad de cuadras por barrios independientemente de la ocupación o no de la parcela y del largo de la cuadra.

Nº	Barrios	Sup. (Ha)	Prestación de Servicios (%)	
			Agua	Cloaca
01	Sur	33.29	50 %	50 %
02	2 de Julio	14.98	100 %	95 %
03	Pons	16.97	80 %	15 %
04	Banco Hipotecario	10.38	95 %	0 %
05	Hospital	30.94	75 %	75 %
06	Centro	46.93	100 %	100 %
07	Villa Maria	54.59	80 %	80 %
08	Ferrocarril/Estación	39, 15	80 %	70%
09	Santa Rosa	47.54	87 %	92 %
10	Loma Hermosa	36.15	98 %	55%
11	Bastian	14.34	86%	16%
12	Cementerio	17.25	98%	98%
13	San Ramón	20.87	70%	70%
14	San Jorge	15.75	92%	53%
15	Vizental	9.96	100%	50%
16	Premat	3.87	100%	0%
17	San Bernardo	13.91	100%	0%
18	Santa Teresita	23.39	60%	0%
19	El Colorado	21.42	90%	0%
20	San Miguel	20.29	100%	0%
21	El Brillante	132.20	80%	0%
22	Jardín	23.62	70%	0%
23	Perucho	17.10	100%	0%
	<b>Total</b>	<b>664.66</b>		

Cuadro 2-9: Barrios de San José, caracterización



2.3.13 Red cloacal.

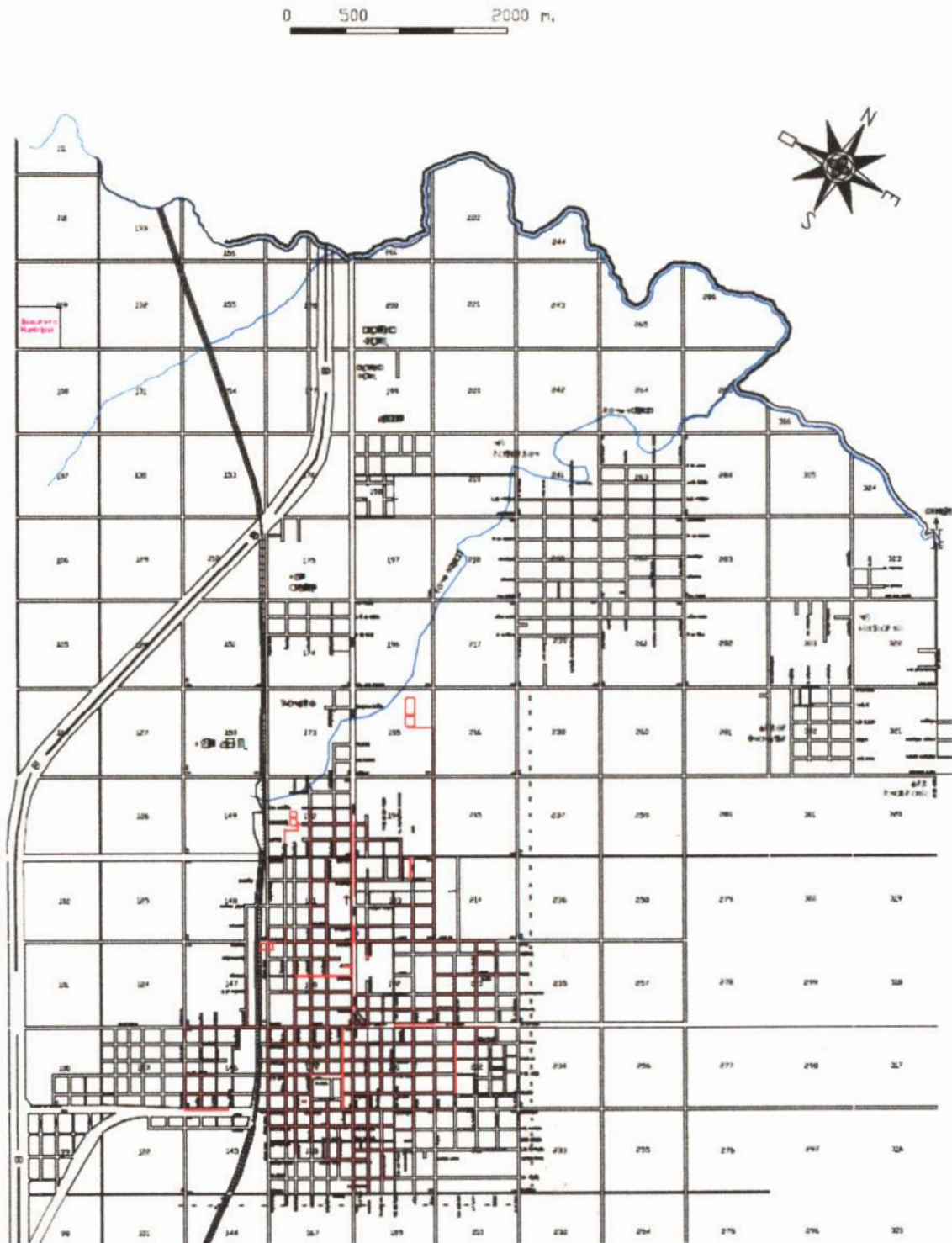


Figura 2-21: Red Cloacal

2.3.14 Red de agua,

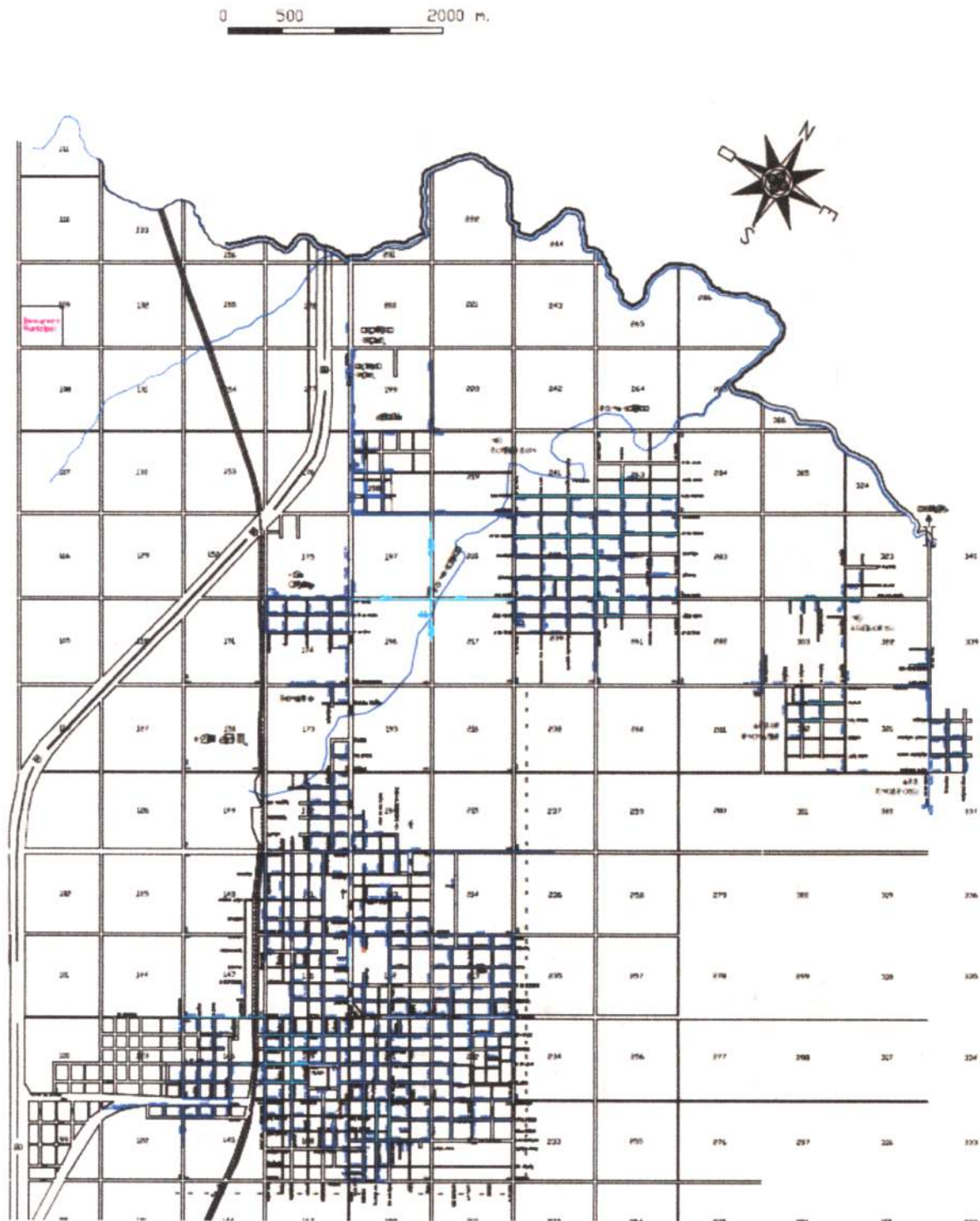


Figura 2-22: Red de Agua

**2.3.15 Economía.**

En la ciudad de San José, existen industrias de gran magnitud como la avícola y frigorífica vacuna, que emplean a un gran porcentaje de la población. En menor grado, pero con gran diversidad, conviven otras industrias a menor escala, empresas de servicios y comercios (actualmente hay 1472 comercios inscriptos) que nuclean el resto de la actividad económica.

Se cuenta con una sucursal del Banco Nuevo B.E.R.S.A. y tres cajeros. Los servicios telefónicos son brindados por TELECOM, incluyendo los de Internet Banda

Ancha. Parte de la población tiene conexión de gas natural, provisto por GASNEA. El servicio de televisión por cable es suministrado por dos empresas locales, las cuales tienen su propia señal.

Empleadores y empleados

Datos suministrados por la Dirección Provincial de Trabajo.

Actividad	2008	% actividad	2013	% actividad
COMERCIO	202	8%	275	10%
CONSTRUCCION	19	1%	92	3%
GASTRONOMIA	13	0%	32	1%
INDUSTRIA	2231	83%	2085	72%
RURAL	67	2%	148	5%
SERVICIOS	85	3%	170	6%
TRANSPORTE	67	2%	87	3%
<b>TOTAL</b>	<b>2684</b>	<b>100%</b>	<b>2889</b>	<b>100%</b>

Cuadro 2-10: Empleadores y Empleados

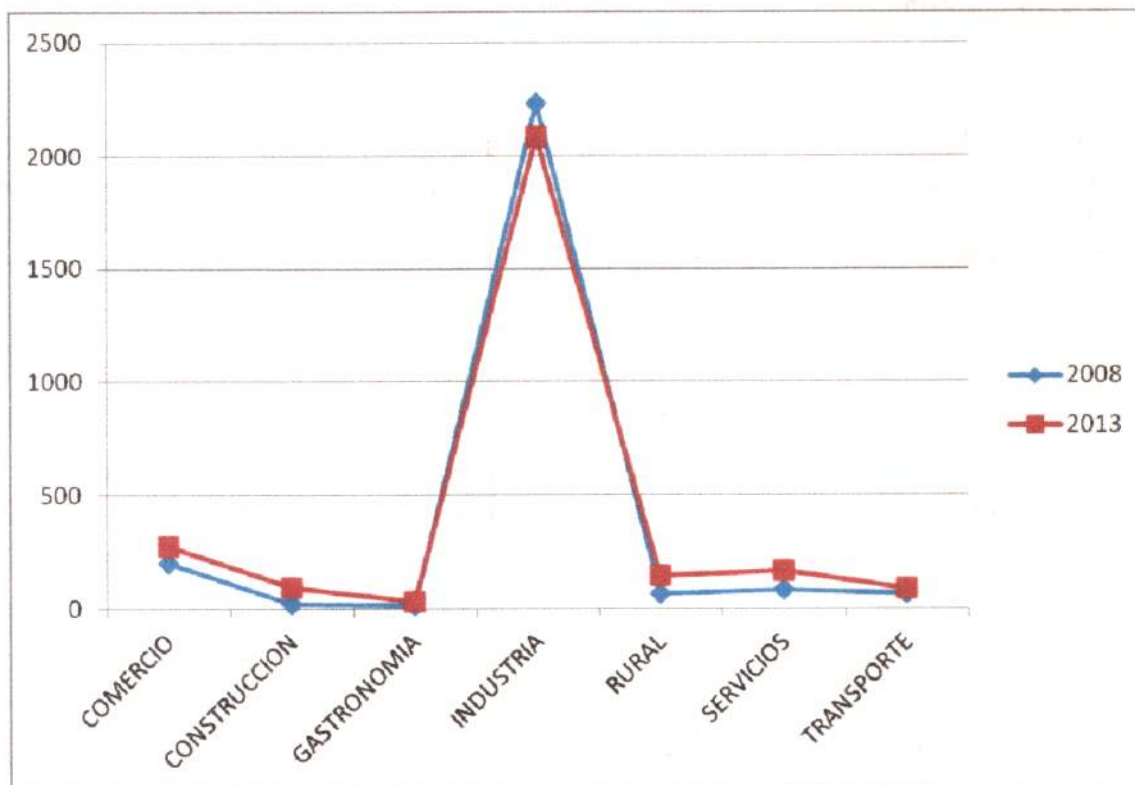


Figura 2-23: Empleadores y Empleados

### Jubilados

La Agencia PAMI San José cuenta actualmente con 2300 afiliados.

### Avicultura

La producción avícola del Departamento Colón, data desde 1.867. Actualmente se desarrolla bajo la forma de integración, y las actividades se centralizan en grandes empresas (Las Camelias, Industrializadora Noelma S.A. y Bonnin Hnos). Éstas dan al productor todos los insumos, en tanto que aquel pone la infraestructura y la atención, recibiendo una remuneración acorde a los resultados productivos obtenidos.

Gracias a este sistema la avicultura genera una importante variedad de puestos de trabajo a distintas escalas: en laboratorios de investigación, fabricación de implementos, de alimentos balanceados, silos, hasta la atención de planteles y las plantas procesadoras para su posterior comercialización y la satisfacción del mercado interno y las demandas internacionales.



## LAS CAMELIAS:

Trabajadores: 850

Integrados: 350

Pollitos que nacen por semana 650.000

Faena diaria: 120.000 aves.

Países a los que exporta: China, India, Arabia Saudita, Mercado Común

Europeo, Chile, Venezuela, Sudáfrica, Vietnam, Angola, Rusia.

## I.N.S.A.:

Trabajadores: 450

Faena diaria: 110.000 aves.

Exportación: Mercado Común Europeo, África. Asia y Latinoamérica.

## BONNIN HNOS:

Trabajan 400 empleados, 100 de los cuales son de San José.

Integrados: 164, 80 de los cuales pertenecen a San José.

Faena diaria: 53.000 aves

Mercado: interno.

## Industrias cárnicas.

### PROCESADORA ENTRERRIANA GANADERA SAPEN.

De capitales chinos (Premieur S.A. y Cartipam S.A ), funciona en las instalaciones del ex frigorífico Vizental, desde el año 2014.

Cuenta con una capacidad de faena de 600 cabezas diarias. Está orientada principalmente a la exportación de carnes (cortes y menudencias.)

En la actualidad posee 180 empleados.

## FRIGORÍFICO EL BRILLANTE S.R.L.

Empresa unipersonal, ubicada en Barrio El Brillante. Realiza faenamamiento y enfriamiento de animales vacunos, ovinos y porcinos. Estas carnes se comercializan en los departamentos Colón, Concepción del Uruguay y San Salvador.

Personal: 20 empleados.

## Otras industrias.

### FANA QUIMICA S.A

Emplea 30 personas de la zona.

### ASERRADEROS.

Funcionan 11 aserraderos que emplean aproximadamente 150 personas.

## **2.3.16 Turismo.**

En las últimas dos década, la ciudad de San José a impulsado fuertemente políticas orientadas al turismo. Las mismas consisten en promover los atractivos ya existentes, como también, generar nuevos emprendimientos (ya sean públicos, o privados) que permitan fortalecer la actividad.

En la actualidad, la ciudad ofrece los siguientes atractivos:

## Balneario Camping Municipal de San José.

Se encuentra al Este de la Ciudad, sobre la Costa del Río Uruguay. Posee una capacidad para 200 carpas con servicios de parrillas y mesas.

Es el único balneario de río del país que ha obtenido la certificación de las Normas IRAM 42100 en cuanto a Gestión de Calidad, Seguridad y Ambiental y esto lo compromete a brindar los mejores servicios tanto en las playas como en la zona de camping.

## Complejo Termal "Termas San José"

Se encuentra emplazado en cercanías del Balneario Camping San José.

Posee un cupo máximo de 3000 personas., donde pueden encontrarse sectores para bañistas, sector spa, sector gastronomía y sector natural.

## Balneario Los Medanos

Es un emprendimiento de origen privado, ubicado al noreste de la ciudad de San José, sobre la costa del Río Uruguay, el cual posee una capacidad reducida, no por la falta de espacio físico, sino que se desea preservar la tranquilidad y seguridad del lugar. Cuenta con servicios sanitarios, salón comedor, proveeduría, estacionamiento, lugar de camping, parrillas, lavadero, zona de pesca, teléfono, seguridad.

El sector de camping cuenta con la posibilidad de acampar en carpas y casa rodantes.

## Molino "Forclaz"

Se encuentra a 200 mts. Del antiguo camino que unía Colón con San José.

Fue declarado Monumento Histórico Nacional el 26 de noviembre de 1985.

Las construcciones realizadas por la familia de Juan Bautista Forclaz entre los años 1888 y 1890, conforman un conjunto arquitectónico representativo de lo que eran las chacras de inmigrantes de la Colonia San José.

## Museo Histórico Regional de la Colonia San José

Fue creado el 24 de Octubre de 1957 con motivo de los festejos del Centenario de la Colonia San José, primera colonia agrícola de Entre Ríos. La Comisión de Conmemoración decidió mantener un recuerdo permanente de esos colonos suizos, franceses e italianos que la fundaron. Así nació el museo.

Es una Institución dependiente del Municipio local, que funciona con sede propia en el edificio de una antigua casa de familia de 1867.

Además de la actividad propia del museo se realizan presentaciones de libros, veladas musicales, clases de idioma y otros actos relacionados con la cultura.

## Museo de Ciencias Naturales "Guillermo Gómez Cadret".

La exposición cuenta con decenas de restos fósiles, de diversos orígenes.

## Piedras Semipreciosas

Se encuentra a unos 3km. De Colón y a 4 ½ de San José, cercano al Balneario Camping San José.

Este lugar tiene una muestra aproximadamente de 2000 piedras semipreciosas, muchas de ellas son autóctonas de la región, extraídas de la costa del Río Uruguay.

## Deportes Náuticos

En aguas del Río Uruguay frente a las costas y playas del balneario camping municipal.

Anualmente se realizan diferentes deportes náuticos que nuclean no solo a la población local, sino que atrae turistas de diferentes lugares del país.

En temporada estival se realizan diferentes encuentros de deportes náuticos como: natación, windsurf, kayak, motonáutica, ski acuático e importantes regatas que los turistas siguen desde la orilla del río disfrutando de la naturaleza y el aire puro. Estos deportes y otros pueden practicarse durante toda la temporada estival.

## Nueces Pecán

El establecimiento de nueces pecán, ubicado a 2 Km. del centro urbano de la Ciudad de San José al Este, sobre Ruta Provincial N° 26 km 7 se ha afincado en nuestra zona hace más de diez. Es el único vivero de plantines de nueces pecán del país, allí se realizan injertos y el cuidado previo a su comercialización. Cuenta con una plantación de las mismas en el mismo predio en que se encuentra la planta de cosecha, secado y descascarado de las nueces. Todo este proceso es explicado por sus responsables, entregándose folletería y muestras de las mismas.

En el patio cervecero, se pueden degustar confituras elaboradas con las nueces.

## Fiesta Provincial del Campamentista

Ubicación: Balneario Camping San José

Fecha: Segunda semana de Enero

Descripción: Se realizan espectáculos folklóricos, fogones, obras de teatro, muestras artesanales, concursos de fotografía, deportes náuticos y terrestres, entretenimientos y la elección de la Reina del Campamentista. Además dentro del programa de esta fiesta se encuentra el Torneo de Beach Voley con duplas de toda la provincia y provincias vecinas.

## Fiesta Nacional de la Colonización

Fecha: Julio

Descripción: A los 140 años de Fundación de la Colonia San José, en 1997, el Municipio logró, con la ayuda del Gobierno Provincial, el reconocimiento del Gobierno de la Nación, para que la Fiesta de la Colonización, alcance la jerarquía de Nacional, conmemorando a los “abuelos gringos” que desembarcaron en la región.

Otros puntos y eventos de interés:

- Recreo Municipal San Antonio de Padua
- Licores Bard.
- Centro Municipal de Exposiciones.
- Polideportivo Municipal de la Ciudad de San José
- Chacinados Bruches.
- El Viverito.
- Fiesta de la Primavera.
- Tradicionales corsos Sanjosesinos.

El desarrollo turístico de la ciudad se vio acompañado de una importante demanda en de plazas hoteleras, lo cual estimulo las inversiones de este tipo.

Año	Plazas habilitadas u homologadas
2008	41
2009	658
2010	850
2011	1200
2012	2000
2013	1750
2014	2100

Año	Plazas ocupadas
2011	129313
2012	209345
2013	322464
2014	405608

Cuadro 2-11: Plazas Hoteleras

Plazas actuales por tipo de Alojamiento

**Alojamientos por tipo**

- Apart
- Apart-hotel
- Casa de Campo
- Hoteles
- Bungalows
- Residenciales
- Cabañas

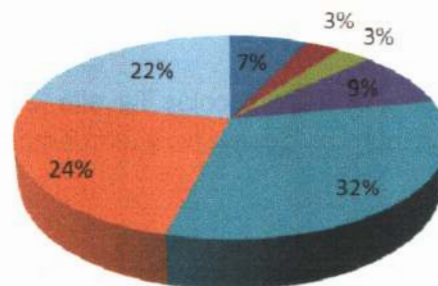


Figura 2-24: Alojamientos por tipo

**2.3.17 Instituciones**

Hogar Maternal San José

Sito en Urquiza 1375. Fue fundado el 02 de agosto de 1970 por el entonces intendente Dr. Augusto Vanerio. Es una organización con personería jurídica sin fines de lucro.

Atiende a menores de San José y zonas aledañas, que tengan entre 3 y 5 años ofreciéndoles: desayuno, almuerzo y merienda, educación de nivel inicial y preescolar a través de la Escuela Privada N° 57.

Asiste a todos los niños que necesitan concurrir, previa entrevista a padres o tutores.

Posee sede propia con una superficie total de 696 m<sup>2</sup> y una superficie cubierta de

270 m<sup>2</sup> que consta de: 2 salas, comedor, galería cubierta, baños, cocina, lavadero, dirección, patio de juegos.

La Municipalidad financia un vehículo para el traslado de los niños.

Los recursos son de distinto origen: la Dirección de Educación de Gestión

Privada paga los sueldos del personal de la Escuela, se reciben contribuciones voluntarias de las familias de los chicos, se realizan beneficios y se reciben donaciones.

## Jardín Maternal Municipal Evita

Ubicado en Barrio El Brillante, en calle Nicolás Tavella, atiende a una población de 28 niños, brindándole atención integral, desayuno y almuerzo.

## Hogar de media internación para niños "Diego Saúl Izquierdo"

Este hogar pudo crearse gracias a la intervención del Consejo Provincial del

Menor, la Municipalidad y la comunidad sanjosesina.

Se inauguró el 29 de Octubre de 1988. Posee personería jurídica y sede propia con una superficie de 400 m<sup>2</sup>, ubicada en Sourigues 1485.

Presta servicios de comedor: desayuno y merienda y almuerzo.

Funciona todo el año, en días hábiles, de 7 a 17.30.

En salud realiza control y seguimiento. Se brinda atención médica en caso de necesidad con autorización de los padres.



Atiende a niños y adolescentes de San José y zona, que tengan entre 5 y 18 años. Excepcionalmente se atienden a mamás, bebés o niños entre 1 y 3 años.

Número de población asistida: 60.

## HO.DI.MA. (Hogar para Discapacitados Mentales Adultos)

Fue fundada el 03-11-94. Posee sede propia, donada por la Federación del Gremio de la carne. Tiene personería jurídica.

Atiende a discapacitados mayores de 18 años. En su mayoría padecen de

Síndrome de Dawn y oligofrenia, con edades que oscilan entre 25 y 55 años. Es un internado mixto.

Presta servicios de albergue, vestimenta, alimentación (controlada por nutricionista), higiene (personal y ambiental), asistencia médica y esparcimiento (talleres de cocina, huerta y jardín, teatro, educación física, música).

Tiene una superficie total de 7.714 m<sup>2</sup> y una cubierta de 397 m<sup>2</sup>.

Las instalaciones constan de 4 dormitorios, 6 sanitarios, 2 depósitos, comedor, estar, sala de enfermería, baño, cocina, lavadero, garaje y un salón de usos múltiples.

Cuenta con un personal funcional de planta formado por 1 administradora, 1 cocinera y 9 celadoras. Hay un equipo técnico de 12 profesionales médicos.

En cuanto a los recursos, provienen de cuotas societarias, trabajos a beneficio, aportes para afiliados de PAMI, IOSPER y PROFE, aportes de familiares, alquiler de un local en Colón que fue recibido en donación, ventas de artesanías realizadas por los internos.

## Caritas Parroquial

Esta institución dedicada a la ayuda social tiene una antigüedad de 25 años.

Depende de Caritas Diocesana de Concordia, dependiente a su vez de Caritas Nacional Argentina, que depende de Caritas Internacional. Su presidente es el cura párroco.

Se ocupa de la distribución de alimentos y ropa. Realiza también asesoramiento en trámites de acción social y ayuda al necesitado.

Como todas las instituciones parroquiales está integrada por voluntarios.

No tiene recursos propios. Recibe donaciones y cuenta con una red solidaria.

Número de beneficiarios: Tiene 120 familias fichadas, pero asiste a quien lo necesite.

## Hogar de Ancianos "LA INMACULADA"

Es una institución con personería jurídica y sede propia, en 9 de Julio 2156, habilitado en el año 1982, que alberga a personas mayores de 60 años que no lleguen postradas brindándoles alimentación y asistencia.

En su personal hay 7 titulares y 2 suplentes y su capacidad es para 25 internos.

En el año 2007, es admitido como prestador de servicios de PAMI, para lo cual se mejoraron las condiciones del hogar, a través de la concreción de proyectos con el apoyo de la Asociación Civil Impulsar.

## Centro de la Segunda y Tercera Edad "SAN PANTALEÓN"

Fue creado en 1990 por un grupo de jubilados que ofrecieron su aporte voluntario. Tiene sede propia, sita en Saavedra 1839, y personería jurídica. Está inscripto en el Registro Nacional de Entidades de Jubilados y Pensionados de la

República Argentina.

Está dedicado a brindar asistencia y servicios a personas de la segunda y tercera edad de San José y zona.

Organiza almuerzos, cenas, bailes, alquiler del salón, excursiones, lo que, junto con las cuotas societarias, le genera recursos.

Se ocupa de la compra de mercadería y preparación de 400 bolsones del plan

Pro- bienestar del PAMI.

Posee un ropero comunitario que recibe ropa, calzado, juguetes, que son seleccionados, arreglados y entregados a colegios, hospital y capillas para su distribución.

Cuenta en sus instalaciones con un salón de 72 m<sup>2</sup>, una sala de 33,3 m<sup>2</sup>, un salón de 478 m<sup>2</sup>, depósito de 18,91 m<sup>2</sup>, parrilla cubierta de 13,10 m<sup>2</sup>, baños de 28,14 m<sup>2</sup> y palco para orquesta.

## Cruz Naranja.

Esta institución se dedica a la ayuda social prestando servicios de cuidado de enfermos, distribución de ropa, calzado y bolsones con alimentos.

No posee sede propia y su personería jurídica está en trámite.

## Nacer al Sol – Cuarahise

Es un Centro de Capacitación Laboral para jóvenes y adultos con necesidades educativas especiales, que pretende generar nuevos espacios donde esta población se capacite, tenga contención social y desarrolle actividades recreativas y terapéuticas.

Funciona en instalaciones del Hogar de Ancianos La Inmaculada de San José, en Paso de los Andes 1142.

Franja Etaria: 15 a 35 años.

## Sanatorio San José

El Sanatorio San José SRL, cuenta con 7 miembros Directivos.

El Director Médico es el Dr. Eduardo Pigozzi. El Establecimiento tiene una antigüedad de 30 años y cuenta con una superficie cubierta de 300 M<sup>2</sup>.

Las principales coberturas son: PAMI, OSECAC, OSDE, ISSPICA, CIRME.

## -Infraestructura

- Internación: 8 camas
- 6 Consultorios Externos
- 1 Quirófano
- 1 Sala de Partos

## -Tecnología Médica

- 1 Equipo de RX
- 1 Ecógrafo Móvil
- Laboratorio Extern

## Hospital San José

El Hospital San José es un Hospital Público de autogestión descentralizada N°

08.32.01.10, de nivel III (baja complejidad), dependiente de Salud Pública de la

Provincia de Entre Ríos, cuyo arancelamiento se realiza a través de aranceles modulares, se encuentra trabajando con todas las Obras Sociales, incluso como prestador del INSSJP N° 63 322.

El radio de cobertura es la Ciudad de San José, El Brillante y las colonias.

El Hospital cuenta con una partida mensual destinada a compras de medicamentos, alimentos, teléfono, luz y traslado de ambulancia. Los sueldos del personal, y las guardias también son partidas provinciales. La Asociación Cooperadora genera recursos, como también un grupo de apoyo integrado por el personal del nosocomio, con el objeto de proveer diferentes elementos e insumos para la institución. Además recibe donaciones de toda la comunidad y de empresas.

Brinda los siguientes servicios:

### Consultorios Externos:

- Clínica Médica
- Pediatría
- Cardiología
- Obstetricia
- Odontología
- Traumatología
- Psicología

- Psiquiatría
- Kinesiología
- Ginecología

Internación:

- Clínica Mujeres
- Clínica Hombres
- Cirugía Mujeres
- Cirugía Hombres
- Obstetricia
- Pediatría

Escuelas públicas de la ciudad:

Escuelas					
Nº	Nombre	Nº de Personal	Nº De Alumnos	Radio	Comedor
28	"Colonia San José"		409	Urbano	No
133	"Esmeralda Bertelli"		110	Urbano	No
12	"Juan Bautista Alberdi"		78	Rural	Si
193	"Héroes de Malvinas"		389	Urbano	No
<b>Total de alumnos</b>			<b>986</b>		

Cuadro 2-12: Escuelas Públicas de San José

Escuelas Privadas de la ciudad:

Escuela Nº	Nombre	Nº de Personal	Nº De Alumnos	Radio	Comedor
D-6	Instituto "Niño Jesús"	41	166	Urbano	no
D-46	Instituto "San José"	53	393	Urbano	no
<b>Total de alumnos</b>			<b>559</b>		

Cuadro 2-13: Escuelas Privadas de San José

# CAPITULO 3

## DIAGNOSTICO

[PROYECTO FINAL]

ELISIRI RICARDO, PEREZ BONIN MAXIMO, PORTEL MAXIMILIANO

## 3. DIAGNOSTICO

En este capítulo se desarrolla un análisis socioeconómico y de infraestructura vigente del municipio en estudio, en base a la información antes desarrollada.

- Debilidades

Respecto a lo económico:

-Oferta laboral poco diversificada, con un alto porcentaje de la población trabajando en el rubro frigorífico; el cual es altamente vulnerable a los cambios en la economía global.

-Trabajo infantil y no declarado en diversos rubros. (Aserraderos, construcción, etc.)

Respecto a lo social:

-Incumplimiento de ordenanzas vigentes de tránsito, con circulación de vehículos de gran porte en sectores no permitidos.

-Limitada oferta educativa en los niveles terciarios y universitarios.

-Crecimiento de la ciudad orientado en la dirección Norte-Sur, paralelo a la Autovía Nacional N°14.

-Existencia de barrios satelitales con poca conectividad al área central.

Respecto a la infraestructura:

-Accesos a la ciudad en continuo deterioro.

-Industrias y comercios radicados en zonas no adecuadas.

-Centros educativos de nivel secundario concentrados en el área céntrica de la ciudad, dificultando su acceso a una parte importante de la población.

-Escasos espacios de recreación.

-Escasez de centro de salud, y deterioro en los existentes.

-Edificios de administración pública deficientes, poco funcionales, y mal distribuidos.

-Localización inadecuada de lagunas de tratamiento de efluentes.

- Fortalezas

Respecto a lo económico:

- Amplia oferta laboral.
- Apoyo Municipal a micro emprendimientos existentes y nuevos proyectos que fomenten la economía local.
- Diversidad de oferta en lo que respecta al turismo, combinando naturaleza e historia.
- Crecimiento de las industrias locales, lo que genera nuevos puestos de trabajos legales.

Respecto a lo social:

- Sociedad culturalmente activa, lo que se ve plasmado en la organización y participación colectiva en diversos eventos culturales.
- Intercambios culturales frecuentes con comunas extranjeras.
- Implementación de la recolección selectiva de los residuos sólidos, y concientización de la población en dicho aspecto.

Respecto a la infraestructura:

- Correcta distribución de los servicios básicos, con deficiencias lógicas en su funcionamiento, pero pudiendo observarse arduo trabajo para mejorarlos.
- Código Urbano y de Edificación implementado recientemente (Año 2013).
- Nuevos loteos ordenados, cumplimentando lo establecido en el Código Urbano y de Edificación., promoviendo el crecimiento de la ciudad en la dirección Este-Oeste, en sentido hacia la Autovía Nacional 14.



# CAPITULO 4

## OBJETIVOS Y FORMULACION DE ANTEPROYECTOS

[PROYECTO FINAL]

## 4. OBJETIVOS Y FORMULACION DE ANTEPROYECTOS

Teniendo una visión global mediante la información que se obtuvo del relevamiento generalizado y del diagnóstico en la Villa de San José, se tomó notable interés en la problemática que debe tratar el presente proyecto.

Dado el alcance del presente proyecto y al hallar numerosos déficit, no se podrá abordar la solución de la totalidad de los mismos, por lo cual se acordó conjuntamente con la cátedra acotar el trabajo.

A continuación se consignan el objetivo general y los objetivos particulares.

### - 4.1 OBJETIVO GENERAL

Como objetivo general se plantea reubicar la Municipalidad de San José a un sector estratégicamente elegido no urbanizado, generando a futuro una consolidación poblacional hacia esa zona, de manera controlada y proporcional.

### - 4.2 OBJETIVOS PARTICULARES

A partir del objetivo general, en acuerdo con la cátedra se establecieron objetivos particulares, los cuales sintetizaron las problemáticas más destacadas y propusieron un punto de partida para el desarrollo de los capítulos posteriores.

- Mejoramiento de la infraestructura de la calle Avellaneda
- Planeamiento y proyecto de Centro Cívico
- Proyecto y ejecución de reubicación de la Municipalidad de San José
- Incentivar la inversión en dicha zona por parte del sector privado.
- Generar un circuito de circulación, tanto vehicular como peatonal, que vincule la ciudad con la nueva ubicación de la municipalidad.
- Impedir la saturación de determinadas arterias en épocas de mayor tránsito, brindando mayor seguridad y confort.

## 4.3 FORMULACION DE ANTEPROYECTOS

Visto anteriormente los objetivos planteados y con el fin de dar solución a tales problemáticas, se estableció dar solución con apoyo de la cátedra los siguientes anteproyectos:

### 4.3.1 ANTEPROYECTO 1: Nueva Municipalidad de San José con proyección a Centro Cívico.

Se planteara a modo de anteproyecto la reubicación de la Municipalidad de San José, en un predio alejado del casco urbano, con el fin de generar un flujo diario de personas hacia la zona oeste y consecuentemente se prolongue hacia ese sector la urbanización deseada, obteniendo con esto, además, una disminución vehicular y peatonal en la zona donde se encuentra actualmente.

### 4.3.2 ANTEPROYECTO 2: Acondicionamiento vial e hidráulico de la calle Avellaneda.

En esta etapa de proyecto contemplaremos la modificación, pavimentación y soluciones de carácter hidráulico de la calle Avellaneda de manera tal que conforme a futuro un boulevard que conecte la ciudad con la nueva ubicación de la Municipalidad.

En dicho proyecto se abordara como solución la pavimentación como así también el paquete que conforma el mismo y pendientes de un tramo de calle "Dr. Luis Cettour" desde calle "Entre Ríos" hasta calle "Avellaneda" continuando por esta hasta "Primera Junta", y a su vez las calle perpendicular "Cabildo" generando en dicha intersección una rotonda.

# CAPITULO 5

## ANTEPROYECTO N° 1

NUEVA MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE CON PROYECCION A CENTRO CIVICO

**[PROYECTO FINAL]**

ELISIRI RICARDO, PEREZ BONNIN MAXIMO, PORTEL MAXIMILIANO

**5. ANTEPROYECTO N º 1: NUEVA MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE CON PROYECCION A CENTRO CIVICO**

En este capítulo trataremos en forma acotada la problemática de la localización actual del Municipio de San José, como así también la reubicación de ésta en un predio estratégicamente elegido, donde a futuro se pueda generar un centro cívico, el cual poseerá además, policía, museo, sala de arte y espacios recreativos.

- 5.1 MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE ACTUALMENTE

La edificación (Fig. 5-1) se encuentra ubicada sobre las calles Centenario y Alvear, si bien cuenta con el beneficio de hallarse dentro de la zona central de la ciudad, la misma carece de espacio ya que posee tan solo 400 m<sup>2</sup>, haciendo dificultoso el tránsito vehicular y las tareas diarias que se llevan dentro del predio.

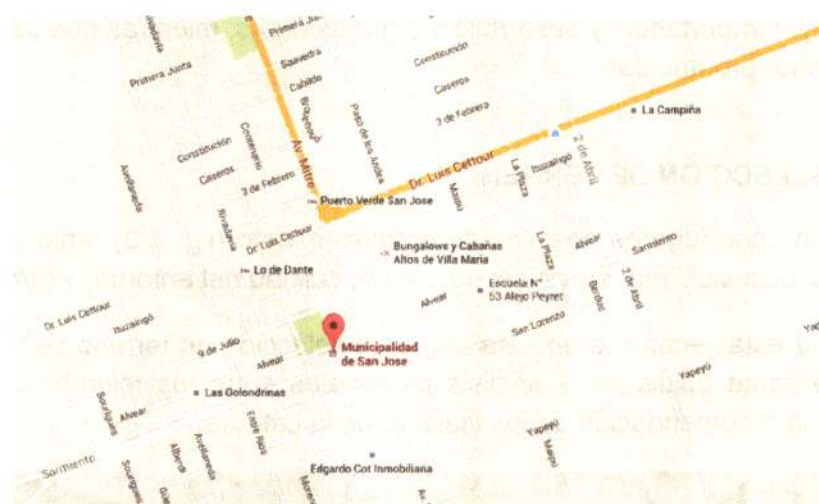


Figura 5-1: Ubicación actual de la Municipalidad

San José es una de Ciudades que mostro mayor crecimiento poblacional en Entre Ríos según el último censo, por tanto esta es una de las razones por la cual dicho establecimiento Municipal será ineficiente en un futuro cercano como también lo es el hecho de que a la misma concurren personas de pueblos aledaños.

Municipalidad Hoy:

- Sobre calle Centenario

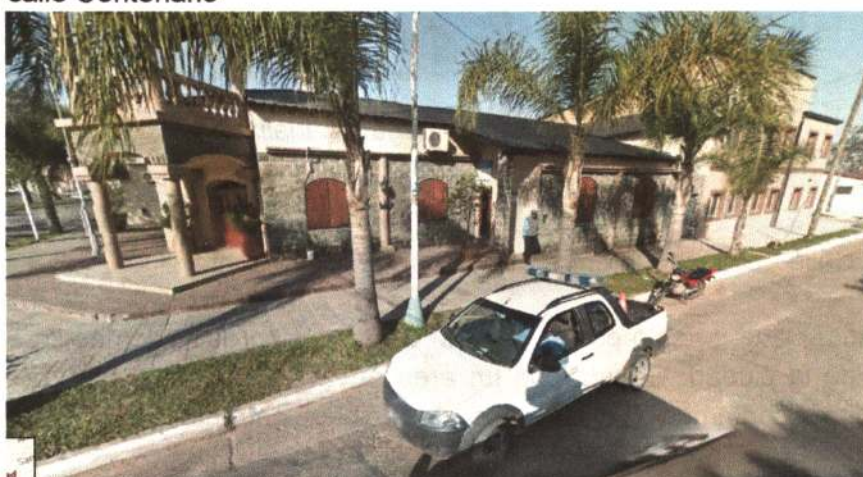


Figura 5-2: Imagen Municipalidad sobre calle Centenario

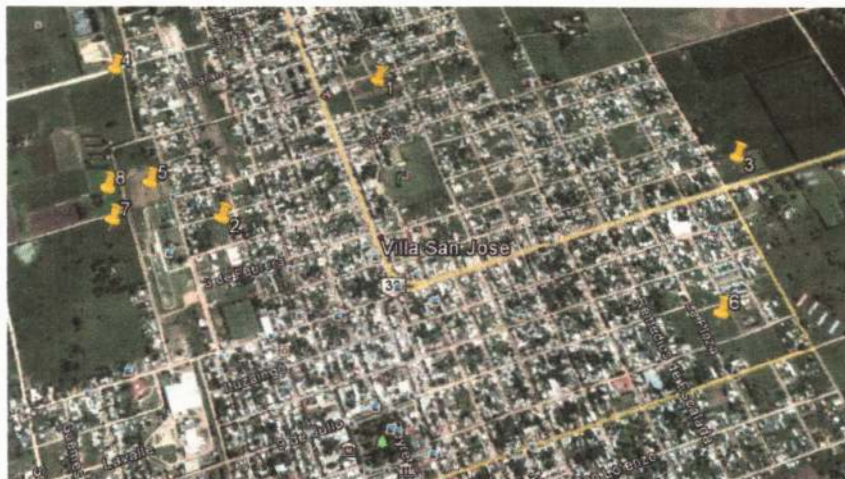
Debido a las construcciones aledañas se hace físicamente imposible ampliar este establecimiento hacia sus laterales; la solución es en definitiva una reubicación en una zona despoblada de dimensiones necesarias para su adecuado funcionamiento, y generar a futuro una urbanización planificada hacia ese sector.

Dada la complejidad del anteproyecto planteado y por cuestiones de tiempo, se le dará una mayor importancia y desarrollo a algunas áreas, mientras que se explicitarán otras con menor profundidad.

**5.2 SELECCIÓN DE TERRENO**

Se analizaran ocho lugares posibles de emplazamiento (fig. 5-3) teniendo en cuenta dimensiones, accesibilidad, servicios, ubicación, calidad del entorno, y otros factores.

Es importante establecer que en esta etapa de selección de terreno se hizo en forma agilizada mediante opiniones y análisis personales entre los miembros del grupo y además con la recomendación de los titulares de la cátedra.



*Figura 5-3: Lugares analizados*

1. Calle: “Brouchoud entre Saavedra Y Primera Junta”

Es un lugar que no solo posee un gran espacio, sino que además se encuentra en el centro de la ciudad. Consta con un área de 14300 m<sup>2</sup> y en caso de que se desee expandirse contamos con terrenos disponibles enfrente sobre calle Brouchoud y también sobre Primera Junta.

Cabe aclarar que las calles que rodean la manzana no se encuentran pavimentadas. Loteo a la venta.



Figura 5-4: Imagen Terreno 1

2. Calle: "Caseros entre Rivadavia y Entre Ríos".

Es un terreno con salida a 3 calles (Caseros, Constitución y Rivadavia). Consta de 9380 m<sup>2</sup> y además sobre caseros enfrente se encuentra un terreno de dimensiones respetables para uso de estacionamiento.

Las calles que rodean la manzana no se encuentran pavimentadas.

Lote municipal asignado a la escuela N°30.



Figura 5-5: Imagen terreno 2



3. Calle: "Dr. Luis Cettour Y 2 De Abril".

Este lote consta de 13000 m<sup>2</sup>. Si bien posee la desventaja de encontrarse en el extremo de la ciudad, debemos de tener en cuenta que podemos expandirnos en caso de ser necesario.

Calle "Dr. Luis Cettour" se encuentra pavimentada, no así la calle "2 de Abril". Sobre calle Dr. Luis Cettour está en marcha un proyecto que consta de realizar una avenida y senda peatonal que abarca desde calle 2 de Abril hasta calle Mitre. Lote privado.



Figura 5-6: Imagen terreno 3

4. Calle: "Estrada y Entre ríos"

El terreno cuenta con aproximadamente 31850 m<sup>2</sup> de superficie, si bien no está precisamente en el centro de San José tampoco se encuentra tan alejado del mismo. Es el lote de mayores dimensiones dentro de las opciones. La calle Estrada se encuentra pavimentada (es uno de los accesos a ruta nacional 14), mientras que la calle paralela a "Entre Ríos" no lo está.



Figura 5-7: Imagen terreno 4

5. Calle: "Cabildo y Entre Ríos"

Este terreno cuenta con aproximadamente 11200 m<sup>2</sup>, sobre calle Entre Ríos se encuentra una construcción abandonada. En este lugar se podría realizar la continuación de la calle Cabildo que separaría nuestro lote del correspondiente a la antigua estación de tren. Ninguna calle se encuentra pavimentada. Lote perteneciente a la estación ferroviaria cedido temporalmente al club social y deportivo San José.



Figura 5-8: Imagen terreno 5

6. Calle: "La Plaza entre Alvear y 9 de Julio"

Este lote se encuentra en los extremos de la ciudad y cuenta con 8150 m<sup>2</sup>, con posibilidad de expandirse en los terrenos aledaños.

Ninguna de las calles esta pavimentada.

El terreno es de propiedad Privada.



Figura 5-9: Imagen terreno 6

7. Calle: "Avellaneda y Cabildo"

El terreno siguiente cuenta con 19828 m<sup>2</sup>, se ubica del otro lado de la vía precisamente enfrente al multi evento sobre calle Avellaneda.

El lote es propiedad privada y ninguna de sus calles se encuentra pavimentada. Los servicios que posee son cloaca y electricidad.

Se podría realizar la continuación de la calle Cabildo para una mejora respecto del tránsito.



Figura 5-10: Imagen terreno 7

8. Calle: "Avellaneda y Cabildo"

Este lote cuenta con 14245 m<sup>2</sup>, se encuentra del otro lado de la vía precisamente enfrente a donde se realizará la cancha de fútbol del Club Social y Deportivo San José sobre calle Avellaneda.

El mismo es propiedad privada, contando con los servicios de cloaca y electricidad y no está pavimentado.

Aquí también se puede llevar a cabo la continuación de la calle cabildo a fines de facilitar la circulación en el tránsito.



Figura 5-11: Imagen terreno 8

- 5.3 RESUMEN CORRESPONDIENTE A TERRENOS ANALIZADOS

LUGARES POSIBLES									
N°	CALLE	DIMENSION (m2)	SERVICIOS				PROPIEDAD	ZONIFICACION	PAVIMENTO
			AGUA	CLOACA	GAS	ELECTRICIDAD			
1	BROUCHOUD entre SAAVEDRA Y PRIMERA	14300	SI	SI	SI	SI	PRIVADO	R2	NO
2	CASEROS entre RIVADAVIA Y ENTRE RIOS	9380	SI	SI	SI	SI	PUBLICO	R2	NO
3	Dr. LUIS CETTOUR Y 2 DE ABRIL	13000	SI	SI	SI	SI	PRIVADO	ZONA NO URBANA	SI (cettour)
4	ESTRADA Y ENTRE RIOS	31850	SI	SI	SI	SI	PRIVADO	ZONA NO URBANA	SI (estrada)
5	CABILDO Y ENTRE RIOS	11200	SI	SI	SI	SI	PUBLICO	R2	NO
6	LA PLAZA entre ALVEAR y 9 DE JULIO	8150	NO	NO	SI	SI	PRIVADO	R2	NO
7	AVELLANEDA FRENTE AL MULTIEVENO	19546	NO	SI	NO	SI	PRIVADO	ZONA NO URBANA	NO
8	AVELLANEDA FRENTE A CANCHA DE FUTBOL	14245	NO	SI	NO	SI	PRIVADO	ZONA NO URBANA	NO

Cuadro 5-1: Información de terrenos

- 5.4 SELECCIÓN FINAL

Elegimos el terreno N°7 "AVELLANEDA Y CABILDO (frente al multi evento)" (Fig. 5.4) por diversas causas que nombraremos a continuación:

Su disposición en cuanto a superficie con la que contamos ya que podremos establecer un centro cívico con opción a expandirse, también porque se puede llevar a cabo la continuación de la calle Cabildo para que el tránsito sea más fluido, se encuentra a 5 cuadras del centro y además del otro lado de la vía (entre las calles "Dr Luis Cettour y Estrada") la ciudad presenta una predisposición de crecimiento zonal que es donde precisamente nos encontramos.

Por las ventajas nombradas anteriormente creemos conveniente establecer el centro cívico en dicho espacio.



Figura 5-12: Emplazamiento Final de Municipalidad

### 5.5 DISEÑO ARQUITECTONICO

Elegido el terreno donde se emplaza la nueva Municipalidad, se busco llevar un diseño elegante, moderno y de grandes dimensiones a fin de solucionar problemas de circulación, espacio y confort, como así también se busca solucionar la forma de hacer más adecuada y fácil todo lo referido a tramites en general.

En los planos 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 y 5.6 se pueden observar los planos de implantación, dos esquemas de planta, corte, plano estructural y fachada.

En los planos 5.7, 5.8 Y 5.9 se observan imágenes tridimensionales del proyecto y planta de techo.

## PLANO 5.1- IMPLANTACION

## PLANO 5.2- PLANTA 1



---

PLANO 5.3- PLANTA 2

---

## PLANO 5.4- CORTE

---

PLANO 5.5- PLANO ESTRUCTURAL

---

## PLANO 5.6- FACHADA

## PLANO 5.7- IMÁGENES 3D –VARIAS (A3)

---

PLANO 5.8- IMAGEN 3D –UNICA (A3)

---

PLANO 5.9- Planta de techo

## - 5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA

### Estructura:

La estructura se encuentra compuesta de hormigón armado. La subestructura se llevó a cabo mediante la utilización de zapatas, mientras que la superestructura consta de vigas, columnas, entepiso (compuesto por losetas) y cubierta (también compuesta por losetas).

Las paredes del ascensor son tabiques de hormigón armado, al igual que los que sostienen la rampa con sus descansos.

### Fachada:

La fachada se compone de mampostería de ladrillo hueco de 18x18x33cm. El sector de rentas y juzgado de paz llevará ventanales con aberturas de doble vidriado hermético y posibilidad de ventilación al igual que el sector correspondiente al registro civil. Mientras que las ventanas ubicadas en la parte superior del ingreso serán sin posibilidad de ventilación, al igual que el vidriado utilizado en la rampa.

El ingreso principal será una puerta de doble hoja vidriada con aleación de aluminio.

### Muros Interiores:

Los muros interiores serán con pared de durlock (placa de yeso y perfiles galvanizados) de 10cm de espesor, a partir de los 1,20m llevarán un vidriado hermético para que de esta manera se tenga una vista clara hacia el interior de la misma.

### Cielorraso:

El cielorraso es de plaquetas de yeso sobre armadura de aluminio con juntas tomadas colocado con una separación de 50 cm con respecto a la losa.

### Aberturas:

En cada una de las oficinas interiores se colocarán puertas placas, mientras que las puertas de ingreso a las recepciones de cada sector son de doble hoja vidriada con perfilería metálica.

Para los depósitos y baños se emplean puertas de aluminio ciegas y ventanas de vidrio con marcos de aluminio.

En el caso de las salidas de emergencia serán puertas dobles relleno de Material volcánico incombustible con doble chapa, barral antipánico y cerradura externa.

### Revestimiento:

El revestimiento en los piso es de porcelanato del tipo RENOIR 45x45cm, marca Alberdi.

En las paredes de los baños se colocan revestimientos BIANCA de 32x60cm hasta una altura de 2,20 m.

El zócalo en los locales es del mismo material que el piso.



## Instalación eléctrica:

El suministro eléctrico para cada sector se hace de manera independiente así como también para la iluminación general y tomacorrientes de servicio.

La instalación se realiza empotrada en los muros, protegiendo los conductores con caños rígidos de P.V.C. La dimensión de los conductores de cobre deriva del cálculo correspondiente. Se busca el trazado más adecuado siguiendo siempre líneas verticales, horizontales o paralelas a las aristas de las paredes.

Todos los aparatos de maniobra tales como interruptores y pulsadores son de marcas reconocidas. Se instala una puesta a tierra mediante jabalina y deben preverse también elementos de protección tales como disyuntores y llaves termomagnéticas.

## Instalación de agua fría:

Para el abastecimiento de agua fría se dispone de 2 tanques bicapa de reserva de 13500 lts dimensionado teniendo en cuenta una dotación de 150 lts/día para 180 personas, lo cual da un resultado de 27000 lts el llenado de los tanques se hace por gravedad, sin necesidad de algún sistema de bombeo.

La distribución se realiza mediante caños de PPCR aptos para termofusión, todos de 0.05m de diámetro. En el punto de vinculación de la instalación con la red de distribución se encuentra una válvula tipo exclusiva para interrumpir el suministro del edificio. Además, en la salida de los tanques de reserva, en cada baño existen llaves de paso para poder realizar cualquier tipo de reparación o remplazo de accesorios.

## Sistema de aire acondicionado:

Se instala un sistema central de aire acondicionado marca "YORK", Estos sistemas se componen de una línea de conductos de inyección de aire, ubicados sobre el cielorraso, colocando en cada ambiente una reja. El equipo calefactor residencial a gas, el conjunto de refrigeración, ambos de la potencia necesaria, y comandados por un termostato de ambiente, para seleccionar la temperatura deseada.

## Ascensor:

Ascensor Hidráulico para 2 paradas, con una capacidad de 450 kg y una velocidad de 0.5 m/s. Botonera de cabina con indicador alfanumérico digital de posición, puertas automáticas en cabina y pisos.

Cabina con frente y operador V3F con terminación en acero inoxidable y el resto en epoxi, puertas principales de piso en acero inoxidable y resto en pintura epoxi de alta resistencia.

Ancho de cabina 1100 x 1300 mm.

## Sistema contra incendios:

En los locales destinados a archivos del Registro Civil y Juzgado de Paz, se coloca un sistema automático de polvo seco con sensores ópticos de humo. En los demás locales y lugares de circulación se dispondrá también de sensores ópticos de humo y extintores individuales de polvo seco. Los sensores están conectados a un sistema de alarmas para aviso.

### - 5.7 PRESUPUESTO

Procedemos a la realización del cálculo del presupuesto utilizando el método de comparación o analogía. El mismo se basa en aplicar un costo por unidad de superficie (siendo esta cubierta y conociéndola en detalle) a la construcción deseada. Se busca un modelo de edificación que posea características similares a la obra a presupuestar, para acercarnos lo más posible al valor real.

Se tomo como referencia la revista "vivienda" del mes de Agosto del año 2016, en la cual se encuentra el modelo 1 que presenta un costo de la construcción por  $m^2$  de \$13636.08.

Este modelo incluye: los gastos generales (contemplan los gastos por financiación y el beneficio de la empresa constructora).

Excluye: el IVA (21%).

A continuación establecemos el precio final por  $m^2$ .

COSTO [\$/m <sup>2</sup> ]	IVA (21%)	PRECIO FINAL [\$/m <sup>2</sup> ]
13636.08	2863.58	16499.66

Para nuestro caso, la obra a realizar consta con una superficie cubierta de 3200  $m^2$ . Por último pasamos a detallar el costo total de la construcción.

PRECIO [\$/m <sup>2</sup> ]	SUP CUBIERTA [m <sup>2</sup> ]	PRECIO TOTAL [\$]
16499.66	3200	52,798,901.76

Como se puede observar, la elaboración de la obra en su totalidad tendrá un costo de **\$52.798.901,76**.

# CAPITULO 6

## ANTEPROYECTO N° 2

ACONDICIONAMIENTO VIAL E HIDRAULICO DE CALLE AVELLANEDA  
Y CALLES CONECTORAS

**[PROYECTO FINAL]**

ELISIRI RICARDO, PEREZ BONNIN MAXIMO, PORTEL MAXIMILIANO

## 6. ANTEPROYECTO N° 2: ACONDICIONAMIENTO VIAL E HIDRAULICO DE CALLE AVELLANEDA Y CALLES CONECTORAS

Nuestro objetivo en este capítulo es el desarrollo del anteproyecto que comprende el acondicionamiento tanto vial como hidráulico de la calle Avellaneda (convirtiéndola en boulevard), de la calle Dr. Luis Cettour (entre Avellaneda y Entre Ríos) y de la calle Cabildo (entre Avellaneda y Entre Ríos).

Trataremos los temas sobre la extensión, reacondicionamiento y pavimentación del boulevard Avellaneda desde la calle Dr. Luis Cettour hasta calle Primera Junta proyectando luego su extensión hasta calle Estrada (acceso a ruta nacional 14).

Se diseñará de manera que permita un correcto flujo de tránsito, impidiendo el ingreso de vehículos pesados, además del estudio de drenajes correspondientes basándonos en un relevamiento de puntos hechos en la zona en cuestión.

Como vemos en la *figura 6-1* la doble línea roja indica el Boulevard Avellaneda propuesto, el cual se proyecta hasta Estrada para vincularlo con un acceso de ruta. La línea roja que llega a la rotonda es la calle Cabildo (hoy no existente) que será una arteria principal para conectar la ciudad con la futura Municipalidad (esquema naranja implantado). La otra línea roja es la calle Dr. Luis Cettour que se eligió pavimentar dado que es de acceso directo al Hospital ubicado en el mapa como punto N°10. Finalmente la línea azul representa las antiguas vías del tren.



*Figura 6-1: Esquema en planta de anteproyecto vial*

### - 6.1 SOLUCION PROPUESTA AL TRANSITO PESADO

Uno de los principales problemas a resolver es el tránsito provocado por los camiones del frigorífico de pollos INSA (punto N°9). Debido a que el futuro Boulevard Avellaneda pasara frente a la Municipalidad propuesta en el otro anteproyecto, se decidió que los vehículos pesados no circulen por dicho Boulevard y en cambio utilicen el recorrido y en cambio utilicen el recorrido propuesto en la *figura 6-2* (línea magenta). El mismo parte desde calle Lavalle hasta Sourigues, y desde allí hasta su intersección con calle Estrada, la cual es un acceso directo a Ruta Nacional N°14.

Otras de las ventajas que produce el redireccionamiento de este tránsito pesado, es el descongestionamiento sobre calle Cettour, que genera un mejoramiento en la circulación favoreciendo al Hospital (punto N°10).



*Figura 6-2: Circulación tránsito pesado para camiones de INSA*

### - 6.2 PARAMETROS DE DISEÑO

Los parámetros a tener en cuenta en el diseño de una vía urbana involucran una amplia gama de factores, los cuales no solo responden a cálculos de matemáticos, sino también al impacto social, económico y ambiental que pueda generar la obra proyectada.

Para establecer los mismos de forma correcta es fundamental contar con fuentes fiables de información, que permitan identificar, estudiar, y solucionar la problemática.

Los parámetros definidos en base a nuestro proyecto son la vida útil, la velocidad directriz, el nivel de servicio, el comportamiento de la vía respecto del tránsito pesado, entre otros

Como guía de las siguientes secciones se adoptó el Trabajo de Becario de Investigación del LEMaC Centro de Investigaciones Viales de la UTN de Facultad Regional de La Plata “Diseño geométrico de vías urbanas” y el “Manual de Carreteras” de los autores Blázquez - García.

## 6.2.1 Clasificación de la red vial:

Según el manual consultado de diseño consultado, la vía a intervenir, se puede clasificar dentro de la tipología: vía secundaria. Este tipo de vías, tiene como función primordial facilitar el acceso rodado y peatonal a edificios e instalaciones ubicadas en sus márgenes. También se consideró la clasificación publicada por el Ing. Vial Mario José Esperilla que considera este tipo de arterias urbanas del tipo vías de servicios, las cuales tienen las siguientes características:

- Vía central de centros o subcentros urbanos que tienen como rol permitir la accesibilidad a los servicios y a comercios emplazados en sus márgenes.
- Su calzada atiende desplazamientos a distancia media, con una recomendable continuidad funcional en una distancia mayor a 1km. Velocidad de diseño entre 30 y 40 km/h.
- Tiene capacidad media de desplazamiento de flujos vehiculares, aproximadamente 600 vehículos/hora, considerando toda su calzada.
- Tienen restricciones circulatorias para vehículos pesados.
- Sus cruces pueden ser a cualquier nivel, manteniéndose la preferencia de esta vía respecto a las vías secundarias y a los pasajes.
- Ausencia de todo tipo de segregación con el entorno.
- Permiten estacionamiento de vehículos, para lo cual deberá contar con banda especial, la que tendrá un ancho consistente con la disposición de los vehículos que se adopte.
- Su ancho mínimo de calzada no debe ser inferior a 7 metros, tanto si se trata de un solo sentido de tránsito o doble sentido de tránsito.
- Deberán existir veredas a los dos costados de la calzada.

## 6.2.2 Vida útil:

Dado que uno de los objetivos del proyecto es orientar y fomentar el desarrollo urbano al oeste de las vías del ferrocarril, se decidió prever una vida útil de 20 años, contando como año de construcción año 2017 por lo que el final del período de utilidad sería en 2037.

### 6.2.3 Velocidad directriz:

La Velocidad Directriz es la máxima velocidad segura a la que puede transitar, sobre un camino bajo condiciones de bajo volumen de tránsito y buen tiempo y visibilidad, un conductor de habilidad media con un vehículo en buenas condiciones mecánicas. Teniendo en cuenta la legislación vigente en materia de velocidad máxima en áreas urbanas y la necesidad de compatibilizar el tránsito rodado y el peatonal en ciertos ámbitos, se establece que la velocidad de referencia para el diseño de la Av. Avellaneda será de  $V_d < 40$  Km/h.

Las velocidades directrices condicionarán la adopción de los diferentes parámetros de diseño del perfil longitudinal.

### 6.2.4 Capacidad:

Se define como el número máximo de vehículos por unidad de tiempo que pueden pasar por una sección de un camino, bajo las condiciones prevalecientes del tránsito y del camino. Normalmente se expresa como un volumen horario, cuyo valor no se puede sobrepasar a no ser que las condiciones prevalecientes cambien. Los requerimientos de capacidad para el final de la vida útil de la vía, deberán ser satisfechos por dicha red.

### 6.2.5 Procesos de diseño de la vía urbana:

En los ítems siguientes se detallarán todos los elementos necesarios a definir para diseñar la vía en cuestión.

### 6.2.6 Demanda:

La demanda de vehículos a la cual está sometida la vía puede expresarse a través del concepto de Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) que constituye la medida más común de volumen circundante para una vía.

Si se elige una hora de diseño baja, se disminuye el riesgo de que la capacidad de la vía sea superada por el tránsito, durante algún momento del año, pero supone mayores gastos ya que la vía se dimensiona con un volumen horario de diseño muy elevado. Por otra parte, si se elige una hora de diseño alta, los costos serán mucho menores, pero existe una mayor probabilidad de que el tránsito sea mayor que el supuesto y que la vía no pueda satisfacer las condiciones del mismo.

Dado a que no existen estadísticas que representen la situación real del proyecto cuando se encuentre en funcionamiento, ya que actualmente la zona de implantación se encuentra con un nivel de urbanización considerablemente inferior al que se prevé luego de realizada la obra, se realizaron conteos durante períodos cortos en un punto

concurrido de la ciudad (Esquina calle Centenario y 9 de Julio) , el cual sea representativo a fines practico; y se determinó el TMDA mediante un método simplificado.

FECHA DE CONTEO	DIA DE CONTEO	HS conteo	VHEIC LIGEROS	VHEI PESADOS	TOTAL DE VEICH	FHD	VOL DIARIO	TMDA total
10/10/2016	lunes	08--9	84	0	84	28,1	2360,4	1686
11/10/2016	martes	09--10	52	0	52	21,6	1123,2	
12/10/2016	miercoles	10--11	64	0	64	24,6	1574,4	

Cuadro 6-1: Transito Medio Diario Anual (TMDA)

**6.2.7 Nivel de Servicio:**

El nivel de servicio es la medida cualitativa que describe las condiciones de circulación de una corriente vehicular, caracterizada generalmente por ciertos parámetros como velocidad y tiempo de recorrido ,libertad para maniobrar, interrupciones de la circulación, comodidad y seguridad (Transportation Research Board).

Será necesario que el volumen de demanda sea menor que la capacidad del Boulevard, para que ésta proporcione al usuario un nivel de servicio aceptable. La demanda máxima que permite un cierto nivel o calidad de servicio es lo que ya se definió como Volumen de Servicio.

Los objetivos de diseñar o rediseñar un sistema vial urbano son muy diferentes de aquellos usados para diseñar vías interurbanas. Para vías interurbanas, el alineamiento global es generalmente un compromiso entre el deseo de obtener la ruta más directa posible (por ejemplo: minimizar la distancia de viaje) y la necesidad de evitar las áreas con accidentes geográficos tales como colinas o ríos, los cuales aumentarían los costos de construcción.

En las redes urbanas, el factor de la falta de dirección y las características de los enlaces individuales es mucho menos importante que la configuración y funcionamiento similar al de la red como un todo. Mientras algunos movimientos mayores pueden servir como rutas más o menos directas, la mayoría de los viajes se hacen sobre rutas directas La variable crítica ejecutada no es la distancia a viajar, sino más bien la velocidad y retraso del viaje.

Las vías urbanas dan servicio con dos propósitos distintos y conflictivos, la función de circulación y la función de acceso local. La función de circulación busca permitir el flujo



eficiente del tránsito de paso a través de la vía, mientras que la función de acceso trabaja respecto a la entrada y salida de vehículos en las propiedades y edificios públicos colindantes a ella.

El acceso local involucra el movimiento hacia adentro y hacia afuera de la vía, normalmente a velocidades bajas y aproximadamente perpendiculares al sentido de viajar a través de ella, lo que introduce elementos de turbulencia y fricción y, reduce la eficiencia del tránsito de paso.

Considerando que la vía analizada es del tipo terciaria o calle local, las cuales tienen como objetivo principal el de dar acceso a propiedades adyacentes y en las cuales las necesidades de tránsito de paso tienen poca o ninguna prioridad. Las características de estas vías se pueden apreciar en la siguiente tabla, perteneciente a las Normas para la Evaluación de Proyectos y Geometría Vial (Tomo 1, Volumen III. Gobierno de Paraguay).

Además, podemos observar que la verificación del Nivel de Servicio no es aplicable. Esto es razonable, ya que el TMDA estimado anteriormente está muy lejano al valor de la Capacidad de la Vía Proyectada.

CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS POR TIPO DE RED Y CATEGORÍA																			
RED	PRIMARIA									SECUNDARIA				TERCIARIA					
CATEGORÍA	AUTOPISTA			MULTICARRIL			BIDIRECCIONAL			COLECTOR				LOCAL			DESARROLLO		
VELOCIDAD DE PROYECTO	120	100	80	100	90	80	100	90	80	80	70	60	70	60	50*	50	40	30*	
TIPO DE TOPOGRAFÍA	LL	ON	CO	LL	ON	CO	LL	ON	CO	LL	ON	CO	LL	ON	CO	LL	ON	CO	
DIRECCIÓN DE TRÁNSITO	UNIDIRECCIONAL			UNIDIRECCIONAL			UNIDIRECCIONAL O BIDIRECCIONAL			UNIDIRECCIONAL O BIDIRECCIONAL				BIDIRECCIONAL			BIDIRECCIONAL		
CONTROL DE ACCESO	CONTROL TOTAL			CONTROL TOTAL			CONTROL PARCIAL			CONTROL PARCIAL				SIN CONTROL			SIN CONTROL		
NIVEL DE SERVICIO	A, B, C			B, C, D						C, D				NO APLICABLE					
VOLUMEN TÍPICO DE TRÁNSITO AL AÑO INICIAL (TPDA)	UD > 8.000			UD > 3.000			UD > 2.000 BD > 1.000			UD > Caso Especial BD > 500				Variable Según Actividad Productiva					
INTERACCIÓN VIAL	AUTOPISTAS, MULTICARRIL, BIDIRECCIONAL			AUTOPISTAS, MULTICARRIL, BIDIRECCIONAL, COLECTORES			AUTOPISTAS, MULTICARRIL, BIDIRECCIONAL, COLECTORES, LOCALES			TODOS				COLECTORES, LOCALES, DESARROLLO			COLECTORES, LOCALES, DESARROLLO		
TIPO DE CONEXIÓN	ENLACE			ENLACE, DISTRIBUIDOR			ENLACE, DISTRIBUIDOR, INTERSECCIONES			TODOS				INTERSECCIÓN, ACCESO DIRECTO			ACCESO DIRECTO		

\* Menor que las velocidades establecidas para sectores puntuales conflictivos

Cuadro 6-2: Nivel de Servicio

A continuación se grafican las vías propuestas para resolver los inconvenientes de urbanización tratados en este Anteproyecto:



Figura 6-3: Esquema de Planta Parte Vial

### 6.2.8 Alineamiento Horizontal:

Las curvas circulares son arcos de círculo que forman la proyección horizontal de las curvas emplazadas para unir dos tangentes consecutivas.

Cuando dos tangentes son enlazadas con por una sola curva, ésta se llama curva simple.

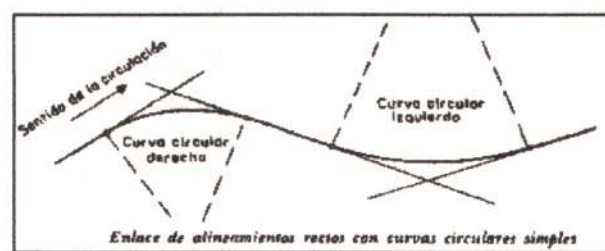


Figura 6-4: Esquema de Alineamiento Horizontal

Cuando dos o más curvas circulares contiguas, de diferente radio, cruzan hacia el mismo lado, reciben el nombre de curvas compuestas. Cuando cruzan en sentido

opuesto y tienen un punto de tangencia común, siendo sus radios iguales o diferentes, se denominan curvas revertidas.

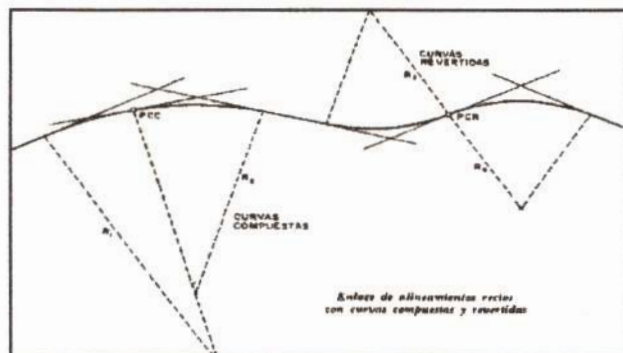


Figura 6-5: Esquema de Alineamiento Vertical

Para bajas velocidades (zona urbana), el diseño de las curvas circulares está determinado por las dimensiones y posibilidades de maniobra del vehículo tipo. Para altas velocidades (zona rural), el diseño de las curvas circulares está determinado por la fuerza centrífuga que, como se verá, depende de diversos factores. Basándonos en la reseña teórica anterior extraída de apuntes pertenecientes a la cátedra Vías de Comunicación I de nuestra Facultad, se establece que el radio mínimo de proyecto se correlacionará con el radio de maniobra máximo del vehículo de proyecto determinado en puntos anteriores.

$$R_{min} = 10 \text{ metros}$$

### 6.2.9 Alineamiento vertical:

Con respecto a la pendiente, sus efectos sobre la circulación automóvil en vías urbanas son similares a los que produce en las carreteras en campo abierto, aunque, en general, los manuales suelen aumentar los valores usualmente utilizados en carreteras, debido a la menor presencia de pesados y a la menor longitud de los tramos inclinados. Sin embargo, la pendiente no sólo influye en la velocidad de la circulación rodada, sino que afecta directamente a la generación de ruido (por obligar a revolucionar los motores), a la estética urbana (dificultando la yuxtaposición de edificios de cierto tamaño, por ejemplo) y a la comodidad del movimiento de peatones, en general limitado a las veredas, y muy especialmente al de aquellos con minusvalías motoras.

A continuación observaremos un diagrama de pendiente longitudinal sobre la actual calle Avellaneda:

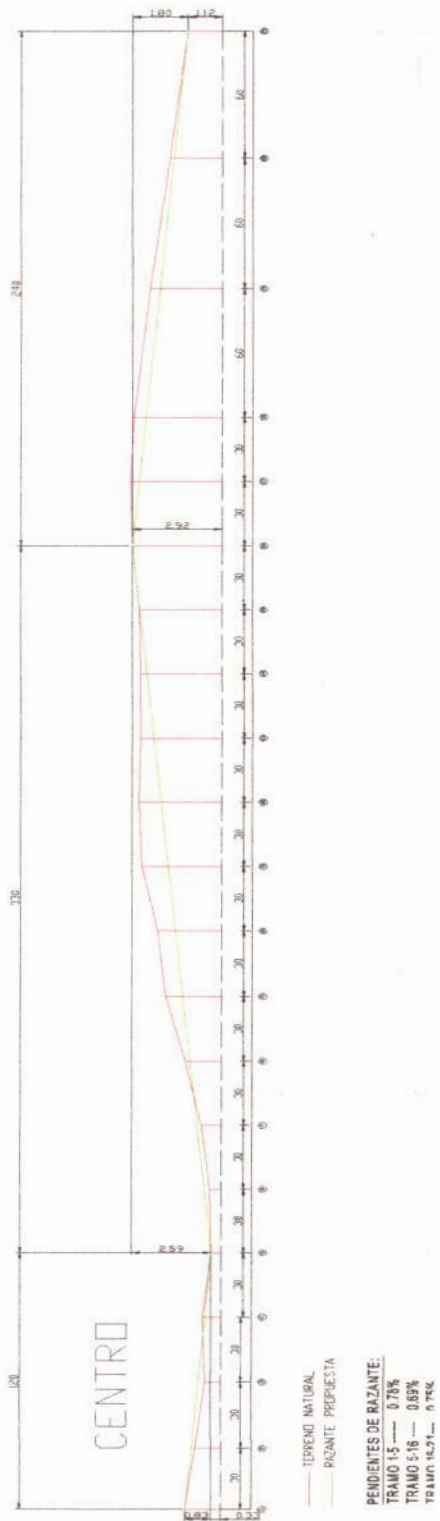


Figura 6-6: Pendiente Longitudinal calle Avellaneda

Planimetría calle Avellaneda:

En base a la planimetría relevada (la cual se detalla con precisión en el proyecto ejecutivo- Capítulo 8), nuestras pendientes se encuentran entre 0.75 y 3.83%.

Ahora se verificará si ésta pendiente cumple con las especificaciones vigentes. El manual de "Diseño Geométrico de Vías Urbanas" de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de La Plata da las siguientes pendientes máximas a respetar:

PENDIENTES MÁXIMAS (%)		
Tipos de vías	Velocidad directriz (km/h)	Pendiente máxima (%)
	100	6
Autopistas y Semiautopistas	80	6 < 3.000 m 7 < 600 m 8 < 300 m
Vías Multicarriles con Colectoras	60	6 < 3.000 m 7 < 600 m 8 < 300 m
Vías Multicarriles sin Colectoras y Primarias Municipales	60	10
Vías Locales Colectoras y de Acceso		8 12*

\* Con construcción de sendas peatonales independientes, de pendiente inferior al 8%, y que permitan el acceso de vehículos de bomberos que requieren pendientes <10% para acceder en buenas condiciones de servicio.

Figura 6-7: Pendientes Máximas

Ver Plano 6-1 y plano 6-2 al final de este capítulo.

- **6.3 MOVIMIENTO DE SUELOS:**

El moviendo de suelo en un proyecto vial es un factor determinante en la funcionalidad, vida útil y presupuesto de la obra a realizar. Por este motivo es de vital importancia que sea sustentado por fuentes de informativas fiables, considerando la geografía y geología del sitio de implantación.

Para calcular los volúmenes de terraplén y desmonte, tomamos como base un estudio altimétrico realizado en campo, el cual se desarrolla con precisión en el Proyecto Ejecutivo. Superponiendo la altimétrica del terreno natural con la rasante propuesta para cada tramo (Se adjuntan diagramas), obtuvimos los volúmenes de suelo a desplazar.

CALLE CETTOUR (2)					
PROGRESIVA	AREA	ANCHO TOTAL	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN ACUMULADO (m3)
120,00	8,4	13	TERRAPLEN		0
			DESMONTE	109,2	109,2
			<b>TOTAL TERRAPLEN (2)</b>		<b>0</b>
			<b>TOTAL DESMONTE (2)</b>		<b>109,2</b>

CALLE CABILDO (3)					
PROGRESIVA	AREA	ANCHO TOTAL	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN ACUMULADO (m3)
130,00	43,84	13	TERRAPLEN		0
			DESMONTE	569,92	569,92
			<b>TOTAL TERRAPLEN (3)</b>		<b>0</b>
			<b>TOTAL DESMONTE (3)</b>		<b>569,92</b>

CALLE AVELLANEDA (1)					
PROGRESIVA	AREA	ANCHO TOTAL	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN ACUMULADO (m3)
82,99	8,21	19	TERRAPLEN	155,99	155,99
			DESMONTE		0
120,00	1,16	19	TERRAPLEN		155,99
			DESMONTE	22,04	22,04
194,47	8,43	19	TERRAPLEN	160,17	316,16
			DESMONTE		22,04
450,00	104,28	19	TERRAPLEN		316,16
			DESMONTE	1981,32	2003,36
690,00	52,25	19	TERRAPLEN		316,16
			DESMONTE	992,75	2996,11
			<b>TOTAL TERRAPLEN (1)</b>		<b>316,16</b>
			<b>TOTAL DESMONTE (1)</b>		<b>2996,11</b>
			<b>TOTAL TERRAPLEN (1+2+3) [m<sup>3</sup>]</b>		<b>316,16</b>
			<b>TOTAL DESMONTE (1+2+3) [m<sup>3</sup>]</b>		<b>3675,23</b>

Cuadro 6-3: Desmonte y Terraplén de Calles

Ver Plano 6-3, Plano 6-4 y Plano 6-5 al final de este capítulo.

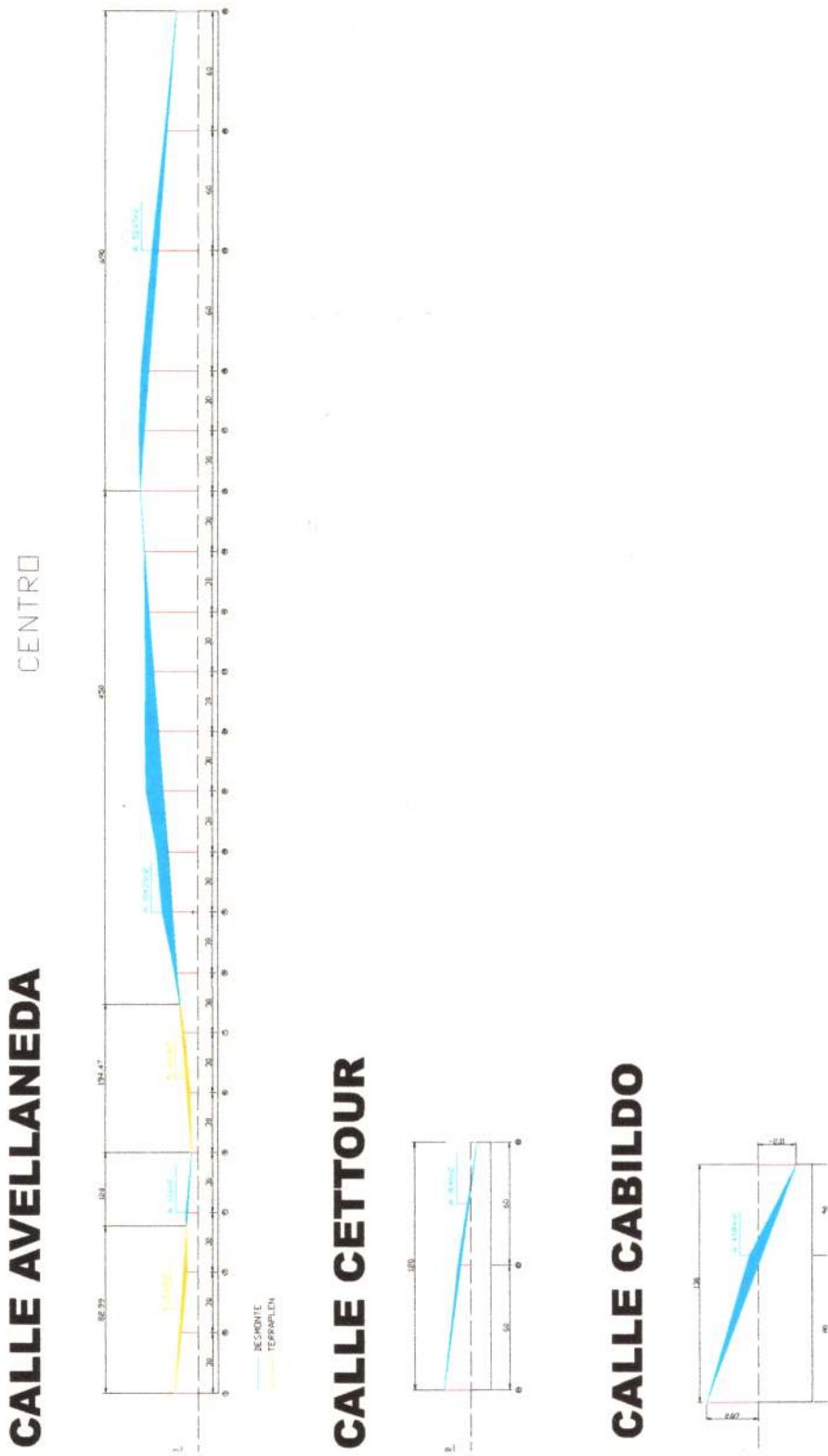


Figura 6-8: Terraplén y Desmorte

- 6.4 ELEMENTOS DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

Los elementos más importantes de la sección transversal se dimensionan de acuerdo a los criterios y disposiciones que figuran en los siguientes incisos.

6.4.1 Calzada:

La calzada o carriles de circulación rodada son bandas longitudinales previstas para la circulación de una fila de vehículos. Pueden ser de uso general o reservarse para el movimiento exclusivo de cierto tipo de vehículos (bici senda, senda peatonal).

El ancho de los carriles influye en su capacidad para la circulación rodada y en la velocidad de los vehículos, sus máximos y mínimos se pueden observar en la siguiente tabla.

ANCHOS DE CARRILES		
Tipo de vía	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
Autopistas y semiautopistas	3,50	
Vías Multicarril de una sola mano:		
Carril inmediato a la vereda	3,20	4,00
Carriles subsiguientes	2,90	3,60
Carril Preferencial	2,90	3,70
Vías Multicarril de dos manos:		
Carril inmediato a la vereda	3,20	4,00
Carriles subsiguientes	2,90	3,50
Carril Preferencial	2,90	3,70
Local		
Residencial		
Industrial		
Local de Acceso:		
Residencial	2,75	
Industrial	3,25	

Cuadro 6-4: Ancho de Carriles

Fuente: "Diseño Geométrico de Vías Urbanas" UTN-FRLP

Para este anteproyecto en el boulevard Avellaneda se adoptó un ancho de calzada de 7 m, mientras que para las calles Cabildo y Cettour el ancho será de 9 m.

El bombeo de la misma se propuso realizarlo de 2% con sentidos hacia las márgenes externas de cada calzada. En el croquis se puede apreciar el perfil transversal de calzada propuesto para el boulevard Avellaneda.



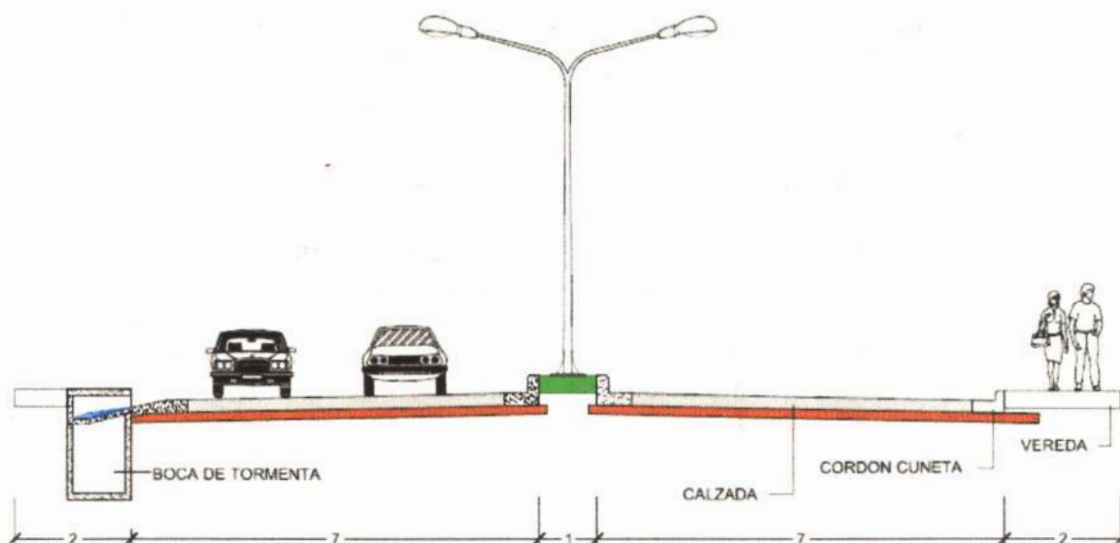


Figura 6-9: Perfil Transversal

Mientras que los diagramas correspondientes a las calles Cabildo y Dr. Luis Cettour quedaran conformadas de la siguiente manera:

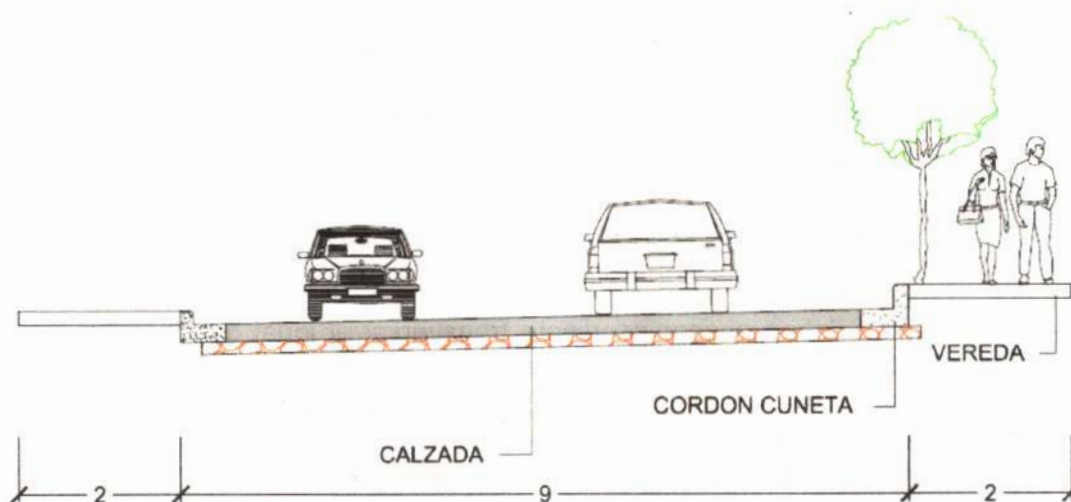


Figura 6-10: Perfil Transversal

#### 6.4.2 Veredas:

Son los elementos de la sección transversal destinados a la circulación peatonal y comúnmente también se los denomina con el nombre de aceras. Entre sus funciones principales podemos enumerar:

- Encauzar el movimiento de los peatones.

- Servir de punto de acceso de los peatones a los diversos medios de transporte (vehículos, taxis, colectivos, estacionamientos subterráneos, etc.).
- Servir de soporte al alumbrado, la señalización y otros servicios públicos.
- Alojar la vegetación urbana.
- Servir de cobertura a diversas infraestructuras urbanas.

Su ancho determina su capacidad la cual está relacionada con la estancia y relación social de los peatones así como también con el uso de la tierra y rango de la vía. Así, por ejemplo, en áreas comerciales y otras áreas de posible congestión peatonal las aceras se dimensionan con anchos mayores teniendo en cuenta además el espacio previsto para elementos ornamentales y de iluminación. Quedan definidas así varias bandas funcionales de la vereda las cuales quedan graficadas en la siguiente figura.



Figura 6-11: Bandas funcionales de veredas.

Fuente: "Diseño Geométrico de Vías Urbanas" UTN-FRLP

Las aceras también deben poseer pendiente transversal al igual que la calzada, en este caso se recomienda pendientes que oscilen entre el 1 y el 2%. Respecto a pendientes longitudinales se admite un máximo de 5%, lo cual es ampliamente mayor que la pendiente empleada: la misma que la calzada.

Por último se refirió a la altura de la vereda respecto a la calzada. Como norma general, los cordones cuneta (elementos que delimitan la vereda respecto a la calzada) tendrán una altura suficiente que impida que los vehículos invadan el espacio destinado exclusivamente a los peatones de manera de evitar accidentes. En tal sentido se establece una altura mínima de 14 centímetros.

Para nuestro caso se optó por un ancho de vereda de 2 m, ya que nos encontramos limitados de un lado con el terreno perteneciente a la estación de tren, y del otro a casas ya existentes. Si bien se pretendía un ancho mayor, el propuesto satisface la adecuada circulación de los peatones.

ANCHO DE SEPARADORES (m)		
Clases de vías, suelo y función	Recomendada (m)	Mínimo (m)
Autopistas y Semiautopistas:		
Suelo no urbanizable	3,0	1,0
Suelo urbano y urbanizable	6,0	3,0
Resto de vías		1,5
Protección giros a la izquierda	5,0	3,0
Tránsito peatonal	10,0	6,0
Refugio al cruce de peatones	3,0	1,2

Cuadro 6-5: Ancho de Separaciones

Fuente: "Diseño Geométrico de Vías Urbanas" UTN-FRLP

Se elige para nuestro anteproyecto un separador de 1 metro. El mismo cumple con la función de espacio para la instalación de la columna luminaria central, refugio de peatones y una cierta jerarquía al Boulevard.

#### 6.4.4 Carriles de Estacionamiento:

Son bandas situadas junto a las veredas, en los laterales de la calzada, que se reservan y acondicionan para el estacionamiento de vehículos. Constituyen un elemento característico y a la vez imprescindible en áreas urbanizadas ya que en su ausencia los conductores utilizan a menudo las banquetas, los carriles de circulación e incluso las veredas y separadores para estacionar sus vehículos.

De acuerdo con la disposición de los vehículos en relación al cordón, se distinguen tres tipos de carriles de estacionamiento:

- └ En línea, cuando los vehículos se disponen paralelamente al cordón.
- └ En batería, cuando se disponen perpendicularmente al cordón.
- └ Oblicuo, cuando el eje longitudinal del vehículo forma un ángulo (habitualmente 45° o 60°)

Cada tipo requiere un ancho mínimo que permita realizar las maniobras necesarias, los cuales se detallan en el Cuadro 6-6. En cuanto a su pendiente transversal, la misma se encontrará entre el 2% y el 2,5%.



Figura 6-12: Ancho de Vereda

#### 6.4.3 Separadores: isla central

Los separadores son bandas longitudinales de la calzada, cerradas a la circulación rodada, que separan distintas corrientes de tránsito. Dichos elementos cumplen las siguientes funciones:

- └ Separar circulaciones, mejorando con ello la seguridad del tránsito automovil.
- └ Prevenir los choques frontales.
- └ Proteger los giros a la izquierda.
- └ Evitar el deslumbramiento nocturno o encandilamiento.
- └ Servir de refugio a los peatones en el cruce de calzadas.

Según su configuración respecto a la calzada se pueden clasificar en: elevados, a nivel y barreras. En vías urbanas los separadores elevados son los más frecuentes. En el Cuadro 6-5 se establecen los anchos de separadores mínimos y recomendados.

ANCHOS DE CARRILES DE ESTACIONAMIENTO (m)	
Tipo de carril	Minima
En línea	2.40
En batería	5.00
En ángulo a 45°	4.90

Cuadro 6-6: Ancho para estacionamiento

Para nuestro boulevard el carril de estacionamiento es del tipo en línea, siendo su ancho de 3m superando el mínimo impuesto en tabla. Este estacionamiento se extiende solo sobre el frente de la Municipalidad debido a su elevado costo.

**6.4.5 Rotonda:**

Para diseñar una rotonda que satisficiera el correcto funcionamiento del tránsito, debimos basarnos en el libro "Diseño geométrico de carreteras y calles, ASSHTO-1994". Del mismo obtuvimos las dimensiones adecuadas que nos permitan un tránsito fluido.

Para nuestro caso, realizamos los cálculos de acuerdo a un vehículo de diseño P:

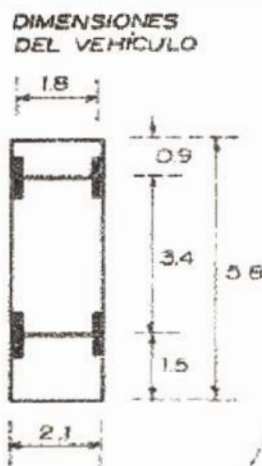


Figura 6-14: Dimensiones del Vehículo

Debiendo ser la rotonda para 2 carriles de operación, los anchos de las ramas de giro corresponden al caso III, además se diseña la misma para tránsito no pesado:

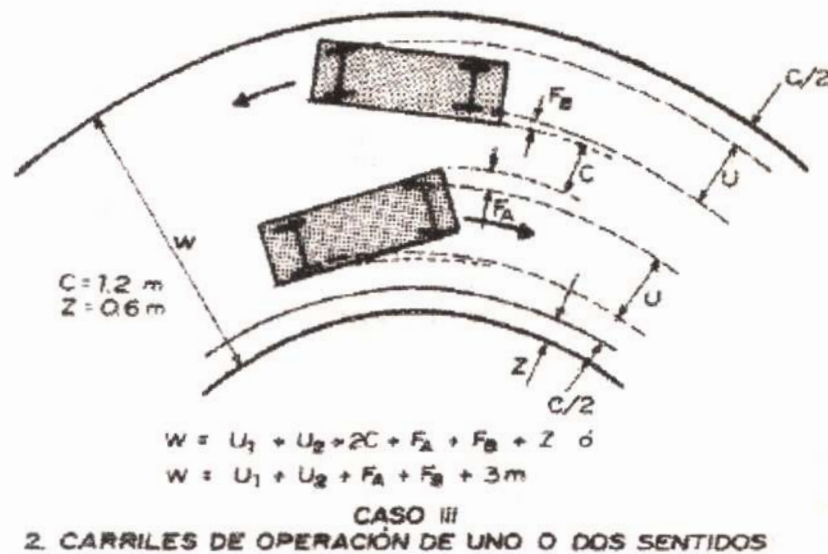


Figura 6-15: Ancho de Carriles

Por lo tanto nuestro ancho de giro W, será:

$$w = U1 + U2 + Fa + Fb + 3m$$

U: Ancho de huella normal.

Nos fijamos en la *fig III-22 (A)* (Diseño geométrico de carreteras y calles, ASSHTO-1994; capítulo III; pag.91). Optamos por el mayor ancho posible,  $U = 2,5\text{m}$ .

Rt: Radio de giro – Rueda delantera exterior. En base a U,  $Rt = 15$ .

Fa: Ancho de la saliente delantera.

De acuerdo a *fig III-22 (B)* (Diseño geométrico de carreteras y calles, ASSHTO-1994; capítulo III; pag.92). Sabiendo Rt,  $Fa = 0,36\text{m}$ .

Fb: Ancho de la saliente trasera. Para vehículo de diseño P,  $Fb = 0.15\text{m}$ .

De esta manera podemos calcular el ancho de giro.

$$w = 2,5\text{m} + 2,5\text{m} + 0,36\text{m} + 0,15\text{m} + 3\text{m}$$

$$W = 8.51\text{m}.$$

Dicho libro nos pide que optemos por un diámetro mínimo de glorieta de 4m, dado que la rotonda se encuentra en la esquina del futuro centro cívico, creemos conveniente que el diámetro sea de 10m ya que de esta manera le estamos dando más jerarquía al espacio.

Se ejemplifica la misma en plano adjunto con sus correspondientes dimensiones.

Nuestra rotonda se encuentra en la intersección entre el boulevard Avellaneda y la calle Cabildo.

En la *Figura 6-16* se puede observar la rotonda con sus dimensiones, los sentidos correspondientes al tránsito y el estacionamiento en línea ubicado sobre el frente de la municipalidad con un ancho nombrado anteriormente de 3 m.

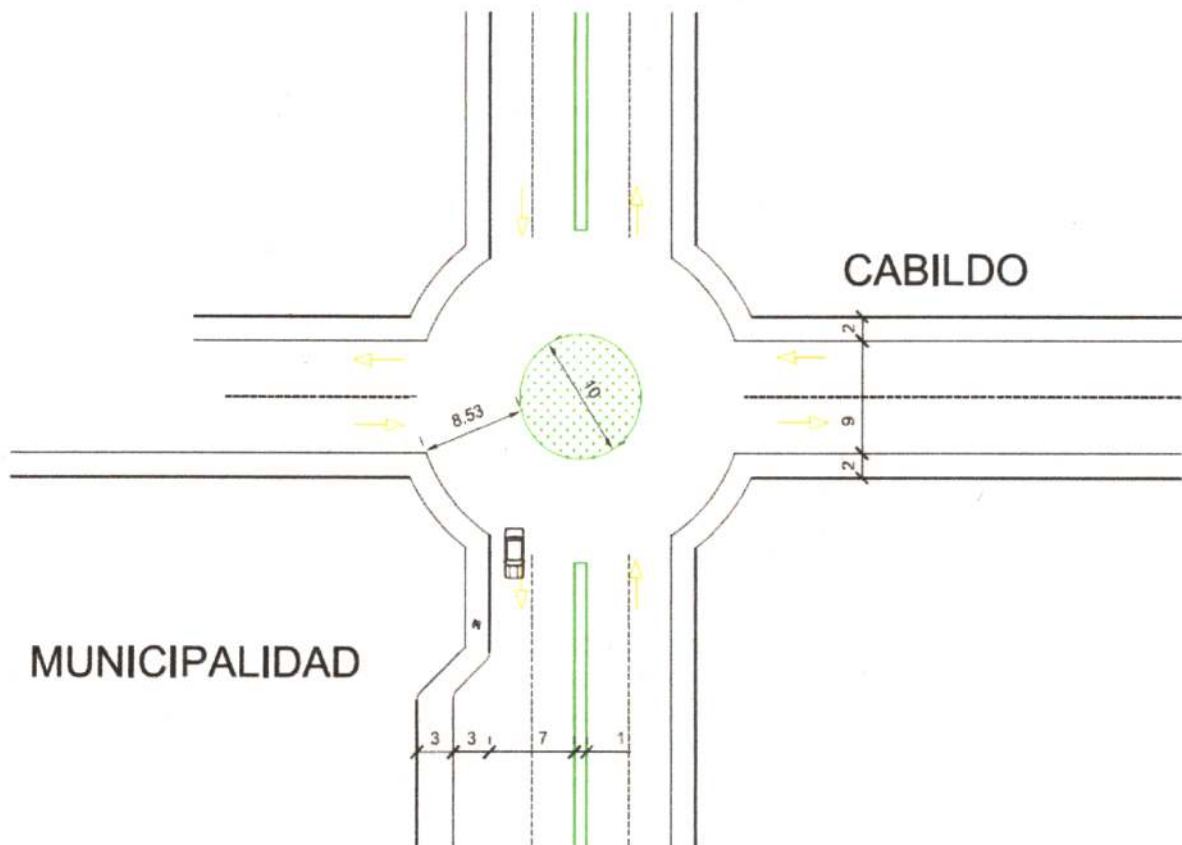


Figura 6-16: Rotonda Proyectada

Ver Plano 6-6, plano 6-7 y Plano 6-8 al final de este capítulo.

## - 6.5 PROCESO DE CÁLCULO DEL PAQUETE ESTRUCTURAL:

### 6.5.1 Condiciones Estructurales:

Conocidos los parámetros de diseño y habiendo establecido el diseño geométrico correspondiente a nuestra vía, procedemos a dimensionar el paquete estructural del pavimento que soportará la carga dinámica que los vehículos transmitirán.

La capacidad soporte del suelo se conocerá mediante estudios geotécnicos.

El diseño de la estructura del pavimento comprende la determinación por algún método estandarizado de los distintos elementos que conforman el paquete teniendo en cuenta aquí la información suministrada por los estudios geotécnicos y la relativa a las cargas por eje transmitidas por el tránsito.

En lo que respecta al paquete estructural se utilizó un método simplificado elaborado por la Portland Cement Association (PCA) en 1966.

En el método se calculan las tensiones que produce el tránsito según su volumen y carga, y se las compara con la resistencia de diseño del hormigón denominando su relación como "razón de esfuerzos". Al considerarse el volumen, se introduce el concepto de fatiga del hormigón basándose en la hipótesis de que la resistencia a fatiga del hormigón va siendo agotada por cada repetición o pasada del tránsito y que dicha resistencia no consumida queda disponible para las demás repeticiones.

Elegimos el número de repeticiones esperadas a lo largo de toda la vida útil y debe darse que dichas repeticiones no agoten el 100% de la capacidad a fatiga, para el período de diseño contemplado.

El otro criterio de diseño está relacionado con la erosión del material de fundación producida por la deflexión del pavimento en bordes y esquinas. Sin olvidarnos las juntas y trabazones entre paños que tienen una gran importancia.

Parámetros de diseño necesarios para la aplicación del método:

- Soporte del suelo:

La resistencia soporte del suelo se expresa a través del llamado "módulo de subrasante K" que expresa una relación entre un esfuerzo normal que recibe el suelo y la deformación que éste produce en su dirección. En la práctica habitual se correlaciona este parámetro con el valor CBR (California Bearing Ratio).

- Cargas de tránsito:

El método exige el conocimiento de la carga por eje que transmiten los vehículos, discriminado además por el tipo de eje (simple, tándem o triple en caso de vehículos de mayor porte). El volumen de tránsito actual debe proyectarse durante toda la vida útil de la obra de acuerdo a la tasa de crecimiento anual de tránsito para determinar así el número esperado de aplicaciones según cada grupo de carga por eje.

- Resistencia del concreto:

Bajo la aplicación de las cargas de tránsito los esfuerzos que sufre un pavimento rígido son de flexión, donde el esfuerzo de tracción prevalece sobre el de compresión, razón por la cual es este primero el que se considera en el diseño.

- Tipo de banquina y junta transversal:

El uso de banquetas ancladas al pavimento que corresponde al carril de circulación permite cierta transferencia de carga que da lugar a reducciones en los esfuerzos de flexión y en las deflexiones producidas por las cargas de los vehículos, las cuales se pueden traducir en una disminución del espesor de diseño. Por su parte la inclusión de varillas para la transferencia de carga (pasadores) en las juntas transversales de contracción, mejora el comportamiento del pavimento en relación con la posibilidad de falla por escalonamiento, en particular cuando los volúmenes de tránsito son elevados.

### 6.5.2 Tránsito de diseño y factor de seguridad:

El tránsito de diseño se expresa como número de ejes que pasan. A continuación se observan los siguientes datos:

- Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) = 1.686 vehículos/día



- Reparto por sentidos: 50/50 (adoptado)
- Composición vehicular: 100% de vehículos ligeros, 0% de vehículos pesados.
- Factor de seguridad: para vías residenciales principales con tránsito pesado se tiene  $FS = 1,1$

Teniendo en cuenta la tasa de crecimiento y el reparto por sentido se halla el número total de repeticiones durante la vida útil.

Dicho número de repeticiones se obtuvo a través de la siguiente fórmula:

$$R_{esp} = TMDA * N_{ejes} * F_c * F_s * F_r * 365$$

Donde:

$F_c$ : Factor de crecimiento para un periodo de diseño de 20 años y una tasa de 1,5%

$F_s$ : Factor de seguridad.

$F_r$ : Factor de reparto  $F_r = 1$  para vía de un solo carril.

En el cuadro siguiente se muestra la cantidad de repeticiones esperadas durante la vida útil para las distintas categorías de vehículos.

tipo vehículo	carga	%	crecimiento	factor seguridad	factor de reparto	N° ejes	TMDA	días	Total
L11	500	1	22.15	1	0.5	2	1686	365	13,630,888.5

Cuadro 6-7: Cantidad de repeticiones

### 6.5.3 Resistencia de Diseño del Hormigón:

Se utilizó una resistencia de diseño a 28 días de curado de la mezcla y se denomina módulo de resistencia a la flexión.

La resistencia a flexión es una medida de la resistencia a tracción del hormigón. Esto se expresa a través del Módulo de Ruptura  $f_r$  y es determinado a través del ensayo ASTM C78.

Se optó por un hormigón H30, con un Módulo de Rotura a los 28 días de 40 Kg/cm<sup>2</sup>.

### 6.5.4 Modulo de la Sub rasante:

Se refiere al parámetro K que se determina ejerciendo presión a través de una placa circular rígida de 76 cm de diámetro dividida por la deformación que dicha presión genera, y se denomina Coeficiente de Balasto. Su unidad es medida en Kg./cm<sup>2</sup>/cm.

Debido a que el ensayo es lento y caro de realizar, habitualmente se calcula correlacionándolo con la clasificación de suelos o el ensayo CBR.

Gracias a la *Figura 6-17* se obtiene el módulo de reacción de la subrasante K a partir del módulo CBR. Se establece de manera conservadora la Subrasante de Suelo Natural compactado un CBR de 5% siendo además un valor habitual en suelos de la zona.

Entramos con un CBR = 5%, y extendemos la línea horizontal hasta su intersección con la curva representada en el gráfico, desde ese punto bajamos en línea recta obteniendo así un módulo de subrasante:

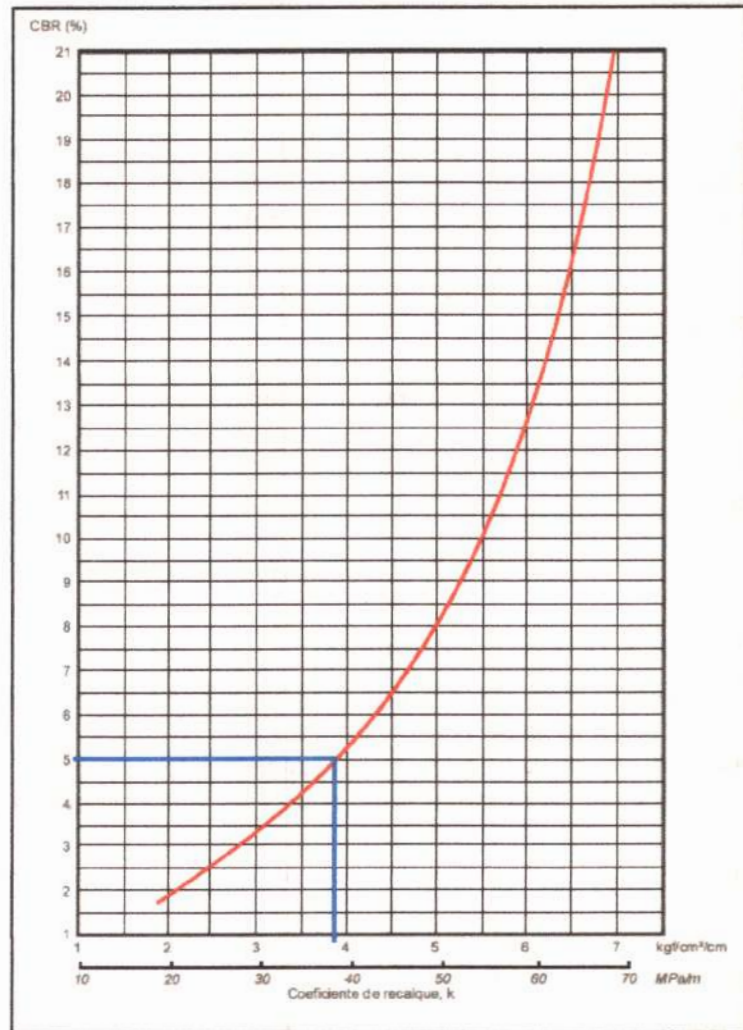


Figura 6-17: Modulo K

**6.5.5 Tipo de Berma y Junta Transversal:**

Se consideró que existe apoyo lateral dada la colaboración otorgada por la vereda y cordón cuneta. No se previó la colocación de pasajuntas.

## - 6.6 ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y CONTROL:

Una concepción moderna de la moderación del tránsito puede apoyarse en dos principios fundamentales: restricción del número de vehículos y del ordenamiento de los mismos.

La tendencia a moderar el tránsito fue abordada en el diseño anterior. En cuanto al ordenamiento del tránsito será atendida mediante elementos urbanos complementarios a la obra vial, equipándola de una dotación que satisfagan las exigencias del usuario (automovilista, ciclista, peatón) prestándole diferentes usos y funciones, como son: la seguridad, servicios, información, descanso, comunicación, etc. y con una lógica localización para que cumpla con una óptima funcionalidad.

### 6.6.1 Templado del Tránsito:

Se entiende por templado del tránsito al conjunto de medidas encaminadas a reducir la intensidad y velocidad de los vehículos hasta hacerlos plenamente compatible con las actividades que se desarrollan en la vía.

Existen varias medidas para realizar esto, las cuales pueden clasificarse en:

- Actuaciones sobre la sección transversal (baldos, lomos de burro).
- Intersecciones (adecuando las distancias entre las mismas).
- Cambios en el pavimento.
- Elementos que disminuyan la perspectiva visual.

Sin embargo, la reducción de la velocidad del tránsito puede estar dada por un buen diseño funcional del proyecto a través de una adecuada disposición de las intersecciones, longitudes acordes de los tramos, etc.

### 6.6.2 Semáforos:

Debido a la compleja circulación que presenta actualmente la calle Dr. Luis Cettour, la única manera que se encontró de permitir un tránsito adecuado es mediante la utilización de semáforos ya que los cambios de dirección son confusos. A continuación se muestra en la Figura 6-19 el sentido del tránsito (color amarillo) y donde se proyectaron los semáforos (siendo los mismos representados de color celeste).

**6.5.6 Predimensionado del Pavimento:**

Utilizando los parámetros establecidos anteriormente se efectuó un predimensionado en la sub-base granular y el espesor de la losa. Las subbases son necesarias con el objeto de prevenir el efecto de succión, pero además incrementan la capacidad soporte del pavimento.

Como se observa en la tabla, al agregar una subbase de 15 cm de espesor el valor de k asciende a 49 MPa. En este caso la vía existente tiene un recubrimiento de suelo calcáreo compactado, la cual actúa como carpeta de subbase.

Valor de K p/ subrasante		Valor de K para subbase							
		100mm		150mm		225mm		300mm	
Mpa/m	Lb/pulg <sup>3</sup>	Mpa/m	Lb/pulg <sup>3</sup>	Mpa/m	Lb/pulg <sup>3</sup>	Mpa/m	Lb/pulg <sup>3</sup>	Mpa/m	Lb/pulg <sup>3</sup>
20	73	23	85	26	96	35	117	38	140
40	147	45	165	49	180	57	210	66	245
60	220	64	235	66	245	76	280	90	330
80	295	87	320	90	330	100	370	117	430

Cuadro 6-8: Valor K para sub-base

A continuación detallamos un esquema correspondiente a nuestro paquete estructural optado:

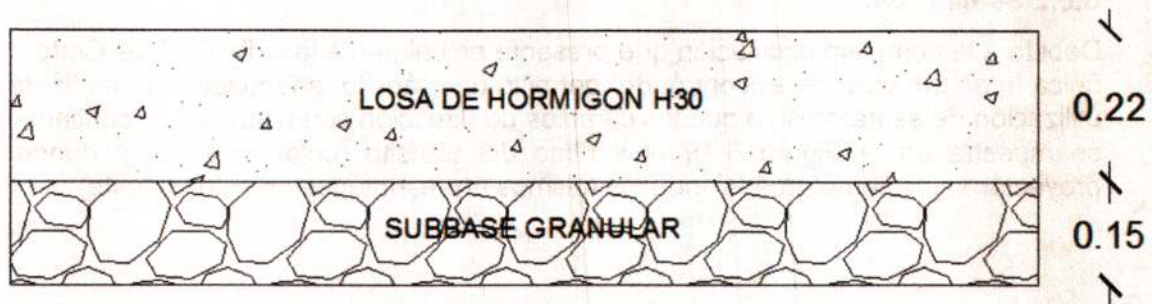


Figura 6-18: Paquete estructural. Detalle

**6.5.7 Verificaciones:**

La verificación de la capacidad de la fatiga del hormigón, la realizada a la erosión del hormigón y la verificación de la subbase son procedimientos que no se llevaran a cabo para este anteproyecto pero si para el proyecto ejecutivo que se verá más adelante, el cual comprende un sector del boulevard Avellaneda.



Figura 6-19: Ubicación de Semáforos

Ver Plano 6-9 al final de este capítulo.

### 6.6.3 Señalización:

La señalización surge de la necesidad de mantener informado al conductor del vehículo acerca de las características de la vía por la que circula y del entorno que la rodea. Generalizando, la misión de la señalización vial se define por 3 puntos:

- Advertir de la existencia de peligros potenciales.
- Informar de la vigencia de ciertas normas y reglamentaciones en tramos determinados (prohibiciones).
- Orientar al usuario para que en todo momento sepa a donde está, hacia donde va y que dirección debe tomar para cambiar de destino, etc.

Todas las señales deben cumplir una serie de requerimientos relacionados con la uniformidad, la visibilidad y localización. En cuanto al primero de estos, se dice que se ajustan a normas que rigen su color, forma, tamaños y símbolos para facilitar su rápida identificación e interpretación por parte de usuarios. Respecto a su visibilidad no debe hallarse obstruidas por plantas, postes, otras señales, etc. Y por último deben hallarse localizadas con cierta antelación en relación a los eventos u objetos a las que se refieren.

En estos casos de vialidad urbana las señalizaciones más importantes están relacionadas siempre con las intersecciones por representar los principales puntos de conflicto. En este caso se tienen intersecciones de tipo preferencial (cruce de vía preferencial).

Para este tipo de cruce la preferencia de paso se define mediante declaración expresa de una de las vías como principal, sobre la otra (secundaria). La señalización básica se coloca sobre la vía secundaria, obligando al tránsito a detenerse al llegar a la vía principal. La señalización mínima, además de las líneas de canalización de los carriles, será un poste con el octógono de PARE y la línea o barra de PARADA pintada sobre el pavimento, colocada en el lugar donde el conductor alcanza a medir su visibilidad de seguridad de cruce.



Figura 6-20: Señales usuales

- **6.7 ILUMINACION:**

Las vías urbanas deben estar dotadas de iluminación artificial para satisfacer las condiciones de seguridad y confort, tanto para el peatón como para los automovilistas, durante los periodos de tiempo en que la radiación solar no es suficiente.

Dicha iluminación debe ser suficiente, tal que peatones y vehículos puedan ser claramente distinguidos, teniendo en cuenta una serie de parámetros normalizados de diseño. La norma utilizada a este fin es la IRAM-AADL J 2022 "Alumbrado público – pautas para el diseño y guía de cálculo".

**6.7.1 Boulevard Avellaneda (entre Dr. Luis Cettour y Primera Junta):**

Dado a que lo proyectado corresponde a una boulevard con cantero central, construido de forma tal que no se permite el tránsito longitudinal de peatones sobre el mismo, se prioriza la mejor condición de percepción en las zonas próximas a las veredas; salvo en cruces peatonales correctamente identificados, donde la percepción debe ser óptima a ambos lados de la calzada.

Debido a que las veredas son angostas, y no hay presencia de árboles de gran envergadura, se optó por una fila de columnas de doble brazo situadas en el cantero central, optimizando la iluminación sobre veredas y costos de tendido eléctrico.

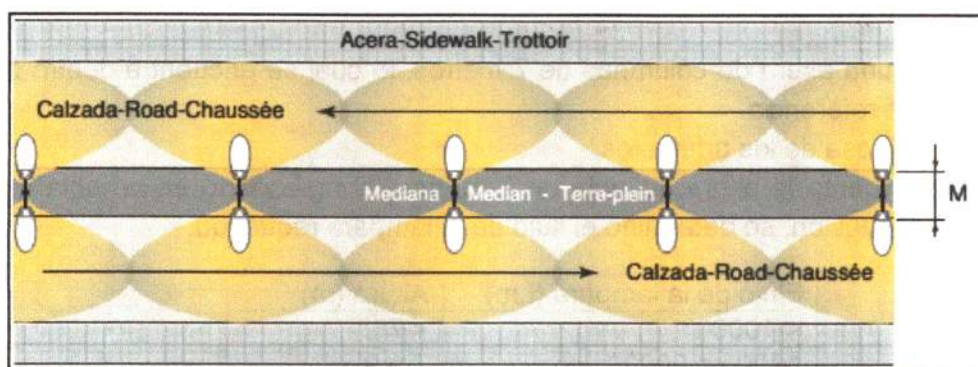


Figura 6-21: Ángulo de Iluminación

Para determinar la disposición de la luminaria se empleó el método simplificado de los lúmenes o del factor de utilización, que tiene como finalidad calcular la distancia entre columnas, cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos por la norma IRAM-AADL J 2022-2.

De lo calculado (Se desarrolla el método de cálculo en detalle para este tramo en el Proyecto Ejecutivo), surge que se utilizaran artefactos de tipo LED, marca Sylvania, modelo NOVA LED 120W., montados en columnas metálicas 8 metros, cada 14.5 metros.

**6.7.2 Calles Cabildo y Dr. Luis Cettour (entre Avellaneda y Entre Ríos):**

Debido a que lo proyectado corresponde a dos calles secundarias, las normas IRAM aconsejan utilizar una disposición de filas de columnas a ambos laterales, con luminaria enfrentada, desplazada. (Tresbolillo).

-Nivel de iluminación media (Em).

Corresponde a una avenida secundaria de "CLASE E" (Tabla 1 – Clasificación de Calzadas - IRAM-AADL J 2022-2), donde el tránsito es moderado, con velocidades máximas permitidas inferiores a 50 km/h. Su función es conducir el tránsito desde un barrio hacia una vía de tránsito superior.

Para esta clasificación el nivel de iluminación media (Em) requerido es  $E_m = 16 \text{ Lx}$ .

-Altura de la luminaria.

Disposición	Relación anchura/altura
Unilateral	$\leq 1$
Tresbolillo	$1 < A/H \leq 1.5$
Pareada	$> 1.5$

Cuadro 6-9: Relación ancho - alto

Disposición: tresbolillo (Relación anchura/altura  $1 < A/H < 1.5$ )

Ancho de la calzada: 9 metros.

Optamos por una altura de columnas de 7 metros, lo cual se encuentra dentro de los parámetros de referencia.

-Potencia luminosa de los artefactos.

Teniendo en cuenta la altura definida en 7 metros, e ingresando en la tabla que se detalla a continuación, se determinó el flujo de la lámpara requerido.

Flujo de la lámpara (Lm)	Altura (m)
< 10000	< 7
10000 a 90000	7 a 9
> 90000	> 9

Cuadro 6-10: Altura de luminarias

Los artefactos a utilizar van a ser de tipo LED, marca Sylvania, modelo NOVA LED 90W., que otorga un flujo luminoso de 9985 lm., apenas por debajo de los valores tabulados, pero dentro de los parámetros aconsejados por el fabricante del artefacto.

- Factor de mantenimiento (Fm)

Este factor que depende de las características de la zona es difícil de avaluar, y se recomienda no tomar valores superiores a 0,8.

Características de la vía	Luminaria abierta	Luminaria cerrada
Limpia	0.75	0.80
Media	0.68	0.70
Sucia	0.65	0.68

Cuadro 6-11: Factor de mantenimiento

Se adopta un valor de 0,7.

- Factor de utilización.

Mide el rendimiento Lámpara-Luminaria, y esta dado por el cociente entre el flujo útil (el que llega a la calzada) y el emitido por la lámpara.

$$\eta = \frac{\Phi_{\text{util}}}{\Phi_L}$$

Según las curvas otorgadas por el fabricante, en función de la disposición de los artefactos que están sobre el lado de la calzada, el ancho de calzada y de la altura a la que estará colocado el artefacto de iluminación, podemos determinar el factor de utilización como  $\eta=0.55$ .

**6.7.3 Calculo de Separación entre columnas:**

Ya establecidos los parámetros, se procede al cálculo de separación entre columnas.

$$Em = (\eta * Fm * \Phi_L) / (A * d)$$

Despejando:



$$d = (\eta * F_m * \Phi_L) / (A * E_m)$$

$E_m$ : es la iluminación media sobre la calzada que se desea conseguir.

$\eta$ : es el factor de utilización de la instalación.

$F_m$ : es el factor de mantenimiento.

$\Phi_L$ : es el flujo luminoso de la lámpara.

$A$ : es el ancho de la calzada a iluminar.

$$d = (0.55 * 0.7 * 9985 \text{ lm}) / (9 \text{ m} * 16 \text{ Lx})$$

$$d = 26.69 \text{ m}$$

Teniendo en cuenta los resultados de cálculo, se tomara una distancia entre ejes de columnas de alumbrado de 26 metros.

#### 6.7.4 Iluminación de adaptación: calles Cabildo y Cettour:

Al llegar a la intersección entre una avenida de "CLASE C", donde el nivel de iluminación media ( $E_m$ ) requerido es  $E_m = 40 \text{ Lx}$ ; y una de "CLASE E", donde el nivel de iluminación media es de apenas  $E_m = 16 \text{ Lx}$ , se debe colocar luminaria de adaptación, para que el cambio violento de flujo lumínico no afecte la visual de los conductores.

Por este motivo, en los últimos 50 metros antes de la intersección con calle Avellaneda, tanto de calle Cettour como Cabildo, aconsejamos colocar el alumbrado diseñado anteriormente para estos tramos cada 12.5 metros.

#### - 6.8 DRENAJE PLUVIAL:

Un sistema de drenaje urbano debe estar dirigido al logro de unos objetivos hacia los cuales se dirigen las acciones a llevar a cabo. Estos objetivos son 2: uno básico y otro complementario. El básico es disminuir al máximo los daños que las aguas de lluvia pueden ocasionar a la ciudadanía y las edificaciones en el entorno urbano. Por otro lado lo complementario es garantizar el normal desenvolvimiento de la vida diaria en las ciudades, permitiendo así un apropiado tráfico de personas y vehículos durante la ocurrencia de las lluvias. Grado de protección en drenaje urbano. Se define el grado de protección como el nivel aceptable del riesgo de ocurrencia de daños y molestias. En consecuencia existirán básicamente dos grados de protección, uno correspondiente a la función básica y otro a la complementaria, siendo así el riesgo en el primer caso menor que en el segundo, por cuanto la protección de las personas y edificaciones tienen que ser mayores que la garantía del tráfico de personas y vehículos.

Los principales datos que se deben tener a disposición o elaborar en primera instancia para iniciar el diseño y proyecto de un sistema de drenaje pluvial son los siguientes:

- Planos

Estos planos deberán ser de varios tipos, desde los integrales de ubicación general de la cuenca hasta los de detalle que permitirán el nivel de definición necesario para aportar las mejores soluciones al problema que se pretende resolver. Estos deberán incluir los levantamientos topográficos del área tal que permita la delimitación y trazado de la cuenca de aporte del sector de trabajo. Las escalas que los mismos serán variadas dependiendo del tipo de trabajo que realicemos con ellos o lo que estos pretendan mostrar.

- Levantamiento topográfico

Es necesaria una nivelación geométrica en todas las esquinas de la zona de trabajo que nos permita identificar y trazar la cuenca de aporte, conociendo además y de ser posible las cuencas vecinas. Estos datos topográficos que se deberán levantar tendrán básicamente dos estructuras diferentes, dependiendo si el área de trabajo posee o no infraestructura de pavimento. En el primer caso será suficiente con acotar los puntos que se indican en la figura siguiente y que a criterio del profesional que realiza el levantamiento encuentre particularidades.

- Catastro y urbanización

En este punto se destaca lo necesario de conocer como es la distribución catastral dentro de las manzanas que componen la cuenca, ello permitirá identificar la forma de aporte de cada una y ajustar los límites de las cuencas y subcuencas en forma precisa.

A continuación mostraremos como es la distribución de las cuencas de aporte en nuestra área. En la figura se observan los siguientes elementos:

Línea roja: Boulevard y calles a pavimentar.

Línea azul: Divisoria de las aguas.

Línea bordo: Canal artificial existente.

Líneas amarillas y blancas: Distribución de las aguas.



Figura 6-22: Escurrimiento de las aguas según Topografía

En la imagen podemos notar que sobre el Boulevard propuesto no habrá una gran área de aporte de la cuenca, facilitando el dimensionado de sistemas de drenaje y generando menores costos. Cabe destacar además que las aguas pueden ser transportadas hacia el canal artificial detallado de manera de aliviar rápidamente los desagües.

Nuestro objetivo es presentar un diseño del sistema de drenaje que permita el correcto funcionamiento del tránsito (tanto en el boulevard como en las calles marcadas) de manera de asegurar el libre escurrimiento de los derrames pluviales canalizándolo y conduciéndolo hasta los emisarios finales, respetando el cauce natural actual.

Para tener una mejor comprensión de las zonas y sus alrededores, mostraremos a continuación fotos de determinados lugares.

Se puede ver donde inicia el canal artificial siendo el primer tramo a cielo abierto, en el tramo central se encuentra entubado y el tramo final vuelve a ser a cielo abierto.

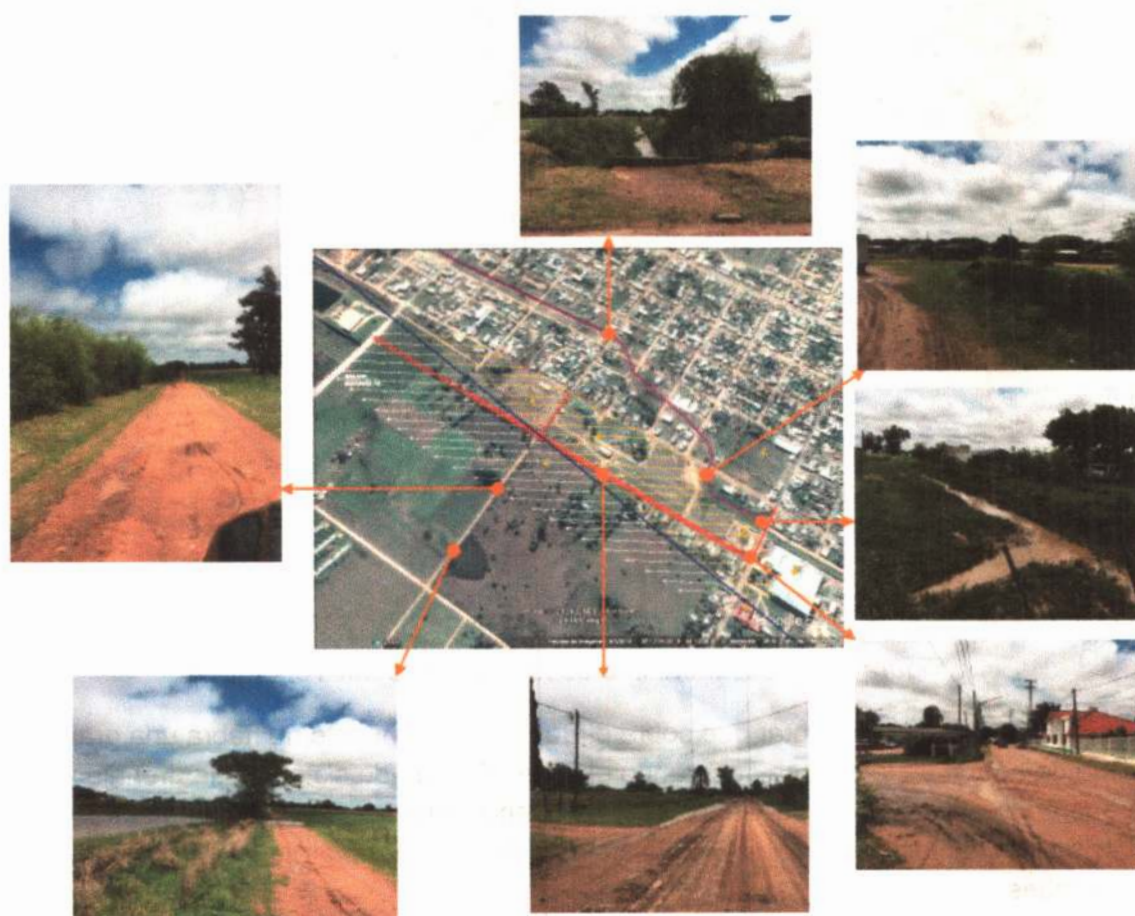


Figura 6-23: Imágenes varias

### 6.8.1 Sistema de Drenaje adoptado:

La conducción de los caudales pluviales se proyectarán a través de un sistema conformado por cordones cuneta, los cuales conducirán (para un lado) el agua hacia los sumideros ubicados convenientemente de manera de no superar la capacidad máxima que pueden conducir los mismos. Se vincularán entre sí mediante cañerías de PVC, descargando finalmente al canal artificial ya existente.

Para los cálculos, en primer lugar se estableció el grado de inundabilidad para el cual se proyectarán las estructuras hidráulicas.

De acuerdo al apunte de la cátedra Vías de Comunicación I (Parte 2) de la F.R.C.U., se pueden distinguir tres niveles de inundabilidad:

Nivel 1: Correspondiente al máximo de la flecha adoptada para la calzada; lo cual asegura no superponer los caudales de ambas cunetas.

Donde:

Q es el caudal en m<sup>3</sup>

C es el coeficiente de escorrentía adimensional

I es Intensidad de la lluvia en mm/hora.

A es el área en hectáreas.

Si se usa con criterio la ecuación es razonablemente buena, sobre todo si se elige correctamente el valor de C. Es muy frecuente trabajar con áreas no uniformes. En estos casos se debe sacar un valor promedio ponderado de C, en función del área tal como se indicó para valores de CN compuestos.

La duración de la lluvia debe elegirse igual al tiempo de concentración de la cuenca para maximizar el caudal de diseño. La duración está relacionada con la tormenta de diseño que tiene en cuenta la duración, la intensidad y la frecuencia (TR).

El método adopta algunas hipótesis simplificativas como son uniformidad espacial y temporal de la lluvia.

Primeramente debemos delimitar el área de aporte de la cuenca:



Figura 6-27: Escurrimiento del agua superficial

La misma está comprendida entre la línea azul y la línea roja (Boulevard), por lo que se asemeja al área de un triángulo. Nuestra área de aporte será de 19800 m<sup>2</sup>.

Luego se calcula la pendiente media de la cuenca, la cual es de 0,00735.

El valor de I, se obtuvo a partir de la curva IDT (Intensidad –Duración – Período de recurrencia), para una duración de la lluvia igual al tiempo de concentración y un período de recurrencia adoptado.

El tiempo de concentración. Es un parámetro que se usa intensamente en los cálculos de la relación precipitación-escorrentía es el tiempo de concentración de la cuenca que es el tiempo que una partícula de agua tarda en llegar del punto más alejado al punto de desagüe. Existen diferentes fórmulas para su estimación, se eligió la siguiente:

• Kirpich (1940). Desarrollada con información proporcionada por el Soil Conservation Service (SCS) en siete cuencas en Tennessee (USA) de áreas comprendidas entre 0.0051 y 0.433 km<sup>2</sup>. Es una de las fórmulas más tradicionales.

Donde:

- L es la longitud de la cuenca.
- S pendiente de la cuenca.

Por lo tanto el tiempo de concentración será:  $T_c = 14,25 \text{ min.}$

Además estimamos un periodo de retorno, esta variable hidrológica se hará teniendo en cuenta que si aumenta, será mayor la estructura que debemos diseñar, con lo cual serán mayores los costos de proyecto y mayores los coeficientes de seguridad.

La seguridad está asociada con la probabilidad que tiene el valor de diseño de ser superado, pero no se puede exceder en seguridad ya que se debe encontrar un equilibrio entre la seguridad, el dimensionamiento y el costo.

$T_r = 10$  años.

El coeficiente de escorrentía C representa la porción de la precipitación que se convierte en caudal, es decir la relación entre la precipitación total y el escurrimiento superficial. Dada la presencia de diferentes usos de suelo una vez concretada la urbanización de la zona, será necesario calcular un coeficiente de escorrentía.

Coeficientes de escorrentía para ser usados en el método racional							
Característica de la superficie	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
<b>Áreas desarrolladas</b>							
Asfáltico	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto/techo	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
<b>Zonas verdes (jardines, parques, etc.)</b>							
<i>Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)</i>							
Plano, 0-2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio, 2-7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente, superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
<i>Condición promedio (cubierta de pasto del 50 al 75% del área)</i>							
Plano, 0-2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2-7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente, superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<i>Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)</i>							
Plano, 0-2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio, 2-7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente, superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58

Cuadro 6-12: Coeficiente de escorrentía

Valores de C adoptados:

SUPERFICIE	COEFICIENTE C
Hormigón	0.83
Cubierta vivienda	0.83
Pasto	0.25

Cuadro 6-13: Coeficiente de escorrentía adoptado

Se determina el coeficiente de escurrimiento ponderado general, en el cual se adopta un 60% de pasto, 30% de techos y 10% de concreto. Obteniendo entonces el coeficiente buscado:

$$C_{ponderado} = C_{pasto} \cdot 0,60 + C_{cubiertas} \cdot 0,30 + C_{pavimento} \cdot 0,10 =$$

$$C_{ponderado} = 0,482$$

El siguiente parámetro a determinar fue la intensidad de lluvia de diseño, la misma se obtendrá a partir de las curvas I-D-T para el lugar en cuestión (Fuente: Manual de Tormentas de Diseño Para la Provincia de Entre Ríos, U.T.N. Facultad Regional Concordia).

I-D-F DURACIÓN < 2 HORAS

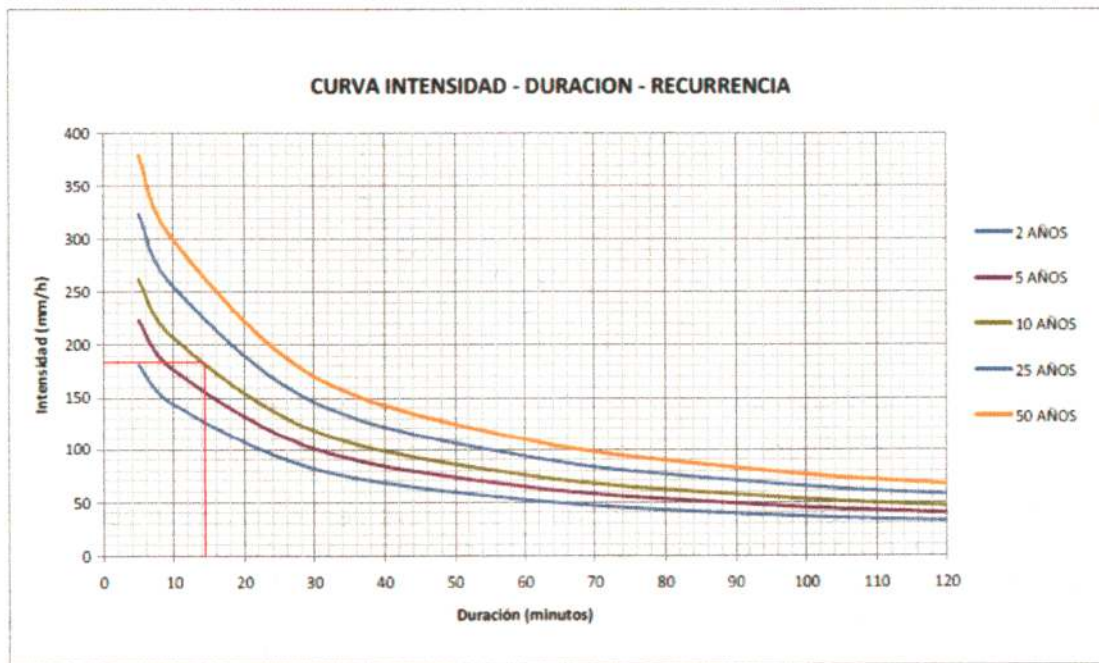


Figura 6-28: Curvas I-D-F San José

Como observamos en el gráfico ingresamos con una duración de 14,25min (nuestro  $T_c$ ), prolongamos una línea recta hasta su intersección con la curva de 10 años (propuesta) y finalmente proyectamos una línea horizontal que nos permitirá conocer la intensidad en (mm/h).

$$i = 180 \text{ mm/h}$$

Con todos los parámetros definidos, ahora procedemos finalmente al cálculo del caudal que llegara a nuestra boca de tormenta:

$$Q = 0,482 \text{ m}^3$$

Conociendo el caudal que llegara a nuestras bocas de tormenta, se calcula que clase serán las mismas para la recepción de estas aguas y que diámetro deberá tener nuestro caño colector. Cabe aclarar que no corresponde al anteproyecto desarrollar estos ítems, pero si se detallaran los mismos en el proyecto ejecutivo que veremos más adelante.

En el Punto 6 de nuestro relevamiento, se presenta un cambio de dirección (el cual conducirá luego directo al canal artificial), hemos adoptado allí colocar una cámara de inspección.

A continuación observamos el corte de la misma:

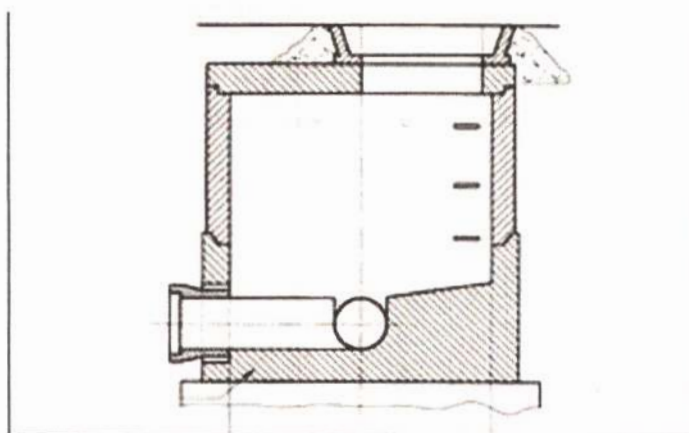


Figura 6-29: Cámara de Inspección Prefabricada

La mayoría de las cámaras de inspección se construyen en la actualidad con hormigón armado, aunque todavía se usa en algunos casos fábrica de ladrillo.

Las cámaras de inspección se construirán suficientemente grandes para que el acceso a los conductos resulte fácil. El espacio opuesto a los peldaños de la escalera de acceso deberá ser suficiente para que los operarios puedan subir y bajar sin dificultad. En los conductos pequeños deberá haber espacio que permita el manejo y unión de barras de 1,2 m utilizadas para eliminar obstrucciones y la limpieza. Deberá también haber espacio para manejar una pala y el fondo permitirá que pueda andar un operario. Las estructuras de acceso de los grandes conductos se construyen a veces



de modo que pueda bajarse a través de ellas un bote o una pala rascadora. El bote puede utilizarse en la inspección y la pala, para hacer desprender el material que recubre la superficie interna de los conductos.

Finalmente el caño colector desembocara en el canal artificial mencionado anteriormente, se colocará un pequeño muro de contención y en la parte donde vierta el agua se utilizaran geotextiles para evitar la erosión. Estas actividades serán detalladas minuciosamente en el proyecto ejecutivo.

## - 6.9 CÓMPUTO Y PRESUPUESTO:

En este inciso se procedió a realizar un conteo estimado de los elementos que comprenden a la obra implicada, para posteriormente efectuar un presupuesto aproximado de la misma.

Los precios unitarios fueron extraídos de la página de C.A.P.E.R. y otras publicaciones técnicas especializadas así como también empresas pertenecientes a los distintos rubros.

### 6.9.1 Computo Métrico:

A continuación se explica resumidamente el criterio utilizado para el cómputo de los ítems más relevantes de la obra.

### 6.9.2 Movimiento de Suelos:

Los movimientos de suelos presentes en la obra corresponden a los desmontes necesarios a ejecutar para alcanzar la rasante definitiva de la extensión de la vía. También se consideran las excavaciones realizadas para alojar los conductos de desagüe pluvial y posterior relleno.

Para calcular el volumen necesario a excavar para enterrar el conducto secundario y las cañerías de vinculación se consideró un ancho de zanja 20 cm mayor a cada diámetro de cañería, teniéndose en cuenta aquí también las pendientes estipuladas para cada una de ellas. Vale aclarar que para las cañerías de vinculación, al tenerse pendientes distintas en cada una de ellas, se consideró una profundidad promedio de 1,20 metros.

### 6.9.3 Paquete estructural:

Aquí se tienen en cuenta todos los elementos que hacen al conjunto de la calzada que son: la subbase granular de suelo seleccionado y la losa de hormigón. Los espesores de estos 2 componentes del paquete se detallaron anteriormente, restando para efectuar el cómputo multiplicar dichos espesores por las áreas a cubrir. También se computaron por separado los cordones cuneta.

## **6.9.4 Obras de Urbanismo:**

Esta comprende la rotonda ubicada en Boulevard Avellaneda y calle Cabildo.

## **6.9.5 Obras Hidráulicas:**

Estas incluyen: Las cañerías de PVC utilizadas para transportar los caudales estimados anteriormente, la cámara de inspección de hormigón ubicada en el cambio de dirección, las bocas de tormenta, el muro de contención ubicado en la finalización del caño colector y los geotextiles.

## **6.9.6 Señalización:**

Se tuvo en cuenta la señalización vertical presente junto con los semáforos presentados.

## **6.9.7 Presupuesto:**

Considerando todos los incisos anteriores descriptos, se adjunta el Cuadro 6-14 donde se tienen los cálculos para cada ítem y sus respectivos precios unitarios, lo que arroja finalmente un presupuesto total de \$22.597.119.

ITEM		U.M	Cantidad	Precio Unitario	Precio
N°	Descripcion				
1	Instalacion del obrador y mov de equipos			<b>Subtotal</b>	<b>\$ 172.129,36</b>
		Global	1	\$ 172.129,36	\$ 172.129,36
2	Movimiento de suelo			<b>Subtotal</b>	<b>\$ 981.982,5</b>
2,1	Desmote	m3	3675,23	\$ 250	\$ 918.807,5
2,2	Excavacion p/ camara de inspección y sumide	m3	10	\$ 85,00	\$ 850,00
2,3	Excavacion p/ conductos	m3	165	\$ 85,00	\$ 14.025,00
2,4	Relleno de excavaciones para conductos	m3	115	\$ 250,00	\$ 28.750,00
2,5	Relleno de cantero central	m3	230	\$ 85,00	\$ 19.550,00
3	Paquete estructural rigido			<b>Subtotal</b>	<b>\$ 11.712.118</b>
3,1	Subbase granular	m3	5038,7	\$ 150	\$ 755.805
3,2	Losa de H° A°	m3	6648,75	\$ 1.485	\$ 9.873.394
3,3	Cordones de H° A°	m	3508	\$ 309	\$ 1.082.920
4	Obras de urbanismo			<b>Subtotal</b>	<b>\$ 20.400</b>
4,1	Rotonda	m3	24	\$ 850	\$ 20.400
5	Obras hidraulicas			<b>Subtotal</b>	<b>\$ 194.341</b>
5,1	Tuberias de PVC de 450 mm	m	110	\$ 1.377	\$ 151.470
5,2	Sumideros laterales	unidad	2	\$ 3.184	\$ 6.368
5,3	Cámara de inspeccion	unidad	2	\$ 15.839	\$ 31.678
5,4	Muro de contencion	unidad	1	\$ 2.645	\$ 2.645
5,5	Geotextiles	unidad	2	\$ 1.090	\$ 2.180
6	Obras de iluminacion			<b>Subtotal</b>	<b>\$ 1.649.500</b>
6,1	Torre doble c/ luminaria LED 120w	unidad	50	\$ 25.200	\$ 1.260.000
6,2	Torre doble c/ luminaria LED 90w	unidad	20	\$ 14.800	\$ 296.000
6,3	Instalacion electrica	global	1	\$ 93.500	\$ 93.500
7	Señalización			<b>Subtotal</b>	<b>\$ 334.275,00</b>
7,1	Linea de demarcacion de carriles	m	1787	\$ 165,00	\$ 294.855,00
7,2	Semaforos	unidad	6	\$ 6.570	\$ 39.420,00
<b>Costo Neto</b>					<b>\$ 15.064.746,2</b>
Factor K (50%)	1,5				
<b>PRECIO FINAL</b>					<b>\$ 22.597.119</b>

Cuadro 6-14: Presupuesto Vial

---

PLANO 6.1- Altimetría Calle Avellaneda

---

## PLANO 6.2- Altimetría Calle Avellaneda

---

PLANO 6.3- Altimetría Calle Cabildo

---

## PLANO 6.4- Altimetría Blvd Cettour

---

PLANO 6.5- Terraplén y Desmonte



## PLANO 6.6- Planta Tramo Vial

---

PLANO 6.7- Planta Tramo Vial

PLANO 6.8- Sección Transversal Blvd.  
Avellaneda.

## PLANO 6.9- Ubicación de Semáforos.

# CAPITULO 7

## EVALUACION DE PROPUESTAS

[PROYECTO FINAL]

ELISIRI RICARDO, PEREZ BONNIN MAXIMO, PORTEL MAXIMILIANO

## 7. EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

En base a lo presentado en la cátedra de Proyecto Final en relación a los dos Anteproyectos mencionados en el Capítulo 5 y Capítulo 6, y debido a la gran complejidad que ambos presentan se entendió que los tiempos para la resolución de algunos de esos Anteproyectos escapaban de los márgenes de tiempo para su solución, por lo tanto, se consultó con los tutores de cátedra cual sería la mejor opción para un proyecto ejecutivo que englobe de manera más acotada dicho proyecto, teniendo en cuenta factores como tipo de obra, tiempo de resolución y aplicación de conocimientos adquiridos durante la carrera. Se llegó a la conclusión de optar por la pavimentación de un tramo de 100m de largo del Blvd Avellaneda, el sector mencionado presenta una depresión del terreno por lo que debemos solucionar además un problema desde el punto de vista hídrico que incluye la toma y desvío del agua pluvial mediante bocas de tormenta y cañerías hacia zonas de descarga natural.

Nos incumbe con esta etapa todo lo relacionado a logística aplicada lo cual contempla de manera más eficiente los modos y etapas de trabajo, además de la proyección dirección y ejecución de las diferentes tareas y manejo de personal.

La pavimentación del futuro Blvd Avellaneda generara mayor tráfico de vehículos y personas a un futuro emplazamiento de la Municipalidad lo que conlleva consigo una densificación en ese sector.

# CAPITULO 8

## PROYECTO EJECUTIVO

[PROYECTO FINAL]

## 8. PROYECTO EJECUTIVO: ACONDICIONAMIENTO VIAL E HIDRAULICO-TRAMO A-B (100M)- CALLE AVELLANEDA.

En este capítulo se desarrollara la pavimentación y solución hídrica del tramo A-B, la cual corresponde a 100 metros (50 metros por lado, desde el punto 5), de Calle Avellaneda.



Figura 8-1: Implantación.

### - 8.1 Memoria Descriptiva

#### 8.1.1 Objeto y objetivo del Proyecto.

El fin de este Proyecto Ejecutivo es convertir calle Avellaneda, actualmente enripiada, en un boulevard pavimentado, el cual combinada con un entubado subterráneo de desagüe, solucionen los problemas hídricos y de accesibilidad que poseen los vecinos en días de lluvia.

Esta obra también beneficiaría el desarrollo urbano de la zona, ya que la conectaría a través de una vía de relevancia, con dos importantes avenidas de la ciudad ya existentes (Cettour y Estrada).

A fines académicos, acotamos el tramo a re-acondicionar a 100 metros (Ver plano: 8.3), los cuales son estratégicos para el correcto funcionamiento de lo propuesto en el Anteproyecto Numero 2.



## 8.1.2 Implantación

El segmento A-B fue seleccionado como Proyecto Ejecutivo, ya que posee el punto de menor cota de la traza (Punto 5), por lo que concentrara el mayor caudal de escurrimiento durante lluvias. Por lo antes mencionado es donde se van a implantar las obras de mayor relevancia para contrarrestar problemática.

## 8.1.3 Antecedentes

De lo relevado en campo, y de la información brindada por el Municipio, podemos afirmar que hay previstos loteos de terrenos en la zona de influencia, por lo que la obra daría relevancia y valoración a los mismos.

## 8.1.4 Criterios de diseño

En el diseño de la obra fueron determinantes las construcciones e instalaciones pre-existentes, ya que funcionaron como condicionantes en la elección de la calzada y sistema de drenaje.

Otro de los factores contemplados fue la altimetría del terreno y aporte hídrico de la cuenca, de cuyo análisis se determinaron los elementos necesarios para el correcto escurrimiento de las aguas de lluvia.

En cuanto a la materialidad de la obra, se utilizaron materiales disponibles en el mercado y de fácil acceso. En el proyecto vial se propuso una carpeta de rodamiento pavimentada, diseñada para vehiculos medianos y livianos. La solución hidráulica se resolvió utilizando elementos de hormigón armado, combinando pre-fabricados y fabricados in situ.

Por ultimo, se tuvieron en cuenta legislaciones locales y nacionales, que encuadraron la obra dentro del marco legal correspondiente.

## - 8.2 Pliego de Especificaciones Generales

Al no contar en la ciudad de San José con un pliego de especificaciones técnicas que sirva como guía de licitación, se adoptó como referencia el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y el Pliego de Condiciones Generales de la Municipalidad de Concepción de Uruguay.

## - 8.3 Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares

### 8.3.1 Trabajos preliminares

Respecto a los trabajos preliminares, encontraremos:

- Obrador.
- Limpieza y preparación del terreno.
- Replanteo y Nivelación.

Servicios disponibles:

- Agua.
- Electricidad.
- Cloacas.

#### Obrador

Se utilizará como obrador el Predio Municipal Multieventos, situado sobre calle Avellaneda. El mismo está cercado perimetralmente y posee amplios depósitos cubiertos aptos para el acopio de materiales y guardado de herramientas.

#### Limpieza y preparación general del terreno

A priori, el terreno se encuentra limpio y en buenas condiciones, por lo que las tareas de limpieza y preparación del terreno serán mínimas, y se limitarán a la recolección de residuos y malezas ocasionales.

El área de trabajo será correctamente cercada, cumpliendo la normativa vigente de Higiene y Seguridad.

## Replanteo y Nivelaciones.

En lo que respecta al replanteo, se deberá partir desde un punto conocido, utilizando una estación total, trazamos el eje principal y ejes secundarios.

Los trabajos de nivelación serán realizados según los planos de altimetría adjuntos.

### **8.3.2 Demolición**

Dado que actualmente calle Avellaneda no se encuentra pavimentada, ni tampoco posee cordones cunetas, las tareas de demolición se limitaran a la extracción de entubados pequeños, muchos de ellos realizados por los vecinos para aplacar las falencias hidráulicas que posee actualmente la zona.

### **8.3.3 Terraplén y desmonte.**

En primera instancia debe prepararse la superficie de apoyo, retirando el suelo vegetal existente sobre las dos líneas de vereda (entre 50 y 80 cm de espesor). Sobre la actual calzada de calle Avellaneda no se encuentra presencia de suelo orgánico.

Una vez retirado el mismo, debe alcanzarse la subrasante propuesta en el estudio altimétrico, retirando material en los sectores que poseen excedentes, y aportando suelo calcáreo debidamente compactado en los sectores deficitarios.

Se opto por no realizar compensaciones transversales y longitudinales de suelo, ya que los volúmenes desplazados no lo ameritan. (Ver Plano: 8.2)

Cabe destacar que la sub-base de suelo calcáreo debe tener un espesor de 15cm, y alcanzar un CBR de 5%.

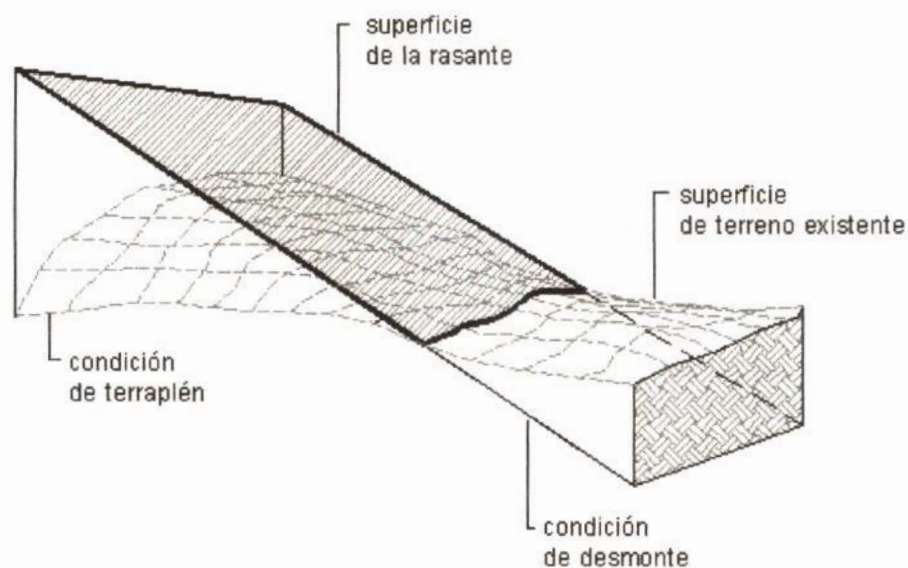


Figura 8-2: Secciones típicas de terraplén y desmonte.

#### 8.3.4 Sistema de drenaje.

Para la correcta ejecución de los trabajos correspondientes a la elaboración del sistema de drenaje planteado, debemos describir los mismos cronológicamente.

1. Excavación
2. Elaboración in-situ
3. Instalación de prefabricados
4. Colocación de conductos
5. Muro de contención
6. Relleno
7. Geotextiles

##### 1. Excavación:

Las excavaciones se llevarán a cabo de la manera más efectiva y rápida posible para evitar que las mismas se inunden debido a precipitaciones de la zona. La tierra excedente será retirada del lugar o colocada en secciones bajas.

Durante la ejecución se protegerá la obra de los efectos erosivos, socavaciones, derrumbes, etc., por medio de cunetas y zanjas provisionarias y/o ataguías.

Dichos trabajos deben permitir un desagüe funcional que asegure el buen escurrimiento en caso de ser necesario.

Las excavaciones se realizaron para los siguientes elementos:

- Bocas de tormentas:

Se ejecuta para dos bocas de tormentas según su ubicación, indicada en el Plano 8-7 Planimetría de drenaje, y basándonos en las dimensiones especificadas en el Plano 8-11 Boca de tormenta.

- Conductos de vinculación:

Dichas excavaciones se realizan como continuación de sus respectivas bocas de tormentas con longitudes y pendientes detalladas en el Plano 8-10 Sección transversal Boulevard Avellaneda, hasta su intersección con la primera cámara de registro.

- Cámara de registro:

Se lleva a cabo mediante las medidas descritas en Plano 8-12 y Plano 8-13 correspondientes a las 2 cámaras de registros, sus ubicaciones se detallan en el Plano 8-7 Planimetría de drenaje.

- Caño colector:

Estas excavaciones serán en 2 tramos y en el lugar indicado por Plano 8-7 Planimetría de drenaje. El primer tramo conecta la primera cámara de registro con la segunda, el segundo tramo cambia de dirección y parte desde la segunda cámara de registro hasta su desembocadura. Lo que respecta a cotas, longitudes y pendientes se ven en Plano 8-7 y Plano 8-8 Altimetría de drenaje. Su ancho está determinado en Figura 8-3.

## 2. Elaboración in-situ:

Habiendo realizado las excavaciones se procede a la elaboración in-situ de los elementos que serán ambas bocas de tormentas. Las mismas contienen en el Plano 8-11 Boca de tormenta los materiales y dimensiones correspondientes.

## 3. Instalación de prefabricados:

Esta etapa corresponde a la implementación de las 2 cámaras de inspección. Mediante información proporcionada por la empresa "Premoldeados de Argentina S.A" se detalla los materiales empleados en dichos premoldeados, los cuales son: Cemento Avellaneda CP50-ARI, piedra granítica 6-12, piedra granítica 4-8, arena granítica lavada (arena de trituración), arena fina (arena argentina, de río). Sus dimensiones y

especificaciones técnicas se describen en Plano 8-12 y Plano 8-13 Cámara de registro.

#### 4. Colocación de conductos:

Para los conductos se utilizará caños de pvc aportados por la empresa "Amanco", a su vez se subdividen en conductos de vinculación y caño colector:

- Conductos de vinculación:

Este tramo comprende la conexión de las respectivas bocas de tormentas con la primera cámara de inspección, se utiliza un caño de 450mm de diámetro. Si bien la excavación está realizada, previo a la colocación del conducto se emplea un lecho de apoyo especificado en Figura 8-3

- Caño colector:

Como las excavaciones para dicho caño ya están realizadas, solo resta implementar el lecho de apoyo de la Figura 8-3 previo a la colocación de los caños. Los mismos serán de 450mm de diámetro.

#### 5. Muro de contención:

Para la elaboración del muro de contención se procedió a la colocación del enconfrado. En el Plano 8-14 Muro de contención para desagüe se detalla la dimensión del muro, las distribución de la barras de acero con sus respectivos diámetros, y así como también los recubrimientos y demás especificaciones a tener en cuenta.

Las barras que se encuentren ubicadas sobre la parte inferior en el vuelo en el trasdós, serán apoyadas sobre pequeños elementos de hormigón para evitar su contacto directo con el suelo.

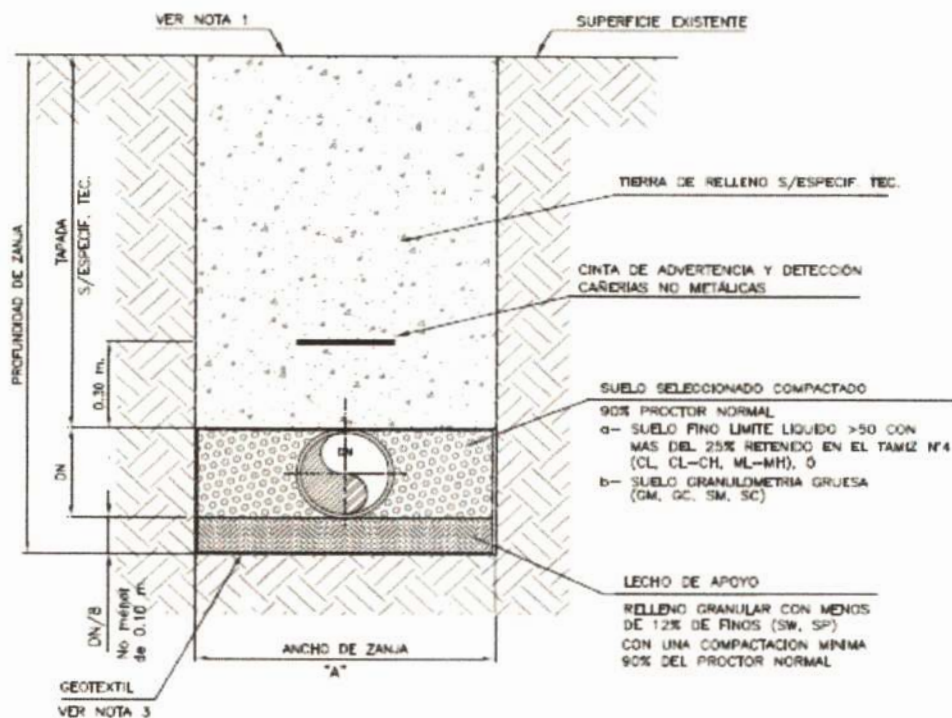
#### 6. Relleno:

En esta etapa se procede al relleno de los conductos tantos de vinculación como de los tramos del caño colector. Se observan las especificaciones recomendadas aportadas por "Agua y Saneamientos Argentinos S.A." en Figura 8-3.

## 7. Geotextil:

Antes de la colocación de cualquier geotextil la superficie donde se vaya a realizar su aplicación debe de ser perfectamente acondicionada, siendo limpiada eliminando restos de hierbas, rocas, cantos y demás objetos sobrantes. Tras esto, el geotextil se extiende en dirección del avance de la construcción del vial de forma totalmente plana, sin arrugas y evitando dobleces. Cuando los geotextiles ya han sido implementados sobre el suelo, este debería de ser cubierto cuanto antes para evitar su degradación por rayos UV u otros agentes externos, tratando de evitar su exposición a la intemperie más de 3 días.

Igualmente debe de ser evitado el contacto directo con maquinaria. Para ello se recomienda un espesor mínimo de 20 cm de material entre las llantas de las maquinarias y la superficie del geotextil. Una vez colocado el material granular, el mismo deberá de ser extendido y compactado según las condiciones del diseño de su instalación. En caso de suelos arcillosos o poco estables, estos deberán de ser compactados con material seleccionado hasta el nivel adecuado.



ANCHO DE ZANJA

DN mm.	A mm.
63	400
75	400
90	400
110	400
160	500
225	500
315	600
355	700
400	800
500	900
630	1200

- NOTAS:
- 1- La superficie deberá ser reconstruida de acuerdo a las especificaciones técnicas.
  - 2- La distancia "A" corresponde a la distancia mínima libre entre las paredes de la zanja, a la altura del intradós de la cañería. De ser necesario entibamiento, se efectuará el sobrecanto correspondiente.
  - 3- Colocar geotextil en presencia de napa.

FIGURA 8-3: Sección de zanja típica, cañería a presión de PVC.

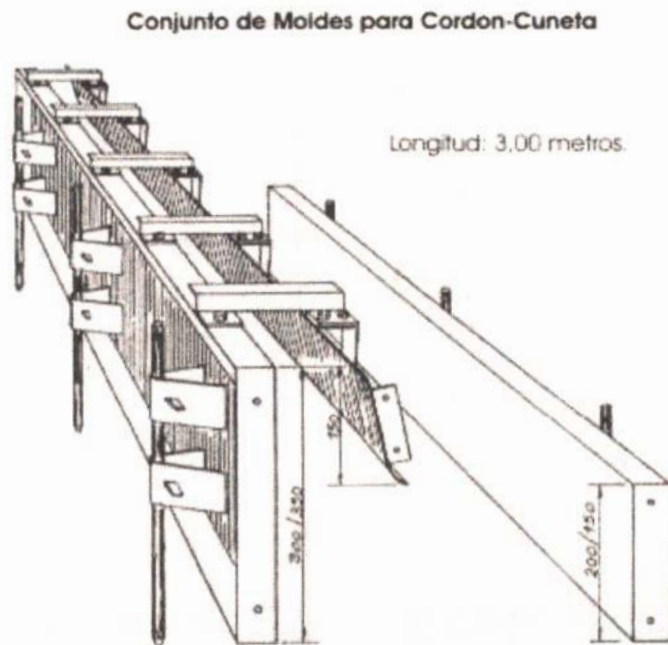
### 8.3.5 Cordón cuneta.

Los cordones cunetas se construirán en hormigón H-21, por medio de un sistema de encofrados metálicos pre-fabricados de 3 metros de longitud, los cuales deben ser correctamente anclados a la subrasante por medio de estacas.

La junta lindera con el hormigón se materializa con pasadores metálicos que aseguren una correcta transmisión de cargas entre losas. Serán colocados cada 1 metro de distancia, y se insertaran con el hormigón fresco, utilizando el mismo molde que para el cordón cuneta, en perforaciones provistas para este fin.



Ver Plano: 8.5



*FIGURA 8-4: Encofrados para cordones cuneta.*

### 8.3.6 Pavimentación.

Dentro de los trabajos de pavimentación se realizaran las siguientes tareas:

- Preparación del suelo.
- Encofrados y sistema de pavimentación.
- Colado y consolidado del hormigón.
- Texturado del Hormigón.
- Curado del Hormigón.
- Ejecución de junta.
- Sellado de juntas.

Preparación del suelo.

Se deberá realizar un riego de imprimación asfáltica sobre la superficie del material calcáreo, para impermeabilizarla.

El riego deberá ser de 1.5 litros de asfalto por metros cuadrado de terreno, aplicado a una temperatura entre 50 y 100°C.

El tránsito no será permitido en las 48 hs posteriores, permitiendo que el material bituminoso penetre y obtenga dureza superficial.

No podrá aplicarse en condiciones de lluvia, cuando la superficie del terreno no se encuentre seca, o cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 10°C.

### Encofrados y sistema de pavimentación.

Se optó por un sistema de pavimentación de reglas vibratorias.

El cordón cuneta previamente construido funcionará como encofrado. El borde superior del mismo establecerá el nivel y alineamiento del pavimento, y además servirá de apoyo y guía para los equipos utilizados.

### Colado y consolidación del hormigón.

Hormigón a utilizar: H-30. Ver Plano: 8-4

Se deberá distribuir el hormigón adecuadamente sobre la cancha frente al equipo de pavimentación. Se debe evitar colocar material en exceso, por encima del nivel de encofrado para no dificultar las tareas de enrase realizadas por la regla.

### Texturizado del hormigón.

Con el fin de obtener una correcta resistencia al deslizamiento de los neumáticos, conservando un buen drenaje, niveles de sonido bajos y resistencia superficial al desgaste, se deberá texturar la superficie. Para realizar este trabajo se utilizó un peine longitudinal.

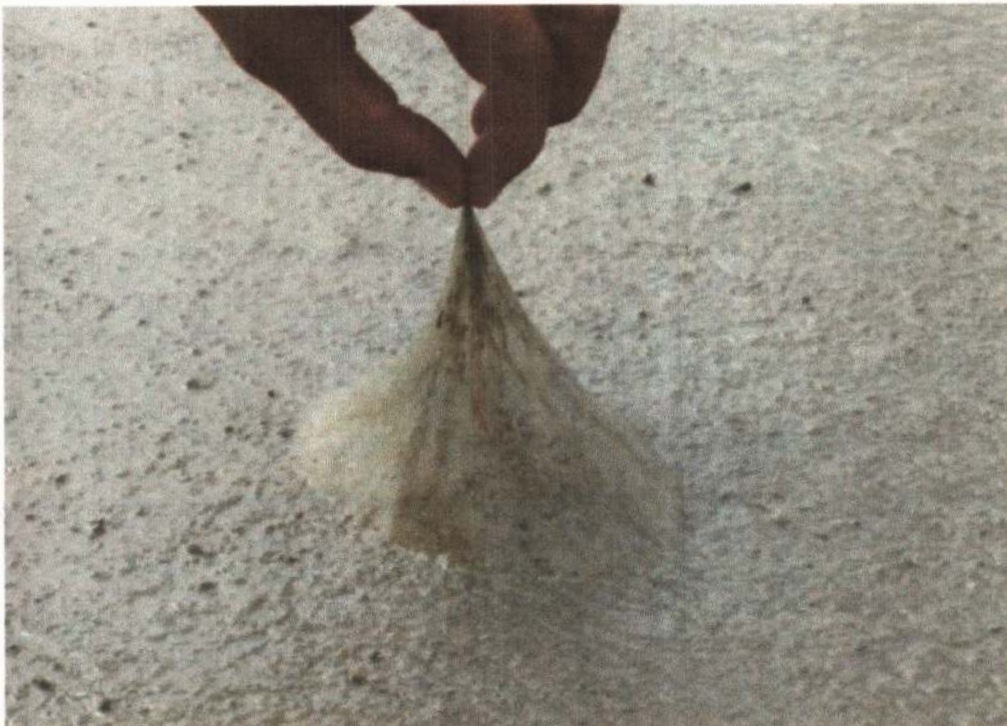
### Curado del hormigón.

Para el curado del hormigón se utilizó una membrana química de resinas no solubles en agua, lo que va a permitir aplicarla inmediatamente luego del texturizado.

Según recomendaciones del fabricante, se aplicó el producto con pulverizadores de tipo mochila a explosión, en dotaciones mínimas de 200gr por metro cuadrado.



*Figura 8-5: Aplicación de membrana con pulverizadores tipo mochila a explosión.*



*Figura 8-6: Membrana de curado formada sobre el pavimento.*

Ejecución de juntas.

Con el objetivo de evitar fisuras tempranas en el pavimento, se ejecutaran los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de contracción transversales: se realizaran con sierras provistas de discos diamantados, cada 6 metros de distancia (espaciamiento recomendado para una carpeta de rodamiento de 22cm), con una profundidad de corte de 7 cm. El aserrado debe realizarse tan pronto como el hormigón pueda transitarse sin dañarlo, aproximadamente 12 hs luego de la puesta en obra del mismo. Ver plano: 8.4
- Junta de contracción longitudinal: Se ejecutara una junta longitudinal a lo largo del eje de la calzada, dividiendo la misma en dos fajas de 3.5 metros de ancho. Las especificaciones de aserrado son iguales que para juntas transversales.



*Figura 8-7: Equipo de aserrado.*

- Juntas de construcción: en lo que respecta a las juntas de longitudinales entre cordón cuneta y pavimento, se debe tener especial cuidado en la terminación y limpieza de las mismas. Una vez realizada la pavimentación de la faja de rodamiento debe fratasarse la junta, y limpiarse con un cepillo de acero el material excedente que quede sobre el cordón cuneta, evitando que el mismo se desprenda durante los primeros días de puesta en servicio.



Figura 8-8: Junta de construcción.

Sellado de juntas.

En primera instancia deberá limpiarse la cavidad aserrada, con cepillos de acero y sopladores a explosión.

Para sellar la junta se utilizara ASFALTO PLASTICO EN PAN ALUMANTA AP-3, que será colado a una temperatura entre 160 y 200°C. Ver catalogo en Anexo (Capitulo 11).

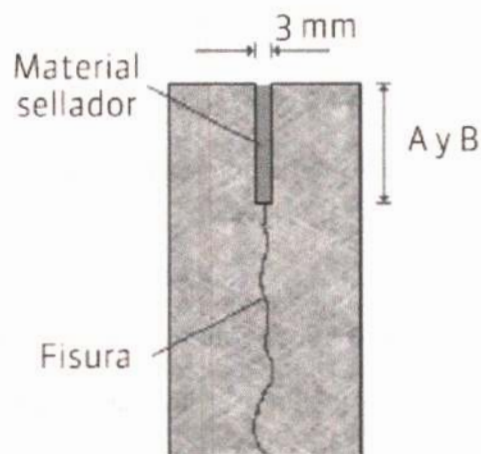


Figura 8-9: Sellado de Juntas.

## 8.3.7 Obras complementarias.

### 8.3.7.1 Veredas.

En lo que respecta a las veredas, se ejecutaran según Plano 8.6.

Cuando se coloque la malla metálica, deberá separarse la misma del terreno natural 2 cm. Esto se materializada con rodillo de hormigón de dicho diámetro.

Se deberá tener precaución al momento de realizar la carpeta, ya que es necesario dar un pendiente del 2% con caída hacia el lado de la calzada.

### 8.3.7.2 Luminaria.

Los pozos para alumbrado público se realizaran en forma manual, serán de sección circular y tendrán un diámetro de 1 metro. La profundidad de los mismos será de 0.9 metros.

Los primeros 10 cm se llenaran con hormigón pobre, dándole nivel al fondo.

Luego se colocara el poste y se llenaran el pozo con hormigón H-21.

Durante los 7 días posteriores al llenado, el poste debe permanecer correctamente apuntalado con estructuras de madera.

### 1.2.6.3 Señalización.

En lo que respecta las señalizaciones se ejecutaran según Plano 8.3.

Se utilizará para el pintado de la calzada pintura especialmente fabricada para este fin, de la marca Sintoplast, del tipo Sinteval.

### 8.3.7.4 Parquizado y limpieza final de obra.

Por último se realizara una limpieza general de predio de obra y obrador.

Se colocaran panes de césped de la zona en el cantero central que divide las dos calzadas, y en sectores que lo ameriten.

## - 8.4 Memoria de Calculo

### 8.4.1 Altimetría.

En lo que respecta a la altimetría de calle Avellaneda, no se contaban con datos relevados, por lo que se tuvo que realizar un estudio altimétrico.

El mismo se realizo a lo largo de la traza completa de la calle antes mencionada, con el fin de llevar a cabo un correcto análisis del aporte hídrico de la cuenca. El mismo se detalla en Anteproyecto Número 2 (Capitulo 6).

En lo que respecta a este Proyecto Ejecutivo, se analizó exhaustivamente un tramo de 100 metros de longitud, que tiene como centro el punto de referencia N°5.

Se adjuntan planos.

En base la cota relevada del terreno (en los planos representada en color rojo), se propuso una cota de proyecto (representadas en color verde). Ver Plano 8-1

REFERENCIA	PROGRESIVA (en metros)	COTAS DEL TERRENO (en metros)			COTAS DE PROYECTO (en metros)		
		IZQUIERDA	CENTRO	DERECHA	IZQUIERDA	CENTRO	DERECHA
A	0	0,770	0,580	0,373	0,676	0,676	0,676
4	20	0,630	0,600	0,120	0,530	0,538	0,538
5	50	0,510	0,330	0,000	0,330	0,330	0,330
6	80	0,620	0,390	0,350	0,566	0,566	0,566
B	100	1,007	0,570	0,610	0,723	0,723	0,723

Cuadro 8-1: Altimetría.

Se tuvo especial precaución sobre la margen izquierda, donde actualmente hay construidas viviendas. En dicho sector la cota de proyecto no supera la cota actual del terreno en ningún punto, ya que de ocurrir implicaría serios problemas en los drenajes pluviales de las construcciones pre-existentes.

#### 8.4.2 Movimiento de suelos.

En lo que respecta a movimientos de suelo, se debió ajustar la cota del terreno a la cota de proyecto propuesta.

Esto generó zonas de terraplén (representadas en celeste en los planos), y zonas de desmote (representadas en amarillo). Ver Plano 8-2

Como los volúmenes no lo ameritaban se decidió no realizar compensaciones, ya que gran parte de los volúmenes de desmote corresponden a suelo de destape.

CALLE AVELLANEDA ENTRE PUNTOS A y B					
PROGRESIVA (m)	AREA (m <sup>2</sup> )	ANCHO TOTAL (m)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )		VOLUMEN ACUMULADO (m <sup>3</sup> )
12,99	0,75	19	TERRAPLEN	14,25	14,25
			DESMONTE		0
50,00	1,16	19	TERRAPLEN		14,25
			DESMONTE	22,04	22,04
100,00	5,92	19	TERRAPLEN	112,48	126,73
			DESMONTE		22,04
			<b>TOTAL TERRAPLEN</b> (m <sup>3</sup> )		<b>126,73</b>
			<b>TOTAL DESMONTE</b> (m <sup>3</sup> )		<b>22,04</b>

Cuadro 8-2: Terraplén y Desmonte.

Las zonas de terraplén serán materializadas con suelo calcáreo, más específicamente con brosa, la cual es de fácil acceso en la zona.

El suelo de desmonte será retirado y colocado en la margen derecha de nuestra calzada, donde el terreno posee una importante depresión.

### 8.4.3 Proceso de cálculo del paquete estructural

Debido a que este proyecto ejecutivo está comprendido dentro de nuestro anteproyecto N°2, habrá ciertas características que omitiremos a modo de no ser repetitivos.

Procedemos a nombrar solo las descripciones de importancia y las verificaciones correspondientes para los tipos de vehículos (vehículos livianos, se prohibió el tránsito pesado) que la circularán.

Se calculan las tensiones que produce el tránsito según su volumen y carga, y se las compara con la resistencia de diseño del hormigón denominando su relación como "razón de esfuerzos". Al considerarse el volumen, se introduce el concepto de fatiga del hormigón basándose en la hipótesis de que la resistencia a fatiga del hormigón va siendo agotada por cada repetición o pasada del tránsito y que dicha resistencia no consumida queda disponible para las demás repeticiones.

El otro criterio de diseño está relacionado con la erosión del material de fundación producida por la deflexión del pavimento en bordes y esquinas. Sin olvidarnos las juntas y trabazones entre paños que tienen una gran importancia.



## 8.4.3.1 Tránsito de diseño y factor de seguridad.

El tránsito de diseño se expresa como número de ejes que pasan. A continuación se observan los siguientes datos:

- Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) = 1.686 vehículos/día
- Reparto por sentidos: 50/50 (adoptado)
- Composición vehicular: 100% de vehículos ligeros, 0% de vehículos pesados.
- Factor de seguridad: para vías residenciales principales con tránsito pesado se tiene

$$FS = 1,1$$

Teniendo en cuenta la tasa de crecimiento y el reparto por sentido se halla el número total de repeticiones durante la vida útil.

Dicho número de repeticiones se obtuvo a través de la siguiente fórmula:

$$R_{esp} = TMDA * N_{ejes} * F_c * F_S * F_r * 365$$

Donde:

$F_c$ : Factor de crecimiento para un periodo de diseño de 20 años y una tasa de 1,5%

$F_S$ : Factor de seguridad.

$F_r$ : Factor de reparto  $F_r = 1$  para vía de un solo carril.

En el Cuadro 8-3 se muestra la cantidad de repeticiones esperadas durante la vida útil para las distintas categorías de vehículos.

Tipo vehiculo	Carga	%	Crecimiento	Factor seguridad	Factor de reparto	N° ejes	TMDA	Días	Total
L11	500	0.91	22.15	1	0.5	2	1686	365	13,630,888.50
C11	6000	0.045	22.15	1	0.5	1	1686	365	6,815,444.25

CUADRO 8-3: Repeticiones esperadas.

#### 8.4.3.2 Resistencia de diseño del hormigón.

Bajo la aplicación de las cargas de tránsito los esfuerzos que sufre un pavimento rígido son de flexión, donde el esfuerzo de tracción prevalece sobre el de compresión. Se utilizó una resistencia de diseño a 28 días de curado de la mezcla y se denomina módulo de resistencia a la flexión.

La resistencia a flexión es una medida de la resistencia a tracción del hormigón. Esto se expresa a través del Módulo de Ruptura  $f_r$  y es determinado a través del ensayo ASTM C78.

Se optó por un hormigón H30, con un Módulo de Rotura a los 28 días de 40 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### 8.4.3.3 Tipo de berma y junta transversal.

El uso de banquetas ancladas al pavimento que corresponde al carril de circulación permite cierta transferencia de carga que da lugar a reducciones en los esfuerzos de flexión y en las deflexiones producidas por las cargas de los vehículos, las cuales se pueden traducir en una disminución del espesor de diseño.

Se consideró que existe apoyo lateral dada la colaboración otorgada por la vereda y cordón cuneta. No se previó la colocación de pasajuntas.

#### 8.4.3.4 Cordón cuneta.

Las obras de conducción tipo cuneta serán pavimentadas con un ancho total de 40 cm, una profundidad de 17 cm correspondiente a la altura del cordón y una pendiente transversal del 2,5%. La pendiente longitudinal será la misma que la de la calzada.

#### 8.4.3.5 Predimensionado del pavimento.

Mediante el uso de parámetros ya establecidos se efectuó un predimensionado en la sub-base calcárea y en el espesor de la losa.

Las sub-bases son necesarias con el objeto de prevenir el efecto de succión, pero además incrementan la capacidad soporte del pavimento.

La losa de hormigón tendrá una resistencia de 30 Mpa.  
 A continuación se detalló un esquema correspondiente a nuestro paquete estructural optado junto con sus respectivas dimensiones:

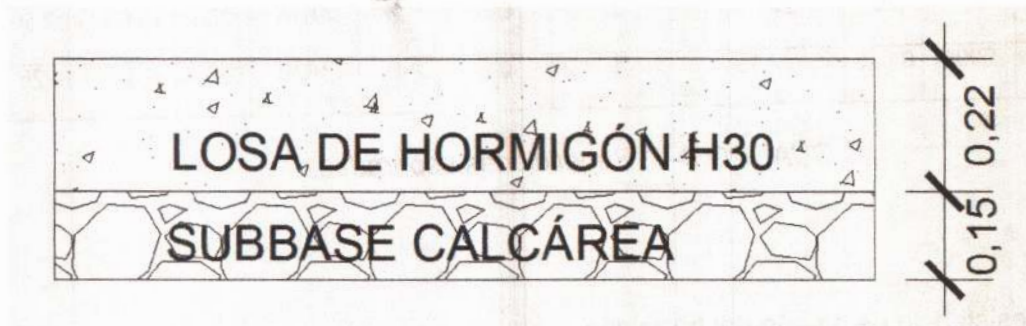


FIGURA 8-10: Paquete estructural.

8.4.3.6 Verificación de la capacidad de fatiga del hormigón.

Habiendo definido los parámetros anteriores y el paquete estructural propuesto, se determinó el "esfuerzo equivalente" para verificar el criterio de fatiga del hormigón a través del cuadro 8-5 "criterio de fatiga".  
 A modo de resumen:

PARAMETROS DE DISEÑO	
espesor tentativo (cm)	22
K subrasante (Mpa)	50
Modulo de ruptura (Mpa)	4
Factor de seguridad (LSF)	1,1
Juntas con espigas	SI
Acotamiento Hormigon	NO
Periodo de diseño	20 años

CUADRO 8-4: Resumen de parámetros.

Espesor de losa (mm)	Eje sencillo						Espesor de losa (mm)	Eje Tandem					
	k del conjunto subrasante / subbase							k del conjunto subrasante / subbase					
	20	40	60	80	140	180	20	40	60	80	140	180	
100	5.42	4.75	4.38	4.13	3.66	3.45	100	4.39	3.83	3.59	3.44	3.22	3.15
110	4.74	4.16	3.85	3.63	3.23	3.06	110	3.88	3.35	3.12	2.97	2.76	2.68
120	4.19	3.69	3.41	3.23	2.88	2.73	120	3.47	2.98	2.75	2.62	2.40	2.33
130	3.75	3.30	3.06	2.89	2.59	2.46	130	3.14	2.68	2.46	2.33	2.13	2.05
140	3.37	2.97	2.76	2.61	2.34	2.23	140	2.87	2.43	2.23	2.10	1.90	1.83
150	3.06	2.70	2.51	2.37	2.13	2.03	150	2.64	2.23	2.04	1.92	1.72	1.65
160	2.79	2.47	2.29	2.17	1.95	1.86	160	2.45	2.03	1.87	1.76	1.57	1.50
170	2.56	2.26	2.10	1.99	1.80	1.71	170	2.28	1.91	1.74	1.63	1.45	1.38
180	2.37	2.09	1.94	1.84	1.66	1.58	180	2.14	1.79	1.62	1.51	1.34	1.27
190	2.19	1.94	1.80	1.71	1.54	1.47	190	2.01	1.67	1.51	1.41	1.25	1.18
200	2.04	1.80	1.67	1.59	1.43	1.37	200	1.90	1.58	1.42	1.33	1.17	1.11
210	1.91	1.68	1.56	1.48	1.34	1.28	210	1.79	1.49	1.34	1.25	1.10	1.04
220	1.79	1.57	1.46	1.39	1.26	1.20	220	1.70	1.41	1.27	1.18	1.03	0.98
230	1.68	1.48	1.38	1.31	1.18	1.13	230	1.62	1.34	1.21	1.12	0.98	0.92
240	1.58	1.39	1.30	1.23	1.11	1.03	240	1.55	1.28	1.15	1.06	0.93	0.87
250	1.49	1.32	1.22	1.16	1.05	1.00	250	1.48	1.22	1.09	1.01	0.88	0.83
260	1.41	1.25	1.16	1.10	0.99	0.95	260	1.41	1.17	1.05	0.97	0.84	0.79
270	1.34	1.18	1.10	1.04	0.94	0.90	270	1.36	1.12	1.00	0.93	0.80	0.75
280	1.28	1.12	1.04	0.99	0.89	0.86	280	1.30	1.07	0.96	0.89	0.77	0.72
290	1.22	1.07	0.99	0.94	0.85	0.81	290	1.25	1.03	0.92	0.85	0.74	0.69
300	1.16	1.02	0.95	0.90	0.81	0.78	300	1.21	0.99	0.89	0.82	0.71	0.66
310	1.11	0.97	0.90	0.86	0.77	0.74	310	1.16	0.96	0.86	0.79	0.68	0.64
320	1.06	0.93	0.86	0.82	0.74	0.71	320	1.12	0.92	0.83	0.76	0.66	0.62
330	1.02	0.89	0.83	0.78	0.71	0.68	330	1.09	0.89	0.80	0.74	0.63	0.59
340	0.98	0.85	0.79	0.75	0.68	0.65	340	1.05	0.86	0.77	0.71	0.61	0.57
350	0.94	0.82	0.76	0.72	0.65	0.62	350	1.02	0.84	0.75	0.69	0.59	0.55

CUADRO 8-5: Criterio de fatiga: esfuerzos equivalentes según tipo de eje.

FUENTE: Manual Centroamericano para el diseño de pavimentos.

Para un espesor de losa de 22 centímetros e interpolando entre los valores de 40 y 60 para el modulo k se obtuvo el valor del esfuerzo equivalente:

- Ejes simples: 1,51 MPa

El Factor de razón de esfuerzo se obtuvo dividiendo el valor del esfuerzo equivalente por la resistencia de diseño:

Factor de razón de esfuerzo:

$$\frac{\text{Esfuerzo equivalente}}{\text{Módulo de rotura a flexion}} = \frac{1,51 \text{ Mpa}}{4 \text{ Mpa}} = 0,378 \text{ (ejes simples)}$$

Para calcular las repeticiones admisibles considerando el análisis por fatiga, se empleó el nomograma de la Figura 8-11 en donde se ingresa con el tipo y carga por eje y el factor de esfuerzo equivalente recientemente hallado.

En trazo rojo se observan las repeticiones admisibles correspondientes a ejes sencillos.

Se calculó luego el consumo por fatiga como el cociente entre las repeticiones esperadas durante la vida útil y las repeticiones admisibles dadas por la Figura 8-11.

$$\text{Consumo por fatiga} = \frac{\text{Repeticiones durante la vida útil}}{\text{Repeticiones admisibles}}$$

El procedimiento puede verse resumido en la siguiente tabla:

EJES SIMPLES			
Carga (t)	Repeticiones esperadas	Análisis por fatiga	
		Rep. Adm.	% de fatiga
0,5	13,630,888.50	Ilimitado	0
6	6,815,444.25	Ilimitado	0

CUADRO 8-6: Agotamiento del pavimento por fatiga.

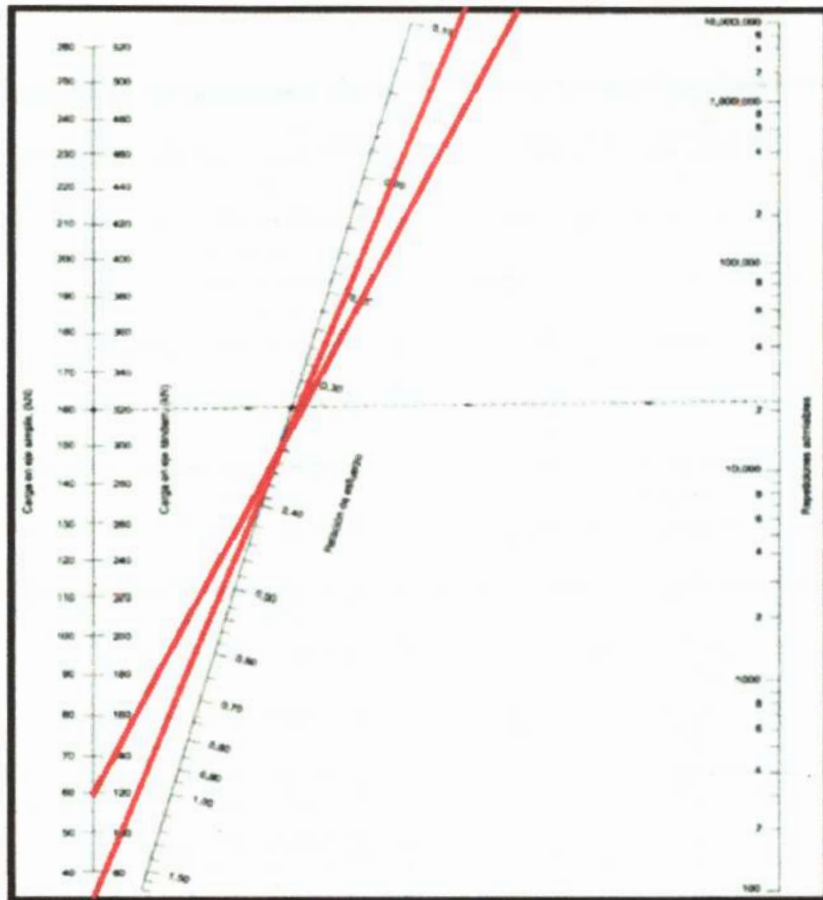


FIGURA 8-11: Nomograma para obtener repeticiones admisibles por fatiga del hormigón.

FUENTE: Manual Centroamericano para el diseño de pavimentos.

8.4.3.7 Verificación a la erosión del hormigón.

Al igual que en el caso anterior de diseño a fatiga, se calculó luego el llamado factor de erosión mediante el uso del Cuadro 8-7.

Espesor de losa (mm)	Eje sencillo						Espesor de losa (mm)	Eje tandem					
	k del conjunto subrasante / subbase							k del conjunto subrasante / subbase					
	20	40	60	80	140	180		20	40	60	80	140	180
100	3.76	3.75	3.74	3.74	3.72	3.70	100	3.83	3.79	3.77	3.76	3.72	3.70
110	3.63	3.62	3.61	3.61	3.59	3.58	110	3.71	3.67	3.65	3.63	3.60	3.58
120	3.52	3.50	3.49	3.49	3.47	3.46	120	3.61	3.56	3.54	3.52	3.49	3.47
130	3.41	3.39	3.39	3.38	3.37	3.35	130	3.52	3.47	3.44	3.43	3.39	3.37
140	3.31	3.30	3.29	3.28	3.27	3.26	140	3.43	3.38	3.35	3.33	3.30	3.28
150	3.22	3.21	3.20	3.19	3.17	3.16	150	3.36	3.30	3.27	3.25	3.21	3.19
160	3.14	3.12	3.11	3.10	3.09	3.08	160	3.28	3.22	3.19	3.17	3.13	3.12
170	3.06	3.04	3.03	3.02	3.01	3.00	170	3.22	3.15	3.12	3.10	3.06	3.04
180	2.99	2.97	2.96	2.95	2.93	2.92	180	3.16	3.09	3.06	3.03	2.99	2.97
190	2.92	2.90	2.88	2.88	2.86	2.85	190	3.10	3.03	2.99	2.97	2.93	2.91
200	2.85	2.83	2.82	2.81	2.79	2.78	200	3.05	2.97	2.94	2.91	2.87	2.85
210	2.79	2.77	2.75	2.75	2.73	2.72	210	2.99	2.92	2.88	2.86	2.81	2.79
220	2.73	2.71	2.69	2.69	2.67	2.66	220	2.95	2.87	2.83	2.80	2.76	2.73
230	2.67	2.65	2.64	2.63	2.61	2.60	230	2.90	2.82	2.78	2.75	2.70	2.68
240	2.62	2.60	2.58	2.57	2.55	2.54	240	2.86	2.78	2.73	2.71	2.66	2.63
250	2.57	2.54	2.53	2.52	2.50	2.49	250	2.82	2.73	2.69	2.66	2.61	2.59
260	2.52	2.49	2.48	2.47	2.45	2.44	260	2.78	2.69	2.65	2.62	2.56	2.54
270	2.47	2.44	2.43	2.42	2.40	2.39	270	2.74	2.65	2.61	2.58	2.52	2.50
280	2.42	2.40	2.38	2.37	2.35	2.34	280	2.71	2.62	2.57	2.54	2.48	2.46
290	2.38	2.35	2.34	2.33	2.31	2.30	290	2.67	2.58	2.53	2.50	2.44	2.42
300	2.34	2.31	2.30	2.29	2.26	2.26	300	2.64	2.55	2.50	2.48	2.41	2.38
310	2.29	2.27	2.25	2.24	2.22	2.21	310	2.61	2.51	2.46	2.43	2.37	2.34
320	2.25	2.23	2.21	2.20	2.18	2.17	320	2.58	2.48	2.43	2.40	2.33	2.31
330	2.21	2.19	2.17	2.16	2.14	2.13	330	2.55	2.45	2.40	2.38	2.30	2.28
340	2.18	2.15	2.14	2.12	2.10	2.09	340	2.52	2.42	2.37	2.33	2.27	2.24
350	2.14	2.11	2.10	2.09	2.07	2.06	350	2.49	2.39	2.34	2.30	2.24	2.21

CUADRO 8 –7: Criterio de erosión: esfuerzos equivalentes según tipo de eje.

FUENTE: Manual Centroamericano para el diseño de pavimentos.

Para un espesor de losa de 22 cm e interpolando se encuentra los siguientes factores de erosión:

- Ejes Simples: 2,65 MPa

Mediante el uso del nomograma de la figura 8-12 se calculan ahora las repeticiones admisibles por erosión ingresando nuevamente con la carga por eje y el factor de erosión hallado.

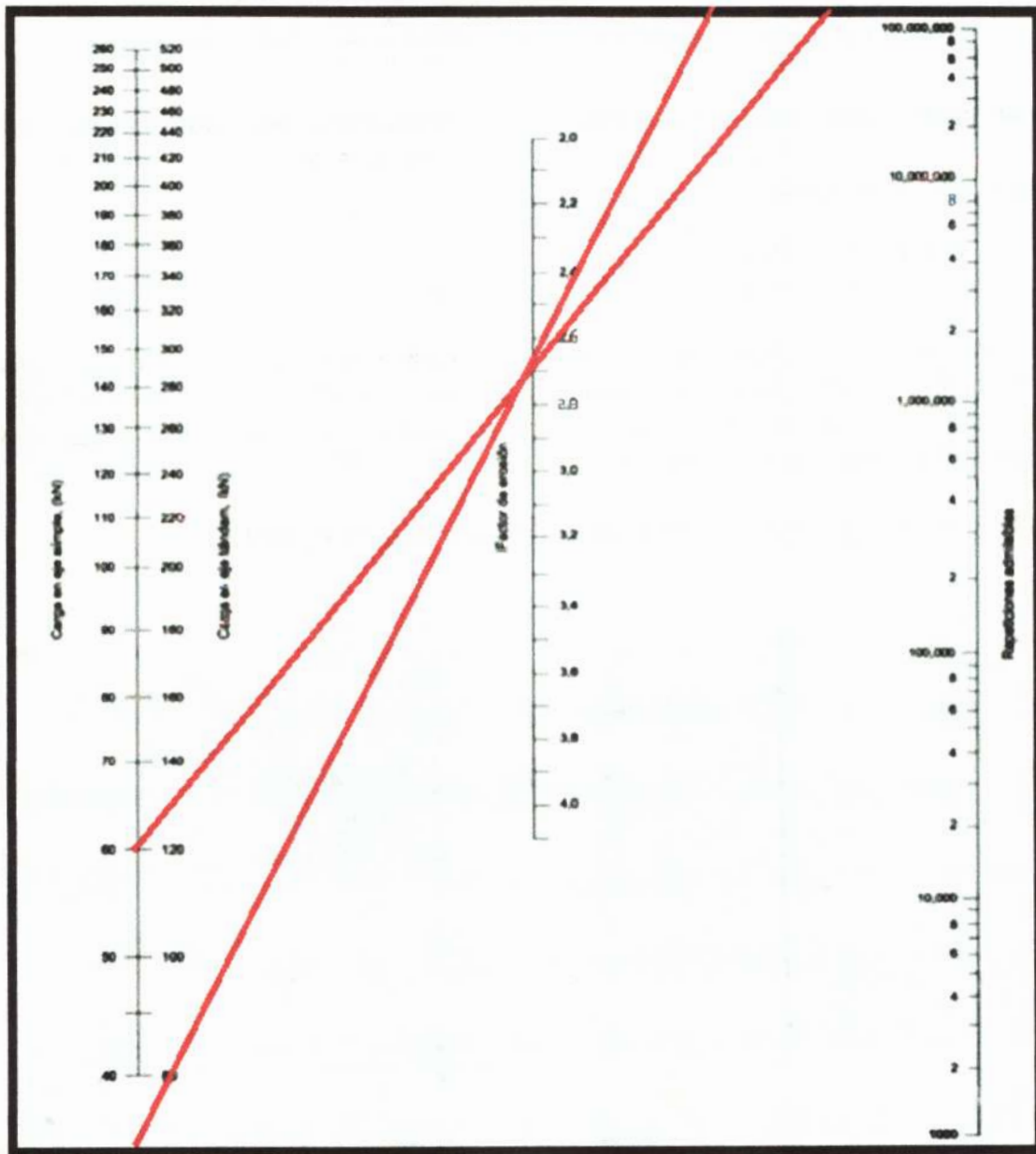


FIGURA 8-12: Nomograma para obtener repeticiones admisibles por erosión del hormigón.

Fuente: Manual Centroamericano para el diseño de pavimentos.

En el nomograma vemos mediante la línea roja las repeticiones admisibles halladas para ejes simples.



$$\text{Consumo por erosión} = \frac{\text{Repeticiones durante la vida útil}}{\text{Repeticiones admisibles}}$$

Finalmente, puede apreciarse que el consumo del pavimento teniendo en cuenta tanto la fatiga como la erosión, son porcentajes insuficientes por lo tanto ambas verificaciones se satisfacen.

### - 8.5 Drenaje Pluvial

En esta sección se desarrollará de manera completa el sistema de drenaje pluvial urbano para el sector previamente seleccionado en cuestión. El mismo protegerá a las edificaciones aledañas y garantizará un normal funcionamiento del tráfico (peatonal y vehicular) durante una precipitación.

Mostramos a continuación el tramo de interés para nuestro proyecto:



FIGURA 8-13 – Esquema en planta del sector de interés.

En la imagen podemos notar una traza azul, la cual representa el recorrido del caño colector subterráneo. El mismo parte desde el punto 5 (punto más bajo), llega al punto 6 (donde se colocará una cámara de inspección) y cambia de dirección para desembocar en el canal artificial a cielo abierto ya existente.

Cabe mencionar que el Boulevard Avellaneda (representado mediante la traza naranja) dispondrá de cordones cunetas para el transporte del caudal hasta las bocas de tormentas ubicadas en el punto 5.

### 8.5.1 Sistema de drenaje adoptado.

Los elementos que componen el sistema completo de drenaje para nuestro sector serán los siguientes:

- a) Cordon cuneta
- b) Boca de tormentas
- c) Conductos de vinculación
- d) Cámara de inspección
- e) Caño colector
- f) Muro de contencion
- g) Geotextiles

- Cordon Cuneta.

Las obras de conducción tipo cuneta consisten en canales abiertos emplazados paralelamente al eje de la calle entre la vereda y la calzada. Los mismos serán prefabricados con un molde de 3m de largo, posee un ancho total de 60 cm, una profundidad de 30 cm correspondiente a la altura del cordón y una pendiente transversal del 4%. La pendiente longitudinal será la misma que la de la calzada. Se puede observar detalladamente en Plano 8-5 Cordón cuneta.



FIGURA 8-14: Cordón cuneta elaborado.

- Boca de tormentas:

La captación del agua proveniente del cordón cuneta, se hará mediante el uso de boca de tormenta. La misma será del tipo I, con un ancho de boca correspondiente a 1,2m y 0,20m de tirante. Se observan sus dimensiones en Plano 8-11 Boca de tormenta.

La capacidad de este elemento viene dada por la siguiente fórmula:

$$Q = 1,72 \cdot L \cdot \sqrt[3]{Y^2}$$

Dónde:

Q = caudal ( $m^3/s$ ).

L = longitud de la garganta (metros).

Y = profundidad del tirante a la entrada.

Reemplazando con los valores que se tienen:

$$Q = 1,72 \cdot 1,2m \cdot \sqrt[3]{0,2^2} = 0,7 \frac{m^3}{seg}$$

Podemos ver que la capacidad de la boca de tormenta tipo I es de  $0,7 \frac{m^3}{s}$  por lo que podrá captar tranquilamente el caudal que llega a la misma, ya que en el anteproyecto N°2 se estipuló que el mismo era de  $0,482 \frac{m^3}{s}$ .

Las mismas estarán ubicadas en el punto más bajo (*punto 5* en Figura 8-13) según relevamientos, dicho punto se encuentra a 115m tomados desde la esquina de calle Dr. Luis Cettour. Se dispondrá de 2 bocas de tormentas colocadas una por calzada, su elaboración será in situ.

- Conductos de vinculación:

El agua captado por las bocas de tormentas necesita ser conducida hasta los conductos secundarios y/o principales, ello se lleva a cabo a través de los conductos de vinculación.

Se hacen trabajar por presión, y se opta por un conducto de PVC con diámetro de 450mm.

La pendiente del caño estuvo dada por la diferencia de alturas entre la salida de la cámara de captación y el punto en que el conducto de vinculación intercepta al caño colector.

Teniéndose en cuenta una profundidad de 1,2 m del conducto de vinculación a la salida de la cámara de captación y, por su parte, una tapada inicial del caño colector de 1,5 m, se tuvo una pendiente mínima del caño de vinculación de:

$$\frac{1,5m - 1,2m}{10m} = 3\%$$

Los 10 m corresponden a la longitud total del conducto de vinculación.

Luego el caudal que puede erogarse el conducto de acuerdo a la ecuación de Manning es:

$$Q = \frac{D^{8/3} * \sqrt{S_0}}{3,21 * n}$$

$$Q = \frac{(0,45m)^{8/3} * \sqrt{0,03}}{3,21 * 0,009} = 0,71m^3/s$$

El caudal obtenido supera al que llegará a cada boca de tormenta ( $Q = 0,25 \frac{m^3}{seg}$ ) por lo tanto verifica. El detalle se encuentra en Plano 8-10 sección transversal Blvd Avellaneda.

- Cámara de inspección:

Llamadas también cámaras de registro, son los elementos de hormigón (prefabricados en nuestro caso) que permiten la operación y mantenimiento del conducto de vinculación y del caño colector.

Se colocarán 2 cámaras de inspección sin acceso sobre el centro del Boulevard, una al inicio del caño colector (a 122.15m de la esquina con calle Dr. Luis Cettour) y la otra

donde se produce el cambio de dirección de la misma (30m después de la primera cámara).

Para la implementación de las mismas se consultó a "Premoldeados de Argentina s.a.", optándose para ambas cámaras la tipo Fona 1.

La primera cámara será conformada según la Figura 8-16 de la siguiente manera:

Prefabricado N°10 de 1000mm, prefabricado N°9 de 200mm, anillo intermedio N°7 de 900mm, tapa de reducción N°4 de 150mm y finalmente la tapa de fundición. Conformando una altura total de 2.3m. Dicha cámara recibe ambos conductos de vinculación provenientes de las respectivas bocas de tormentas.

La segunda cámara será conformada de la siguiente manera:

Prefabricado N°10 de 1000mm, prefabricado N°9 de 200mm, anillo intermedio N°7 de 900mm, otro anillo intermedio N°7 de 900mm, tapa de reducción N°4 de 150mm y finalmente la tapa de fundición. Conformando una altura total de 3.2m. Dicha cámara produce el cambio de dirección del caño colector.

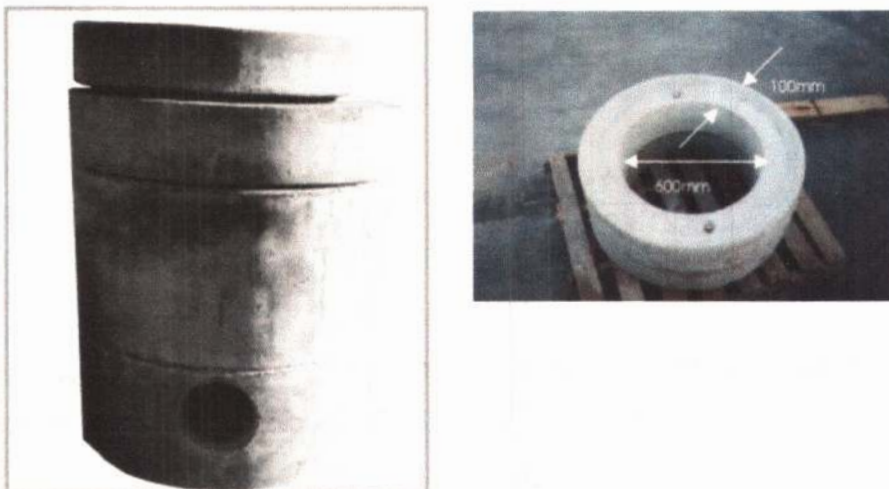


FIGURA 8-15: Prolongaciones premoldeadas.



FIGURA 8-16: Elementos que conforman una Cámara de registro prefabricada.

Las cámaras se pueden ver en Plano 8-12 y Plano 8-13 respectivamente.

- Caño colector:

Por motivos meramente económicos se adoptó la implementación de un caño colector de PVC (policloruro de vinilo) y no caños prfv (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio), el cual recibirá un caudal de  $0,482 \frac{m^3}{s}$ .

El recorrido del mismo será por el centro del Boulevard y se observa en la Figura 8-13.

El primer tramo se inicia en el *punto N°5* (donde se encuentra la primera cámara de registro) a una profundidad de 1,78m y posee una longitud de 30m hasta su encuentro con la segunda cámara de registro.

El segundo tramo comienza en el *punto N°6* (donde se ubica la segunda cámara de registro) a una profundidad de 2.38m, extendiéndose 80m hasta su desembocadura

sobre el canal artificial a cielo abierto. Por lo tanto se desarrolla una longitud total de caño colector de 110m.

El caño colector será proporcionado por la empresa "Amanco".



*FIGURA 8-17: Caño colector de PVC Amanco.*

- Dimensionamiento del caño colector:

Para el cálculo nos basamos en los apuntes de la cátedra "Hidráulica General y Aplicada", U.T.N. Facultad Regional Concepción del Uruguay.

El análisis y la investigación de las características del flujo hidráulico han permitido que los sistemas de alcantarillado construidos con tuberías de plásticas, puedan ser diseñadas conservadoramente utilizando la ecuación de Manning.

En general para simplificar el diseño de sistemas de alcantarillado, es aceptable asumir condiciones constantes de flujo aunque la mayoría de los sistemas de drenaje o alcantarillado funcionan con caudales sumamente variables.

La ecuación de Manning para flujos a superficie libre es:

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{2/3} \cdot s^{1/2}}{n}$$

Dónde:

$$Q = \text{caudal en } \frac{\text{m}^3}{\text{seg}}$$

$$A = \text{area de la tubería en m}^2$$

$$R_h = \text{radio hidraulico en m}$$

$n = \text{coeficiente de rugosidad de Manning (para PVC } n = 0,009)$

$$s = \text{pendiente hidraulica en } \frac{\text{m}}{\text{m}}$$

Se recomienda que la velocidad del flujo en líneas de alcantarillados no sea menor de 0.60 m/s para proporcionar una acción de auto limpieza, es decir, capacidad de arrastre de partículas. La máxima velocidad recomendada es de 5.0 m/s. Para velocidades mayores se deben tomar en cuenta ciertas consideraciones especiales para la disipación de energía, evitando la erosión de las cámaras de inspección o de cualquier estructura de hormigón.

Se determinará el diámetro necesario para transportar el caudal requerido con una pendiente de 1/100. Utilizaremos el ábaco que se presenta a continuación para cañerías trabajando a sección llena.

Trazamos una línea vertical en el valor de pendiente  $s = 1\%$  y una línea horizontal en el valor de  $Q = 482 \text{ l/seg}$ . Ubicamos el punto en que se interceptan ambas líneas, observando que el diámetro requerido es de 450 mm (18").

$$D = 450\text{mm}$$



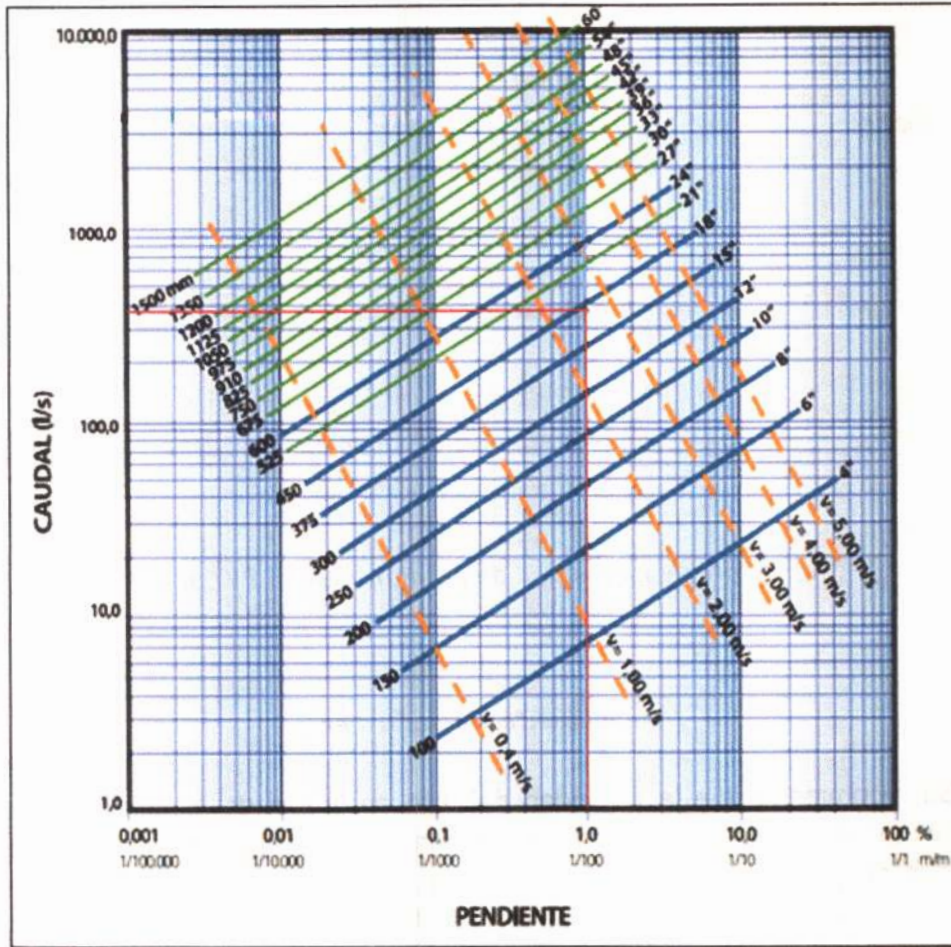


FIGURA 8-18: Abaco para determinar el Diámetro del caño en función del caudal y pendiente.

Como el punto de intersección no coincide exactamente con la línea que corresponde a ese diámetro, significa que el tubo no está funcionando a sección llena.

Luego, verificamos la velocidad y la profundidad del flujo. Determinamos la velocidad utilizando la fórmula de Manning:

$$V = \frac{R^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$

Dónde:

$$V = \text{velocidad en } \frac{m}{seg}$$

$S = \text{pendiente}$

$R_h = \text{radio hidraulico en m}$

$n = \text{coeficiente de manning}$

Los resultados son:

$$Q = 0,52 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = 2,59 \text{ m/s}$$

Estos valores obtenidos son para la tubería trabajando a sección llena. Hacemos la siguiente comparación:

$$\frac{Q}{Q_{lleno}} = \frac{0,482 \text{ m}^3/\text{seg}}{0,52 \text{ m}^3/\text{seg}} = 0,92$$

Ahora utilizamos el siguiente ábaco para determinar la altura del flujo y la velocidad de trabajo.

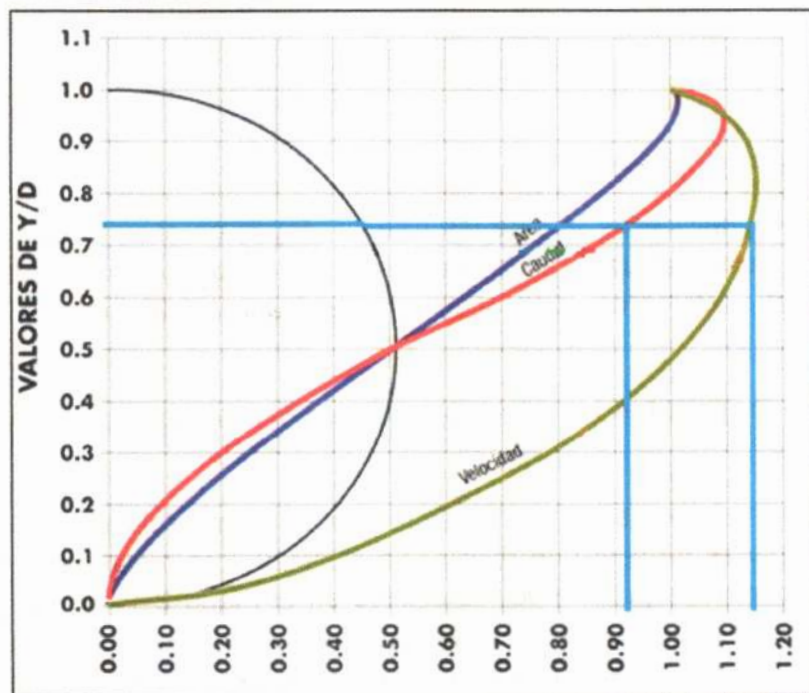


FIGURA 8-19: Abaco con curvas ( tirante/diámetro) en función de área, caudal y velocidad.

Ubicamos la relación anterior en el eje horizontal y trazamos una línea vertical hasta la curva Q/Qlleno luego se traza una línea horizontal que llegue a la curva V/Vlleno y se baja una línea vertical hasta el eje horizontal para obtener que:

$$\frac{V}{V_{lleno}} = 1,15 \text{ m/seg}$$

El mismo procedimiento hacemos para obtener la relación y/D:

$$\frac{y}{D_{lleno}} = 0,73$$

El valor de Vlleno lo habíamos obtenido anteriormente. Por lo tanto hacemos:

$$V = 1,15 \cdot V_{lleno} = 1,15 \cdot 2,59 \text{ m/seg} = 2,95 \text{ m/seg}$$

Finalmente observamos que la velocidad de trabajo está dentro del rango permitido.

- Muro de contención:

El muro de contención es una de las últimas etapas en el sistema de drenaje, esta pequeña estructura se ubica en la finalización del caño colector e intersección con el canal artificial existente como se observa en el Plano 8-7 Planimetría del sistema de drenaje.

Su función principal es evitar la erosión del talud provocado en la desembocadura del conducto.

Es un muro de 1,3m de ancho y una altura total de 1,4m, realizado con Hormigón H21 y utilizando barras de acero de resistencia ADN420. Las restantes dimensiones y el armado de barras se pueden ver detallados en el Plano 8-14 Muros de contención para desagüe, el cálculo del mismo se realizó mediante el uso del software Cype 2012. Dicho programa nos detalla un análisis de comprobaciones que verifican el correcto funcionamiento de la estructura, el mismo se adjunta en "Anexos" al final de este trabajo.

- Geotextiles:

El geotextil es una malla compuesta por fibras sintéticas cuyas funciones principales se basan en su resistencia mecánica a la perforación y tracción, y a su capacidad drenante.

La empresa Coripa s.a provee la siguientes manta antierosiva que hemos elegido: Pyramat; Geomantas tejidas de trama tridimensional de elevada resistencia a la tracción, constituidas por filamentos de polipropileno tipo X3 estabilizados a la radiación UV, cuya configuración piramidal estable ofrece una eficaz protección antierosiva al suelo, y un excelente refuerzo a la vegetación.

El mismo se ubica a continuación del tramo inferior del muro de contención de manera que al llegar el agua proveniente del caño colector, esta no erosione el canal donde desemboca.



FIGURA 8-20: Geomantas tejidas.

## - 8.6 Luminaria

Dado a que lo proyectado corresponde a una avenida con cantero central, construido de forma tal que no se permite el tránsito longitudinal de peatones sobre el mismo, se prioriza la mejor condición de percepción en las zonas próximas a las veredas; salvo en cruces peatonales peatonales correctamente identificados, donde la percepción debe ser óptima a ambos lados de la calzada.

Debido a que las veredas son angostas, y no hay presencia de árboles de gran envergadura, se optó por una fila de columnas de doble brazo situadas en el canchero central, optimizando la iluminación sobre veredas y costos de tendido eléctrico.

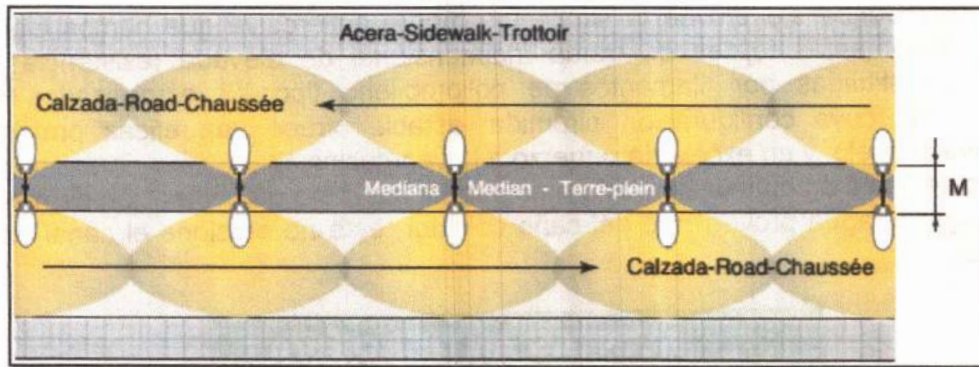


FIGURA 8-21: Disposición de la luminaria.

Para determinar la disposición de la luminaria se empleó el método simplificado de los lúmenes o del factor de utilización, que tiene como finalidad calcular la distancia entre columnas, cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos por la norma IRAM-AADL J 2022-2.

### 8.6.1 Parámetros de diseño.

#### 8.6.1.1 Nivel de iluminación media ( $E_m$ ).

Considerando el tramo a calcular como una avenida principal (Velocidades menores a 60 km/h), con carriles de estacionamiento, e intensa presencia de peatones y obstáculos, se clasifica el mismo como "CLASE C" (Tabla 1 – Clasificación de Calzadas - IRAM-AADL J 2022-2), donde el nivel de iluminación media ( $E_m$ ) requerido es  $E_m = 40 \text{ Lx}$ .

#### 8.6.1.2 Altura de la luminaria.

La altura de montaje de la luminaria tiene gran influencia sobre la calidad de la iluminación y sobre sus costos.

Para el calculo de la misma se tuvieron en cuenta las recomendaciones que surgen según el tipo de disposición de los artefactos de alumbrado, y la relación entre ancho de la calle y la altura de las columnas.

Disposición	Relación anchura/altura
Unilateral	$\leq 1$
Tresbolillo	$1 < A/H \leq 1.5$
Pareada	$> 1.5$

Cuadro 8-8: Relación Ancho de calzada – Altura de artefacto.

Disposición: unilateral (Relación anchura/altura < 1)

Ancho de la calzada: 7 metros.

Optamos por una altura de columnas de 8 metros, lo cual garantiza el cumplimiento de los parámetros de referencia.

### 8.6.1.3 Potencia luminosa de los artefactos y elección de los mismos.

Teniendo en cuenta la altura definida en 8 metros, e ingresando en la tabla que se detalla a continuación, se determino el flujo de la lámpara requerido.

Flujo de la lámpara (Lm)	Altura (m)
< 10000	< 7
10000 a 90000	7 a 9
> 90000	> 9

Cuadro 8-9: Relación flujo de lámpara-Altura de artefacto.

Los artefactos a utilizar van a ser de tipo LED, marca Sylvania, modelo NOVA LED 120W. (Se adjunta catalogo y reporte de fotometría de INTI)., que otorga un flujo luminoso de 12900 lm.

Artefacto:



FIGURA 8-22: Artefacto modelo NOVA LED 120W.

Ensayo INTI:

Luminaria	Tensión de alimentación medida en Volt	Potencia eléctrica total consumida medida en Watt	Intensidad de corriente eléctrica medida en Amper	Flujo luminoso emitido medido en lumen	Éficiencia luminosa expresada en lumen/Watt
SYLVANIA Nova Led 120W	220 V	110,3 W	0,512 A	12900 lm	117 lm/W

Cuadro 8-10: Ensayo INTI – Artefacto NOVA LED 120W.

Placa de artefacto:

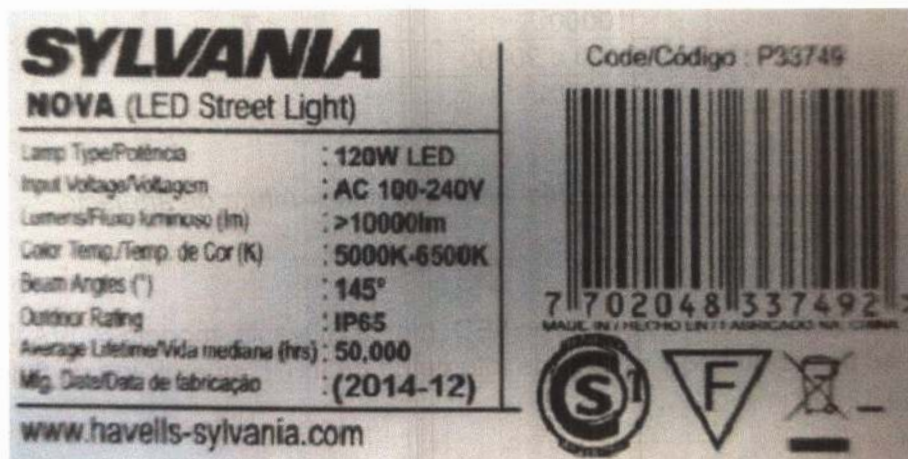


FIGURA 8-23: PLACA DE ARTEFACTO NOVA LED 120W.

## 8.6.1.4 Factor de mantenimiento (Fm).

Este factor que depende de las características de la zona es difícil de avaluar, y se recomienda no tomar valores superiores a 0,8.

Características de la vía	Luminaria abierta	Luminaria cerrada
Limpia	0.75	0.80
Media	0.68	0.70
Sucia	0.65	0.68

Cuadro 8-11: Factor de mantenimiento.

Se adopta un valor de 0,7.

## 8.6.1.5 Factor de utilización.

Mide el rendimiento Lámpara-Luminaria, y esta dado por el cociente entre el flujo útil (el que llega a la calzada) y el emitido por la lámpara.

$$\eta = \frac{\Phi_{\text{util}}}{\Theta_L}$$

Según las curvas otorgadas por el fabricante, en función de la disposición de los artefactos que están sobre el lado de la calzada, el ancho de calzada y de la altura a la que estará colocado el artefacto de iluminación, podemos determinar el factor de utilización.

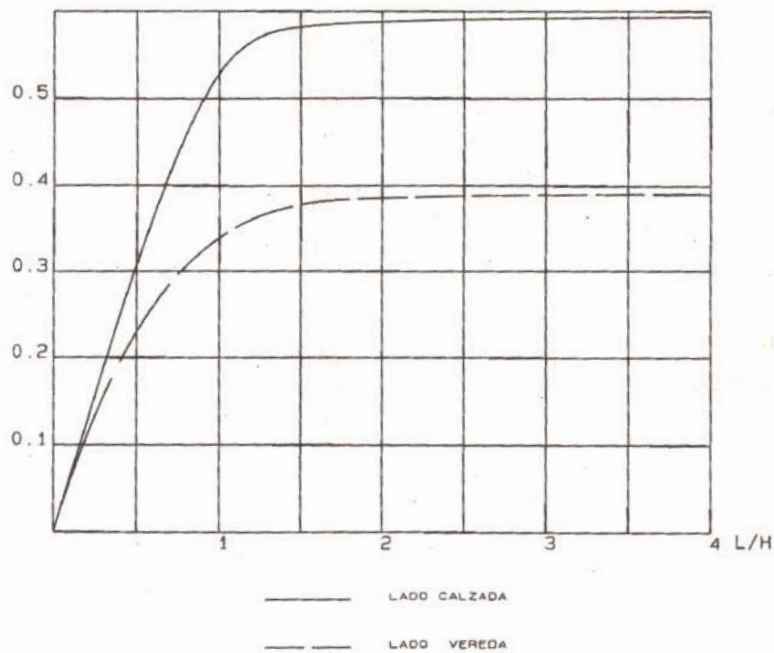




## INFORMACION FOTOMETRICA

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.	O.T. N°: 102-17144-U
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W	FECHA: 06/03/15
LAMPARA: ----, 96 LEDS	HOJA: 14

### CURVAS DE UTILIZACION



C

«La reproducción y difusión del presente informe se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

FIGURA 8-24: Curva de utilización NOVA LED 120W.

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Siendo:

Ancho de calzada (L): 7 metros.

Altura del artefacto (H): 8 metros.

$L/H = 0.875$ .

$\eta = 0.45$ .

### 8.6.2 Elección de columna.

Se utilizarán columnas de alumbrado de doble brazo, de fabricación nacional, marca Obrelectric, modelo B-2208/2, las cuales se encuentran normalizadas por el IRAM 2619 / 2620.

Material: Caños de acero con costura IRAM 2502/2592 aboquillados, centrados y soldados eléctricamente entre sí.

Terminación: antióxido al cromato de cinc (A pedido se puede proveer el producto cincado por inmersión en caliente).

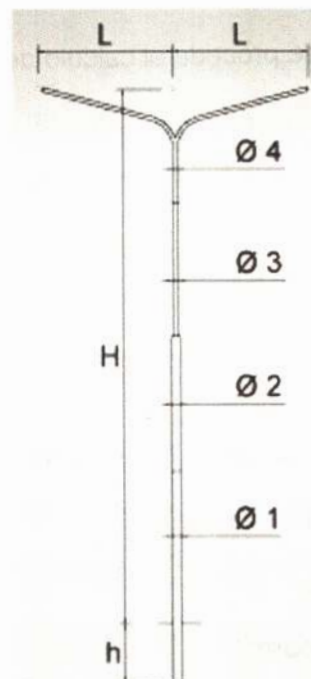


FIGURA 8-25: Columna de alumbrado.

Modelo columna	Altura (H) mts.	Empot. (h) mts.	Vuelo (L) mts.	Formación				Adaptador. Ø 60 mm x 150 mm
				Ø 1 (base) mm	Ø 2 (base) mm	Ø 3 (base) mm	Ø 4 (base) mm	
B-2206/1	6	0,80	2,00	114	90	76	60	NO
B-2206/2	6	0,80	2,00	140	114	90	60	NO
B-2206/3	6	0,80	2,00	140	114	90	76	SI
B-2207/1	7	0,80	2,00	114	90	76	60	NO
B-2207/2	7	0,80	2,00	140	114	90	60	NO
B-2207/3	7	0,80	2,00	140	114	90	76	SI
B-2208/1	8	0,80	2,00	114	90	76	60	NO
B-2208/2	8	0,80	2,00	140	114	90	60	NO
B-2208/3	8	0,80	2,00	140	114	90	76	SI
B-2208/4	8	0,80	2,00	168	140	114	76	SI
B-2208/5	8	0,80	2,00	168	140	114	90	SI

Cuadro 8-12: Catalogo de columnas.

### 8.6.3 Calculo de separación entre columnas.

Ya establecidos los parámetros, se procede al cálculo de separación entre columnas.

$$E_m = (\eta * F_m * \Phi L) / (A * d)$$

Despejando:

$$d = (\eta * F_m * \Phi L) / (A * E_m)$$

$E_m$ : es la iluminación media sobre la calzada que se desea conseguir.

$\eta$ : es el factor de utilización de la instalación.

$F_m$ : es el factor de mantenimiento.

$\Phi L$ : es el flujo luminoso de la lámpara.

$A$ : es el ancho de la calzada a iluminar.

$$d = (0.45 \cdot 0.7 \cdot 12900 \text{ lm}) / (7 \text{ m} \cdot 40 \text{ Lx})$$

$$d = 14.51 \text{ m}$$

Teniendo en cuenta los resultados de cálculo, se tomara un distancia entre ejes de columnas de alumbrado de 14.50 m.

## - 8.7 Plan de Trabajo y Avance de obra

El objetivo es establecer una propuesta de planificación de la obra teniendo en cuenta factores significativos como personal, maquinarias, vehículos y otros factores, para poder establecer en mejor medida un adecuado plan para llevar a cabo el proyecto ejecutivo.

### 8.7.1 Descripción de la obra.

Las actividades principales a tener en cuenta son las siguientes:

Actividades Previas de Acondicionamiento:

- **Obrador**
  - Delimitación de terreno
  - Instalación de Oficinas
  - Instalación de Carpintería
  - Cartel de obra
- **Seguridad**
  - Carteles de prevención
  - Vallado
  - Desvío de calles
- **Replanteo**
  - Replanteo de Calles
- **Nivelaciones**
  - Nivelación de Calles y veredas
- **Demolición**
  - Extracción de viejo entubado

- **Terraplén y Desmonte**
  
- **Drenaje**
  - Excavación
  - Elaboración in-situ
  - Instalación pre-fabricado
  - Colocación de Conductos
  - Muro de contención
  - Rellenos
  - Colocación de Geotextiles

## 8.7.2 Planificación de la obra.

La propuesta de ejecución de actividades se ejecutara utilizando dos equipos de trabajo (Cuadrillas) los cuales pueden trabajar en forma simultánea o independiente.

El inicio de obra tiene fecha estimada el miércoles 1 de Marzo del 2017 a las 7:00 am, en el predio multieventos, situado sobre calle Avellaneda. Se comenzara con la delimitación del obrador, colocación de vallado, instalación de equipos, oficinas y carteles de obra, además de proveer al mismo todos los servicios (Agua, energía eléctrica, etc).

El Obrador estará compuesto por, oficina técnica, oficina administrativa, laboratorio, talleres, deposito de materiales a cielo abierto, deposito de materiales cubierto, garita de control de ingreso, etc.

Finalizada la etapa de instalación de obrador se continuara la semana entrante con el replanteo de la calle Avellaneda, siguiendo con replanteo de puntos, nivelación y extracción de viejas cañerías que pudieran afectar al proyecto. En esta etapa se incorporara a las actividades un equipo topográfico.

Las dos cuadrillas trabajaran en forma independiente en la realización de desmonte y relleno.

Luego se realizaran las excavaciones de drenajes, para el posterior colocado de entubado. En esta tarea trabajaran ambas cuadrillas mancomunadamente.

En la colocación de conductos solo estará la cuadrilla 1, mientras la restante estará realizando la preparación de encofrados metálicos y demás ítems que incumben a la etapa de cordón cuneta.

Con respecto a la pavimentación, se encargara la cuadrilla 2 de realizar las tareas de imprimación y colado de hormigón. Las tareas de pavimentación serán supervisadas por el Jefe de Laboratorio. La cuadrilla 1 se encargara del texturado y curado.

La ejecución de juntas estará a cargo de la cuadrilla 2.

Culminados los trabajos de pavimentación se procederá con la materialización de las veredas. En esta etapa estarán trabajando las dos cuadrillas en conjunto, una a cada lado de la calzada.

Finalmente se realizan actividades como la colocación de carteles, trazado de carriles, acondicionamiento del cantero central y limpieza general de obra., realizadas por las dos cuadrillas en colaboración.

**8.7.3 Recursos a Utilizar:**

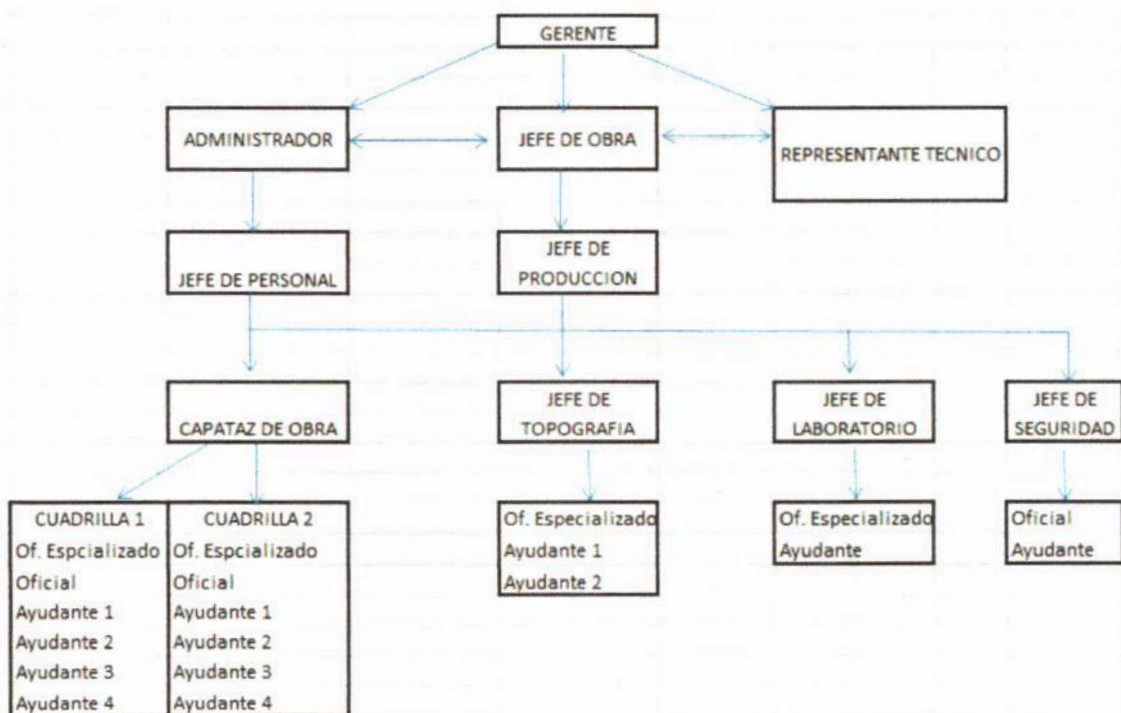


FIGURA 8-26: Recursos a Utilizar.

**8.7.4 Equipos.**

Los equipos que se manipularan para la ejecución de las tareas antes mencionadas son: Moto niveladora, compactador rodillo vibrador pata de cabra, retroexcavadora, retro pala, mini cargadora, también la obra contará con equipos contratados, como los camiones mixer (provisión de hormigón elaborado), y camiones volcadores para el transporte de material a granel.

**8.7.5 Programa de Obra.**

La programación de obra fue confeccionada con el sistema Project, arrojando como resultado un tiempo estimado de 106 días. Es importante mencionar que este número no contempla días de lluvia, los cuales por las tareas a realizar son no laborables.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
<b>Proyecto ejecutivo</b>	<b>106 días</b>	<b>mié 01/03/17</b>	<b>mié 26/07/17</b>	
<b>1-OBRA</b>	<b>5 días</b>	<b>mié 01/03/17</b>	<b>mar 07/03/17</b>	
delimitacion	1 día	mié 01/03/17	mié 01/03/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
Instalacion Oficinas	1 día	jue 02/03/17	jue 02/03/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
Instalacion carpinteria	2 días	lun 06/03/17	mar 07/03/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
cartel de obra	1 día	vie 03/03/17	vie 03/03/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
<b>2-Seguridad</b>	<b>3 días</b>	<b>lun 06/03/17</b>	<b>mié 08/03/17</b>	
Carteles	1 día	lun 06/03/17	lun 06/03/17	cuadrilla 1
vallado	1 día	mar 07/03/17	mar 07/03/17	cuadrilla 2
desvio de calles	1 día	mié 08/03/17	mié 08/03/17	cuadrilla 1

<b>3-replanteo</b>	<b>4 días</b>	<b>mié 08/03/17</b>	<b>lun 13/03/17</b>	
Replanteo calle	4 días	mié 08/03/17	lun 13/03/17	Topografo cuadrilla 1, cuadrilla 2
<b>4-nivelaciones</b>	<b>2 días</b>	<b>mar 14/03/17</b>	<b>mié 15/03/17</b>	
nivelacion de calle	2 días	mar 14/03/17	mié 15/03/17	topografo cuadrilla 1, cuadrilla 2
<b>5-demolicion</b>	<b>2 días</b>	<b>jue 16/03/17</b>	<b>vie 17/03/17</b>	
Extraccion de entubados	2 días	jue 16/03/17	vie 17/03/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
<b>6-terraplen y desmonte</b>	<b>8 días</b>	<b>lun 20/03/17</b>	<b>mié 29/03/17</b>	
terraplen	6 días	lun 20/03/17	lun 27/03/17	Topografo cuadrilla 1
desmonte	2 días	mar 28/03/17	mié 29/03/17	Topografo cuadrilla 2
<b>7-drenaje</b>	<b>43 días</b>	<b>jue 30/03/17</b>	<b>lun 29/05/17</b>	
excavacion	2 días	mié 19/04/17	jue 20/04/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
elaboracion in-situ	5 días	jue 30/03/17	mié 05/04/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
instalacion prefabricado	2 días	vie 21/04/17	lun 24/04/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
colocacion de conductos	10 días	mar 25/04/17	lun 08/05/17	cuadrilla 1
muro de contencion	5 días	mar 09/05/17	lun 15/05/17	cuadrilla 1
rellenos	4 días	jue 18/05/17	mar 23/05/17	cuadrilla 1
colocacion de geotextiles	4 días	mié 24/05/17	lun 29/05/17	cuadrilla 1



<b>8- Cordon cuneta</b>	<b>30 días</b>	<b>lun 10/04/17</b>	<b>vie 19/05/17</b>	
preparacion de encofrados	7 días	lun 10/04/17	mar 18/04/17	cuadrilla 2
Armado y colocacion armaduras	8 días	vie 21/04/17	mar 02/05/17	cuadrilla 2
colado de hormigon	8 días	mié 03/05/17	vie 12/05/17	cuadrilla 2
desencofrado cordon cuneta	2 días	jue 18/05/17	vie 19/05/17	cuadrilla 2

<b>9-Pavimentacion</b>	<b>26 días</b>	<b>lun 22/05/17</b>	<b>lun 26/06/17</b>	
riego de imprimacion	1 día	lun 22/05/17	lun 22/05/17	Jefe de laboratorio, cuadrilla 2
colado de hormigon	5 días	mar 30/05/17	lun 05/06/17	jefe de laboratorio, cuadrilla 2
texturado de hormigon	5 días	mar 06/06/17	lun 12/06/17	Jefe de laboratorio, cuadrilla 1
curado del hormigon	5 días	mar 13/06/17	lun 19/06/17	Jefe de laoratorio, cuadrilla 1
ejecucion de junta	5 días	mar 20/06/17	lun 26/06/17	jefe de laboratorio, cuadrilla 2 <sup>rs</sup>

<b>10- veredas</b>	<b>30 días</b>	<b>mar 30/05/17</b>	<b>lun 10/07/17</b>	
contrapiso	4 días	mar 30/05/17	vie 02/06/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
carpeta	4 días	lun 05/06/17	jue 08/06/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
colocacion de loseta adoquin	10 días	mar 27/06/17	lun 10/07/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
<b>11- Luminaria</b>	<b>7 días</b>	<b>mar 11/07/17</b>	<b>mié 19/07/17</b>	
Perforaciones	3 días	mar 11/07/17	jue 13/07/17	cuadrilla 1
Colocacion de jirafa	3 días	vie 14/07/17	mar 18/07/17	cuadrilla 1
Colado de hormigon	1 día	mié 19/07/17	mié 19/07/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
<b>12- Señalización</b>	<b>4 días</b>	<b>vie 14/07/17</b>	<b>mié 19/07/17</b>	
Colocacion de carteles	2 días	vie 14/07/17	lun 17/07/17	cuadrilla 2
Trazado de carriles	2 días	mar 18/07/17	mié 19/07/17	cuadrilla 2

<b>13- Parquizado</b>	<b>5 días</b>	<b>jue 20/07/17</b>	<b>mié 26/07/17</b>	
Acondicionamie nto de cantero central	3 días	jue 20/07/17	lun 24/07/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2
limpieza final de obra	2 días	mar 25/07/17	mié 26/07/17	cuadrilla 1, cuadrilla 2

Cuadro 8-13: Proyecto y avance de obra.

## - 8.8 Marco Legal: Normativa Vigente

Este Proyecto Ejecutivo se encuentra enmarcado dentro de legislaciones municipales, provinciales y nacionales. Las mismas se detallan a continuación:

### 8.8.1 Ámbito Municipal.

- Código Urbano y de Edificación 2013:  
"Art. 2°)- El nuevo Código de Edificación regirá plenamente para las presentaciones de obras nuevas desde la promulgación de la presente Ordenanza."

### 8.8.2 Ámbito Provincial:

- Decreto N°4977:  
Según los artículos 2 y 3 de la Secretaria de Medio Ambiente será la Autoridad de Aplicación del presente Decreto. Ningún emprendimiento o actividad que requiera de un EIA podrá iniciarse hasta tener el mismo aprobado por la Autoridad de Aplicación.
- Ley N°8880:  
Trata De la prevención y control de la contaminación por parte de las industrias radicadas o a radicarse en la Provincia de Entre Ríos. La misma establece criterios y exigencias sobre la localización, construcción, instalación y funcionamiento a reunir por los establecimientos.
- Ley N°8880:  
"Art 1 – La Provincia de Entre Ríos adhiere a la Ley Nacional N°24051 que regula sobre la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos que puedan causar daños directa o indirectamente a seres vivos, o contaminar el suelo, el agua, la atmosfera o el ambiente en general.
- Ley N°9032 de Amparo Ambiental.  
"Art 1- Procederá la acción de amparo ambiental contra cualquier decisión, acto, hecho u omisión de autoridad administrativa, judicial o legislativa en ejercicio de funciones administrativas, funcionario, corporación o empleado público provincial o municipal, o de un particular, sea persona física o jurídica que en forma ilegítima, lesione, restrinja, altere, impida o amenace intereses difusos o colectivos de los habitantes, en relación con la preservación, protección y conservación del medio ambiente, tales como la conservación del aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna, y el paisaje, la preservación

del patrimonio histórico, cultural, artístico, arquitectónico y urbanístico; la correcta elaboración, almacenamiento, transporte y comercialización de mercaderías destinadas a la población, el manejo y disposición final de residuos, la tutela de la salud pública y en general en defensa de los valores del ambiente reconocidos por la comunidad.”

- Ley N°9172.

La presente Ley tiene como objeto la regulación del uso, aprovechamiento del recurso natural, constituido por las aguas subterránea y superficiales con fines económicos productivos en todo el territorio de la provincia.

### 8.8.3 Ámbito Nacional.

- Constitución Nacional Argentina, Art. 41:

“Todos los habitantes gozan del derecho de un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer la de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental genera prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la Ley”

- Constitución Nacional Artículo 43:

“Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades públicas o particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere, o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta constitución, un tratado o una ley. En el caso el Juez podrá declarar la inconstitucionalidad de la norma en que se funde el acto u omisión lesiva”

- Ley de Residuos Peligrosos N° 20.051:

“Art 2 – Será considerado peligroso a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera, o el ambiente en general.”

- Ley Nacional de Ambiente N°20.284:

Contiene disposiciones para preservación para del recurso del aire. Afecta a todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicada en jurisdicción federal y en las provincias que se adhieran a la misma”

- Ley General de Ambiente 25.675:
  - “Art. 11 – Toda obra o actividad que en el territorio de la Nación sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución.”
  - “Art. 12 – Las personas físicas o jurídicas darán inicio al procedimiento con la presentación de una declaración jurada, en la que se manifieste si las obras o actividades afectaran el ambiente. Las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental, cuyos requerimientos estarán detallados en ley particular y, en consecuencia, deberán realizar una evaluación de impacto ambiental y emitir una declaración de dicho impacto, en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados.”
  - “Art. 13 – Los estudios de impacto ambiental deberán contener, como mínimo, una descripción detallada del proyecto de la obra o actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente, y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos.”

- 8.9 Presupuesto

Como etapa final del correspondiente proyecto ejecutivo se procede a la elaboración del presupuesto donde se adoptó como cálculo el método del cómputo métrico de los materiales empleados y de las excavaciones empleadas.

Los precios unitarios de algunos ítems fueron obtenidos mediante el uso de la revista Vivienda de Noviembre de 2016, los restantes por consultas a las empresas "Loss Vial" y "Hosifa constructora".

En lo que respecta a la mano de obra, en la cátedra Vías de comunicación I se nos sugirió implementar un porcentaje del 140% del costo de construcción.

Finalmente para poder brindar el precio final total de la obra en moneda dólar, se utilizó la cotización del banco nación del día martes 29 de noviembre la cual era de 1 U\$S = \$15.84.

La obra civil realizada arroja un precio total final de \$7.417.655,18. Se observa en el Cuadro 8-14 un análisis detallado de lo hablado anteriormente.

Costo de construcción					
N°	Descripción	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo (\$)
1	Trabajos preliminares				
1,1	Obrador	gl	\$ 172.129,36	-	\$ 172.129,36
1,2	Delimitacion	gl	\$ 1.740,00		\$ 1.740,00
1,3	Cartel de obra	m2	\$ 1.100	1	\$ 1.100,00
1,4	Instalación carpintería	gl	\$ 57.390	-	\$ 57.390,00
2	Demolición				
2,1	Extracción de entubados	gl	\$ 45.000,00	1	\$ 45.000
3	Movimiento de suelos				
3,1	Desmonte	m3	\$ 250,00	22	\$ 5.500,00
3,2	Terraplen	m3	\$ 90,00	127	\$ 11.430,00
3,3	Excavación p/ sistema drenaje	m3	\$ 85,00	262,7	\$ 22.329,50
3,4	Relleno p/ sistema drenaje	m3	\$ 250,00	244,3	\$ 61.075,00
4	Boca de tormenta			2	
4,1	Hormigon H21	m3	\$ 1.458,00	2,85	\$ 4.155,30
3,1	Acero ø 6mm	kg	\$ 23,20	24	\$ 556,80
3,2	Acero ø 8mm	kg	\$ 23,20	42	\$ 974,40

5	Cámara de Registro			2	
5,1	Cámara prefabricada	gl	\$ 28.645,00	-	\$ 28.645,0
6	Muro de contención				
6,1	Hormigon H21	m3	\$ 1.485,00	0,6	\$ 891
6,2	Acero ø 8mm	kg	\$ 23,20	9,51	\$ 221
6,3	Acero ø 10mm	kg	\$ 23,20	12,10	\$ 281
6,4	Acero ø 12mm	kg	\$ 23,20	12,66	\$ 294
7	Conductos				
7,1	Tubería PVC 450mm	m	\$ 1.377,00	130	\$ 179.010
8	Geotextiles				
8,1	Manta antierosiva pyramat	gl	\$ 750,00	-	\$ 750,00
9	Cordón cuneta				
9,1	Hormigon H21	m3	\$ 1.485,00	60	\$ 89.100
9,2	Acero ø 6mm	kg	\$ 23,20	1173	\$ 27.214
9,3	Pasador	kg	\$ 23,20	309	\$ 7.169
10	Vereda				
10,1	Hormigon H21	m3	\$ 1.485,00	60	\$ 89.100
10,2	Acero ø 6mm	kg	\$ 23,20	865	\$ 20.068
10,3	Loseta adoquin	m2	\$ 105,00	400	\$ 42.000,00
11	Pavimento rígido				
11,1	Hormigon H30	m3	\$ 1.485,00	308	\$ 457.380,00
11,2	Sub-base calcárea	m3	\$ 150,00	210	\$ 31.500,00
11,3	Riego de imprimación	m2	\$ 185,00	1400	\$ 259.000,00
11,4	Sellador para curado	m2	\$ 95,00	1401	\$ 133.095,00
11,5	Sellajuntas Alumanta	kg	\$ 285,00	8	\$ 2.280,00
12	Luminaria				
12,1	Perforaciones	m3	\$ 85,00	5,95	\$ 505,75
12,2	Torre doble c/luminaria LED 120W	gl	\$ 25.200,00	7	\$ 176.400,00
12,3	Hormigon H21	m3	\$ 1.485,00	6,5	\$ 9.652,50

13	Señalización				
13,1	Carteles	u	\$ 545,00	2	\$ 1.090,00
13,2	Trazado de carriles	m	\$ 17,00	200	\$ 3.400,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 1.942.425,07</b>

Costo Mano de Obra	
%140 Costo de construcción	\$ 2.719.395,10

Extras	
Gastos generales (15%)	\$ 699.273,03
Beneficios (10%)	\$ 466.182,02
Impuestos Provinciales (4,5%)	\$ 209.781,91
Impuestos Municipales (2%)	\$ 93.236,40

Sub-Total	\$ 6.130.293,53
I.V.A (21%)	\$ 1.287.361,64

<b>TOTAL FINAL</b>	<b>\$ 7.417.655,18</b>
--------------------	------------------------

Cotización dólar 29/11/2016	1U\$S = \$15.84
<b>TOTAL FINAL (U\$S)</b>	<b>\$ 468.286,3</b>

Cuadro 8-14: Presupuesto Total de Obra



# CAPITULO 9

## IMPACTO AMBIENTAL

**[PROYECTO FINAL]**

ELISIRI RICARDO, PEREZ BONNIN MAXIMO, PORTEL MAXIMILIANO

## 9. IMPACTO AMBIENTAL

Según el Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se define a la evaluación de Impacto Ambiental como "una investigación, análisis y evaluación de las actividades planeadas, buscando asegurar un desarrollo sustentable y ambientalmente sano".

Esto es la elaboración de un estudio orientado a la identificación e interpretación de las consecuencias o los efectos a esperar a partir de las acciones emprendidas o a emprender, específicamente sobre la salud y bienestar de la población, la calidad ambiental y el entorno donde se asientan o identifican e interpretan las consecuencias acontecidas.

Hace algunos años, los estudios de factibilidad que se realizaban para la planificación, diseño y construcción de la *obra vial*, contemplaban únicamente el bien social y económico que estas obras reportaban. Sin embargo, la conservación del medio ambiente se transformó en un nuevo factor a tener en cuenta a partir del despertar de la conciencia ambiental, que comprendió rápidamente que el desarrollo actual no puede comprometer a la de las futuras generaciones. Se tomó conocimiento que la explotación de recursos naturales por debajo de sus tasas de renovación, la utilización del territorio de acuerdo con su capacidad de carga y la incorporación de materiales al medio por debajo de su capacidad de asimilación, tiende a un *desarrollo sustentable*.

La comunidad internacional fijó criterios tendientes a aumentar la sustentabilidad ambiental de los proyectos, exigiendo la realización de estudios no sólo económicos y de ingeniería, sino también de Evaluación de Impacto Ambiental antes de efectivizar la financiación de proyectos de inversión. Mientras, la legislación nacional y provincial, progresivamente, incorporan normas que garantizan esta protección.

En el presente Capítulo se analizará los principales impactos que tendrán las acciones a llevar a cabo para concretar la pavimentación de 100 m de calle Avellaneda en el lugar anteriormente mencionado.

## - 9.1 MARCO LEGAL: NORMATIVAS NACIONALES Y PROVINCIALES

### 9.1.1 Ámbito Nacional

**La Constitución Nacional art. 41** establece que "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementirlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos."

**La ley nacional n° 25 675 llamada Ley General de Ambiente de la República Argentina** establece las normas de protección y restauración del ambiente, y de conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales en el ámbito territorial del Estado argentino. Sus disposiciones son de orden público e interés social.

Se crea con el fin principal de brindar presupuestos mínimos para la gestión del ambiente. Fue sancionada el 06 de noviembre de 2002 y promulgada el 27 de noviembre de 2002. Contiene normas del derecho civil en materia de responsabilidad por daños ambientales, de derecho procesal asentando las bases estructurales del ambiente y de derecho administrativo. (Se adjunta Ley 25.765)

**La ley Nacional de preservación del recurso aire N° 20.284:** contiene disposiciones para la preservación del recurso aire. Afecta a todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicada en jurisdicción federal y en las provincias que se adhieran a la misma. La misma cita: "Se entiende por contaminación atmosférica la presencia en la atmósfera de cualquier agente físico, químico o biológico, o de combinaciones de los mismos en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, seguridad o bienestar de la población, o perjudiciales para la vida animal y vegetal o impidan el uso y goce de las propiedades y lugares de recreación."

### 9.1.2 Ambito 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. La misma establece criterios y exigencias sobre la localización, construcción, instalación y funcionamiento a reunir por los establecimientos.

**Decreto N° 4.977:** según los Artículos 2 y 3 la Secretaría de Medio Ambiente será la Autoridad de Aplicación del presente Decreto. Ningún emprendimiento o actividad que requiera de un EIA podrá iniciarse hasta tener el mismo aprobado, por la Autoridad de Aplicación.

**Ley N° 8880. Residuos Peligrosos.**

**Ley N° 9.032/96 de Amparo Ambiental:** establece acciones de protección y recuperación ante decisiones, actos administrativos, hechos, omisiones en relación a la preservación y protección del medio ambiente.

**Ley N° 9.172 de aguas:** tiene por objeto la regulación del uso y aprovechamiento del recurso natural constituido por las aguas subterráneas y superficiales con fines económicos productivos.

### 9.1.3 Ambito Municipal

Actualmente la Municipalidad de San José carece de Ordenanzas cuyo fin sea regular la afección del Medio Ambiente por parte de los ciudadanos.

### 9.1.4 Normas

- IRAM 4.062 – Ruidos molestos al vecindario: establecer un método que permita medir y evaluar los niveles de ruidos producidos por fuentes sonoras que trasciendan el vecindario y que puedan producir molestias.
- IRAM 4.079 – Ruidos: Niveles máximos admisibles en tareas laborales para evitar el deterioro auditivo.

- **9.2 Área de Influencia**

Es necesario definir las características generales de los componentes ambientales en el área involucrada con el proyecto.

Este consiste en el planeamiento proyección y ejecución de la pavimentación sobre calle Avellaneda, cubriendo una longitud de 100 metros comprendidos entre los puntos 4 y 6, además los desagües pluviales que comprende dicho proyecto (Figura 9-1 y Figura 9-2).



Figura 9-1: Puntos de referencia sobre calle Avellaneda



Figura 9-2: Proyección de Calle a pavimentar y desagüe

- **9.3 Metodología Aplicada**

Se adoptó la metodología propuesta por Norberto Jorge Bejerman, mediante la cual resulta posible categorizar la importancia del impacto. Como resultado de ella se elabora una matriz de carácter cromático que permite comunicar los resultados del

EIA. El análisis está basado en una expresión matemática, que toma en cuenta el algoritmo utilizado para definir la interrelación acciones/factores ambientales. Luego, cada atributo es valorado numéricamente y a continuación, por medio de una expresión matemática, se define la importancia del impacto.



Figura 9-3: Sector Calle Avellaneda a pavimentar



Figura 9-4: Sector Calle Avellaneda a pavimentar



Figura 9-5: Sector Calle Avellaneda a pavimentar

Los atributos seleccionados con tal fin son los siguientes:

- Naturaleza: hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones. También se califica el carácter "Previsible pero difícil de calificar", para el caso de efectos cambiantes difíciles de predecir.
- Intensidad (I): se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental.
- Extensión (E): es el área de influencia del impacto.
- Momento en que se produce (MO): alude al plazo de manifestación del impacto, es decir el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.
- Persistencia (PE): se refiere al tiempo que, presuntamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual ese factor ambiental retornaría a las condiciones previas a la acción, ya sea naturalmente o por la implementación de medidas correctoras.
- Reversibilidad (RV): se refiere a la posibilidad de reconstrucción de las condiciones iniciales una vez producido el efecto. Es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción por medios naturales y una vez que esta deja de actuar sobre el medio.
- Recuperabilidad (RE): se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la acción ejecutada. Es decir, refleja la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

### 9.3.1 Ponderación de Atributos

La ponderación fue realizada de acuerdo a la Tabla 9-1.

En el algoritmo la secuencia es: Naturaleza – Intensidad – Extensión – Momento en que se produce – Persistencia – Reversibilidad del efecto – Recuperabilidad. En el caso de impactos beneficiosos no se valoraron tanto Reversibilidad como Recuperabilidad. En generación de empleo, solo se valora la Persistencia.

### 9.3.2 Importancia del Impacto

La importancia del impacto se refiere al efecto de una acción sobre un factor ambiental. Con el objeto de poder definir la importancia del impacto, a los diversos atributos del algoritmo que resulta de establecer la interrelación acciones/factores ambientales, les fue asignado un valor numérico de acuerdo a la Tabla 9-3, en función de la metodología de Bejerman.

La metodología está basada en la elaboración de un algoritmo que considera atributos con posibles valoraciones. Los atributos son:

**Naturaleza:** los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo (+), a los segundos se los expresa como negativos (-). Por último, se identifican con X los efectos previsibles pero difíciles de calificar.

**Intensidad (I):** representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto. Para ponderar la magnitud se considera: baja (1), media (3) y alta (6).

**Extensión (EX):** se refiere a la zona de influencia de los efectos. A veces la incidencia del impacto está limitada; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos hasta que los mismos no son medibles. La extensión se valora de la siguiente manera: puntual (1), parcial (3) y extenso (6).

**Momento en el que se produce (MO):** Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. La predicción del momento de aparición del impacto, será mejor cuanto menor sea el plazo de aparición del efecto. El momento se valúa como sigue: Inmediato (1), mediato (3) y largo plazo (6).

**Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorna a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras. Este atributo se evalúa de la siguiente manera: fugaz (1), temporal (3) y permanente (6).

**Reversibilidad (RV):** La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial. Se asignan, a la reversibilidad, los siguientes valores: corto plazo (1), mediano plazo (3), largo plazo (6) e irreversible (10).

**Recuperabilidad (RE):** Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras. Se valora de la siguiente manera: mitigable - totalmente



recuperable de manera inmediata (1), mitigable - totalmente recuperable a mediano plazo (3), mitigable - totalmente recuperable a largo plazo (6) e irrecuperable (10).

La expresión utilizada para definir la importancia del impacto es la siguiente:

$$I = 3.I + 2.EX + MO + PE + RV + RE$$

Para definirla se necesita que el algoritmo, inicialmente obtenido, incluya todos los atributos.

Los valores obtenidos varían de 9 a 62 considerando los siguientes valores numéricos que se pueden obtener, se definieron cuatro categorías de impacto como se detalla en la Tabla 9-2.

El uso de esta metodología permite evaluar si el plan de medidas de mitigación establecido en ocasión de llevar a cabo la valoración de la interrelación, acciones/factores ambientales, incorpora todos aquellos que resultan necesarias en función de las acciones previstas y del estado pre operacional donde se ejecutaran las mismas.

Los impactos han de ser caracterizados (descriptos) y jerarquizados mediante un valor de gravedad del impacto sobre el Medio Ambiente y evaluados de modo global.

1. Naturaleza	
+	Beneficioso
-	Perjudicial
x	Previsible pero difícil de calificar
2. Intensidad (I)	
1	Baja
2	Media
3	Alta
3. Extension (EX)	
a	Puntual
b	Parcial
c	Extensa (todo el ambito)
4. Momento en que se Produce (MO)	
A	Inmediato
B	Mediato
C	Largo Plazo
5. Persistencia (PE)	
1	Fugaz
2	Temporal
3	Permanente
6. Reversibilidad del Efecto (RV)	
a	Corto plazo
b	Mediano plazo
c	Largo Plazo
d	irreversible
7. Recuperabilidad (RE)	
A	Mitigable, Totalmente recuperable de manera inmediata
B	Mitigable, Totalmente recuperable a mediano plazo
C	Mitigable, Parcialmente recuperable
D	Irrecuperable

Cuadro 9-1: Valores de Ponderación de Atributos

Para cuantificar los impactos se determinó los siguientes indicadores:

- Relevancia.
- Fiabilidad. Representativos del impacto que se quiere medir. Exclusivos, es decir, que su valor intervenga principalmente en el impacto a medir y no otros factores.
- Factibilidad. Identificación y cuantificación.

Categoría	Valor	Color indicativo
Impacto Positivo	Positivo	
Irrelevante	< 14	Verde
Moderado	15-27	Amarillo
Severo	28-44	Naranja
Critico	>45	Rojo

Cuadro 9-2: Categoría de Impacto

**9.3.3 Identificación y análisis de los impactos:**

Para poder confeccionar la matriz es necesario definir de la manera más desglosada y concreta posible cuáles serán las acciones relacionadas al proyecto que tendrán implicancia Ambiental. Se definen estas acciones en función de dos etapas:

- Etapa de Ejecución
- Etapa de Operación

1. Naturaleza	
Categoría	Valor
Beneficioso	+
Perjudicial	-
Previsible pero difícil de calificar	X
1. Intensidad (I)	
Categoría	Valor
Baja	1
Media	3
Alta	6
3. Extension (EX)	
Categoría	Valor
Puntual	1
Parcial	3
Extensa (todo el ambito)	6
4. Momento en que se Produce (MO)	
Categoría	Valor
Inmediato	1
Mediato	3
Largo Plazo	6
6. Reversibilidad del Efecto (RV)	
Categoría	Valor
Corto plazo	1
Mediano plazo	3
Largo Plazo	6
irreversible	10
7. Recuperabilidad (RE)	
Categoría	Valor
Mitigable, Totalmente recuperable de manera inmediata	1
Mitigable, Totalmente recuperable a mediano plazo	3
Mitigable, Parcialmente recuperable	6
Irrecuperable	10

Cuadro 9-3: Estimación del valor numérico de atributos

**9.3.3.1 Acciones desarrolladas durante la etapa de ejecución del proyecto**

- Limpieza y nivelación del terreno: comprende todas las acciones referidas al movimiento del suelo para llevarlo a condiciones aptas para el desarrollo de las demás etapas constructivas. Esto afectará desde aspectos de suelo y geomorfología.

- Instalación del cerco perimetral y obrador: en este caso **consiste** en la delimitación del sector por medio de cintas de peligro y carteles indicativos, que generará una barrera provocando el aislamiento del predio de personas ajenas a la obra.
- Transporte y acopio de materiales: el acopio de materiales podrá producir un obstáculo visual de carácter provisorio. Tanto el acopio como el transporte de materiales producirán ruidos molestos que repercutirán en la vida cotidiana de las personas y pondrán en suspensión partículas que modificarán la calidad del aire.
- Excavaciones: incluye tanto las necesarias para quitar la primera capa de terreno que no sirve como base. También comprende la excavación de suelo para realizar el entubado que conducirá el agua pluvial. Esto generara ruidos molestos
- Red vial: comprende tanto los senderos peatonales como la traza vehicular. Dicha red repercutirá en el escurrimiento superficial.

### 9.3.3.2 Acciones desarrolladas durante la etapa de operación del proyecto

- Tráfico de vehículos: incluyen vehículos particulares, colectivos, camiones de reparto, motocicletas, bicicletas, etc. Los mismos le incrementarán el tránsito del lugar, aumentando consigo los accidentes viales.
- Mantenimiento de la calle: esta acción implica barrido y limpieza.

### 9.3.4 Confección de Matriz Bejerman

De acuerdo a lo anteriormente detallado, se procedió a la confección de la Matriz de Bejerman que se aprecia en la Tabla 9-4 y en la Tabla 9-5. En la primera mencionada puede apreciarse el impacto ocasionado por cada acción en cada rubro, mientras que en la última se observa de manera cuantitativa el valor de cada uno resaltado además con el color correspondiente según el impacto.

### - 9.4 Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos producidos por una obra o acción del proyecto, o alguna de sus partes, cualquiera sea su fase de ejecución. Aquellos impactos que no puedan ser evitados completamente mediante la no ejecución de dicha obra, tendrán que ser minimizados o disminuidos mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de esta o a través de la implementación de medidas específicas.

De acuerdo a lo que se apreció en la matriz, para aquellos factores más perjudicados, se detallan las siguientes medidas:

- Ruidos y vibraciones: en caso de verificarse niveles sonoros superiores a los límites establecidos en la normativa vigente, se deberá proceder a la instalación de aislamiento acústico en las áreas que se generen (Capítulo Tercero del Decreto Reglamentario de la Ley 6260 y la adopción de la norma IRAM 4062).
- Protección zona de trabajo: uso de vallado, cercos perimetrales. Establecer límites de velocidad en las cercanías del área de trabajo.
- Carga y descarga de materiales: los materiales depositados deben ser recubiertos adecuadamente para evitar ser dispersados por el viento, como así también los camiones que los transportan.
- Desechos sólidos: capacitar y concientizar tanto a los trabajadores como a los usuarios que gocen del complejo en todo momento. Disponer de baterías sanitarias que prevean la separación de los residuos en las categorías correspondientes.
- Hidrología: prever un uso racional del agua tanto para las piscinas como en los núcleos sanitarios del complejo. Se deberá efectuar un correcto mantenimiento de las piletas de manera que el recambio de agua necesario sea el mínimo posible. Respecto a la calidad del agua, se deberán realizar estudios periódicos que indiquen la aptitud para el consumo de la misma.

Factores Ambientales	Acciones	Etapas Constructiva				Etapas de operación	
		limpieza y revelación de terreno	Instalación de cerco perimetral y otrozador	Tierroporte y acopio de materiales	Excavaciones	Entrada y salida de vehículos	Mantenimiento de calles
Geomorfología Suelos Calidad del Aire Ruido Hidrología Vegetación Fauna Paisaje	Acciones Agrupadas						
	Modificación de relieve	-1aA3dB			-2aA3bB -1aA3bB		
	Remoción horizontal superficial	-1aA3cB			-2aA3bE -1aA3bB		
	Aumento de materia particulada	-1aA1aA		-2aA1aA	-1aA1aA	-1aA1aA	
	Incremento niveles sonoros	-1aA1aA	-1aA1aA	-2aA1aA	-1aA1aA	-1aA1aA	-1aA1aA
	Querrto de as.Vibraciones			-2aA1aA	-1aA1aA		
	Acción del flujo de agua superficial				-2aA2bE -1aA3bB		
	Pérdida de vegetación herbácea	-1aA3cC			-1aA3bB -1aA3bB		
	Afoción de micofauna	-1aA3cC		-1aA2bB	-1aA3bB		
	Efectos sobre las aves			-2aA2bE		-1aA3aB	-1aA1aA
	Efecto sobre reptiles y roedores	-1aA3cC	-1aA3cB	-1aA2bB	-1aA3bB	-1aA3aB	
	Fertilidad del habitat	-2aA3cC			-1aA3cC		
Visibilidad		-1aA2aA					
	cambio en la estructura paisajística	-1aA2aA					
Subsistema socio-cultural	Modificación Costumbres	+2	+2	+2	+2	+2	+3
	Generación de empleos	-1aA1aA	-1aA1aA		-2aA1bA		
	Generación de riesgos	-1aA1aA		-2bA2bA	-1aA2aA	-1aA1aA	-1aA2dA
	Incremento de transporte			-2aA1bA	-2aA1bA	-1aA1aA	
	Accidentes			-1aA2			
	Actividades económicas inducidas						
	Cambios de uso de suelo	-1aA3cE					
	Cambios en las condiciones de circulación			-2aA1aA		-1aA1dA	-1aA1cA

Cuadro 9-4: Matriz Bejerman

	Factores Ambientales	Acolones	Etapa Constructiva						Etapa de operación						
			limpieza y nivelación de terreno	Instalación de cerco perimetral y cordador	Transporte y acopio de materiales	Excavaciones	Ejecución de rec.vial	Entrada y salida de vehículos	Mantenimiento de calles	Valoración	Valor de Alteración	Valor de alteraciones Totales			
		<b>Acolones Agrupadas</b>													
a	Geomorfología		-18			-24	-18							-60	-60
b	Suelos	Modificación del relieve	-21			-24	-18							-63	-63
c	Calidad Aire	Remoción horizonte superficial	-21		-21	-9	-5	-9						-69	-69
d		Aumento del material particulado	-9	-9	-12	-12	-5	-9						-69	-69
e	Ruido	Incremento niveles sonoros			-9	-12	-5							-30	-59
f		Aumento de las Vibraciones			-9	-12	-5							-33	
g	Hidrología	Alección del flujo de agua superficial				-15	-18							-60	-59
h	Vegetación	Perdida de vegetación herbácea	-24			-18	-18								
i		Alección de microfauna	-21		-15	-21	-18							-75	
j		Efecto sobre las aves			-18									-43	
k	Fauna	Efecto sobre reptiles y roedores	-19		-15		-18							-89	
l		Perdida de hábitat	-27			-24								-51	-258
m		Visibilidad		-11	-9									-20	
n	Faisaje	cambio en la estructura paisajística		-11										-11	-31
Subsistema socio-cultural		Modificación Costumbres	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+33					33	
		Generación de empleos	-3	-3	-14	-14	-5		+3				+5	16	
		Incremento de residuos	+3		-18	-11	-18		-20					-67	-50
		Accidentes			-11	-18	-18							-47	
Subsistema socio-económico		Actividades económicas inducidas			+9									9	
		Cambios de uso del suelo	-18											-18	
		Cambios en las condiciones de circulación			-18				-18					-54	-110
Cuantificador total de las acciones			-194,00	-55,00	-35,00	-200,00	-178,00	-52,00	-15,00					-639	

Cuadro 9-5: Matriz Bejerman

## - 9.5 Conclusión

Tanto la construcción como la puesta en funcionamiento de los 100 metros de calle Avellaneda no generarán impactos relevantes. Dada su ubicación dentro de la zona semi-urbana de la localidad, el mismo no presentará fuertes impactos en aspectos biológicos. No ocupará, ni está cerca de, un área designada o considerada como reserva natural, sino que por lo contrario hará una puesta en valor muy significativa de las zonas aledañas.



# CAPITULO 10

## CONCLUSION

**[PROYECTO FINAL]**

ELISIRI RICARDO, PEREZ BONNIN MAXIMO, PORTEL MAXIMILIANO

## CONCLUSION

Analizando el resultado de final de este trabajo, podemos afirmar que fue enriquecedor para cada uno de los integrantes de este grupo, ya que permitió adentrarnos en situaciones reales que debe afrontar un Ingeniero Civil en su día a día.

En lo que respecta a la elección de la temática abordada, se destaca el aporte del Municipio de San José y sus trabajadores, quienes desinteresadamente pusieron a nuestra disposición información que nos fue de vital importancia a la hora de realizar un análisis y valoración de variables.

En el desarrollo de los temas abordados se presentaron innumerables interrogantes, las cuales debieron ser resueltas con los conocimientos adquiridos en los años facultativos, y también con las herramientas brindadas por profesores de las diversas cátedras, quienes en reiteradas oportunidades estuvieron a nuestra disposición para despejar dudas y brindar asesoramiento.

Respecto a esta cátedra y su forma de evaluación, los miembros de este grupo expresamos nuestra conformidad con la dinámica interactiva que se llevo a cabo, ya que permitió desarrollarnos como alumnos y futuros profesionales.

# CAPITULO 11

## ANEXO

**[ PROYECTO FINAL ]**

ELISIRI RICARDO, PEREZ BONNIN MAXIMO, PORTEL MAXIMILIANO

## Datos generales

Cota de la rasante: 0.00 m  
 Altura del muro sobre la rasante: 0.20 m  
 Enrase: Intrados  
 Longitud del muro en planta: 1.30 m  
 Separación de las juntas: 5.00 m  
 Tipo de cimentación: Zapata corrida

## Geometría

### MURO

Altura: 1.20 m  
 Espesor superior: 20.0 cm  
 Espesor inferior: 20.0 cm

### ZAPATA CORRIDA

Sin puntera  
 Altura: 20 cm  
 Vuelo en el trasdós: 80.0 cm  
 Hormigón de limpieza: 10 cm

## Descripción del armado

CORONACIÓN				
Armado superior: 2 Ø12				
Anclaje intrados / trasdós: 11 / 12 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intrados		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø8c/30 Empalme: 0.35 m	Ø8c/25	Ø12c/30 Empalme: 0.7 m	Ø8c/25
ZAPATA				
Armado	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø10c/30	Ø10c/30 Patilla Intrados / Trasdós: 18 / - cm		
Inferior	Ø10c/30	Ø10c/30 Patilla intrados / trasdós: 18 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

## Comprobación

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Muro): MURO DE CONTENCIÓN (muro de desagüe 1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 23.09 t/m Calculado: 0.37 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>CIRSOC. Artículo 18.2 (pag.215).</i>	Mínimo: 2 cm	
- Trasdós:	Calculado: 24.2 cm	Cumple

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Muro): MURO DE CONTENCIÓN (muro de desagüe 1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EC-2, artículo 5.4.7.3.2</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía mínima geométrica horizontal: <i>Norma EHE, artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-1.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
- Intradós (-1.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.001	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00016	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00166 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00083	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00083	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.20 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00272	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>CIRSOC. Artículo 18.2 (pag.215).</i>	Mínimo: 2 cm	
- Trasdós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EC-2, artículo 5.4.7.2.3</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Muro): MURO DE CONTENCION (muro de desagüe 1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a cortante: <i>Artículo 17.5.5 (CIRSOC)</i>	Máximo: 7.38 t/m Calculado: 0.25 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.013 mm	Cumple
Longitud de empalme: <i>Artículo 18.6.3 de la norma CIRSOC</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.65 m Calculado: 0.7 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.27 m Calculado: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 2.2 cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.00 m, Md: 0.12 t·m/m, Nd: 0.60 t/m, Vd: 0.37 t/m, Tensión máxima del acero: 0.234 t/cm <sup>2</sup>		
- Sección crítica a cortante: Cota: -0.84 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -1.00 m, M: 0.12 t·m/m, N: 0.60 t/m		
Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Zapata corrida): MURO DE CONTENCION (muro de desagüe 1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 5.94	Cumple
Altura mínima:		
- Zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.269 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.446 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Calculado: 2.61 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0.95 cm <sup>2</sup> /m	Cumple

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Zapata corrida): MURO DE CONTENCIÓN (muro de desagüe 1)

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: <i>CIRSOC. Artículo 17.5.5.</i>	Máximo: 6.75 t/m Calculado: 0.2 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>CIRSOC. Artículo 18.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 3 cm Calculado: 13 cm Mínimo: 2 cm Calculado: 13 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 7 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 7 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: <i>CIRSOC. Artículo 13.2.</i> - Inferior: - Lateral: - Superior:	Mínimo: 1.5 cm Calculado: 5 cm Calculado: 7 cm Calculado: 5 cm	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø10 Calculado: Ø10 Calculado: Ø10 Calculado: Ø10 Calculado: Ø10	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: Comprobaciones geométricas y de resistencia (Zapata corrida): MURO DE CONTENCIÓN (muro de desagüe 1)

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros.</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal superior: <i>CIRSOC, Artículo 17.2.3.</i>	Mínimo: 0.00125 Calculado: 0.0013	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.20 t·m/m		





# Informe de ensayo

N°: 29459-036-63797

Base: VAR

F.U.R.: 2013-Jun-24

Revisión: 06

Página: 1 de 11



Descripción del objeto ensayado ..... : Luminaria de alumbrado publico de leds.  
 Marca comercial ..... : SYLVANIA.  
 Modelo o referencia de tipo ..... : NOVA / Código: P33749.  
 Fabricante/Importador (+ Dirección) ..... : Havells Sylvania Argentina S.A.  
 Arias 3751 Piso 21° Oficina North West, C.A.B.A., Argentina.  
 Características nominales ..... : 100-240V; 120W; IP65; Clase I.  
 País de origen..... : CHINA.



Aplicante. (+ Dirección) ..... : TÜV Rheinland Argentina S.A.  
 San José 83 7° Piso, C.A.B.A., Argentina.  
 Comitente. (+ Dirección)..... : Havells Sylvania Argentina S.A.  
 Arias 3751 Piso 21° Oficina North West, C.A.B.A., Argentina.



Laboratorio de ensayos ..... : SHITSUKE S.R.L.  
 Reconocido por Disp. D.N.C.I. N° ..... : 1045/1999 + 582/2001  
 Dirección..... : Carlos Pellegrini N° 460- Luján - CP B6702 LVJ - Bs. As. - Argentina  
 Realizó (cargo + firma) ..... : Nicolás Rodríguez (Experto técnico) .....  
 Aprobó (cargo + firma) ..... : Damián Quevedo (Gerente técnico) .....  
 Fecha emisión de informe ..... : 2015-Jun-17



Laboratorios subcontratados ..... : No empleados  
 Listado de ensayos o verificaciones solicitadas ..... : Capítulos 3.12 (12.5) - 3.14 (10). Según lo solicitado por el certificador actuante.  
 Métodos no normalizados ..... : No empleados.



Normas de referencia ..... : Ver tabla 1.  
 Desviaciones..... : No se aplicaron.



Base de Informe N° ..... : VAR.  
 Base originada por..... : SHITSUKE -Carlos Pellegrini N° 460- Luján - CP B6702 LVJ - Bs. As. - Argentina  
 Tel.: 02323 + 43 5565 - E-mail: [laboratorio@shitsukesrl.com.ar](mailto:laboratorio@shitsukesrl.com.ar)  
 Derechos de propiedad de la base ..... : La base de este documento en blanco preparada por SHITSUKE, podrá ser utilizada por los laboratorios que cuenten con el reconocimiento de la DNCI.





# Informe de ensayo

Nº: 29459-036-63797  
 Base: VAR  
 F.U.R.: 2013-Jun-24  
 Revisión: 06  
 Página: 2 de 11



No está autorizada la duplicación de este documento si no se expone en su totalidad, salvo autorización expresa por parte de la dirección del laboratorio.

Los datos y resultados contenidos en este informe, sólo se corresponden a la muestra que fuera tomada por TÜV Rheinland Argentina S.A. y que a continuación se identifica:

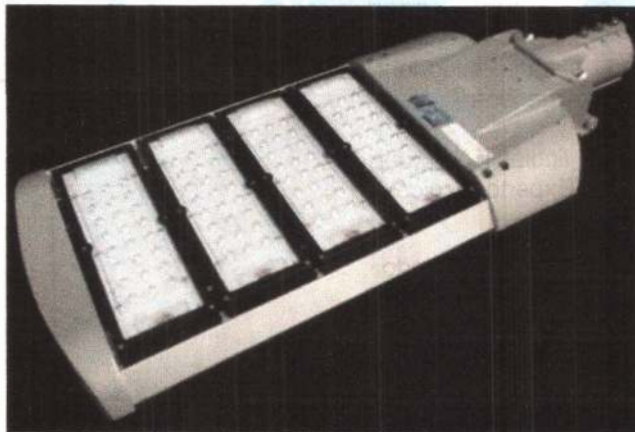
Número de sello o lacre	Referencia del certificador	Fecha de la toma de muestra
15-1275/2	800-15-1275	2015-May-14



Fecha de recepción del objeto:	Fecha de realización de los ensayos	
	Desde	Hasta
2015-May-29	2015-Jun-15	2015-Jun-16



Placa de características y/o fotografía del objeto ensayado (Imágenes fuera de escala).



**SYLVANIA**  
**NOVA (LED Street Light)**

Code/Código: P33749

Lamp Type/Parámetro	: 120W LED
Input Voltage/Voltaje	: AC 100-240V
Lumens/Flujo luminoso (lm)	: >10000lm
Color Temp./Temp. de Cor (K)	: 5000K-6500K
Beam Angle (°)	: 145°
Outdoor Rating	: IP65
Average Lifetime/Vida mediana (hrs)	: 50,000
Mfg. Date/Date de fabricación	: (2014-12)

www.havells-sylvania.com

7 1702048 337492 3

MADE IN CHINA / HECHO EN CHINA

TÜV Rheinland Argentina S.A.

Nro. de muestra: 15-1275/2  
 Inspector: David Tonti  
 Firma: D.T.



## Condiciones generales

1. La verificación se efectuará de acuerdo a los criterios y métodos de la norma de referencia establecida por el organismo de certificación actuante, o bien, mediante la aplicación de los requisitos por el establecidos. Caso contrario se aplicará la norma IRAM o IEC que a juicio del laboratorio sean aplicables. Las mismas se indican en la **tabla 1**.
2. Cuando los ensayos sean requeridos para un elemento de comercialización en el campo regulado, si de la inspección y ensayos debiera determinarse otros requisitos no considerados en la **lista de verificaciones técnicas**, se incluirá en un anexo dicho requisito o una recomendación al organismo de certificación actuante o a la autoridad de aplicación del régimen establecido por la resolución 92/98 Ex SIC y M.
3. Cuando no sea autoexplicativo, un resultado **NPA** tendrá observaciones claras y en lo posible se adjuntarán imágenes en un anexo.





Centro Tecnológico Shitsuke

# Informe de ensayo

N°: 29459-036-63797

Base: VAR

F.U.R.: 2013-Jun-24

Revisión: 06

Página: 3 de 11



4. Las posibles formas de identificar un veredicto sobre el resultado de un ensayo o verificación particular contenida en este informe, es la indicada en la **tabla 2**.
5. Considerando que los tópicos previstos en la **tabla 3** no son requisitos técnicos, y que el análisis de su alcance y contenido estaría reservado a expertos del ámbito legal, el veredicto aplicado sólo se limita a indicar la presencia objetiva del tópico considerado.
6. Los resultados parciales que se obtengan de esta evaluación, de ninguna forma asegura que el elemento ensayado cumpla con todos los requisitos de la norma aplicada.
7. Los componentes certificados no se ensayan salvo expreso pedido por parte del organismo de certificación.
8. **La muestra será conservada por el laboratorio durante los 15 días posteriores a la entrega del informe. Luego de ello, la misma se dispone para su eliminación.**



**Tabla 1 - Normas aplicables**

Certificador original. ....:	-	
N° de informe. ....:	-	TRF: -
Normas que acredita cumplimiento.....:	-	
Normas aplicables a juicio del laboratorio....:	IEC 60598-1 (Ed.6): 2003 + A.1: 2006 + IEC 60598-2-3 (Ed.3): 2002	



**Tabla 2 - Posibles formas de aplicar e identificar un veredicto técnico**

Abreviación	Significado	Motivo por el cual se aplicó el veredicto
NA	No Aplicable.	No se aplica al diseño evaluado.
PA	Pasa	Pasa o cumple en forma satisfactoria lo requerido por el capítulo aplicado.
NPA	No Pasa	No pasa o no satisface lo requerido por el punto del capítulo aplicado.
NE	No Ensayado	Capítulo o punto de la norma, que aunque es aplicable no se lo ensaye por acuerdo con el comitente, la autoridad de aplicación del régimen obligatorio, o el certificador actuante.





Centro Tecnológico Shitsuke

# Informe de ensayo

N°: 29459-036-63797

Base: VAR

F.U.R.: 2013-Jun-24

Revisión: 06

Página: 4 de 11



**Tabla 3 - Requisitos adicionales no cubiertos por la normativa técnica.**

Los ítem 3, 4 y 7 se determinan por ensayos, los restantes se limitan a una inspección visual de su presencia

It	Requisitos	Observación	Veredicto				
1	País de origen.	Hecho en China	PA				
2	Domicilio del responsable legal.	<table border="1"> <tr> <td>Disponible en el embalaje</td> <td>✓</td> <td>Disponible en el artefacto</td> <td>-</td> </tr> </table> <p>Arias 3751 Piso 21° Oficina North West, C.A.B.A., Argentina.</p>	Disponible en el embalaje	✓	Disponible en el artefacto	-	PA
Disponible en el embalaje	✓	Disponible en el artefacto	-				
3	No serán aparatos clase 0 o 01	Clase I	PA				
4	Las personas estarán adecuadamente protegidas		PA				
5	Idioma del mercado y de las instrucciones		PA				
6	S.C.I. y M. 731/87 Etiquetado de aparatos clase I y clase II.		NA				
7	Res. 524.S.I.C. y M. Fichas para uso doméstico.		NA				
8	Para equipos clase III, indicación en el manual, de las características de la fuente de alimentación.		NA				
9	Si se provee con fuente de alimentación esta se encontrara certificada.		NA				





Centro Tecnológico Shitsuke

# Informe de ensayo

N°: 29459-036-63797

Base: VAR

F.U.R.: 2013-Jun-24

Revisión: 06

Página: 5 de 11



**Lista de verificaciones técnicas solicitada por el certificador de acuerdo a la norma IEC 60598-1 (Ed.6): 2003 + A.1: 2006 + IEC 60598-2-3 (Ed.3): 2002**



Capítulo	Requisito	Observación	Veredicto
<b>3.12 (12)</b>	<b>ENSAYO DE ENDURANCIA Y ENSAYOS TÉRMICOS</b>		-
3.12 (12.5)	Ensayo térmico (operación anormal)	(ver anexo 2)	PA
<b>3.14 (10)</b>	<b>RESISTENCIA DE AISLACIÓN Y TENSIÓN RESISTIDA</b>		-
3.14 (10.2.1)	Ensayo de resistencia de aislación		-
	Cable o cordón cubierto con lámina metálica o reemplazado por varilla metálica mm Ø .....	-	—
	Resistencia de aislación (MΩ):		-
	MBTS:		-
	- entre partes que transportan corriente de diferente polaridad .....	-	NA
	- entre partes que transportan corriente y superficie de montaje .....	-	NA
	- entre partes que transportan corriente y partes metálicas de la luminaria .....	-	NA
	Partes que no son de MBTS:		-
	- entre partes activas de diferente polaridad .....	-	NA
	- entre partes activas y superficie de montaje .....	Permitido: 2 MΩ Medido: > 2,6 MΩ	PA
	- entre partes activas y partes metálicas .....	Permitido: 2 MΩ Medido: > 2,6 MΩ	PA
	- entre partes activas de diferente polaridad a través del accionamiento de un interruptor .....	-	NA
3.14 (10.2.2)	Ensayo de tensión resistida		-
	Lámpara de imitación		NA
	Ensayo para luminarias con ignitores después de 24 h		NA
	Luminarias con ignitores manuales		NA
	Tensión de ensayo (V):		-
	MBTS:		-
	- entre partes que transportan corriente de diferente polaridad .....	-	NA
	- entre partes que transportan corriente y superficie de montaje .....	-	NA
	- entre partes que transportan corriente y partes metálicas de la luminaria .....	-	NA



Centro Tecnológico Shitsuke

# Informe de ensayo

N°: 29459-036-63797

Base: VAR

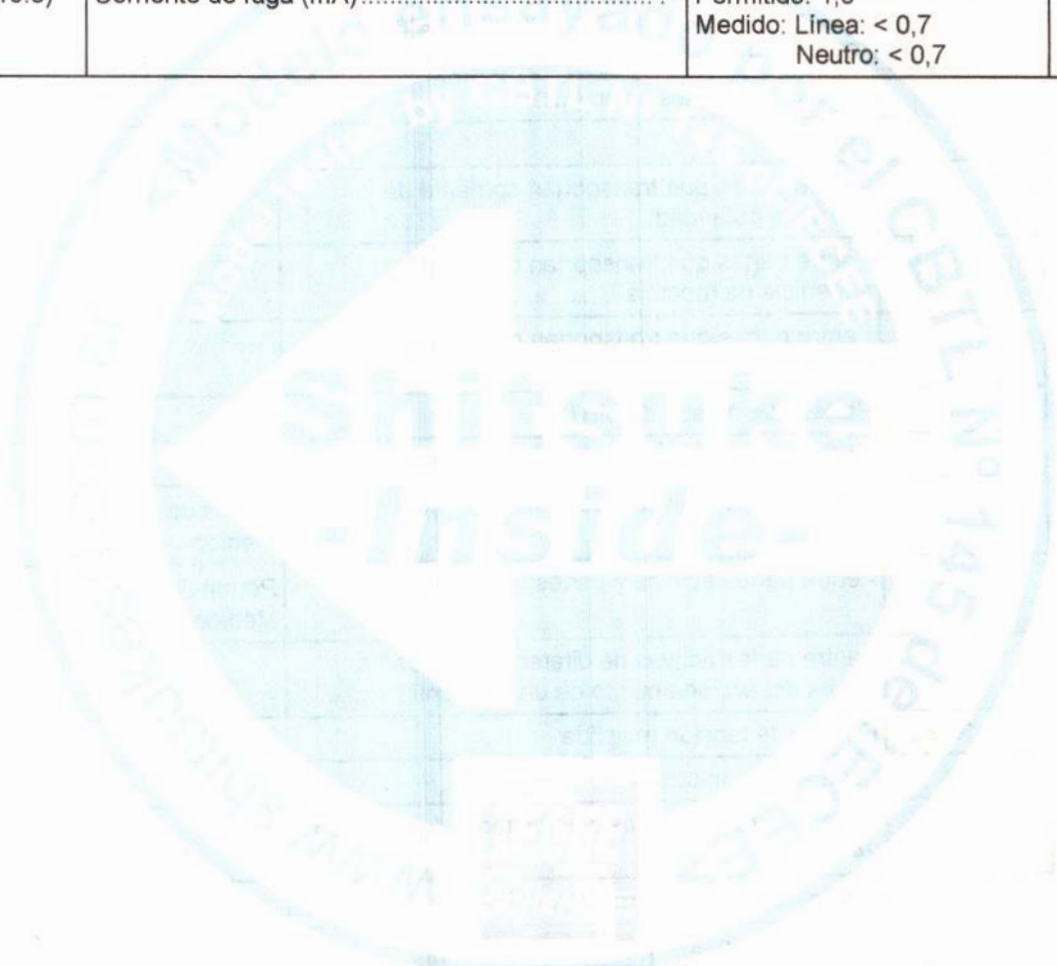
F.U.R.: 2013-Jun-24

Revisión: 06

Página: 6 de 11



Capítulo	Requisito	Observación	Veredicto
	Partes que no son de MBTS:		-
	- entre partes activas de diferente polaridad .....	-	NA
	- entre partes activas y superficie de montaje .....	1480 V	PA
	- entre partes activas y partes metálicas .....	1480 V	PA
	- entre partes activas de diferente polaridad a través del accionamiento de un interruptor .....	-	NA
3.14 (10.3)	Corriente de fuga (mA) .....	Permitido: 1,0 Medido: Línea: < 0,7 Neutro: < 0,7	PA





Centro Tecnológico Shitsuke

# Informe de ensayo

N°: 29459-036-63797

Base: VAR

F.U.R.: 2013-Jun-24

Revisión: 06

Página: 7 de 11



## ANEXO 2: medición de temperaturas, ensayos térmicos de sección 12 PA

Referencia de tipo .....	NOVA / Código: P33749.	—
Lámpara usada .....	Módulo de leds provisto con la luminaria (ver anexo 1)	—
Controlador de lámpara usado.....	Convertidor electrónico provisto con la luminaria (ver anexo 1)	—
Posición de montaje de la luminaria .....	Fija - Horizontal	—
Tabla: temperaturas medidas corregidas para $t_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ :		-
- modo de operación anormal .....	Cortocircuito en la salida del convertidor electrónico	—
- ensayo 1: tensión nominal .....	-	—
- ensayo 2: 1,06 veces la tensión nominal o 1,05 veces la potencia nominal.....	-	—
- ensayo 3: carga en cableado de tomacorrientes, 1,06 veces la tensión o 1,05 veces la potencia ....	-	—
- test 4: 1,1 veces la tensión nominal o 1,05 veces la potencia nominal.....	264 V	—
Cableado pasante y cableado para conexiones en paralelo cargado mediante una corriente de A durante el ensayo .....	-	—

temperatura ( $^\circ\text{C}$ ) de parte	Capítulo 12.4 – normal				Capítulo 12.5 – anormal	
	ensayo 1	ensayo 2	ensayo 3	límite	ensayo 4	límite
Convertidor electrónico	-	-	-	-	32,3	90
Superficie de montaje	-	-	-	-	20,7	130



Centro Tecnológico Shitsuke

# Informe de ensayo

N°: 29459-036-63797

Base: VAR

F.U.R.: 2013-Jun-24

Revisión: 06

Página: 8 de 11



## Listado de componentes de seguridad, para la vigilancia periódica de la certificación por marca de conformidad.

√ Tildar cuando el elemento deba mantener ensayos de vigilancia.

√	Un	Elemento	Marca, modelo, fabricante, Origen y Características técnicas	Certificaciones obtenidas	X
√	1	Cordón de alimentación	RECHEER / GB/T5013.4-2008 / 60245 IEC 57 (YZW); 3X1,0mm <sup>2</sup> ; 300/500V	-	-
√	1	Convertidor electrónico	SHANGHAI YAMING LIGHTING CO., LTD / YAMING Since 1923 / S120C1.5M-01 / Uin:90-277 50/60Hz; lin:1,1A; Pf:0,95; Pout:110W; Iout: 1,5ADC; Uout: 51-85VDC(85VDC MAX); tc:90°C; Suitable Environment: -20~60°C	-	-
√	1	Cordón de salida del convertidor electrónico	RECHEER / GB/T5013.4-2008 / 60245 IEC 57 (YZW); 3X1,0mm <sup>2</sup> ; 300/500V	-	-
-	3	Aislador de terminal	293545-2	28; 47; 16	-
√	-	Cordón de alimentación de los módulos de leds	ZHEJIANG XINGDA DIANZI XIANLAN YOUXIAN GONGSI / XDXLGS LF ROHS / 60227 IEC 53(RVV); 2x0,75mm <sup>2</sup> ; 300/500V	-	-
-	4	Módulo de leds	Osram-6s4p / 1828205163 / 1444 / HD-1 / E346669 / 94V-0	28	-

Marca	N°	Marca	N°	Marca	N°	Marca	N°	Marca	N°	Marca	N°	Marca	N°
GS	1	ULC	8	BSI	15	SISIR	22	-	29	(Israel)	36	USNC	43
VDE	2	DEMCO	9	KEMA	16	SEMKO	23	INTI	30	(India)	37	(Yugosl)	44
IRAM	3	AEE	10	IIRS	17	SEV	24	UCIEE	31	(Islandia)	38	(Hungria)	45
SAA	4	UNE	11	IMQ	18	NFPA	25	(China)	32	(Korea)	39	(Polonia)	46
OVE	5	SETI	12	UTE	19	UL	26	EZU	33	(Rusia)	40	ENEC	47
CEBEC	6	BEAB	13	JIS	20		27	ASTA	34	(Slovenia)	41		48
CSA	7	BSI	14	NEMKO	21		28	(Grecia)	35	(SlovaKia)	42		49

Los símbolos o sellos que identifican a cada certificador, se referencian en VD-012-02

X: Marcar cuando exista evidencia documental objetiva que dicho elemento está certificado. La evidencia se encuentra en nuestro poder.







Centro Tecnológico Shitsuke

# Informe de ensayo

N°: 29459-036-63797

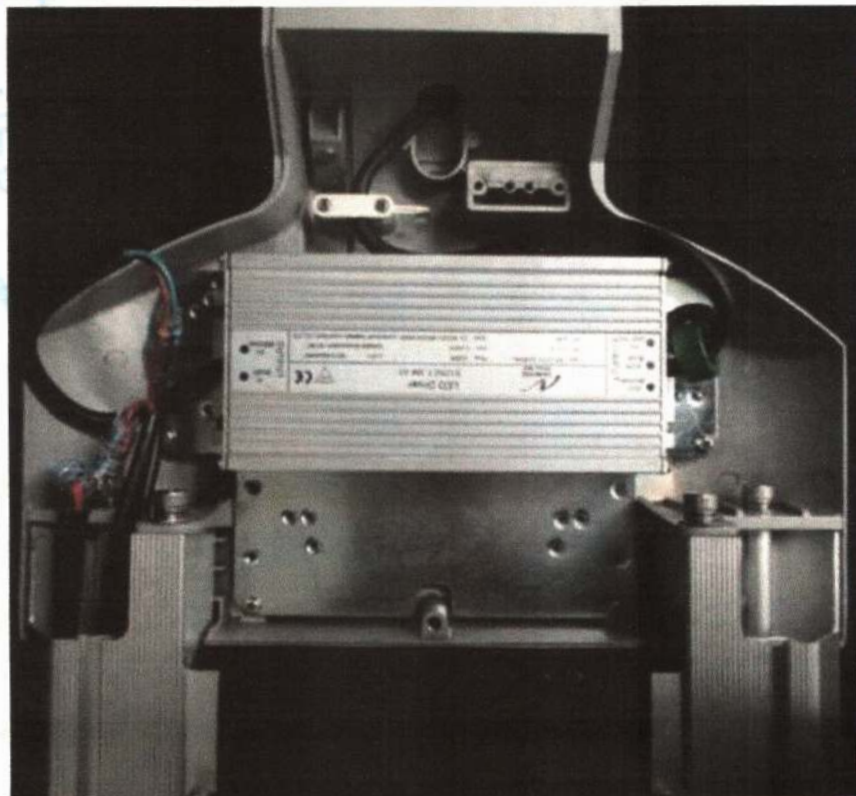
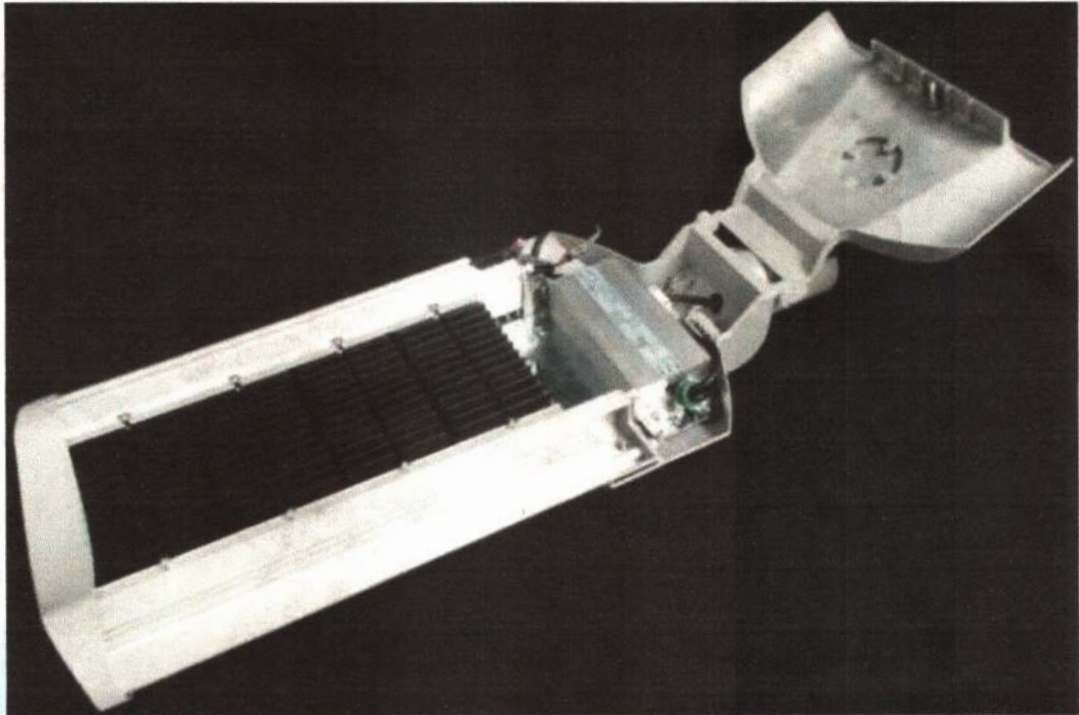
Base: VAR

F.U.R.: 2013-Jun-24

Revisión: 06

Página: 9 de 11

Placa de características y/o fotografía del objeto ensayado (Imágenes fuera de escala).





Centro Tecnológico Shitsuke

# Informe de ensayo

Nº: 29459-036-63797

Base: VAR

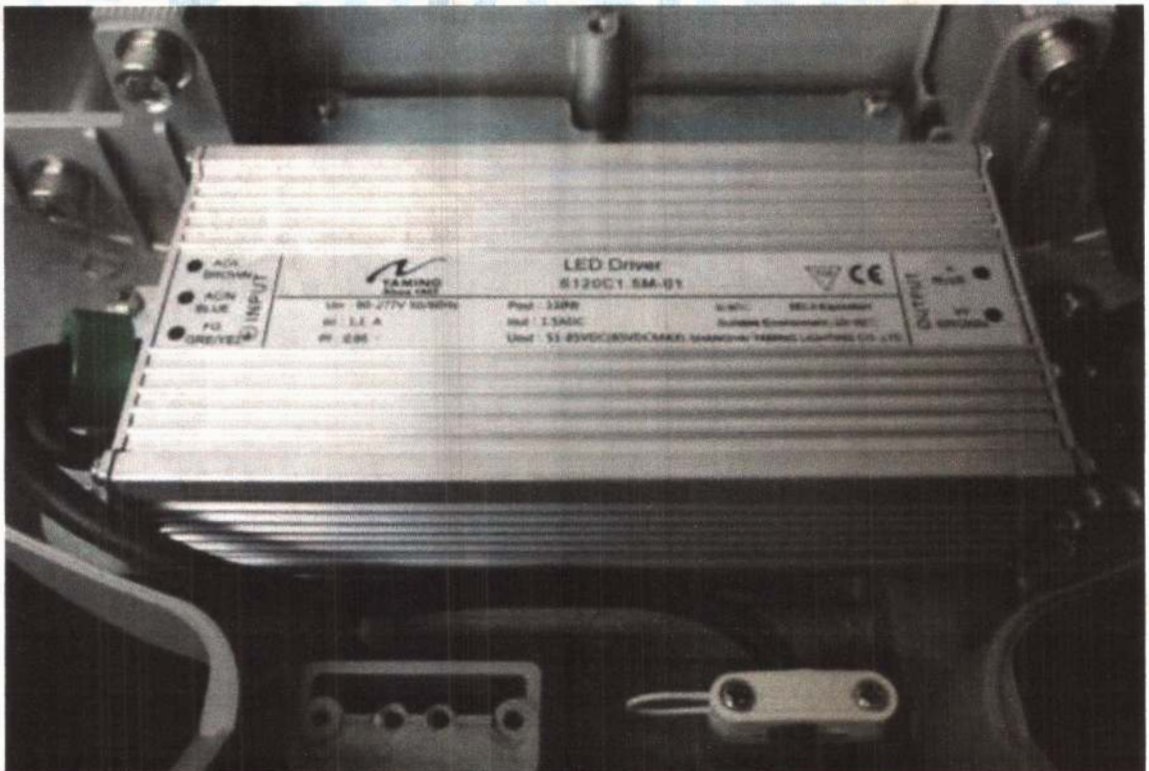
F.U.R.: 2013-Jun-24

Revisión: 06

Página: 10 de 11



Imágenes para ilustrar características constructivas (Imágenes fuera de escala).





Centro Tecnológico Shitsuke

# Informe de ensayo

N°: 29459-036-63797

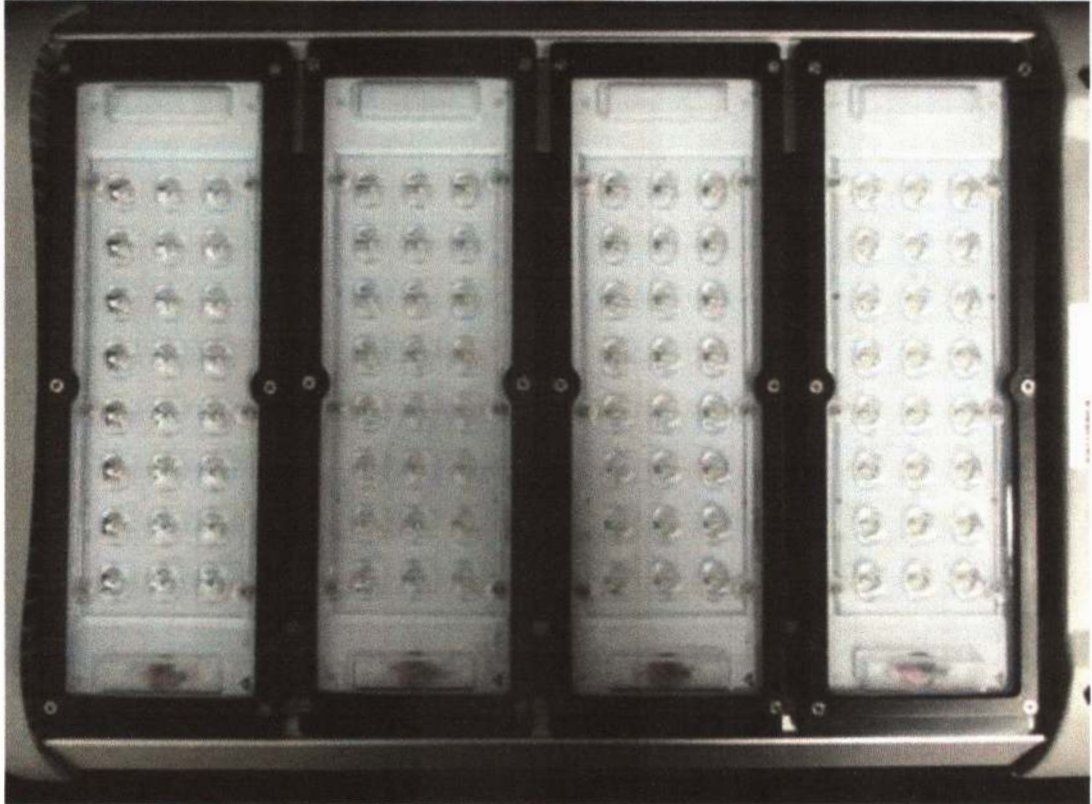
Base: VAR

F.U.R.: 2013-Jun-24

Revisión: 06

Página: 11 de 11

Imágenes para ilustrar características constructivas (Imágenes fuera de escala).



FIN DEL DOCUMENTO

El INTI es el máximo órgano técnico de la República Argentina en el campo de la Metrología. Es función legal del INTI la realización y mantenimiento de los patrones de las unidades de medida, conforme al Sistema Internacional de Unidades (SI), así como su diseminación en los ámbitos de la metrología científica, industrial y legal, constituyendo la cúspide de la pirámide de trazabilidad metrológica en la República Argentina. Los Certificados de Calibración/Medición emitidos por el INTI y por los Institutos Designados por el INTI en las magnitudes no cubiertas por éste, garantizan que el elemento calibrado posee trazabilidad a los patrones nacionales realizados y mantenidos por el propio INTI y los Institutos Designados por el INTI.

Con el fin de asegurar la validez, coherencia y equivalencia internacional de sus mediciones, el INTI, como miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM), participa junto con otros Institutos Nacionales de Metrología en comparaciones interlaboratorios organizadas por las diferentes Organizaciones Metroológicas Regionales (OMR) o por el propio Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM), a través de sus Comités Consultivos.

El INTI es asimismo firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Patrones Nacionales de Medida y Certificados de Calibración y de Medición emitidos por los Institutos Nacionales de Metrología (CIPM-MRA), redactado por el Comité Internacional de Pesas y Medidas, por el que todos los Institutos participantes reconocen entre sí la validez de sus Certificados de Calibración y de Medición para las magnitudes, campos e incertidumbres especificados en el Apéndice C del Acuerdo, el cual refleja las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) aceptadas a nivel internacional, soportadas por comparaciones internacionales y realizadas bajo un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO/IEC 17025. Este Acuerdo constituye la respuesta a la creciente necesidad de un esquema abierto, amplio y transparente para brindar a los usuarios información cuantitativa confiable sobre la comparabilidad de los servicios nacionales de metrología, proporcionando la base técnica para acuerdos más amplios en el comercio internacional y en los ámbitos reglamentados.

Las CMCs declaradas por cada participante del CIPM-MRA son aceptadas por los demás mediante un complejo procedimiento de evaluaciones, que en cada caso puede demandar varios años de actividad, hasta llegar a ser incorporadas en el Apéndice C de la base de datos que mantiene la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (Bureau International des Poids et Mesures - BIPM) en el sitio web <http://www.bipm.org>. Desde la firma del Acuerdo en 1999 hasta la fecha, el INTI ya ha presentado sus CMCs más relevantes en todas las magnitudes y continúa ampliando sus declaraciones.

---

Fin del Certificado

**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL**

► Para acceder a la totalidad de los servicios metrológicos que el INTI ofrece desde sus centros de investigación, ubicados en diferentes regiones del país consulte [http://www.inti.gob.ar/servicios\\_metrológicos/](http://www.inti.gob.ar/servicios_metrológicos/)

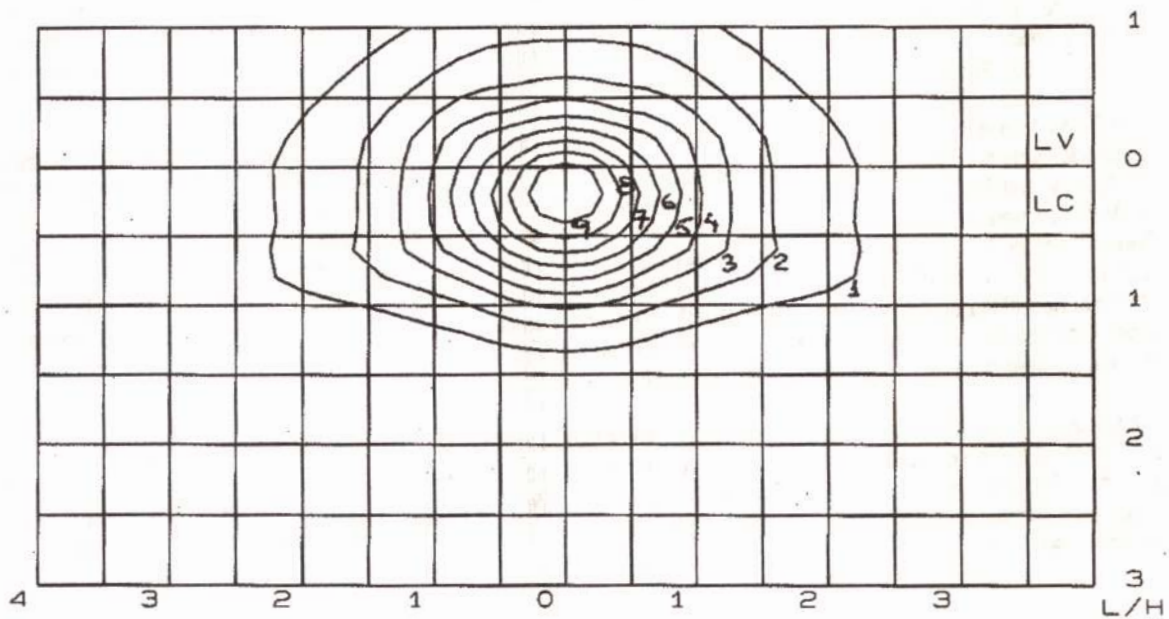


I N F O R M A C I O N F O T O M E T R I C A

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 17

CURVAS ISOLUX



$$E_{max} (100 \%) = K * FL / H^2$$

$$E_{max} (lux) = \text{Iluminancia máxima}$$

$$K = 300.1 \quad (H=9, \quad FL=12.9)$$

$$FL (klm) = \text{Flujo de lámpara}$$

$$H (m) = \text{Altura de montaje}$$

CURVA Nro.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(% Emax)	10	20	30	40	50	60	70	80	90

e



INFORMACION FOTOMETRICA

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A. O.T. N°: 102-17144-U  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W FECHA: 06/03/15  
LAMPARA: ----, 96 LEDS HOJA: 16

TABLA DE ILUMINANCIAS PROMEDIO (lux)

SENTIDO TRANSVERSAL - LADO VEREDA

LONG.	3.0	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0.0
0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.8	1.9	3.5	5.4	8.0	11.4	15.2	22.1	33.0	41.2
0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.8	1.8	3.5	5.5	8.0	11.2	14.8	21.4	31.5	42.4
0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.8	1.7	3.4	5.4	8.0	10.8	14.1	19.6	28.5	35.6
0.6	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.7	1.5	3.1	5.1	7.6	10.3	13.5	18.5	25.6	29.7
0.8	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.6	1.2	2.6	4.5	6.7	9.3	12.3	16.6	21.9	24.5
1.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.5	0.9	2.0	3.7	5.7	7.9	10.6	13.9	17.8	19.3
1.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.7	1.4	2.9	4.7	6.6	8.7	11.3	14.0	15.0
1.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	2.0	3.6	5.3	7.1	9.1	11.1	11.7
1.6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.7	1.4	2.6	4.2	5.7	7.3	8.8	9.3
1.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.9	1.7	3.0	4.4	5.8	7.0	7.5
2.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	1.1	2.0	3.3	4.6	5.6	6.1
2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.6	1.2	2.2	3.3	4.3	4.9
2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.7	1.3	2.2	3.1	3.8
2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.7	1.2	1.9	2.5
2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.6	1.0	1.4
3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

LAS DISTANCIAS EN LOS SENTIDOS LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL SE EXPRESAN EN L/H

$E_{max} (100\%) = K \times FL / H^2$

$E_{max} (lux)$  : Iluminancia máxima.

$K = 300.3$  (H= 9 m, FL= 12.9 Klm)

FL (Klm) : Flujo de lámpara.

H (m) : Altura de montaje.



I N F O R M A C I O N F O T O M E T R I C A

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 15

T A B L A D E I L U M I N A N C I A S P R O M E D I O (lux)

S E N T I D O T R A N S V E R S A L - L A D O C A L Z A D A

LONG.	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
0.0	44.2	47.8	43.3	34.5	24.8	15.2	7.9	3.2	1.2	0.6	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
0.2	42.4	45.6	42.1	33.6	24.1	14.7	7.6	3.1	1.2	0.6	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
0.4	35.6	39.3	36.9	30.0	21.2	13.0	6.7	2.8	1.1	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
0.6	29.7	32.1	30.5	25.4	17.7	10.8	5.7	2.4	0.9	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
0.8	24.5	26.5	25.0	21.6	14.8	8.9	4.7	2.0	0.8	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
1.0	19.3	20.1	19.8	18.0	12.6	7.5	3.9	1.6	0.6	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
1.2	15.0	15.4	15.4	14.7	10.8	6.3	3.1	1.3	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1.4	11.7	11.9	12.0	12.0	9.4	5.4	2.5	1.0	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1.6	9.3	9.4	9.4	9.7	8.1	4.7	1.9	0.7	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
1.8	7.5	7.5	7.5	7.9	6.9	4.1	1.6	0.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
2.0	6.1	6.0	6.0	6.3	5.8	3.6	1.3	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
2.2	4.9	4.9	4.8	5.0	4.8	3.1	1.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
2.4	3.8	3.8	3.7	3.8	3.7	2.6	1.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.6	2.5	2.6	2.7	2.7	2.6	2.0	0.9	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.8	1.4	1.4	1.6	1.7	1.7	1.4	0.7	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.0	0.5	0.5	0.7	0.9	0.9	0.8	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.2	0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.4	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

LAS DISTANCIAS EN LOS SENTIDOS LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL SE EXPRESAN EN L/H

$E_{max} (100 \%) = K \times FL / H^2$

FL (Klm) : Flujo de lámpara.

$E_{max} (lux)$  : Iluminancia máxima.

H (m) : Altura de montaje.

K = 300.3 (H= 9 m, FL= 12.9 Klm)

C

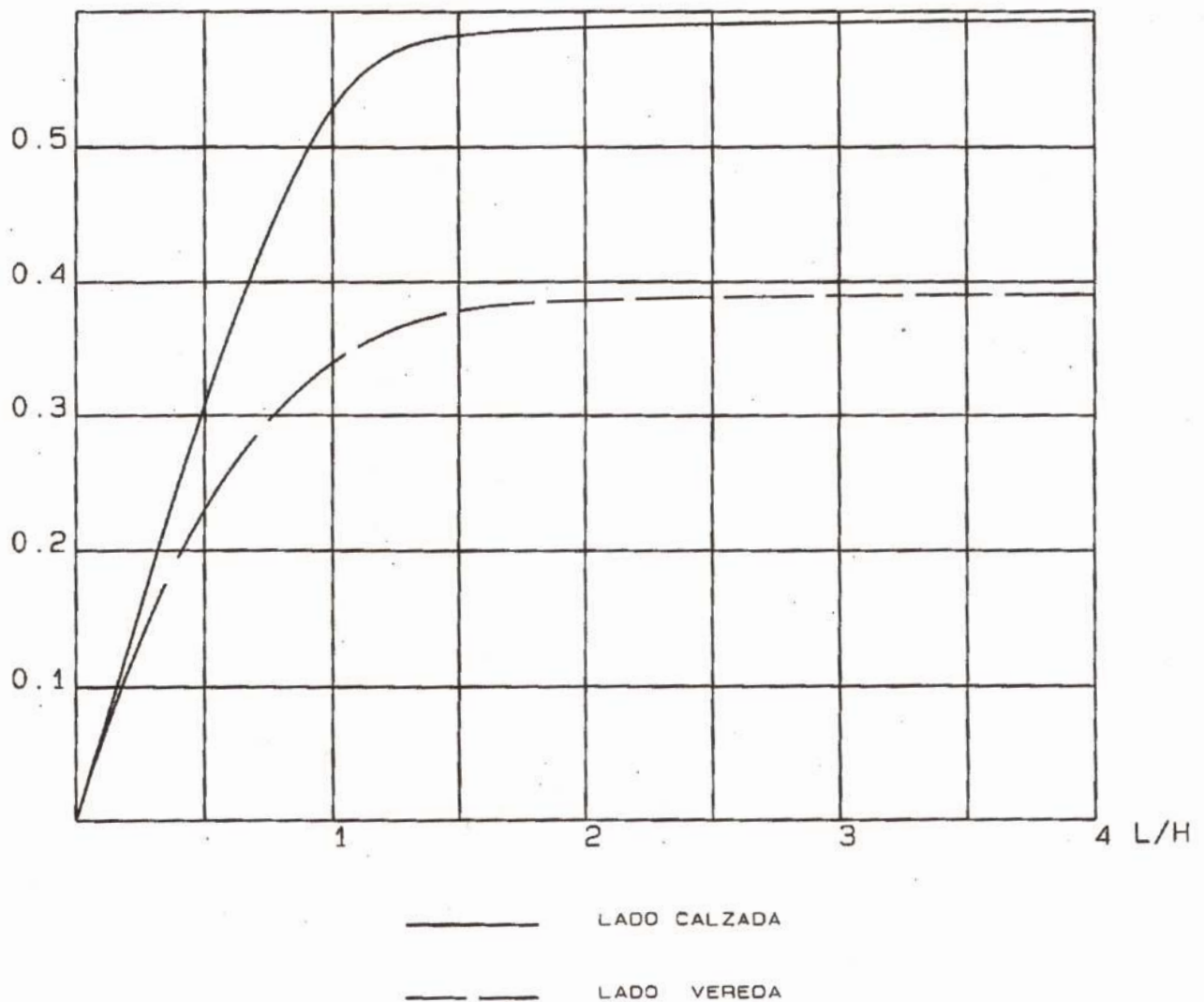


I N F O R M A C I O N      F O T O M E T R I C A

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 14

CURVAS DE UTILIZACION



C





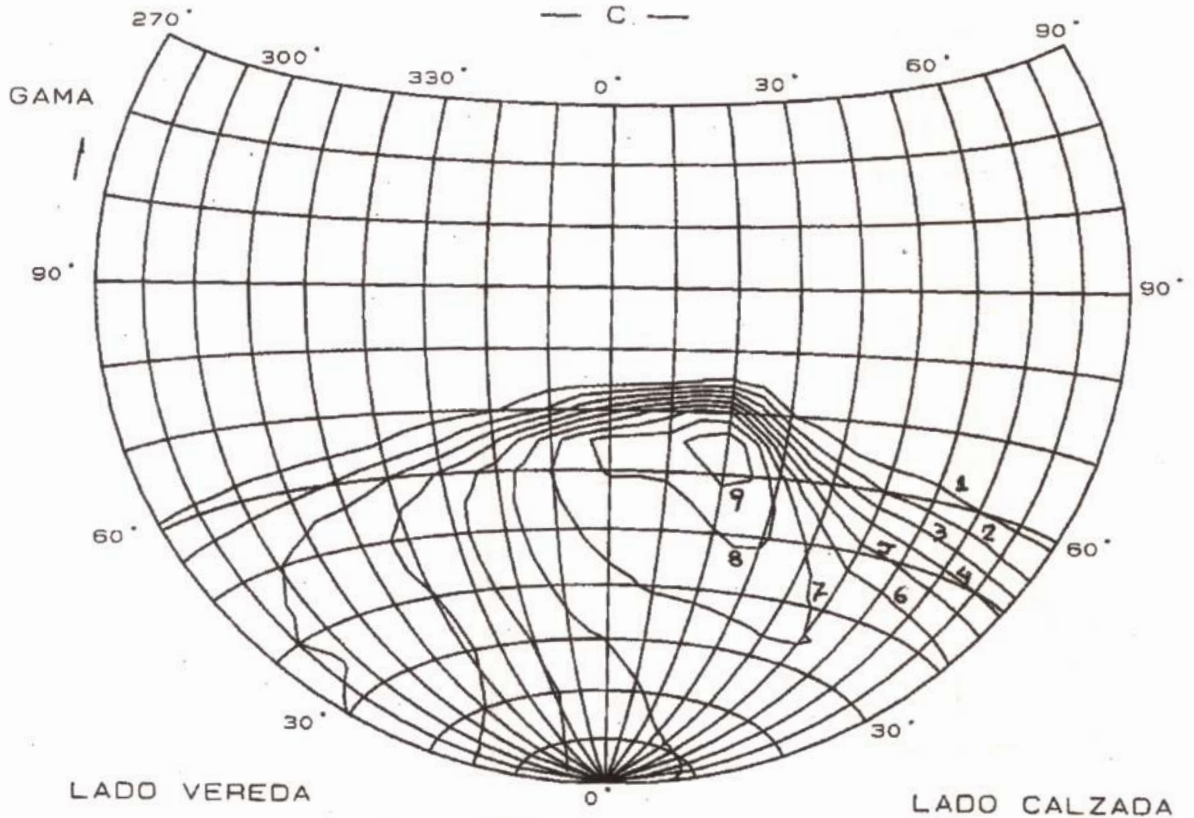
Instituto  
Nacional  
de Tecnología  
Industrial

### INFORMACION FOTOMETRICA

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 13

### CURVAS ISOCANDELA PROYECCION DE LAMBERT



CURVA Nro.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(% I <sub>max</sub> )	10	20	30	40	50	60	70	80	90

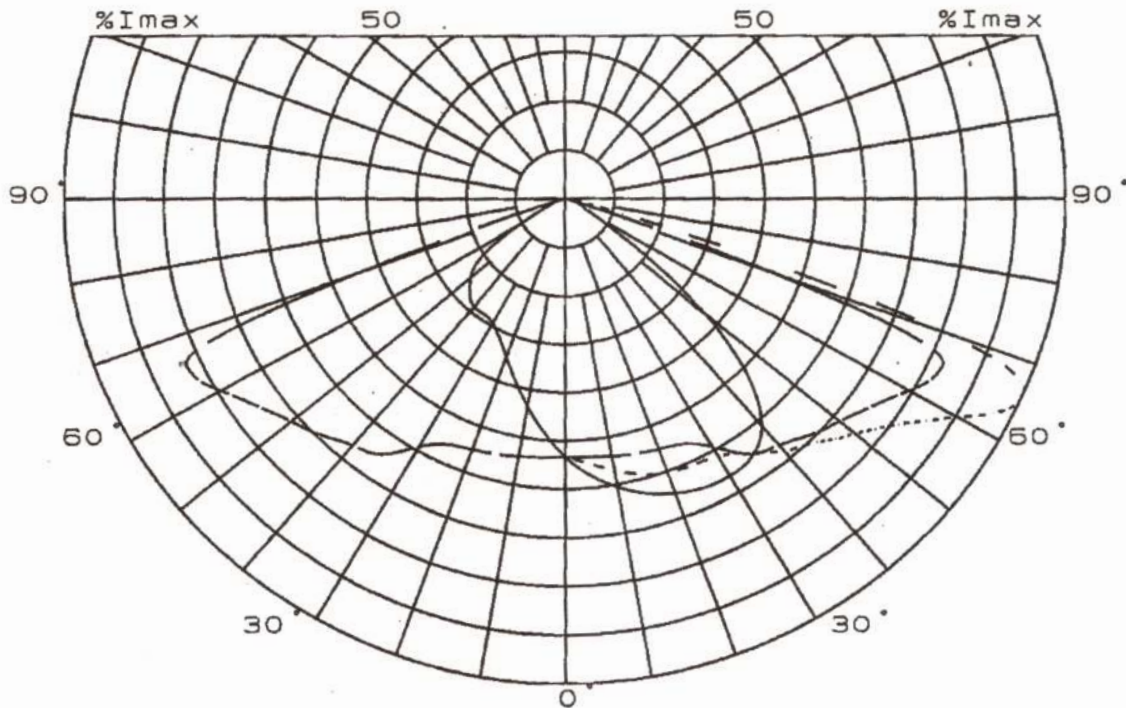


INFORMACION FOTOMETRICA

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 12

REPRESENTACION POLAR DE LA INTENSIDAD LUMINOSA  
EN PLANOS PRINCIPALES



--- PLANO C DE Imax.  
— PLANO C 90-270  
- · - PLANO C 0-180 PROMEDIO

C



I N F O R M A C I O N F O T O M E T R I C A

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 11

DISTRIBUCION DE INTENSIDAD LUMINOSA PROMEDIO (cd/klm)

PLANOS 'C'

	270.0	285.0	300.0	310.0	315.0	320.0	325.0	330.0	335.0	340.0	345.0	350.0	355.0	0.0
GAMA														
0.0	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4
10.0	226.2	226.7	232.4	238.3	240.7	245.2	249.3	253.6	258.4	262.7	267.3	272.2	277.0	281.0
20.0	180.1	182.4	192.7	203.4	209.4	216.2	223.9	232.3	241.8	250.8	259.5	268.6	277.6	286.4
30.0	153.0	155.9	165.8	177.0	185.7	196.8	210.5	225.0	240.9	256.9	272.3	286.1	297.8	307.1
35.0	149.3	151.6	161.8	175.0	184.1	196.5	212.1	229.3	247.6	266.1	284.3	302.9	321.7	335.3
40.0	149.7	154.3	165.1	180.9	190.3	201.9	217.3	235.3	255.8	277.0	297.2	316.3	333.1	345.8
45.0	142.4	151.5	173.6	189.2	199.5	210.8	224.3	240.6	261.3	284.0	306.9	329.5	347.6	359.2
47.5	136.4	147.8	173.7	191.0	201.6	213.2	227.0	242.9	262.8	286.4	310.3	334.4	354.0	366.1
50.0	129.9	142.4	168.9	188.7	200.2	212.9	227.2	243.9	264.1	288.3	313.7	339.3	360.0	372.0
52.5	122.0	135.1	159.8	181.1	195.1	209.0	224.9	242.8	264.5	290.1	317.3	345.3	368.0	379.7
55.0	108.5	120.3	146.0	168.4	184.7	200.8	219.4	239.4	262.9	290.3	320.6	351.4	375.9	388.8
57.5	84.8	93.9	120.3	145.8	165.4	185.2	207.5	231.4	256.8	287.7	321.1	356.2	384.8	399.5
60.0	55.7	62.5	83.3	107.4	128.4	152.4	180.9	212.2	244.1	279.1	318.6	359.2	393.9	412.1
62.5	33.9	37.5	49.4	65.1	80.2	100.3	130.2	165.4	208.9	256.5	306.4	357.2	399.9	425.0
65.0	24.1	24.3	28.8	36.6	44.0	55.1	73.6	99.1	139.0	194.4	263.2	334.8	395.0	430.6
67.5	15.8	17.5	18.6	22.1	24.3	28.6	35.8	47.8	67.9	103.1	161.0	246.4	340.2	400.6
70.0	13.1	12.4	13.5	15.2	15.9	17.7	20.3	24.5	30.4	42.6	66.3	109.5	179.2	231.5
72.5	12.1	9.2	10.1	11.1	11.8	12.6	14.0	15.8	17.0	19.9	25.3	35.4	43.0	30.9
75.0	10.4	7.4	8.1	8.4	9.5	10.3	11.2	12.3	12.1	12.5	13.3	14.8	11.3	8.0
77.5	7.5	5.4	6.1	6.5	5.9	6.1	8.0	9.9	9.6	9.0	8.7	7.9	5.3	5.1
80.0	3.9	3.4	4.1	3.9	3.5	4.4	5.7	7.1	7.9	7.3	6.6	5.1	3.4	3.3
82.5	1.5	1.8	1.9	1.6	1.8	2.1	3.6	4.9	4.9	5.1	4.8	3.3	2.4	2.3
85.0	0.2	0.5	0.7	0.7	0.8	0.9	1.3	1.6	1.4	1.9	2.6	1.9	1.5	1.5
87.5	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7
90.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
92.5	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2
95.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
97.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
100.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
102.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
105.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8
120.0	0.4	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.6	1.6



I N F O R M A C I O N F O T O M E T R I C A

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 10

DISTRIBUCION DE INTENSIDAD LUMINOSA PROMEDIO (cd/klm)

PLANOS 'C'

	0.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0	75.0	90.0
GAMA														
0.0	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4	277.4
10.0	281.0	284.5	288.0	290.9	294.0	297.1	299.4	300.3	302.7	303.4	304.7	307.4	310.4	314.8
20.0	286.4	293.9	301.1	307.0	312.7	318.0	322.4	325.7	330.1	332.9	335.9	338.7	336.7	337.0
30.0	307.1	314.0	319.9	324.4	328.4	332.9	337.8	342.3	348.6	351.8	354.1	355.2	348.0	344.3
35.0	335.3	340.3	340.8	342.3	345.6	349.8	353.7	356.8	358.7	358.4	356.5	352.9	345.1	338.9
40.0	345.8	353.8	360.6	364.5	367.3	370.5	373.0	373.2	370.1	360.3	350.7	336.7	326.9	318.9
45.0	359.2	362.4	366.1	372.4	381.9	391.0	395.2	388.6	370.7	346.2	325.6	297.7	280.5	270.1
47.5	366.1	368.6	372.1	380.4	392.5	404.2	406.2	390.9	362.3	329.7	303.0	268.2	245.0	233.7
50.0	372.0	374.3	377.8	388.7	403.4	417.9	414.1	386.6	346.6	305.9	275.0	234.3	203.3	192.1
52.5	379.7	380.6	383.9	396.9	416.2	431.3	417.1	374.5	321.7	275.4	241.7	193.7	155.6	143.5
55.0	388.8	388.8	392.0	407.2	432.2	444.2	414.1	353.2	289.0	239.0	202.3	147.6	105.7	92.9
57.5	399.5	398.6	401.2	420.0	451.8	454.8	403.1	320.0	246.6	193.6	153.6	98.5	63.2	55.1
60.0	412.1	411.2	413.8	436.7	473.9	460.4	378.1	271.2	192.0	137.5	99.5	57.6	38.1	36.6
62.5	425.0	425.2	426.5	458.1	497.0	453.5	326.9	199.9	123.7	79.2	55.0	33.3	25.9	24.9
65.0	430.6	434.2	436.2	478.6	508.7	420.2	242.2	117.5	64.1	41.1	29.9	23.1	21.0	20.6
67.5	400.6	418.4	427.8	475.3	480.8	332.3	134.1	53.1	31.2	22.3	19.1	17.0	19.6	18.7
70.0	231.5	288.0	335.1	380.2	366.3	196.7	56.5	25.0	17.0	15.0	14.9	14.5	18.0	16.8
72.5	30.9	46.6	126.1	179.9	175.1	80.1	24.7	14.1	11.8	11.7	12.4	13.5	17.1	14.4
75.0	8.0	10.5	25.2	53.1	56.3	29.9	13.6	9.8	9.3	9.4	9.6	13.1	16.2	12.6
77.5	5.1	5.7	8.2	16.2	19.0	12.8	10.0	7.6	7.7	7.7	8.6	12.9	15.1	10.5
80.0	3.3	3.6	4.2	6.5	7.2	9.1	8.3	5.3	4.8	5.6	8.9	13.4	14.3	9.1
82.5	2.3	2.4	2.9	3.8	4.1	4.5	4.0	3.4	3.4	5.6	8.5	10.8	13.4	8.5
85.0	1.5	1.7	2.0	2.4	2.5	2.3	2.3	2.4	2.8	5.1	6.9	9.7	12.1	7.6
87.5	0.7	0.9	1.1	1.1	1.1	1.0	1.2	1.3	1.2	1.5	2.1	5.9	8.2	4.2
90.0	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	1.4	3.3	1.7
92.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
95.0	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
97.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
100.0	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
102.5	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
105.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
120.0	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3





INFORMACION FOTOMETRICA

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 9

DISTRIBUCION DE INTENSIDAD LUMINOSA (cd)

PLANOS 'C'

	270.0	285.0	300.0	310.0	315.0	320.0	325.0	330.0	335.0	340.0	345.0	350.0	355.0	0.0
GAMA														
0.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0
10.0	2917.9	2940.2	3032.1	3116.6	3151.5	3203.7	3260.9	3313.0	3375.0	3427.3	3479.5	3549.0	3591.4	3643.5
20.0	2323.8	2363.5	2480.4	2594.7	2659.3	2731.4	2815.9	2910.4	3027.1	3141.5	3245.9	3372.6	3477.1	3603.7
30.0	1973.4	2010.6	2087.7	2167.2	2251.8	2356.2	2500.3	2666.8	2850.8	3037.0	3221.0	3422.4	3591.4	3762.8
35.0	1926.1	1938.5	1993.2	2095.1	2177.1	2298.9	2468.0	2664.2	2880.6	3109.2	3332.8	3578.8	3822.5	4043.6
40.0	1931.1	1946.1	1998.3	2132.4	2234.4	2346.3	2517.6	2724.0	2977.4	3243.4	3496.8	3770.3	4003.9	4212.6
45.0	1836.7	1881.5	2110.1	2274.1	2388.4	2510.1	2659.2	2828.5	3079.4	3360.2	3648.6	3971.7	4217.7	4418.9
47.5	1759.6	1826.8	2105.2	2326.3	2448.2	2574.7	2721.5	2890.4	3121.7	3405.0	3703.1	4046.2	4317.1	4525.8
50.0	1675.1	1762.1	2060.4	2309.0	2448.2	2597.2	2738.9	2912.8	3156.4	3444.7	3753.0	4118.2	4409.0	4625.3
52.5	1573.2	1677.5	1958.5	2212.0	2378.4	2552.4	2716.5	2902.9	3161.3	3469.6	3807.4	4205.3	4518.4	4732.1
55.0	1399.3	1496.3	1791.9	2045.4	2234.3	2440.7	2649.4	2865.7	3136.5	3474.5	3852.2	4294.7	4635.2	4858.9
57.5	1093.5	1155.6	1461.3	1764.5	1990.7	2239.3	2492.7	2766.1	3059.5	3432.3	3862.3	4366.8	4764.5	5015.5
60.0	718.3	763.0	1004.1	1285.0	1531.0	1831.8	2174.8	2535.0	2905.5	3320.5	3820.1	4418.9	4911.0	5201.8
62.5	437.3	464.7	611.3	777.9	951.9	1182.9	1523.5	1980.9	2512.7	3071.9	3673.4	4401.5	5027.8	5413.2
65.0	310.6	313.1	372.9	452.3	536.8	648.7	869.9	1158.3	1650.2	2336.2	3181.4	4157.9	5000.6	5574.6
67.5	203.9	228.7	246.0	290.7	310.7	353.0	429.9	559.3	790.3	1200.3	1881.3	3039.6	4364.3	5321.1
70.0	169.0	149.1	178.9	203.8	206.3	226.2	258.4	303.2	375.3	509.5	765.5	1327.2	2306.5	3320.5
72.5	156.6	114.3	131.7	146.7	154.1	164.1	181.5	206.2	221.2	258.5	320.6	444.9	631.3	474.7
75.0	134.2	98.7	103.4	107.9	122.8	134.5	142.7	162.3	162.0	169.0	176.7	200.8	173.0	104.9
77.5	96.9	72.3	80.0	84.0	76.5	72.3	91.7	127.0	128.5	123.8	116.1	115.1	75.8	62.4
80.0	50.0	47.2	52.7	58.9	44.7	52.7	64.4	73.3	103.4	100.7	90.2	78.5	45.7	43.0
82.5	19.7	22.9	22.9	21.9	21.2	25.5	32.7	54.9	68.1	66.6	71.0	52.2	31.9	30.1
85.0	2.5	6.0	9.2	8.9	9.3	10.4	13.9	24.5	17.7	22.9	35.5	28.8	20.3	19.5
87.5	0.6	0.7	0.9	1.3	1.6	1.9	2.7	4.1	5.1	6.1	7.3	8.1	8.4	8.2
90.0	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	1.9	1.9	2.0
92.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	1.4	2.0	2.6	2.9	3.1	3.1	3.0	2.7
95.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.7	2.6	3.3	3.5	3.5	3.3	3.1	2.8
97.5	0.9	1.0	0.9	1.0	1.1	1.6	2.5	3.8	4.9	5.4	5.3	4.9	4.7	4.4
100.0	1.1	1.1	1.1	1.3	1.6	2.4	3.6	5.0	6.3	6.9	6.8	6.5	6.2	5.8
102.5	1.3	1.3	1.4	1.7	2.3	3.5	4.9	6.4	7.9	8.9	9.1	8.8	8.4	7.8
105.0	1.5	1.6	1.8	2.4	3.2	4.6	6.2	7.7	9.3	10.7	11.2	11.0	10.5	9.7
120.0	4.6	4.3	5.4	7.4	9.2	11.5	13.7	15.3	16.6	17.7	19.6	21.2	21.8	21.0



INFORMACION FOTOMETRICA

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 8

DISTRIBUCION DE INTENSIDAD LUMINOSA (cd)

PLANOS 'C'

	180.0	185.0	190.0	195.0	200.0	205.0	210.0	215.0	220.0	225.0	230.0	240.0	255.0	270.0
GAMA														
0.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0
10.0	3606.2	3554.1	3474.5	3417.3	3350.3	3290.5	3230.9	3171.3	3121.7	3059.5	3032.1	2965.1	2907.8	2917.9
20.0	3785.1	3685.8	3556.5	3449.7	3330.4	3211.1	3081.8	2960.0	2845.7	2743.8	2654.3	2490.2	2341.2	2323.8
30.0	4160.5	4090.8	3959.1	3805.1	3591.4	3365.1	3139.1	2930.2	2721.4	2540.1	2398.4	2189.6	2010.6	1973.4
35.0	4607.8	4476.2	4235.1	4001.3	3755.4	3506.9	3250.8	3004.8	2771.2	2572.3	2420.7	2182.2	1973.3	1926.1
40.0	4709.8	4590.3	4389.2	4170.4	3902.1	3621.2	3347.8	3089.3	2863.2	2674.3	2535.1	2261.6	2035.5	1931.1
45.0	4848.9	4749.4	4528.3	4269.8	3966.6	3663.3	3380.1	3126.6	2927.7	2758.7	2607.2	2368.6	2028.0	1836.7
47.5	4918.4	4816.6	4580.4	4302.1	3984.0	3658.3	3375.2	3134.1	2925.2	2753.8	2602.2	2376.1	1985.8	1759.6
50.0	4973.2	4878.8	4635.2	4339.4	3994.0	3658.4	3380.2	3121.7	2895.4	2716.5	2559.9	2296.5	1911.3	1675.1
52.5	5065.2	4975.8	4702.3	4379.3	4013.8	3663.3	3362.6	3086.8	2840.8	2654.4	2460.4	2164.6	1806.9	1573.2
55.0	5172.1	5062.7	4772.0	4418.9	4016.3	3646.1	3310.4	3012.3	2741.2	2530.1	2299.0	1975.8	1608.0	1399.3
57.5	5291.3	5164.5	4824.1	4421.3	3989.1	3566.6	3203.6	2860.6	2540.1	2276.6	1998.2	1642.8	1267.5	1093.5
60.0	5430.5	5251.5	4849.0	4399.2	3879.7	3392.4	2940.2	2492.7	2100.1	1782.0	1486.2	1145.7	849.9	718.3
62.5	5552.3	5288.7	4814.0	4232.6	3546.6	2878.0	2286.5	1836.6	1404.2	1118.4	902.3	663.5	502.1	437.3
65.0	5534.9	5189.5	4481.1	3608.6	2679.2	1936.2	1399.4	1028.9	772.9	599.0	492.2	370.4	313.1	310.6
67.5	5015.4	4414.0	3318.0	2271.7	1458.9	961.7	673.5	494.6	385.2	315.6	278.4	233.7	223.6	203.9
70.0	2652.0	2316.5	1498.6	944.4	589.1	410.1	328.0	265.9	231.2	203.8	188.9	169.0	171.4	169.0
72.5	323.1	477.2	467.2	333.1	256.0	216.3	201.3	178.9	161.5	149.1	139.2	129.3	121.8	156.6
75.0	100.9	118.8	180.4	167.2	152.8	149.1	154.6	145.6	132.0	122.8	109.9	105.9	92.7	134.2
77.5	69.3	61.4	89.7	108.4	108.4	118.3	127.5	113.8	85.7	75.1	84.8	78.0	65.9	96.9
80.0	42.5	41.8	53.7	80.8	86.5	99.9	110.6	81.8	61.9	46.0	42.5	52.7	41.0	50.0
82.5	29.1	29.7	31.9	53.0	63.8	59.2	70.7	59.4	29.1	24.3	19.8	25.0	23.4	19.7
85.0	20.1	19.5	20.3	32.3	27.4	18.5	16.1	19.9	13.1	10.3	9.0	8.7	6.2	2.5
87.5	9.9	8.6	8.6	8.2	7.3	6.3	5.4	4.1	2.7	2.0	1.5	1.0	0.8	0.6
90.0	2.1	2.0	2.0	2.1	2.0	1.7	1.4	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6
92.5	3.4	3.6	3.7	3.3	2.7	2.0	1.4	1.0	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
95.0	4.2	4.6	4.6	4.0	3.0	2.2	1.5	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8
97.5	5.6	6.3	6.3	5.9	5.2	4.2	2.9	1.9	1.3	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9
100.0	7.2	7.7	7.6	7.3	6.9	5.8	4.1	2.7	1.8	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1
102.5	9.2	9.7	9.4	9.1	8.7	7.5	5.7	4.0	2.7	2.0	1.6	1.4	1.3	1.3
105.0	11.2	11.8	11.6	11.3	10.8	9.3	7.3	5.3	3.8	2.7	2.1	1.7	1.5	1.5
120.0	19.1	20.7	21.7	21.1	19.6	17.8	15.9	14.6	13.3	11.6	9.7	6.8	4.8	4.6



INFORMACION FOTOMETRICA

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 7

DISTRIBUCION DE INTENSIDAD LUMINOSA (cd)

PLANOS 'C'

	90.0	105.0	120.0	130.0	135.0	140.0	145.0	150.0	155.0	160.0	165.0	170.0	175.0	180.0
GAMA														
0.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0
10.0	4061.0	3988.9	3934.2	3902.0	3882.1	3879.7	3837.4	3822.5	3795.1	3762.9	3728.1	3683.3	3651.0	3606.2
20.0	4346.9	4319.6	4326.9	4282.3	4232.5	4195.3	4128.1	4093.4	4056.0	4021.3	3976.6	3919.4	3864.7	3785.1
30.0	4441.3	4453.7	4500.9	4511.0	4498.5	4486.0	4416.4	4389.1	4361.7	4349.4	4327.0	4272.4	4220.1	4160.5
35.0	4371.7	4399.0	4468.6	4568.1	4625.2	4660.0	4645.2	4642.6	4622.7	4622.7	4607.8	4587.9	4625.2	4607.8
40.0	4113.2	4138.2	4260.0	4530.7	4697.4	4853.9	4906.1	4918.5	4913.5	4908.6	4901.1	4858.9	4791.7	4709.8
45.0	3484.5	3561.6	3805.0	4227.6	4528.3	4868.8	5104.9	5209.3	5162.1	5080.1	4978.1	4893.6	4868.8	4848.9
47.5	3014.7	3134.1	3467.0	3946.8	4307.1	4742.0	5117.3	5338.5	5323.7	5201.8	5067.6	4953.3	4928.4	4918.4
50.0	2477.8	2632.0	3074.3	3593.8	3999.0	4523.4	5037.7	5420.5	5482.6	5341.0	5169.5	5008.0	4975.8	4973.2
52.5	1851.5	2037.9	2579.7	3181.3	3608.8	4197.8	4863.8	5433.0	5634.3	5502.6	5268.9	5077.6	5042.7	5065.2
55.0	1197.9	1401.7	1985.8	2684.1	3146.3	3775.3	4583.0	5368.5	5768.6	5698.8	5413.1	5189.4	5144.8	5172.1
57.5	710.7	849.9	1332.2	2042.8	2562.3	3233.5	4160.5	5216.9	5860.5	5925.0	5584.7	5306.3	5256.5	5291.3
60.0	472.1	512.0	775.4	1317.1	1806.8	2522.6	3534.2	4901.2	5892.7	6161.2	5785.9	5457.7	5403.3	5430.5
62.5	320.6	343.1	444.8	708.4	1021.5	1610.4	2599.7	4247.6	5753.5	6372.5	6034.4	5599.6	5544.8	5552.3
65.0	266.0	278.3	300.8	385.1	512.0	817.7	1518.6	3126.6	5256.6	6419.6	6223.3	5689.0	5579.5	5534.9
67.5	241.0	258.5	226.3	243.5	283.3	400.2	688.4	1700.1	3986.6	5795.8	5872.9	5313.8	5154.7	5015.4
70.0	216.2	241.2	196.4	193.9	191.3	218.7	330.6	733.3	2202.0	4016.3	4259.8	3792.7	3375.0	2652.0
72.5	186.4	228.7	186.4	156.6	151.6	156.6	178.9	330.6	877.4	1834.1	2010.6	1625.4	646.2	323.1
75.0	163.0	217.5	181.4	131.5	124.0	119.5	125.8	177.5	379.0	645.7	661.1	383.7	148.1	100.9
77.5	135.2	198.8	170.7	122.3	106.6	94.4	98.7	131.0	179.7	219.0	221.2	115.3	77.5	69.3
80.0	117.3	187.9	184.7	137.9	80.5	63.9	68.8	74.3	154.3	93.4	91.5	56.7	46.7	42.5
82.5	110.2	173.8	167.2	134.6	92.5	47.4	44.2	47.5	62.4	52.9	51.7	40.2	32.0	29.1
85.0	98.1	156.9	150.5	107.5	78.5	40.6	29.7	29.6	30.9	28.7	32.5	26.0	22.8	20.1
87.5	53.8	104.7	86.2	31.0	20.4	17.0	13.4	17.3	12.9	13.3	14.5	14.3	13.5	9.9
90.0	22.4	36.3	16.1	7.6	8.0	6.1	5.7	5.5	5.4	5.3	5.3	4.5	2.9	2.1
92.5	3.4	3.1	1.5	1.2	1.1	1.1	1.2	1.4	1.8	2.1	2.5	2.9	3.2	3.4
95.0	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.2	1.5	2.0	2.6	3.1	3.6	4.2
97.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.4	1.9	2.5	3.3	3.9	4.7	5.6
100.0	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.1	7.2
102.5	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.2	2.7	3.5	4.3	5.3	6.6	8.0	9.2
105.0	1.3	1.4	1.6	1.9	2.1	2.4	2.9	3.5	4.4	5.5	6.7	8.2	9.7	11.2
120.0	4.1	4.0	4.6	5.6	6.3	7.2	8.3	9.6	11.2	12.8	14.7	16.2	17.5	19.1

C



INFORMACION FOTOMETRICA

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
 LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
 LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
 FECHA: 06/03/15  
 HOJA: 6

DISTRIBUCION DE INTENSIDAD LUMINOSA (cd)

PLANOS 'C'

	0.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0	75.0	90.0
GAMA														
0.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0	3579.0
10.0	3643.5	3688.2	3747.8	3777.8	3822.5	3869.7	3902.0	3909.5	3929.3	3946.8	3959.1	3996.5	4018.9	4061.0
20.0	3603.7	3718.0	3849.9	3944.2	4046.2	4148.1	4225.1	4274.8	4322.0	4356.7	4384.1	4411.5	4366.8	4346.9
30.0	3762.8	3882.0	3981.5	4043.8	4123.2	4227.6	4327.0	4414.0	4508.4	4578.1	4625.2	4662.4	4525.7	4441.3
35.0	4043.6	4155.6	4205.3	4222.7	4294.7	4401.5	4483.5	4560.7	4595.4	4620.4	4630.2	4635.2	4503.4	4371.7
40.0	4212.6	4337.0	4443.8	4503.4	4568.1	4645.2	4704.8	4722.2	4694.8	4597.9	4518.4	4426.4	4294.7	4113.2
45.0	4418.9	4481.2	4550.7	4630.2	4771.8	4925.9	4985.6	4921.0	4694.8	4403.9	4172.9	3874.6	3675.7	3484.5
47.5	4525.8	4580.4	4647.5	4747.1	4923.5	5104.9	5142.3	4968.3	4605.4	4200.1	3869.7	3452.3	3186.3	3014.7
50.0	4625.3	4682.4	4739.6	4858.9	5067.6	5298.8	5264.0	4935.9	4418.9	3892.1	3501.8	2970.0	2612.1	2477.8
52.5	4732.1	4776.7	4826.5	4970.8	5236.6	5492.6	5328.6	4799.2	4103.2	3496.9	3054.5	2418.4	1975.9	1851.5
55.0	4858.9	4886.3	4923.5	5092.5	5452.8	5691.5	5316.2	4528.3	3680.8	3019.6	2535.1	1821.7	1324.8	1197.9
57.5	5015.5	5027.9	5045.2	5251.6	5731.1	5872.9	5182.1	4095.7	3129.2	2433.2	1921.2	1210.3	780.3	710.7
60.0	5201.8	5206.7	5219.2	5480.2	6064.3	5984.8	4853.8	3462.0	2430.6	1739.7	1250.2	710.8	469.7	472.1
62.5	5413.2	5425.6	5403.2	5783.5	6449.5	5947.4	4187.7	2557.4	1580.8	1021.5	710.8	415.1	325.6	320.6
65.0	5574.6	5621.9	5564.5	6123.9	6705.4	5584.7	3121.5	1513.6	835.1	549.3	385.1	295.7	263.4	266.0
67.5	5321.1	5639.2	5723.9	6389.9	6608.5	4585.6	1759.7	681.1	405.1	293.2	248.4	211.3	246.0	241.0
70.0	3320.5	4056.0	4854.0	5549.7	5433.0	2873.1	723.3	313.2	221.1	196.4	191.3	176.5	223.7	216.2
72.5	474.7	556.7	1627.9	2632.0	2684.2	1188.0	305.7	183.9	149.1	149.1	164.1	161.5	211.3	186.4
75.0	104.9	124.0	265.2	709.6	807.5	392.2	174.2	126.7	120.8	118.0	115.8	156.3	200.8	163.0
77.5	62.4	70.8	95.2	196.6	271.6	151.6	127.0	97.7	104.1	92.2	98.4	162.0	189.6	135.2
80.0	43.0	45.0	52.4	76.6	92.7	80.8	139.9	66.9	59.6	64.9	92.0	160.1	179.9	117.3
82.5	30.1	29.8	34.2	45.6	53.8	53.0	54.7	43.8	39.8	50.7	83.8	111.1	172.2	110.2
85.0	19.5	20.6	24.6	29.6	35.1	29.3	30.6	31.8	31.7	53.3	71.2	100.1	154.1	98.1
87.5	8.2	10.1	13.4	15.0	15.9	14.0	14.7	20.2	15.1	18.9	22.7	66.5	106.7	53.8
90.0	2.0	2.2	2.9	4.2	5.1	5.1	5.3	5.7	5.8	6.2	9.0	19.6	48.2	22.4
92.5	2.7	2.5	2.3	2.2	2.1	1.8	1.6	1.4	1.3	1.2	1.2	1.3	2.6	3.4
95.0	2.8	2.5	2.3	2.1	1.9	1.6	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.5
97.5	4.4	4.0	3.6	3.2	2.7	2.2	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6
100.0	5.8	5.3	4.6	3.9	3.3	2.7	2.2	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	0.8	0.8
102.5	7.8	7.0	6.1	5.1	4.2	3.5	2.8	2.4	2.0	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0
105.0	9.7	8.7	7.7	6.5	5.4	4.5	3.7	3.1	2.6	2.2	1.9	1.6	1.4	1.3
120.0	21.0	19.5	17.9	16.4	15.0	13.5	11.9	10.5	9.3	8.2	7.3	5.9	4.6	4.1





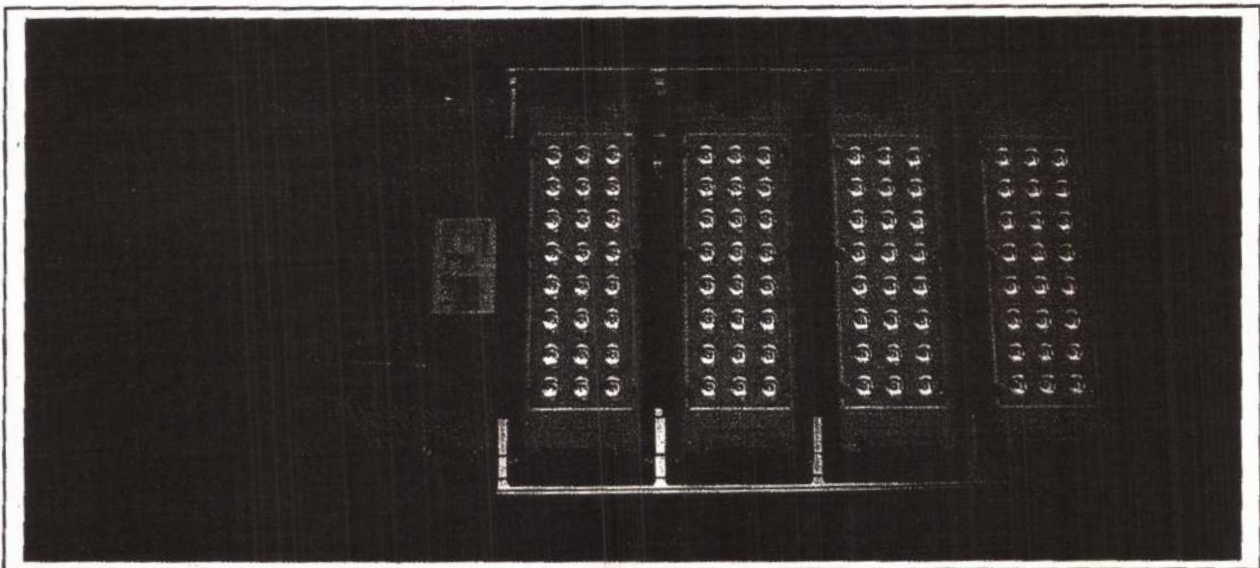
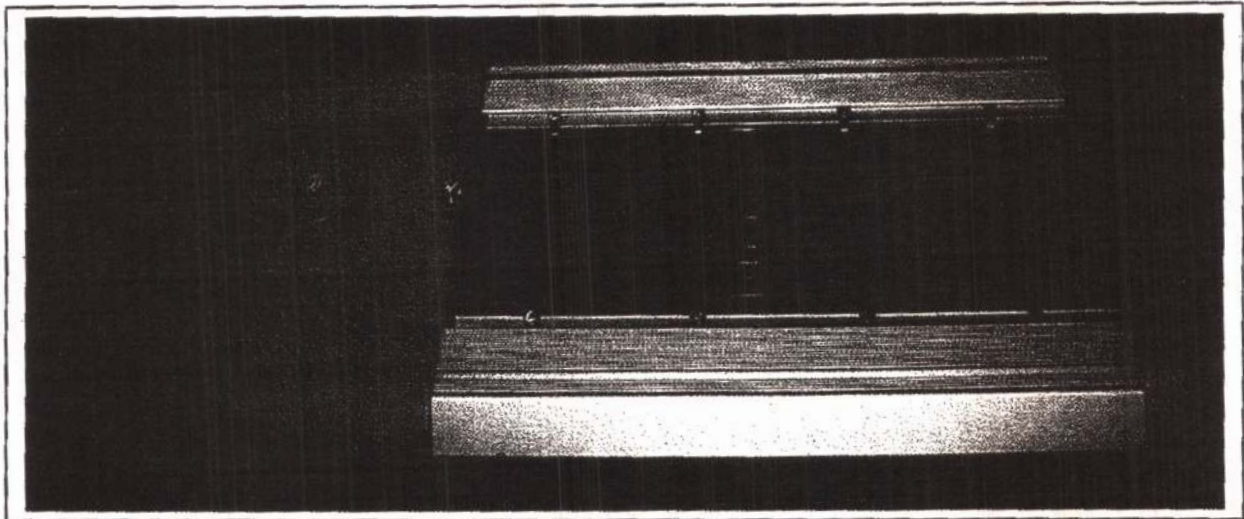
Instituto  
Nacional  
de Tecnología  
Industrial

## INFORMACION FOTOMETRICA

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 5

## FOTOS DE LA LUMINARIA





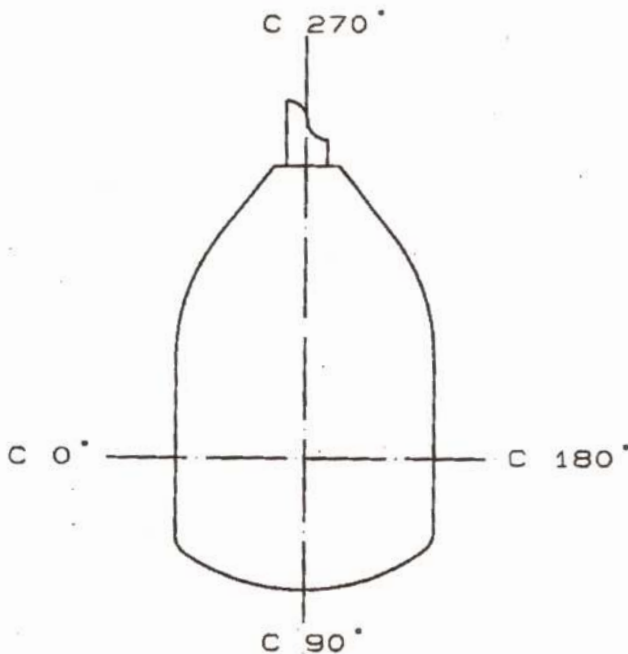
INFORMACION FOTOMETRICA

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W  
LAMPARA: ----, 96 LEDS

O.T. N°: 102-17144-U  
FECHA: 06/03/15  
HOJA: 4

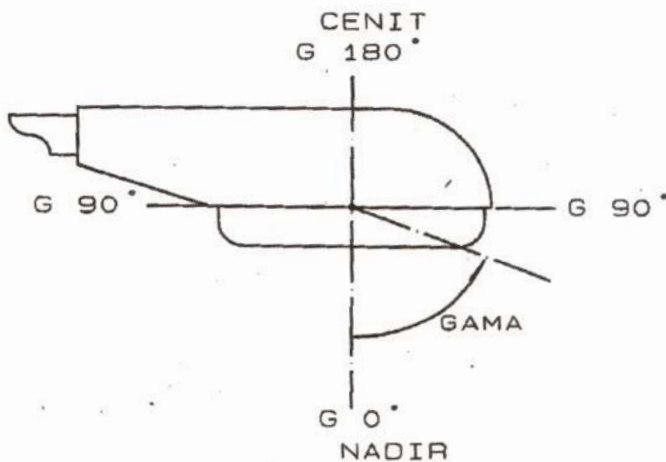
DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS

UBICACION DE LOS PLANOS PRINCIPALES



LADO VEREDA

LADO CALZADA



HEMISFERIO SUPERIOR

HEMISFERIO INFERIOR

C



I N F O R M A C I O N F O T O M E T R I C A

---

PROMOTOR: HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.	O.T. N°: 102-17144-U
LUMINARIA: SYLVANIA, NOVA LED 120W	FECHA: 06/03/15
LAMPARA: ----, 96 LEDS	HOJA: 3

---

LUMINARIA

MARCA: SYLVANIA  
MODELO: NOVA LED 120W

ANGULO DE INCLINACION: 0°  
INTENSIDAD MAXIMA: 519.8 cd/klm

LAMPARA

TIPO: 96 LEDS  
AMPOLLA: ----  
MARCA: ----

ALTURA DE MONTAJE: 9 m  
POSICION ( $\tau, C$ ): ( 65°, 20°)

---

R E N D I M I E N T O S

HEMISFERIO SUPERIOR = .2%

HEMISFERIO INFERIOR = 99.2%

RENDIMIENTO TOTAL = 99.3%

LADO CALZADA = 59.4%

LADO VEREDA = 39.8%

---

DATOS CARACTERISTICOS DE LA LUMINARIA  
PARA EVALUAR EL DESLUMBRAMIENTO

---

INDICE ESPECIFICO DE LA LUMINARIA SLI = 7.4

AREA DE EMISION BAJO UN ANGULO DE 76° = 0.023 m<sup>2</sup>

I(80°) = 43 cd -> 3.3 cd/klm (C = 0°)

I(90°)' = 2 cd -> .2 cd/klm (C = 0°)

I(88°)/I(80°) = 0.19

---

C

**Metodología empleada:** el relevamiento de la matriz de distribución de intensidad luminosa se realizó de acuerdo al PEL-05F que responde a la geometría de medición indicada en la Publicación CIE (Comisión Internacional del Alumbrado) N°121 de 1996 "The photometry and goniophotometry of luminaires" y el relevamiento del flujo luminoso de acuerdo al PEL-06F que responde a las publicaciones CIE 84-1989 "The Measurements of Luminous Flux" y CIE 70-1987 "The Measurements of Luminous Intensity Distributions") empleando un goniofotómetro automático de luminarias e integrador de flujo luminoso, equipado con sensores optoelectrónicos de posición angular de resolución de 0,1 grado y un cabezal fotométrico de silicio termostatzado con adaptación muy fina a la curva de sensibilidad del ojo humano  $V(\lambda)$  mediante filtrado parcializado.

El relevamiento fotométrico y la medición de flujo luminoso se realizaron aplicando una tensión alterna estabilizada en bornes de alimentación de la luminaria de 220 Volt 50Hz.

Para el cálculo del rendimiento de la luminaria se utilizó como flujo luminoso de lámpara el flujo luminoso emitido por la luminaria en su conjunto debido a que no es posible medir en forma separada la misma. El resultado puede diferir del 100% en función de las distintas metodologías de integración para la determinación del flujo luminoso total emitido por la luminaria y los flujos luminosos zonales para los hemisferios superior e inferior respectivamente.

**Condiciones de medición:** las mediciones fotométricas y térmicas se realizaron con tensión de alimentación de onda senoidal estabilizada, y distorsión armónica total inferior a 3 %. Estabilidad de la fuente de alimentación mejor que 0,1 %.

**Condiciones ambientales:** temperatura ambiente  $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ .

**Resultados:** los resultados de las mediciones fotométricas se consignan en las páginas 3 a 17.

Luminaria	Tensión de alimentación medida en Volt	Potencia eléctrica total consumida medida en Watt	Intensidad de corriente eléctrica medida en Amper	Flujo luminoso emitido medido en lumen	Eficiencia luminosa expresada en lumen/Watt
SYLVANIA Nova Led 120W	220 V	110,3 W	0,512 A	12900 lm	117 lm/W

**Incertidumbre de medición**

Tensión de alimentación:	$\pm 0,5 \%$
Potencia eléctrica:	$\pm 1,0 \%$
Posición angular:	$\pm 0,2$ grados
Intensidad luminosa:	$\pm 2,0 \%$
Flujo luminoso:	$\pm 2,0 \%$
Illuminancia:	$\pm 4,0 \%$
Rendimiento luminoso:	$\pm 5,0 \%$

Las incertidumbres de medición expandidas informadas fueron calculadas multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura  $k = 2$ , lo cual corresponde a un nivel aproximado de confianza del 95 % para una distribución normal.



## Certificado de calibración / medición

OT N° FM-102-17144 Único  
Página 1 de 18

**Elemento**

**Objeto:** Una luminaria de alumbrado público a leds para instalar en columnas, compuesta por un cuerpo carcasa de aluminio, recinto porta equipo eléctrico auxiliar exterior a la cavidad óptica; recinto óptico compuesto cuatro placas de 24 leds cada una con sus correspondientes lentes fijados al cuerpo disipador de aluminio.

**Fabricante / Marca:** SYLVANIA

**Modelo / Número de serie:** Nova Led 120W

**Determinaciones requeridas**

Mediciones eléctricas y fotométricas.

**Fecha de calibración / medición**

05/03/2015

**Solicitante**

HAVELLS SYLVANIA ARGENTINA S.A.  
Leandro N. ALEM 428 7mo. Piso Of. L, Ciudad Autónoma de Bs. As.

**Lugar de realización**

INTI – Física y Metrología

Av. Gral. Paz 5445 - CP 1650 - Edificio 3 y 44 San Martín - Buenos Aires - Rep. Argentina

Teléfono

(54 11) 4752-5402

(54 11) 4724-6200 Interno 6444

E-mail: [fisicaymetrologia@inti.gob.ar](mailto:fisicaymetrologia@inti.gob.ar)

  
**EDGARDO L. JAZWINSKI**  
INTI - FISICA y METROLOGIA

  
**CLAUDIO M. BONANNO**  
INTI - FISICA y METROLOGIA

  
**ING. PATRICIA VARELA**  
COORD. CALIDAD Y ADMINISTRACION  
INTI - FISICA y METROLOGIA

Buenos Aires, 06 de marzo de 2015

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, los cuales representan a las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del INTI. Los resultados se refieren exclusivamente a los elementos recibidos, el INTI declina toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este certificado.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren a las condiciones en que se realizaron las mediciones.

El usuario es responsable de la calibración a intervalos apropiados.

- Producto :** **ASFALTO PLASTICO EN PAN ALUMANTA AP-3**
- Descripción :** Asfalto plástico en panes para verter en caliente certificado para juntas de dilatación y para la colocación de membranas asfálticas en trabajos profesionales , producto libre de carga mineral , obtenidos a partir de la oxidación de bases asfálticas especiales y el uso de aditivos plastificantes.
- Ventajas competitivas :** A diferencia de otros productos , este posee gran elasticidad por no contener carga mineral, alto punto de ablandamiento y penetración.
- Otros usos :** Sellador de juntas de calles, hormigón , veredas , pavimentos articulados , revestimiento de represas , canales y embalses, impermeabilizante en construcción y elementos a enterrar.
- Presentación :** Panes sólidos de 12 Kgs. empacado en polietileno termocontraible.
- Modo de aplicación :** Verter en caliente sobre la superficie , luego de haberlo calentado entre 160-200° C en envase metálico apropiado , según el uso y la técnica empleada.
- Recomendaciones :** Dadas sus características de alta plasticidad , y para mantener inalterables las mismas, se recomienda no calentarlo a temperaturas superiores a los 200 ° C, ni por tiempos muy prolongados.  
 El Calentamiento debe realizarse en forma directa o indirecta y suave.  
 En caso de utilizarlo para sellar juntas, las mismas deben estar limpias y secas, siendo conveniente realizar primero una imprimación con pintura asfáltica.  
 Si el trabajo se realiza en vías de circulación , después de sellar las juntas , es conveniente cubrir el producto con arena fina , cal o filler mineral , con el fin de evitar que el mismo se adhiera a neumáticos o calzado.  
Preparación de las Superficies : las superficies a cubrir deben estar firme , bien secas , libre de grasas , hongos u oxido, de lo contrario , deben ser tratada con limpieza por cepillado u otro metodo según la superficie.
- Rendimiento :** El Consumo es de aproximadamente 110 Gr. Por metro lineal de junta por Cm2 a sellar, lo que corresponde a por ejemplo : 2,20 Kgs para sellar 10 metros de junta de 1 cm de profundidad para 2,0 Cm de ancho.

**Propiedades físicas ( valores de ensayo )**

CARACTERISTICAS	METODO DE ENSAYO			TIPO	
	ASTM	IRAM	AP1	AP2	AP3
Punto de Ablandamiento (Anillo y Esfera) °C	D-36	115	78-90	86-98	93-105
Punto de inflamación (Cleveland vaso Abierto) ° C (Valor Mínimo)	D-92	6555	230	230	230
Densidad Relativa 25/25 ° C	D70	6586	0,970	0,970	0,970
Ductilidad (25 °C, 5 Cm/Min) En Centim.	D113	6579	3,5	3,5	3,5
Solubilidad en CS2, %	D2042	6585	97	97	97
Penetración (25°C, 100 Grs, 5 Seg.) 1/10 mm	D5	6576	50-65	40-55	26-35
Perdidas Por Calentamiento (5 Hs. 163 °C) % (Máximo)	D6	6582	1,5	1,0	0,80
Penetración a 25 °C, después de la perdida por calentam. % del Original en %	D6/D5	6576	60	60	60



# Ficha Técnica

DIVISIÓN COMERCIAL (MATERIALES Y SERVICIOS);  
Av. Constituyentes 5387 - C1431EZE - Cdad. Bs. As.  
Tel: +574-8116 / 8117 | membranas@alumanta.com.ar  
[www.alumanta.com.ar](http://www.alumanta.com.ar)



**Precauciones de seguridad :** 1 - Mantener fuera del alcance de los niños , evitar su ingestión .  
2 - Utilizar los elementos de seguridad correspondientes y aconsejados por personal matriculado en Seguridad industrial.

**Asistencia Técnica :** Comunicarse con nuestros teléfono ( 54 11 ) 4574-8116/8117 o nuestro mail [membranas@alumanta.com.ar](mailto:membranas@alumanta.com.ar)

CONDICION DE LIQUIDOS

BOCAS DE REGISTRO / conjunto de marco y tapa

Información Técnica

Material:

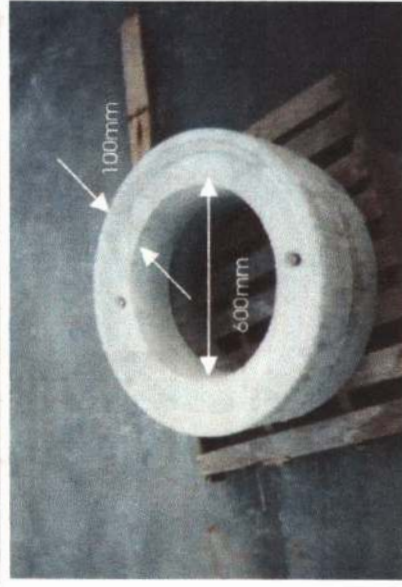
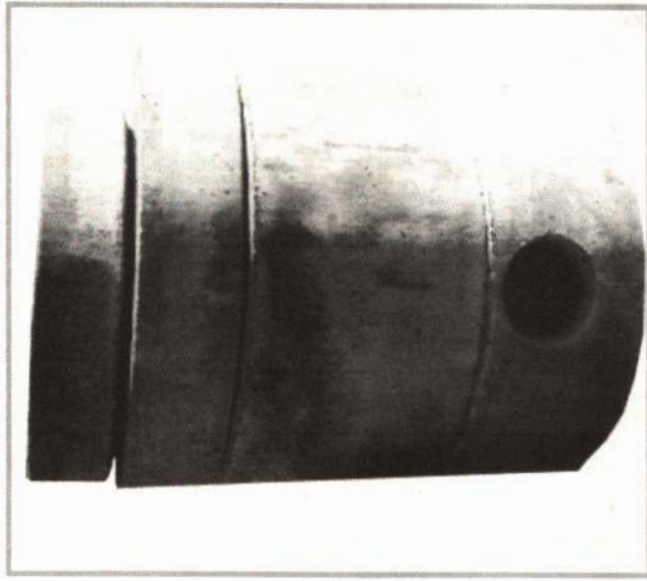
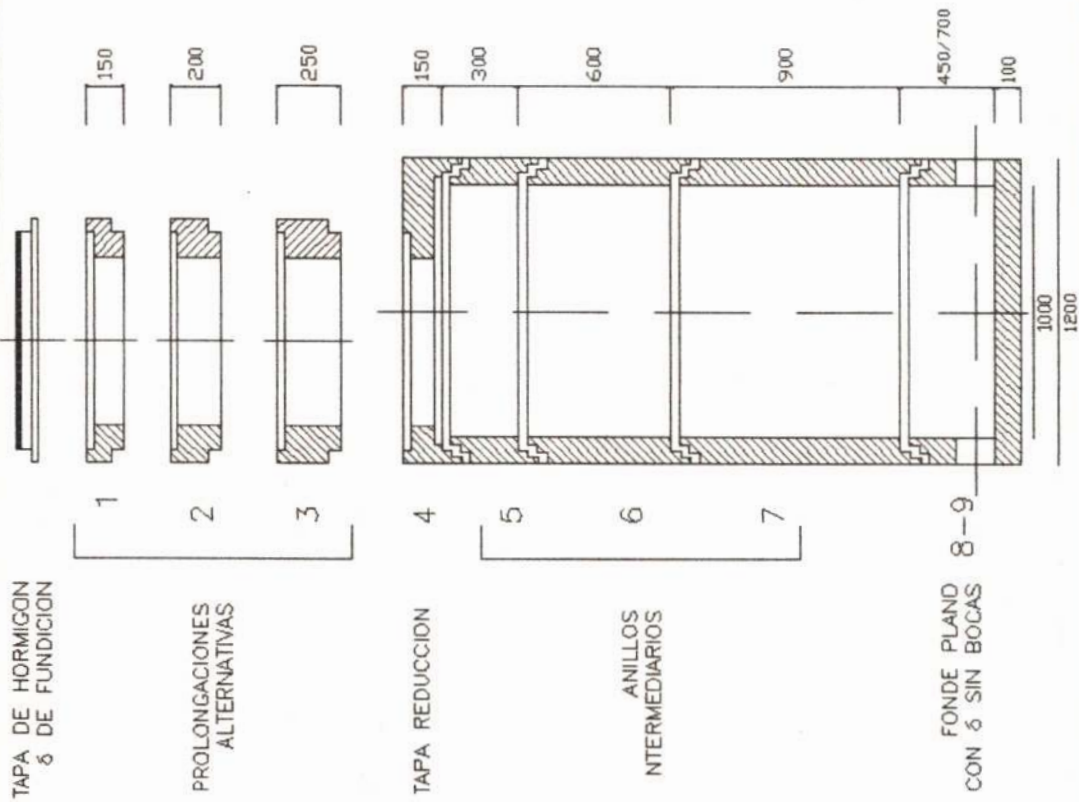
Hormigón H38

Armado:

Si

Color:

Gris





# CONDUCCION DE LIQUIDOS

BOCAS DE REGISTRO / conjunto de marco y tapa

## Información Técnica

**Material:**

Hormigón H38

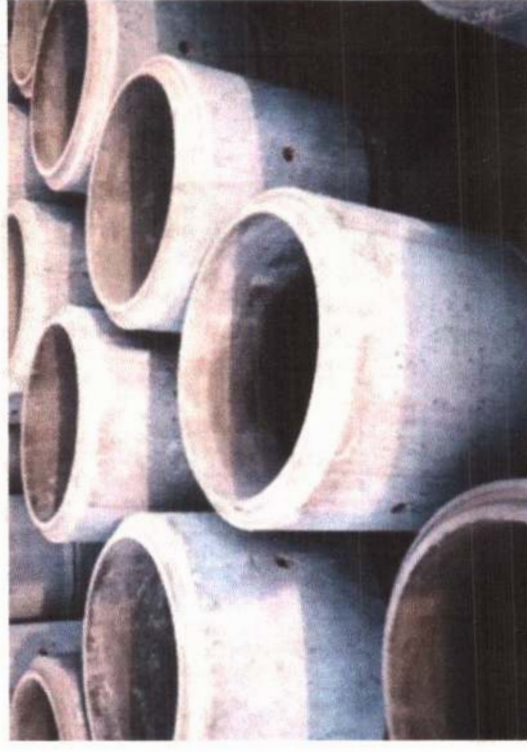
**Armado:**

Si

**Color:**

Gris

Código	Medidas	Peso Kgs.
FON150	FONDO 150 P/BR 1500 x 1500 x 1500 mm	4900
FONA1	FONDO A1 P/BR 1000 x 1200 x 1000 mm	1300
FON7	FONDO PLANO Ø 1000 x 700 mm	860
FON1	FONDO PLANO Ø 1000 x 450 mm	600
ANI900	ANILLOS Ø 1000 x 900 mm	700
ANI600	ANILLOS Ø 1000 x 600 mm	490
ANI300	ANILLOS Ø 1000 x 300 mm	240
TA150	TAPA REDUCCIÓN 150 A Ø 1000 mm	1200
TAREA1	TAPA REDUCCIÓN A1 A Ø 1000 mm	400
TARE.150	TAPA REDUCCIÓN Ø 1000 A 600 mm	330
PROL.250	PROLONGACIONES Ø 650 x 250 mm	250
PROL.200	PROLONGACIONES Ø 650 x 200 mm	210
PROL.150	PROLONGACIONES Ø 650 x 150 mm	150
CONJMT	CONJUNTO MARCO Y TAPA Ø 790 x 230 mm	290
TAD65	TAPA DE CONJUNTO Ø 620 mm x 100 mm	75
MPMASILLA	MASILLA POR CAJA x 3 ROLLOS DE 3.6 ml Ø 2,9 cm	20
MANI	JUEGO DE MANOS PARA IZAJE	0,5



Todas las medidas son en milímetros

# CONDICION DE LIQUIDOS

BOCAS DE REGISTRO / conjunto de marco y tapa

## Información Técnica

**Material:**

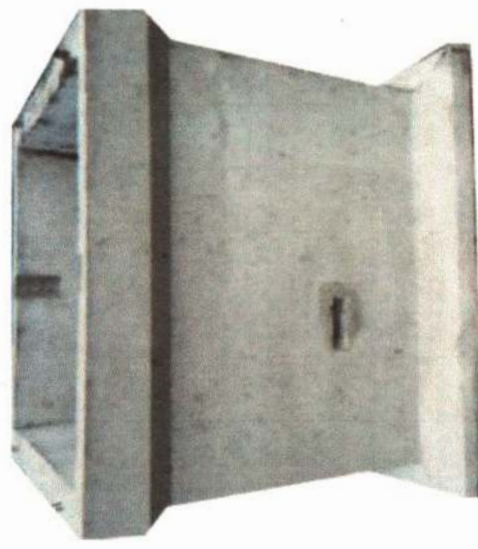
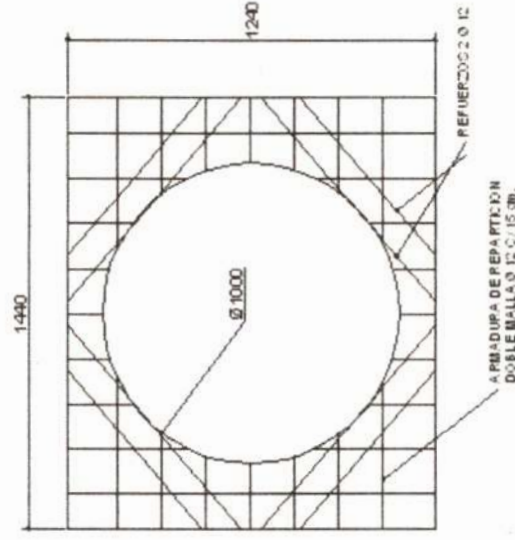
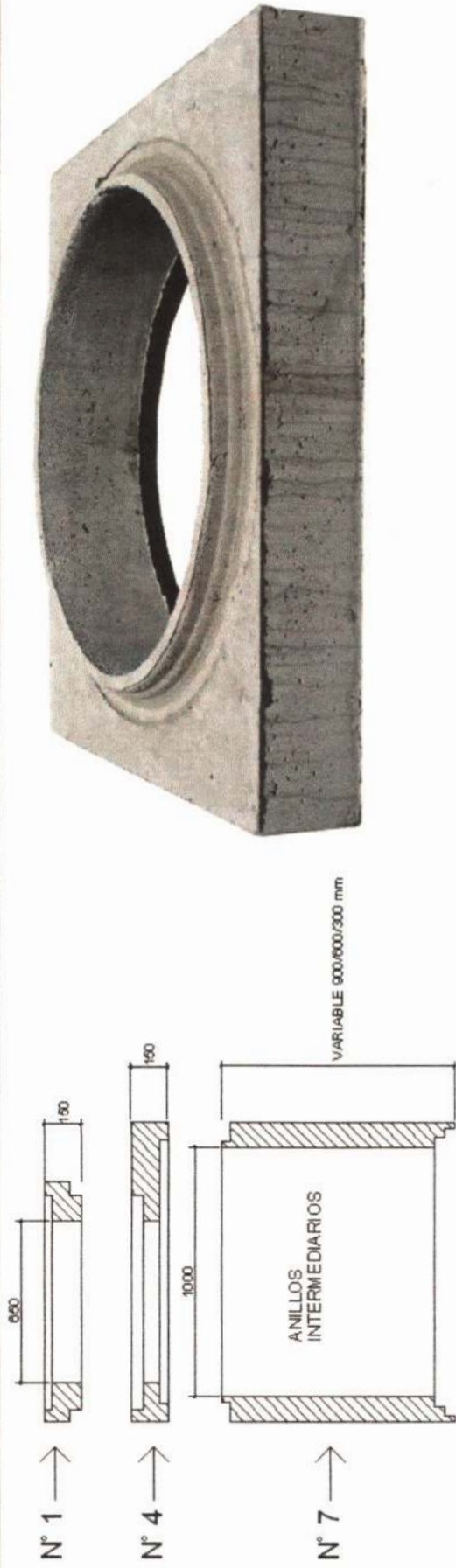
Hormigón H38

**Armado:**

Si

**Color:**

Gris



# CONDUCCION DE LIQUIDOS

BOCAS DE REGISTRO / conjunto de marco y tapa

## Información Técnica

**Material:**

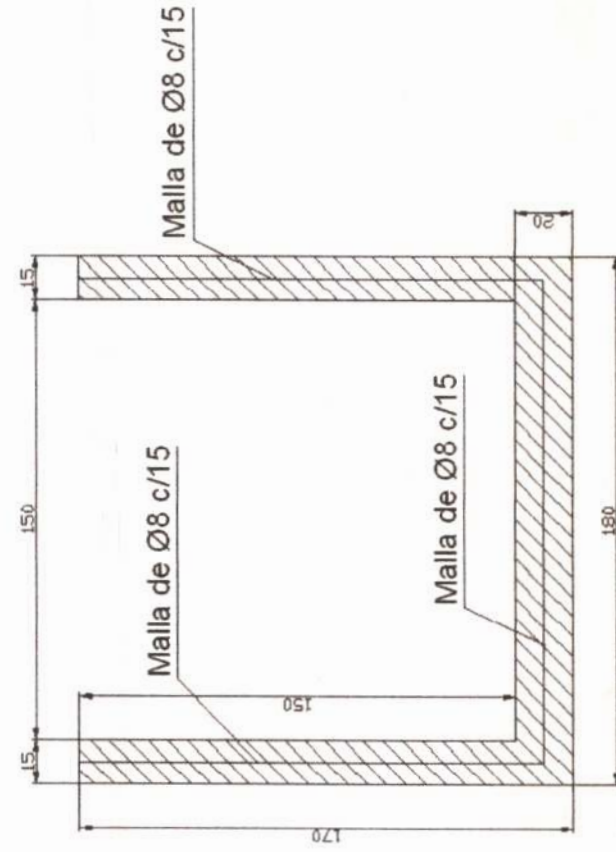
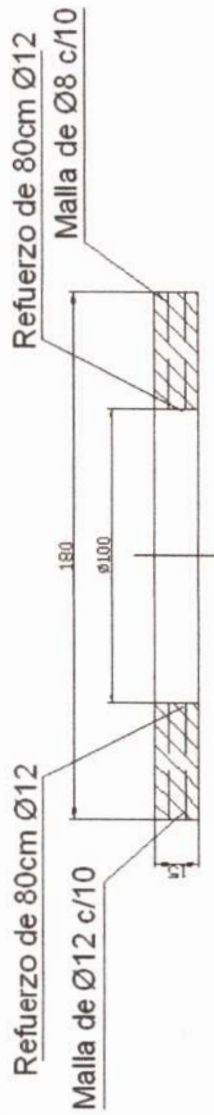
Hormigón H38

**Armado:**

Si

**Color:**

Gris



Todas las medidas son en milímetros

CONDICION DE LIQUIDOS

BOCAS DE REGISTRO / conjunto de marco y tapa

Información Técnica

Material:

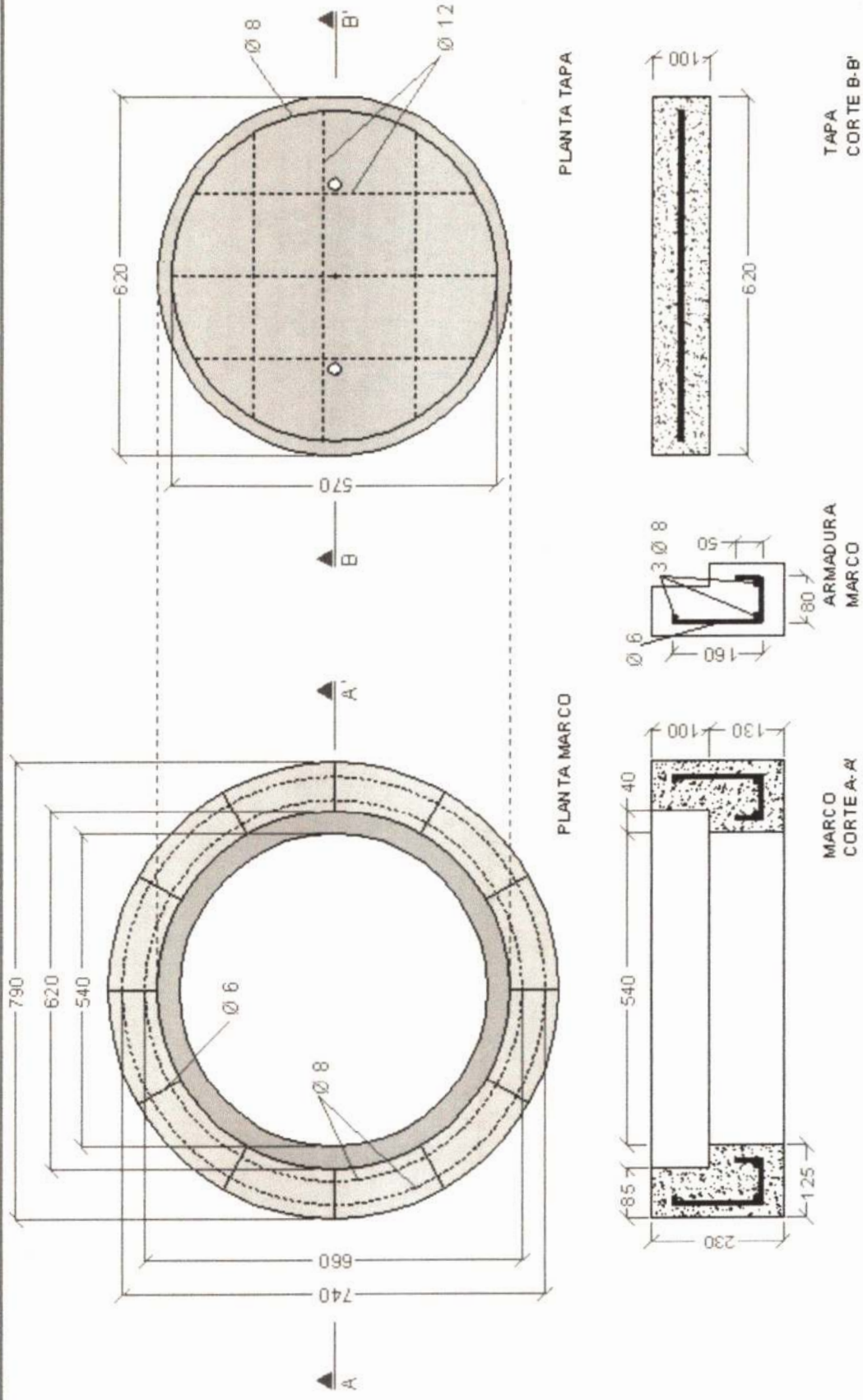
Hormigón H38

Armado:

Si

Color:

Gris



Todas las medidas son en milímetros

# CAPITULO 12

## BIBLIOGRAFIA

**[PROYECTO FINAL]**

ELISIRI RICARDO, PEREZ BONNIN MAXIMO, PORTEL MAXIMILIANO

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- CENSO NACIONAL DE POBLACION, HOGARES Y VIVIENDAS 2010. CENSO DEL BICENTENARIO. Resultados definitivos, Serie B N° 2. Argentina. Instituto Nacional de Estadística y Censos (2012).
- FUENTE OBSERVATORIO METEOROLÓGICO DE LA EEA, Parana INTA.
- DIRECCION NACIONAL DE RELACIONES ECONOMICAS DE LA PROVINCIA-DINREP.
- DIRECCION GENERAL DE GANADERIA DE ER.
- REGISTRO CIVIL DE LA CIUDAD DE SAN JOSE.
- ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA. Ernst Neufert, 14° edición. Editorial Gustavo Gile S.A.
- CÓDIGO DE ORDENAMIENTO URBANO. Concepción del Uruguay, Entre Ríos.
- REGLAMENTOS, COMENTARIOS Y EJEMPLOS DE LOS CIRSOC 101, 102, 201
- MANUAL DE CARRETERAS TOMO I. Blázquez – García.
- MANUAL CENTROAMERICANO PARA DISEÑO DE PAVIMENTOS. Ing. Jorge Coronado Iturbide. (2012)
- APUNTES DE VÍAS II: Método para el cálculo de pavimentos rígidos.
- NORMA IRAM AADL J 2022: Alumbrado público. Pautas para el diseño y guía de cálculo.
- REGIONALIZACIÓN DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS PARA LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS. Grupo de investigación en Hidrología e Hidráulica de la UTN-FRC.
- HIDROLOGÍA APLICADA. Ven Te Chow – Maidment – Mays.
- REVISTA VIVIENDA NOVIEMBRE DEL 2016.

## PAGINAS DE INTERNET:

- [www.mapoteca.educar](http://www.mapoteca.educar)
- [www.ersobrierieles.com.ar](http://www.ersobrierieles.com.ar)
- [www.amanco.com.ar](http://www.amanco.com.ar)
- [www.coripa.com.ar](http://www.coripa.com.ar)
- [www.sanjose.gov.ar](http://www.sanjose.gov.ar)
- [www.aysa.com.ar](http://www.aysa.com.ar)
- [www.inti.com.ar](http://www.inti.com.ar)
- [www.indec.gov.ar](http://www.indec.gov.ar)
- [www.cypecad.cype.es](http://www.cypecad.cype.es)
- [www.ingenieroambiental.com](http://www.ingenieroambiental.com)
- [www.pavco.com](http://www.pavco.com)
- [www.instantstreetview.com](http://www.instantstreetview.com)