

Localización	2030							
	Escenario Base				Escenario Técnico de Referencia			
	Liv.	Cam.	Omn.	Total	Liv.	Cam.	Omn.	Total
<b>3 Bocas</b>	21.119	5.558	1.112	<b>27.788</b>	21.279	5.600	1.120	<b>27.998</b>
<b>Ñemby</b>	20.964	5.517	1.103	<b>27.585</b>	25.856	6.804	1.361	<b>34.021</b>
<b>Paso de Patria</b>	20.633	5.430	1.086	<b>27.148</b>	26.101	6.869	1.374	<b>34.343</b>
<b>Ytororó</b>	22.389	5.892	1.178	<b>29.459</b>	28.807	7.581	1.516	<b>37.904</b>
<b>Guarambaré</b>	11.915	3.136	627	<b>15.678</b>	20.930	5.508	1.102	<b>27.540</b>
<b>Rotonda Itá</b>	13.981	3.679	736	<b>18.396</b>	15.561	4.095	819	<b>20.475</b>
<b>Yaguarón</b>	14.231	3.745	749	<b>18.725</b>	20.355	5.356	1.071	<b>26.782</b>
<b>Rotonda Paraguari</b>	7.435	1.957	391	<b>9.783</b>	9.993	2.630	526	<b>13.149</b>
<b>PY18 - Nueva Italia</b>	7.486	-	312	<b>7.798</b>	6.214	-	259	<b>6.472</b>
<b>Rotonda Carapeguá</b>	7.677	2.020	404	<b>10.102</b>	8.848	2.328	466	<b>11.641</b>
<b>Rotonda Quiindy</b>	8.008	2.107	421	<b>10.537</b>	9.202	2.422	484	<b>12.108</b>

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Neutro)

Localización	2035							
	Escenario Base				Escenario Técnico de Referencia			
	Liv.	Cam.	Omn.	Total	Liv.	Cam.	Omn.	Total
<b>3 Bocas</b>	24.588	6.332	1.221	<b>32.142</b>	23.131	5.957	1.149	<b>30.237</b>
<b>Ñemby</b>	24.685	6.357	1.226	<b>32.268</b>	28.765	7.407	1.429	<b>37.601</b>
<b>Paso de Patria</b>	24.892	6.410	1.236	<b>32.538</b>	28.288	7.285	1.405	<b>36.978</b>
<b>Ytororó</b>	27.239	7.014	1.353	<b>35.607</b>	30.294	7.801	1.505	<b>39.600</b>
<b>Guarambaré</b>	14.620	3.765	726	<b>19.111</b>	23.889	6.152	1.187	<b>31.228</b>
<b>Rotonda Itá</b>	15.826	4.075	786	<b>20.687</b>	19.324	4.976	960	<b>25.260</b>
<b>Yaguarón</b>	15.683	4.039	779	<b>20.501</b>	24.006	6.182	1.192	<b>31.380</b>
<b>Rotonda Paraguari</b>	9.760	2.513	485	<b>12.758</b>	12.307	3.169	611	<b>16.087</b>
<b>PY18 - Nueva Italia</b>	8.616	-	359	<b>8.975</b>	7.064	-	294	<b>7.358</b>
<b>Rotonda Carapeguá</b>	9.521	2.452	473	<b>12.446</b>	10.611	2.732	527	<b>13.870</b>
<b>Rotonda Quiindy</b>	9.938	2.559	494	<b>12.991</b>	11.028	2.840	548	<b>14.416</b>

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Neutro)

Localización	2045							
	Escenario Base				Escenario Técnico de Referencia			
	Liv.	Cam.	Omn.	Total	Liv.	Cam.	Omn.	Total
<b>3 Bocas</b>	27.614	6.443	1.345	<b>35.402</b>	25.477	5.944	1.241	<b>32.662</b>
<b>Ñemby</b>	27.349	6.381	1.332	<b>35.063</b>	31.698	7.396	1.545	<b>40.639</b>
<b>Paso de Patria</b>	26.907	6.278	1.311	<b>34.497</b>	30.846	7.197	1.503	<b>39.546</b>
<b>Ytororó</b>	28.665	6.689	1.397	<b>36.751</b>	32.614	7.609	1.589	<b>41.812</b>
<b>Guarambaré</b>	15.217	3.551	741	<b>19.508</b>	26.991	6.297	1.315	<b>34.603</b>
<b>Rotonda Itá</b>	18.056	4.213	880	<b>23.148</b>	22.792	5.318	1.110	<b>29.220</b>
<b>Yaguarón</b>	17.362	4.051	846	<b>22.259</b>	27.787	6.483	1.354	<b>35.624</b>
<b>Rotonda Paraguari</b>	11.167	2.606	544	<b>14.317</b>	14.269	3.330	695	<b>18.294</b>
<b>PY18 - Nueva Italia</b>	9.842	-	410	<b>10.252</b>	7.978	-	332	<b>8.310</b>
<b>Rotonda Carapeguá</b>	10.857	2.533	529	<b>13.919</b>	12.498	2.916	609	<b>16.023</b>
<b>Rotonda Quiindy</b>	11.345	2.647	553	<b>14.545</b>	12.986	3.030	633	<b>16.649</b>

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Neutro)

Localización	2055							
	Escenario Base				Escenario Técnico de Referencia			
	Liv.	Cam.	Omn.	Total	Liv.	Cam.	Omn.	Total
<b>3 Bocas</b>	29.104	6.828	1.381	<b>37.312</b>	26.613	6.210	1.297	<b>34.120</b>
<b>Ñemby</b>	28.831	6.764	1.368	<b>36.963</b>	33.651	7.853	1.639	<b>43.143</b>
<b>Paso de Patria</b>	27.860	6.536	1.322	<b>35.718</b>	32.948	7.688	1.605	<b>42.241</b>
<b>Ytororó</b>	28.929	6.787	1.372	<b>37.088</b>	34.791	8.118	1.695	<b>44.604</b>
<b>Guarambaré</b>	15.459	3.627	733	<b>19.819</b>	29.456	6.873	1.435	<b>37.764</b>
<b>Rotonda Itá</b>	19.589	4.596	929	<b>25.115</b>	25.589	5.970	1.247	<b>32.806</b>
<b>Yaguarón</b>	18.368	4.309	871	<b>23.548</b>	30.295	7.069	1.476	<b>38.840</b>
<b>Rotonda Paraguari</b>	11.836	2.777	561	<b>15.175</b>	16.067	3.748	784	<b>20.599</b>
<b>PY18 - Nueva Italia</b>	10.370	-	432	<b>10.802</b>	8.546	-	356	<b>8.902</b>
<b>Rotonda Carapeguá</b>	11.568	2.714	549	<b>14.831</b>	13.463	3.141	657	<b>17.261</b>
<b>Rotonda Quiindy</b>	12.100	2.839	574	<b>15.513</b>	13.922	3.249	678	<b>17.849</b>

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Neutro)

○ Proyección optimista

Localización	2025							
	Escenario Base				Escenario			
	Liv.	Cam.	Omn.	Total	Liv.	Cam.	Omn.	Total
<b>3 Bocas</b>	20.016	5.605	1.068	<b>26.689</b>	19.790	5.541	1.055	<b>26.387</b>
<b>Ñemby</b>	20.430	5.721	1.090	<b>27.241</b>	24.068	6.739	1.284	<b>32.091</b>
<b>Paso de Patria</b>	21.469	6.011	1.145	<b>28.625</b>	24.759	6.932	1.320	<b>33.012</b>
<b>Ytororó</b>	23.349	6.538	1.245	<b>31.132</b>	27.430	7.680	1.463	<b>36.574</b>
<b>Guarambaré</b>	12.962	3.629	691	<b>17.283</b>	19.383	5.427	1.034	<b>25.844</b>
<b>Rotonda Itá</b>	12.801	3.584	683	<b>17.068</b>	14.185	3.972	757	<b>18.914</b>
<b>Yaguarón</b>	13.259	3.712	707	<b>17.678</b>	18.019	5.045	961	<b>24.025</b>
<b>Rotonda Paraguari</b>	7.032	1.969	375	<b>9.376</b>	8.820	2.469	470	<b>11.759</b>
<b>PY18 - Nueva Italia</b>	6.826	-	284	<b>7.111</b>	5.721	-	238	<b>5.960</b>
<b>Rotonda Carapeguá</b>	7.156	2.004	382	<b>9.541</b>	7.712	2.159	411	<b>10.283</b>
<b>Rotonda Quiindy</b>	7.462	2.089	398	<b>9.950</b>	8.019	2.245	428	<b>10.692</b>

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Optimista)

Localización	2030							
	Escenario Base				Escenario Técnico de Referencia			
	Liv.	Cam.	Omn.	Total	Liv.	Cam.	Omn.	Total
<b>3 Bocas</b>	22.980	6.047	1.209	<b>30.237</b>	22.110	5.818	1.164	<b>29.092</b>
<b>Ñemby</b>	23.318	6.136	1.227	<b>30.682</b>	27.200	7.158	1.432	<b>35.789</b>
<b>Paso de Patria</b>	23.809	6.266	1.253	<b>31.328</b>	27.295	7.183	1.437	<b>35.915</b>
<b>Ytororó</b>	25.852	6.803	1.361	<b>34.016</b>	29.519	7.768	1.554	<b>38.840</b>
<b>Guarambaré</b>	14.162	3.727	745	<b>18.634</b>	22.370	5.887	1.177	<b>29.434</b>
<b>Rotonda Itá</b>	14.733	3.877	775	<b>19.386</b>	17.130	4.508	902	<b>22.539</b>
<b>Yaguarón</b>	14.806	3.896	779	<b>19.481</b>	21.897	5.762	1.152	<b>28.812</b>
<b>Rotonda Paraguari</b>	8.840	2.326	465	<b>11.632</b>	11.113	2.924	585	<b>14.622</b>
<b>PY18 - Nueva Italia</b>	7.874	-	328	<b>8.202</b>	6.485	-	270	<b>6.756</b>
<b>Rotonda Carapeguá</b>	8.696	2.288	458	<b>11.442</b>	9.558	2.515	503	<b>12.577</b>
<b>Rotonda Quiindy</b>	9.068	2.386	477	<b>11.932</b>	9.931	2.613	523	<b>13.067</b>

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Optimista)

Localización	2035							
	Escenario Base				Escenario Técnico de Referencia			
	Liv.	Cam.	Omn.	Total	Liv.	Cam.	Omn.	Total
<b>3 Bocas</b>	26.899	6.927	1.336	<b>35.162</b>	24.887	6.409	1.236	<b>32.532</b>
<b>Ñemby</b>	26.529	6.832	1.318	<b>34.678</b>	30.903	7.958	1.535	<b>40.396</b>
<b>Paso de Patria</b>	26.194	6.745	1.301	<b>34.240</b>	30.000	7.725	1.490	<b>39.215</b>
<b>Ytororó</b>	28.060	7.226	1.394	<b>36.679</b>	31.595	8.136	1.569	<b>41.300</b>
<b>Guarambaré</b>	14.808	3.813	736	<b>19.357</b>	25.729	6.626	1.278	<b>33.633</b>
<b>Rotonda Itá</b>	17.270	4.447	858	<b>22.575</b>	21.616	5.566	1.074	<b>28.256</b>
<b>Yaguarón</b>	16.668	4.292	828	<b>21.788</b>	26.464	6.815	1.315	<b>34.594</b>
<b>Rotonda Paraguari</b>	10.709	2.758	532	<b>13.999</b>	13.642	3.513	678	<b>17.833</b>
<b>PY18 - Nueva Italia</b>	9.476	-	395	<b>9.870</b>	7.646	-	319	<b>7.965</b>
<b>Rotonda Carapeguá</b>	10.418	2.683	518	<b>13.619</b>	11.853	3.052	589	<b>15.494</b>
<b>Rotonda Quiindy</b>	10.869	2.799	540	<b>14.208</b>	12.304	3.168	611	<b>16.083</b>

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Optimista)

Localización	2045							
	Escenario Base				Escenario Técnico de Referencia			
	Liv.	Cam.	Omn.	Total	Liv.	Cam.	Omn.	Total
<b>3 Bocas</b>	30.305	7.071	1.476	<b>38.853</b>	27.668	6.456	1.348	<b>35.472</b>
<b>Ñemby</b>	29.997	6.999	1.461	<b>38.458</b>	34.558	8.063	1.684	<b>44.305</b>
<b>Paso de Patria</b>	28.891	6.741	1.408	<b>37.040</b>	33.500	7.817	1.632	<b>42.949</b>
<b>Ytororó</b>	29.206	6.815	1.423	<b>37.443</b>	35.426	8.266	1.726	<b>45.418</b>
<b>Guarambaré</b>	15.548	3.628	757	<b>19.933</b>	29.856	6.966	1.455	<b>38.277</b>
<b>Rotonda Itá</b>	20.501	4.784	999	<b>26.284</b>	26.715	6.233	1.301	<b>34.249</b>
<b>Yaguarón</b>	19.014	4.437	926	<b>24.377</b>	30.988	7.230	1.510	<b>39.728</b>
<b>Rotonda Paraguari</b>	12.257	2.860	597	<b>15.715</b>	16.353	3.816	797	<b>20.966</b>
<b>PY18 - Nueva Italia</b>	10.541	-	439	<b>10.980</b>	8.863	-	369	<b>9.232</b>
<b>Rotonda Carapeguá</b>	11.936	2.785	582	<b>15.303</b>	13.988	3.264	681	<b>17.933</b>
<b>Rotonda Quiindy</b>	12.480	2.912	608	<b>16.000</b>	14.299	3.336	697	<b>18.332</b>

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Optimista)

Localización	2055							
	Escenario Base				Escenario Técnico de Referencia			
	Liv.	Cam.	Omn.	Total	Liv.	Cam.	Omn.	Total
<b>3 Bocas</b>	31.663	7.388	1.543	<b>40.594</b>	29.027	6.773	1.414	<b>37.214</b>
<b>Ñemby</b>	31.393	7.325	1.529	<b>40.248</b>	36.352	8.482	1.771	<b>46.605</b>
<b>Paso de Patria</b>	29.723	6.935	1.448	<b>38.107</b>	34.386	8.023	1.675	<b>44.084</b>
<b>Ytororó</b>	29.850	6.965	1.454	<b>38.270</b>	36.656	8.553	1.786	<b>46.995</b>
<b>Guarambaré</b>	15.803	3.687	770	<b>20.260</b>	31.203	7.280	1.520	<b>40.003</b>
<b>Rotonda Itá</b>	21.663	5.055	1.055	<b>27.773</b>	29.040	6.776	1.415	<b>37.231</b>
<b>Yaguarón</b>	19.978	4.662	973	<b>25.613</b>	32.971	7.694	1.606	<b>42.271</b>
<b>Rotonda Paraguari</b>	12.819	2.991	625	<b>16.435</b>	17.165	4.005	836	<b>22.006</b>
<b>PY18 - Nueva Italia</b>	11.019	-	459	<b>11.478</b>	9.447	-	394	<b>9.841</b>
<b>Rotonda Carapeguá</b>	12.309	2.872	600	<b>15.780</b>	14.553	3.396	709	<b>18.658</b>
<b>Rotonda Quiindy</b>	12.710	2.966	619	<b>16.295</b>	14.635	3.415	713	<b>18.763</b>

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Optimista)

## 6.5 RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN POR TRAMO SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO

### 6.5.1. Volúmenes de Livianos, Camiones y Ómnibus en la Ruta PY01, Horizontes 2025-2055

- Proyección pesimista

Años	4 Mojoneros - Ñemby									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	14.216	6.606	1.111	3.388	615	18	142	142	1.525	27.763
2.026	14.452	6.715	1.126	3.401	618	18	143	143	1.531	28.146
2.027	14.691	6.827	1.141	3.415	620	18	144	143	1.538	28.536
2.028	14.934	6.940	1.157	3.429	622	18	144	144	1.544	28.932
2.029	15.182	7.055	1.173	3.443	625	18	145	144	1.550	29.334
2.030	15.433	7.172	1.190	3.456	628	18	145	145	1.556	29.743
2.031	15.625	7.261	1.190	3.484	633	18	147	146	1.569	30.073
2.032	15.820	7.351	1.191	3.512	638	18	148	147	1.582	30.408
2.033	16.017	7.443	1.192	3.541	643	18	149	148	1.594	30.746
2.034	16.216	7.535	1.193	3.569	648	18	150	150	1.607	31.088
2.035	16.418	7.629	1.195	3.598	653	19	151	151	1.620	31.434
2.036	16.623	7.725	1.207	3.607	655	19	152	151	1.624	31.764
2.037	16.831	7.821	1.220	3.617	657	19	152	152	1.629	32.097
2.038	17.042	7.919	1.233	3.626	658	19	153	152	1.633	32.435
2.039	17.255	8.018	1.246	3.635	660	19	153	152	1.637	32.776
2.040	17.471	8.119	1.259	3.645	662	19	153	153	1.641	33.122
2.041	17.690	8.220	1.273	3.654	663	19	154	153	1.645	33.472
2.042	17.911	8.323	1.286	3.664	665	19	154	154	1.650	33.826
2.043	18.136	8.427	1.300	3.673	667	19	154	154	1.654	34.184
2.044	18.363	8.533	1.314	3.683	669	19	155	154	1.658	34.547
2.045	18.592	8.640	1.328	3.692	670	19	155	155	1.662	34.914
2.046	18.817	8.744	1.343	3.737	678	19	157	157	1.682	35.335
2.047	19.044	8.849	1.360	3.782	687	20	159	159	1.703	35.761
2.048	19.273	8.956	1.376	3.827	695	20	161	160	1.723	36.192
2.049	19.506	9.064	1.392	3.873	703	20	163	162	1.744	36.628
2.050	19.741	9.173	1.409	3.920	712	20	165	164	1.765	37.070
2.051	19.979	9.284	1.426	3.967	720	21	167	166	1.786	37.517
2.052	20.220	9.396	1.443	4.015	729	21	169	168	1.808	37.969
2.053	20.464	9.509	1.460	4.064	738	21	171	170	1.830	38.427
2.054	20.711	9.624	1.478	4.113	747	21	173	172	1.852	38.891
2.055	20.960	9.740	1.496	4.162	756	22	175	175	1.874	39.360

Años	Ñemby - Ytororó									
	Livianos		Ómnibus	Camiones						TOTAL
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	20.443	3.730	1.289	4.226	521	20	44	80	1.876	32.231
2.026	20.755	3.787	1.306	4.238	523	20	44	80	1.882	32.635
2.027	21.073	3.845	1.322	4.250	524	20	44	80	1.887	33.046
2.028	21.395	3.904	1.339	4.262	526	20	45	81	1.892	33.462
2.029	21.722	3.964	1.355	4.274	527	20	45	81	1.897	33.885
2.030	22.054	4.024	1.372	4.285	529	20	45	81	1.903	34.314
2.031	22.277	4.065	1.370	4.310	532	20	45	82	1.914	34.615
2.032	22.502	4.106	1.368	4.335	535	20	45	82	1.925	34.918
2.033	22.729	4.147	1.366	4.359	538	21	46	82	1.936	35.224
2.034	22.959	4.189	1.364	4.384	541	21	46	83	1.947	35.534
2.035	23.190	4.232	1.362	4.410	544	21	46	83	1.958	35.846
2.036	23.418	4.273	1.373	4.409	544	21	46	83	1.958	36.126
2.037	23.649	4.315	1.384	4.409	544	21	46	83	1.957	36.409
2.038	23.881	4.358	1.395	4.409	544	21	46	83	1.957	36.694
2.039	24.116	4.401	1.406	4.408	544	21	46	83	1.957	36.982
2.040	24.353	4.444	1.417	4.408	544	21	46	83	1.957	37.273
2.041	24.593	4.488	1.428	4.408	544	21	46	83	1.957	37.567
2.042	24.835	4.532	1.439	4.407	544	21	46	83	1.957	37.864
2.043	25.079	4.576	1.451	4.407	544	21	46	83	1.957	38.163
2.044	25.326	4.621	1.462	4.407	544	21	46	83	1.956	38.466
2.045	25.575	4.667	1.474	4.406	544	21	46	83	1.956	38.771
2.046	25.851	4.717	1.490	4.454	549	21	47	84	1.977	39.190
2.047	26.130	4.768	1.506	4.502	555	21	47	85	1.999	39.613
2.048	26.412	4.819	1.522	4.550	561	21	48	86	2.020	40.040
2.049	26.697	4.872	1.538	4.599	567	22	48	87	2.042	40.472
2.050	26.985	4.924	1.555	4.649	573	22	49	88	2.064	40.909
2.051	27.276	4.977	1.572	4.699	580	22	49	89	2.086	41.350
2.052	27.571	5.031	1.588	4.750	586	22	50	90	2.109	41.797
2.053	27.868	5.085	1.606	4.801	592	23	50	91	2.132	42.248
2.054	28.169	5.140	1.623	4.853	599	23	51	92	2.155	42.704
2.055	28.473	5.196	1.640	4.905	605	23	51	93	2.178	43.164

(Ver archivo Resumen "TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx" – Hoja Resultado Pesimista)

Años	Ytororó - Itá (rotonda)									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	14.709	4.528	1.026	2.233	232	14	116	94	2.697	25.650
2.026	14.958	4.605	1.041	2.243	233	14	117	94	2.709	26.013
2.027	15.211	4.682	1.055	2.253	234	14	118	95	2.721	26.383
2.028	15.468	4.762	1.070	2.263	235	14	118	95	2.733	26.758
2.029	15.730	4.842	1.086	2.272	236	14	119	95	2.745	27.139
2.030	15.996	4.924	1.101	2.282	237	14	119	96	2.757	27.526
2.031	16.210	4.990	1.103	2.303	239	14	120	97	2.782	27.857
2.032	16.426	5.057	1.105	2.324	241	14	121	98	2.807	28.193
2.033	16.646	5.124	1.107	2.345	244	15	122	98	2.832	28.532
2.034	16.869	5.193	1.109	2.366	246	15	123	99	2.857	28.876
2.035	17.094	5.262	1.111	2.387	248	15	125	100	2.883	29.224
2.036	17.350	5.341	1.125	2.399	249	15	125	101	2.897	29.603
2.037	17.610	5.421	1.140	2.411	250	15	126	101	2.912	29.986
2.038	17.874	5.502	1.155	2.423	252	15	126	102	2.927	30.376
2.039	18.142	5.585	1.170	2.435	253	15	127	102	2.941	30.770
2.040	18.414	5.669	1.185	2.447	254	15	128	103	2.956	31.171
2.041	18.690	5.753	1.200	2.460	256	15	128	103	2.971	31.577
2.042	18.970	5.840	1.216	2.472	257	15	129	104	2.986	31.988
2.043	19.255	5.927	1.232	2.484	258	15	130	104	3.001	32.406
2.044	19.543	6.016	1.248	2.497	259	15	130	105	3.016	32.829
2.045	19.836	6.106	1.264	2.509	261	16	131	105	3.031	33.259
2.046	20.116	6.192	1.282	2.545	264	16	133	107	3.074	33.728
2.047	20.399	6.280	1.300	2.581	268	16	135	108	3.117	34.203
2.048	20.687	6.368	1.318	2.617	272	16	137	110	3.161	34.685
2.049	20.978	6.458	1.337	2.654	276	16	138	111	3.205	35.174
2.050	21.274	6.549	1.356	2.691	280	17	140	113	3.251	35.670
2.051	21.574	6.641	1.375	2.729	284	17	142	115	3.296	36.173
2.052	21.878	6.735	1.394	2.768	288	17	144	116	3.343	36.682
2.053	22.186	6.830	1.414	2.807	292	17	146	118	3.390	37.199
2.054	22.499	6.926	1.433	2.846	296	18	148	119	3.438	37.724
2.055	22.816	7.023	1.454	2.886	300	18	151	121	3.486	38.255

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Pesimista)

Años	Itá (rotonda) - Yaguarón									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	12.579	2.336	796	924	501	80	369	184	2.118	19.886
2.026	12.878	2.391	812	935	506	81	373	186	2.141	20.304
2.027	13.184	2.448	829	945	512	82	377	188	2.165	20.730
2.028	13.497	2.506	847	956	518	83	381	190	2.189	21.167
2.029	13.818	2.566	864	966	523	84	386	193	2.214	21.613
2.030	14.146	2.627	883	977	529	85	390	195	2.238	22.069
2.031	14.446	2.682	891	993	538	86	397	198	2.276	22.508
2.032	14.753	2.739	899	1.010	547	87	403	201	2.314	22.955
2.033	15.066	2.798	908	1.027	556	89	410	205	2.353	23.412
2.034	15.386	2.857	917	1.044	566	90	417	208	2.393	23.878
2.035	15.713	2.918	926	1.062	575	92	424	212	2.433	24.354
2.036	16.087	2.987	946	1.077	583	93	430	215	2.466	24.883
2.037	16.469	3.058	966	1.091	591	94	436	218	2.500	25.424
2.038	16.861	3.131	987	1.106	599	96	442	221	2.535	25.977
2.039	17.262	3.205	1.009	1.122	607	97	448	224	2.569	26.543
2.040	17.673	3.282	1.031	1.137	616	98	454	227	2.605	27.121
2.041	18.093	3.360	1.053	1.153	624	100	460	230	2.640	27.713
2.042	18.524	3.440	1.076	1.168	633	101	466	233	2.677	28.318
2.043	18.964	3.521	1.100	1.184	641	103	473	236	2.714	28.936
2.044	19.415	3.605	1.124	1.201	650	104	479	239	2.751	29.568
2.045	19.877	3.691	1.148	1.217	659	105	486	243	2.789	30.215
2.046	20.224	3.755	1.168	1.239	671	107	494	247	2.837	30.743
2.047	20.578	3.821	1.188	1.260	682	109	503	251	2.887	31.280
2.048	20.937	3.888	1.209	1.282	694	111	512	256	2.937	31.827
2.049	21.303	3.956	1.230	1.305	707	113	521	260	2.989	32.383
2.050	21.675	4.025	1.252	1.327	719	115	530	265	3.041	32.949
2.051	22.054	4.095	1.274	1.351	731	117	539	269	3.094	33.524
2.052	22.439	4.167	1.296	1.374	744	119	549	274	3.148	34.110
2.053	22.831	4.239	1.319	1.398	757	121	558	279	3.203	34.706
2.054	23.230	4.314	1.342	1.423	770	123	568	284	3.259	35.312
2.055	23.636	4.389	1.365	1.448	784	125	578	289	3.316	35.930

(Ver archivo Resumen "TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx" – Hoja Resultado Pesimista)

Años	Paraguarí - Carapeguá									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	6.204	1.381	405	1.617	210	4	14	35	243	10.114
2.026	6.362	1.416	414	1.638	213	4	15	35	246	10.343
2.027	6.524	1.452	423	1.659	216	4	15	36	250	10.577
2.028	6.689	1.489	433	1.680	219	4	15	36	253	10.817
2.029	6.859	1.527	442	1.701	221	4	15	36	256	11.063
2.030	7.033	1.566	453	1.723	224	4	15	37	259	11.315
2.031	7.223	1.608	459	1.762	229	4	16	38	265	11.604
2.032	7.417	1.651	466	1.802	234	4	16	39	271	11.901
2.033	7.617	1.695	473	1.842	240	4	16	39	277	12.205
2.034	7.822	1.741	481	1.884	245	4	17	40	283	12.518
2.035	8.033	1.788	488	1.926	251	4	17	41	290	12.839
2.036	8.218	1.829	498	1.951	254	4	17	42	294	13.108
2.037	8.408	1.871	509	1.976	257	5	18	42	297	13.383
2.038	8.601	1.915	519	2.002	261	5	18	43	301	13.665
2.039	8.800	1.959	530	2.028	264	5	18	43	305	13.952
2.040	9.003	2.004	542	2.054	267	5	18	44	309	14.246
2.041	9.210	2.050	553	2.081	271	5	19	45	313	14.546
2.042	9.422	2.097	565	2.108	274	5	19	45	317	14.853
2.043	9.640	2.146	576	2.136	278	5	19	46	321	15.166
2.044	9.862	2.195	589	2.163	282	5	19	46	326	15.487
2.045	10.089	2.246	601	2.191	285	5	20	47	330	15.814
2.046	10.252	2.282	611	2.227	290	5	20	48	335	16.069
2.047	10.417	2.319	621	2.263	294	5	20	49	341	16.329
2.048	10.586	2.356	631	2.299	299	5	21	49	346	16.592
2.049	10.756	2.394	641	2.336	304	5	21	50	352	16.860
2.050	10.930	2.433	651	2.374	309	5	21	51	357	17.132
2.051	11.106	2.472	662	2.412	314	6	22	52	363	17.408
2.052	11.285	2.512	672	2.451	319	6	22	53	369	17.689
2.053	11.467	2.553	683	2.491	324	6	22	53	375	17.975
2.054	11.652	2.594	694	2.531	329	6	23	54	381	18.265
2.055	11.840	2.636	706	2.572	335	6	23	55	387	18.560

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Pesimista)

Años	Carapeguá - Quiindy									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	4.700	2.631	391	1.086	109	2	70	33	752	9.775
2.026	4.818	2.697	400	1.099	111	2	71	34	761	9.993
2.027	4.939	2.765	409	1.113	112	2	72	34	771	10.217
2.028	5.063	2.834	418	1.127	113	2	73	35	780	10.445
2.029	5.190	2.905	427	1.141	115	2	74	35	790	10.679
2.030	5.320	2.978	437	1.155	116	2	75	35	800	10.919
2.031	5.451	3.051	442	1.179	119	2	76	36	816	11.172
2.032	5.584	3.126	448	1.202	121	2	78	37	833	11.430
2.033	5.721	3.202	453	1.226	123	2	79	38	849	11.695
2.034	5.861	3.281	459	1.251	126	2	81	38	866	11.966
2.035	6.005	3.361	465	1.276	128	2	83	39	884	12.243
2.036	6.138	3.436	474	1.292	130	2	84	40	894	12.490
2.037	6.275	3.512	484	1.307	132	2	85	40	905	12.742
2.038	6.414	3.590	494	1.323	133	2	86	41	916	12.999
2.039	6.556	3.670	504	1.339	135	2	87	41	927	13.262
2.040	6.702	3.751	514	1.356	136	2	88	42	939	13.530
2.041	6.851	3.835	525	1.372	138	2	89	42	950	13.804
2.042	7.003	3.920	535	1.389	140	2	90	43	962	14.083
2.043	7.159	4.007	546	1.406	141	2	91	43	973	14.369
2.044	7.318	4.096	557	1.423	143	2	92	44	985	14.660
2.045	7.480	4.187	569	1.440	145	2	93	44	997	14.958
2.046	7.595	4.251	577	1.462	147	2	95	45	1.013	15.186
2.047	7.711	4.316	586	1.485	149	2	96	46	1.028	15.419
2.048	7.829	4.382	595	1.507	152	2	98	46	1.044	15.655
2.049	7.949	4.449	604	1.530	154	2	99	47	1.060	15.894
2.050	8.070	4.517	613	1.554	156	2	101	48	1.076	16.138
2.051	8.194	4.586	623	1.578	159	2	102	48	1.092	16.385
2.052	8.319	4.657	632	1.602	161	2	104	49	1.109	16.635
2.053	8.446	4.728	642	1.626	164	3	105	50	1.126	16.890
2.054	8.576	4.800	652	1.651	166	3	107	51	1.143	17.149
2.055	8.707	4.874	662	1.677	169	3	109	51	1.161	17.411

(Ver archivo Resumen "TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx" – Hoja Resultado Pesimista)

○ Proyección neutra

Años	4 Mojoneros - Ñemby									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	14.608	6.788	1.142	3.481	632	18	146	146	1.567	28.529
2.026	14.893	6.921	1.161	3.505	636	18	147	147	1.578	29.007
2.027	15.184	7.056	1.180	3.530	641	18	148	148	1.589	29.494
2.028	15.480	7.193	1.200	3.554	645	18	149	149	1.600	29.990
2.029	15.782	7.334	1.220	3.579	650	19	151	150	1.611	30.495
2.030	16.090	7.477	1.241	3.604	654	19	152	151	1.623	31.010
2.031	16.403	7.622	1.250	3.658	664	19	154	153	1.647	31.571
2.032	16.722	7.770	1.260	3.713	674	19	156	156	1.672	32.142
2.033	17.047	7.921	1.269	3.769	684	20	159	158	1.697	32.723
2.034	17.378	8.075	1.279	3.825	694	20	161	160	1.722	33.316
2.035	17.716	8.232	1.289	3.883	705	20	163	163	1.748	33.919
2.036	17.888	8.312	1.299	3.882	705	20	163	163	1.748	34.180
2.037	18.062	8.393	1.309	3.881	705	20	163	163	1.748	34.444
2.038	18.238	8.475	1.319	3.881	705	20	163	163	1.747	34.711
2.039	18.416	8.558	1.330	3.880	704	20	163	163	1.747	34.980
2.040	18.595	8.641	1.340	3.879	704	20	163	163	1.747	35.252
2.041	18.776	8.725	1.350	3.878	704	20	163	163	1.746	35.526
2.042	18.959	8.810	1.361	3.878	704	20	163	163	1.746	35.803
2.043	19.143	8.896	1.372	3.877	704	20	163	163	1.746	36.083
2.044	19.330	8.982	1.382	3.876	704	20	163	163	1.745	36.365
2.045	19.518	9.070	1.393	3.876	704	20	163	162	1.745	36.651
2.046	19.621	9.118	1.400	3.896	707	20	164	163	1.754	36.844
2.047	19.724	9.166	1.408	3.917	711	20	165	164	1.764	37.038
2.048	19.828	9.214	1.415	3.938	715	20	166	165	1.773	37.234
2.049	19.933	9.263	1.423	3.958	719	21	166	166	1.782	37.430
2.050	20.038	9.311	1.430	3.979	722	21	167	167	1.792	37.628
2.051	20.144	9.361	1.438	4.000	726	21	168	168	1.801	37.827
2.052	20.250	9.410	1.445	4.022	730	21	169	169	1.811	38.026
2.053	20.357	9.460	1.453	4.043	734	21	170	170	1.820	38.227
2.054	20.464	9.510	1.460	4.064	738	21	171	170	1.830	38.429
2.055	20.572	9.560	1.468	4.086	742	21	172	171	1.840	38.632

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Neutro)

Años	Ñemby - Ytororó									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	20.944	3.822	1.321	4.330	534	20	45	82	1.922	33.021
2.026	21.296	3.886	1.340	4.349	536	21	46	82	1.931	33.486
2.027	21.655	3.951	1.359	4.367	539	21	46	83	1.939	33.959
2.028	22.019	4.018	1.378	4.386	541	21	46	83	1.947	34.439
2.029	22.390	4.086	1.397	4.405	543	21	46	83	1.956	34.927
2.030	22.767	4.154	1.417	4.424	546	21	46	84	1.964	35.423
2.031	23.127	4.220	1.423	4.474	552	21	47	85	1.987	35.935
2.032	23.492	4.287	1.429	4.525	558	21	47	86	2.009	36.454
2.033	23.863	4.354	1.435	4.577	565	22	48	87	2.032	36.981
2.034	24.240	4.423	1.440	4.629	571	22	48	88	2.055	37.517
2.035	24.623	4.493	1.446	4.682	577	22	49	89	2.079	38.060
2.036	24.834	4.532	1.456	4.676	577	22	49	88	2.076	38.310
2.037	25.048	4.571	1.466	4.670	576	22	49	88	2.073	38.563
2.038	25.264	4.610	1.475	4.664	575	22	49	88	2.071	38.817
2.039	25.481	4.650	1.485	4.657	574	22	49	88	2.068	39.074
2.040	25.700	4.690	1.495	4.651	574	22	49	88	2.065	39.334
2.041	25.921	4.730	1.505	4.645	573	22	49	88	2.062	39.595
2.042	26.144	4.771	1.515	4.639	572	22	49	88	2.060	39.859
2.043	26.369	4.812	1.525	4.633	572	22	49	88	2.057	40.126
2.044	26.596	4.853	1.535	4.627	571	22	48	88	2.054	40.395
2.045	26.825	4.895	1.546	4.621	570	22	48	87	2.052	40.666
2.046	26.995	4.926	1.555	4.651	574	22	49	88	2.065	40.924
2.047	27.167	4.957	1.565	4.680	577	22	49	89	2.078	41.185
2.048	27.340	4.989	1.575	4.710	581	22	49	89	2.091	41.447
2.049	27.514	5.021	1.585	4.740	585	22	50	90	2.105	41.711
2.050	27.689	5.053	1.595	4.770	588	23	50	90	2.118	41.976
2.051	27.865	5.085	1.605	4.801	592	23	50	91	2.132	42.244
2.052	28.042	5.117	1.615	4.831	596	23	51	91	2.145	42.512
2.053	28.221	5.150	1.626	4.862	600	23	51	92	2.159	42.783
2.054	28.401	5.182	1.636	4.893	604	23	51	93	2.173	43.055
2.055	28.581	5.215	1.646	4.924	607	23	52	93	2.186	43.329

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Neutro)

Años	Ytororó - Itá (rotonda)									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	15.108	4.651	1.054	2.294	238	14	120	96	2.770	26.345
2.026	15.403	4.742	1.072	2.310	240	14	120	97	2.790	26.788
2.027	15.704	4.834	1.090	2.326	242	14	121	98	2.809	27.238
2.028	16.011	4.929	1.108	2.342	243	15	122	98	2.829	27.697
2.029	16.324	5.025	1.127	2.358	245	15	123	99	2.848	28.164
2.030	16.643	5.123	1.146	2.375	247	15	124	100	2.868	28.640
2.031	17.042	5.246	1.160	2.421	252	15	126	102	2.924	29.287
2.032	17.450	5.372	1.174	2.468	256	15	129	104	2.981	29.950
2.033	17.868	5.500	1.188	2.517	261	16	131	106	3.040	30.627
2.034	18.297	5.632	1.203	2.566	267	16	134	108	3.099	31.320
2.035	18.735	5.767	1.217	2.616	272	16	136	110	3.160	32.029
2.036	18.950	5.834	1.229	2.620	272	16	137	110	3.164	32.332
2.037	19.168	5.900	1.241	2.624	273	16	137	110	3.169	32.638
2.038	19.388	5.968	1.252	2.628	273	16	137	110	3.174	32.947
2.039	19.610	6.037	1.264	2.632	273	16	137	110	3.179	33.260
2.040	19.836	6.106	1.276	2.636	274	16	138	111	3.184	33.577
2.041	20.063	6.176	1.288	2.640	274	16	138	111	3.189	33.896
2.042	20.294	6.247	1.301	2.644	275	16	138	111	3.194	34.220
2.043	20.527	6.319	1.313	2.648	275	16	138	111	3.199	34.547
2.044	20.762	6.391	1.325	2.653	276	16	138	111	3.204	34.877
2.045	21.001	6.465	1.338	2.657	276	16	139	112	3.209	35.212
2.046	21.183	6.521	1.350	2.680	278	17	140	112	3.237	35.517
2.047	21.367	6.578	1.361	2.703	281	17	141	113	3.265	35.826
2.048	21.553	6.635	1.373	2.726	283	17	142	114	3.293	36.137
2.049	21.740	6.692	1.385	2.750	286	17	143	115	3.322	36.451
2.050	21.928	6.750	1.397	2.774	288	17	145	116	3.351	36.767
2.051	22.119	6.809	1.409	2.798	291	17	146	117	3.380	37.086
2.052	22.311	6.868	1.422	2.822	293	18	147	118	3.409	37.408
2.053	22.504	6.928	1.434	2.847	296	18	149	120	3.439	37.733
2.054	22.700	6.988	1.446	2.872	298	18	150	121	3.469	38.061
2.055	22.897	7.048	1.459	2.897	301	18	151	122	3.499	38.391

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Neutro)

Años	Itá (rotonda) - Yaguarón									
	Livianos		Ómnibus	Camiones						TOTAL
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	13.073	2.428	827	961	520	83	383	191	2.201	20.668
2.026	13.464	2.500	849	977	529	85	390	195	2.239	21.228
2.027	13.866	2.575	872	994	538	86	397	198	2.277	21.803
2.028	14.280	2.652	896	1.011	548	88	404	202	2.316	22.395
2.029	14.706	2.731	920	1.028	557	89	410	205	2.356	23.003
2.030	15.146	2.812	945	1.046	567	91	418	208	2.396	23.629
2.031	15.725	2.920	970	1.081	586	94	432	216	2.477	24.500
2.032	16.326	3.032	995	1.118	605	97	446	223	2.561	25.403
2.033	16.951	3.148	1.022	1.156	626	100	461	230	2.647	26.340
2.034	17.599	3.268	1.048	1.195	647	103	477	238	2.737	27.312
2.035	18.272	3.393	1.076	1.235	669	107	493	246	2.829	28.320
2.036	18.557	3.446	1.091	1.242	673	108	496	248	2.845	28.704
2.037	18.846	3.500	1.106	1.249	676	108	499	249	2.861	29.093
2.038	19.140	3.554	1.121	1.256	680	109	501	250	2.877	29.488
2.039	19.438	3.609	1.136	1.263	684	109	504	252	2.893	29.889
2.040	19.741	3.666	1.151	1.270	688	110	507	253	2.910	30.296
2.041	20.049	3.723	1.167	1.277	692	111	510	255	2.926	30.709
2.042	20.362	3.781	1.183	1.284	696	111	513	256	2.942	31.128
2.043	20.679	3.840	1.199	1.292	699	112	516	257	2.959	31.553
2.044	21.002	3.900	1.215	1.299	703	112	518	259	2.976	31.984
2.045	21.329	3.961	1.232	1.306	707	113	521	260	2.992	32.422
2.046	21.543	4.000	1.244	1.319	714	114	527	263	3.022	32.747
2.047	21.759	4.040	1.257	1.332	722	115	532	266	3.053	33.075
2.048	21.977	4.081	1.270	1.346	729	117	537	268	3.083	33.407
2.049	22.197	4.122	1.282	1.359	736	118	543	271	3.114	33.742
2.050	22.420	4.163	1.295	1.373	744	119	548	274	3.145	34.080
2.051	22.644	4.205	1.308	1.387	751	120	554	276	3.177	34.422
2.052	22.871	4.247	1.321	1.401	759	121	559	279	3.209	34.767
2.053	23.101	4.289	1.335	1.415	766	122	565	282	3.241	35.115
2.054	23.332	4.332	1.348	1.429	774	124	570	285	3.273	35.467
2.055	23.566	4.376	1.362	1.443	782	125	576	288	3.306	35.823

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Neutro)

Años	Paraguarí - Carapeguá									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	6.490	1.445	423	1.692	220	4	15	36	255	10.580
2.026	6.717	1.495	437	1.729	225	4	15	37	260	10.920
2.027	6.951	1.547	451	1.768	230	4	16	38	266	11.271
2.028	7.194	1.601	465	1.807	235	4	16	39	272	11.634
2.029	7.445	1.657	480	1.847	240	4	16	40	278	12.008
2.030	7.705	1.715	496	1.888	246	4	17	40	284	12.396
2.031	8.013	1.784	510	1.954	254	4	17	42	294	12.874
2.032	8.333	1.855	524	2.024	263	5	18	43	305	13.370
2.033	8.666	1.929	539	2.095	273	5	19	45	315	13.886
2.034	9.013	2.006	554	2.170	282	5	19	47	327	14.422
2.035	9.373	2.086	569	2.247	292	5	20	48	338	14.979
2.036	9.519	2.119	577	2.259	294	5	20	48	340	15.182
2.037	9.668	2.152	585	2.272	296	5	20	49	342	15.389
2.038	9.820	2.186	593	2.285	297	5	20	49	344	15.599
2.039	9.973	2.220	601	2.298	299	5	21	49	346	15.812
2.040	10.129	2.255	609	2.311	301	5	21	50	348	16.029
2.041	10.288	2.290	617	2.325	303	5	21	50	350	16.248
2.042	10.449	2.326	626	2.338	304	5	21	50	352	16.471
2.043	10.612	2.362	634	2.351	306	5	21	50	354	16.697
2.044	10.778	2.399	643	2.364	308	5	21	51	356	16.926
2.045	10.947	2.437	652	2.378	309	5	21	51	358	17.159
2.046	11.055	2.461	659	2.401	313	6	21	51	361	17.328
2.047	11.164	2.485	665	2.425	316	6	22	52	365	17.499
2.048	11.274	2.510	672	2.449	319	6	22	53	369	17.672
2.049	11.386	2.534	679	2.473	322	6	22	53	372	17.846
2.050	11.498	2.559	685	2.497	325	6	22	54	376	18.022
2.051	11.612	2.585	692	2.522	328	6	23	54	380	18.200
2.052	11.726	2.610	699	2.547	331	6	23	55	383	18.380
2.053	11.842	2.636	706	2.572	335	6	23	55	387	18.562
2.054	11.959	2.662	713	2.597	338	6	23	56	391	18.745
2.055	12.077	2.688	721	2.623	341	6	23	56	395	18.930

(Ver archivo Resumen "TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx" – Hoja Resultado Neutro)

Años	Carapeguá - Quiindy									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	4.891	2.738	407	1.130	114	2	73	35	783	10.172
2.026	5.058	2.831	420	1.154	116	2	75	35	799	10.491
2.027	5.231	2.928	433	1.179	119	2	76	36	816	10.821
2.028	5.410	3.028	447	1.204	121	2	78	37	834	11.161
2.029	5.595	3.132	461	1.230	124	2	80	38	852	11.512
2.030	5.786	3.239	475	1.257	126	2	81	39	870	11.875
2.031	6.000	3.358	487	1.297	131	2	84	40	898	12.297
2.032	6.222	3.482	499	1.339	135	2	87	41	927	12.735
2.033	6.451	3.611	512	1.383	139	2	90	42	958	13.188
2.034	6.690	3.745	524	1.428	144	2	92	44	989	13.657
2.035	6.937	3.883	538	1.474	148	2	95	45	1.021	14.143
2.036	7.051	3.947	545	1.484	149	2	96	46	1.027	14.347
2.037	7.167	4.012	553	1.493	150	2	97	46	1.034	14.555
2.038	7.286	4.078	561	1.503	151	2	97	46	1.041	14.766
2.039	7.406	4.145	569	1.513	152	2	98	46	1.048	14.980
2.040	7.528	4.214	578	1.523	153	2	99	47	1.054	15.197
2.041	7.652	4.283	586	1.533	154	2	99	47	1.061	15.418
2.042	7.778	4.354	595	1.543	155	2	100	47	1.068	15.642
2.043	7.906	4.426	603	1.553	156	2	101	48	1.075	15.870
2.044	8.037	4.499	612	1.563	157	2	101	48	1.082	16.101
2.045	8.169	4.573	621	1.573	158	2	102	48	1.089	16.336
2.046	8.228	4.606	626	1.584	159	2	103	49	1.097	16.454
2.047	8.288	4.639	630	1.596	161	2	103	49	1.105	16.573
2.048	8.347	4.673	635	1.607	162	2	104	49	1.113	16.693
2.049	8.408	4.706	639	1.619	163	3	105	50	1.121	16.813
2.050	8.468	4.740	644	1.631	164	3	106	50	1.129	16.935
2.051	8.530	4.774	648	1.642	165	3	106	50	1.137	17.057
2.052	8.591	4.809	653	1.654	166	3	107	51	1.145	17.180
2.053	8.653	4.844	658	1.666	168	3	108	51	1.154	17.304
2.054	8.716	4.879	663	1.678	169	3	109	52	1.162	17.429
2.055	8.779	4.914	668	1.690	170	3	109	52	1.171	17.555

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Neutro)

○ Proyección optimista

Años	4 Mojonos - Ñemby									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	14.972	6.957	1.170	3.568	648	18	150	150	1.606	29.239
2.026	15.327	7.122	1.194	3.607	655	19	152	151	1.624	29.851
2.027	15.690	7.291	1.219	3.647	662	19	153	153	1.642	30.477
2.028	16.062	7.464	1.245	3.688	670	19	155	155	1.660	31.118
2.029	16.443	7.641	1.271	3.729	677	19	157	156	1.679	31.772
2.030	16.833	7.822	1.298	3.770	684	20	159	158	1.697	32.441
2.031	17.254	8.018	1.315	3.847	699	20	162	161	1.732	33.208
2.032	17.685	8.218	1.332	3.927	713	20	165	165	1.768	33.993
2.033	18.127	8.424	1.350	4.007	728	21	169	168	1.804	34.797
2.034	18.580	8.634	1.368	4.090	743	21	172	171	1.842	35.621
2.035	19.045	8.850	1.386	4.174	758	22	176	175	1.879	36.464
2.036	19.254	8.947	1.398	4.178	759	22	176	175	1.881	36.790
2.037	19.465	9.045	1.411	4.183	759	22	176	175	1.883	37.120
2.038	19.679	9.145	1.423	4.187	760	22	176	176	1.885	37.453
2.039	19.895	9.245	1.436	4.192	761	22	176	176	1.887	37.790
2.040	20.114	9.347	1.449	4.196	762	22	176	176	1.889	38.131
2.041	20.334	9.449	1.462	4.200	763	22	177	176	1.891	38.475
2.042	20.558	9.553	1.476	4.205	763	22	177	176	1.893	38.823
2.043	20.783	9.658	1.489	4.209	764	22	177	176	1.895	39.174
2.044	21.011	9.764	1.502	4.214	765	22	177	177	1.897	39.529
2.045	21.242	9.871	1.516	4.218	766	22	177	177	1.899	39.889
2.046	21.347	9.920	1.523	4.239	770	22	178	178	1.909	40.086
2.047	21.453	9.969	1.531	4.260	773	22	179	179	1.918	40.285
2.048	21.559	10.018	1.539	4.281	777	22	180	180	1.928	40.484
2.049	21.666	10.068	1.546	4.302	781	22	181	180	1.937	40.685
2.050	21.774	10.118	1.554	4.324	785	22	182	181	1.947	40.887
2.051	21.881	10.168	1.561	4.345	789	23	183	182	1.957	41.089
2.052	21.990	10.218	1.569	4.367	793	23	184	183	1.966	41.293
2.053	22.099	10.269	1.577	4.388	797	23	185	184	1.976	41.497
2.054	22.208	10.320	1.585	4.410	801	23	185	185	1.986	41.703
2.055	22.318	10.371	1.593	4.432	805	23	186	186	1.996	41.910

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Optimista)

Años	Ñemby - Ytororó									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	21.496	3.923	1.356	4.444	548	21	47	84	1.973	33.892
2.026	21.917	3.999	1.379	4.475	552	21	47	85	1.987	34.462
2.027	22.346	4.078	1.402	4.507	556	21	47	85	2.001	35.042
2.028	22.783	4.157	1.426	4.538	560	21	48	86	2.015	35.633
2.029	23.229	4.239	1.450	4.570	564	22	48	86	2.029	36.236
2.030	23.683	4.322	1.474	4.602	568	22	48	87	2.043	36.849
2.031	24.143	4.406	1.486	4.671	576	22	49	88	2.074	37.515
2.032	24.612	4.491	1.497	4.741	585	22	50	90	2.105	38.193
2.033	25.090	4.578	1.508	4.812	594	23	50	91	2.137	38.884
2.034	25.578	4.667	1.520	4.884	602	23	51	92	2.169	39.587
2.035	26.075	4.758	1.531	4.958	612	23	52	94	2.201	40.304
2.036	26.369	4.812	1.546	4.965	612	23	52	94	2.204	40.677
2.037	26.667	4.866	1.560	4.971	613	23	52	94	2.207	41.054
2.038	26.968	4.921	1.575	4.978	614	24	52	94	2.210	41.435
2.039	27.272	4.976	1.589	4.985	615	24	52	94	2.213	41.821
2.040	27.580	5.033	1.604	4.992	616	24	52	94	2.216	42.211
2.041	27.891	5.089	1.619	4.999	617	24	52	95	2.219	42.605
2.042	28.206	5.147	1.634	5.005	617	24	52	95	2.222	43.003
2.043	28.524	5.205	1.650	5.012	618	24	52	95	2.225	43.405
2.044	28.846	5.264	1.665	5.019	619	24	53	95	2.228	43.812
2.045	29.172	5.323	1.681	5.026	620	24	53	95	2.231	44.224
2.046	29.280	5.343	1.687	5.045	622	24	53	95	2.240	44.388
2.047	29.389	5.363	1.693	5.063	625	24	53	96	2.248	44.553
2.048	29.498	5.383	1.699	5.082	627	24	53	96	2.256	44.719
2.049	29.608	5.403	1.706	5.101	629	24	53	97	2.265	44.885
2.050	29.718	5.423	1.712	5.120	632	24	54	97	2.273	45.052
2.051	29.828	5.443	1.718	5.139	634	24	54	97	2.282	45.219
2.052	29.939	5.463	1.725	5.158	636	24	54	98	2.290	45.387
2.053	30.050	5.483	1.731	5.177	639	24	54	98	2.299	45.556
2.054	30.162	5.504	1.738	5.196	641	25	54	98	2.307	45.725
2.055	30.274	5.524	1.744	5.216	643	25	55	99	2.316	45.895

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Optimista)

Años	Ytororó - Itá (rotonda)									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	15.547	4.786	1.085	2.360	245	15	123	99	2.851	27.110
2.026	15.936	4.906	1.109	2.389	248	15	125	100	2.886	27.714
2.027	16.334	5.028	1.134	2.419	251	15	126	102	2.922	28.331
2.028	16.743	5.154	1.159	2.449	254	15	128	103	2.958	28.963
2.029	17.162	5.283	1.185	2.479	258	15	129	104	2.995	29.610
2.030	17.591	5.415	1.211	2.510	261	16	131	105	3.032	30.272
2.031	18.070	5.563	1.230	2.567	267	16	134	108	3.101	31.055
2.032	18.562	5.714	1.249	2.626	273	16	137	110	3.171	31.858
2.033	19.067	5.870	1.268	2.685	279	17	140	113	3.244	32.682
2.034	19.587	6.029	1.287	2.747	285	17	143	115	3.317	33.528
2.035	20.120	6.194	1.307	2.809	292	17	147	118	3.393	34.396
2.036	20.430	6.289	1.325	2.825	293	18	147	119	3.412	34.857
2.037	20.745	6.386	1.342	2.840	295	18	148	119	3.430	35.324
2.038	21.065	6.485	1.360	2.855	297	18	149	120	3.449	35.798
2.039	21.390	6.585	1.379	2.871	298	18	150	121	3.468	36.279
2.040	21.720	6.686	1.397	2.887	300	18	151	121	3.487	36.767
2.041	22.055	6.789	1.416	2.902	302	18	151	122	3.506	37.262
2.042	22.395	6.894	1.435	2.918	303	18	152	122	3.525	37.764
2.043	22.741	7.000	1.455	2.934	305	18	153	123	3.544	38.273
2.044	23.091	7.108	1.474	2.950	307	18	154	124	3.563	38.790
2.045	23.448	7.218	1.494	2.966	308	18	155	125	3.583	39.315
2.046	23.570	7.256	1.502	2.982	310	18	156	125	3.601	39.519
2.047	23.692	7.293	1.510	2.997	311	19	156	126	3.620	39.725
2.048	23.816	7.331	1.517	3.013	313	19	157	126	3.639	39.932
2.049	23.940	7.369	1.525	3.029	315	19	158	127	3.658	40.140
2.050	24.064	7.408	1.533	3.044	316	19	159	128	3.677	40.349
2.051	24.190	7.446	1.541	3.060	318	19	160	128	3.696	40.559
2.052	24.315	7.485	1.549	3.076	320	19	160	129	3.715	40.770
2.053	24.442	7.524	1.557	3.092	321	19	161	130	3.735	40.982
2.054	24.569	7.563	1.566	3.108	323	19	162	130	3.754	41.195
2.055	24.697	7.603	1.574	3.124	325	19	163	131	3.774	41.410

(Ver archivo Resumen "TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx" – Hoja Resultado Optimista)

Años	Itá (rotonda) - Yaguarón									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	13.580	2.522	859	998	540	86	398	199	2.286	21.470
2.026	14.112	2.620	890	1.024	555	89	409	204	2.347	22.250
2.027	14.665	2.723	923	1.051	569	91	420	210	2.408	23.060
2.028	15.240	2.830	956	1.079	584	93	431	215	2.472	23.901
2.029	15.837	2.941	991	1.107	600	96	442	221	2.537	24.772
2.030	16.458	3.056	1.027	1.137	616	98	454	227	2.604	25.676
2.031	17.159	3.186	1.059	1.180	639	102	471	235	2.703	26.734
2.032	17.890	3.322	1.091	1.225	663	106	489	244	2.806	27.836
2.033	18.652	3.463	1.124	1.272	689	110	508	253	2.913	28.984
2.034	19.447	3.611	1.159	1.320	715	114	527	263	3.024	30.180
2.035	20.275	3.765	1.195	1.370	742	119	547	273	3.139	31.425
2.036	20.648	3.834	1.214	1.382	748	120	552	275	3.166	31.939
2.037	21.029	3.905	1.234	1.393	755	121	556	278	3.192	32.462
2.038	21.416	3.977	1.254	1.405	761	122	561	280	3.219	32.995
2.039	21.810	4.050	1.275	1.417	767	123	566	282	3.246	33.536
2.040	22.212	4.124	1.296	1.429	774	124	570	285	3.274	34.087
2.041	22.621	4.200	1.317	1.441	780	125	575	287	3.301	34.648
2.042	23.037	4.278	1.339	1.453	787	126	580	290	3.329	35.218
2.043	23.461	4.356	1.361	1.465	794	127	585	292	3.357	35.798
2.044	23.893	4.437	1.383	1.478	800	128	590	295	3.385	36.388
2.045	24.333	4.518	1.406	1.490	807	129	595	297	3.414	36.989
2.046	24.509	4.551	1.416	1.501	813	130	599	299	3.438	37.256
2.047	24.686	4.584	1.426	1.512	819	131	603	301	3.463	37.525
2.048	24.864	4.617	1.436	1.523	825	132	608	304	3.488	37.796
2.049	25.044	4.650	1.447	1.534	831	133	612	306	3.514	38.070
2.050	25.225	4.684	1.457	1.545	837	134	617	308	3.539	38.345
2.051	25.407	4.718	1.468	1.556	843	135	621	310	3.565	38.622
2.052	25.591	4.752	1.478	1.567	849	136	626	312	3.590	38.901
2.053	25.776	4.786	1.489	1.579	855	137	630	315	3.616	39.182
2.054	25.962	4.821	1.500	1.590	861	138	635	317	3.643	39.466
2.055	26.150	4.856	1.511	1.602	867	139	639	319	3.669	39.751

(Ver archivo Resumen "TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx" – Hoja Resultado Optimista)

Años	Paraguarí - Carapeguá									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	6.761	1.505	441	1.762	229	4	16	38	265	11.021
2.026	7.070	1.574	459	1.820	237	4	16	39	274	11.493
2.027	7.393	1.646	479	1.880	245	4	17	40	283	11.986
2.028	7.731	1.721	500	1.941	253	4	17	42	292	12.501
2.029	8.084	1.799	522	2.005	261	5	18	43	302	13.038
2.030	8.454	1.882	544	2.071	270	5	18	44	312	13.599
2.031	8.816	1.962	561	2.150	280	5	19	46	324	14.163
2.032	9.194	2.046	578	2.233	291	5	20	48	336	14.750
2.033	9.588	2.134	596	2.318	302	5	21	50	349	15.362
2.034	9.998	2.225	614	2.407	313	6	22	52	362	16.000
2.035	10.427	2.321	634	2.499	325	6	22	54	376	16.664
2.036	10.610	2.362	643	2.518	328	6	22	54	379	16.922
2.037	10.796	2.403	653	2.537	330	6	23	54	382	17.185
2.038	10.985	2.445	663	2.557	333	6	23	55	385	17.452
2.039	11.178	2.488	674	2.576	335	6	23	55	388	17.723
2.040	11.375	2.532	684	2.596	338	6	23	56	391	17.999
2.041	11.574	2.576	695	2.615	340	6	23	56	394	18.280
2.042	11.777	2.621	706	2.635	343	6	24	56	397	18.565
2.043	11.984	2.667	717	2.655	346	6	24	57	400	18.855
2.044	12.194	2.714	728	2.675	348	6	24	57	403	19.150
2.045	12.409	2.762	739	2.695	351	6	24	58	406	19.450
2.046	12.464	2.774	742	2.707	352	6	24	58	407	19.536
2.047	12.519	2.787	746	2.719	354	6	24	58	409	19.623
2.048	12.575	2.799	749	2.732	356	6	24	59	411	19.710
2.049	12.631	2.811	752	2.744	357	6	25	59	413	19.798
2.050	12.687	2.824	756	2.756	359	6	25	59	415	19.886
2.051	12.743	2.837	759	2.768	360	6	25	59	417	19.974
2.052	12.800	2.849	762	2.780	362	6	25	60	418	20.063
2.053	12.857	2.862	766	2.793	363	6	25	60	420	20.152
2.054	12.914	2.875	769	2.805	365	6	25	60	422	20.242
2.055	12.972	2.887	773	2.818	367	6	25	60	424	20.332

(Ver archivo Resumen "TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx" – Hoja Resultado Optimista)

Años	Carapeguá - Quiindy									TOTAL
	Livianos		Ómnibus	Camiones						
	Autos	Camionetas		Simples		Con Acoplado		Semirremolque		
				2 Ejes	3 Ejes	4 Ejes	5 y + ejes	4 Ejes	5 y + ejes	
2.025	5.043	2.823	420	1.165	117	2	75	36	807	10.487
2.026	5.264	2.946	437	1.201	121	2	78	37	832	10.917
2.027	5.494	3.075	455	1.238	125	2	80	38	857	11.364
2.028	5.734	3.210	473	1.276	128	2	83	39	884	11.830
2.029	5.985	3.350	493	1.316	132	2	85	40	911	12.316
2.030	6.247	3.497	513	1.357	136	2	88	42	939	12.822
2.031	6.522	3.650	529	1.410	142	2	91	43	976	13.366
2.032	6.808	3.811	546	1.465	147	2	95	45	1.015	13.934
2.033	7.107	3.978	564	1.523	153	2	99	47	1.055	14.527
2.034	7.418	4.152	581	1.583	159	2	103	49	1.096	15.144
2.035	7.744	4.335	600	1.645	166	3	107	51	1.139	15.789
2.036	7.867	4.404	608	1.655	167	3	107	51	1.146	16.007
2.037	7.992	4.474	617	1.665	168	3	108	51	1.153	16.230
2.038	8.119	4.545	625	1.675	169	3	108	51	1.160	16.455
2.039	8.249	4.617	634	1.685	170	3	109	52	1.167	16.684
2.040	8.380	4.691	643	1.695	171	3	110	52	1.174	16.917
2.041	8.513	4.765	652	1.705	172	3	110	52	1.181	17.153
2.042	8.648	4.841	661	1.715	173	3	111	53	1.188	17.392
2.043	8.786	4.918	670	1.725	174	3	112	53	1.195	17.635
2.044	8.926	4.996	680	1.736	175	3	112	53	1.202	17.882
2.045	9.068	5.076	689	1.746	176	3	113	54	1.209	18.133
2.046	9.096	5.092	691	1.751	176	3	113	54	1.213	18.189
2.047	9.125	5.108	693	1.757	177	3	114	54	1.217	18.247
2.048	9.153	5.124	696	1.762	177	3	114	54	1.220	18.304
2.049	9.182	5.140	698	1.768	178	3	115	54	1.224	18.362
2.050	9.211	5.156	700	1.774	178	3	115	54	1.228	18.419
2.051	9.240	5.172	702	1.779	179	3	115	55	1.232	18.477
2.052	9.269	5.188	704	1.785	180	3	116	55	1.236	18.535
2.053	9.298	5.205	707	1.790	180	3	116	55	1.240	18.593
2.054	9.327	5.221	709	1.796	181	3	116	55	1.244	18.652
2.055	9.357	5.237	711	1.802	181	3	117	55	1.248	18.711

(Ver archivo Resumen “TMDA\_Esc Tecnico de Referencia.xlsx” – Hoja Resultado Optimista)

## **CAPÍTULO IV**

### **EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA**

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA  
RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS Y ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDIOS REALIZADOS.....</b>	<b>4</b>
	3.1 ANÁLISIS REGIONAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
	3.2 CARACTERIZACIÓN POBLACIONAL Y CULTURAL DEL ÁREA.....	5
	3.3 IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS .....	5
	3.4 ANÁLISIS DE PLANES DE DESARROLLO POR MUNICIPIOS .....	5
	3.5 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL (EIS), MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN SOCIAL.....	5
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>EVALUACIÓN DEL PROYECTO E INDICADORES DE RENTABILIDAD .</b>	<b>8</b>
	6.1 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO .....	8
	6.1.1 Diagnóstico preliminar de la situación actual.....	10
	6.1.2 Flujo de costos situación con proyecto.....	10
	6.1.3 Estimación preliminar de beneficios .....	11
	6.1.4 Ahorro por costos en operación vehicular .....	13
	6.1.5 Indicadores de rentabilidad .....	17

## ÍNDICE DE TABLAS

<a href="#">Tabla 1. Capex</a> .....		10
<a href="#">Tabla 2. Capex en precios sombra</a> .....		10
<a href="#">Tabla 3. Opex</a> .....		11
<a href="#">Tabla 11. Opex en precios sombra</a> .....		11
<a href="#">Tabla 5. Costos por vehículo</a> .....		12
<a href="#">Tabla 6. Ahorros de tiempo</a> .....		13

<a href="#">Tabla 7. Costos de operación sin Proyecto</a> .....	14
<a href="#">Tabla 8. Costos de operación con Proyecto</a> .....	15
<a href="#">Tabla 9. Beneficio por Tráfico Inducido</a> .....	16
<a href="#">Tabla 10. Beneficios valor residual</a> .....	17
<a href="#">Tabla 11. Impactos y costos ACB</a> .....	18
<a href="#">Tabla 12. Relación Beneficio Costo</a> .....	18
<a href="#">Tabla 13. Resultados ACB</a> .....	20

## ÍNDICE DE FIGURAS

<a href="#">Figura 1. Distribución beneficios y costos</a> .....	19
<a href="#">Figura 2. Flujos cálculo TIRS</a> .....	19

## **1 INTRODUCCIÓN**

En el presente Capítulo, se recoge el resumen del estudio de impacto social, recogido en el anexo “Impacto Social”, que hace parte de la Asesoría Integral para la preparación, estructuración, licitación y firma del Contrato de Participación Público – Privada (PPP) para el “Diseño, Financiación, Construcción, Operación y Mantenimiento de la Ruta PY01 en el tramo Cuatro Mojones- Quiindy (108 km)”

Este apartado del estudio general tiene la finalidad de identificar las condiciones sociales actuales de la población que habita y/o trabaja las zonas a ser intervenidas, los posibles impactos que se generarán con la ejecución de la obra, la identificación de la población directamente afectada, especialmente prever posibles impactos sobre grupos más vulnerables asentados a lo largo de los 108 km que corresponde al tramo del proyecto.

Los datos utilizados en el presente informe son de fuentes secundarias y primarias, las mismas servirán como insumo para el análisis, el estudio de factibilidad y sirven para la elaboración de las propuestas de medidas de mitigación a ser planteadas para contribuir mitigar posibles impactos y al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, así como a potenciar las oportunidades de desarrollo en las zonas de las áreas de influencia del proyecto.

## **2 OBJETIVOS Y ALCANCE**

Realizar una evaluación social y caracterización de la población de los departamentos y distritos que serán potencialmente beneficiados con la implementación del proyecto e identificar los impactos sociales y a los grupos sociales que serán afectados, principalmente grupos minoritarios y vulnerables, a modo de brindar una asesoría integral en cuanto a los aspectos sociales a tener en cuenta para la implementación del proyecto.

Los estudios sociales a ser realizados comprenden una caracterización socioeconómica de la población de los distritos involucrados de los departamentos de Central y Paraguari. La metodología a utilizada es la revisión en fuentes secundarias sobre datos poblacionales, planes de desarrollo local y proyectos ejecutados en las zonas de intervención, así como la obtención de datos de fuentes primarias como observaciones en campo y entrevistas a actores locales en los diferentes distritos.

## **3 ESTUDIOS REALIZADOS**

### **3.1 ANÁLISIS REGIONAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Se realiza un análisis de los principales proyectos regionales de Sudamérica, que dan contexto al presente contrato y lo que supone que la Ruta PY01 a nivel regional. Se cita la hidrovía Paraguay-Paraná y la Interconexión Eléctrica de 500 KV desde la hidroeléctrica Yacyretá.

Se realiza además un análisis de la situación metropolitana de Asunción, evaluando el crecimiento de la mancha urbana en los últimos años, los patrones de uso de suelo y los asentamientos informales.

### **3.2 CARACTERIZACIÓN POBLACIONAL Y CULTURAL DEL ÁREA**

Se realiza una descripción las principales características sociales, económicas, educacionales, habitacionales, sanitarias y servicios básicos de la población que habita el área territorial del presente estudio, así como también informaciones acerca de la dinámica, equipamiento comunitario y cultura de los distritos que abarca el trazado.

### **3.3 IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS**

Se ha realizado una evaluación de los puntos que se pueden considerar más críticos en el caso una liberación de franja de dominio en las adyacencias de la Ruta PY01. La evaluación se realizó considerando liberaciones a 25 m y a 50 m desde el eje de la vía, a cada lado.

Los tipos de estructuras identificadas a ser afectadas incluyen: unidades sociales, unidades comerciales, unidades mixtas (viviendas y negocios), edificios, fábricas, tinglados, depósitos, estructuras fijas en veredas, cartelería, puestos de venta fijos, puestos de venta móviles, árboles, instituciones, entre otros.

Las ciudades del Departamento Central como; Villa Elisa, Fernando de la Mora y Ñemby, San Antonio son las que tendrán mayores afectaciones en cuanto a estructuras consolidadas, por ser las áreas más densificadas.

### **3.4 ANÁLISIS DE PLANES DE DESARROLLO POR MUNICIPIOS**

Se ha procedido a la recopilación de los PDDM que están disponibles en la biblioteca virtual de la STP (<http://geo.stp.gov.py/user/stp/tag/Planes%20de%20Desarrollo>) y el análisis conforme al contenido de cada documento.

Los planes aquí revisados han sido elaborados con un horizonte 2016 – 2020, lo cual, supone una oportunidad, pues, el proyecto de duplicación de la Ruta PY01 supone desafíos importantes para los municipios en materia de ordenamiento territorial.

### **3.5 ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL (EIS), MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN SOCIAL.**

De acuerdo a los estudios realizados se logró la identificación y evaluación de los posibles impactos sociales aplicados a este estudio, es así que se permite realizar una estimación del impacto resultante por la ampliación, construcción y operación de la Ruta 1 sobre cada uno de los componentes sociales dentro de su área de influencia, basándonos en el contraste de las acciones impactantes del proyecto con los medios físicos, culturales y socioeconómicos incidentes.

El objetivo de la intervención social será mitigar los posibles impactos que producirá la obra a lo largo de los tramos y las ciudades identificadas en el área de influencia donde se desarrollará la Obra.

El proyecto contempla la duplicación de 108 km en total, por lo que se deberá buscar las medidas de compensación acorde al tipo de población que se encuentran instaladas en las zonas.

En el apartado de identificación preliminar de impactos y medidas de mitigación del anexo de Impacto Social, se describen de forma preliminar los impactos y sus respectivas medidas de mitigación propuestas, considerando que será necesaria la aplicación de un censo socioeconómico

en el área para determinar con exactitud los impactos sociales y económicos que causaría el desplazamiento, en los propietarios y ocupantes en los inmuebles requeridos por el proyecto como así también, los impactos que afrontarán los trabajadores independientes que llevan adelante sus actividades de subsistencia en el área de afectación del proyecto. Además, se deberá determinar el tipo de impacto que sufrirá la comunidad en cuanto a la afectación a las escuelas, centros religiosos, espacios recreativos y pasivos ambientales.

El proyecto de ampliación de la Ruta 1, desde la zona de Cuatro Mojones hasta la ciudad de Quiindy, indefectiblemente causará impactos en la población asentada en el área de influencia y a la ciudadanía en general por tratarse de una ruta nacional.

Por tal motivo, resulta necesario elaborar un Plan de Gestión Social que procure evitar impactos transitorios y sobre todo evitar impactos permanentes con la ejecución de la obra. Asimismo, se mitigarán los impactos que no puedan evitarse y en caso de que no puedan mitigarse, se deberá ser compensar a los afectados por los impactos sufridos.

El PGS consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la etapa de construcción y operación del proyecto, de manera a disminuir los efectos socioambientales negativos que podrían generarse en el proceso y asimismo potenciar los positivos.

En general las medidas de mitigación y compensación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presenten riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen pérdidas de características irreversibles.

En el anexo de Impacto social se presentan los programas que deben incluirse en el PGS.

## **4 CONCLUSIONES GENERALES**

Una característica común de todos los PDDM analizados es la casi nula mención de la Ruta PY01 como un elemento de estructuración del territorio, lo cual, es contradictorio, pues la mayoría de los municipios analizados están marcados profundamente por la misma, con sus efectos económicos, territoriales e incluso sociales (accesibilidad, accidentabilidad, etc.)

El tramo 1 corresponde al sector con mayor índice de urbanización, a diferencia de los tramos 2 y 3 que son similares y homogéneos entre sí, por contar con características diferentes al tramo 1, alternando la presencia de núcleos urbanos con zona rurales.

A excepción de Fernando de la Mora, las ciudades afectadas por el tramo de la Ruta PY01 y su ampliación no cuentan con un Plan de Ordenamiento Territorial.

El crecimiento se fue dando por diferentes causales, en torno a un casco histórico, en forma lineal a los márgenes de la ruta, según la disposición en ventaja de loteadoras e inmobiliarias y buscando mejores oportunidades socioeconómicas de sus pobladores.

Este crecimiento desordenado trajo como consecuencias ciudades poco planificadas en cuanto a servicios e infraestructura, con déficit en calles y avenidas que conecten a las compañías más alejadas, falta de servicios públicos de energía eléctrica, abastecimiento de agua, y retiro de desechos y en cuanto al nivel socioeconómico, bajo acceso a instituciones educativas, puesto de salud y puestos laborales, afectando así la calidad de vida de los habitantes.

En un contexto medio ambiental también trajo consecuencias negativas como la contaminación de los cursos de agua, las pérdidas de humedales y esteros, la tala de los bosques y la pérdida de la fauna.

La debilidad y amenaza común es la escasez y falta de empleo de su población y la falta de oportunidades para los jóvenes. Motivo por el cual acuden a la capital y sus alrededores, por en cuanto, una gran cantidad de ciudades de las que fueron analizadas, adquieren la característica de “ciudades dormitorio”.

Es un denominador común, que se puede observar en todos los análisis realizados, que todas las ciudades tienen hoy la necesidad de contar un plan de ordenamiento territorial. El motivo difiere según la expectativa de crecimiento, en el caso de las ciudades más alejadas para evitar las ocupaciones ilegales, generar zonas productivas rurales y oportunidades a los agricultores. En el punto medio de la Ruta para generar zonas industriales, de maquilas y portuarias protegiendo sus recursos naturales, generadoras de fuentes de empleo, y capacitación.

En las ciudades más cercanas a la capital para mejorar la calidad de vida de sus habitantes en lo concerniente a mejor acceso a las oportunidades que supone formar parte del Área Metropolitana y evitar el crecimiento caótico y desordenado que ya se dio hasta ahora.

La presencia de la Ruta PY01 en las ciudades más alejadas es vista de forma positiva ya que permite la entrada y salida de mercaderías y favorece su economía.

En el punto medio donde las ciudades están más densificadas la presencia de la Ruta PY01 ya trae consigo consecuencias el tráfico de vehículos pesados y como consecuencia los accidentes de tránsito.

El área metropolitana y la zona metropolitana perdió el carácter de Acceso y Salida rápida, muy por el contrario, el crecimiento y la densificación y la aglomeración comercial se ha concentrado en los bordes de la Ruta misma, generando desorden, mala calidad urbana y tránsito pesado en esa zona. Convirtiendo toda la zona en un corredor económico y de servicios, pero que adolece de problemas de seguridad vial, polución visual, y absoluta falta de condiciones mínimas de equipamiento urbano.

El proyecto de duplicación de la Ruta PY01 sin lugar a dudas será un proceso de renovación de toda el área de influencia, y la recomendación que se puede realizar es que deben fortalecerse los sistemas de planificación territorial, para generar procesos que estén al alcance de los diferentes municipios involucrados, estos procesos, sin embargo, deberán incorporar la variante de la diferencia de estructura de las Municipalidades y sus diferentes capacidades para llevar adelante este desafío. Así se podrán establecer además los diferentes grados de asistencia que deberá darse a los municipios.

## **5 ANEXOS**

Planes de Desarrollo Municipal. Adjunto al presente doc.

Impacto Social. Adjunto al presente doc.

## **6 EVALUACIÓN DEL PROYECTO E INDICADORES DE RENTABILIDAD**

### **6.1 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO**

El desarrollo de proyectos de infraestructura genera unos impactos económicos adicionales a las características propias y tangibles del mismo. Aquí es donde entran a cobrar valor las evaluaciones socioeconómicas, debido a que estas buscan identificar y cuantificar por medio de diversas metodologías la contribución que genera el desarrollo de un proyecto en específico al bienestar social.

En este sentido, se presenta el Análisis Costo Beneficio (en adelante “ACB”), una técnica de evaluación económica de actuaciones, en este caso, de infraestructura de transporte, que se basa en la comparación de las ventajas e inconvenientes medidas en una unidad común. Las particularidades de esta metodología, así como están descritas en los distintos manuales de referencia (de Rus, 2006), (European Union, 2015), (Transportation Research Board, 2002), y (CEDEX, 2010), incorpora la intensidad de las preferencias de los individuos en la sociedad con respecto a los bienes y servicios en un amplio sentido, y expresa estas mismas en una unidad común, como lo son los valores monetarios, a través de técnicas económicas para medir las equivalencias monetarias.

Así bien, el objetivo del ACB se puede definir como la **identificación y monetización de todos los impactos posibles**, a fin de determinar los costos y beneficios que componen el escenario propuesto para el proyecto.

Para los proyectos de transporte, la evaluación debe realizarse de manera incremental, es decir, comparar el equilibrio alcanzado **con proyecto** versus la **situación actual o sin proyecto**, como se mostrará más adelante en el documento.

Para ello, el presente análisis se realiza sobre el Escenario Técnico de Referencia y se utiliza la metodología de costos evitados o inducidos, la cual busca comparar los costos directos e indirectos con los beneficios calculados, es decir, los beneficios equivalentes a la reducción de costos potencialmente ocasionados. Éste es un método indirecto usualmente utilizado para valorar beneficios, que se basa en el cálculo de las pérdidas en las que incurrirían los agentes económicos en caso de que no existiera la inversión objeto de evaluación. Dicho análisis puede realizarse en el momento previo a la existencia de los costos evitados (valoración por prevención) o posterior a la misma (valoración por reparación).

Por sus características, el desarrollo del proyecto Ruta PY01 generará unos beneficios que pueden ser entendidos en su mayoría como resultado de un ahorro en recursos por la disminución de costos, debido a una mayor eficiencia en el tránsito por la vía. Esta mejora de la eficiencia previsiblemente generará **menores tiempos de viaje** para los usuarios, **menores costos de operación de la vía** y **captación de nuevo tráfico**, entre otros.

En lo relativo a los costos, la perspectiva que se propone en este análisis se alinea con las prácticas internacionales más usuales (Litman, 2003) para quien los costos se refieren a las compensaciones por el uso de bienes, servicios o factores, y pueden incluir dinero, tiempo, uso del suelo o la pérdida de oportunidades de obtener beneficios.

Por lo tanto, los costos a considerar no coinciden de manera exacta con los percibidos por el usuario, ya que estos no necesariamente son iguales a los que sufre la sociedad por la realización de esos desplazamientos: la presencia de subsidios, percepción del tiempo, impuestos o externalidades, por ejemplo, dan lugar a diferencias significativas entre esos valores.

Una clasificación genérica de los costos del transporte desde el punto de vista de la sociedad es aquella que distingue los costos internos o soportados por los usuarios y/o beneficiarios y los externos o causados a terceros por la realización de esa actividad, sin que se vean reflejados en los precios de mercado.

- Los **costos internos**, también llamados privados o de los usuarios, corresponden básicamente a aquellos que los usuarios, viajeros que perciben o sufragan directamente y que como se dijo antes, son su referente para la toma de decisiones. Estos costos son típicamente los que genera directamente la operación, como también los de la infraestructura y los costos de tiempo.
- Los **costos externos** se derivan de externalidades, o acciones realizadas por un agente económico, que tiene un impacto sobre la utilidad o sobre la función de producción de un tercero, sin incorporar los efectos económicos de dicho impacto sobre sus cuentas privadas (Azqueta, 1996) (Ortuzar, 2005). En esencia, el problema de los costos externos recae en que los individuos que incurren en estos no los perciben o no son conscientes de ellos, y, por lo tanto, hacen que un tercero, que en este caso se agrupa globalmente como la sociedad, deba pagar por ellos (Boarnet, 2001).

Como se ha mencionado previamente, el desarrollo de proyectos de infraestructura genera diversos tipos de impactos, dentro de los cuales se presentan los siguientes:

- **Impactos directos o primarios:** Los efectos directos se generan en el área en que directamente se lleva a cabo el proyecto, es decir, estos efectos surgen de la identificación de todos y cada uno los agentes que ven impactados por este.
- **Impactos indirectos o secundarios:** son aquellos que aparecen en mercados secundarios y se relacionan con la sustitución o complementariedad del mercado primario.
- **Efectos económicos adicionales:** son aquellos impactos adicionales que tienen carácter agregado, suelen ser inciertos y difíciles de cuantificar con precisión.

Así bien, el ACB permite evaluar en términos monetarios los diferentes **impactos generados por el proyecto**. Esto se realiza trayendo a valor presente los ahorros obtenidos de los impactos positivos por el desarrollo del proyecto descontándolos a la **Tasa Social de Descuento (en adelante “TSD”), igual al 9%**, para posteriormente sumar la totalidad de los ahorros y, de esta manera, obtener el Valor Presente Neto Social (en adelante “VPNS”) de los beneficios. Asimismo, se deberá realizar el ejercicio para los costos del proyecto (CAPEX y OPEX) y, de esta manera, poder calcular los diferentes indicadores de viabilidad del proyecto como lo son el VPNS, Razón Beneficio Costo (en adelante “B/C”) y la Tasa Interna de Retorno Social (en adelante “TIRS”).

## 6.1.1 Diagnóstico preliminar de la situación actual

Para detalles sobre el diagnóstico de la situación actual del proyecto, se referencia en el Capítulo II “Estudio de Ingeniería Básico”.

## 6.1.2 Flujo de costos situación con proyecto

El ACB se puede interpretar como un método de evaluación de proyectos, por lo que, si los precios reflejan costos y beneficios sociales, no existiría ninguna diferencia entre evaluación social y evaluación comercial. No obstante, si los precios no cumplieran lo anterior, los precios de mercado no podrían ser usados para medir las consecuencias sociales de un determinado proyecto. En este caso, se tendrían que utilizar los **precios sombra**.

Así bien, los precios sombra reflejan el precio económico real de una actividad, es decir, su costo de oportunidad, desde el punto de vista social. Estos incluyen todas las externalidades del proyecto analizado, eliminando las posibles distorsiones del mercado. En consecuencia, estos precios posiblemente difieran sustancialmente de los precios de mercado y / o de las tarifas reguladas para el bien público.

Dentro de las distorsiones que se intentan contrarrestar con la aplicación de los precios sombra se encuentran las siguientes:

- Impuestos;
- Restricciones a las importaciones;
- Disposición a pagar de los consumidores;
- Salario mínimo;
- Subsidios;
- Otros.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se exponen el CAPEX y OPEX del Escenario Técnico de Referencia afectado por la Razón Precio Cuenta (en adelante “RPC”) del 84%.

### o CAPEX

Los costos de inversión del proyecto, para cada una de las alternativas, son los siguientes:

**Tabla 36. Capex**

Ítem	Unidades	Total CAPEX
CAPEX	Miles USD 2022	337.673
OPEX durante construcción	Miles USD 2022	1.943
Garantías y seguros en construcción	Miles USD 2022	1.351
Gastos de licitación y constitución de SOE	Miles USD 2022	200
<b>Total CAPEX</b>	<i>Miles USD 2022</i>	<b>341.167</b>

Fuente: Anteproyecto y Estudio de Ingeniería Básica

El CAPEX en precios sombra son los siguientes:

**Tabla 37. Capex en precios sombra**

Ítem	Unidades	Total CAPEX
CAPEX	Miles USD 2022	286.580
<b>Total CAPEX</b>	Miles USD 2022	<b>286.580</b>

Fuente: Modelo ACB

○ OPEX

Los costos de O&M del proyecto, para cada una de las alternativas, son los siguientes:

**Tabla 38. Opex**

Ítem	Unidades	Total CAPEX
OPEX	Miles USD 2022	122.136
Mantenimiento Mayor	Miles USD 2022	106.064
<b>Total OPEX</b>	Miles USD 2022	<b>228.199</b>

Fuente: Anteproyecto y Estudio de Ingeniería Básica

El OPEX en precios sombra es el siguiente:

**Tabla 39. Opex en precios sombra**

Ítem	Unidades	Total CAPEX
OPEX	Miles USD 2022	191.688
<b>Total OPEX</b>	Miles USD 2022	<b>191.688</b>

Fuente: Modelo ACB

### 6.1.3 Estimación preliminar de beneficios

Para el desarrollo del ACB, se calcularon en términos monetarios los siguientes beneficios:

○ Ahorros en tiempo

Los ahorros por tiempo de viaje representan los costos en los que incurren las personas por transitar por la ruta que comprenden el proyecto. En términos generales, este beneficio depende fundamentalmente de i) la velocidad de operación del vehículo y ii) el valor social del tiempo de los usuarios.

En este sentido, para la cuantificación de este beneficio se utilizó la siguiente fórmula:

$$CSTV_i = \frac{d(Km)}{V_i(Km/hr)} * TO_i \left( \frac{Pax}{veh} \right) * VST_i (\$/hora por pax)$$

Donde:

$CSTV_i$ : Costo social del tiempo de viaje para los usuarios del vehículo tipo  $i$

$d$ : Distancia del proyecto

$V_i$ : Velocidad promedio del vehículo tipo  $i$

$TO_i$ : Tasa de ocupación promedio del vehículo tipo  $i$

$VST_i$ : Valor social del tiempo promedio para los usuarios del vehículo tipo  $i$

De acuerdo con el documento del Ministerio de obras Públicas y Comunicaciones *Configuración y Parametrización del Software HDM-4 a las Condiciones Locales del Paraguay* dentro de los vehículos evaluados se consideraron los siguientes:

- Vehículos livianos
  - Automóvil
  - Camioneta
- Vehículos pesados
  - Ómnibus
  - Camión pequeño
  - Camión mediano
  - Camión semipesado
  - Camión pesado

Para cada uno de estos vehículos se tomaron las siguientes tasas de ocupación:

- Automóvil: 1 pasajero por vehículo
- Camioneta: 1,5 pasajeros por vehículo
- Ómnibus: 42 pasajeros por vehículo
- Camión (pequeño, mediano, semipesado, pesado): 1 pasajero por vehículo

Es importante mencionar que para la cuantificación de los ahorros se tuvieron en cuenta diferentes porcentajes representando la actividad a la que destinaban la utilización del vehículo. En este sentido, la distribución fue asignada de la siguiente manera:

- Automóvil: 25% del tiempo de viaje es para trabajo y 75% destinado a ocio.
- Camioneta: 75% del tiempo de viaje es para trabajo y 25% destinado a ocio.
- Ómnibus: 75% del tiempo de viaje es para trabajo y 25% destinado a ocio.
- Camión (pequeño, mediano, semipesado, pesado): 100% del tiempo de viaje es para trabajo.

Asimismo, en la siguiente tabla se resumen los costos en guaraníes por hora de trabajo y ocio para cada una de las tipologías de vehículos:

**Tabla 40. Costos por vehículo**

Tipo vehículo	Trabajo (USD/hora)	Ocio (USD/hora)
Automóvil	5,44	1,81
Camioneta	5,44	1,81
Ómnibus	0,95	0,32
Camión pequeño	2,72	0,91
Camión mediano	2,72	0,91
Camión semipesado	2,72	0,91
Camión pesado	2,72	0,91

Fuente: Configuración y Parametrización del Software HDM-4 a las Condiciones Locales del Paraguay

En este sentido, los ahorros en tiempo de viaje para los diferentes escenarios con proyecto son los siguientes:

**Tabla 41. Ahorros de tiempo**

Tipo de vehículo	Unidades	Ahorro con proyecto
Automóvil	Miles USD 2022	296.041
Camioneta	Miles USD 2022	142.475
Ómnibus	Miles USD 2022	177.342
Camión pequeño	Miles USD 2022	25.526
Camión mediano	Miles USD 2022	9.584
Camión semipesado	Miles USD 2022	7.508
Camión pesado	Miles USD 2022	39.672
<b>Total ahorros</b>	Miles USD 2022	<b>698.146</b>

Fuente: Modelo ACB

## 6.1.4 Ahorro por costos en operación vehicular

Los ahorros por costos en operación vehicular se generan, al igual que las emisiones contaminantes, por la implementación del proyecto, debido a que conllevan una reducción en el tiempo de tránsito en la vía, lo que se traduce en menos costos de:

- Combustible; y
- Lubricantes; y
- Neumáticos; y
- Consumo de horas de manutención; y
- Repuestos; y
- Depreciación del Vehículo

Es importante mencionar, que para la cuantificación de los conceptos previamente mencionados se utilizó como fuente el reporte *Configuración y Parametrización del Software HDM-4 a las Condiciones Locales del Paraguay* desarrollado por GesInfra Consultores para obtener los costos.

Asimismo, los consumos de los anteriores costos por tipología de vehículo fueron obtenidos del reporte *Estructura de Costos Operativos de Vehículos Automotores – Año 2013* desarrollado por la Dirección Nacional de Transporte - DINATRAM.

En este sentido, para la valoración de este beneficio se realizó el cálculo de cada uno de los ítems mencionados previamente a través del producto entre el consumo y el precio de estos y, de esta manera, obtener el Costo Social de Operación Vehicular (en adelante "CSOV") para los diferentes tipos de vehículos. El CSOV se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$CSOV_i = CC_i * PC_i + CL_i * PL_i + CN_i * PN_i + CMOM_i * PMOM_i + CR_i * PR_i + CD_i * PD_i$$

Donde:

$CSOV_i$ : Costo social de operación vehicular del tipo de vehículo  $i$

$CC_i$ : Consumo de combustible del vehículo tipo  $i$

$PC_i$ : Precio social del combustible del vehículo tipo  $i$

$CL_i$ : Consumo de lubricante del vehículo tipo  $i$

$PL_i$ : Precio social del lubricante del vehículo tipo  $i$

$CN_i$ : Consumo de neumáticos del vehículo tipo  $i$

$PN_i$ : Precio social del neumático del vehículo tipo  $i$

$CMOM_i$ : Consumo de mano de obra en mantenimiento del vehículo tipo  $i$

$PMOM_i$ : Precio social de la mano de obra en mantenimiento del vehículo tipo  $i$

$CR_i$ : Consumo de repuestos del vehículo tipo  $i$

$PR_i$ : Precio social de los repuestos del vehículo tipo  $i$

$CD_i$ : Consumo de la depreciación del vehículo tipo  $i$

$PD_i$ : Precio social de la depreciación del vehículo tipo  $i$

A continuación, se presentan los costos de operación para los dos planteamientos (sin proyecto y con proyecto):

**Tabla 42. Costos de operación sin Proyecto**

Costo	Unidades	Costo sin proyecto
Combustible	Miles USD 2022	8.943
Lubricantes	Miles USD 2022	579
Neumáticos	Miles USD 2022	1.263
Mano de obra	Miles USD 2022	315.224
Repuestos	Miles USD 2022	3.906
Depreciación	Miles USD 2022	6.021
<b>Total</b>	<i>Miles USD 2022</i>	<b>335.935</b>

Fuente: Modelo ACB

**Tabla 43. Costos de operación con Proyecto**

Costo	Unidades	Costo con proyecto
Combustible	Miles USD 2022	6.805
Lubricantes	Miles USD 2022	440
Neumáticos	Miles USD 2022	961
Mano de obra	Miles USD 2022	239.183
Repuestos	Miles USD 2022	2.973
Depreciación	Miles USD 2022	4.581
<b>Total</b>	<i>Miles USD 2022</i>	<b>254.943</b>

Fuente: Modelo ACB

o Tráfico inducido

En caso de que el desarrollo del proyecto Ruta PY01 genere una inducción de tráfico para la misma, se presentará un beneficio conocido como tráfico inducido. La valoración de este se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Beneficios por tránsito inducido} = \frac{(CGV_{sp} - CGV_{cp})}{2} * T_{Inducido}$$

Donde,

$CGV_{sp}$ : Costo generalizado de viaje sin proyecto

$CGV_{cp}$ : Costo generalizado de viaje con proyecto

$T_{Inducido}$ : Tránsito inducido por el proyecto

A su vez, los Costos Generalizados de Viaje se expresan a través de la ecuación a continuación:

$$CGV = COV + CTV + Peaje$$

Donde,

$COV$ : Costo de Operación Vehicular

$CTV$ : Valoración del tiempo de viaje de los pasajeros

*Peaje:* Costos monetarios asociados al pago de los peajes que existan en la ruta

Sobre el tránsito inducido, este se obtiene del Capítulo III “Estudio de Demanda”, particularmente en la sección 4.9 Tránsito Inducido. El tránsito inducido, se daría, por efecto de la disminución de los costos de transporte, y se calcula empleando el concepto de elasticidad-precio, en este caso, la elasticidad de la demanda de viajes en relación a los costos de los mismos. En este sentido, una vez realizado el ejercicio cuantitativo, los beneficios por tráfico inducido que se generan en la etapa de prefactibilidad para las tres alternativas fueron los siguientes:

**Tabla 44. Beneficio por Tráfico Inducido**

Ítem	Unidades	Beneficio por tráfico inducido
Tráfico inducido	Miles USD 2022	695.638
<b>Total tráfico inducido</b>	<i>Miles USD 2022</i>	<b>695.638</b>

Fuente: Modelo ACB

o Valor residual de las obras

El beneficio de valor residual de las obras se entiende como el costo de oportunidad o mejor uso del remanente de la infraestructura del proyecto al final de su horizonte de vida. Este horizonte corresponde al periodo en el cual se proceden a cuantificar los beneficios y costos asociados al desarrollo del proyecto, sobre los que posteriormente se proceden a calcular los flujos económicos, es decir, la base con la que se determinarán los indicadores de rentabilidad del proyecto.

Los mantenimientos periódicos estimados del proyecto se dividen en:

- Pavimentación; y
- Señalización; y
- Estructuras.

Estos están planteados para realizarse con una periodicidad la cual permita llevar la infraestructura a operar en óptimas condiciones. A continuación, se presentan los rangos de tiempo en que se deberán hacer los mantenimientos:

- Pavimentación: 20 años
- Señalización: 5 años
- Estructuras: 10 años

El proyecto actualmente cumple el plazo de proyección del contrato a los 30 años, la señalización y las estructuras tendrán todavía 4 años de vida útil y la pavimentación 14 años (lo anterior ya que se proyecta que la SOE ejecute un mantenimiento mayor en el año 28 de la Concesión), por lo que se asume como valor residual de las obras el valor útil de las obras que componen el mantenimiento mayor (en adelante “MM”) de manera proporcional.

La siguiente tabla presenta los montos generados debido a los beneficios por valor residual de las obras durante todo el horizonte de evaluación del proyecto:

**Tabla 45. Beneficios valor residual**

Ítem	Unidades	Valor residual
Pavimentos	Miles USD 2022	54.226
Señalización	Miles USD 2022	285
Estructuras	Miles USD 2022	79
<b>Total</b>	<i>Miles USD 2022</i>	<b>54.590</b>

Fuente: Modelo ACB

### 6.1.5 Indicadores de rentabilidad

El cálculo de los indicadores de rentabilidad incluye: el Valor Presente Neto (en adelante “VPN”), la Tasa Interna de Retorno (en adelante “TIR”) y la razón B/C. Se deberá considerar dentro del cálculo el Valor Presente de los Ingresos (VPI) para el plazo del proyecto.

- o Valor Presente Neto Social (VPNS)

El Valor Presente Neto Social (en adelante “VPNS”) es un indicador que nos permite evaluar si los flujos presentes de los beneficios generados por la implementación del proyecto son mayores a los costos en los que se incurrirá para su desarrollo. En este sentido, se deberán traer a valor presente tanto los impactos positivos (beneficios) como negativos (CAPEX y OPEX) del proyecto usando la TSD, en este caso del 9%, para poder compararlos. La fórmula para calcular el VPNS es la siguiente:

$$VPNS = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{B_i - C_i}{(1 + r)^i}$$

Donde:

*VPNS*: Valor Presente Neto Social

*B<sub>i</sub>*: Beneficios en el periodo *i*

*C<sub>i</sub>*: Costos en el periodo *i*

*r*: Tasa Social de Descuento

A continuación, se presentan los diferentes valores presentes de los beneficios y costos para poder calcular nuestro VPNS final:

**Tabla 46. Impactos y costos ACB**

Impactos (+)	Unidades	VPN
Tiempo	Miles USD 2022	178.985
Ahorros en costos de operación	Miles USD 2022	19.650
Tráfico inducido	Miles USD 2022	166.753
Valor residual de las obras	Miles USD 2022	4.114
<b>VPNBS</b>	<i>Miles USD 2022</i>	<b>369.503</b>
Costos (-)	Unidades	VPN
CAPEX	Miles USD 2022	233.293
OPEX	Miles USD 2022	45.127
<b>VPNCS</b>	<i>Miles USD 2022</i>	<b>278.420</b>
<b>VPNS</b>	<i>Miles USD 2022</i>	<b>91.083</b>

Fuente: Modelo ACB

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, el VPNS obtenido fue mayor a cero (0) para el Escenario Técnico de Referencia, lo cual evidencia que se están generando flujos de positivos, es decir mayores beneficios sociales que costos tras la implementación del proyecto.

o Razón Beneficio Costo (B/C)

La B/C utiliza los resultados del VPN para los beneficios y los costos y los compara utilizando la siguiente formula:

$$B/C = \frac{VPN \text{ Beneficios}}{VPN \text{ Costos}}$$

Donde:

B/C: Razón Beneficio – Costo

VPN Beneficios: Valor Presente Neto de los beneficios del proyecto

VPN Costo: Valor Presente Neto de los costos del proyecto

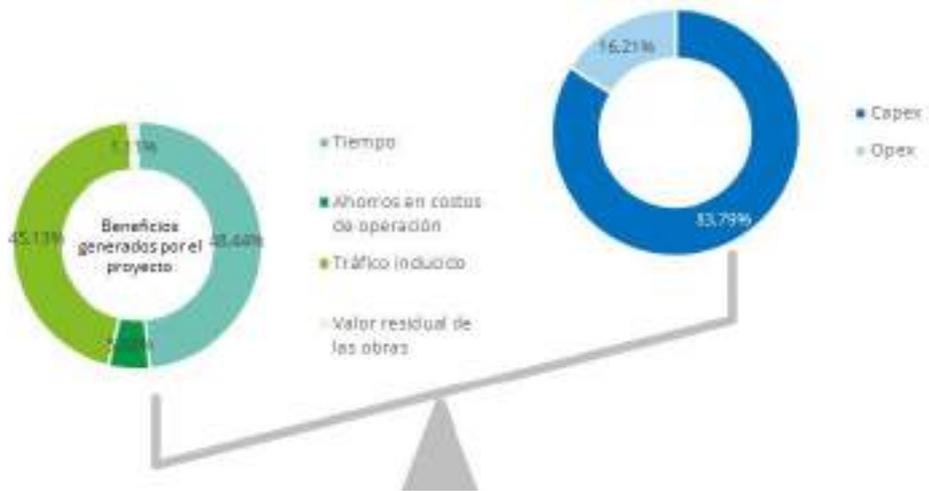
Tras la aplicación de esta ecuación se obtiene un factor entre cero (0) y uno (1), donde un resultado que es mayor o igual a uno (1) significa que el proyecto es viable y este escenario presenta una mejora para la población en términos sociales, económicos y ambientales. A continuación, se presenta la distribución entre beneficios y costos del proyecto:

**Tabla 47. Relación Beneficio Costo**

RBC
1,33

Fuente: Modelo ACB

**Figura 1. Distribución beneficios y costos**



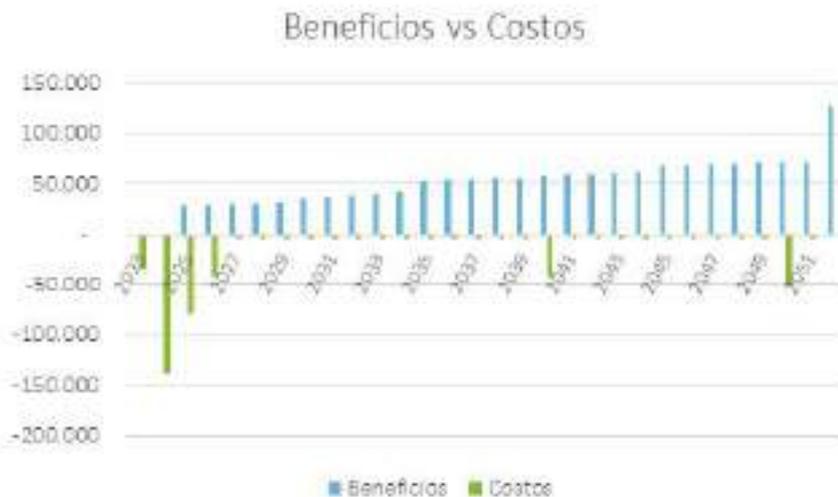
Fuente: Modelo de ACB.

Una vez aplicada la fórmula presentada previamente, se obtiene que, para el Escenario Técnico de Referencia, el proyecto genera actualmente un RBC de **1,33**, lo que nos indica que la **ejecución del mismo está generando mayores beneficios que impactos negativos para la sociedad.**

o Tasa Interna de Retorno Social (TIRS)

La TIRS es la tasa de descuento que hace que los flujos del proyecto sean iguales a cero, sin embargo, esta se considera social debido a que tiene en consideración los flujos de beneficios generados y los costos del proyecto. A continuación, se presentan los flujos utilizados en el cálculo de la TIRS:

**Figura 2. Flujos cálculo TIRS**



Fuente: Modelo ACB.

Como se evidencia en la gráfica anterior, los beneficios generados por el proyecto tienden a crecer año tras año, mientras que el flujo de costos tiene una tendencia decreciente. Así bien, una vez calculado el indicador, se obtiene un resultado de **12,47%** como TIRS del proyecto.

- o Conclusiones y recomendaciones

Una vez analizados los costos y beneficios del Escenario Técnico de Referencia en etapa de Factibilidad, se concluye que el **proyecto es socialmente rentable** dado que su VPNS presenta valores mayores a cero (>0), el RBC es mayor a uno (>1) y la TIRS del proyecto es mayor a la TSD (>9%), y por tanto **se recomienda su ejecución**.

**Tabla 48. Resultados ACB**

Indicador	Unidades	Resultados – Escenario 3
VPNS	Miles USD 2022	91.083
Razón B/C	Ratio	1,33
TIR	%	12,47%

Fuente: Modelo ACB

## CAPÍTULO V

### ESTUDIO TERRITORIAL

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b><u>GEOGRAFÍA</u></b>	<b>6</b>
2.1	<u>RELIEVE</u>	6
2.2	<u>HIDROGRAFÍA</u>	7
2.3	<u>CLIMA</u>	8
2.4	<u>GEOLOGÍA</u>	8
2.5	<u>FAUNA Y FLORA</u>	10
<b>3</b>	<b><u>POBLACIÓN</u></b>	<b>15</b>
3.1	<u>CARACTERIZACIÓN A NIVEL NACIONAL</u>	15
3.2	<u>PARTICULARIZACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO</u>	16
3.4	<u>CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA POBLACIÓN</u>	19
3.4.1	<u>Departamento Central</u>	19
3.4.2	<u>Departamento Paraguari</u>	20
<b>4</b>	<b><u>ACTIVIDAD ECONÓMICA</u></b>	<b>21</b>
4.1	<u>CARACTERIZACIÓN A NIVEL NACIONAL</u>	21
4.3	<u>CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA EN EL ENTORNO DE LA RUTA Nº1</u>	23
4.3.1	<u>Departamento Central</u>	26
4.3.2	<u>Departamento Paraguari</u>	29
4.4	<u>SISTEMA DE TRANSPORTE</u>	32
4.4.1	<u>Transporte aéreo</u>	32
4.4.2	<u>Transporte fluvial</u>	33
4.4.3	<u>Transporte terrestre</u>	33

## Índice de Tablas

<a href="#">Tabla 1. Población total, distribución relativa, densidad y tasa de crecimiento por departamento</a>	15
<a href="#">Tabla 2. Distritos involucrados según departamento</a>	16
<a href="#">Tabla 3. Población total por sexo, según clasificación</a>	19
<a href="#">Tabla 4. Pob. ocupada en la ocupación principal por sexo, según categoría ocupacional (%)</a>	19
<a href="#">Tabla 5. Población ocupada en la ocupación principal por sexo, según sector económico (%)</a>	19
<a href="#">Tabla 6. Población total por Sexo, según clasificación</a>	20
<a href="#">Tabla 7. Población Ocupada en la ocupación principal, según categoría ocupacional (%)</a>	20
<a href="#">Tabla 8. Población Ocupada en la ocupación principal por sexo, según sector económico (%)</a>	20
<a href="#">Tabla 9. Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más de edad, según sexo</a>	26
<a href="#">Tabla 10. Promedio de ingreso mensual (en miles de guaraníes) en la ocupación principal de la población ocupada por sexo, según sector económico</a>	27
<a href="#">Tabla 11. Promedio de ingreso mensual (en miles de guaraníes) en la ocupación principal de la población ocupada por sexo, según categoría ocupacional</a>	28
<a href="#">Tabla 12. Hogares, según cobertura y tipo de servicio (%)</a>	28
<a href="#">Tabla 13. Cuadro resumen de datos generales de los distritos que son parte del área de estudio (Dpto. Central)</a>	29
<a href="#">Tabla 14. Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más de edad, según sexo</a>	29
<a href="#">Tabla 15. Promedio de ingreso mensual (en miles de guaraníes) en la ocupación principal de la población ocupada por sexo, según sector económico</a>	30
<a href="#">Tabla 16. Promedio de ingreso mensual (en miles de guaraníes) en la ocupación principal de la población ocupada por sexo, según categoría ocupacional</a>	30
<a href="#">Tabla 17. Hogares, según cobertura y tipo de servicio (%)</a>	31
<a href="#">Tabla 18. Cuadro resumen de datos generales de los distritos que son parte del área de estudio (Dpto. de Paraguari)</a>	31

## **1 INTRODUCCIÓN**

Paraguay es un país de América situado en la zona central de América del Sur. Limita al sur con Argentina, al norte con Bolivia y al este con Brasil.

Con un área de 406.52 km<sup>2</sup> y una población estimada para el año 2021 de 7.353.038 habitantes, es el quinto país más pequeño y el cuarto menos poblado de América del Sur con una densidad media de población de 18,07 habitantes por kilómetro cuadrado.

Su territorio está caracterizado por dos regiones diferentes separadas por el río Paraguay, la Región Oriental, que es la más poblada y supone el 39% del territorio nacional destaca por presentar un paisaje ondulado de colinas con lluvia abundante, y la Región Occidental, que forma parte del Chaco Boreal, que supone el 61% del territorio nacional restante constituye una planicie aluvial extensiva con sedimentos de los Andes.

A pesar de que es un país sin litoral marítimo, cuenta con puertos sobre los ríos Paraguay y Paraná que desembocan en el Océano Atlántico y dan salida a estos puertos a través de la Hidrovía Paraná- Paraguay.

El Producto Interior Bruto (PIB) asciende a 4.480 US\$ por persona para el año 2021.

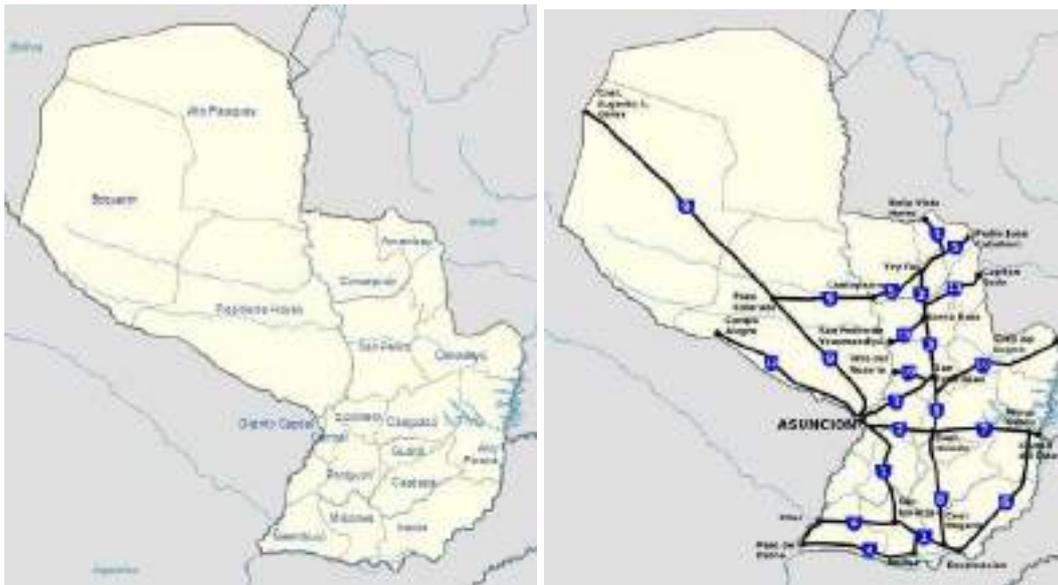
A nivel internacional, Paraguay mantiene diferentes relaciones y asociaciones con distintos países formando parte de varias organizaciones internacionales como Mercosur (Mercado Común del Sur) o la Unión de Naciones Suramericanas (Unasur). También mantiene relaciones con entidades supranacionales, como la Unión Europea(UE) con la que desarrolla sus relaciones políticas, económicas y comerciales en el ámbito bilateral y en el marco de las relaciones regionales entre la UE y Mercosur.

Desde el punto de vista administrativo está compuesto por 17 departamentos, que se dividen a su vez en distritos, y un Distrito Capital, Asunción, que también se considera un departamento desde el punto de vista censal.

Asunción es considerada la única metrópoli del país, ubicada en la unión de los ríos Pilcomayo y Paraguay, concentra una población de 521.101 habitantes, lo que supone un 7,7% del total del país.

El tramo de la Ruta PY01 objeto de estudio, entre Cuatro Mojones y Quiindy, discurre por los distritos de Villa Elisa, Fernando de la Mora, Ñemby, Ypané, Guarambaré, Villeta e Itá, pertenecientes al Departamento Central y los distritos de Yaguarón, Paraguairí, Carapeguá, San Roque González de Santa Cruz y Quiindy, pertenecientes al Departamento de Paraguairí. Comprende, por tanto, el antiguo Acceso Sur, en el límite de la ciudad de Asunción, y la Ruta PY01 y está formada por tramos urbanos y periurbanos o rurales.

En cuanto a la infraestructura del transporte por carretera, el país cuenta con 12 rutas principales que conectan los distintos puntos del país con un total de 3,952 kilómetros. Además de estas rutas existen numerosas vías que suman un total de 65.000 kilómetros, el 90% son caminos de tierra.



ID Ruta	Inicio- Final	Kilómetros
1	Asunción- Encarnación	377
2	Asunción- Coronel Oviedo	143
3	Asunción – Bella Vista	481
4	San Ignacio – Paso de Patria	208
5	Pozo Colorado – Pedro Juan Caballero	364
6	Encarnación – Minga Guazú	247
7	Coronel Oviedo – Ciudad del Este	195
8	Coronel Bogado- San Estanislao	325
9	Asunción- Coronel Eugenio A. Garay	845
10	Villa del Rosario- Salto de Guairá	338
11	San Pedro- Capitán Bado	234
12	Asunción – Campo Alegre	195

En este sentido, la Ruta PY01, que conecta Asunción con el sur del país en Encarnación, es uno de los corredores principales del sistema vial de Paraguay en términos de afluencia y supone una carretera de vital importancia para el transporte de mercancías y productos de todos los sectores económicos del país, ya que une departamentos productores del país, como son Itapúa y Misiones situados al sur, con los puertos del área metropolitana. Además, forma parte de los Corredores de Integración Regional, fundamentales para el comercio del país, y conecta con la República de Argentina.

## 2 GEOGRAFÍA

Paraguay se encuentra situado en el centro de Sudamérica. Aproximadamente un tercio de la extensión total del país se encuentra cubierto de bosques y gran parte de su geografía se caracteriza por terrenos planos y escasamente ondulados.

### 2.1 RELIEVE

La mayor parte del territorio paraguayo se ubica entre los 104 y 507 m de elevación, que corresponden a grandes áreas de los departamentos de Alto Paraguay, Boquerón, Presidente Hayes, Concepción, San Pedro, Paraguarí e Itapúa, principalmente.

Las zonas de menor elevación, con promedios inferiores a 104 m de altura, se ubican principalmente en el sudeste de los departamentos de Presidente Hayes, Central, Paraguarí, Ñeembucú, Misiones e Itapúa. En general, las pendientes de los terrenos son suaves, por lo cual es limitada la erosión hídrica. Los puntos altos se ubican en las inmediaciones de Pedro Juan Caballero en el centro norte de la región oriental.

La geomorfología de la región occidental tiene una ondulación repetitiva del terreno de norte a sur, que permite la génesis de por lo menos dieciséis ríos tributarios del río Paraguay. Cada uno de estos ríos presenta condiciones bajas de pendiente, por lo que favorece la formación de meandros. Una porción menor de esta región drena directamente al río Pilcomayo. Son terrenos relativamente planos de un altiplano cruzado por escasas corrientes favorecidas por el ondulado. Los terrenos de mayor elevación se encuentran al occidente de esta región y sus puntos más bajos corresponden al límite oriental de esta región en el río Paraguay. La región forma parte de la Llanura chacopampeana, y presenta una inclinación poco pronunciada con rumbo hacia el sudeste con una elevación promedio de 130msnm.

El relieve de la Región Oriental es resultado de la Meseta Brasileña que se extiende hacia el norte hasta la Llanura Amazónica y hacia el este al Océano Atlántico. Esta planicie posee varios cerros, algunas cordilleras de reducida altura y valles por los que discurren ríos y arroyos. La altura promedio de la región es de 286 m. Se presentan en esta región tres sistemas montañosos: la Sierra de Amambay, la de Maracayú y la de Caaguazú. Las alturas máximas se encuentran en la cordillera del Ybytyruzú, donde destaca el cerro Tres Kandu con 842 msnm.



El tramo de 108 km se desarrolla a lo largo de un entorno llano a suavemente ondulado, con frecuentes instalaciones y edificaciones en los márgenes.

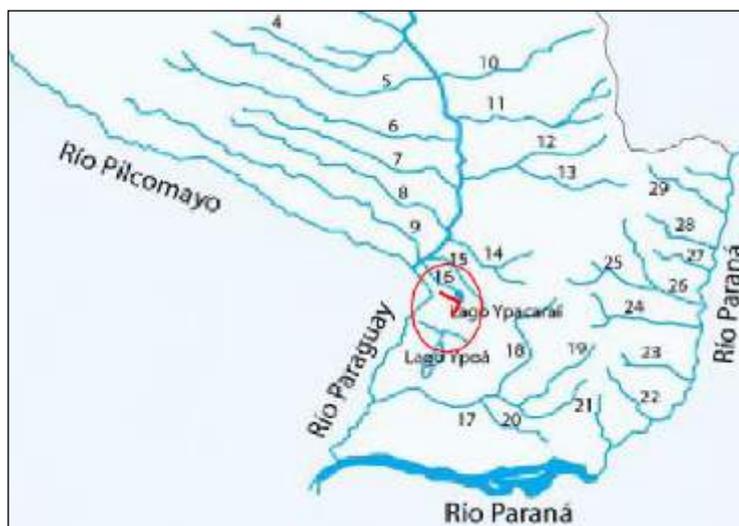
## 2.2 HIDROGRAFÍA

El Paraguay no tiene costa marítima pero sus dos ríos principales, el Paraguay y el Paraná, que forman parte de la cuenca del Río de la Plata, lo comunican con el océano Atlántico. El Paraguay nace en Mato Grosso (Brasil) y tras un trayecto de alrededor de 2 600 km, desemboca en el río Paraná a través de tres brazos: Atajo, Humaitá y Paso de Patria.

El valle del Alto Paraná conforma una ondulada planicie, que se eleva hacia el oeste. Esta zona tiene numerosos cursos de agua, todos drenando al Paraná, que discurre por una profunda garganta y es represado en la planta de energía eléctrica Itaipú.

Además de ríos, el Paraguay posee humedales y lagos. El conjunto de humedales del lago Ypoá, conformado por cuatro lagos, y el lago Ypacaraí, son los lagos más grandes del Paraguay. Además en Paraguay hay una considerable cantidad de esteros como el Pantanal paraguayo, y ha inscripto 6 humedales en el Convenio de Ramsar, cuyas superficies suman un total de 785,970ha.

En concreto, para el tramo de Ruta nº1 en Estudio, se ha realizado un Estudio hidrológico e hidráulico, considerando que el área de estudio se encuentra fuera de los grandes cursos de agua del Paraguay. El abordaje en detalle de este apartado se puede encontrar en el “Anexo N°2 – Hidrología y Drenaje” dentro del estudio Básico de Ingeniería.



Principales Cursos de agua que cruzan la Ruta PY01	
Arroyo Ytororó (afluente del Río Paraguay).	Arroyo Nandua (en acceso a Yaguarón).
Arroyo Ypané (afluente del Río Paraguay).	Arroyo Yaguarón.
Arroyo Consuelo (afluente del Aº Avay y del Río Paraguay).	Arroyo Nuati.
Arroyo Potrerito (afluente del Aº Avay y del Río Paraguay).	Arroyo Paraguari.
Arroyo Peguajhó	Arroyo Tuyutí en confluencia con Arroyo Mbaey
Arroyo Lazarito.	Arroyo Caañabé (en acceso a Carapeguá).
Arroyo Aveiro.	Otros cauces menores
Arroyo Itá.	

## 2.3 CLIMA

Predomina el clima subtropical en todo el país. Las temperaturas máximas extremas en el verano pueden alcanzar los 45 °C, y las temperaturas mínimas en invierno pueden caer hasta los grados bajo 0. Las estaciones no están bien definidas debido al reinante calor que se da gran parte del año. La diferencia de temperatura entre el mes más cálido y el más frío es de 10 °C.

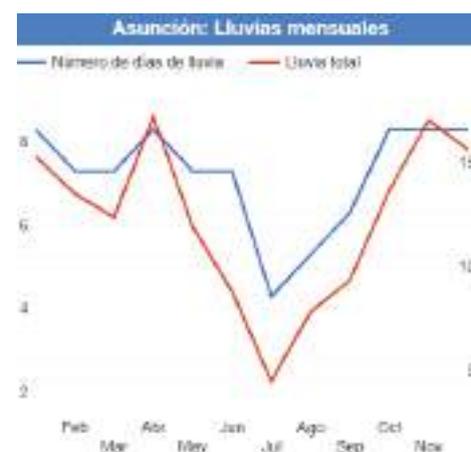
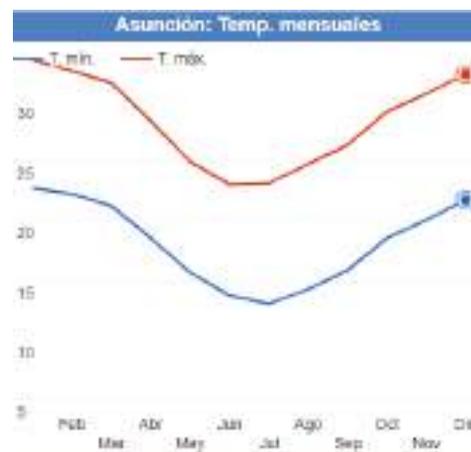
El verano paraguayo es muy caluroso. Tanto las noches como las tardes son muy cálidas en todo el país, y debido a la alta humedad, la sensación de calor suele ser más sofocante. Esta es la estación más lluviosa del año, las precipitaciones del verano se dan generalmente con tormentas aisladas.

El aire húmedo tropical mantiene el tiempo caluroso en todo el país, especialmente desde octubre hasta marzo. Durante el verano, la influencia dominante sobre el clima es el cálido viento del norte que sopla desde el Brasil.

El invierno paraguayo, es caracterizado por ser agradable en general: una mezcla de lo frío y lo cálido, siendo más fresco hacia el sur del país; es la estación menos lluviosa del año.

Como promedio, las heladas en el centro-norte de la región oriental y occidental se dan una a dos veces por año hacia el sur de la región oriental el promedio aumenta a 3 veces al año. La aparición de las heladas en la estación invernal es lo que diferencia al país del clima tropical, y se dan en conjunto con los frentes fríos polares, que se suelen dar entre junio y julio.

Las precipitaciones son abundantes, varían entre 1300 mm y 2000 mm en la región Oriental del país, y de 400 mm a 1000 mm en el Chaco. En Paraguay los veranos son más lluviosos que los inviernos.



## 2.4 GEOLOGÍA

El área corresponde a una cuenca pericratónica localizada en la parte sudeste de América del Sur y se extiende por la porción oriental del Paraguay y sudoeste del Brasil, así como por regiones del Uruguay y nordeste de Argentina.

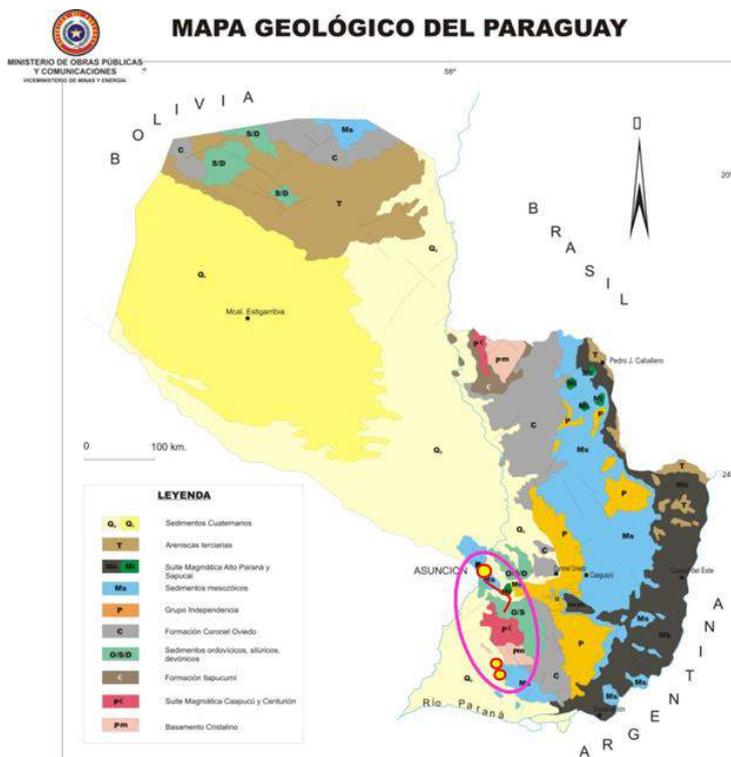
Geológicamente ocurren rocas del basamento pre-cámbrico, sedimentarias del paleozoico inferior, medio e la secuencia Gondwanica, reuniendo sedimentos del paleozoico Superior y lavas basálticas, aparte de diques y "sill" de diabasa de edad cretácica. Las alcalinas

asociadas pertenecen al Jurásico Superior-Cretácico Inferior al cenozoico y se hallan predominantemente encajadas en rocas paleozóicas.

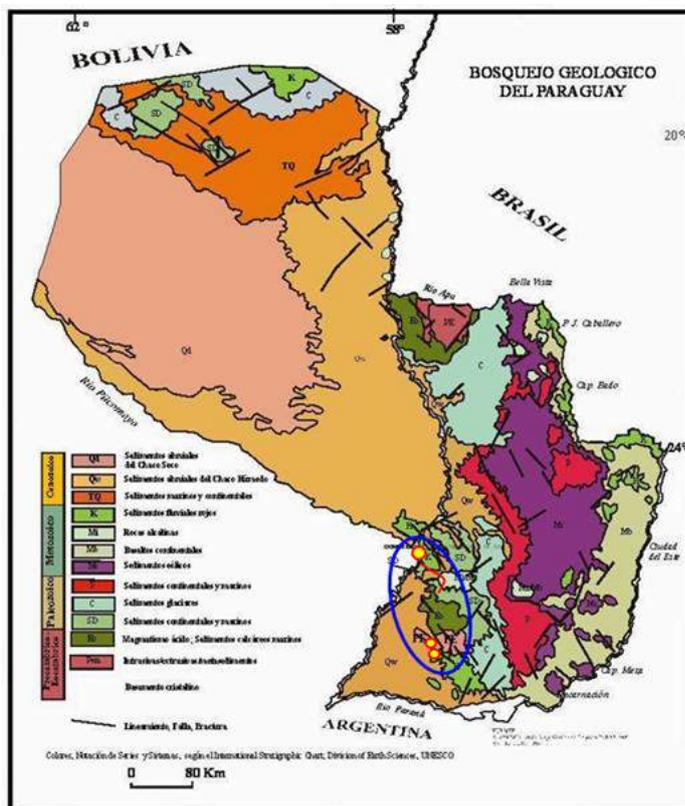
Se muestra en la imagen adjunta un mapa geológico de Paraguay, en donde se ha destacado la zona de estudio.

Más concretamente, desde el punto de vista de las características de las formaciones geológicas atravesadas por el trazado para el tramo de Duplicación de la Ruta 1, se tiene lo siguiente.

Según se aprecia en el mapa geológico, la primera parte del tramo de duplicación se sitúa sobre la formación “**Ms**” que corresponde a Sedimentos Mesozoicos; luego atraviesa un tramo sobre Sedimentos Cuaternarios (“**Qs**”) y termina sobre la formación “**Q/S**”, que corresponde a Sedimentos Ordovícicos, silúricos y devónicos.



En el mapa geológico actualizado se aprecia que el inicio del tramo de la duplicación atraviesa Sedimentos Mesozoicos de la formación “K” (sedimentos fluviales rojos), posteriormente pasa por Sedimentos Cuaternarios de la formación “Qw” -que corresponden a sedimentos aluviales del del Chaco Húmedo- y termina sobre materiales de las formaciones “Mi”: rocas alcalinas, y “SD”: sedimentos continentales marinos.



Para todos los subtramos y dada la escasa entidad de los desmontes, no son de prever inestabilidades relacionadas con los taludes a adoptar.

Los terraplenes serán casi siempre de escasa entidad, y no se prevén inestabilidades por hundimientos debido a falta de capacidad portante del cimientto. Los materiales de excavación serán aprovechables para rellenos de terraplenes, no obstante en algunos tramos debe preverse el envío a vertedero de parte del material, por bajo valor del índice CBR

y realización de Bolsones.

## 2.5 FAUNA Y FLORA

Paraguay posee una elevada riqueza en fauna y flora debido a que las seis ecorregiones que convergen en su territorio registran una notable biodiversidad.

Las distintas ecorregiones se encuentran muy diferenciadas, el oeste se caracteriza por ser una región semi-árida, el noreste se caracteriza por las inmensas zonas inundables que conforman el Pantanal, mientras que a lo largo de la ribera del río Paraguay se desarrollan humedales subtropicales, caracterizados por grandes cuerpos de agua como el Lago Ypoá. En la zona norte de la Región Oriental se encuentran las sabanas subtropicales del Cerrado, mientras que en el este del país hasta la ribera del río Paraná se desarrolla el Bosque Atlántico, uno de los bosques más diversos y biológicamente ricos del planeta. Por último la zona sur, caracterizada por planicies con clima más templado.

Según registros de la Secretaría del Ambiente de Paraguay (SEAM), se estima que en el país se encuentran entre 8000 y 13 000 especies de plantas, de las cuales 800 son arbóreas. En cuanto a especies animales, se estiman unas 100 000 de invertebrados y 1498 de vertebrados. Entre estas cantidades se reconocen 81 especies de la flora y 128 especies de la fauna,

consideradas en peligro de extinción debido principalmente a la destrucción de sus hábitats y la caza furtiva.

Paraguay es por tanto uno de los mayores exponentes de la riqueza faunística de América del Sur. Cuenta con más de 100.000 especies de invertebrados, 200 especies de peces, 60 de anfibios, 100 de reptiles, 700 de aves y 167 de mamíferos.

Gran parte del área de estudio se encuentra muy antropizado, no se observan formaciones vegetales continuas ni remanentes boscosos densos. En el área de influencia directa no se encuentran áreas silvestres protegidas.

En cuanto a la fauna, se observó gran cantidad de animales domésticos, mientras que los avistamientos de especies nativas se limitaron al de las aves ya que los demás taxones necesitan un esfuerzo de muestreo mayor, sin embargo, fueron registrados dos especies de mamíferos atropellados en la ruta (*Cerdocyon thous* y *Dydelphys albiventris*).

Conforme al Inventario de Fauna y Flora se concluye que el proyecto de ampliación de la Ruta Nacional PY01 "Mariscal Francisco Solano López" trayecto Ñemby – Quiindy no afectaría ecosistemas importantes o que se encuentren protegidos; no obstante, se debe tener en cuenta el área de conservación ecológica que figura en el Mapa de Uso de suelo que corresponde a un área que ha sido declarado de Interés Departamental, Resolución N°06/202 del Departamento de Paraguari.

A partir de la evaluación Socioambiental realizada, se identifica que el área directamente afectada será el segmento del medio biofísico (suelo, cobertura vegetal y recursos hídricos) afectado por la construcción y la operación; con un radio de 500 metros a cada lado del eje de la vía y delimitada por los límites en que afecta el emprendimiento, la cual recibe los impactos generados por las actividades desarrolladas en el sitio en forma directa.

Por otro lado, se considera como zona de influencia indirecta la zona circundante al Proyecto en un radio definido de 2.500 metros a cada margen, con centro en la zona, la cual puede ser objeto de impactos, producto de las acciones del Proyecto. A esto se le suman las cuencas hidrográficas atravesadas a lo largo de los 108 Km, cuyos principales cursos de actúa se citan a continuación.

El análisis del sistema ecológico también se complementa con la presentación de mapas temáticos como: Mapa de Taxonomía de suelos, Mapa de Cuencas Hidrográficas, Mapas de Ecorregiones atravesadas, Mapa de Áreas Silvestres Protegidas, etc. En las siguientes ilustraciones se presentan extracto de algunos de ellos.



Ilustración 1. Extracto de Mapa de Área de influencia indirecta



Ilustración 2. Extracto de Mapa de Taxonomía de suelos





Ilustración 5. Extracto de Mapa de Ecorregiones.

La evaluación de este sistema contempla la evaluación del medio físico (considerando orografía, hidrografía, clima, topografía, geología, suelo, geomorfología) y medio biótico (flora, fauna, ecorregiones). Se han considerado además las áreas protegidas, entre las que se destaca el Parque Nacional Lago Ypoá, el Monumento Natural Macizo Acahay y la Ecorregión Ñeembucú.

También se ha realizado la delimitación de cuencas de aporte que atraviesan la vía, tarea necesaria también para el diseño de los elementos de drenaje del proyecto. Se considera a toda la cuenca como área de influencia indirecta desde el punto de vista ecológico. En las siguientes ilustraciones se pueden ver capturas de estos planos.

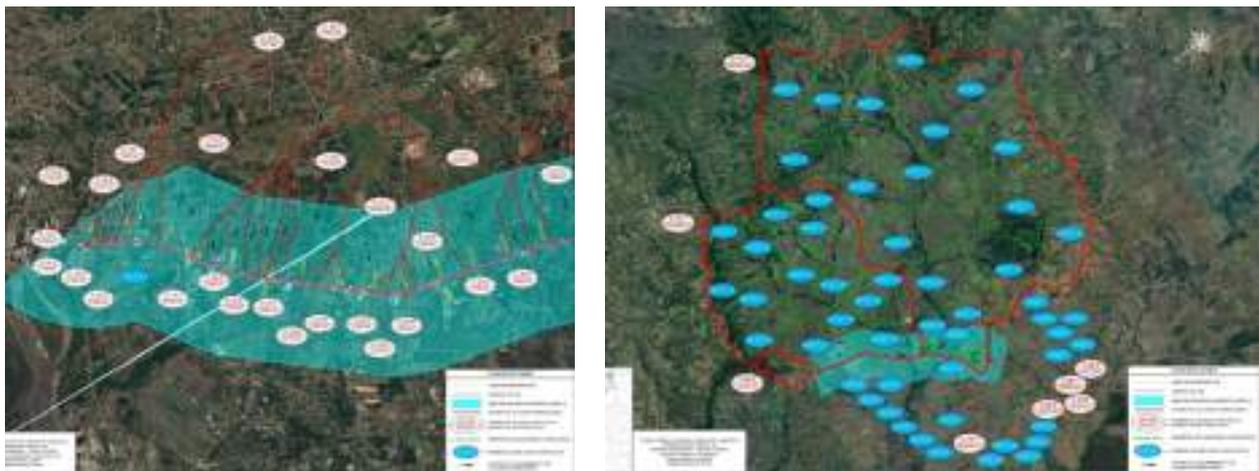


Ilustración 6. Extracto de Planos de Cuencas

## 3 POBLACIÓN

### 3.1 Caracterización a nivel nacional

En la siguiente tabla, se presentan datos oficiales respecto a la población total, distribución relativa, densidad y tasa de crecimiento por departamento.

**Tabla 49. Población total, distribución relativa, densidad y tasa de crecimiento por departamento**

Departamento	Población 2021	Superficie (km2)	Distribución relativa (%)	Densidad poblacional	Tasa de crecimiento 2021
<b>PARAGUAY</b>	<b>7.353.038</b>	<b>406.752</b>	<b>100,00%</b>	<b>18</b>	<b>1,37%</b>
Asunción	521.101	117	7,09%	4454	-0,06%
Concepción	258.653	18.051	3,52%	14	1,43%
San Pedro	440.335	20.002	5,99%	22	1,18%
Cordillera	315.245	4.948	4,29%	64	1,25%
Guairá	230.112	3.846	3,13%	60	1,03%
Caaguazú	569.967	11.474	7,75%	50	1,09%
Caazapá	194.512	9.496	3%	20	1,28%
Itapúa	625.096	16.525	9%	38	1,38%
Misiones	129.787	9.556	1,77%	14	1,30%
Paraguarí	260.331	8.705	3,54%	30	0,53%
Alto Paraná	842.307	14.895	11,46%	57	1,35%
Central	2.243.792	2.465	30,52%	910	1,90%
Ñeembucú	90.774	12.147	1,23%	7	0,53%
Amambay	174.721	12.933	2,38%	14	1,45%
Canindeyú	239.386	14.667	3,26%	16	1,84%
Presidente Hayes	130.258	72.907	1,77%	2	1,77%
Boquerón	68.080	91.669	0,93%	1	1,81%
Alto Paraguay	18.581	82.349	0,25%	0,23	1,90%
<b>REGIÓN</b>					
<b>R. Oriental</b>	<b>7.136.119</b>	<b>159.827</b>	<b>97,05%</b>	<b>45</b>	<b>1,17%</b>
<b>R. Occidental</b>	<b>216.919</b>	<b>246.925</b>	<b>2,95%</b>	<b>1</b>	<b>1,83%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a la Proyección de la Población por Sexo y Edad, según Departamento, 2000-2025, Revisión 2015. INE<sup>8</sup>

<sup>8</sup> <https://www.ine.gov.py/default.php?publicacion=2>

Según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE); a nivel país, se tiene un crecimiento de la población del 1,37%, y considerando la población total de 7.353.038 habitantes (2021) y la superficie de 406.752 km<sup>2</sup>, se tiene una densidad poblacional de 18 personas por km<sup>2</sup>.

### 3.2 PARTICULARIZACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Particularmente, el departamento de Central presenta una tasa de crecimiento de 1,90% y, con una distribución relativa de 30,52% y una densidad de la población de 910 habitantes por km<sup>2</sup>.

En el mismo sentido, se analiza que el departamento de Paraguari presenta una tasa de crecimiento de 0,53% y, con una distribución relativa de 3,54% y una densidad de la población de 30 habitantes por km<sup>2</sup>.

El tramo en estudio atraviesa los departamentos de Central y Paraguari y, en concreto, los siguientes distritos:

**Tabla 50. Distritos involucrados según departamento.**

DEPARTAMENTO CENTRAL	
Fernando de la Mora	15 barrios
Villa Elisa	16 barrios
San Lorenzo	54 barrios
Ñemby	12 barrios
San Antonio	11 barrios
Ypané	32 barrios
Villeta	12 barrios
Guarambaré	11 barrios
Itá	24 barrios
DEPARTAMENTO PARAGUARÍ	
Yguarón	27 barrios
Paraguari	36 barrios
Carapeguá	15 barrios
San Roque Gonzalez	11 barrios
Quiindy	13 barrios

Por su importancia económica, se considera una vital vía de transporte de insumos y productos de todos los sectores económicos del país. Por ello, a efectos de análisis socioeconómicos se analizarán los departamentos en cuestión como área de influencia del proyecto.

De esta forma, el tramo: 4 Mojones - Quiindy, forma parte de la Ruta Nacional PY01, que se inicia en el Departamento Central en el distrito de Fernando la Mora (Avda. Defensores del Chaco) y se extiende hasta Encarnación (Frontera con Argentina) con una extensión de 382 km.

El presente proyecto surge como respuesta para el mejoramiento de capacidad de la Ruta PY01 en el tramo 4 Mojones - Quiindy, por su importancia económica y de conectividad, además para los usuarios en reducir los costos de transporte de vehículos particulares y de carga, y así, aumentar directamente la productividad de las empresas de todo tipo que se encuentran ubicadas en el área de influencia de este tramo carretero.

A continuación, se deduce la población beneficiada directa e indirectamente, pero se puede extraer que un total de 246.632 habitantes serán beneficiados de forma directa y 1.054.015 de forma indirecta.

<b>POBLACIÓN BENEFICIADA DIRECTA</b>			
DEPARTAMENTO	TRAMO	Población	
CENTRAL	1	82.514	
	2 <sup>a</sup>	71.671	
PARAGUARÍ	2B	55.096	
	2C	28.195	
	3	27.156	
<b>TOAL:</b>		<b>264.632</b>	
<b>POBLACIÓN BENEFICIADA INDIRECTA</b>			
Departamento / Distrito	Total	Hombres	Mujeres
<b>Dpto. Paraguari</b>			
Yaguarón	27.376	14.260	13.116
Paraguari	23.441	12.211	11.230
Carepeguá	33.091	17.237	15.854
San Roque Gonzalez	12.648	6.672	5.976
Quiindy	19.643	10.232	9.411
Sub Total	116.199	60.612	55.587
<b>Dpto. Central</b>			
Villa Elisa	81.223	38.380	42.843
Fernando de la Mora	183.390	86.656	96.734
San Antonio	69.976	33.065	36.911
Ñemby	139.691	66.007	73.684
San Lorenzo	257.530	125.776	131.754
Guarambaré	30.780	15.133	15.647
Itá	93.318	45.878	47.440
Villeta	41.693	20.498	21.195
Sub Total	937.816	451.164	486.652
<b>TOTAL</b>	<b>1.054.015</b>	<b>511.776</b>	<b>542.239</b>

## 3.3 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA POBLACIÓN

### 3.3.1 Departamento Central

**Tabla 51. Población total por sexo, según clasificación**

Clasificación	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
Población total	2.450.371	1.180.589	1.269.782
Población en Edad de Trabajar (PET)	2.032.828	964.868	1.067.960
Población Económicamente Activa (PEA)	1.266.825	710.614	556.211
Población Económicamente Inactiva (PEI)	766.003	254.254	511.749
Población Ocupada	1.197.420	672.495	524.925
Desempleo Abierto	69.405	38.119	31.286
Población Subocupada Total	218.490	107.158	111.332
Población Subocupada Visible	69.065	30.551	38.514
Población Subocupada Invisible	149.425	76.607	72.818

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015

**Tabla 52. Pob. ocupada en la ocupación principal por sexo, según categoría ocupacional (%)**

Categoría ocupacional	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
Total	1.197.420	672.495	524.925
Empleado/obrero público	12,90	11,65	14,52
Empleado/obrero privado	46,81	57,43	33,20
Empleador o patrón	5,35	7,37	(*)
Trabajador por cuenta propia	23,29	19,91	27,61
Trabajador familiar no remunerado	3,92	(*)	5,80
Empleado doméstico	7,72	(*)	16,29

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015

(\*) Insuficiencia muestral, menor a 30 casos

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015

**Tabla 53. Población ocupada en la ocupación principal por sexo, según sector económico (%)**

Sector económico <sup>1/</sup>	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
Total	1.197.420	672.495	524.925
Primario	4,06	5,10	(*)
Secundario	23,90	32,85	12,42
Terciario	72,04	62,05	84,84

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015

<sup>1/</sup> Sector Económico: grupo al cual pertenece una rama de actividad específica.

Primario: agricultura, ganadería, caza y pesca

Secundario: industrias manufactureras, construcción, minas y Canteras

Terciario: electricidad y agua, comercio, establecimientos financieros, servicios comunales y personales

(\*) Insuficiencia muestral, menor a 30 casos

### 3.3.2 Departamento Paraguari

**Tabla 54. Población total por Sexo, según clasificación**

Clasificación	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
Población Total	239.648	116.129	123.519
Población en Edad de Trabajar (PET)	199.723	95.358	104.365
Población Económicamente Activa (PEA)	118.757	69.708	49.049
Población Económicamente Inactiva (PEI)	80.966	25.650	55.316
Población Ocupada	113.538	67.677	45.861
Desempleo Abierto	5.219	(*)	(*)
Población Subocupada Total	27.798	15.480	12.318
Población Subocupada Visible	11.206	6.269	4.937
Población Subocupada Invisible	16.592	9.211	7.381

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015

(\*) Insuficiencia muestral, menor a 30 casos

**Tabla 55. Población Ocupada en la ocupación principal, según categoría ocupacional (%)**

Categoría ocupacional	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
Total	113.538	67.677	45.861
Empleado / obrero público	12,74	9,05	18,18
Empleado / obrero privado	25,37	32,53	14,82
Empleador o patrón	4,17	(*)	(*)
Trabajador por cuenta propia	39,72	43,08	34,77
Trabajador familiar no remunerado	11,85	8,89	16,22
Empleado doméstico	6,15	(*)	13,91

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015

(\*) Insuficiencia muestral, menor a 30 casos

**Tabla 56. Población Ocupada en la ocupación principal por sexo, según sector económico (%)**

Sector económico <sup>1/</sup>	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
Total	113.538	67.677	45.861
Primario	37,59	43,17	29,36
Secundario	19,13	25,97	9,03
Terciario	43,28	30,86	61,61

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015

<sup>1/</sup> Sector Económico: grupo al cual pertenece una rama de actividad específica:

Primario: agricultura, ganadería, caza y pesca

Secundario: industrias manufactureras, construcción, minas y canteras

Terciario: electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones, finanzas, seguros, inmuebles, servicios comunales, sociales y personales

## 4 ACTIVIDAD ECONÓMICA

### 4.1 CARACTERIZACIÓN A NIVEL NACIONAL

Paraguay es la economía número 98 por volumen de PIB. Su deuda pública en 2021 fue de 11.981 millones de euros, con una deuda del 37,02% del PIB. Su deuda per cápita es de 1.629 € euros por habitante. La última tasa de variación anual del IPC publicada en Paraguay es de junio de 2022 y fue del 11,5%.

Cuentas Nacionales - Gobierno		
<i>PIB anual</i>	32.939 M€	2021
<i>PIB Per Capita</i>	4.480 €	2021
<i>Deuda total (M.€)</i>	11.981	2021
<i>Deuda (%PIB)</i>	37,02%	2021
<i>Deuda Per Cápita</i>	1.629 €	2021
<i>Déficit (M.€)</i>	-1.992	2021
<i>Déficit (%PIB)</i>	-6,15%	2021
<i>G. Público (M.€)</i>	8.190,60	2021
<i>Gasto Educación (M.€)</i>	1.174,90	2019
<i>Gasto Educación (%Gto Pub)</i>	9,64%	2021
<i>Gasto Salud (M.€)</i>	1.047,00	2017
<i>G. Salud (%G. Público Total)</i>	10,48%	2017
<i>Gasto público (%PIB)</i>	25,31%	2021
<i>Gasto público Per Capita</i>	1.114 €	2021
<i>Gasto Educación Per Capita</i>	164 €	2019
<i>G. Público Salud Per Capita</i>	153 €	2017

La estructura económica de Paraguay está centrada principalmente en la industria primaria, donde la agricultura y el comercio son las principales actividades.

Sector	Actividad	%
Primario	Agricultura	17,57
	Ganadería	4,93
Secundario	Industria	10,11
	Construcción	3,59
	Otros	1,32
Servicios	Telecomunicaciones	4,48
	Comercio	14,89
	Finanzas	2,75
	Servicio Público	7,72
	Servicio Básico	8,82
Impuesto Adicional		6,7
Centrales Hidroeléctricas		11,2

Otros datos para caracterizar la economía en el marco Nacional serían:

Mercado Laboral		
Tasa de desempleo	7,70%	III Trim 2017
Parados	93 k	III Trim 2017
Mercados - Cotizaciones		
Euro / Guaraníes	7.007,44	20/07/2022
Tipo de cambio del dólar	6.860,62	20/07/2022
Precios		
IPC General	11,50%	jun-22
Mercado de dinero		
Tipos de interés	7,75%	22/06/2022
Negocios		
Doing Business	113 <sup>o</sup>	2019
Vehículos pasajeros Año	20.599	dic-19
Vehículos Año/1000 hab.	3,9	dic-19
Vehículos / 1000 habitantes	96,64	2015
Impuestos		
Presión fiscal (%PIB)	13,40%	2020
IVA General	10,00%	01/01/2006
Comercio		
Llegadas anuales	1.215.645	2019
Exportaciones	8.918,0 M€	2021
Exportaciones %PIB	27,07%	2021
Importaciones	11.465,1 M€	2021
Importaciones % PIB	34,81%	2021
Balanza comercial	-2.547,1 M€	2021
Balanza comercial % PIB	-7,73%	2021

## 4.2 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA EN EL ENTORNO DE LA RUTA N°1

En la siguiente tabla se realiza una caracterización de las actividades predominantes en la zona de influencia del proyecto. La siguiente tabla resume de manera general estas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES POBLACIONES DEL TRAMO									
N°	POBLACION MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	SUPERFICIE (KM2)	DISTANCIA A ASUNCIÓN (km)	ALTITUD	N° HABITANTES	DENSIDAD HAB/KM2	CRECIMIENTO	PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONOMICAS
1	VILLA ELISA	CENTRAL	17,55	10,45	54	88.685	5053,28	En crecimiento	Comercio e industria
2	FERNANDO DE LA MORA	CENTRAL	20,85	10,46	143	206.537	9905,85	En crecimiento	Comercio e industria
3	ÑEMBY	CENTRAL	30,15	18	64	109.969	3647,40	En crecimiento	Comercios, industrias y servicios
4	SAN ANTONIO	CENTRAL	23,51	21	57	49.430	2102,51	En crecimiento	Agrícola e industrial
5	YPANÉ	CENTRAL	53,88	29,43	70	44.362	823,35	En crecimiento	Comercio e industria.

CARACTERISTICAS DE LAS PRINCIPALES POBLACIONES DEL TRAMO									
Nº	POBLACION MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	SUPERFICIE (KM2)	DISTANCIA A ASUNCION (km)	ALTITUD	Nº HABITANTES	DENSIDAD HAB/KM2	CRECIMIENTO	PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONOMICAS
									Producción de arroz y algodón
6	GUARAMBARÉ	CENTRAL	29,82	33	105	33.955	1138,66	En crecimiento	Producción de Azucarera
7	NUEVA ITALIA	CENTRAL	360,18		130	17.937	49,80	En crecimiento	Producción Hortofrutícola, piñas, batatas, tomates, melones, sandía, etc.
8	ITÁ	CENTRAL	182,95	37	101	102.944	562,69	En crecimiento	Agricultura y alfarería. Confección de prendas de vestir, comercio y turismo.
9	YAGUARÓN	PARAGUARÍ	237,51	48	61	27.250	114,73	En crecimiento	Agricultura - Ganadería - Artesanía
10	PARAGUARÍ	PARAGUARÍ	348,5	65	87	22.154	63,57	En crecimiento	Producción agropecuaria - Canteras de granito y caolín.
11	CARAPEGUÁ	PARAGUARÍ	462,57	84	98	32.939	71,21	En crecimiento	Ganadería y Agricultura. Producción de hilo y manufactura: ropa, mantas, hamacas, etc.
12	SAN ROQUE GONZALEZ	PARAGUARÍ	189,34	102,5		12.000	63,38	En crecimiento	Agricultura y Ganadería, producción de algodón, mandioca, caña de azúcar, etc.
13	QUIINDY	PARAGUARÍ	649,78	115,1	137	21.000	32,32	En crecimiento	Agricultura y Ganadería, producción de algodón, mandioca, caña de azúcar, etc.

A grandes rasgos, se observa que en el Tramo 1, la principal actividad económica está vinculada al comercio, industria y servicios. Se pueden encontrar grandes comercios, supermercados, entidades financieras, estaciones de servicio y numerosos negocios de menor envergadura pertenecientes a otros rubros como venta de artículos electrónicos, ferreterías, bodegas, etc. Se destaca, por ejemplo, la planta industrial de Coca Cola como una de las empresas emblemáticas de la ciudad de Ñemby, enclavada a la vera del Antiguo Acceso Sur, que registra una gran cantidad de personas que trabajan en el lugar así como un continuo tránsito de camiones de reparto que ingresan y egresan de la fábrica.



**Ilustración 7. Tramo 1 – Zona de Villa Elisa**

A partir del Tramo 2A, y a medida que nos alejamos de Asunción, el uso de suelo y las actividades económicas principales van cambiando de matiz. Si bien se sigue observando una gran presencia de fábricas e industrias a la vera del Antiguo Acceso Sur, las zonas aledañas tienen como principal sustento económico la producción de bienes primarios como el algodón, arroz, azúcar o la producción hortofrutícola.



**Ilustración 8. Tramo 2A – Zona accesos a Villeta**

Esta dinámica se ve claramente a partir del Tramo 2B (que inicia en la localidad de Itá) en adelante, donde el uso de suelo se aprovecha con cultivos de tipo extensivo y ganadería. Indudablemente en estos sectores la Ruta PY01 resulta fundamental en la vinculación con los puertos ubicados a lo largo de la hidrovía Paraná-Paraguay.



**Ilustración 9. Tramo 2C – Zona Carapeguá**

El estudio del sistema de actividades se complementa con la realización de mapas temáticos de distinta índole, como ser Mapa de Uso de Suelo o Mapa de Comunidades Indígenas. En las siguientes ilustraciones se presenta un extracto de los mismos.



**Ilustración 10. Extracto de Mapa de Uso de Suelo**

## 4.2.1 Departamento Central

- Educación

En los últimos veinte años el mayor aumento de matrículas en los niveles primario y secundario se observa en este último, que se ha quintuplicado. El número de cargos docentes en primaria y el total de locales escolares (primaria y secundaria) también presentan interesantes incrementos. Más del 30% de los mayores de 6 años de edad están actualmente asistiendo a un centro educativo formal. La proporción de población alfabeta en Central es la mayor entre los departamentos del país.

**Tabla 57. Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más de edad, según sexo**

Sexo	Promedio de años de estudio
Total	9,85
Hombres	10,00
Mujeres	9,73

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015

- Salud

El crecimiento de la cantidad de centros de salud y puestos sanitarios ha acompañado al de la población del departamento, notándose en el periodo 1992-2002 el mayor aumento. Pese

a ello, el número de camas que hoy están disponibles por cada 10.000 habitantes es el menor del país.

- Economía

La Población Económicamente Activa (PEA), compuesta por 567.420 personas, ha mantenido su ritmo de crecimiento en las últimas tres décadas. Hoy el departamento presenta la menor tasa de ocupación del país. La composición de la PEA por sectores económicos revela la preponderancia del terciario (comercio y servicios), que absorbe al 67% de la mano de obra del departamento Central. En cuanto a producción agrícola, la caña de azúcar se destaca en el departamento. Por otro lado, se puede percibir en la evolución de los cultivos el desplazamiento de la actividad agrícola ante el avance de la urbanización y la explotación frutihortícola. Central, a pesar de no ser un departamento ganadero, tiene algunas producciones pecuarias, principalmente vacunas y porcinas.

**Tabla 58. Promedio de ingreso mensual (en miles de guaraníes) en la ocupación principal de la población ocupada por sexo, según sector económico**

Sector económico <sup>1</sup>	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
<b>Total</b>	<b>2.521</b>	<b>2.810</b>	<b>2.138</b>
Primario	2.838	3.507	(*)
Secundario	2.407	2.370	2.543
Terciario	2.544	2.993	2.113

Fuente: DGEEC, Encuesta Permanente de Hogares 2015

<sup>1</sup> Sector Económico: grupo al cual pertenece una rama de actividad específica:

Primario: agricultura, ganadería, caza y pesca

Secundario: industrias manufactureras, construcción, minas y canteras

Terciario: electricidad y agua, comercio, establecimientos financieros, servicios comunales y personales

No incluye ingreso igual a cero

(\*) insuficiencia muestral, menor a 30 casos

**Tabla 59. Promedio de ingreso mensual (en miles de guaraníes) en la ocupación principal de la población ocupada por sexo, según categoría ocupacional**

Categoría ocupacional	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
<b>Total</b>	<b>2.521</b>	<b>2.810</b>	<b>2.138</b>
Empleado / obrero público	3.240	3.433	3.042
Empleado / obrero privado	2.375	2.393	2.334
Empleador o patrón	7.036	7.041	(*)
Trabajador por cuenta propia	1.776	2.133	1.448
Empleado doméstico	1.289	(*)	1.264

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015

No incluye ingreso igual a cero

(\*) Insuficiencia muestral, menor a 30 casos

- Vivienda

Se ha septuplicado la cantidad de viviendas particulares ocupadas de 1962 al 2002. En promedio residen 5 personas por cada una de estas viviendas. La cobertura de servicios básicos mejoró ostensiblemente en este lapso. Central posee a nivel departamental el mayor porcentaje de viviendas con luz eléctrica, el sistema de desagüe cloacal alcanza a más de 90%, el agua por cañería llega a 77%, y si bien los sistemas de recolección de basura abarcan cada vez más zonas, cubren sólo a la mitad de las viviendas.

**Tabla 60. Hogares, según cobertura y tipo de servicio (%)**

Cobertura y tipo de servicio	
<b>Total</b>	<b>615,465</b>
<b>1. Corriente eléctrica</b>	
Si tiene	99,75
No tiene	(*)
<b>2. Disposición de la basura</b>	
Quema	26,60
Recolección pública/privada	66,79
Tira en el hoyo/patio/chacra	5,55
Otros <sup>1</sup>	(*)
<b>3. Combustible principal que utiliza para cocinar</b>	
Gas	71,32
Leña	4,78
Carbón	10,82
Electricidad	11,45
No cocina	(*)

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015.

<sup>1</sup> Incluye: Tira en el arroyo, río, laguna, vertedero municipal y otros

(\*) Insuficiencia muestral, menor a 30 casos.

- Ciudades involucradas en los tramos de estudio del Departamento Central

Entre las ciudades que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, se mencionan a:

**Tabla 61. Cuadro resumen de datos generales de los distritos que son parte del área de estudio (Dpto. Central)**

CIUDAD	COORDENADAS	SUPERFICIE	SUB DIVISIÓN
Fernando de la Mora	25°19'S 57°32'O	20 km <sup>2</sup>	15 barrios
Villa Elisa	25°30'27"S 57°34'21"O	18 km <sup>2</sup>	16 barrios
San Lorenzo	25°20'35"S 57°30'34"O	91 km <sup>2</sup>	54 barrios
Ñemby	25°22'47"S 57°36'35"O	29 km <sup>2</sup>	12 barrios
San Antonio	25°22'47"S 57°36'35"O	23 km <sup>2</sup>	11 barrios
Ypané	25°27'00"S 57°32'00"O	53 km <sup>2</sup>	32 barrios
Villeta	25°31'00"S 57°34'00"O	955 km <sup>2</sup>	12 barrios
Guarambaré	25°29'00"S 57°28'00"O	30 km <sup>2</sup>	11 barrios
Itá	25°29'00"S 57°21'00"O	182 km <sup>2</sup>	24 barrios

## 4.2.2 Departamento Paraguari

- Educación

La cantidad de matriculados en primaria en los últimos 40 años prácticamente se mantuvo, mientras que en secundaria aumentó más de 10 veces. Entre 1992 y 2002 el total de locales educativos de primaria y secundaria presentó un crecimiento mayor al de décadas anteriores, mientras que el de cargos docentes del nivel primario mantuvo su ritmo.

Asisten a alguna institución de enseñanza formal una de cada 3 personas de 7 años y más de edad. La población alfabeta supera el 90% del conjunto de individuos de 15 años y más.

**Tabla 62. Promedio de años de estudio de la población de 25 años y más de edad, según sexo**

Sexo	Promedio de años de estudio
Total	7,58
Hombres	7,59
Mujeres	7,57

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015

- Salud

En las últimas cuatro décadas la cantidad de centros de atención primaria de salud fue continuamente aumentando, y casi se cuadruplicó. Sin embargo, el número de camas por cada 10.000 habitantes no tuvo comportamiento similar, e incluso disminuyó en los periodos 1962-1972 y 1992-2002.

- Economía

La Población Económicamente Activa (PEA) creció de 1962 a hoy a un ritmo algo superior al de la población departamental. No obstante, en los últimos diez años la tasa de ocupación indica que en este conjunto disminuyó la proporción de personas ocupadas. La distribución de la PEA en los sectores básicos de la economía muestra el predominio del primario (agricultura y ganadería), aunque el porcentaje de los trabajadores en este sector viene disminuyendo desde 1962. La principal producción agrícola de Paraguari sigue siendo la caña de azúcar, que en el periodo 1982-1992 bajó su producción, pero que en la última década la aumentó notablemente, siendo el segundo productor nacional de este rubro. El arroz en el departamento tiene buena cantidad de toneladas cosechadas, triplicando las del año 1992. Las producciones pecuarias que presentan aumentos desde 1992, aunque muy leves, son las de ovinos y porcinos. A pesar de haber disminuido, la que tiene mayor cantidad de unidades sigue siendo la producción vacuna.

**Tabla 63. Promedio de ingreso mensual (en miles de guaraníes) en la ocupación principal de la población ocupada por sexo, según sector económico**

Sector económico <sup>2</sup>	Total	Años de estudio			
		Sin instrucción <sup>1</sup>	1 a 6 años	7 a 12 años	13 a 18 años
Total	1.577	(*)	1.081	1.542	2.616
Primario	698	(*)	596	978	(*)
Secundario	1.767	-	1.920	1.666	(*)
Terciario	2.093	(*)	1.255	1.735	2.768

Fuente: DGEEC, Encuesta Permanente de Hogares 2015

<sup>1</sup> Incluye Pre Primaria

<sup>2</sup> Sector Económico: grupo al cual pertenece una rama de actividad específica:

Primario: agricultura, ganadería, caza y pesca

Secundario: industrias manufactureras, construcción, minas y canteras

Terciario: electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones, finanzas, seguros, inmuebles, servicios comunales, sociales y personales

No incluye ingreso igual a cero

(\*) Insuficiencia muestral, menor a 30 casos

**Tabla 64. Promedio de ingreso mensual (en miles de guaraníes) en la ocupación principal de la población ocupada por sexo, según categoría ocupacional**

Categoría ocupacional	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
Total	1.577	1.724	1.342
Empleado / obrero público	2.882	3.596	2.357
Empleado / obrero privado	1.613	1.766	1.117
Empleador o patrón	4.099	(*)	(*)
Trabajador por cuenta propia	930	946	902
Empleado doméstico	1.152	(*)	998

Fuente: DGEEC, Encuesta Permanente de Hogares 2015

No incluye ingreso igual a cero

(\*) Insuficiencia muestral, menor a 30 casos

- Vivienda

Residen en promedio 5 personas por vivienda. Actualmente el total de viviendas particulares ocupadas supera en aproximadamente 12.000 al registrado en 1962, crecimiento que al igual que el de la población, fue muy lento. Por el contrario, el aumento de cobertura de los servicios básicos sí tuvo un ritmo más acelerado de crecimiento. Así, sólo en la última década, la proporción de viviendas con luz eléctrica se elevó casi 50 puntos porcentuales, la de tenencia de baños conectados a pozo ciego o red cloacal se incrementó 40 puntos, la del acceso a agua por cañería agregó 20 puntos más y la de viviendas con sistemas de recolección de basura aumentó 7 puntos porcentuales.

**Tabla 65. Hogares, según cobertura y tipo de servicio (%)**

Cobertura y tipo de servicio	
Total	63.122
<b>1. Corriente eléctrica</b>	
Si tiene	99,03
No tiene	(*)
<b>2. Disposición de la basura</b>	
Quema	69,09
Recolección pública/privada	17,92
Tira en el hoyo, patio, chacra	12,87
Tira en el vertedero municipal	(*)
<b>3. Combustible principal que utiliza para cocinar</b>	
Leña	51,83
Gas	31,71
Carbón	8,73
Electricidad	5,84
No cocina	(*)

Fuente: DGEEC. Encuesta Permanente de Hogares 2015.  
(\*) Insuficiencia muestral, menor a 30 casos

- Ciudades involucradas en los tramos de estudio del Departamento de Paraguari

Entre las ciudades que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, se mencionan a:

**Tabla 66. Cuadro resumen de datos generales de los distritos que son parte del área de estudio (Dpto. de Paraguari)**

CIUDAD	COORDENADAS	SUPERFICIE	SUB DIVISIÓN
Yaguarón	25°33'43"S 57°17'02"O	192 km <sup>2</sup>	27 barrios
Paraguari	25°38'00"S 57°09'00"O	273 km <sup>2</sup>	36 barrios
Carapeguá	25°46'08"S 57°14'49"O	435 km <sup>2</sup>	15 barrios
San Roque Gonzalez	25°52'59"S 57°16'59"O	293 km <sup>2</sup>	11 barrios
Quiindy	25°58'23"S 57°14'13"O	885 km <sup>2</sup>	13 barrios

## 4.3 SISTEMA DE TRANSPORTE

Las redes de transporte en Paraguay son multimodales, aunque como se observa en los próximos análisis, para el entorno de estudio del presente proyecto la más significativa es la Red Vial, quedando el resto de medios como complementarios más que alternativos.

### 4.3.1 Transporte aéreo

De los aeropuertos existentes en Paraguay, relacionados en la siguiente tabla, sólo los sombreados en color disponen de tráfico de pasajeros.

Ciudad / ubicación	Departamento	Nombre del aeropuerto
Asunción / Luque	Distrito Capital / Central	Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi
Ciudad del Este / Minga Guazú	Alto Paraná	Aeropuerto Internacional Guaraní
Ayolas	Misiones	Aeropuerto Juan de Ayolas
Concepción	Concepción	Aeropuerto Teniente Coronel Carmelo Peralta
Encarnación / Capitán Miranda	Itapúa	Aeropuerto Teniente Amín Ayub González
Filadelfia	Boquerón	Aeropuerto de Filadelfia
Fuerte Olimpo	Alto Paraguay	Aeropuerto Teniente Primero Inocencio Herebia
Hernandarias	Alto Paraná	Aeropuerto de Itaipu
Puerto Casado/Puerta La Victoria	Alto Paraguay	Aeropuerto de La Victoria
Mariscal José Félix Estigarribia	Boquerón	Aeropuerto Internacional Doctor Luis María Argaña
Pedro Juan Caballero	Amambay	Aeropuerto Doctor Fuster
Pilar	Ñeembucú	Aeropuerto Internacional de Pilar Carlos Miguel Jiménez
Puerto Vallemi	Concepción	Aeropuerto Doctor Juan Plate
Salto del Guairá	Canindeyú	Aeropuerto de Salto del Guairá
Santa Teresa	Amambay	Aeropuerto de Santa Teresa

Como más importante y dentro del área de Asunción destaca el aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi en el que se movilizaron en 2019 (último año no distorsionado en cifras por motivos de la COVID 19) un total de 1.239.403 pasajeros tanto en vuelos nacionales e internacionales, así como también en llegadas y salidas. De todo este tráfico de pasajeros, sólo el 2,4% corresponde a destinos nacionales, siendo, por tanto, muy mayoritario el transporte internacional. En este mismo aeropuerto, el tráfico de mercancía total acumulado durante el

mismo año 2019 fue de 12.810,72 T de carga tanto en los vuelos exclusivos de carga como así también en los vuelos regulares mixtos.

### **4.3.2 Transporte fluvial**

El transporte por medios acuáticos reduce la presión sobre las carreteras, que es la vía por donde circula gran parte de las cargas. Además, disminuye el costo del flete, ya que un convoy de 16 barcazas tipo Mississippi es capaz de transportar 26.000 toneladas, para lo cual se requerirían 1.050 camiones de carga y/o 6 locomotoras con vagones de tren.

Particularmente, en Paraguay, que no tiene acceso al mar, resulta determinante la movilización de las mercancías a través de la Hidrovía Paraguay – Paraná. No obstante, este medio de transporte enfrenta numerosos desafíos.

Las vías acuáticas carecen de balizamiento, lo que impide la navegación nocturna, aunado al hecho de que existen tramos del río donde el deterioro de la vía hace necesario el desarmado de la barcaza, lo cual afecta el tiempo de traslado de los bienes.

Otro problema que se tiene es la bajante del río, y la falta de un plan de dragado permanente, de forma que mantenga un nivel de altura que garantice la navegabilidad. De hecho, durante 2020, el bajo caudal llevó a cargar las barcazas por debajo del peso óptimo, e incluso desarmarlas para pasar por ciertos tramos del río. La situación afecta la exportación de productos, ya que se retrasan los envíos y, con ello, el ingreso de divisas al país, lo cual también podría, incluso, generar presiones en la tasa de cambio.

Más aún, el bajo caudal de los ríos produjo numerosos incidentes de navegación, y averías de buques, barcazas y embarcaciones a lo largo del recorrido. Esa situación llevó a que las represas binacionales Itaipú y Yacyretá hayan abierto las esclusas para liberar agua y permitir la navegación de los convoyes.

En 2020, se transportó por vía fluvial el 50,8% del total importado por el país, que corresponde a 4.281 miles de toneladas, lo que representó una reducción de 2,5%, con respecto a 2019.

En cualquier caso, el transporte fluvial está dedicado completamente al transporte de mercancías, siendo nula su aplicación al tráfico de pasajeros.

### **4.3.3 Transporte terrestre**

#### **RED FERROVIARIA**

En este momento no existe red ferroviaria alternativa al itinerario considerado en el presente estudio.

#### **LÍNEAS DE AUTOBUSES**

Por un lado, se han identificado las 60 líneas de autobús que operan en el área metropolitana de Asunción que se verán beneficiadas directa o indirectamente por las mejoras propuestas en el presente estudio al mejorarse en el corredor de la Ruta PY01 los niveles de servicio. Se adjunta a continuación la relación de líneas.

LÍNEAS	EMPRESA DE TRANSPORTE	CIUDAD ORIGEN Y DESTINO
2 y 7	TRANSPORTISTAS GUARANÍ S.R.L	Asunción – Mariano R. Alonso
2	S.M.T.C S.R.L	Ñemby – Luque
5 (5CH)	EMPRESA DE TRANSPORTE LA CHAQUEÑA S.A.T.C	Benjamín Aceval - Asunción
5	CIUDAD DE LUQUE S.R.L.	Luque - Asunción
8	SAN ISIDRO S.R.L.	Lambaré – Asunción
11	GRUPO BENE S.A	Areguá – Asunción
12	MAGNO S.A.	San Lorenzo – Luque - Asunción
15-1, 15-2, 15-3	AUTOMOTORES GUARANI S.R.L. (AGS.R.L)	Ñemby – San Antonio - Asunción
15-4	AUTOMOTORES GUARANI S.A.C.e.I.	San Antonio – Asunción
18-1	LINCE S.R.L.	Ypané – Asunción
19	GONZALEZ QUIÑONEZ S.R.L.	Luque – San Lorenzo – Asunción
20	CHOFERES DEL CHACO S.A.	Luque – Asunción
21	SAN FERNANDO S.A.	Fernando de la Mora – Asunción
23	TTL S.A.	Lambaré – Asunción - Limpio
24	TTL S.A.	Limpio - Asunción
26	LINCE S.R.L.	Ñemby - Asunción
27	SAN LORENZO C.I.S.A.	Capiatá - Asunción
28	GRAL. AQUINO S.R.L.	Luque - Asunción
29	CNEL. PANCHITO LOPEZ S.A.	Capiatá – Asunción
30	VANGUARDIA S.A.C.I.	Luque – Asunción
31	NUESTRA SEÑORA DEL PILAR S.A.	Lambaré – Asunción
33	TTL S.A.	Lambaré – Asunción
34	CIUDAD DE LIMPIO S.R.L.	Limpio – Asunción
36	CAMPO LIMPIO S.A.	Limpio – Asunción
38	MCAL LOPEZ S.R.L.	Ypané – Asunción
41	1° DE DICIEMBRE S.R.L.	Lambaré – Asunción
43 (Ex 43 y 59)	MAGNO S.A.	J.A. Saldivar – San Lorenzo
44	XIMEX S.A.	Mariano R. Alonso – Asunción
45	LA SANLORENZANA S.A.	San Lorenzo – Asunción
46	VILLA HAYES S.R.L.	Villa Hayes – Asunción
47	AUTOMOTORES GUARANI S.R.L.	Guarambaré – Asunción
48	SAN ISIDRO S.R.L.	Lambaré – Limpio
49	LA LIMPEÑA S.R.L.	Limpio – Villa Elisa
50	LA SANLORENZANA S.A.	Capiatá – Asunción
51	SAN ISIDRO S.R.L.	Luque – Asunción
52	LINCE S.R.L.	Capiatá – Villa Elisa
53	CAPIATA S.R.L.	Capiatá – Mariano R. Alonso
54	GM TyT S.R.L.	Guarambaré – Lambaré
55	INTER S.A.	San Lorenzo – Asunción
56	LA SANLORENZANA S.A.	San Lorenzo – Asunción
58	CAPIATA S.R.L.	Capiatá – Mariano R. Alonso
85	NATIVIDAD DE LA VIRGEN MARIA S.R.L.	Guarambaré – Asunción
88	YTORORO S.A.	Ñemby – Asunción

LÍNEAS	EMPRESA DE TRANSPORTE	CIUDAD ORIGEN Y DESTINO
96	TRANSPORTE Y TURISMO ALDANA S.A.	Capiatá – Fernando de la Mora
99	DEL SUR S.A.	Ypané - Asunción
101 A	COOPERATIVA MULTIACTIVA TRANSPORTE, AHORRO, CRÉDITO, CONSUMO Y SERVICIOS PUERTO ELSEÑO KO CHE LTDA	Puerto Elsa (Nanawa) – Asunción
101 B	PUERTO FALCON S.A.C.I	Puerto Falcón - Asunción
102	COOPERATIVA MULTIACTIVA TRANSPORTE, AHORRO, CRÉDITO, CONSUMO Y SERVICIOS PUERTO ELSEÑO KO CHE LTDA	Villa Hayes - Asunción
110	CERRO KOI S.A	Areguá – Asunción
111	AREGUEÑA S.A.	Areguá – Asunción
128	LAGO AZUL DE YPAKARAI S.A.	Ypacaraí - Asunción
133	1° DE MAYO S.R.L.	Ñemby – Asunción
159	COTRISA	Itá – Asunción
165	ÑANDUTI S.R.L.	Itaiguá – Asunción
187 (Ex 32 y 187)	SAN JOSE OBRERO S.R.L.	Nueva Italia – Asunción
203	GRUPO BENE S.A.	Areguá – Asunción
232	CIUDAD DE VILLETA S.A.	Villeta – Asunción
233	16 NOVIEMBRE S.R.L.	Villeta – Asunción
242	YPACARAI S.R.L.	Ypacaraí – Asunción
454	3 DE FEBRERO S.R.L.	Itá – Lambaré

Por otro lado, en el Capítulo III “Estudio de Demanda”, se obtuvieron los valores medios de TMDA de Ómnibus en base a los conteos realizados con los siguientes resultados:

Puesto de Conteo	Tramo	TMDA
Acceso Sur Ñemby	1	1.352
Acceso Sur y Paso de Patria	1	1.103
Acceso Sur Ytororó	1-2A	915
Rotonda Itá	2A	327
Rotonda Paraguairí	2B-2C	113
Ruta PY18 Carapeguá – Nueva Italia	2C	15
Rotonda Carapeguá	2C-3	95
Rotonda Quiindy	3	99

Como conclusión, puede observarse que el volumen de líneas y trayectos en ómnibus se concentra en el área metropolitana de Asunción decreciendo significativamente según se aleja de la metrópolis.

Por ello, en el tramo inicial (Tramo 1) se analizan aquellas medidas que podrían mejorar la situación actual y potenciar la transitabilidad del eje y al menos dar solución al transporte público en el mismo.

Para ello una posibilidad puede ser considerar un espacio dentro de la franja de vía para carriles exclusivos de transporte público, pero esto, con la configuración actual **no es viable** pues la franja de dominio actual es solo de 30m en las secciones más amplias quedando reducido en otras a 25m e incluso menos en numerosos puntos del recorrido. Así, la inclusión de estos carriles específicos reduciría aún más la capacidad para el resto de vehículos lo que colapsaría el eje. Opciones más ambiciosas respecto a considerar vías elevadas para estos

transportes o incluso de tipo tren ligero deberían ser objeto de un estudio intermodal, coordinado con las diferentes administraciones locales y departamentales que exceden el objeto del presente estudio.

## RED VIARIA

Según Resolución MOPC n° 1090/2019 la longitud total de la red de rutas nacionales es de 8.767 Km. En concreto, la Ruta PY01 de la que es objeto el presente estudio dispone de una longitud total de 382 Km. La Ruta PY01 forma parte de los corredores principales del sistema vial del Paraguay, el cual conecta con el sur del país, y a su vez son Corredores de Integración Regional que conectan con la Republica Argentina.

Por otro lado, la Red departamental, según Resolución MOPC n° 600/2020, dispone de 2.743Km.

**Ilustración 11. Red vial Nacional y Departamental del Paraguay.**



Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

## **5 RUTA PY01: PROPUESTA DE MEJORAS**

### **5.1 TRAMO 1**

Dadas las características geométricas del tramo, y considerando las problemáticas sociales que presenta el sector, se ha planteado un reordenamiento y homogeneización de la sección transversal. En la vía actual se ajusta el ancho de carriles a 3,30 metros y se reubican los cordones exteriores para alojar una tercera franja por sentido, que tendrá un uso variable, desde apartadero bus para garantizar y facilitar la maniobrabilidad del transporte metropolitano, o carriles adicionales que permitan la incorporación de un tercer carril para espera y giro a la izquierda, o incorporaciones desde vías transversales, que permitan mantener un flujo constate y con menor fricción lateral para los carriles existentes.

Se ha definido una serie de criterios generales de actuación para el tramo:

- En la medida de lo posible, mantener la configuración existente atendiendo los fuertes condicionantes del tipo social que se observan en el tramo.
- Homogeneizar el ancho de plataforma hasta las veredas.
- Permitir un ancho de plataforma que pueda albergar hasta 3 carriles por sentido de 3,30m de ancho.
- Aun cuando el 3er carril no se materialice, disponer de esa franja para permitir otros usos como pueden ser: Paradas bus, parking, cebreados, isletas, ensanche de vereda para apoyo de elementos estructurales, etc.
- Se procurará mantener la accesibilidad existente.
- Se limitarán los giros a la izquierda sin semáforos y para estos se incorporará un carril de deceleración y espera.
- Se incorporará una mediana de características variables a lo largo del tramo, con el fin de dar seguridad a los vehículos ante colisiones frontales y alentar el uso de pasos seguros para los peatones.
- Donde existan incorporaciones desde la izquierda, se materializará un carril central.
- Se velará por la accesibilidad de grandes polos generadores de viajes como supermercados y centros comerciales, proponiendo un itinerario claro para su acceso.
- Las paradas de buses siempre tendrán con una dársena exclusiva.
- En coincidencia con la presencia de edificios educativos, se incorporarán pasarelas peatonales.
- No se actúa sobre el trazado vertical, ajustando los diseños a la rasante existente.



Hacia la progresiva 2+400 se presenta el caso particular de la intersección de Tres Bocas, donde se está construyendo un paso bajo nivel con una glorieta que canaliza los movimientos locales, por lo que queda excluida del ámbito de este estudio.

Además del reordenamiento general del tramo, se prevé la ejecución de dos pasos a distinto nivel con el objetivo de brindar fluidez a los usuarios que utilizan el Acceso Sur para viajes de distancia media y larga en intersecciones que hoy en día presentan una complejidad elevada. Estas intersecciones son:

- Acceso Sur con Av. Bernardino Caballero (hacia el Pr. 7+400), que constituye uno de los principales itinerarios desde Ñemby a San Lorenzo.



- Acceso Sur con Av. San Antonio y Ruta a Ypané-Colonia Thompson (Pr. 12+500), de gran importancia para el acceso al puerto y localidades que forman parte del Gran Asunción.



Además de estas dos desnivelaciones planteadas se estudiaron otras con problemática particular que son las siguientes:

- Intersección con Zavala Cue (entre Villa Elisa y Fernando de la Mora)

Actualmente esta intersección suele estar congestionada. Dispone de semáforos, pero no de carriles adicionales que faciliten los movimientos. Como puede observarse es inviable con la disponibilidad de espacio actual proponer una solución a distinto nivel, por lo que se propone mejorar la funcionalidad de la intersección mediante la ampliación e la calzada con carriles adicionales de giro.



- Intersección con Av. Primero de Mayo (en Ñemby).

Actualmente, esta intersección no dispone de semaforización, ni de carriles adicionales que faciliten los movimientos. Además, el tráfico en el entorno está también condicionado con el acceso a las instalaciones de la fábrica de refrescos cercana, con el consecuente movimiento de pesados. Por la configuración del entorno con una Estación de servicio justo en frente es inviable proponer una solución a distinto nivel, por lo que se propone mejorar la funcionalidad de la intersección mediante una actuación integral del entorno, incorporando semáforos en la misma, además de ampliación de la calzada con carriles adicionales de giro y una nueva pasarela peatonal en el entorno que reduzca la interacción con peatones.





- Intersección con Av. Pratt Gill (en Ñemby).

Actualmente, esta intersección suele estar congestionada pues es uno de los Itinerarios entre San Lorenzo y Ñemby, aunque se espera que la mejorar mediante el desnivelación el



correspondiente a Bernardino Caballero, este pueda beneficiarse con un cierto alivio de tráfico departamental. Dispone de semáforos, pero no de carriles adicionales que faciliten los movimientos. Como puede observarse, es inviable con la disponibilidad de espacio actual proponer una solución a distinto nivel, por lo que se propone mejorar la funcionalidad de la intersección mediante la ampliación de la calzada con carriles adicionales de giro.



- Intersección con Paso de Patria (en Ñemby).

Esta intersección, al igual que las anteriores, dispone de semáforos, pero no de carriles adicionales que faciliten los movimientos. Además, esta avenida interactúa con la de Padre Américo Ferreira para los movimientos hacia el norte.

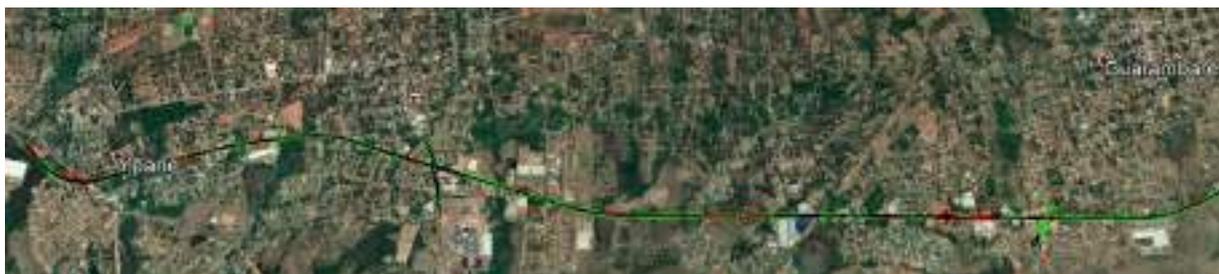


Como puede observarse es inviable con la disponibilidad de espacio actual proponer una solución a distinto nivel, por lo que se propone mejorar la funcionalidad de la intersección mediante la ampliación de la calzada con carriles adicionales de giro. Además, se propone remodelar también la intersección con la de Padre Américo Ferreira mediante una glorieta partida que facilite los movimientos, principalmente de los giros a la izquierda.



## 5.2 TRAMO 2A

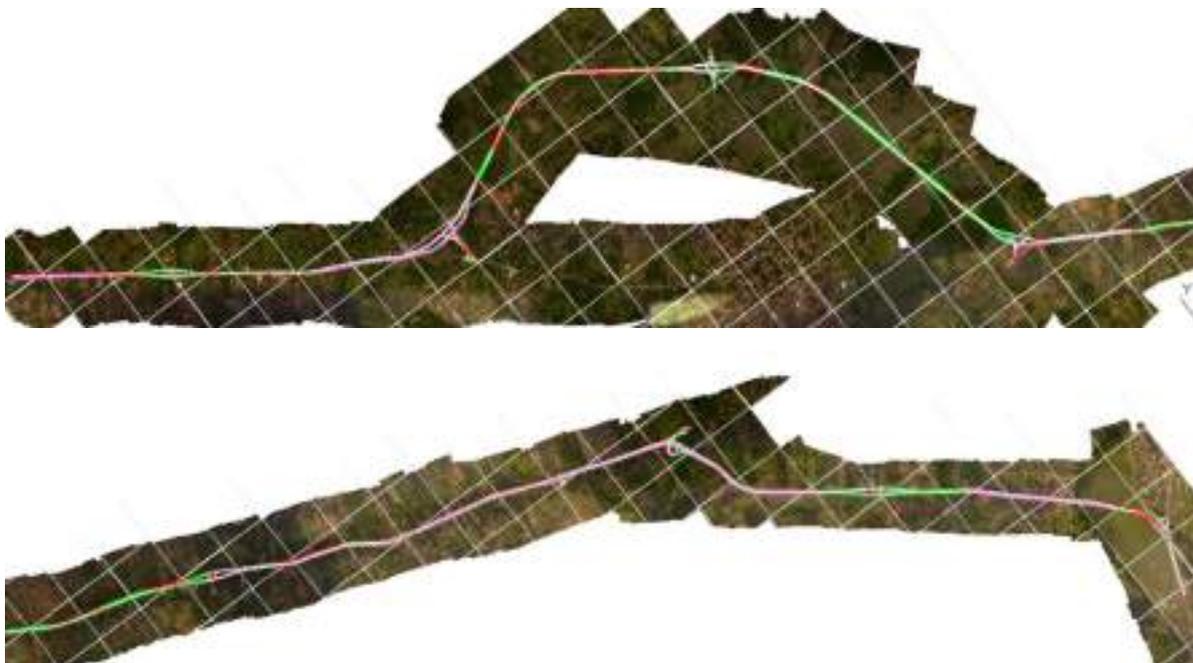
En cuanto al Tramo 2A, coincide también con el antiguo “Acceso Sur”, mejorando sus parámetros en planta para conseguir, siempre que sea posible, una velocidad de proyecto de 100Km/h y ensanchando la plataforma por ambos márgenes para transformar la actual calzada en doble calzada separada mediante mediana reducida de 2m y barrera rígida de separación. Esta solución pretende minimizar la afección a fincas colindante dado que la franja de dominio en este sector es actualmente de 30m. Para el presente tramo, y de cara al desarrollo a futuro, serán necesarios planes de ordenamiento territorial locales que protejan la funcionalidad de la Ruta nº1. Mientras el presente estudio incluye el deslinde de la zona de dominio público actual y la instalación o reposición de deslindes que marquen la necesaria franja de protección.





### 5.3 TRAMO 2B

Superado el enlace de Itá, comienza el Tramo 2B cuyo diseño consiste en la duplicación de la actual calzada en la mayor parte del corredor (manteniendo esta y construyendo una nueva calzada paralela), salvo en el entorno de la población de Yaguarón donde se inscribe una variante de unos 7.750m y otras zonas puntuales se generan pequeñas variantes. De la misma forma, debida a las características de la vía existente, de las edificaciones del entorno o de las necesidades del diseño a implantar, se diseña, en algún tramo, ensanche por ambas márgenes. Al igual que en el tramo anterior, y de cara al desarrollo a futuro, serán necesarios planes de ordenamiento territorial locales que protejan la funcionalidad de la Ruta n°1. En este caso es de especial atención la variante de la localidad de Yaguarón. Mientras el presente estudio incluye el deslinde de la zona de dominio público actual y la instalación o reposición de deslindes que marquen la necesaria franja de protección.



## 5.4 TRAMO 2C

Tras la variante de Paraguari se inicia el Tramo 2C cuyo diseño ya no duplica la actual calzada sino que incluye labores de rehabilitación del firme existente, ensanche de la plataforma para adecuarla a los estándares de una ruta nacional, y mejoras de trazado que se traducen, por ejemplo en pequeñas variantes como mejora de curvas existentes. De la misma forma, en base al estudio hidráulico de los diferentes puentes existentes se han modificado rasantes, elevando las mismas para garantizar el desagüe.



## 5.5 TRAMO 3

Entre el final de la variante de Carapeguá y el final de la variante de Quiindy se configura el último de los tramos, el Tramo 3. Este dispone de cierta analogía con el Tramo 2B, aunque con menor repercusión urbana pues queda más alejado del entorno del gran Asunción. En cuanto a su diseño, se asemeja al Tramo 2C en cuanto a las actuaciones previstas: rehabilitación del firme existente, ensanche de la plataforma para adecuarla a los estándares de una ruta nacional, mejoras de trazado y ajustes de rasante para garantizar desagües en puentes. Por otro lado, en el entorno de la población de San Roque Gonzalez se inscribe una variante de unos 6Km.



## CAPÍTULO VI

### EVALUACIÓN AMBIENTAL

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA  
RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS Y ALCANCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDIOS REALIZADOS .....</b>	<b>3</b>
3.1	INVENTARIO AMBIENTAL.....	3
3.2	ECOSISTEMAS, COMUNIDADES BIOLÓGICAS, ECORREGIONES, FLORA, FAUNA, ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS, INVENTARIO DE FAUNA Y FLORA .....	4
3.3	INFORME FORESTAL .....	4
<b>4</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES GENERALES.....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>5</b>

## **1 INTRODUCCIÓN**

En el presente Capítulo, se recoge el resumen de la Evaluación Ambiental realizada que hace parte de la Asesoría Integral para la preparación, estructuración, licitación y firma del Contrato de PPP para el “Diseño, Financiación, Construcción, Operación y Mantenimiento de la duplicación de la Ruta PY01 en el tramo Cuatro Mojones – Quiindy” (108 km).

La línea de base ambiental describirá el área de influencia del proyecto en estudio, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que, pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. Efectivamente se describirá la situación actual del ambiente donde se va a desarrollar el proyecto en sus componentes abiótico, biótico y socioeconómico y cultural. Su objetivo es identificar daños ambientales y daños preexistentes.

Estos estudios ambientales servirán de documento base para la elaboración del Estudio Ambiental Estratégico del proyecto vial que nos ocupa y que concluirá con la obtención de la Licencia Ambiental Estratégica que deberá ser gestionada ante el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sustentable (MADES).

## **2 OBJETIVOS Y ALCANCE**

A continuación, se detallan los objetivos y alcance de la evaluación realizada:

1. Realizar los estudios factibilidad ambiental buscando en minimizar, evitar y mitigar los impactos ambientales directos negativos directa o indirectamente relacionadas a las obras públicas y potenciar la generación de impactos ambientales positivos asociados a las mismas.
2. Elaboración de la línea de Base ambiental.
3. El estudio ambiental del proyecto incluye todas las etapas del proyecto (ciclo de vida del mismo).
4. Definir y describir el área de influencia del proyecto. Factores naturales y componentes socioeconómicos, culturales, políticos y antrópicos a considerar para su definición.
5. Realizar estudios específicos tales como el Inventario Ambiental, Inventario de Fauna y Flora, el Inventario Forestal.
6. Definición y evaluación de Impactos ambientales positivos y negativos del proyecto para cada etapa de vida del proyecto vial.
7. Evaluación de los impactos ambientales en base a una metodología.
8. Elaboración del Plan de Gestión Ambiental en base a la evaluación a modo de mitigar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos.

## **3 ESTUDIOS REALIZADOS**

### **3.1 INVENTARIO AMBIENTAL**

Se realizó un recorrido de reconocimiento de los tramos en los cuáles se identificaron los ecosistemas, comunidades biológicas, ecorregiones, flora, fauna, áreas silvestres protegidas,

pasivos ambientales teniendo como producto final un inventario de fauna y flora correspondientes a las áreas donde se desarrollará el proyecto.

### **3.2 ECOSISTEMAS, COMUNIDADES BIOLÓGICAS, ECORREGIONES, FLORA, FAUNA, ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS, INVENTARIO DE FAUNA Y FLORA**

El equipo de la Lic. Bióloga Raquel Rodríguez ha sido contratado para elaborar todo lo relacionado a este apartado. Se adjunta el Informe de la profesional en el Anexo A3, mencionando que esta acabadamente desarrollado estos temas relacionados en particular al área en estudio.

### **3.3 INFORME FORESTAL**

El equipo del Ing. Forestal Emilio Solís Grance, ha sido contratado para elaborar todo lo relacionado al Inventario Forestal. Se adjunta el Informe del profesional, mencionando que los trabajos de campo y el procesamiento de los datos recogidos han finalizado presentando los resultados obtenidos. Se adjunta en el Anexo A4 el Informe del Inventario Forestal del área en estudio.

## **4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Se realizó la determinación de los potenciales impactos ambientales y sociales del proyecto a través de la Metodología de Matriz, propuesta por Vicente Conesa Fernández Vitora (1997), que se puede resumir en 4 pasos:

1. Identificación de los componentes del entorno susceptibles de ser impactados.
2. Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.
3. Identificación y valoración de impactos ambientales.
4. Identificación de impactos críticos.

De estos, se evalúa la importancia de los impactos ponderados según la importancia relativa de los componentes ambientales. Con este análisis se podrá puntuar los impactos positivos y negativos en cada etapa.

El Plan de Gestión Ambiental representa el conjunto de planes y programas establecidos, tendientes a reducir o mitigar los impactos negativos que el proyecto pudiera ocasionar.

## **5 CONCLUSIONES GENERALES**

Teniendo en cuenta una de las características del formato APP del proyecto vial en estudio, que es la integración de la fase operativa y mantenimiento por un periodo de tiempo luego finalizar la construcción de la infraestructura vial, es decir, el sector privado asume inicialmente las operaciones, se propone que algunos de los planes y programas del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) se implementen durante el periodo de ejecución de las obras y

otras durante el periodo de operación y mantenimiento. Preliminarmente se ha establecido un plazo de cuarenta y cuatro (44) meses para la ejecución de las actuaciones (incluyendo seis meses iniciales sin obras, con redacción de proyecto y liberación de terrenos) y 26 años y 4 meses para la operación y mantenimiento.

Los impactos ambientales identificados y valorados del proyecto en estudio de factibilidad conforme a la metodología aplicada nos indican que en la etapa de construcción se producen los impactos de mayor ponderación negativos críticos (superiores a 50) y moderados (entre 25 y 50). Las acciones que provocan tales impactos críticos son los de desbosque, despeje y limpieza, movimiento de suelos, pavimentación, puentes y pasarelas. Los medios físico, biótico y socioeconómico presentan impactos ponderados variables siendo el biótico y el físico los que tienen más ponderaciones negativas moderadas y críticas.

Conforme a los resultados obtenidos en la Matriz de ponderación de impactos se ha elaborado una propuesta de Plan de Gestión Ambiental que contempla programas ambientales que tienen el objetivo de corregir, minimizar, remediar los impactos negativos en general en especial los críticos. Para estos últimos se ha propuesto Planes ambientales de compensación entre ellos el programa de arborización y reforestación de áreas verdes públicas a modo de reponer/aumentar la masa boscosa del área de influencia del proyecto, la propuesta de incluir en el diseño final del proyecto los pasos de avifauna, el programa de monitoreo de fauna y flora y otros.

El PGA presentado se complementa con el Plan de Acción Social (PGS) y ambos planes han incluido los planes y programas de mitigación, corrección y compensación de los impactos desfavorables y contienen propuestas de fortalecimiento social a la población afectada por el proyecto vial analizado.

## **6 ANEXOS**

Informe completo de la Evaluación Ambiental. Adjunto al presente doc.

## **CAPÍTULO VII**

### **EXPROPIACIONES Y/O LIBERACIONES DE TERRENOS**

**PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA  
RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”**

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>LIBERACIÓN PRIVADA DE PARTE DE LOS TERRENOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>REMITIR LA LIBERACIÓN DE TERRENOS AL PROCEDIMIENTO EXPROPIATORIO.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>SOLUCIÓN INTERMEDIA, CONSISTENTE EN LA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA ESTABLECIDO EN LA ADENDA N°3 DEL CONTRATO PPP N°01/2017 DE LA RUTA PY02 .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>OPCIÓN SELECCIONADA .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE DESPEJE POR EXPEDIENTE ANTE EL TRIBUNAL DE FALTAS DEL MOPC.....</b>	<b>7</b>

## **1 INTRODUCCIÓN**

En relación con las expropiaciones y la liberación de la franja de dominio, durante los trabajos se han analizado diversas opciones. Evidentemente la situación ideal (considerada como buena práctica internacional y lección aprendida en el entorno local) es que la mayor parte -si no la totalidad- de los terrenos se encuentren disponibles al momento de formalización del contrato. Sin embargo, por cuestiones prácticas esto no resulta posible.

A fin de minimizar el impacto de los riesgos asociados con estos aspectos (identificados como críticos en el análisis de lecciones aprendidas y también de riesgos), se estudiaron diversas alternativas propuestas tanto por el equipo consultor, como por parte de los profesionales de la Administración Pública. Así, se consideraron principalmente tres opciones: i) Liberación privada de parte de los terrenos, ii) Remitir la liberación de terrenos al procedimiento expropiatorio y iii) una solución intermedia.

## **2 LIBERACIÓN PRIVADA DE PARTE DE LOS TERRENOS**

Asignar un alto grado de responsabilidad al participante privado, consistente en la adquisición de los terrenos de forma privada (en realidad, de aquellos terrenos respecto de los cuales se pueda llegar a un acuerdo entre la SOE y el titular de dominio, quedando el resto sujetos al proceso expropiatorio de la Ley No. 5389/15).

Este esquema implicaría que el Participante Privado aporte los terrenos afectados, como uno más de los bienes necesarios para el desarrollo del proyecto. De esta forma el Participante Privado, en el marco de la ejecución del contrato de Participación Público-Privada ("Contrato PPP"), adquiriría los terrenos afectados a título propio para luego cederlos al MOPC.

La responsabilidad del Participante Privado, en este esquema, incluiría el pago de todos los terrenos (incluyendo estos montos como parte del CAPEX en su oferta) y la aplicación de un mecanismo de compartición de riesgos en caso de sobre costo respecto del monto originalmente estimado en el presente documento y revisado durante la etapa de Diálogo Competitivo.

El artículo 30 de la Ley PPP establece que el Participante Privado podrá utilizar distintos tipos de bienes de titularidad pública o de titularidad del Participante Privado, preexistentes o a crearse, o a suministrarse durante la vigencia del contrato, y para aquellos de titularidad del Participante Privado se prevé la cesión de dichos bienes en los términos que disponga el propio contrato.

Adicionalmente, el artículo 81 del Decreto es explícito en este sentido no sólo previendo que el Participante Privado adquiera bienes (o contrate la afectación de derechos sobre los mismos), los cuales pasarán al dominio de la Administración Pública al término del contrato, sino que también explicita: *"El Participante Privado podrá adquirir para el Estado los inmuebles necesarios para realizar las obras establecidas en el contrato. En todo caso, los pliegos señalarán el procedimiento para la adquisición de los bienes."*

La posibilidad entonces, de que sea el Participante Privado quien adquiera bienes inmuebles (o constituya derechos sobre estos a favor del Proyecto), contaría con habilitación legal y reglamentaria expresa.

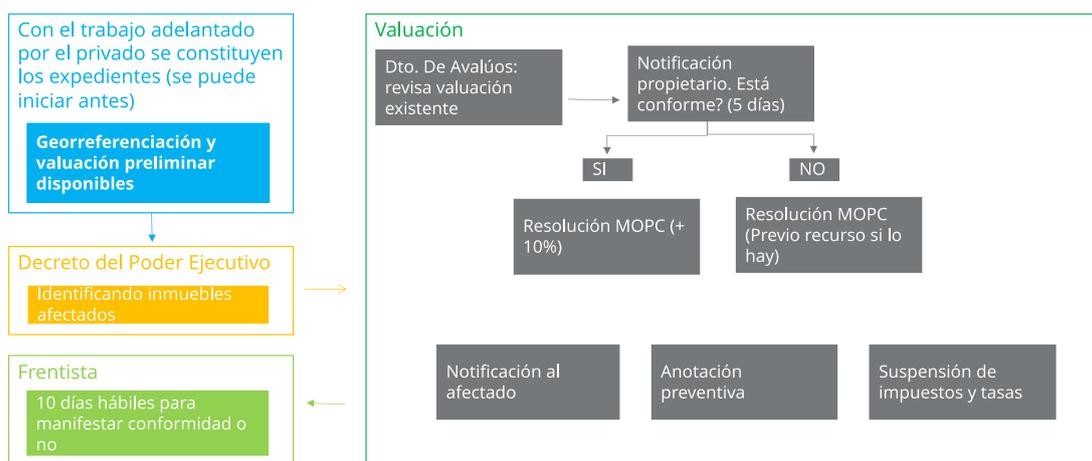
La posibilidad de que el pago, tanto de las expropiaciones como de las servidumbres y otros derechos, encuentra recepción legal en los artículos 43 (expropiaciones) y 44 (servidumbres) de la Ley PPP. Para las primeras (expropiaciones), la Ley PPP remite a los pliegos y al contrato la determinación del trámite, el monto y la forma en que se realizará el pago, mientras que, para las servidumbres, asigna la responsabilidad de toda la actuación al Participante Privado.

Por su parte, el artículo 82 del Decreto especifica: “Los recursos necesarios para la expropiación podrán ser aportados por la Administración Contratante, por el Participante Privado o por ambos, conforme a los pliegos de la licitación.”

La posibilidad entonces, de que sea el Participante Privado realice el pago por la liberación de los terrenos afectados, sea en el marco de una negociación privada o en el marco del proceso expropiatorio, contaría expresa habilitación legal y reglamentaria.

### **3 REMITIR LA LIBERACIÓN DE TERRENOS AL PROCEDIMIENTO EXPROPIATORIO**

Esta opción, consiste en el sistema establecido por la Ley No. 5389/15. Este procedimiento se encuentra testeado por el MOPC puesto que se trata del proceder estandarizado (motivo por el cual no se desarrolla exhaustivamente en este documento) e implica la retención total del riesgo de gestión y sobrecosto en cabeza del Estado. De manera sintética el proceso puede verse en el siguiente gráfico:





#### **4 SOLUCIÓN INTERMEDIA, CONSISTENTE EN LA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA ESTABLECIDO EN LA ADENDA N°3 DEL CONTRATO PPP N°01/2017 DE LA RUTA PY02**

Se considera como solución intermedia, puesto que la transferencia de riesgo es mayor a la que surgiría de aplicar directamente el proceso expropiatorio y menor a la liberación privada de los terrenos.

La Adenda N°3 del Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02, se firmó el 31 de enero de 2022, entre Rutas del Este (en dicho proyecto el “Participante Privado”) y el MOPC (la “Administración Contratante”). Esta adenda resolvió modificar, con conformidad del Participante Privado, el Contrato PPP y sus Adendas 1 y 2 debido a la problemática de los manantiales de Itacurubí de la Cordillera.

La promulgación de la Ley No. 6598/2020, que declara área silvestre protegida bajo dominio municipal y con la categoría de paisajes protegidos a tres nacientes de aguas de la ciudad de Itacurubí de la Cordillera, obliga a variar el trazado inicial del proyecto, y por lo tanto requiere reajustes en cuanto a los costos de construcción, socialización del proyecto con la población afectada y la elaboración del catastro. Además, la referida Adenda 3, toma la oportunidad para replantear el proceso expropiatorio en búsqueda de mayor celeridad.

Con relación a la liberación de terrenos, las innovaciones de la Adenda 3 radican en dejar en cabeza del Participante Privado los siguientes procesos:

- Plan de Acción Social, consistente en la socialización del proyecto con la comunidad afectada y las autoridades locales;
- Elaboración del Catastro;
- Recabado de los documentos necesarios para la elaboración de las carpetas;

- Apoyo a la gestión estatal: i) incluyendo borradores de resoluciones en cada carpeta, ii) presentando cada carpeta en forma individual en mesa de entrada del MOPC; iii) diligenciando las notificaciones correspondientes; etc.
- Pago de las indemnizaciones a los afectados identificados en cada resolución y/o decreto.

El método colaborativo de gestión entre la Administración Contratante y el Participante Privado establecido en la Adenda 3, constituyó un avance en la gestión de las expropiaciones, resultando en una mayor eficiencia en el manejo de las liberaciones de terrenos afectados por el proyecto en comparación con el método de la Ley 5389/2015 utilizado en el resto del trazado.

En términos sintéticos, el sistema puede describirse de la siguiente manera:

Se fija el monto máximo que se pagará al Participante Privado por las tareas de que implican la construcción de la Nueva Variante de Itacurubí de la Cordillera.

Los cálculos de pagos incluyen montos fijos y variables, pagados según un cronograma que a su vez incluye cuotas mensuales contra entregas de informes, y pagos variables la aprobación o el pago de cada una de las carpetas, según sea el caso.

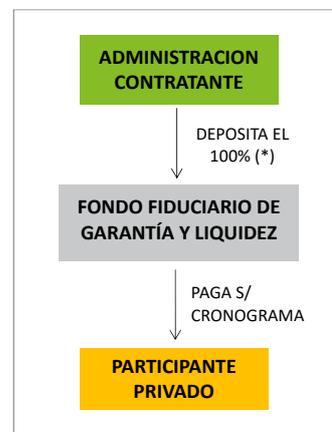
**Se fija el monto máximo a pagar por el catastro y las gestiones y tramites de pago**

- Etapa previa (Acción social, difusión del proyecto etc.) – Monto Fijo
- Administración y logística – Monto Fijo
- Elaboración de carpetas catastro y avalúo – Monto Variable en función de las acciones a realizar
- Proceso de pago por carpeta – Monto Variable en función de la cantidad de carpetas

**Se fija el monto máximo a pagar por las indemnizaciones a los afectados**

El Participante Privado realiza el avalúo, tomando como referencia la zonificación del MOPC.

Si los gastos superan los montos que surgen del presente documento, trasladados al borrador de pliego de licitación (y, en su caso, revisados durante el Diálogo Competitivo), la Administración Contratante y el Participante Privado acordarán la forma en que estos montos serán incorporados al contrato PPP (previa justificación de la SOE y suscripción de un Acuerdo Complementario).



(\*) Se debe establecer un plazo máximo para que estos montos sean aportados por la Administración al Fondo Fiduciario

## 5 OPCIÓN SELECCIONADA

Luego de un análisis pormenorizado por parte de todos los involucrados, los responsables del proyecto del sector público informaron que la opción seleccionada es replicar el sistema de la Adenda N°3 del Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02, entendiendo que la liberación privada podría presentar riesgos legales y que el puro proceso expropiatorio por sí solo no resulta óptimo para este proyecto.

En este sentido, el Participante Privado asumirá una parte sustancial del riesgo relativo a la gestión de las expropiaciones y la liberación de terrenos (la determinación correcta de los terrenos, la identificación de los titulares de dominio, el cálculo de mejoras, la necesidad de deslindes, particiones y demás trámites necesarios, la elaboración de las carpetas para el procedimiento administrativo y el pago, garantizado y repagado con los recursos aportados por la Administración Contratante al Fondo Fiduciario de Garantía y Liquidez), quedando el riesgo de sobrecosto en cabeza de la Administración Pública, quien, según informan las

autoridades del Ministerio de Hacienda, se encuentra en condiciones de aportar de forma oportuna los recursos necesarios al Fondo de Garantía.

## **6 PROCEDIMIENTO DE DESPEJE POR EXPEDIENTE ANTE EL TRIBUNAL DE FALTAS DEL MOPC**

Finalmente, atendiendo la situación de los ocupantes informales de la franja de dominio del MOPC, se recurrirá al procedimiento de despeje por expediente ante el Tribunal de Faltas del mismo ministerio. Este trámite se realiza ante un órgano administrativo que se encuentra dentro de la órbita de la propia Administración Contratante, motivo por el que se considera que no debería implicar un riesgo significativo para el proyecto. Si bien formalmente se trata de un trámite abreviado, de acuerdo con la experiencia del Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02, se estiman unos 7 meses desde el censo de dichos ocupantes (cuya elaboración se realizará conjuntamente con el catastro a cargo de la SOE), sin perjuicio de que se espera que muchos de ellos sean resueltos de forma dialogada con la colaboración del propio MOPC, los Municipios y la propia SOE.

## CAPÍTULO VIII

### OPINIÓN LEGAL

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA  
RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

## ÍNDICE

<b><u>1 ANTECEDENTES Y OBJETO</u></b> .....	<b>4</b>
<b><u>2 ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL Y REGULATORIO DE LOS PROYECTOS PPP</u></b> .....	<b>5</b>
<u>2.1 RUBRO</u> .....	6
<u>2.2 FINANCIACIÓN</u> .....	6
<u>2.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</u> .....	6
<u>2.4 VALOR DEL PROYECTO</u> .....	7
<u>2.5 COMPROMISOS FISCALES</u> .....	7
<b><u>3 ÓRGANOS INTERVINIENTES</u></b> .....	<b>7</b>
<u>3.1 ADMINISTRACIÓN CONTRATANTE</u> .....	8
<u>3.2 SECRETARÍA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN (STP)</u> .....	8
<u>3.3 UNIDAD DE PROYECTOS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICO-PRIVADA (UPPP)</u> .....	8
<u>3.4 MINISTERIO DE HACIENDA</u> .....	9
<u>3.5 DIRECCIÓN GENERAL DE INVERSIÓN PÚBLICA (DGIP)</u> .....	11
<u>3.6 PODER EJECUTIVO</u> .....	11
<u>3.7 PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA</u> .....	11
<u>3.8 AGENCIA FINANCIERA DE DESARROLLO (AFD)</u> .....	12
<u>3.9 BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY</u> .....	12
<u>3.10 MUNICIPIOS AFECTADOS</u> .....	12
<u>3.11 MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE</u> .....	12
<b><u>4 APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS GENERALES AL PROYECTO PPP ANALIZADO</u></b> .....	<b>13</b>
<b><u>5 AFECTACIÓN AL PROYECTO DE OTRAS LEYES</u></b> .....	<b>17</b>
<b><u>6 RÉGIMEN DE LOS BIENES AFECTADOS AL CONTRATO</u></b> .....	<b>18</b>
<b><u>7 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LEGALES DEL PROYECTO</u></b> .....	<b>18</b>

<b><u>8</u></b>	<b><u>CONSIDERACIONES LEGALES SOBRE OTROS SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS POR EL PROYECTO</u></b> .....	<b>21</b>
<b><u>9</u></b>	<b><u>TRAMITACIÓN DE LA APROBACIÓN DEL PROYECTO Y PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN PÚBLICA QUE SE DEBERÁ SEGUIR PARA LA SELECCIÓN DEL PARTICIPANTE PRIVADO</u></b>	<b>22</b>
<b><u>10</u></b>	<b><u>DIÁLOGO COMPETITIVO Y SUS IMPLICACIONES EN CUANTO A LA TRAMITACIÓN DEL PROYECTO EN LAS ETAPAS FINALES DEL TRÁMITE REQUERIDO PARA SU APROBACIÓN</u></b> .....	<b>23</b>
<b><u>11</u></b>	<b><u>CONCLUSIONES</u></b> .....	<b>26</b>

## **1 ANTECEDENTES Y OBJETO**

El 28 de octubre de 2013, la Ley 5102/2013 “de promoción de la inversión en infraestructura pública y ampliación y mejoramiento de los bienes y servicios a cargo del Estado” (en adelante, la “Ley 5102/13” o la “Ley PPP”) fue aprobada por el Congreso Nacional de la República del Paraguay con el objeto de establecer las normas y mecanismos adecuados para promover a través de la Participación Público-Privada (si bien la nomenclatura de la Ley PPP es “Participación Público-Privada”, en el presente documento se utilizan estos términos de forma equivalente al de Asociación Público-Privada, generalmente aceptada a nivel internacional) las inversiones en infraestructura pública y la prestación de servicios asociados a las mismas, así como la producción de bienes y prestación de servicios propios de organismos, entidades, empresas públicas y sociedades en las que el Estado sea parte.

Por su parte, el Decreto Reglamentario (Decreto 4183/20) dota de un mayor grado de reglamentación a las herramientas de ingeniería legal y financiera aprobadas en la Ley PPP, de forma que se realice por las Administraciones Contratantes un correcto uso de los procedimientos de desarrollo, estructuración, articulación, licitación, adjudicación, ejecución y control de los proyectos, así como también las relaciones institucionales de los distintos órganos participantes.

La normativa indicada conforma el marco jurídico de aplicación a la contratación pública de proyectos de Participación Público-Privada para la provisión de infraestructuras públicas y gestión de servicios, incluyendo proyectos viales.

A raíz de la promulgación de las normas referidas, se pretende iniciar los trámites y estudios necesarios para la licitación del diseño, construcción, explotación y mantenimiento de la Ruta PY01, siendo la Administración Contratante el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), la cual se encuentra trabajando en el proyecto en coordinación con la Secretaría Técnica de Planificación (STP).

La preparación del llamado a licitación del proyecto requiere, según el artículo 37 del Decreto 4183/20, la realización de ciertos estudios previos a su aprobación, entre los que se encuentra la emisión de una opinión legal que confirme la viabilidad jurídica del proyecto en fase del Estudio de Factibilidad.

Sin perjuicio de ello, conviene destacar que la forma de ejecución concreta del proyecto, así como los efectos y extinción del contrato serán objeto de regulación del Pliego de Bases y Condiciones de la Licitación Pública (“Pliego de Licitación”) y de la Proforma del Contrato (o “Borrador del Contrato”), en caso de que el proyecto analizado fuera aprobado por el Poder Ejecutivo, por lo que la presente Opinión Legal no entrará a valorar ni a determinar los aspectos concretos que deberán ser desarrollados en una fase posterior.

Con el objetivo referido y realizadas las oportunas salvedades, se elabora la presente Opinión Legal que analiza y evalúa la viabilidad jurídica del proyecto de Participación Público-Privada que se encuentra siendo desarrollado por el MOPC para su posterior aprobación por Decreto del Poder Ejecutivo con base en el marco legal y regulatorio vigente para los proyectos PPP.

Sin perjuicio de lo expuesto precedentemente, es preciso señalar que el marco jurídico ya ha sido aplicado en dos proyectos que oportunamente contaron ya con las debidas aprobaciones para su licitación (el proyecto relativo al Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02 y el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi –el primero de ellos perfeccionado, formalizado y, a la fecha del presente informe, en ejecución; el segundo cancelado antes de su formalización-). Este dato es relevante puesto que, siendo un esquema testeado en la práctica, los inversores cuentan con mayor seguridad y las administraciones públicas cuentan con experiencia en su preparación y gestión.

## **2 ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL Y REGULATORIO DE LOS PROYECTOS PPP**

En el marco de la legislación local, la Ley No. 5102/2013 “*De promoción de la inversión en infraestructura pública y ampliación y mejoramiento de los bienes y servicios a cargo del estado*” y su modificatoria la Ley No. 5567/2016, establecen normas y mecanismos para promover a través de la participación público-privada las inversiones en: i) infraestructura pública y en la prestación de los servicios a que las mismas estén destinadas o que sean complementarios a ellas; ii) la producción de bienes; y iii) en la prestación de servicios que sean propios del objeto de organismos, entidades, empresas públicas y sociedades en las que el estado sea parte.

De esta forma la legislación local provee, a través de la Ley PPP, un marco normativo genérico que establece los principios, marco institucional, régimen aplicable a la estructuración, ejecución de contrato, solución de controversias, la constitución de fideicomisos, entre otras cuestiones necesarias, para el desarrollo de los proyectos de participación público-privada. Estos principios genéricos son reglamentados en mayor especificidad por el Decreto No. 4.183/2020. El Decreto No. 4183/2020 abroga el Decreto No. 1.350/14 y pasa a reglamentar a la Ley PPP introduciendo una serie de mejoras, tendientes a simplificar los pasos y aprobaciones necesarias a nivel interinstitucional con el objeto de facilitar la estructuración de los proyectos desde el sector público.

En cuanto a la viabilidad jurídica del proyecto, el artículo 3 de la Ley PPP nos ofrece normas relativas al alcance de la dicha ley, delimitando la viabilidad de la contratación bajo la modalidad de contratos PPP a ciertos rubros en específico; los compromisos del participante privado en cuanto a la financiación y la operación y mantenimiento de la infraestructura; así como al valor del proyecto.

En virtud de lo mencionado, pasamos a estudiar la viabilidad jurídica del presente proyecto de duplicación de la Ruta PY01 en el tramo que une Cuatro Mojones y Quiindy (108 km) a la luz de la legislación local aplicable.

## 2.1 RUBRO

El artículo 3 de la Ley PPP establece que los contratos de participación público-privada únicamente podrán comprender proyectos de infraestructura y de gestión de servicios de ciertos rubros. Entre los rubros listados, el artículo específicamente incluye a los “proyectos viales”. Teniendo en cuenta que el proyecto en cuestión consiste en la mejora y duplicación (dependiendo de los distintos tramos) de una carretera, el mismo se encuentra incluido dentro de lo que la ley denomina de manera genérica como “proyectos viales”, constituyendo de esta forma los contratos de participación público-privada instrumentos adecuados para regular proyectos de la índole del proyecto en cuestión.

## 2.2 FINANCIACIÓN

En el Capítulo X “Estructuración del Diseño del Negocio y Estudio Económico-Financiero”, se puede apreciar que el proyecto en cuestión prevé el financiamiento del participante privado de la totalidad de los costos del proyecto (CAPEX, OPEX, costo financiero, etc.), mediante dos esquemas de repago; uno mediante los Pagos Diferidos de Inversión (en adelante “PDI”) que la Sociedad de Objeto específico (en adelante “SOE”) comenzará a recibir una vez que cada uno de los subtramos en los que se divide la obra esté en operación, y otro en función de la calidad y disponibilidad de la infraestructura (Pagos por Disponibilidad, en adelante “PPD”). A estos se suma un componente menor relativo a la variación del tráfico (PVT) para compensar los posibles sobrecostos de operación que pudiera traer aparejado un aumento del tráfico proyectado.

Dichos flujos de fondos, así como la recaudación del pago por uso (peajes), que la SOE recaudará y transferirá a la Administración Contratante a través de su depósito en el Fideicomiso de Administración y Pagos del Fondo de Garantía y Liquidez para Contratos de Participación Público-Privada y cualquier otra transferencia de una de las partes a la otra será administrada por el referido Fideicomiso. Ello sin perjuicio de la posibilidad de la SOE de crear su propio fideicomiso, si lo considerase necesario, a efectos del financiamiento.

En este sentido, el proyecto cumple con el requerimiento legal impuesto por la Ley PPP de que los compromisos del participante privado establecidos en el contrato incluyan como mínimo el financiamiento total o parcial de las inversiones.

## 2.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El artículo 3 de la Ley PPP también establece que los compromisos del participante privado establecidos en el contrato de participación público-privada deberán incluir como mínimo la operación y el mantenimiento de la infraestructura y sus servicios asociados, además de alguna de las siguientes alternativas:

- a. El diseño y construcción de una infraestructura y el equipamiento que en su caso sea necesario, o

- b. La construcción o reparación y mejoramiento de una infraestructura y el equipamiento que en su caso sea necesario, o
- c. En el caso de empresas públicas y sociedades anónimas con participación estatal, la gestión de los servicios propios de su objeto.

En el presente proyecto el participante privado tiene a su cargo el diseño, construcción, financiamiento, operación y mantenimiento del proyecto (DBFOM) de duplicación parcial y mejora de la Ruta PY01. Por lo cual, entendemos que este requisito se encuentra cumplido.

## **2.4 VALOR DEL PROYECTO**

La Ley PPP en su artículo 3 establece también una limitación en cuanto al valor mínimo que deberán representar los proyectos a desarrollarse bajo el régimen de participación público-privada. En este sentido, los limita a *“proyectos en los cuales los gastos de inversión superen, en valor presente, el equivalente a 12.500 (doce mil quinientos) salarios mínimos mensuales para actividades diversas no especificadas en la capital de la República”*.

A la fecha de redacción del presente informe, este valor mínimo representa 4,5 MUSD; cifra muy inferior a las magnitudes del proyecto (la Inversión Inicial Total del Escenario de Factibilidad supera los 300 MUSD). Por tanto, este requisito se encuentra cubierto.

## **2.5 COMPROMISOS FISCALES**

Por último, como se puede apreciar en el Capítulo XII “Valoración de compromisos o pasivos firmes y contingentes e impacto presupuestario”, se cumple con los límites de prudencia establecidos en el artículo 14 de la Ley PPP, respecto a los compromisos firmes y contingentes cuantificables que el Estado puede asumir en el marco de los contratos de participación público-privada.

En virtud de los puntos expuestos, entendemos que el proyecto de construcción, diseño y mantenimiento de la Ruta PY01, posee las habilitaciones legales impuestas por el marco normativo local, siendo por tanto legalmente viable su ejecución bajo la modalidad de contrato de participación público-privada.

## **3 ÓRGANOS INTERVINIENTES**

Consideramos el óptimo desarrollo de un proyecto PPP requiere de forma indispensable una adecuada identificación y definición de los roles y competencias de las todas las entidades que forman parte del proceso. A continuación, pasamos a resumir las atribuciones establecidas por la Ley PPP y el Decreto 4183/2020 a cada una de las instituciones intervinientes en el proceso:

### **3.1 ADMINISTRACIÓN CONTRATANTE**

De acuerdo con lo establecido en la Ley PPP el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) “*será la entidad pública competente para el desarrollo, selección, adjudicación y ejecución de proyectos de participación público-privada en el ámbito de los transportes y vías de comunicación (...)*”. Al ser el presente proyecto un proyecto de índole vial, el MOPC se constituye como la Administración Contratante del mismo.

La Ley PPP establece que la Administración Contratante, bajo la coordinación de la Unidad de Proyectos de Participación Público-Privada, es la responsable de la estructuración, selección, adjudicación y celebración del contrato de participación público-privada, así como del control de su correcta ejecución y del cumplimiento de las obligaciones asumidas por los participantes privados.

Con el fin de desarrollar proyectos PPP, Administración Contratante deberá coordinar con la Unidad de Proyectos de Participación Público-Privada, la estructuración de los proyectos, la elaboración de los pliegos y la evaluación de las ofertas mediante los procedimientos y mecanismos que se establecen en la Ley PPP y su reglamentación, el Decreto 4183/2020.

### **3.2 SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN (STP)**

La STP, dependiente de la Presidencia de la República, es de acuerdo con la Ley PPP la autoridad encargada de la “*promover y coordinar los planes, políticas y normas para el desarrollo y buen funcionamiento*” de los proyectos de PPP.

Con el fin de cumplir con las funciones que la Ley le asigna a la STP, se crea la UPPP, como una dependencia suya.

### **3.3 UNIDAD DE PROYECTOS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICO-PRIVADA (UPPP)**

Dependencia especializada de la STP creada para el cumplimiento de las funciones de la STP relativas a los proyectos.

De acuerdo con el artículo 9 de la Ley PPP son funciones de la UPPP:

- a. Promover y coordinar con las autoridades y organismos públicos competentes, los planes, políticas y normas para el desarrollo y buen funcionamiento de las modalidades de participación público-privada;
- b. Coordinar e impulsar los proyectos de participación público-privada con las Administraciones Contratantes, y asesorar a estas en la estructuración, selección, adjudicación, celebración y ejecución de los contratos de participación público-privada;
- c. Identificar oportunidades y promover mecanismos de participación público-privada entre las Administraciones Contratantes para prestar servicios públicos o actividades de interés general;

- d. Promover proyectos de participación público-privada entre los inversionistas y financistas potenciales y en la comunidad en general;
- e. Elaborar pliegos generales de bases y condiciones y asesorar a las Administraciones Contratantes en la preparación de los pliegos particulares y en los procesos de selección de oferentes;
- f. Llevar el Registro Público de Proyectos de participación público-privada y de iniciativas privadas, en las condiciones definidas por la Ley PPP;
- g. Publicar en el sitio electrónico de la DNCP la información relacionada con los proyectos, los contratos y su ejecución, conforme a los antecedentes que le remitan las Administraciones Contratantes;
- h. Mantener una amplia política de información pública y de rendición de cuentas a la sociedad paraguaya, en el ámbito de sus atribuciones; y,
- i. Cumplir con las demás funciones o atribuciones que la Ley PPP o su reglamento le asignen.

### **3.4 MINISTERIO DE HACIENDA**

La Ley PPP establece que el Ministerio de Hacienda tendrá las siguientes funciones en el marco de estructuración y desarrollo de proyectos PPP:

- a. Evaluar la asignación de riesgos e impactos fiscales previstos en la fase de estudios y preparación de proyectos de contratos de participación público-privada;
- b. Emitir dictámenes previos con carácter vinculante de los proyectos de participación público-privada, sobre la distribución de riesgos y los impactos fiscales, así como sobre la factibilidad de la implementación de los proyectos;
- c. Velar por la consistencia fiscal de los pagos futuros firmes y contingentes cuantificables de estos proyectos, conforme a los términos de esta Ley;
- d. Llevar el registro de los pagos futuros firmes y contingentes cuantificables que implique la aprobación de cada proyecto;
- e. Evaluar e informar con ocasión de cada Ley del Presupuesto General de la Nación, el monto global autorizado a transferir al fondo de liquidez cada año en calidad de pagos futuros firmes y contingentes cuantificables, a participantes privados por concepto de inversión, conforme a los contratos vigentes, cuando así lo implique;
- f. Verificar que la Administración Contratante incluya en cada proyecto de Ley del Presupuesto General de la Nación la asignación correspondiente a los recursos necesarios para hacer frente a los compromisos derivados de estos proyectos, según fuere el caso;
- g. Contratar por lo menos cada 4 (cuatro) años una auditoría externa de los pasivos contingentes y firmes de los contratos regidos por la presente Ley;

- h. Contratar una auditoría internacional a fin de evaluar la calidad de los servicios objeto de participación público-privada, y elevar el informe resultante a la Presidencia de la República;
- i. Emitir dictámenes técnicos vinculantes, en las áreas de su competencia, atendiendo a los compromisos y riesgos fiscales para la Administración Financiera del Estado, sobre:
  - 1. Los pliegos de bases y condiciones con carácter previo a su aprobación;
  - 2. Los contratos y sus modificaciones con carácter previo a su suscripción;
  - 3. Las solicitudes de indemnización o compensación planteadas por el participante privado por cualquier causa;
  - 4. las terminaciones anticipadas del contrato, antes de adoptar la decisión; y,
  - 5. Cualquier otra circunstancia que pueda comprometer recursos del Estado.
- j. Las demás atribuciones previstas en la Ley PPP.

El Decreto 4183/2020 potencia el rol del Ministerio de Hacienda (directamente, o a través de sus distintas dependencias), sobre todo en el procedimiento de adjudicación y durante la ejecución del contrato.

Entre las funciones que el Decreto 4183 establece en cabeza del Ministerio de Hacienda se encuentran las siguientes:

- **Cooperación:** El Ministerio de Hacienda, a través de la Dirección General de Inversión Pública, deberá estar disponible para orientar a la Administración Contratante sobre las características de los estudios previos en los aspectos que serán objeto de evaluación por parte del Ministerio de Hacienda conforme a la ley, sin que ello condicione el dictamen de evaluación.
- **Control de la Administración Contratante y obligaciones de Información del Participante Privado:** la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Hacienda y la Administración Contratante y tendrán amplias facultades de control y podrán utilizar diferentes instrumentos para el ejercicio de funciones, tales como el requerimiento de información, auditorías externas, evaluación de desempeño, inspecciones y peritajes.
- Adoptar el carácter de **Fideicomitente en representación del Estado Paraguayo** en el del Fideicomiso creado por la Ley PPP.
- **Autorizar a la Administración Contratante a emitir los Certificados** y sus actualizaciones **en el marco del proceso de financiación de los Contratos PPP.**
- **Llevar**, a través de la Dirección General de Crédito y Deuda Pública **el registro de los pagos futuros, firmes y contingentes**, de conformidad a la dinámica contable a ser provista por la Dirección General de Contabilidad, dependiente de la Subsecretaría de Estado de Administración Financiera.

### **3.5 DIRECCIÓN GENERAL DE INVERSIÓN PÚBLICA (DGIP)**

La Dirección General de Inversión Pública, dependiente de la Subsecretaría de Estado de Economía del Ministerio de Hacienda, tendrá a su cargo:

- La evaluación de los proyectos de participación público-privada en las distintas etapas de presentación de estos;
- Otras evaluaciones relevantes (análisis de riesgos, evaluación de la oferta económica, revisión del estudio de Valor por Dinero y del modelo económico-financiero, entre otros);
- Coordinar las funciones y tareas con las diferentes dependencias del Ministerio de Hacienda.

El Decreto 4183/2020 establece que "Todo proyecto de inversión pública, independientemente de su modalidad y fuente de financiamiento, deberá seguir el proceso establecido por el SNIP, para la obtención del Código SNIP (cabe señalar que, a la fecha de elaboración del presente documento, el proyecto, a nivel de prefactibilidad ya tiene código SNIP aprobado; es el nº 973).

El Ministerio de Hacienda, a través de la Dirección General de Inversión Pública, otorgará el Código SNIP, mediante un dictamen de viabilidad del proyecto, previo dictamen de admisibilidad otorgado por la STP, una vez que el proyecto haya cumplido todos los requerimientos del Sistema Nacional de Inversión Pública, así como los requisitos específicos de la modalidad PPP establecidos en la Ley PPP y el Decreto 4183/2020.

### **3.6 PODER EJECUTIVO**

La Ley PPP establece que la decisión de impulsar un proyecto bajo la modalidad de participación público-privada requiere de la aprobación del Poder Ejecutivo concedida por Decreto.

En cuanto a las atribuciones y funciones del Poder Ejecutivo, el Decreto 4183/2020 suprime la posibilidad de que el Poder Ejecutivo introduzca modificaciones al proyecto recibido (el Decreto anterior permitía al Ejecutivo introducir modificaciones, toda vez que ellas se fundasen en razones económicas, técnicas ambientales o jurídicas).

El Decreto 4183/2020 establece que la UPPP remite el proyecto al Poder Ejecutivo para su consideración, luego de que el Ministerio de Hacienda haya expedido dictamen de viabilidad favorable al proyecto PPP y le haya otorgado el Código SNIP.

### **3.7 PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA**

La participación de la Procuraduría General de la República dentro del proceso de PPP se limita a la emisión de dictámenes (previos a los dictámenes vinculantes que dictará el Ministerio de Hacienda) sobre los siguientes temas:

- Los contratos y sus modificaciones con carácter previo a su suscripción;
- Las solicitudes de indemnización o compensación planteadas por el Participante Privado por cualquier causa;
- Las terminaciones anticipadas del contrato, antes de adoptar la decisión; y
- Cualquier otra circunstancia que pueda comprometer directamente los recursos del Estado.

El Decreto 4183/2020 elimina el dictamen de la Procuraduría sobre los Pliegos de Bases y Condiciones con carácter previo a su aprobación.

### **3.8 AGENCIA FINANCIERA DE DESARROLLO (AFD)**

La participación de la AFD dentro del proceso de PPP está limitada a su función de fiduciario en el marco del fideicomiso creado por la Ley PPP.

En el marco de dicha función, suscribe junto con el Ministerio de Hacienda el contrato de Fideicomiso de Administración y Pagos del Fondo de Garantía y Liquidez para Contratos de Participación Público-Privada.

### **3.9 BANCO CENTRAL DEL PARAGUAY**

El Banco Central del Paraguay (BCP) tiene escasa participación en materia de los proyectos de PPP. En su calidad de organismo técnico encargado de la ejecución de la política económica y cambiaria, su participación se limita a la recepción de informes, relativos a: i) el cronograma tentativo de desembolso del fondo anual de cada proyecto aprobado; el monto total de la inversión prevista y el estudio de factibilidad; ii) la lista desagregada por proyecto de los desembolsos previstos para el siguiente periodo fiscal; y iii) el fideicomiso creado por la Ley PPP.

Si estuviera dentro de sus atribuciones legales, el BCP puede requerir informes de la Administración Contratante, la Unidad de PPP de la STP y/o cualquier otro organismo del Estado.

### **3.10 MUNICIPIOS AFECTADOS**

El trazado de la Ruta PY01 afecta distintos municipios, cada uno de ellos con competencia en materia de transporte y sobre todo urbanística, por lo que debe tenerse en cuenta su intervención a la hora de aprobar el proyecto de construcción por parte de la SOE, así como las acciones comunicaciones específicas en cada uno de ellos.

### **3.11 MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Otro actor crítico es la autoridad medioambiental, que debe vigilar el cumplimiento de la legislación destinada a la protección del medioambiente, de acuerdo con sus competencias. La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la obtención de la Licencia Ambiental

será responsabilidad de la SOE, tal y como se indica en la matriz de riesgos incluida en el presente documento.

Sin embargo, es preciso señalar que el proyecto cuenta con la Licencia Ambiental Estratégica, concedida en función de la información contenida en el Estudio de Prefactibilidad con fecha 8 de agosto de 2022.

#### **4 APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS GENERALES AL PROYECTO PPP ANALIZADO**

En términos teóricos a la hora de promover un proyecto bajo esquema de PPP, se parte de las siguientes premisas:

- **PPP no es una herramienta nueva en el mundo.** Existe vasta experiencia en distintas regiones del mundo, en países de ingresos altos, medios e incluso bajos. En la región también se cuenta con amplia experiencia (en especial en Chile, Brasil, Colombia y Perú), incluyendo también a la República del Paraguay (si bien esta se limita al Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02). Su uso resulta recomendable cuando el proyecto supera dos umbrales críticos: i) **genera beneficios sociales**, es decir, el análisis costo-beneficio del proyecto da resultados positivos y ii) **resulta, al menos potencialmente, más eficiente que las opciones tradicionales**<sup>9</sup> (existen diversas metodologías para esta determinación, en el presente proyecto, siguiendo buenas práctica internacionales y las guías producidas por la Administración Pública se ha utilizado el comparador público-privado, conocido comúnmente como análisis de valor por dinero o *value for money* -VfM-).
- **Aprender de las experiencias positivas.** Existe evidencia empírica que demuestra que, respetando buenas prácticas en la materia, los proyectos bajo esquemas de PPP pueden generar eficiencia en materia de inversión pública (se trata, en efecto, de inversión pública más allá del recurso al financiamiento y la gestión privada) y que estos proyectos muestran un mejor desempeño en cuanto a sobre plazo de ejecución de las obras y sobrecostos globales de los proyectos<sup>10</sup>.
- **Evitar repetir errores sufridos en el pasado.** Las lecciones aprendidas a nivel internacional son innumerables; el equipo consultor ha identificado lecciones aprendidas críticas para el presente proyecto:

---

<sup>9</sup> Art. 17 de la Ley 5102 (Ley PPP) y arts. 140 y 141 del Decreto 4183 de 2020.

<sup>10</sup> *National Audit Office -UK Parliament-Expenditure Auditor; Report on the performance of PPP projects in Australia when compared with a representative sample of traditionally procured infrastructure projects (National PPP Forum – Benchmarking Study, Phase II. Melbourne University, 2008) y otros*

- **Expropiaciones como aspecto de mejora respecto de proyectos anteriores.** Por este motivo los responsables del proyecto en las instituciones gubernamentales involucradas han decidido que se aplique el sistema previsto en la Adenda 3 al Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02 de dicho proyecto, que mejora sustancialmente el originalmente previsto.
- La **socialización** surge como uno de los **aspectos a mejorar** respecto de las estructuraciones anteriores. A este respecto cabe mencionar que en el proyecto de Aeropuerto Internacional Silvio Pettrossi durante el proceso de licitación se recibieron más de 900 consultas y en el caso del proyecto relativo a la Ruta PY02, se debieron incorporar numerosas modificaciones al Contrato PPP. El resultado de estas interacciones se incorporará a los pliegos de licitación y al borrador del contrato PPP. El **Diálogo Competitivo** surge entonces como una clara solución para esta cuestión.
- Impacto medioambiental. En relación con esta cuestión, cabe mencionar que **se cuenta con una Licencia Ambiental Estratégica** y que, en relación con el proyecto constructivo, **el riesgo medioambiental será transferido al Participante Privado.**
- Sobre la base de las experiencias pasadas, se ha manifestado la conveniencia de **adelantar a la fase de licitación una de precalificación que permita revisar la solvencia técnica y económica** de los participantes al proceso y poder asegurar que reúnan las calificaciones legales, financieras y técnicas necesarias. Esta cuestión no es sólo de conveniencia, sino que se trata de una lección aprendida ya incorporada al régimen jurídico de estos contratos por el Decreto 4183/20.
- Plazos del procedimiento de adjudicación. Se deben evitar **demoras excesivas en los plazos** durante el procedimiento de adjudicación, a estos efectos se cuenta con la nueva reglamentación dimanante del ya mencionado Decreto Reglamentario y es preciso señalar que, en paralelo al desarrollo de la presente estructuración, la Administración Pública se encuentra trabajando en una guía para el desarrollo del Diálogo Competitivo que permita el mayor aprovechamiento posible de esta fase minimizando las demoras que surgen habitualmente en los procesos de consultas, aclaraciones y propuestas de los postores durante el procedimiento de adjudicación, a través de un diálogo ordenado y estructurado.
- **Vinculación Equipo de Desarrollo y de Gestión.** Es práctica habitual que el Equipo Público de Desarrollo del Proyecto (encargado de estructurar el Contrato PPP hasta su firma) no sea el mismo que el Equipo Público de Gestión del Contrato (encargado de llevar a cabo la gestión y supervisión durante el Contrato PPP). Esta práctica genera incertidumbre e ineficiencia, por eso, en este caso, los responsables de la futura gestión del proyecto desde la

Administración Pública han estado involucrados en la estructuración desde sus inicios.

- **Ambigüedades y áreas grises en la documentación contractual.** Se identificaron las siguientes: (i) falta de claridad sobre la obligatoriedad del Manual de Carreteras; (ii) falta de regulación de mecanismos contractuales ante incumplimientos; (iii) falta de claridad sobre el cálculo de las penalidades; (iv) falta de claridad sobre el sistema de actualización de los pagos; (v) ineficiencia de las mediciones provisionales de obra; (vi) falta de delimitación entre las fases de construcción y operación; (vii) falta de regulación de mecanismos de resolución de controversias; (viii) falta de regulación de la cesión de acciones de la SOE; (ix) falta de definición del rol de Fiscalización y Supervisión; (x) no inclusión de ingresos por servicios complementarios (xi) falta de claridad para el cómputo de compensaciones en los casos de terminación anticipada. Todos estos aspectos se desarrollarán detalladamente en el PBC de la licitación o en el borrador de contrato PPP, según corresponda.
- **Gestión del riesgo de demanda y gestión de los peajes.** Si bien esta cuestión fue objeto de estudio durante los trabajos, se llegó a la conclusión relativa a que el Estado retendrá la mayor parte del riesgo de demanda (existe una transferencia relativa al sobrecoste de explotación por aumentos imprevistos del tráfico), puesto que ello mejora las condiciones de financiamiento del proyecto. En cuanto a la gestión de los peajes y la posibilidad de minimizar las filtraciones, se asigna dicha tarea al Participante Privado, incluyendo la obligación de establecer un sistema de reporte en tiempo real.
- **Indicadores de servicio y obligaciones del Participante Privado.** El borrador de contrato establecerá obligaciones de mínimos que, a juicio de la Administración Contratante resulten imprescindibles para cumplir con estas obligaciones (por ejemplo equipos mínimos a disposición del proyecto para el mantenimiento ordinario), pero los indicadores de servicio se formularán de acuerdo con los resultados deseados (por ejemplo un determinado índice de rugosidad del pavimento, la retroreflexión de la señalización, el desbroce de la vegetación aladaña a la infraestructura, etc.). Estos indicadores serán los que afecten el PPD previsto.
- **Calidad de las ofertas a recibir.** De cara a evitar ofertas no viables o poco coherentes, se incluirá una garantía de seriedad de las ofertas en fase de licitación (que no en fase de precalificación) que ejerza de control sobre aquellos inversores que presentan ofertas poco consistentes y sin viabilidad. Asimismo, se regularán con especial cuidado las ofertas temerarias y/o de difícil cumplimiento, para evitar propuestas poco realistas y renegociaciones futuras.

- **La optimización de recursos mediante la herramienta de PPP permite hacer más obras con los mismos recursos o bien destinar dichos recursos a otras prioridades gubernamentales.** Si bien en términos teóricos, a largo plazo el efecto en materia de inversión pública sería neutro (se trata en última instancia de recursos públicos, es decir sumas que el Estado dedicará eventualmente al proyecto, o bien deja, de percibir -por ejemplo, los peajes, que bien podrían ser establecidos directamente por el éste-), lo cierto que en términos presupuestarios anuales se verifica la aseveración propuesta.

Independientemente de la ya reseñada definición legal de PPP, a nivel internacional existe un amplio consenso en definir los contratos de PPP (o Asociaciones Público-Privadas -APP- términos que a lo largo del presente documento se utilizan de forma indistinta) como contratos a largo plazo entre un operador del sector privado y una entidad gubernamental para la provisión de un activo (infraestructura) o servicio público, en el que el privado asume una parte significativa del riesgo del proyecto, responsabilidad en la gestión y su remuneración está asociada al desempeño<sup>11</sup>. Como puede observarse, el estándar internacional es consistente con la definición legal existente en la República del Paraguay.

En síntesis:

- Contrato de largo plazo entre una entidad privada y el Estado. El presente proyecto considera un plazo de 30 años, sin perjuicio de posibles modificaciones en la fase de Diálogo Competitivo -ver más adelante- con los postores precalificados (y de posibles prórrogas hasta un total de 10 años en los casos previstos en el artículo 34, *in fine*, de la Ley PPP)
- Para suministro de un bien o servicio público. En este caso, la mejora y duplicación de una carretera.
- La propiedad del bien es siempre del Estado. Si bien la SOE asumirá la responsabilidad en la construcción y en la gestión, el activo seguirá siendo de titularidad jurídica del Estado, independientemente de su calificación contable en las cuentas nacionales
- El privado asume riesgo y responsabilidad de gestión. En este caso se estipula que así será, respecto del diseño, construcción, financiamiento, operación y mantenimiento de la Infraestructura.

---

<sup>11</sup> Existen diversas fuentes que proporcionan una definición consistente con la expuesta, entre ellas, “PPP REFERENCE GUIDE” publicada por el Banco Mundial; Yescombe, E.R. 2007. *Public-Private Partnerships: Principles of Policy and Finance*. Oxford: Butterworth-Heinemann, el “Libro Verde sobre la colaboración público-privada y el derecho comunitario en materia de contratación pública y concesiones” publicado por la entonces Comisión de las Comunidades Europeas -hoy Comisión de la Unión Europea- en 2004 (COM(2004) 327 final), APMG. 2016. Accessed March 19, 2017. *PPP Certification Program Guide*. APMG-International Website. etc.

- El repago de las obras finalizadas está vinculado al desempeño de los servicios prestados. También este aspecto será responsabilidad de la SOE y afectará su remuneración (es especial a través del pago por disponibilidad –PPD-).

De acuerdo con el contenido del presente documento, se considera que el presente proyecto cumple con los principios generales y las buenas prácticas aceptadas a nivel internacional para su promoción bajo esquema de PPP.

## **5 AFECTACIÓN AL PROYECTO DE OTRAS LEYES**

En cuanto a los permisos y licencias necesarios durante la etapa de ejecución del proyecto, a modo de cumplir con la legislación ambiental aplicable **el trazado del proyecto deberá contar con la licencia ambiental (Declaración de Impacto Ambiental) requerida para las obras viales** conforme la Ley No. 294/93 "De evaluación de impacto ambiental" y sus correspondientes decretos reglamentarios 453/13 y 954/13 a ser expedida por la Secretaría del Ambiente (SEAM). La gestión de esta licencia ambiental requerirá la participación de los respectivos municipios afectados por la obra, dado que previa a la expedición de la licencia ambiental un resumen del estudio de impacto ambiental (RIMA) es puesto a disposición del público y de los organismos afectados. De igual manera, los campamentos, canteras, áreas de préstamo de materiales y demás obras o servicios requeridos durante la ejecución deberán contar con su respectiva licencia ambiental. Los estudios de impacto ambiental presentados a la SEAM y los planes de gestión ambiental deberán ajustarse a las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para Obras Viales (ETAGs) del MOPC aprobadas por la SEAM por Nota No. 367/04.

Además, por Ley No. 3001/06 "De valoración y retribución de los servicios ambientales" y sus respectivos decretos reglamentarios No. 10247/07 y No. 11202/13 se establece que los proyectos de obras y actividades de alto impacto ambiental deberán compensar el impacto que producen al ambiente mediante la **adquisición de Certificados de Servicios Ambientales, expedidos por la SEAM**. El último decreto mencionado define la construcción y ampliación de rutas nacionales como de alto impacto ambiental y dispone que el responsable de la obra deberá adquirir certificados por valor equivalente al 1% de la inversión de acuerdo con el cronograma de ejecución de la obra. La SEAM ha dictado resoluciones en materia de valoración y relaciones de equivalencia en las distintas regiones del país.

En caso **de ser necesario talar árboles en zonas urbanas**, se aplicará la Ley 4928/13 "De arbolado urbano" que **requiere aprobación municipal a tal efecto**.

Por su parte la Ley No. 3966/10 "Orgánica Municipal" y su modificatoria Ley No. 4715/12 determinan las funciones del municipio en diversas materias. En virtud de la Ley, **la localización del campamento de obras requerirá autorización municipal**, y su adecuación a las ordenanzas que establecen normas de seguridad e higiene en cada municipio afectado por el proyecto. La conexión con los servicios públicos deberá gestionarse en cada caso en la entidad correspondiente.

## **6 RÉGIMEN DE LOS BIENES AFECTADOS AL CONTRATO**

En cuanto al régimen de bienes afectados al contrato PPP, el principal aspecto (expropiaciones y liberación de terrenos) ha sido tratado en el Capítulo VII “Expropiaciones y/o liberaciones de terrenos”.

Sin embargo, existe una multiplicidad de bienes (muebles, inmuebles y derechos, en adelante “bienes”) afectados al proyecto, además de los terrenos, los cuales se rigen por las normas generales establecidas en la Ley PPP y su reglamentación. Entre otros, estos bienes incluyen los inmuebles relativos al centro de control, conservación y explotación, la maquinaria necesaria para el mantenimiento ordinario, los equipos electrónicos e informáticos para el reporte (permanente –como será el caso de la recaudación de peajes-, mensual, semestral y anual según sea el caso), así como el software aplicado a la gestión del proyecto, el dominio de la o las páginas web que la SOE establecerá a efectos de la comunicación y transparencia relativa al proyecto.

Estos bienes se rigen por las normas establecida en el artículo 30 de la Ley PPP (reglamentado en los artículos 80 y 81 del Decreto 4183), es decir, aquellos bienes que sean de propiedad de la Administración Contratante (no sólo los suelos sino cualquier otro bien que la Administración Contratante aporte al proyecto) revertirán a la Administración Pública. El pliego establecerá un plazo para la revisión de estos antes de la finalización del contrato, de forma tal que reviertan, como mínimo en el mismo estado en el que fueron entregados, pero también deberá asegurarse que se encuentran en buenas condiciones para su uso por parte de la Administración Contratante o bien para uso de cualquier operador privado que ésta contrate a efectos de la gestión de la infraestructura una vez terminado el contrato PPP (al efecto se han previsto cuentas de reserva para asegurar la disponibilidad de recursos para dichas actuaciones). Aquellos bienes que sean de propiedad de la SOE para uso específico del proyecto (por ejemplo, maquinaria para el mantenimiento ordinario, vehículos para el recorrido de la infraestructura, equipos para el desbroce de la vegetación aledaña al proyecto, equipos electrónicos e informáticos en general), serán transferidos por la SOE a la Administración Contratante al término del contrato, con los recaudos necesarios (ya explicados) para asegurar su buen estado de uso.

En cuanto al resto de bienes de la SOE (por ejemplo, obrador, señalización temporal durante las obras, maquinaria utilizada para la construcción que no sea necesaria para el mantenimiento ordinario), deberán ser retirados oportunamente por ésta.

## **7 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LEGALES DEL PROYECTO**

Entre los principales riesgos identificados, **se detecta lo relativo a la liberación de los terrenos**, término que en adelante se utilizará para referir conjuntamente las expropiaciones totales o parciales, así como la constitución de servidumbres u otros derechos necesarios para el desarrollo del proyecto.

En el marco de este factor de riesgo identificamos distintas aristas, que pueden sintetizarse de la siguiente manera:

- **Problemática en la identificación de los propietarios de los predios afectados.** Con el mecanismo de liberación de terrenos (con la colaboración de la SOE) planteado se mitiga el riesgo de identificación de los propietarios de los predios afectados y su situación jurídica.
- **Diferencias sustanciales entre los terrenos originalmente identificados y los que efectivamente resultaron afectados** (principalmente por cambios en el proyecto constructivo).
- **Demoras en el trámite del procedimiento expropiatorio** (dada la cantidad de dependencias y pasos implicados en el proceso expropiatorio).
- **Demoras en el momento del pago de dichas expropiaciones** (tanto por cuestiones administrativas, como por la disponibilidad de recursos en tiempo y forma).

En este contexto, **se propone adoptar un enfoque diferente a lo hecho hasta ahora, con el objetivo de eliminar o al menos mitigar los inconvenientes surgidos en experiencias anteriores** para la liberación de terrenos.

Concretamente se propone implementar el sistema establecido en la Adenda N°3 del Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02.

En el Contrato PPP, se consignarán las siguientes obligaciones para el concesionario:

- a. **Elaborar el catastro**, de forma tal que sea consistente con el proyecto constructivo y el plan de obras (mitigando el riesgo de inconsistencias en este ámbito).
- b. **Obtener financiamiento** (o aportar el capital necesario) **para el pago de las actividades vinculadas a la liberación de los terrenos**, como parte de la inversión a realizar, obteniendo el repago por parte de la Administración Pública a través del Fondo de Garantía y Liquidez. De esta manera se asegura que los recursos para la liberación de terrenos estén disponibles (se estima preliminarmente que la SOE constituiría un fideicomiso y que estos recursos existan en una cuenta separada a este fin).
- c. **Facilitar a la Administración Contratante la documentación necesaria para el proceso expropiatorio y efectuar el pago** en el momento y la forma en que la Administración Contratante lo disponga.

Con este proceder, cuya viabilidad legal se estima preliminarmente como contemplada en el régimen jurídico de PPP, prueba de ello es que la referida Adenda cuenta con las aprobaciones necesarias y se encuentra vigente:

- **se mitigan los riesgos técnicos** (consistencia entre catastro y proyecto constructivo, consistencia entre calendario de liberación y plan de obra),
- **se mitigan los riesgos administrativos** (porque al Participante Privado adelanta la documentación necesaria para la expropiación)
- **se mitiga el riesgo de demora** (tanto en la tramitación como en el pago)

En cuanto a la **liberación de la franja de dominio**, de cara a implementar las lecciones aprendidas recomendamos replicar el mecanismo de despeje utilizado en el Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02, consistente en un procedimiento sumario ante el Juzgado de Faltas, dependiente del MOPC.

De acuerdo con la información que nos ha sido socializada de parte del equipo de la República, el proceso de liberación de la franja de dominio (desde el censo hasta el desalojo efectivo de los ocupantes) en los diferentes municipios afectados por el citado proyecto tuvo una duración máxima de 7 meses, y si bien no existe obligación legal, la colaboración tanto del participante privado como de los municipios afectados ha jugado un rol preponderante en la eficiencia del proceso.

En atención a la simplicidad y celeridad del proceso entendemos, de acuerdo con lo explicado por los profesionales del sector público intervinientes en dicho procedimiento sumario, que el mecanismo utilizado en el Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02 resultó eficiente para la liberación de la franja de dominio por parte de ocupantes informales, por lo tanto, recomendamos replicarlo en el presente proyecto.

Otro riesgo identificado responde a las **modificaciones al proyecto constructivo**. Estas modificaciones, con independencia a que las mismas provengan del gobierno o de la SOE, resultan en sobrecostos y atrasos en el desarrollo del proyecto. Con el fin de mitigar este riesgo, se prevé involucrar a todas las instituciones que tienen participación en el proyecto, a fin de que sus inquietudes surjan en momento oportuno.

En este sentido, se obtuvo la licencia ambiental estratégica del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), de modo a que el trazado del proyecto considere los posibles accidentes naturales que podrían ser afectados por el mismo. Se ha de involucrar a los Municipios afectados por el trazado de la ruta con el fin de que el proyecto atienda en tiempo y forma necesidades que, sin la participación de las comunidades afectadas, podrían quedar desentendidas, implicando futuras alteraciones.

Adicionalmente, se proponen incluir incentivos negativos a la modificación del proyecto constructivo en cabeza de cada una de las partes. De esta forma si las modificaciones al proyecto constructivo son propuestas por la SOE, y se prevé que las mismas impliquen mayor costo, estas deberán ser soportadas por el participante privado, sin que éste tenga derecho a reclamar compensación. Lógicamente, las modificaciones que se realicen a solicitud de la Administración Contratante u otras dependencias del Sector Público paraguayo (siempre dentro de los límites contemplados en el contrato para dichas modificaciones), implicarán la

obligación para el Participante Privado de realizar el análisis de los terrenos afectados por dicha modificación, pero si implicasen un sobre costo, éste deberá ser asumido totalmente por la Administración Contratante.

## **8 CONSIDERACIONES LEGALES SOBRE OTROS SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS POR EL PROYECTO**

En la documentación de la licitación se incluirá una relación de las redes de servicio (es decir, redes y demás infraestructuras para el transporte y suministro de servicios públicos, telecomunicaciones, hidrocarburos y, en general, de cualquier fluido o cable, que se encuentran localizadas en el área de influencia del proyecto. Respecto de las intervenciones que afectaren dichas redes el Participante Privado deberá incluir el costo de las actuaciones necesarias para trasladar, relocalizar, modificar y/o protegerlas.

La SOE será responsable de obtener de los propietarios o titulares de las redes de servicios los consentimientos o autorizaciones y obtener los permisos bajo la legislación aplicable que, en cada caso, resulten necesarios para su traslado, relocalización, modificación y/o protección, según corresponda, y ejecutar o causar la ejecución de tales traslados, relocalizaciones, modificaciones y/o protección, en cada caso, de modo que permita la ejecución de las obras correspondientes dentro del plazo previsto a tal efecto en el plan de obra. En el caso de que los propietarios o titulares sean parte del Sector Público, la Administración Contratante prestará su colaboración para que los trámites resulten lo más expeditivos posible y las demoras sustanciales serán consideradas evento eximente de responsabilidad de la SOE, con la consecuente prórroga del plazo de construcción.

Asimismo, deberá comunicar las actuaciones relativas a cada una de ellas a la Administración Contratante para que esta notifique a los entes públicos o privados responsables de las mismas a fin de que puedan tomar los recaudos necesarios y, en su caso, actuar sobre ellas en caso de resultar necesario (si dichas actuaciones implicasen una demora en la obra, la demora se considerará como evento eximente de responsabilidad del Participante Privado, ampliándose el plazo de construcción en igual medida). Este recaudo pretende evitar que la SOE realice una intervención en un determinado lugar y luego el titular de la red vuelva a intervenir en el mismo lugar causando doble perjuicio a usuarios y transeúntes.

En el caso en que la información proporcionada fuera incorrecta al punto de implicar actuaciones distintas a las previstas en la oferta (siempre que la oferta considerase la información proporcionada), o bien en los casos en que no se haya proporcionado información sobre alguna red y a causa de ello el Participante Privado debiere incurrir en cualquier costo para ejecutar o causar que se ejecuten las obras necesarias para trasladar, relocalizar, modificar y/o proteger cualesquiera redes de servicios público, cuyo traslado, relocalización, modificación y/o protección resulten necesarios para la ejecución de las obras, se implementará un mecanismo de compartición de este sobrecosto.

## **9 TRAMITACIÓN DE LA APROBACIÓN DEL PROYECTO Y PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN PÚBLICA QUE SE DEBERÁ SEGUIR PARA LA SELECCIÓN DEL PARTICIPANTE PRIVADO**

En concordancia con lo establecido en la Ley PPP y el Decreto 4183/2020, el proceso para la suscripción de un contrato de participación público-privada podrá iniciarse de oficio, por impulso e iniciativa del estado, u originarse en una iniciativa privada presentada por un proponente.

En cuanto al proceso, el Decreto 4183/2020, establece en mayor detalle la serie de pasos y actuaciones administrativas necesarias tendientes a la suscripción del contrato participación público-privada:

- En primer lugar, la iniciativa pública requiere que la Administración Contratante comunique a la Unidad de Proyectos de Participación Público-Privada (UPPP) su decisión de impulsar el proyecto (se nombra gestor);
- Recibida la comunicación, la UPPP la remite al Ministerio de Hacienda (MH) para que tome nota de dicha comunicación;
- La Administración Contratante presenta a la Secretaría Técnica de Planificación (STP) el estudio de prefactibilidad;
- La UPPP evalúa el estudio de prefactibilidad y dictamina (plazo 15 días);
- La UPPP remite dictamen al MH dentro de los 2 días;
- El Ministerio de Hacienda dictamina sobre lo remitido por UPPP dentro de los 20 días (impacto fiscal, rentabilidad social, valor por dinero, etc.);
- Con dictamen positivo de UPPP y MH (que a la fecha de elaboración del presente documento han resultado positivos -con observaciones-, contándose con código SNIP a nivel de prefactibilidad), la Administración Contratante prepara el estudio de factibilidad y lo remite a la UPPP;
- La UPPP dictamina sobre el estudio de factibilidad (plazo 20 días, prorrogables por otros 20);
- El MH dictamina sobre lo enviado por la UPPP (plazo de 20 días, prorrogables por otros 20);
- Se asigna código SNIP a nivel de factibilidad previo dictamen de la STP y se remite al Poder Ejecutivo (PE);
- Decreto del Poder Ejecutivo aprobando el proyecto (previa intervención del Consejo de Empresas Públicas si correspondiera);
- Administración Contratante elabora pliegos (de precalificación y de licitación, más proforma del contrato) y los aprueba previo dictamen favorable del MH (plazo de 15 días);

- Publicación de la invitación a presentar precalificaciones;
- Presentación y apertura de las precalificaciones (en plazo no menor a 90 días contados desde la primera publicación);
- Aclaraciones sobre las precalificaciones y determinación de lista corta (Administración Contratante);
- Entrega de pliegos de licitación y proforma del contrato a precalificados;
- Fase de Diálogo Competitivo con participación de potenciales financiadores (Administración Contratante + MH –Dirección General de Inversión Pública-);
- Administración Contratante armoniza documentos (con dictamen del MH);
- Aprobación del Poder Ejecutivo;
- Llamado a licitación (Administración Contratante);
- Presentación de ofertas (en un plazo no menor a 90 días) y apertura del “sobre 1” (administrativo y técnico);
- Pedidos de aclaración subsanación de defectos menores;
- Informe de evaluación y publicidad;
- Apertura pública del “sobre 2” (económico);
- Acto de adjudicación (Administración Contratante), publicación y notificación;
- Constitución de la Sociedad de Objeto Específico –SOE- (plazo no menor a 60 días);
- Presentación de las garantías, seguros y cualquier otra documentación previa a la firma del contrato (adjudicatario/s),
- Dictamen de la Procuración General de la República y del MH;
- Informe al Banco Central del Paraguay;
- Firma del contrato y propuesta de integración del Panel Técnico.

## **10 DIÁLOGO COMPETITIVO Y SUS IMPLICACIONES EN CUANTO A LA TRAMITACIÓN DEL PROYECTO EN LAS ETAPAS FINALES DEL TRÁMITE REQUERIDO PARA SU APROBACIÓN**

La Ley de PPP en su artículo 5 establece que, estos contratos se regirán por los términos y condiciones del contrato, las disposiciones de la Ley PPP, la reglamentación dictada por el Poder Ejecutivo y las demás disposiciones legales en cuanto fueran aplicables.

En línea con lo dispuesto por la ley, el Decreto Reglamentario dispone en su artículo 4 que *“Los contratos de participación público-privada se regirán por los términos y condiciones expresados en los mismos, por las disposiciones de la Ley que regula dicha modalidad y por el presente Reglamento. Serán aplicables supletoriamente las disposiciones del Código Civil de la República del Paraguay en cuanto al contenido y consecuencias civiles y/o comerciales*

de sus cláusulas, en todo cuanto no esté previsto en la Ley, en este Reglamento y en el respectivo contrato".

Un análisis de la norma dejar a ver la clara voluntad del legislador de someter este tipo de contratos a un régimen especial, refiriéndolos a las reglas internas del pliego de bases y condiciones, del propio Contrato PPP, la Ley PPP y a las reglamentaciones específicas, en lugar de hacerlo a normas generales. La decisión del legislador (y del poder ejecutivo al emitir la reglamentación) es coherente con la naturaleza y finalidad del Contrato PPP, en el cual se busca alcanzar la máxima eficiencia en la ejecución de proyectos de gran envergadura, distribuyendo las tareas y los riesgos en quienes son más aptos para soportarlos.

Continuando con el análisis, es relevante la expresa remisión al Código Civil en lo relativo al contenido y consecuencias de las cláusulas contractuales. Esta remisión, entendemos, tiene base en la necesidad de que los Contratos PPP, por tratarse de proyectos complejos de muy largo plazo, deben resultar flexibles adaptándose de esta manera a las distintas (y cambiantes) circunstancias que los proyectos deben enfrentar a lo largo de su vida. El derecho civil, a diferencia del derecho administrativo, nos dota de esta flexibilidad. Dicha característica aplica también al proceso de acuerdo de voluntades por el que se perfecciona y formaliza el contrato, es decir, el procedimiento de adjudicación.

También debe notarse que en el artículo 20 de la Ley PPP, el legislador incluso autoriza la adjudicación de estos contratos a través de "otros procedimientos competitivos" a reglamentarse, apartándose también aquí de las reglas generales relativas a la contratación pública.

En este sentido utilizando la habilitación legal, el Poder Ejecutivo ha reglamentado el procedimiento de adjudicación incluyendo una "novedad" respecto de la licitación pública tradicional (además de obligar a realizar una precalificación), en efecto, el art. 3, numeral 8 y el Título II, Capítulo IV, Sección 1 (arts. 42 a 44, en particular éste último), del Decreto 4183 establecen la regulación básica del Diálogo Competitivo, en el periodo transcurrido entre el llamado a precalificación y el llamado a licitación (este dato cobra especial relevancia si se pone en contexto, dada la norma dispuesta en el art. 47 *in fine* del citado reglamento en el siguiente sentido: "*Se permitirá el consorciamiento de oferentes solo hasta la etapa de precalificación*"<sup>12</sup>).

El propósito de esta etapa es atender las consultas y recepción de propuestas de mejoras, adiciones o ajustes a los Pliegos de Bases y Condiciones y/o Proforma del Contrato con los precalificados (dichos documentos se entregarán a los precalificados una vez quede firme la lista de precalificados), quienes podrán ser acompañados por sus potenciales financistas. Asimismo, se realizará en esta etapa un proceso de armonización técnica, económica y/o

---

<sup>12</sup> Norma que resulta interpretable, pero que, previa opinión legal de los servicios jurídicos de la Administración Pública permitiría el consorciamiento hasta la finalización del Diálogo Competitivo, con carácter previo al llamado a licitación.

financiera, lograr una mayor armonización de los proyectos, de modo que sea factible su adjudicación ulterior.

De acuerdo con lo acordado en las reuniones de trabajo, la Administración Pública se encuentra desarrollando la guía para el desarrollo del Diálogo Competitivo, incluyendo las reglas básicas para el mismo que se publicarán como anexo al pliego de precalificación.

La estructura básica del Diálogo Competitivo será la siguiente<sup>13</sup>:

Al término de la fase de precalificación, con la lista de precalificados, se emite la llamada / convocatoria a la fase de dialogo incluyendo:

- Las precisiones que procedan en las reglas del diálogo
- El borrador de pliego y contrato
- Calendario detallado tentativo que incluya fechas previstas de las distintas rondas y fecha estimada de cierre de diálogo

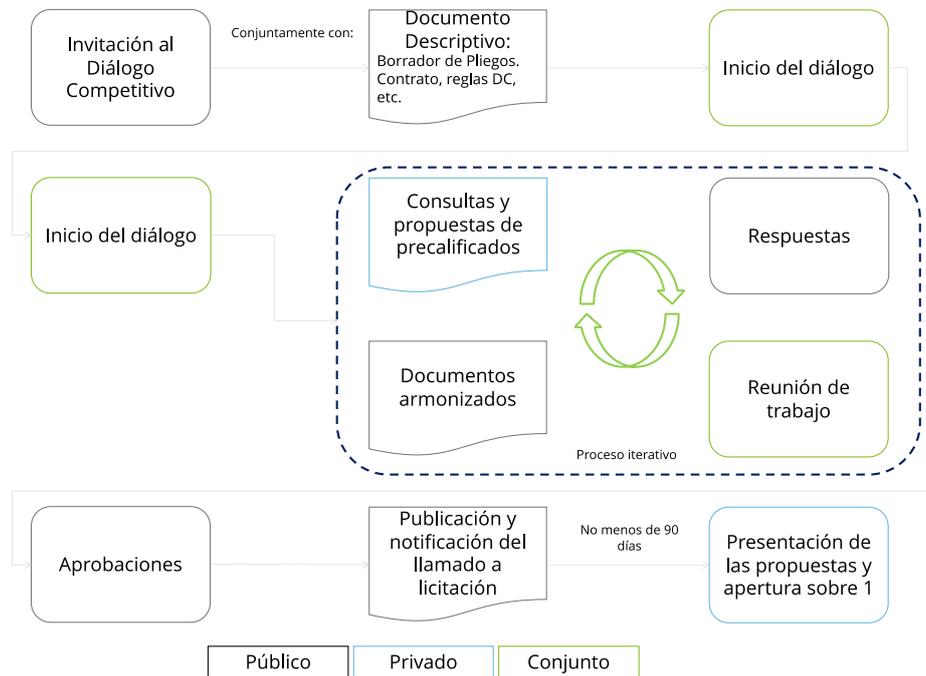
Al término de la fase de diálogo, se emite el Pliego de bases y Condiciones de la Licitación llamando a la presentación de ofertas.

Respecto a la regulación del Diálogo, se recomienda que esta sea prevista en el pliego de precalificación y que se precise, a su vez, la secuencia del Diálogo, teniendo en cuenta, por ejemplo, la consideración o no de reuniones uno a uno:

---

<sup>13</sup> Fuente: Taller sobre Diálogo Competitivo realizado en junio de 2022 dirigido por K-Infra para la STP con la participación de los profesionales del sector público involucrados en el presente proyecto y el equipo consultor.

**Ilustración 12. Descripción gráfica del Diálogo Competitivo**



Fuente: Elaboración propia.

## 11 CONCLUSIONES

En consideración al análisis legal realizado, se concluye que el proyecto en cuestión cumple con los requisitos establecidos en la legislación aplicable por haberse estructurado con atención a los siguientes parámetros:

- i) Por encontrarse comprendido entre los rubros autorizados por ley para llevar a cabo proyectos de infraestructura bajo la modalidad PPP;
- ii) Por contemplar esquemas de financiamiento soportados por el participante privado (en forma exclusiva, o compartida con el estado constituyendo garantía quasi-soberana);
- iii) Por tener el participante privado a su cargo el diseño, construcción, financiamiento, operación y mantenimiento del proyecto;
- iv) Por superar el valor del proyecto el monto mínimo requerido por ley;
- v) Por cumplir con las limitaciones fiscales impuestas por la Ley PPP a los contratos de participación público-privada.
- vi) Por haberse determinado que el proyecto es positivo en términos de rentabilidad social y que el mismo, bajo esquema PPP puede resultar más eficiente que bajo la modalidad tradicional (obra pública y posterior gestión pública directa)
- vii) Por encontrarse el mismo dentro de los planes del sector del transporte elaborados por la Administración Pública (i.e.: Plan Maestro de Transporte -PMT- 2018, Plan

Nacional de Logística, Política de Seguridad Vial, Plan nacional de Desarrollo - PND 2030-, etc.).

En consecuencia, concluimos que el proyecto de duplicación parcial y mejoramiento de la Ruta PY01, es legalmente viable de ser desarrollado bajo la modalidad de Participación Público-Privada.

Adicionalmente, el presente análisis legal incluyó una identificación de las entidades de derecho administrativo que forman parte del proceso. Este relevamiento, descriptivo de las funciones de cada una de estas instituciones, junto con el mapeo general de las actuaciones administrativas del proceso y las licencias requeridas a lo largo del desarrollo del proyecto, nos proveen en una visualización holística del mismo.

Esta visión global nos permite conocer los procedimientos que se han de seguir para la válida aprobación del proyecto, incluyendo las autorizaciones que la legislación establece deben mediar por parte de la STP y el Ministerio de Hacienda (incluyendo el Dictamen de Admisibilidad, asignación del código SNIP en la etapa de prefactibilidad y contando dicho Estudio de Prefactibilidad con Dictamen favorable), tras lo cual, una vez aprobada la factibilidad del proyecto, deberá ser aprobado por el Poder Ejecutivo mediante Decreto. En una siguiente etapa, y mediando un proceso de precalificación, la selección del participante privado se someterá a un procedimiento de precalificación, un posterior Diálogo Competitivo, y finalmente un procedimiento de licitación que evaluará las ofertas en atención a los criterios a criterios técnicos y económicos, de lo que resultará el adjudicatario del contrato.

Por último, el estudio legal a nivel de prefactibilidad concluyó que tanto la liberación de los terrenos afectados por el trazado, como las modificaciones al proyecto constructivo constituyen los principales riegos legales asociados al proyecto.

En lo relativo al riesgo expropiatorio, se ha propuesto un esquema de mitigación de riesgo que incluye al participante privado en el proceso de la liberación de los terrenos afectados por el trazado de la ruta en cuestión. El esquema propuesto mitiga los riesgos de técnicos, administrativos y de demora del proyecto mediante la participación de la SOE en la elaboración del catastro, su participación facilitando a la administración la documentación necesaria para el proceso expropiatorio de aquellos inmuebles y, además adelantando el pago en el momento y la forma en que la Administración Contratante lo disponga.

En cuanto al riesgo de modificaciones al proyecto constructivo, se concluye que la correcta identificación de las instituciones administrativas participantes y sus roles a lo largo del proceso, permiten el involucramiento temprano de las mismas a las cuestiones relevantes a lo largo del mismo. Asimismo, se espera que durante el diálogo competitivo se afiancen estos aspectos minimizando este riesgo. Además, se identifica que la socialización del proyecto con los municipios resultaría eficiente para conocer el parecer de las comunidades afectadas por el proyecto y de esta manera atender en tiempo y forma sus necesidades, disminuyendo la probabilidad de futuras modificaciones y demoras al desarrollo del proyecto.

## CAPÍTULO IX

### ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA Y NIVEL DE SERVICIO A USUARIOS

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA  
RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

## ÍNDICE

<b><u>1</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN: EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DISPONIBLE</u></b> .....	<b>3</b>
1.1	<u>INTRODUCCIÓN DEL ITS</u> .....	3
1.2	<u>APLICACIÓN DE ITS EN EL DISEÑO DE RUTA PY01</u> .....	5
1.2.1	<u>Sistemas de conteo de vehículos</u> .....	5
1.2.2	<u>Paneles de señalización variable</u> .....	5
1.2.3	<u>Cámaras de control de tráfico</u> .....	5
1.2.4	<u>Delimitadores de gálibo</u> .....	6
1.2.5	<u>Estación de pesaje</u> .....	6
<b><u>2</u></b>	<b><u>NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL COBRO DEL PEAJE</u></b> .....	<b>7</b>
2.1	<u>ASPECTOS GENERALES</u> .....	7
2.2	<u>SISTEMAS DE CONTROL Y PEAJE EN CARRETERA</u> .....	10
2.2.1	<u>Gestión de tráfico en carreteras</u> .....	10
2.2.2	<u>Sistemas de peaje</u> .....	11
2.2.3	<u>Control y gestión</u> .....	11
2.2.4	<u>Sistemas de auxilio y comunicaciones en carretera</u> .....	12

## **1 INTRODUCCIÓN: EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DISPONIBLE**

### **1.1 INTRODUCCIÓN DEL ITS**

- El ITS (Sistema de Transporte Inteligente) se refiere a un sistema de tráfico inteligente que integra las tecnologías electrónicas, informáticas, de comunicaciones, controles, etc., cuyo objetivo consiste en construir un sistema de tráfico del país de próxima generación rápido, seguro y cómodo.
- La función de un Centro de Gestión de tráfico consiste en recoger información mediante el sistema televisivo de circuito cerrado aplicado en todas las carreteras y zonas de tráfico del país, y transmitirla rápidamente en tiempo real. En particular el centro transmite a sus usuarios por radio, televisión o Smartphone la información sobre la ruta más rápida para llegar a un destino determinado.
- Los Centros de Gestión de tráfico enlazados con el cuerpo de seguridad, dan respuesta de inmediato a cualquier incidencia que se produzca en la red principal de carreteras del País. Están pendientes de todos los movimientos en carretera para mantener la seguridad y solucionar cualquier incidente que pueda congestionar las vías principales.



*Dirección General de tráfico de España.*

- Los centros de gestión de tráfico disponen de cámaras y estaciones de toma de datos repartidas por todo el país para garantizar la seguridad de nuestra red vial. Cualquier anomalía detectada pasa a los agentes de tráfico para que se trasladen al punto de aviso para solucionar el problema.
- Las funciones principales de los centros de Gestión de Tráfico son:

- ✓ Reducir la siniestralidad
  - ✓ Proporcionar información y asistencia
  - ✓ Gestión y Control del Tráfico Interurbano
  - ✓ Realización de estudios en materia de seguridad Vial
- Los Paneles de mensaje variable tienen la función de informar a los conductores de vehículos sobre los semáforos reguladores de carril mediante aspas y flechas, el control de velocidad, itinerarios de desvío, así como rutas alternativas y velocidad recomendada.



Paraguay, aún no ha implementado los sistemas relacionados con el ITS, y por lo tanto en este proyecto se recomienda adoptar las opciones que se pueden aplicar en un corto plazo tales como el sistema de cobro automático de peaje, la señalización electrónica de la carretera, instalación de cámaras, etc.

Actualmente en Asunción, se está llevando a cabo la implementación del sistema de transporte de alta tecnología, lo cual espera de base servir para implementar en futuro el sistema ITS.

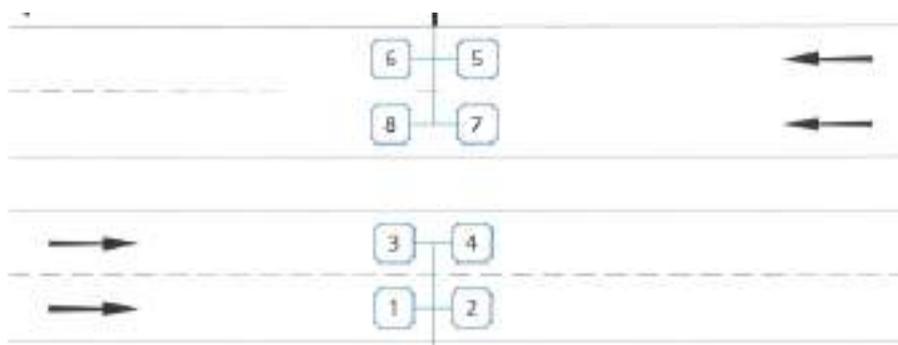
## 1.2 APLICACIÓN DE ITS EN EL DISEÑO DE RUTA PY01

### 1.2.1 Sistemas de conteo de vehículos

Se considera la **implantación de 5 puntos de conteos** de vehículos coincidentes cada uno de ellos con uno de los tramos de proyecto. Así las ubicaciones aproximadas serán:

- Tramo 1: Tras el enlace de Ytororó.
- Tramo 2a: Entre Guarambaré e Itá.
- Tramo 2b: En el emplazamiento del área de Peaje PR42+000.
- Tramo 2c: En el entorno del PR-78+750, entre Paraguarí y Carapeguá.
- Tramo 3: Entre Roque Gonzalez y Quiindy.

Estas estaciones de aforo disponen de doble espira para cada uno de los carriles del tronco en ambas calzadas con una disposición de dos espiras por calzada.



### 1.2.2 Paneles de señalización variable

Se considera la **implantación de 3 paneles de señalización variable** que permitirá transmitir al usuario mensajes adaptados a las circunstancias del tráfico. Estos podrán indicar incidencias de servicio, recomendación de itinerarios u otros mensajes que puedan resultar útiles para la seguridad vial, comodidad de los conductores o explotación de la infraestructura.

Así las ubicaciones aproximadas serán:

- Antes del Punto de cobro de peaje entre Itá y Yaguarón, en sentido Asunción. (T2B)
- En el entorno del enlace de Ytororó, en ambos sentidos. (T1)

### 1.2.3 Cámaras de control de tráfico

Se considera la **implantación de cámaras de control de Tráfico en 10 emplazamientos** que permitirá identificar incidencias en el tránsito para posteriormente poder actuar en pro de solventar las mismas o transmitir al usuario mensajes adaptados a las circunstancias del tráfico.

Así las ubicaciones de estas serán en los principales puntos de conexión del itinerario (enlaces e intercambiadores) en las zonas donde se dispondrá de calzada duplicada. Por tanto, estas ubicaciones serán:

- Punto de cobro de peajes (T2B)
- Intersección de Bernardino Caballero. (T1)
- Enlace de Ytororó. (T1)
- Enlace de Ypané. (T2a)
- Enlace de Guarambaré. (T2a)
- Enlace de Itá. (T2a)
- Intercambiador Yaguarón Norte. (T2b)
- Intercambiador Yaguarón Sur. (T2b)
- Intercambiador Paraguari Norte. (T2b)
- Intercambiador Paraguari Sur. (T2b)

#### **1.2.4 Delimitadores de gálibo**

Se considera la **implantación de 17 dispositivos de delimitación de gálibo** que permitirá identificar aquellos vehículos que excedan el gálibo vertical permitido, y puedan ser invitados a retirarse de la vía de forma previa al cruce de elementos de la infraestructura que se puedan verse comprometidos por la colisión de un vehículo de grandes dimensiones.

Así, en general, las ubicaciones de estos elementos se hacen coincidir con el antes y después de estos elementos que pueden verse comprometidos. Por tanto, estas ubicaciones serán:

- Inicio del tramo 1 en 4 Mojones, sentido salida de asunción. (Para evitar la afección a las diversas pasarelas previstas en el tramo) (T1)
- Antes y después del Paso Inferior de Ytororó. (T1)
- Antes y después del Paso Superior de Ypané. (T2a)
- Antes y después del Paso Superior de Guarambaré. (T2a)
- Antes y después del Paso Superior de Itá. (T2a)
- Antes y después de las Pasarelas situadas en los tramos T2a (1) y T2b (2)
- En el área de Peaje T2B.

#### **1.2.5 Estación de pesaje**

Se considera la **implantación de 1 Estación de Pesaje compuesta por una báscula para camiones** mecánica de al menos 18 m con indicador electrónico y piso de hormigón,

acompañada de las rampas de acceso, foso y obras auxiliares que requiera. Para minimizar las instalaciones existentes se dispondrá en las inmediaciones de la instalación del punto de cobro de peaje.

## **2 NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL COBRO DEL PEAJE**

### **2.1 ASPECTOS GENERALES**

La aportación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) como herramientas para vehicular el pago de un peaje en las infraestructuras viarias es una pieza fundamental para la concepción e implantación de un sistema tarifario. En este contexto, existe una diversidad de soluciones tecnológicas que podrían ser de aplicación en la duplicación de la Ruta PY01 modernizando el sistema de cobro de peaje actualmente vigente en Paraguay.

El presupuesto incluye Paneles de Mensaje variable. La SOE (Sociedad Objeto específico) debe establecer un sistema de peaje cuyo objetivo sea evitar el impago del peaje.

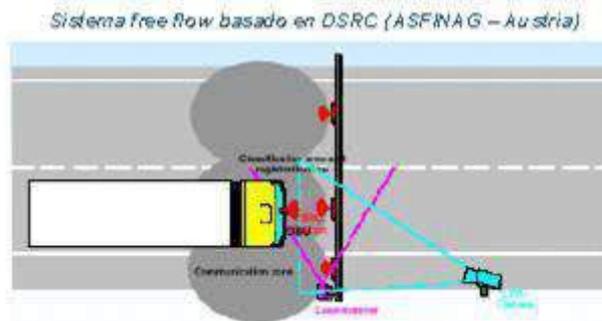
Las principales opciones tecnológicas asociadas al cobro de peajes de la más tradicional a la más innovadora son las siguientes:

- Cabinas. Los usuarios se detienen en las cabinas de un área de peaje para abonar el mismo en metálico, a través de tarjetas prepago o tarjetas de crédito. Es la que se aplica en la actualidad en el tramo.



- Sistemas basados en DSRC (Dedicated Short-range Communication System): consisten en un dispositivo electrónico emplazado en el parabrisas del vehículo

(OBU – On-Board Unit) comunica a través de microondas con el equipamiento de la infraestructura para registrar su paso por un punto de control determinado (pórtico). A partir de esta información el sistema procede a tramitar el cobro del peaje a través de una cuenta bancaria o tarjeta de crédito.

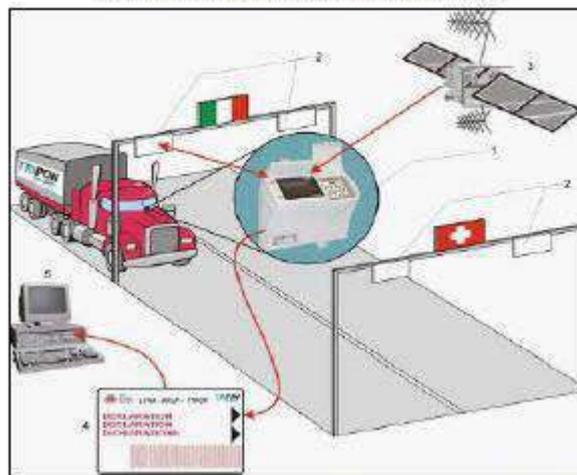


- Sistemas basados en GNSS (Global Navigation Satellite System): en este caso el OBU situado en el vehículo registraría la localización del vehículo a través de un sistema de posicionamiento vía satélite y transmitiría la información al equipamiento de la infraestructura a través de microondas (DSRC) o telefonía móvil (GSM). A partir de esta información el sistema identifica el recorrido del vehículo y procede a tramitar el cobro del peaje a través de una cuenta bancaria o tarjeta de crédito.

Sistema free flow basado en GNSS (Toll Collect – Alemania)

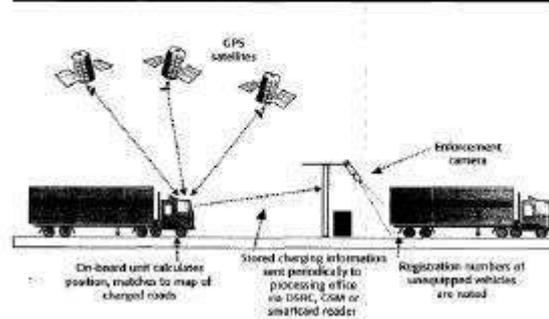


Sistema free flow basado en GNSS (Suiza)



Sistema free flow basado en GNSS + ANPR (análisis previo, UK)

How a position fixing system might work.



- Sistemas basados en ANPR (Automatic Number Plate Recognition): en este caso el vehículo pasa a través de un pórtico equipado con cámaras que lee ópticamente su matrícula mediante OCR, permitiendo al sistema identificar al usuario que debe asumir el peaje. Este tipo de sistemas se emplea comúnmente para apoyar alguno de los métodos anteriores.

Ejemplo → 407 ETR (Toronto, Canadá)

- *Sistema free-flow*: el sistema de peaje de la autopista 407 ETR evita al usuario detenerse en los arcos de entrada y salida, los cuales detectan los vehículos mediante dispositivos transmisores de matrícula, calculan la ruta realizada y gestionan la facturación. El cliente recibe la factura en su domicilio de forma automática, gestionándose al mes hasta 1,5 millones de facturas.



Sistema ANPR (peaje urbano, Bergen)



La aplicación de los sistemas basados en la identificación del vehículo y su recorrido ha permitido desarrollar sistemas de cobro en los que los usuarios no precisan detener o reducir significativamente la velocidad de sus vehículos. Estos sistemas, conocidos como open road tolling o free-flow tolling, permiten reducir la congestión y aumentar la fluidez de circulación en las playas de peaje, pero también deben hacer frente a una mayor facilidad para cometer infracciones.

## 2.2 SISTEMAS DE CONTROL Y PEAJE EN CARRETERA

En cualquier caso, el Plan de Intervención en la Ruta PY01 debería contemplar en sus costes la implantación de la instalación de los siguientes sistemas que vinieran a modernizar la gestión de la red de carreteras de Paraguay.

### 2.2.1 Gestión de tráfico en carreteras

- Captura en tiempo real de datos de paso de vehículos.
- Cálculo del nivel de servicio de las vías, detección de colas.
- Detección automática de incidentes
- Estimación de tiempos de recorrido en tiempo real.
- Información dinámica al conductor mediante paneles de mensaje variable gráficos y alfanuméricos.
- Captura de datos meteorológicos ambientales y en calzada.
- Control lineal de carril para gestión de carriles reversibles.

- Planes automatizados de distribución del tráfico
- Captación de imágenes de tráfico por redes de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV), video en tiempo real o video IP.
- Diseño, adecuación, integración, desarrollo e instalación de centros de control.
- Software del Sistema Integrado de Gestión de Accesos (SIGA) para control de tráfico
- Software del Sistema Integrado de Control (SIC) para tratamiento y gestión de sucesos en autopista.

## 2.2.2 Sistemas de peaje

- Sistemas de peaje manual.
- Sistemas de peaje automático.
- Sistemas de peaje mixto manual/automático.
- Sistemas de peaje dinámico con Tele-TAG.
- Peaje en sombra.
- Gestión y administración local y centralizada, Facturación y enlaces con entidades bancarias.
- Sistemas de pre y post-clasificación de vehículos.
- Software de gestión y actuación a tres niveles: Vía de peaje, Estación y Centro de Control.
- Sistema antifraude par captación de imágenes
- Gestión de listas negras.
- Sistemas de comunicación.

## 2.2.3 Control y gestión

- Sistema de apoyo a la operación y mantenimiento con control automático y manual
- Control del suministro de energía eléctrica.
- Control de tráfico por detectores de lazo inductivo e infrarrojos. Detección por Visión artificial CCTV y detección automática de incidentes (DAI).
- Captación de imágenes de tráfico por redes de CCTV, video en tiempo real o video IP.
- Señalización: Semáforos, Señales de velocidad, Señales de control de carril, paneles de mensaje variable.

- Iluminación: Control de las luminarias. Sensores externos y control de intensidad.
- Postes de Auxilio interiores y exteriores.
- Detectores de galibo.

## **2.2.4 Sistemas de auxilio y comunicaciones en carretera**

- Postes de auxilio en carretera.
- Centralitas de atención a postes de auxilio.
- Software de aplicación para gestión y actuación.
- Comunicación par cable de cobre o fibra óptica.
- Alimentación solar o tele-alimentación.
- Transmisión de datos (tráfico, señalizadores).
- Integración con otras redes de comunicación

## CAPÍTULO X

### ESTRUCTURACIÓN DEL DISEÑO DEL NEGOCIO Y ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA  
RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b><u>OBJETIVO Y ALCANCE</u></b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b><u>ESTRUCTURACIÓN DEL DISEÑO DE NEGOCIO</u></b>	<b>6</b>
2.1	<u>ESQUEMA CONTRACTUAL</u>	6
2.2	<u>MECANISMO DE PAGOS</u>	7
<b>3</b>	<b><u>ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO</u></b>	<b>9</b>
3.1	<u>ENFOQUE METODOLÓGICO</u>	9
3.2	<u>INPUTS E HIPÓTESIS CONSIDERADAS</u>	11
3.2.1	<u>Hipótesis temporales</u>	11
3.2.2	<u>Hipótesis macroeconómicas</u>	12
3.2.3	<u>Hipótesis fiscales, contables y otras</u>	13
3.2.3.1	<u>Hipótesis fiscales</u>	13
3.2.3.2	<u>Hipótesis contables</u>	13
3.2.3.3	<u>Otras hipótesis</u>	14
3.2.4	<u>Hipótesis operativas</u>	14
3.2.4.1	<u>Inversión inicial</u>	14
3.2.4.2	<u>Operación y Mantenimiento (O&amp;M)</u>	16
3.2.4.3	<u>Mantenimiento Mayor (MM)</u>	17
3.2.4.4	<u>Ingresos de la SOE</u>	18
3.2.4.5	<u>Otros ingresos de la SOE</u>	19
3.2.5	<u>Estructura básica de financiamiento</u>	19
3.2.5.1	<u>Financiación ajena</u>	20
3.2.5.2	<u>Financiación propia</u>	21
3.2.6	<u>Ingresos del Estado y determinación del Esfuerzo Neto</u>	23
3.2.6.1	<u>Demanda y tarifa</u>	23
3.2.6.2	<u>Esfuerzo Neto del Estado</u>	25
3.2.7	<u>Resultados del Escenario de Referencia</u>	25
3.2.8	<u>Principales resultados e indicadores</u>	27
3.2.9	<u>Sensibilidades</u>	33
3.2.9.1	<u>Sensibilidades ex ante: PDI y PPD</u>	33

<a href="#">3.2.9.2 Sensibilidades expost de la factibilidad financiera y rentabilidad del inversor</a> .....	38
<a href="#">3.2.10 Otros aspectos a considerar para mejorar la bancabilidad del proyecto</a> .....	41
<a href="#">3.2.11 Variable económica de Licitación</a> .....	46
<a href="#">3.2.12 Conclusiones</a> .....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

<a href="#">Tabla 1. Tramos del proyecto</a> .....	11
<a href="#">Tabla 2. Fechas del proyecto</a> .....	12
<a href="#">Tabla 3. Fechas y plazos estimados de construcción</a> .....	12
<a href="#">Tabla 4. Inflación proyectada</a> .....	13
<a href="#">Tabla 5. Capex</a> .....	15
<a href="#">Tabla 6. Calendario de inversiones</a> .....	16
<a href="#">Tabla 7. Otras inversiones iniciales</a> .....	16
<a href="#">Tabla 8. O&amp;M anual</a> .....	17
<a href="#">Tabla 9. Calendario de MM</a> .....	18
<a href="#">Tabla 10. Estructura básica de financiamiento en etapa de construcción</a> .....	20
<a href="#">Tabla 11. Calendario de financiación en etapa de construcción</a> .....	20
<a href="#">Tabla 12. Condiciones de financiación de la deuda</a> .....	21
<a href="#">Tabla 13. Cálculo de WACC y Ke referencial</a> .....	22
<a href="#">Tabla 14. Estimación rentabilidad objetivo</a> .....	22
<a href="#">Tabla 15. Cálculo de la WACC y Ke del proyecto</a> .....	23
<a href="#">Tabla 16. Tarifas por vehículo</a> .....	24
<a href="#">Tabla 17. Principales resultados Escenario de Referencia</a> .....	26
<a href="#">Tabla 18. Resumen de pagos e ingresos del Estado</a> .....	28
<a href="#">Tabla 19. Sensibilidad exante CAPEX</a> .....	34
<a href="#">Tabla 20. Sensibilidad exante OPEX</a> .....	35
<a href="#">Tabla 21. Sensibilidad exante tipo de interés</a> .....	36
<a href="#">Tabla 22. Sensibilidad exante tráfico</a> .....	37
<a href="#">Tabla 23. Sensibilidad exante TIR objetivo</a> .....	38

<a href="#">Tabla 24. Sensibilidad ex post CAPEX</a> .....	39
<a href="#">Tabla 25. Sensibilidad ex post OPEX</a> .....	40
<a href="#">Tabla 26. Sensibilidad ex post tráfico</a> .....	41

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<a href="#">Ilustración 1. Esquema contractual y flujo de pagos</a> .....	9
<a href="#">Ilustración 2. Funcionamiento del MEF</a> .....	10
<a href="#">Ilustración 3. Total Necesidades de Financiación (miles USD corrientes)</a> .....	28

## **1 OBJETIVO Y ALCANCE**

El presente capítulo tiene como objetivo analizar la viabilidad económico-financiera del proyecto de Ruta PY01 en consideración de su desarrollo bajo esquema de Asociación Público-Privada mediante la creación de una Sociedad de Objeto Específico (SOE), en los términos establecidos por la Ley No. 6490/2020 "*De inversión pública*" y la Ley No. 5102/13 "*De promoción de la inversión en infraestructura pública y ampliación y mejoramiento de los bienes y servicios a cargo del Estado*" y a sus respectivos decretos reglamentarios No. 4436/2020 y No. 4183/2020.

Para ello, en primer lugar, y partiendo de los resultados obtenidos en la fase de prefactibilidad, dónde se analizaron diversos escenarios y se concluyó que el proyecto no sería autosostenible sobre la base de recaudación de ingresos provenientes del cobro de peajes a los usuarios, se identifica la estructura de negocio que permita viabilizar el proyecto desde el punto de vista financiero, así como posibilitar un nivel de bancabilidad y atractivo comercial por parte del mercado.

De esta forma, este ejercicio de viabilidad pretende ilustrar y estimar los recursos necesarios a aportar como apoyo financiero público (pagos en construcción y/o explotación) para que el proyecto resulte factible desde un punto de vista financiero. Con base en las hipótesis técnicas y financieras consideradas, se configuran estos apoyos presupuestarios públicos como Pagos Diferidos de Inversión (PDI) y Pagos por Disponibilidad (PPD), además de Pagos Vinculados al Tráfico (PVT). Este último con el objetivo de incentivar al gestor de la infraestructura a maximizar la recaudación de los ingresos por peaje y mitigar el riesgo de sobrecoste de OPEX por incrementos de demanda.

El análisis planteado considera que la recaudación por el cobro de peaje a los usuarios de la vía son ingresos del Gobierno, sin perjuicio de que estos sean recaudados por la SOE, por lo que el Esfuerzo Neto presupuestario de la Administración, entendido como la diferencia entre éstos y los apoyos presupuestarios públicos en concepto de PDI, PPD y PVT, variará en función de la demanda y tarifa previstas. Este cálculo se muestra en la sección 3.2.7 "Resultados del Escenario de Referencia" del presente capítulo.

Para la definición de la factibilidad financiera se define un caso base o de referencia que tenga en cuenta la inversión requerida, el plan de explotación y mantenimiento y las hipótesis macroeconómicas, financieras, contables y fiscales. Como resultado se han obtenido un rango de retribución (PDI+PPD+PVT), plazos y demás variables básicas que permiten hacer frente a la inversión, operación y mantenimiento y retribuir a los proveedores de financiamiento ajeno (deuda) y propio (accionistas).

Por último, al final del apartado, se recogen distintos ejercicios de sensibilidades tanto de los esfuerzos presupuestarios que debería comprometer el Estado ante cambios en las variables del proyecto aún no "cerradas" como sensibilidades de los fundamentos financieros ante cambios del proyecto posteriores al haber fijado los importes de apoyos públicos.

## **2 ESTRUCTURACIÓN DEL DISEÑO DE NEGOCIO**

La estructuración del diseño de negocio del PPP pasa por dos elementos principales. El primero de ellos es la definición de una estructura contractual mediante la cual se articulen las relaciones de carácter contractual entre el Estado Paraguayo y la Sociedad de Objeto Específico (SOE) a constituir por la empresa, o conjunto de empresas que resulten adjudicatarias del concurso de licitación correspondiente.

El segundo elemento tiene relación con la configuración del mecanismo de pagos y las relaciones en cuanto al flujo o flujos de pagos que se establezcan entre el Estado y la mencionada SOE.

En síntesis, el objetivo de la estructuración consiste en determinar la estructura jurídico-financiera óptima que haga factible el proyecto. Para ello, se deben evaluar los posibles apoyos del Estado, determinando la forma más eficiente posible y respetando una serie de restricciones (legales, presupuestarias, financieras y comerciales) y prioridades establecidas por la Administración.

### **2.1 ESQUEMA CONTRACTUAL**

El análisis del esquema contractual de un proyecto define los roles de los diferentes actores involucrados en el proyecto, así como las interacciones que tienen entre sí.

De forma general, en los proyectos carreteros se suelen emplear esquemas de tipo concesional, al que se le aplican las particularidades propias de un PPP, por lo que el análisis de estas estructuras contractuales no suele presentar especiales complejidades.

Según este esquema, la Administración contrata a la SOE, empresa responsable del diseño, construcción, financiación, explotación, mantenimiento y operación de la infraestructura durante el plazo de vigencia del contrato. Para ello, es práctica habitual que la SOE contrate a su vez a terceros encargados de realizar el diseño y construcción del proyecto o de la operación y mantenimiento, lo que le permite a ésta trasladar los riesgos de diseño, construcción, operación y mantenimiento.

Para poder realizar la infraestructura, la SOE requiere de recursos, los cuales van dirigidos a cubrir la inversión inicial y los cuáles provienen de un *mix* de capital, aportado por los accionistas, y deuda a largo plazo, suscrita con terceros financiadores.

De forma adicional, en el esquema que se propone para este proyecto, los ingresos obtenidos por el cobro de peaje a los usuarios son recaudados por la SOE, si bien son transferidos a la Administración, lo que permite minorar el esfuerzo presupuestario de ésta.

El esquema planteado constituye la estructura contractual más extendida a nivel internacional, presentando, entre otras, las siguientes fortalezas:

- Destaca en sí mismo lo altamente contrastado del instrumento, su sencillez y la posibilidad de transferir gran parte de los riesgos del proyecto a la SOE. Cabe mencionar también la mayor flexibilidad con la que cuenta el privado para negociar con subcontratistas y gestionar los costos del proyecto, debido a que, a diferencia del

público, la SOE no se ve condicionada a la normativa de contratación pública ni presionada por influencias políticas ni sociales.

De forma adicional, en este tipo de proyectos existe un incentivo adicional a que el privado realice una gestión de costos más eficiente. Esto es así debido a que la SOE debe convivir con la infraestructura que desarrolle, asumiendo los riesgos de mantenimiento, por lo que se ve incentivada a ejecutar la obra de tal forma que se reduzcan estos riesgos, consiguiendo así ahorros en costos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

## **2.2 MECANISMO DE PAGOS**

La configuración del mecanismo de pagos determinará las fuentes de ingresos de la SOE y, además, establecerá los incentivos para que ésta desarrolle sus obligaciones de manera adecuada. Esto implica que el mecanismo de pagos se transforme en un elemento fundamental de los contratos PPP ya que determina los efectos financieros y económicos del reparto de riesgos entre la parte pública y la privada.

Si una infraestructura de carreteras tiene la capacidad de generar ingresos por peaje, pero los mismos no son suficientes para recuperar la inversión realizada ni cubrir los costos de operación y mantenimiento, el proyecto no será viable desde una perspectiva financiera, por lo que se requerirán pagos presupuestarios de la Administración para que el proyecto sea factible.

Sin embargo, se puede dar el caso de que el proyecto no sea bancable, a pesar de ser viable desde un punto de vista financiero. Ello implica que, a pesar de generar suficientes ingresos para cubrir los costos necesarios y contar con un mecanismo de pagos correctamente estructurado, el proyecto no consiga financiarse. Esto se debe a que la bancabilidad depende de otras variables, tales como una adecuada asignación de riesgos entre el privado y la Administración, los mecanismos de mitigación de éstos y la madurez y disponibilidad del mercado financiero local.

Por lo tanto, a la hora de definir el mecanismo de pagos, resulta esencial determinar el esquema óptimo que permita tanto la viabilidad financiera como la bancabilidad del proyecto.

Al analizarse la capacidad del proyecto de Ruta PY01 de ser viable desde una perspectiva financiera, se concluye que el mismo, dada su configuración y características, no es autosostenible considerando únicamente como retribución de la SOE los ingresos de peaje, por lo que es necesario incorporar pagos presupuestarios de la Administración para que el proyecto alcance la viabilidad financiera.

De forma adicional, se debe tener en cuenta que el mercado de PPPs en Paraguay es de reciente creación y que la financiación local puede verse limitada ante el elevado importe de inversión necesaria, por lo que resulta fundamental configurar un esquema que garantice tanto la viabilidad financiera como la bancabilidad y aceptabilidad comercial del proyecto.

En este contexto, y con base en el sondeo de mercado llevado a cabo, se propone la configuración de un mecanismo de pagos donde el riesgo de demanda se encuentra muy mitigado y donde el repago de la financiación necesaria para hacer frente a la inversión inicial es garantizado por el Estado de Paraguay una vez concluya el hito constructivo de la unidad funcional correspondiente.

De esta forma, el mecanismo de pagos se configura de la siguiente manera:

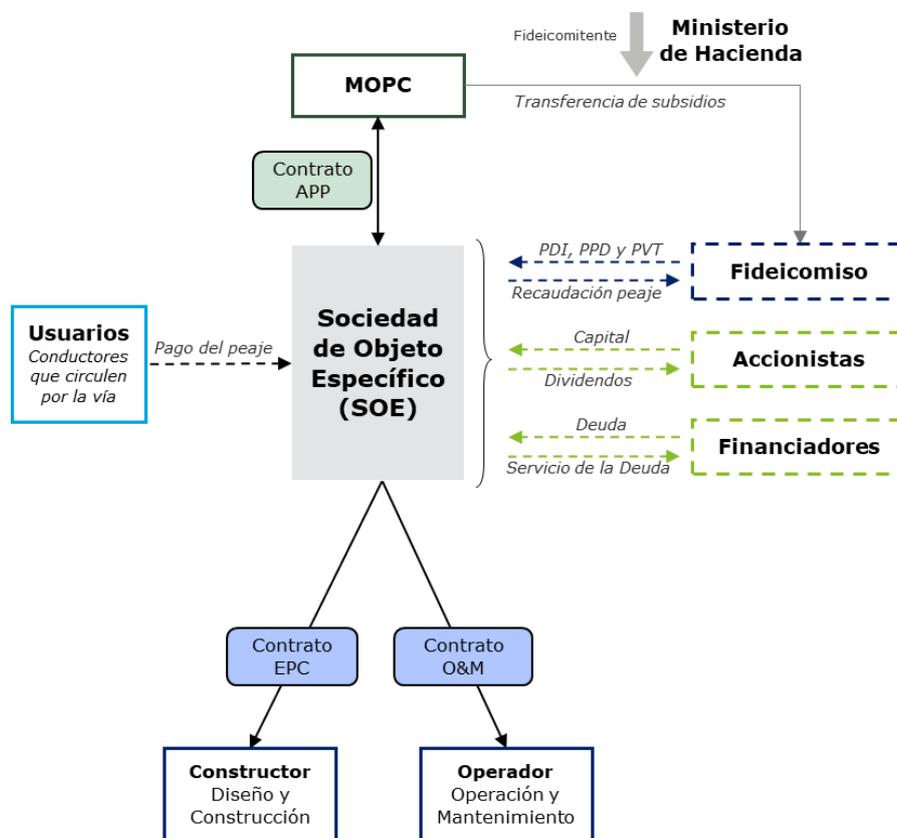
- **Pagos Diferidos de Inversión (PDI):** 15 pagos fijos e irrevocables, no actualizables y garantizados una vez termine el hito constructivo de la unidad funcional correspondiente. Estos flujos están dedicados a pagar la inversión inicial financiada con deuda a la que se compromete la SOE. Su pago se realizará en dólares (USD).
- **Pagos por Disponibilidad (PPD):** pagos fijos, actualizables y sujetos a deducciones por no disponibilidad y nivel de servicio y calidad. Están dirigidos a retribuir una parte de los costes de Opex, Mantenimiento Mayor y retorno al accionista y los mismos son pagaderos una vez comience la operación de la unidad funcional correspondiente. Se plantea que un porcentaje de los mismos sea realizado en dólares (USD) y el resto, en guaraníes (PYG). A efectos del presente estudio se ha considerado que su pago se realiza en dólares (USD).
- **Pagos Vinculados al Tráfico (PVT):** pagos variables sujetos a riesgo de demanda, pero mitigado, que complementan al PPD y se articulan sobre la demanda efectivamente contabilizada. De esta forma, se reconoce las mayores necesidades de mantenimiento en caso de una mayor demanda y se incentiva a la SOE a realizar un mayor control del fraude y una mayor recaudación.

Para facilitar la bancabilidad se ha dividido el proyecto en 5 subtramos o unidades funcionales que funcionan de manera independiente y que irán entrando en operación de manera escalonada, permitiendo generar ingresos para la SOE a medida que vayan entrando en funcionamiento. Para la fase de diálogo competitivo de la futura licitación del proyecto se sometería a consulta si este número es suficiente o si incrementar a un número mayor.

En este mecanismo, el cobro de peaje a los usuarios de la vía es realizado por la SOE, pero solo a efectos de recaudación, ya que los mismos serán traspasados íntegramente al Fideicomiso de Liquidez y Garantía.

En el siguiente gráfico, se recoge el esquema contractual y los flujos de pago establecidos en el mecanismo de pagos:

**Ilustración 13. Esquema contractual y flujo de pagos**



Fuente: Elaboración propia.

## 3 ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

### 3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

Para el análisis de la viabilidad económico-financiera se ha elaborado un Modelo Económico-Financiero (MEF) en formato Excel que simula los Flujos de Caja de la futura SOE y permite realizar el análisis de la viabilidad del proyecto tomando en consideración los insumos técnicos (costos iniciales de inversión, costos de operación y mantenimiento) y las posibles estructuras y costes de financiación, tanto mediante recursos ajenos como recursos propios, cuyo coste está asociado a la transferencia de riesgos que se realice.

Esta herramienta, de uso sencillo y flexible, permite tomar decisiones sobre la estructuración financiera del proyecto ante distintos escenarios y calcular diversas sensibilidades.

El enfoque metodológico se sustenta en la definición de un Escenario de Referencia Financiero, en base a los parámetros básicos que potenciales inversores e instituciones financieras toman en consideración desde el punto de vista de la rentabilidad y bancabilidad del proyecto; y que se proponen en:

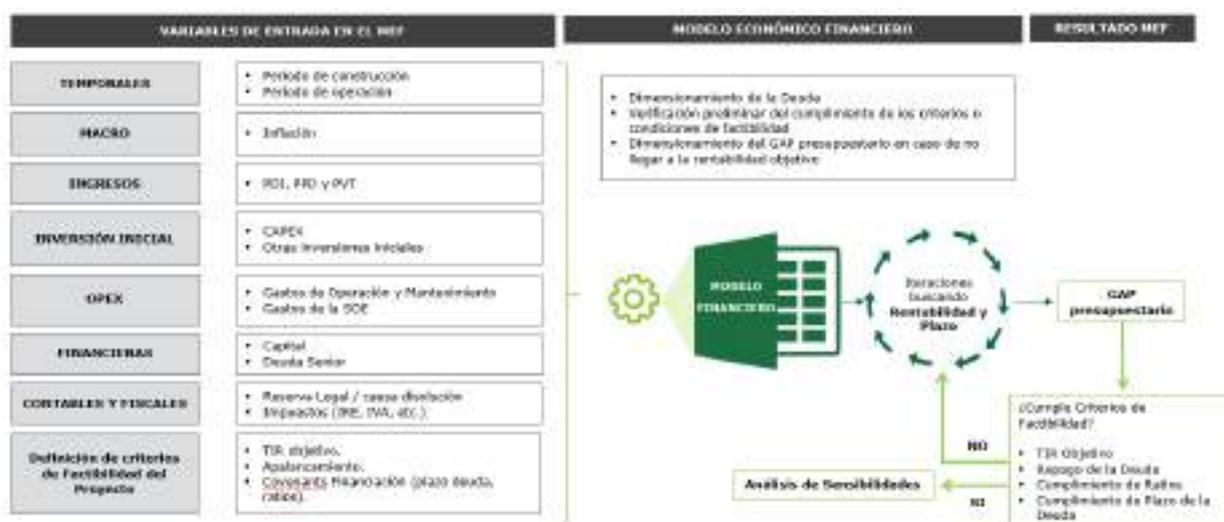
- Rentabilidad mínima esperada del capital aportado por los accionistas de la SOE en el entorno del 10% (TIR nominal del capital aportado por los accionistas en dólares), y

- El cumplimiento de unas condiciones referenciales de deuda en términos de plazo máximo, ratio de cobertura del servicio a la deuda mínimo y de un nivel de apalancamiento financiero razonable. Si bien la estructura de financiación planteada permite un apalancamiento máximo, para el proyecto de Ruta PY01 se exige un capital inicial mínimo del 20% de la inversión inicial. Como consecuencia de esta exigencia, el apalancamiento máximo posible en el periodo de construcción es del 80%, permitiéndose reducir dicho capital mínimo en el periodo de operación hasta el 10%. Asimismo, el plazo de la financiación ajena se ha fijado en 15 años, acorde al plazo de pagos del PDI.

El MEF realiza el dimensionamiento de la deuda y permite cuantificar el volumen de pago necesario en forma de apoyo presupuestario a través de cálculos iterativos que toman en consideración las necesidades de financiación hasta verificar el cumplimiento de los criterios de factibilidad.

En la siguiente ilustración, se muestra el funcionamiento del MEF:

**Ilustración 14. Funcionamiento del MEF**



Fuente: Elaboración propia.

Para el desarrollo óptimo del proyecto, se han definido 5 tramos, los cuales presentan de forma interna homogeneidad en sus características, pero diferenciadas entre ellos. Estos tramos se podrán dividir a su vez en subtramos o unidades funcionales, con el objetivo principal de favorecer la bancabilidad, ya que esto permitirá adelantar el pago del PDI correspondiente al hito constructivo de cada subtramo.

En la siguiente tabla, se identifican los tramos en los que se ha dividido la calzada y la longitud de cada uno. Se indica, además, la longitud total considerada como resultado de la duplicación de los tramos 2A y 2B. Esta información es necesaria para el cálculo del Opex, ya que en estos tramos la longitud es el doble a la indicada previamente:

**Tabla 67. Tramos del proyecto**

Tramos	Longitud del tramo (km)	Rehabilitación / Duplicación	Longitud del tramo (km) considerando duplicación
<b>Tramo 1:</b> Cuatro Mojones - Ytororó	<b>13,10</b>	Rehabilitación	<b>13,10</b>
<b>Tramo 2A:</b> Ytororó - Itá	<b>22,08</b>	Duplicación	<b>44,16</b>
<b>Tramo 2B:</b> Itá - Paraguarí	<b>25,75</b>	Duplicación	<b>51,50</b>
<b>Tramo 2C:</b> Paraguarí - Carapeguá	<b>20,87</b>	Rehabilitación	<b>20,87</b>
<b>Tramo 3:</b> Carapeguá - Quiindy	<b>25,40</b>	Rehabilitación	<b>25,40</b>
<b>Total</b>	<b>107,20</b>		<b>155,03</b>

*Fuente: Estudio de Ingeniería Básica.*

## 3.2 INPUTS E HIPÓTESIS CONSIDERADAS

En este apartado se recogen los inputs e hipótesis considerados para el análisis de factibilidad financiera del proyecto.

### 3.2.1 Hipótesis temporales

El proyecto se plantea para un periodo de 30 años (plazo máximo legal), el cual incluye un plazo de construcción total de 44 meses que incorpora la preparación de la ingeniería de detalle, elaboración del catastro y liberación de los terrenos, así como las actividades propias de construcción de la Ruta PY01; y un periodo de operación completa (de todos los tramos) de 26 años y 4 meses, si bien el mismo podrá verse reducido en caso de retrasos en el periodo constructivo y puesta en marcha.

El plazo de construcción incorpora 6 meses en los que se realizan tareas para desarrollar la ingeniería de detalle y liberar los terrenos necesarios para comenzar la construcción del primer tramo (2A).

Por su parte, el plazo efectivo de construcción se plantea para un periodo de 38 meses, ya que se consideran 4 equipos de construcción que podrán operar de forma simultánea, lo que permitirá reducir las fechas para la puesta en servicio de la vía.

A continuación, se recogen las principales fechas y plazos referenciales considerados en el MEF:

**Tabla 68. Fechas del proyecto**

Plazo del proyecto	años	30
Inicio del proyecto	fecha	01/01/2023
Fin del proyecto	fecha	31/12/2052
Plazo de construcción	meses	44
Inicio de operación completa	fecha	01/09/2026
Plazo de operación completa	años	26 y 4 meses
Fin de operación	fecha	31/12/2052

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se indican las fechas estimadas de inicio y final y plazos de construcción<sup>14</sup> para cada tramo:

**Tabla 69. Fechas y plazos estimados de construcción**

Tramos	Fecha inicio	Plazo	Fecha fin
<b>Tramo 1:</b> Cuatro Mojones - Ytororó	01/09/2024	24 meses	31/08/2026
<b>Tramo 2A:</b> Ytororó - Itá	01/07/2023	21 meses	31/03/2025
<b>Tramo 2B:</b> Itá - Paraguari	01/12/2023	16 meses	31/03/2025
<b>Tramo 2C:</b> Paraguari - Carapeguá	01/03/2025	14 meses	30/04/2026
<b>Tramo 3:</b> Carapeguá - Quiindy	01/04/2025	16 meses	31/07/2026

Fuente: Estudio de Ingeniería Básica.

### 3.2.2 Hipótesis macroeconómicas

El MEF se presenta en dólares (USD) a precios de 2022. El tipo de cambio USD/PYG considerado a 2022 es de 6.848, obtenido del Banco Central del Paraguay a fecha de 30 de junio de 2022.

El MEF considera que los costes de inversión, O&M y MM, así como el PPD se actualizan con base en la inflación de Estados Unidos, mientras que las tarifas de peaje se actualizan con la

<sup>14</sup> Los plazos mostrados hacen referencia al tiempo efectivo de construcción para cada tramo (téngase en cuenta que cada tramo estará compuesto por diversos subtramos, con tiempos de construcción distintos. Sin embargo, se consideran 4 equipos de construcción que podrán operar de forma simultánea, reduciéndose así los tiempos totales).

inflación de Paraguay. La fuente “*Economist Intelligence Unit*” recoge proyecciones del IPC hasta el año 2026, a partir del cual se considera una tasa anual constante:

**Tabla 70. Inflación proyectada**

	2021 <sup>a</sup>	2022 <sup>b</sup>	2023 <sup>b</sup>	2024 <sup>b</sup>	2025 <sup>b</sup>	2026 <sup>b</sup> (hasta fin del proyecto)
<b>Inflación EEUU</b>	4,70%	7,80%	3,60%	1,60%	2,10%	2,10%
<b>Inflación Paraguay<sup>15</sup></b>	4,80%	8,40%	3,50%	4,90%	3,70%	3,70%

<sup>a</sup> Real. <sup>b</sup> Proyección.

Fuente: *Economist Intelligence Unit* (Consultado: 19 julio de 2022).

A efectos del presente estudio, y en caso de no indicarse lo contrario, todos los importes se muestran en precios de 01/01/2022, indicándose USD 2022 o PYG 2022.

### 3.2.3 Hipótesis fiscales, contables y otras

#### 3.2.3.1 Hipótesis fiscales

Las principales hipótesis fiscales recogidas en el MEF para la determinación de la factibilidad incluyen:

- **Impuesto a la Renta Empresarial (IRE): 10%.** Se aplica compensación de bases imponibles negativas de ejercicios anteriores.
- **Impuesto al Valor Agregado (IVA): 10%.** Se establece como supuesto que el IVA de la construcción se recupera/compensa durante operación con el excedente del IVA de los ingresos recibidos por la SOE menos el IVA de los gastos realizados.

El MEF considera que los ingresos de peaje están exentos de IVA.

#### 3.2.3.2 Hipótesis contables

El MEF se ha desarrollado aplicando la normativa internacional de información financiera (NIIF) y la interpretación publicada por el comité de interpretaciones de las NIIF sobre Acuerdos de Concesión de Servicios CINIIF12.

Teniendo en cuenta que los ingresos de la SOE casi en su totalidad no están vinculados al riesgo de tráfico, se aplica el modelo del Activo Financiero.

Se están considerando las siguientes simplificaciones contables:

<sup>15</sup> El Banco Central del Paraguay recoge una inflación del 4,70% para 2021 y estima una tasa del 8,40% para 2022, si bien no recoge proyecciones posteriores a este año. No obstante, ambas tasas se encuentran en línea con las calculadas por “*Economist Intelligence Unit*” (mostradas en la Tabla 4), por lo que se toma esta fuente como referencia.

- Los gastos financieros no se están calculando bajo el criterio del coste amortizado, lo cual tiene un impacto poco significativo.
- No se están considerando provisiones por reposición, lo cual tiene un impacto poco significativo.

### 3.2.3.3 Otras hipótesis

Se están considerando las siguientes simplificaciones:

- No se está considerando *working capital*, lo cual tiene un impacto poco significativo.

## 3.2.4 Hipótesis operativas

A continuación, se recogen las hipótesis relativas a la inversión inicial, demanda y tarifa, O&M y MM.

### 3.2.4.1 Inversión inicial

El proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- **Tramo 1:** acondicionamiento y ensanche de la calzada y ejecución de desnivelaciones en Bernardino Caballero e Ytororó.
- **Tramo 2A:** duplicación del tramo.
- **Tramo 2B:** duplicación de la calzada y ejecución de la Variante de Yaguarón.
- **Tramo 2C:** actuaciones de mejoramiento y reacondicionamiento de la calzada, ensanche de banquetas y ajuste de rasante.
- **Tramo 3:** mismas actuaciones que en el Tramo 2C, además de la ejecución de la Variante de Roque González.

La inversión inicial necesaria se estima que asciende a 341.167 miles USD. Este importe incluye los costos de Capex, por valor de 337.673 miles USD, y otros gastos iniciales incurridos durante el periodo de construcción, los cuales ascienden a 3.494 miles USD.

### 3.2.4.2 Capex

Se recoge en la siguiente tabla el Capex total y su desglose por tramos:

**Tabla 71. Capex**

Capex	GLOBAL		T. 1	T. 2A	T. 2B	T. 2C	T. 3
<b>Obras civiles</b>	<b>291.098</b>	<b>86,21%</b>	<b>39.853</b>	<b>91.117</b>	<b>86.260</b>	<b>35.033</b>	<b>38.835</b>
Preparación del área de trabajo	24.125	8,29%	5.423	5.516	5.549	3.601	4.035
Movimiento de suelos	32.220	11,07%	556	9.641	12.493	4.964	4.565
Pavimentación	139.612	47,96%	14.550	41.041	47.724	14.224	22.073
Drenaje	21.656	7,44%	2.988	8.721	7.853	515	1.578
Obras Complementarias	27.603	9,48%	3.697	9.941	9.038	1.463	3.464
Plan de gestión ambiental	245	0,08%	30	50	59	48	58
Seguridad Vial	283	0,10%	73	73	67	37	34
Manejo de tránsito	6.498	2,23%	562	1.494	895	2.345	1.202
Puentes y viaductos	37.230	12,79%	11.669	14.233	2.202	7.556	1.571
Servicios especializados	1.625	0,56%	305	406	381	279	254
Servicios ambientales (1%)	<b>2.911</b>	<b>0,86%</b>	<b>399</b>	<b>911</b>	<b>863</b>	<b>350</b>	<b>388</b>
Fiscalización (5%)	<b>14.555</b>	<b>4,31%</b>	<b>1.993</b>	<b>4.556</b>	<b>4.313</b>	<b>1.752</b>	<b>1.942</b>
Administración del Proyecto (3%)	<b>8.733</b>	<b>2,59%</b>	<b>1.196</b>	<b>2.734</b>	<b>2.588</b>	<b>1.051</b>	<b>1.165</b>
Imprevistos (5%)	<b>14.555</b>	<b>4,31%</b>	<b>1.993</b>	<b>4.556</b>	<b>4.313</b>	<b>1.752</b>	<b>1.942</b>
Estudios diseño (2%)	<b>5.822</b>	<b>1,72%</b>	<b>797</b>	<b>1.822</b>	<b>1.725</b>	<b>701</b>	<b>777</b>
<b>Total Capex (miles USD 2022)</b>	<b>337.673</b>	<b>100%</b>	<b>46.229</b>	<b>105.695</b>	<b>100.062</b>	<b>40.638</b>	<b>45.049</b>
<b>Total Capex (millones PYG 2022)</b>	<b>2.312.386</b>	<b>100%</b>	<b>316.579</b>	<b>723.802</b>	<b>685.224</b>	<b>278.289</b>	<b>308.493</b>

Fuente: Estudio de Ingeniería Básica.

En este presupuesto no se consideran los costos que el Estado deberá incurrir relativos a las expropiaciones y compensaciones necesarias para la liberación de los terrenos, los cuáles se estiman del orden de 54.000 miles de USD según las conclusiones de los trabajos de precatastro realizados por Ceres Group (**Informe Final RG-T3829-P002**).

A efectos del presente análisis, se emplea el siguiente calendario de inversiones desglosado por tramos:

**Tabla 72. Calendario de inversiones**

Tramos	2023	2024	2025	2026
<b>Tramo 1:</b> Cuatro Mojones - Ytororó	0,00%	11,16%	47,74%	41,10%
<b>Tramo 2A:</b> Ytororó - Itá	28,17%	68,32%	3,51%	0,00%
<b>Tramo 2B:</b> Itá - Paraguarí	4,83%	90,18%	4,99%	0,00%
<b>Tramo 2C:</b> Paraguarí - Carapeguá	0,00%	0,00%	84,23%	15,77%
<b>Tramo 3:</b> Carapeguá - Quiindy	0,00%	0,00%	51,79%	48,21%

Fuente: Estudio de Ingeniería Básica.

### 3.2.4.3 Otras inversiones iniciales

Se han estimado, a su vez, otros gastos iniciales necesarios para la puesta en marcha del proyecto:

**Tabla 73. Otras inversiones iniciales**

Otras inversiones iniciales	Importe
Garantías y seguros durante construcción (0,40% sobre Capex)	1.351
Gastos de licitación y constitución de la SOE	200
Gastos fiduciarios en periodo de construcción	110
Gastos de la SOE en periodo de construcción (personal, oficina, publicidad, etc.)	1.833
<b>Total Otras inversiones iniciales (miles USD 2022)</b>	<b>3.494</b>
<b>Total Otras inversiones iniciales (millones PYG 2022)</b>	<b>23.924</b>

Fuente: Estimación propia con base en experiencias comparables.

Se debe tener en cuenta que a este importe de inversión se le añaden otra serie de gastos tales como los gastos financieros e impuestos a pagar durante la fase de construcción, los cuales son una variable de salida del MEF.

### 3.2.4.4 Operación y Mantenimiento (O&M)

Los costos de Operación y Mantenimiento anual corresponden a los recogidos en el Capítulo II “Estudio de Ingeniería Básica”.

A estos costos operativos se les incluye, además, una estimación de gastos de la SOE destinados a costos asociados a garantías y seguros, gastos fiduciarios, gastos de estructura de la SOE e interventorías.

**Tabla 74. O&M anual**

O&M	Coste anual	%
<b>OPEX</b>	<b>3.243</b>	<b>76,78%</b>
Mantenimiento rutinario	1.909	58,90%
Renovación ITS	6	0,19%
Compensación por Biodiversidad	129	3,98%
Operación	447	13,79%
Equipos	562	17,34%
Administración	182	5,62%
Emergencias	6	0,19%
<b>Otros gastos de la SOE</b>	<b>1.280</b>	<b>23,22%</b>
Garantías y seguros en operación	500	51,02%
Gastos fiduciarios	30	3,06%
Gastos de la SOE (personal, oficina, publicidad, etc.)	500	20,41%
Interventoría en operación	250	25,51%
<b>Total O&amp;M anual (miles USD 2022)</b>	<b>4.523</b>	<b>100%</b>
<b>Total O&amp;M anual (millones PYG 2022)</b>	<b>30.972</b>	<b>100%</b>

Fuente: Estudio de Ingeniería Básica

### 3.2.4.5 Mantenimiento Mayor (MM)

Se consideran actuaciones de MM en concepto de Pavimentos, Señalización y Estructuras al objeto de mantener en condiciones óptimas el estado de la infraestructura tanto durante el periodo concesional como en el momento de reversión a la Administración, con el importe y periodicidad que se muestran a continuación:

**Tabla 75. Calendario de MM**

MM	2030	2035	2040	2045	2046	2050	2052
Pavimentos	-	-	45.716	-	-	58.099	-
Señalización	356	356	356	-	356	-	356
Estructuras	-	197	-	197	-	-	74
<b>Total MM (miles USD 2022)</b>	<b>356</b>	<b>553</b>	<b>46.072</b>	<b>197</b>	<b>356</b>	<b>58.099</b>	<b>430</b>
<b>Total MM (millones PYG 2022)</b>	<b>2.438</b>	<b>3.786</b>	<b>315.504</b>	<b>1.348</b>	<b>2.438</b>	<b>397.864</b>	<b>2.948</b>

Fuente: Estudio de Ingeniería Básica

Cada una de estas intervenciones se actualizan según la inflación. Con el objetivo de garantizar que existen suficientes recursos para hacer frente a las necesidades de MM, se realiza la dotación de una cuenta de reserva, la cual se reduce en el momento de acometer el gasto correspondiente:

- **Pavimentos:** se dota una reserva del 10% desde los 10 años anteriores a la fecha efectiva de la actuación.
- **Señalización y Estructuras:** se dota una reserva del 20% desde los 5 años anteriores a la fecha efectiva de la actuación.

### 3.2.4.6 Ingresos de la SOE

Tal como se ha señalado anteriormente, el esquema de negocio formulado para este proyecto mitiga casi en su totalidad el riesgo de tráfico para el privado dado el menor peso relativo del Pago Vinculado al Tráfico (PVT) en comparación con las otras fuentes de ingresos, configurando un mecanismo de ingresos que incluye tres componentes. Un primer componente vinculado al pago o devolución de la deuda que la SOE suscriba, un segundo componente vinculado a la disponibilidad y niveles de calidad y servicio de la infraestructura, y un tercer componente, minoritario, vinculado al tráfico de la Ruta.

- **Pagos Diferidos de Inversión (PDI):** Flujo dedicado a pagar la inversión inicial financiada con deuda a la que se compromete la SOE. Se configura como un importe fijo, no actualizable y garantizado una vez que la SOE finalice la construcción de cada Unidad Funcional (tramos) correspondiente. Su pago se realizará en dólares (USD).
- **Pagos por Disponibilidad (PPD):** Flujo variable sujeto a deducciones por nivel de servicio y calidad. Están dirigidos a retribuir una parte de los costes de O&M, MM, impuestos y retorno al accionista y los mismos son pagaderos una vez comience la operación de la unidad funcional correspondiente. Se plantea que un porcentaje de los mismos sea realizado en dólares (USD) y el resto, en guaraníes (PYG). A efectos del presente estudio se ha considerado que su pago se realiza en dólares (USD).
- **Pagos Vinculados al Tráfico (PVT):** Flujo variable sujeto a riesgo de demanda, pero mitigado, que complementan al PPD y se articulan sobre la demanda efectivamente contabilizada. De esta forma, se reconoce las mayores necesidades de mantenimiento

en caso de una mayor demanda y se incentiva a la SOE a realizar un mayor control del fraude y una mayor recaudación. Este pago quedaría dimensionado de tal forma que su peso relativo respecto del PPD sea del orden del 10%.

Por tanto, en el Escenario de Referencia la SOE comienza a recibir ingresos a medida que se van poniendo en operación los distintos Tramos Funcionales identificados (1, 2A, 2B, 2C y 3), lo que facilita su bancabilidad.

### 3.2.4.7 Otros ingresos de la SOE

El Escenario de Referencia no considera los potenciales ingresos que pueda generar la SOE por la explotación de las áreas de servicio, ni tampoco los ingresos financieros que se puedan generar por los intereses captados de los saldos excedentarios de caja a lo largo del plazo del Contrato.

### 3.2.5 Estructura básica de financiamiento

La estructura básica de financiamiento, como es tradicional en un esquema PPP, queda constituida como un *mix* de capital aportado por los accionistas de la SOE y deuda de largo plazo suscrita por la SOE con un tercero financiador.

Para la configuración del escenario de referencia se propone como hipótesis un apalancamiento del 80%, es decir, 20% de capital y 80% de deuda de largo plazo. El porcentaje de apalancamiento para el Escenario de Referencia toma en consideración dos premisas. La primera es que se va a exigir a la SOE que realice aportaciones de capital durante la fase de construcción por un importe, al menos, equivalente al 20% de las necesidades de financiación (conforme un estándar internacional), y la segunda es que tomando en consideración que la devolución de la deuda va a estar garantizada por el Estado (a la finalización de cada Tramo Funcional), el riesgo acotado que esto implica puede permitir niveles de apalancamiento que un esquema "tradicional" de Project Finance resultaría difícil de conseguir.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que la SOE deberá financiar el IVA de la construcción, del orden de 40 MUSD (10% de la inversión inicial en infraestructura). Es habitual en los proyectos PPP que el IVA que la SOE paga durante la construcción lo financie con una línea especial tipo "*revolving line*" cuyo repago son las devoluciones de IVA realizadas por el Estado. En concreto en este proyecto, se considera que el IVA pagado por la SOE durante construcción se recuperaría o compensaría con el IVA excedentario generado en el periodo de Operación, ya que la SOE recaudaría IVA proveniente de los PDI y los PPD.

A efectos del Escenario de Referencia se ha incluido el IVA en construcción como una necesidad de financiación adicional.

En la siguiente tabla, se recoge la estructura de financiamiento que presenta el proyecto en etapa de construcción:

**Tabla 76. Estructura básica de financiamiento en etapa de construcción**

Tipo de recursos	Importe
Capital (20%)	82.018
Deuda Largo Plazo (80%)	328.072
<b>Total (miles USD 2022)</b>	<b>410.090</b>
<b>Total (millones PYG 2022)</b>	<b>2.808.297</b>

Fuente: MEF.

A continuación, se detallan los aportes de capital y disposiciones de deuda necesarios en etapa de construcción:

**Tabla 77. Calendario de financiación en etapa de construcción**

Tipo de recursos	2023	2024	2025	2026
Aportes de capital	47.326	1.821	21.363	11.666
Disposiciones de deuda	-	158.728	85.452	46.665
<b>Total (miles USD 2022)</b>	<b>47.326</b>	<b>198.410</b>	<b>106.815</b>	<b>58.331</b>
<b>Total (millones PYG 2022)</b>	<b>324.090</b>	<b>1.358.712</b>	<b>731.467</b>	<b>399.451</b>

Fuente: MEF.

Se ha considerado que el cierre financiero se produciría el 01/01/2024, con lo que la primera disposición de deuda se realiza en el segundo año de construcción, por lo que las necesidades de financiación del año 2023 son cubiertas íntegramente por capital aportado por los accionistas de la SOE. En el año 2024, las aportaciones de capital y disposiciones de deuda se ajustan para conseguir la proporción 20/80 (recursos propios/recursos ajenos) y en los años restantes se realizan *pari passu*, manteniendo dicha proporción.

### 3.2.5.1 Financiación ajena

El repago de la deuda de largo plazo, principal e intereses será cubierto mediante los PDI que la SOE comenzará a recibir una vez que cada uno de los tramos de la Ruta PY01 vayan entrando en operación.

Las condiciones con las que se estructura la deuda han sido estimadas sobre la base de financiamientos similares y recientes en la región y, principalmente, con base en el sondeo de mercado realizado con diversos financistas y promotores de infraestructura internacionales. El sondeo de mercado y sus conclusiones se recogen en detalle en el Capítulo XIV “Análisis de Competencia, Organización y Mercado”.

Para la definición del tipo de interés, se toma como referencia la tasa del Bono Soberano 2033\_2<sup>16</sup>, emitido el 20/01/2022, al que se le añade un margen de 200pb por el riesgo de construcción.

Las condiciones de financiación ajena se recogen en la siguiente tabla:

**Tabla 78. Condiciones de financiación de la deuda**

Plazo máximo	15 años
Comisión de estructuración	1,25%
<i>Rating fees</i>	0,25%
Otras comisiones	500.000 USD/año
<b>Tipo de interés anual</b>	<b>5,85%</b>
<i>Bono Soberano 2033_2</i>	3,85%
<i>Margen</i>	200pb

El plazo máximo de financiación se fija para un periodo de 15 años a contar desde la puesta en marcha de cada uno de los Tramos Funcionales, es decir, 18 años desde el inicio de la etapa de construcción de cada uno de los Tramos.

### 3.2.5.2 Financiación propia

Al objeto de estimar el Escenario de Referencia del presente análisis, se busca una rentabilidad objetivo de los accionistas entorno al 10% nominal. Desde el punto de vista metodológico la rentabilidad objetivo es la variable de cierre del MEF.

Al realizar un análisis teórico aplicando la metodología del costo promedio ponderado del capital (WACC) para estimar el  $K_e$  (costo de oportunidad de los accionistas) y así determinar la rentabilidad que un privado exigiría para un proyecto de infraestructuras en Paraguay, se obtiene un  $K_e$  real de 13,72%, equivalente al 17,87% en nominal, es decir, que esta última sería la tasa de rentabilidad que exigiría un privado a un proyecto de inversión de infraestructura en Paraguay con un reparto de riesgos tipo.

<sup>16</sup><https://www.economia.gov.py/index.php/dependencias/direccion-de-politica-de-endeudamiento/bonos/bonos-externos/condiciones-financieras>

**Tabla 79. Cálculo de WACC y Ke referencial**

		Fuente
Tasa libre de riesgo EE.UU. ( $R_f$ )	2,92%	Bono USD 10y (media últimos 6 meses).
Prima de Riesgo del Mercado ( $R_m - R_f$ )	6,43%	S&P vs Bono USD 10y (1929-2020).
Beta apalancada según estructura del proyecto	1,89	*
Prima por riesgo país ( $R_c$ ) Paraguay	2,82%	EMBI - <i>Emerging Markets Bonds Index</i> (29/07/2022).
<b>Coste del capital (<math>K_e</math> USD) Nominal</b>	<b>17,87%</b>	
% apalancamiento	80,00%	% de apalancamiento máximo con exigencia de Capital mínimo del 20%.
Tasa de inflación EE.UU.	3,65%	<i>Economist Intelligence Unit</i> (2021-2026).
<b>Costo del capital (<math>K_e</math> USD) Real</b>	<b>13,72%</b>	
Costo de la deuda antes de impuestos	5,85%	Bono soberano 2033_2, emitido el 20/01/2022, al que se le añade un margen de 200pb.
Impuesto a la Renta Empresarial	10,00%	
<b>Costo de la deuda (<math>K_D</math> USD) después de impuestos</b>	<b>5,27%</b>	
<b>WACC (USD) Nominal</b>	<b>7,79%</b>	

Fuente: Indicadas en la tabla.

No obstante lo anterior, y atendiendo a que se está trabajando sobre la base de una hipótesis de financiación de largo plazo en la que el servicio de la deuda estaría garantizado por el Estado una vez que cada uno de los Tramos estén construidos y operativos (riesgo pseudo-soberano), se estima que la reducción en el riesgo de financiación hace previsible la exigencia de una rentabilidad inferior.

Al realizar un análisis basado en proyectos similares, se podría considerar la siguiente estimación:

**Tabla 80. Estimación rentabilidad objetivo**

Rentabilidad objetivo		
Riesgo de disponibilidad transferido a la SOE	Coste de la deuda + 400 pb	6% + 4% = 10%

Fuente: MEF.

Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta el sondeo de mercado realizado a diversos promotores de infraestructuras y entidades financieras, parece razonable cerrar el Escenario de Referencia con una **TIR de accionista nominal del 10%**.

Asimismo, es necesario considerar que la rentabilidad objetivo es sólo una **rentabilidad preliminar** a los efectos del presente análisis, y que deberá ser contrastada con los precalificados o potenciales inversores. Esta retroalimentación del sector privado se debe tener en cuenta, aunque evidentemente deberá analizarse con prudencia puesto que lógicamente los planteos del sector privado apuntarán no sólo a hacer factible y financiable el proyecto, sino también a maximizar sus beneficios.

Por tanto, la WACC resultante del Escenario de Referencia que se empleará como tasa de descuento en los análisis financieros es la siguiente:

**Tabla 81. Cálculo de la WACC y Ke del proyecto**

		Fuente
<b>Coste del capital (<math>K_e</math> USD) Nominal</b>	<b>10,00%</b>	Rentabilidad objetivo
% apalancamiento	80,00%	% de apalancamiento máximo con exigencia de Capital mínimo del 20%.
Costo de la deuda antes de impuestos	5,85%	Bono soberano 2033_2, emitido el 20/01/2022, al que se le añade un margen de 200pb.
Impuesto a la Renta Empresarial	10,00%	
<b>Costo de la deuda (<math>K_D</math> USD) después de impuestos</b>	<b>5,27%</b>	
<b>WACC (USD) Nominal</b>	<b>6,21%</b>	

Fuente: Indicadas en la tabla.

Adicionalmente, en el Escenario de Referencia se permite realizar recuperación anticipada de capital a contar del primer año de operación, pero siempre manteniendo en la SOE un capital mínimo del 10% hasta la finalización del contrato (esto siempre y cuando exista caja disponible para ello).

### 3.2.6 Ingresos del Estado y determinación del Esfuerzo Neto

Como se ha señalado en el apartado 2 “Estructuración del Diseño de Negocio”, la SOE se encargará de gestionar y recaudar el cobro de los peajes, pero dicha recaudación no formará parte de sus ingresos, si no que en su totalidad serán ingresos a recibir por el Estado.

#### 3.2.6.1 Demanda y tarifa

El proyecto considera un puesto de peaje en el tramo 2B, el cual se ubicaría en el actual punto de cobro de la Ruta PY01 (PR 42+000) y que coincidiría, a su vez, con el punto de mayor recaudación de la vía. De esta forma, se tarificaría la mayor parte del flujo que transcurre por los tramos 2A y 2B, correspondientes a los sectores duplicados.

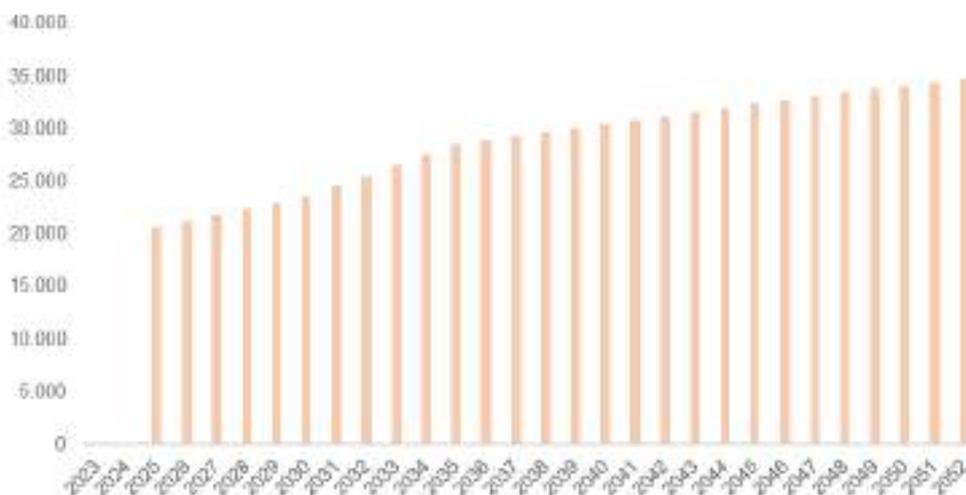
El cobro de peaje a los usuarios de la vía permitirá reducir el Esfuerzo Neto Presupuestario de la Administración. Este esfuerzo presupuestario dependerá tanto del nivel de demanda de la vía como de las tarifas que se apliquen.

Se resumen, a continuación, las hipótesis de demanda y tarifa, obtenidas a partir del Estudio de Demanda desarrollado en el Capítulo III “Estudio de demanda”.

○ Demanda

Las proyecciones de demanda para el puesto de peaje considerado son las siguientes:

**Gráfico 1. Evolución del TMDA**



Fuente: Estudio de Demanda.

Se observa que el tránsito de vehículos comienza a partir del año 2025, coincidente con la fecha estimada de finalización de las obras de los tramos 2A y 2B (ver Tabla 3).

○ Tarifas

Tras realizar la encuesta de preferencia declarada y análisis de datos, recogidos en detalle en el Capítulo III “Estudio de Demanda”, se propone una tarifa de 15.000 PYG por vehículo liviano o ligero, los cuales constituyen la mayor parte del TMDA.

Se recogen a continuación las tarifas a aplicar por tipo de vehículo, las cuales serán actualizadas anualmente al IPC:

**Tabla 82. Tarifas por vehículo**

Nº de ejes	Tipo de vehículo	Tarifas (PYG)
2	Automóvil	15.000
1	Eje adicional - remolques	26.000
2	Camión – Tracto Camión - Ómnibus	26.000
3	Camión – Tracto Camión – Ómnibus y semi remolques	44.000
4	Camión – Tracto Camión – Ómnibus y semi remolques	54.000
5	Camión – Tracto Camión – Ómnibus y semi remolques	58.000
6	Camión – Tracto Camión – Ómnibus y semi remolques	58.000

Fuente: Estudio de demanda.

### 3.2.6.2 Esfuerzo Neto del Estado

Una vez revisados los pagos que el Estado realiza a la SOE en la fase de operación, y los ingresos recibidos por peaje, se define el concepto de "Esfuerzo Neto del Estado". El Esfuerzo Neto es la suma de todos los pagos que el Estado realiza a la SOE a lo largo de los 30 años de contrato, descontando los ingresos que reciba por peaje y la recaudación de impuestos pagados por la SOE.

En el presente análisis, no se considera el efecto del IVA recaudado/pagado por el Estado en el cálculo del Esfuerzo Neto:

$$\text{Esfuerzo Neto} = \text{PDI} + \text{PPD} + \text{PVT} - \text{Ingresos por Peaje} - \text{Impuestos pagados por la SOE}$$

Para la correcta valoración de estos flujos, se calcula el Valor Actual Neto de cada uno de ellos, aplicando una tasa de descuento del 6,21% (equivalente al WACC Nominal del proyecto) y calculándolos a fecha 1 de enero de 2023.

### 3.2.7 Resultados del Escenario de Referencia

Entre los resultados del "Escenario de Referencia" del MEF que a continuación se presentan se debe poner especial atención en aquellos valores que son clave, como, por ejemplo:

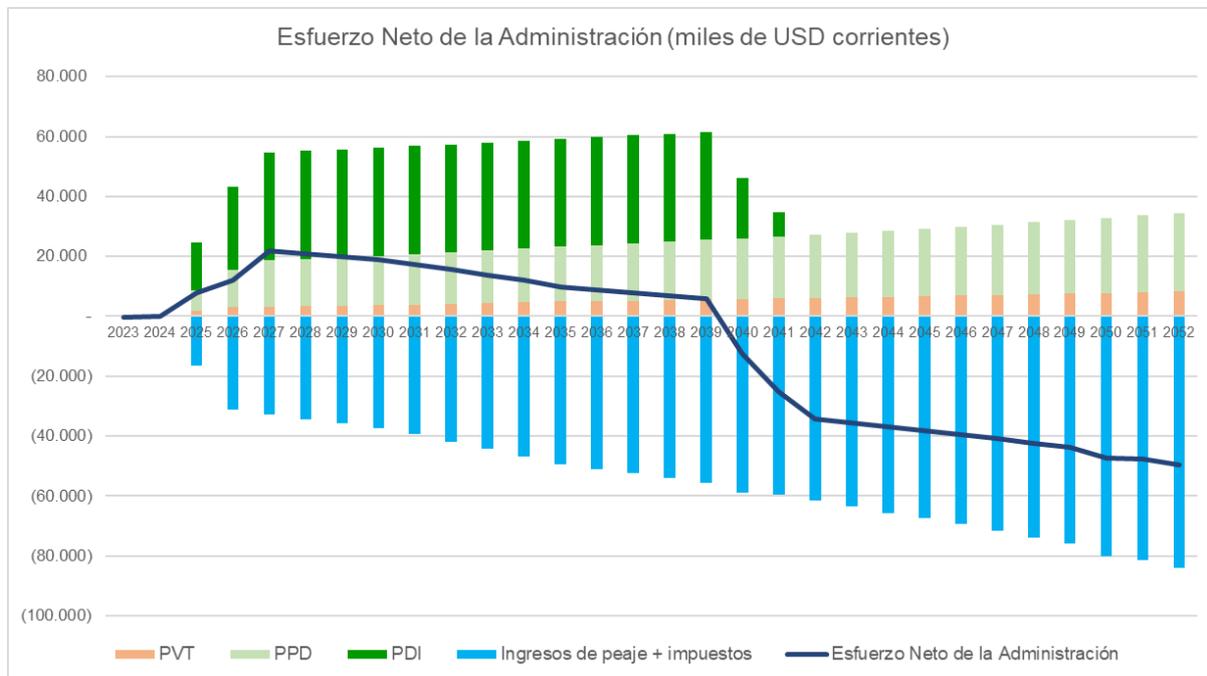
1. Importe de los apoyos públicos diferidos durante la fase de operación
  - a. PDI
  - b. PPD
  - c. PVT
2. Importe de los ingresos recaudados por la SOE por concepto de peaje
3. Valor actual neto de los pagos realizados por el Estado y de los ingresos recaudados por cobro de peaje a los usuarios (Esfuerzo Neto del Estado)
4. Tasa de rentabilidad (TIR) nominal del capital aportado por los accionistas de la SOE

**Tabla 83. Principales resultados Escenario de Referencia**

Indicador / Variable		Valor / Importe	Comentarios
Plazo del contrato	años	30	Plazo del contrato
CAPEX	Miles USD corrientes	396.909	Inversión en obra civil, duplicación y mejora de la calzada actual (sin expropiaciones)
Otras inversiones iniciales	Miles USD corrientes	13.181	Gastos financieros durante construcción, impuestos, constitución SOE, garantías, seguros, asesores, gastos de administración, etc.
<b>Total Necesidades de Financiación</b>	<b>Miles USD corrientes</b>	<b>410.090</b>	<b>Importe a financiar con capital y deuda</b>
Deuda Largo Plazo	Miles USD corrientes	328.072	80% de las Necesidades de Financiación
Tipo de interés ( <i>all in</i> )	%	6,73%	Tasa bono soberano a 11 años + 200 pb margen
Plazo de la deuda	años	15	15 años desde inicio de operación
Capital	Miles USD corrientes	82.018	A aportar por los accionistas de la SOE en el periodo de construcción. Capital mínimo durante construcción del 20% de la Inversión inicial
PDI anual	Miles USD 2022	36.038	Importe anual (cuotas semestrales), plazo 15 años, a contar del primer año de operación que repaga deuda de Largo Plazo
PPD anual	Miles USD 2022	12.539	Importe anual. Se actualiza anualmente la inflación y está sujeto a deducciones por calidad/niveles de servicio y por factor de demanda
Tarifa vehículo	%	10,00%	Importe equivalente al 10% de la tarifa real a cobrar a los usuarios. Se aplica a cada una de las tipologías de vehículo. Este importe se actualiza anualmente según la inflación
<b>TIR CF Accionistas</b>	<b>%</b>	<b>10,00%</b>	<b>TIR nominal del capital aportado por los accionistas SOE</b>
(1) VAN PDI	Miles USD corrientes	292.273	Tasa de descuento: WACC del proyecto (6,21%, ver sección 3.2.5.2).
(2) VAN PPD	Miles USD corrientes	206.028	Tasa de descuento: WACC del proyecto (6,21%, ver sección 3.2.5.2).
(3) VAN PVT	Miles USD corrientes	53.660	Tasa de descuento: WACC del proyecto (6,21%, ver sección 3.2.5.2).
(4) VAN Ingresos de peaje	Miles USD corrientes	536.600	Tasa de descuento: WACC del proyecto (6,21%, ver sección 3.2.5.2). Ingresos de peaje recaudados por la SOE
(5) VAN Impuestos	Miles USD corrientes	9.178	Tasa de descuento: WACC del proyecto (6,21%, ver sección 3.2.5.2). Incluye Impuesto a la Renta Empresarial (IRE)
<b>VAN Esfuerzo Neto Administración</b>	<b>Miles USD corrientes</b>	<b>6.183</b>	<b>(1) + (2) + (3) - (4) - (5)</b>

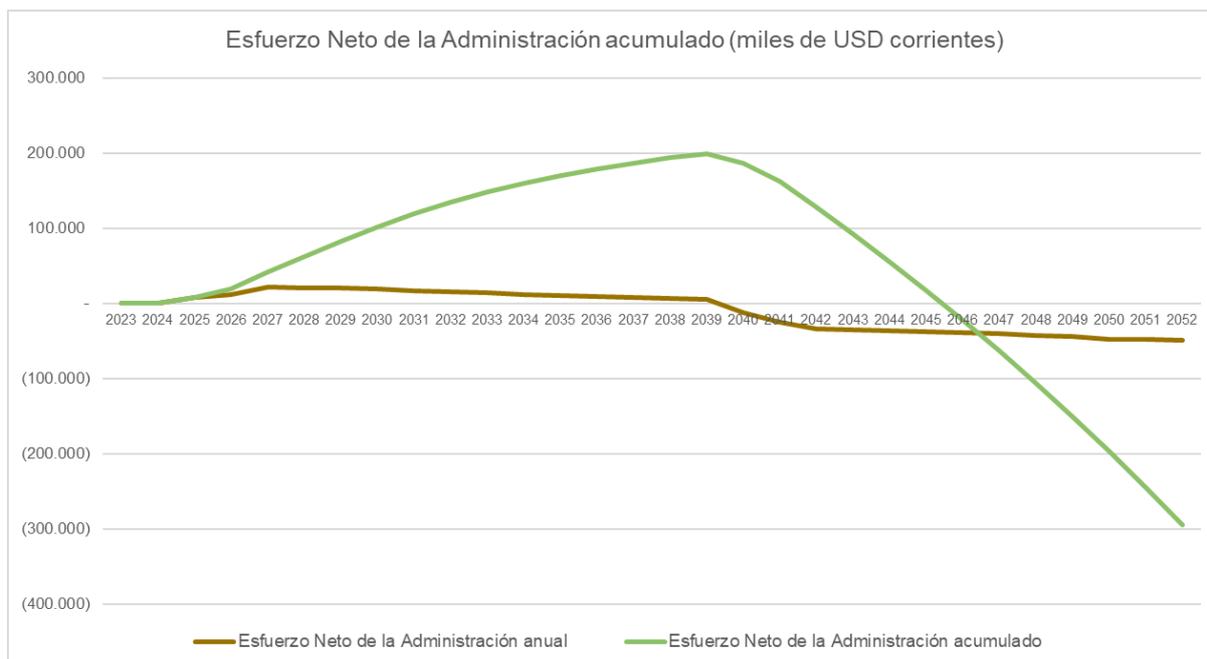
## 3.2.8 Principales resultados e indicadores

**Gráfico 2. Esfuerzo Neto de la Administración**



El Escenario de Referencia muestra como el Esfuerzo Neto de la Administración supone un esfuerzo como tal hasta el año 2040, a partir del cual se genera una ganancia anual para el Estado que se va incrementando hasta el fin del plazo del contrato.

**Gráfico 3. Esfuerzo Neto de la Administración acumulado**



El Escenario de Referencia muestra que para hacer el proyecto factible financieramente y comercialmente viable, la Administración deberá aportar a la SOE en valor presente 551,96

MUSD (en forma de PDI, PPD y PVT) y el proyecto generaría para la Administración en concepto de peajes e impuestos 545,78 MUSD en valor presente, sumando por tanto un Esfuerzo Neto de 6,18 MUSD.

**Ilustración 15. Total Necesidades de Financiación (miles USD corrientes)**

	2023	2024	2025	2026	
<b>INVERSIÓN</b>					
CAPEX	396.909	45.206	189.150	106.432	56.121
Otras inversiones iniciales	4.089	1.005	1.376	1.055	652
<b>Total Inversión</b>	<b>400.998</b>	<b>46.211</b>	<b>190.527</b>	<b>107.488</b>	<b>56.773</b>
IVA construcción		4.621	19.053	10.749	5.677
<b>OTRAS NECESIDADES DE FINANCIACIÓN</b>					
Gastos financieros e IVA	7.801	760	7.874	(790)	(43)
IRE	1.103	324	-	-	779
Dotación CRMM	188	-	-	-	188
<b>Otras Necesidades de Financiación</b>	<b>9.092</b>	<b>1.084</b>	<b>7.874</b>	<b>(790)</b>	<b>925</b>
<b>Total Necesidades de Financiación</b>	<b>410.090</b>	<b>47.294</b>	<b>198.400</b>	<b>106.698</b>	<b>57.698</b>

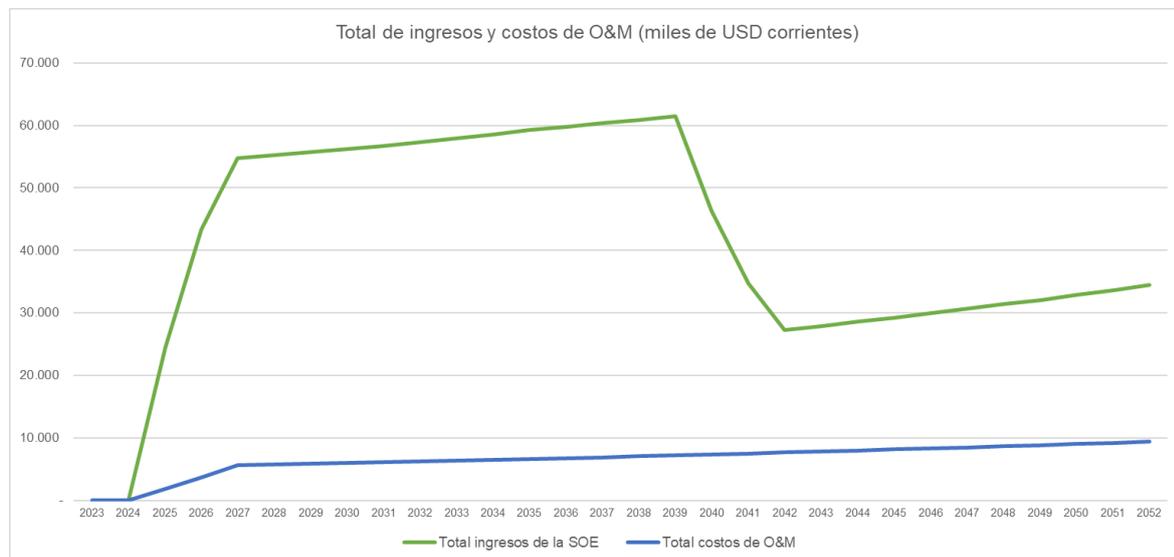
Además del CAPEX y otras inversiones iniciales, las necesidades de financiación en construcción se componen también por los gastos financieros, la financiación del IVA, los impuestos (IRE) así como la dotación de la Cuenta de Reserva de Mantenimiento Mayor (CRMM) en el último año de construcción.

**Tabla 84. Resumen de pagos e ingresos del Estado**

Esfuerzo Neto Administración (miles de USD)	VAN	Suma (corrientes)
(+) PDI	292.273	540.574
(+) PPD	206.028	549.231
(+) PVT	53.660	151.327
(-) Ingresos de peaje	(536.600)	(1.513.267)
(-) Impuestos	(9.178)	(22.312)
<b>Esfuerzo Neto Administración</b>	<b>6.183</b>	<b>(294.447)</b>
<b>% Autosostenibilidad</b>	<b>99%</b>	

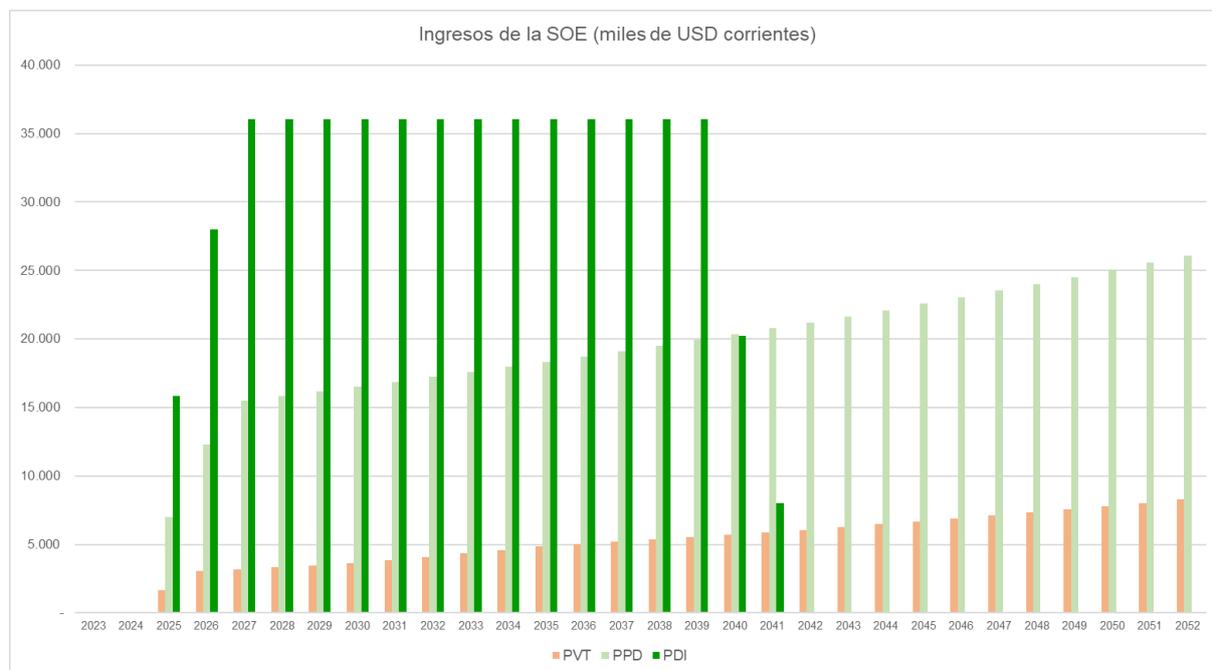
El Escenario de Referencia da como resultado una autosostenibilidad del proyecto del 99%. Esta autosostenibilidad se entiende como el cociente entre el valor actual neto de los pagos del Estado a la SOE (PDI + PPD + PVT) dividido entre el valor actual neto de los ingresos del Estado (Ingresos de peaje + impuestos).

**Gráfico 4. Total de ingresos y costos de O&M**



En el gráfico anterior se muestra como los ingresos de la SOE cubren de manera significativa los costos de O&M del proyecto. La reducción de ingresos de la SOE a partir del año 2039 se debe a la finalización del periodo de abono de los PDI, el cual se paga durante 15 años desde el inicio operacional de cada Tramo Funcional. Al entrar los Tramos en funcionamiento de manera escalonada y tener cada uno de ellos un PDI asociado, la reducción de ingresos por este concepto es también escalonada.

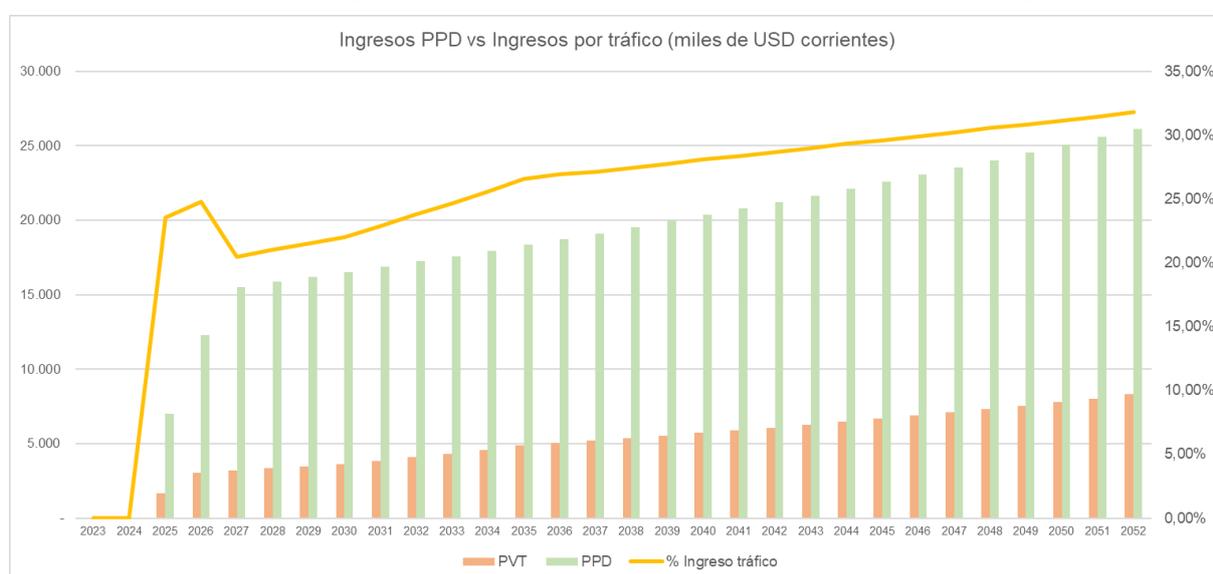
**Gráfico 5. Total de ingresos de la SOE**



En el gráfico se muestra los ingresos totales de la SOE en el periodo del contrato, siendo éstos:

- **PDI:** Cada Tramo Funcional tiene un PDI asociado, el cual se va devengando y pagando a medida que cada uno de los Tramos se va poniendo en funcionamiento. Los primeros tramos que entran en funcionamiento son el 2A y 2B (01/04/2025), posteriormente entra en operación el 2C el 01/05/2026, seguido del Tramo 3 el 01/08/2026 y por último el Tramo 1 el 01/09/2026. Desde el comienzo de operación de cada Tramo, el PDI se devenga y paga durante los 15 años siguientes.
- **PPD:** Al igual que el PDI, el PPD se devenga y paga a medida que van entrando en operación cada uno de los tramos y hasta el final de operación del contrato.
- **PVT:** El PVT comienza a devengarse y pagarse en el momento que se pone en funcionamiento el Tramo tarifado, esto es, el Tramo 2B; y hasta el final de operación del contrato.

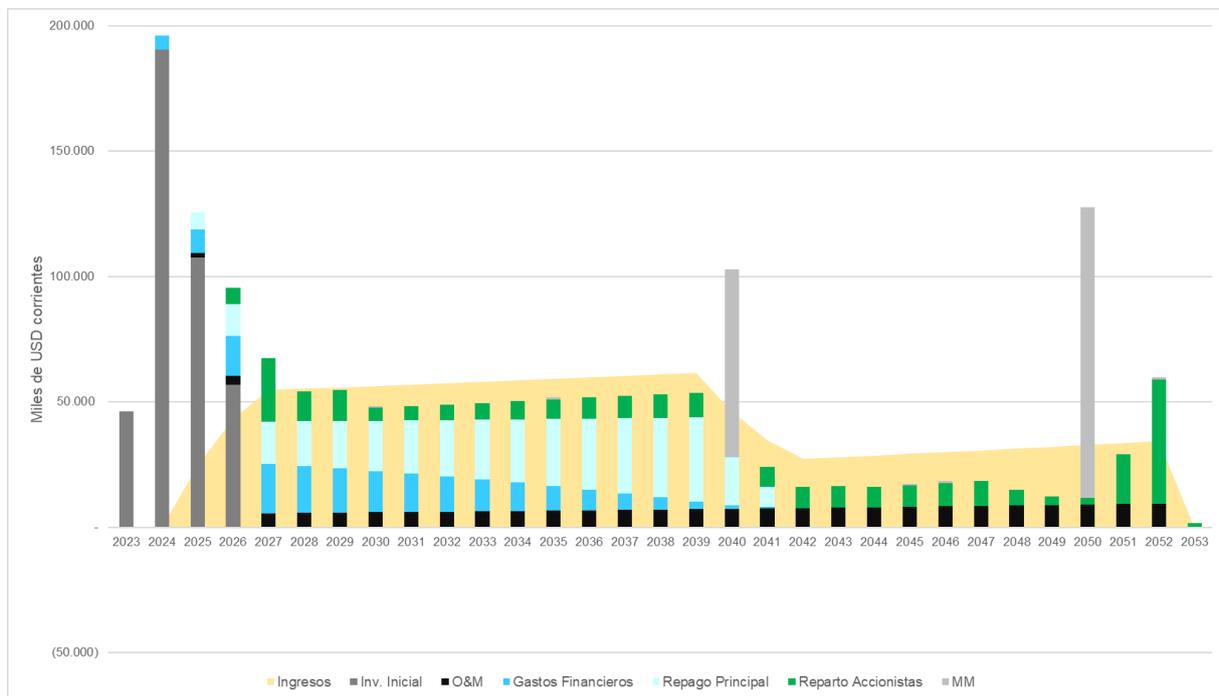
**Gráfico 6. % de ingresos vinculados a tráfico y PPD sobre el total de ingresos**



En el gráfico anterior se muestra la relación entre el PVT, el cual ha sido dimensionado como un 10% del ingreso de demanda total, y el PPD. Como referencia, también se muestra el % que representa el PVT sobre el PPD, el cual se encuentra entorno al 27% de promedio durante el periodo operacional.

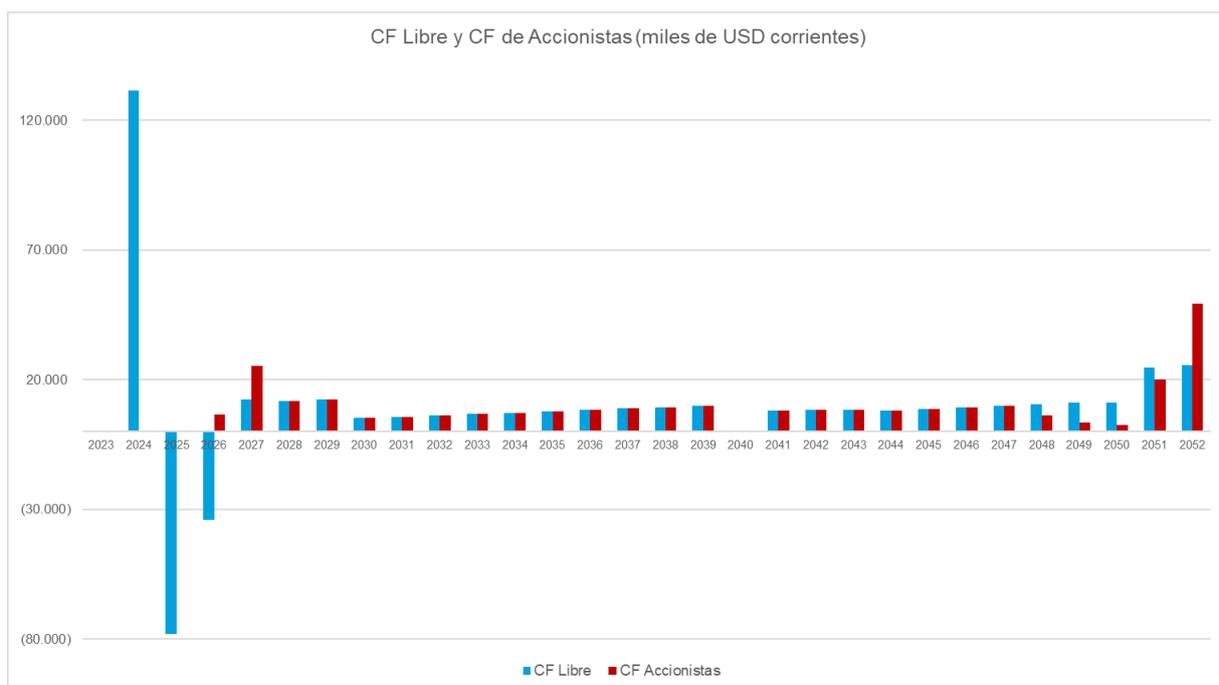
La caída del PVT durante los primeros años se debe a que mientras el PVT comienza a devengarse y pagarse con el inicio de operación del Tramo 2B (01/04/2025), el PPD va devengándose y pagándose escalonadamente hasta llegar a la operación completa de todos los tramos (01/09/2026).

**Gráfico 7. CF del proyecto**



En el gráfico anterior se muestran los principales flujos del proyecto del Escenario de Referencia. Cabe mencionar para las actuaciones de MM, entre ellas las dos relevantes efectuadas sobre los Pavimentos en los años 2040 y 2050, se constituye una Cuenta de Reserva de Mantenimiento Mayor (CRMM) que permite suavizar el efecto del gasto a acometer en el año del MM. El efecto de esta CRMM no se muestra en el gráfico anterior.

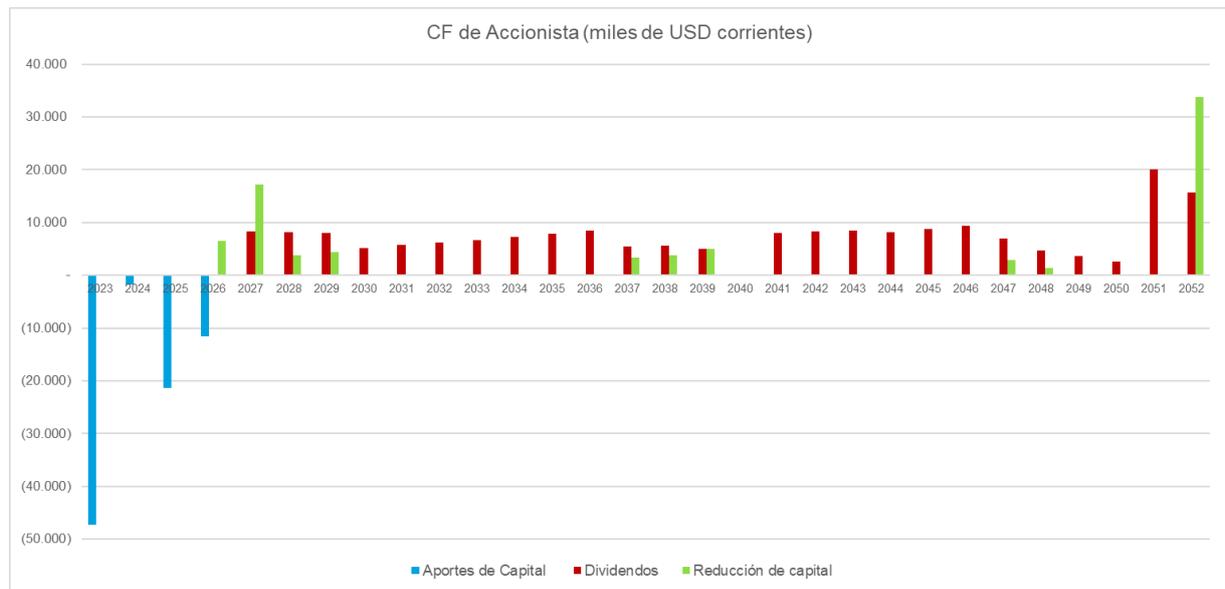
**Gráfico 8. CF Libre y CF Accionistas**



El Escenario de Referencia muestra un CF Libre significativo en el año 2024. Esto se debe a que el cierre financiero se estima que se producirá el 01/01/2024, momento en el cual se recibirá el 100% de los fondos procedentes de financiación ajena. Dichos fondos serán utilizados durante todo el periodo de construcción.

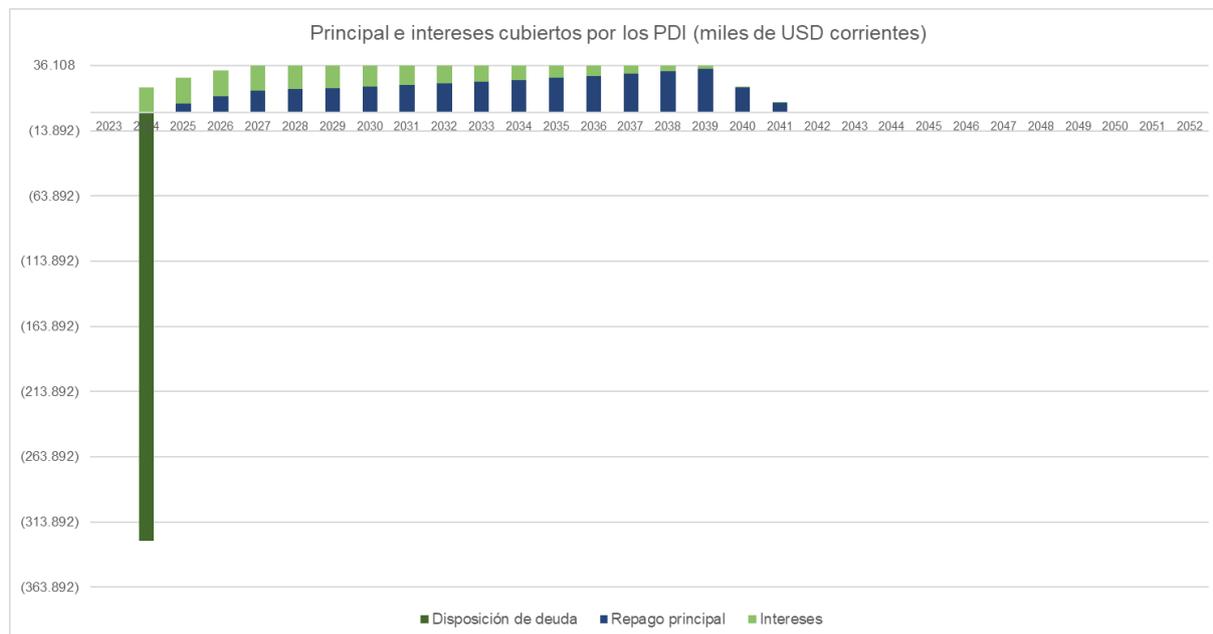
Teniendo en cuenta lo anterior, durante el resto del plazo del contrato no existe caja atrapada hasta el año 2048, momento en el cual se produce más caja que resultado y no es posible reducir más el capital por haber llegado al mínimo exigido en el contrato (10% de la inversión inicial durante el periodo operacional).

**Gráfico 9. CF Accionistas**



El gráfico anterior muestra el CF de Accionista del Escenario de Referencia. Durante el periodo operacional no existe caja atrapada, liberándose esta vía dividendos o reducción de capital. En el 2048, momento en el cual se reduce el capital hasta el mínimo permitido (10% de la inversión inicial durante el periodo operacional), se distribuye la caja por dividendos, aunque éstos son insuficientes para distribuir la totalidad de la caja hasta el año 2052 donde se produce la liquidación de la sociedad.

**Gráfico 10. Principal e intereses cubiertos por los PDI**



El gráfico anterior muestra el perfil de la deuda. La disposición de la misma se produce el 01/01/2024 y por su totalidad. Este esquema simula la estructura de una emisión de bonos. A partir del año 2025 y a medida que van entrando en funcionamiento los tramos, se van produciendo el pago de intereses y repago del principal. Como se puede observar en el gráfico, la mayor carga financiera se produce los primeros años de la deuda.

### 3.2.9 Sensibilidades

En este apartado, se presentarán y analizarán dos tipos de sensibilidades, el primero de ellos al importe de PDI y PPD requerido ante distintos supuestos o alteraciones de las hipótesis de proyecto (exante) manteniendo constante la TIR objetivo de 10%, y el segundo, a la factibilidad financiera y rentabilidad del inversor (expost) considerando el PDI y PPD fijos de acuerdo a los importes del Escenario de Referencia.

#### 3.2.9.1 Sensibilidades exante: PDI y PPD

Los ejercicios de sensibilidad a continuación desarrollados informan sobre la mayor o menor necesidad de pagos del Estado para hacer el proyecto viable desde el punto vista financiero, manteniendo las variables de control en los valores definidos como aceptables:

- Rentabilidad de accionistas: 10%
- Plazo deuda: 15 años desde inicio de operación
- Apalancamiento 80%

Los ejercicios de sensibilidad analizados son los siguientes:

1. Sensibilidad al importe de CAPEX
2. Sensibilidad a los costos de OPEX

3. Sensibilidad a la tasa de interés de la deuda de largo plazo
4. Sensibilidad al tráfico
5. Sensibilidad a la TIR objetivo
  - o CAPEX

**Tabla 85. Sensibilidad ex ante CAPEX**

Miles USD	Esc. 1	Escenario de Referencia	Esc. 2
Sensibilidad al CAPEX	<b>-10,00%</b>		<b>10,00%</b>
Sensibilidad al OPEX	1		1
Sensibilidad al tipo de interés de la deuda	1		1
Sensibilidad al tráfico	1		1
Sensibilidad a la TIR objetivo	1		1

PDI anual (constantes)	<b>32.458</b>	<b>36.038</b>	<b>39.618</b>
variación %	-9,94%		9,93%
PPD anual (constantes)	<b>11.820</b>	<b>12.539</b>	<b>13.264</b>
variación %	-5,73%		5,78%
PVT 1er año de operación completa (constantes)	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>
variación %	0,00%		0,00%
VAN pagos a la SOE	<b>511.111</b>	<b>551.961</b>	<b>592.897</b>
Suma corrida pagos a la SOE	1.155.933	1.241.131	1.326.560
VAN Esfuerzo Neto Administración	<b>(33.439)</b>	<b>6.183</b>	<b>45.890</b>
variación %	-640,82%		642,18%
TIR nominal de Accionistas	<b>10,00%</b>	<b>10,00%</b>	<b>10,00%</b>

Según se ilustra en la tabla anterior, variaciones de un 10% del CAPEX generarían modificaciones relevantes del valor presente del Esfuerzo Neto de la Administración, llegando a convertirse en un beneficio para el Estado en caso de reducción del CAPEX en un 10%.

○ Costos de OPEX

**Tabla 86. Sensibilidad ex ante OPEX**

Miles USD	Esc. 3	Escenario de Referencia	Esc. 4
Sensibilidad al CAPEX	1		1
Sensibilidad al OPEX	<b>-10,00%</b>		<b>10,00%</b>
Sensibilidad al tipo de interés de la deuda	1		1
Sensibilidad al tráfico	1		1
Sensibilidad a la TIR objetivo	1		1
PDI anual (constantes)	<b>36.040</b>	<b>36.038</b>	<b>36.037</b>
variación %	0,00%		0,00%
PPD anual (constantes)	<b>12.214</b>	<b>12.539</b>	<b>12.862</b>
variación %	-2,59%		2,58%
PVT 1er año de operación completa (constantes)	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>
variación %	0,00%		0,00%
VAN pagos a la SOE	<b>546.636</b>	<b>551.961</b>	<b>557.253</b>
Suma corrida pagos a la SOE	1.226.924	1.241.131	1.255.250
VAN Esfuerzo Neto Administración	<b>834</b>	<b>6.183</b>	<b>11.503</b>
variación %	-86,51%		86,04%
TIR nominal de Accionistas	<b>10,00%</b>	<b>10,00%</b>	<b>10,00%</b>

Según se ilustra en la tabla anterior, variaciones de un 10% del OPEX generarían modificaciones del orden del +-86% del valor presente del Esfuerzo Neto de la Administración. El PDI se ve ligeramente afectado porque parte de los gastos de OPEX forman parte de la Inversión Inicial.

o Tipo de interés de la deuda

**Tabla 87. Sensibilidad ex ante tipo de interés**

Miles USD	Esc. 7	Escenario de Referencia	Esc. 8
Sensibilidad al CAPEX	1		1
Sensibilidad al OPEX	1		1
Sensibilidad al tipo de interés de la deuda	<b>-50 pb</b>	<b>5,85%</b>	<b>+50 pb</b>
Sensibilidad al tráfico	1		1
Sensibilidad a la TIR objetivo	1		1
PDI anual (constantes)	<b>34.647</b>	<b>36.038</b>	<b>37.463</b>
variación %	-3,86%		3,95%
PPD anual (constantes)	<b>12.537</b>	<b>12.539</b>	<b>12.540</b>
variación %	-0,02%		0,01%
PVT 1er año de operación completa (constantes)	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>
variación %	0,00%		0,00%
VAN pagos a la SOE	<b>540.667</b>	<b>551.961</b>	<b>563.499</b>
Suma corrida pagos a la SOE	1.220.143	1.241.131	1.262.550
VAN Esfuerzo Neto Administración	<b>(5.083)</b>	<b>6.183</b>	<b>17.697</b>
variación %	-182,20%		186,22%
TIR nominal de Accionistas	<b>10,00%</b>	<b>10,00%</b>	<b>10,00%</b>

Según se ilustra en la tabla anterior, variaciones de un 0,5 pb en el tipo de interés de la deuda generarían modificaciones relevantes del valor presente del Esfuerzo Neto de la Administración, llegando a convertirse en un beneficio para el Estado en caso de reducción de la tasa en 0,5 pb.

○ Tráfico

**Tabla 88. Sensibilidad ex ante tráfico**

Miles USD	Esc. 9	Escenario de Referencia	Esc. 10
Sensibilidad al CAPEX	1		1
Sensibilidad al OPEX	1		1
Sensibilidad al tipo de interés de la deuda	1		1
Sensibilidad al tráfico	<b>-10,00%</b>		<b>10,00%</b>
Sensibilidad a la TIR objetivo	1		1
PDI anual (constantes)	<b>36.054</b>	<b>36.038</b>	<b>36.021</b>
variación %	0,05%		-0,05%
PPD anual (constantes)	<b>12.860</b>	<b>12.539</b>	<b>12.218</b>
variación %	2,55%		-2,56%
PVT 1er año de operación completa (constantes)	<b>2.142</b>	<b>2.380</b>	<b>2.618</b>
variación %	-10,00%		10,00%
VAN pagos a la SOE	<b>551.988</b>	<b>551.961</b>	<b>551.912</b>
Suma corrida pagos a la SOE	1.240.266	1.241.131	1.241.939
VAN Esfuerzo Neto Administración	<b>59.635</b>	<b>6.183</b>	<b>(47.282)</b>
variación %	864,48%		-864,70%
TIR nominal de Accionistas	<b>10,00%</b>	<b>10,00%</b>	<b>10,00%</b>

Según se ilustra en la tabla anterior, variaciones de un +-10% en el tráfico generarían modificaciones relevantes del valor presente del Esfuerzo Neto de la Administración, llegando a convertirse en un beneficio para el Estado en caso de incremento de la demanda en un 10%.

○ TIR objetivo

**Tabla 893. Sensibilidad ex ante TIR objetivo**

Miles USD	Esc. 11	Escenario de Referencia	Esc. 12
Sensibilidad al CAPEX	1		1
Sensibilidad al OPEX	1		1
Sensibilidad al tipo de interés de la deuda	1		1
Sensibilidad al tráfico	1		1
Sensibilidad a la TIR objetivo	<b>-0,50%</b>	<b>10,00%</b>	<b>0,50%</b>
PDI anual (constantes)	<b>36.017</b>	<b>36.038</b>	<b>36.059</b>
variación %	-0,06%		0,06%
PPD anual (constantes)	<b>12.218</b>	<b>12.539</b>	<b>12.869</b>
variación %	-2,56%		2,63%
PVT 1er año de operación completa (constantes)	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>
variación %	0,00%		0,00%
VAN pagos a la SOE	<b>546.512</b>	<b>551.961</b>	<b>557.552</b>
Suma corrida pagos a la SOE	1.226.745	1.241.131	1.255.896
VAN Esfuerzo Neto Administración	<b>1.516</b>	<b>6.183</b>	<b>10.978</b>
variación %	-75,48%		77,55%
TIR nominal de Accionistas	<b>9,50%</b>	<b>10,00%</b>	<b>10,50%</b>

Según se ilustra en la tabla anterior, variaciones de un +-0,5% en la TIR de Accionistas objetivo generarían modificaciones del orden de un +-75% en el valor presente del Esfuerzo Neto de la Administración.

### 3.2.9.2 Sensibilidades expost de la factibilidad financiera y rentabilidad del inversor

Una vez que se ha definido un Escenario de Referencia, se realiza una evaluación expost del impacto en la rentabilidad del/los accionistas de la SOE ante posibles futuros cambios en el proyecto una vez que este estuviera en marcha. Para ello se consideran como fijos los importes de PDI y PPD, entre otras variables.

Las variables sobre las cuales se analizará el efecto en la rentabilidad son:

1. CAPEX
2. OPEX
3. Tráfico

A diferencia del ejercicio anterior, no se analiza el efecto del coste financiero, ya que se considera la financiación como “cerrada”, ni tampoco el efecto de la tarifa, ya que es prácticamente idéntico al efecto de la variación en la demanda.

○ CAPEX

**Tabla 904. Sensibilidad ex post CAPEX**

Miles USD	Esc. 1	Escenario de Referencia	Esc. 2
Sensibilidad al CAPEX	<b>-10,00%</b>		<b>10,00%</b>
Sensibilidad al OPEX	1		1
Sensibilidad al tráfico	1		1

PDI anual (constantes)	<b>36.038</b>	<b>36.038</b>	<b>36.038</b>
variación %	0,00%		0,00%
PPD anual (constantes)	<b>12.539</b>	<b>12.539</b>	<b>12.539</b>
variación %	0,00%		0,00%
PVT 1er año de operación completa (constantes)	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>
variación %	0,00%		0,00%
VAN pagos a la SOE	<b>551.961</b>	<b>551.961</b>	<b>551.961</b>
Suma corrida pagos a la SOE	1.241.131	1.241.131	1.241.131
VAN Esfuerzo Neto Administración	<b>3.663</b>	<b>6.183</b>	<b>8.719</b>
variación %	-40,75%		41,01%
TIR nominal de Accionistas	<b>15,30%</b>	<b>10,00%</b>	<b>6,51%</b>

Al cambiar el coste del proyecto y mantener fijos los importes de PDI y PPD, obligadamente se deberá cambiar el importe de aportación de capital, con lo cual el efecto sobre la rentabilidad es muy importante, ya que el 10% de coste adicional (en caso de una subida de costes) debería ser cubierto íntegramente mediante aportaciones de capital (en este análisis no se consideran otras fuentes alternativas de financiación como préstamos participativos o subordinados con terceros).

○ OPEX

**Tabla 915. Sensibilidad expost OPEX**

Miles USD	Esc. 3	Escenario de Referencia	Esc. 4
Sensibilidad al CAPEX	1		1
Sensibilidad al OPEX	<b>-10,00%</b>		<b>10,00%</b>
Sensibilidad al tráfico	1		1

PDI anual (constantes)	<b>36.061</b>	<b>36.038</b>	<b>36.015</b>
variación %	0,06%		-0,06%
PPD anual (constantes)	<b>12.539</b>	<b>12.539</b>	<b>12.539</b>
variación %	0,00%		0,00%
PVT 1er año de operación completa (constantes)	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>	<b>2.380</b>
variación %	0,00%		0,00%
VAN pagos a la SOE	<b>552.142</b>	<b>551.961</b>	<b>551.775</b>
Suma corrida pagos a la SOE	1.241.466	1.241.131	1.240.787
VAN Esfuerzo Neto Administración	<b>5.557</b>	<b>6.183</b>	<b>6.812</b>
variación %	-10,13%		10,18%
TIR nominal de Accionistas	<b>10,49%</b>	<b>10,00%</b>	<b>9,50%</b>

La disminución de los costos de operación y mantenimiento incide principalmente en el flujo de caja disponible para el reparto de dividendos, donde por cada 10% que disminuyan los costos de O&M la TIR aumenta del orden de 50 pb.

○ Tráfico

**Tabla 92. Sensibilidad ex post tráfico**

Miles USD	Esc. 5	Escenario de Referencia	Esc. 6
Sensibilidad al CAPEX	1		1
Sensibilidad al OPEX	1		1
Sensibilidad al tráfico	<b>-10,00%</b>		<b>10,00%</b>
PDI anual (constantes)	<b>36.034</b>	<b>36.038</b>	<b>36.043</b>
variación %	-0,01%		0,01%
PPD anual (constantes)	<b>12.539</b>	<b>12.539</b>	<b>12.539</b>
variación %	0,00%		0,00%
PVT 1er año de operación completa (constantes)	<b>2.142</b>	<b>2.380</b>	<b>2.618</b>
variación %	-10,00%		10,00%
VAN pagos a la SOE	<b>546.561</b>	<b>551.961</b>	<b>557.362</b>
Suma corrida pagos a la SOE	1.225.935	1.241.131	1.256.328
VAN Esfuerzo Neto Administración	<b>54.981</b>	<b>6.183</b>	<b>(42.615)</b>
variación %	789,22%		-789,22%
TIR nominal de Accionistas	<b>9,50%</b>	<b>10,00%</b>	<b>10,49%</b>

Una vez adjudicado el contrato y definidas las variables de pago a la SOE, es decir, PDI, PPD y la tarifa por tipo de vehículo, las variaciones en la demanda impactan directamente sobre la porción de pago vinculada al tráfico.

Si bien los incrementos de tráfico (vehículos contabilizados en las casetas de peaje) significan un incremento en el importe de dicho pago, se debe reconocer un costo adicional a la SOE por el potencial mantenimiento adicional que debería realizar por el mayor tráfico captado en la Ruta.

Como era de esperarse, debido a que el importe vinculado al tráfico es una porción minoritaria del volumen de ingresos de la SOE, caídas o incrementos “importantes” de tráfico respecto de la demanda proyectada, tienen un impacto menor en la rentabilidad del accionista.

## **4 OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR PARA MEJORAR LA BANCABILIDAD DEL PROYECTO**

### **4.1 INTRODUCCIÓN**

En el presente apartado, se recogen aclaraciones complementarias al Informe de Factibilidad relativas al:

- I. Fideicomiso
- II. Plazos
- III. Tramos funcionales
- IV. Actas y certificaciones de avance

- V. Resolución de disputas
- VI. Terminación anticipada

## 4.2 FIDEICOMISO

El Estado, en calidad de fideicomitente, actuará a través del Ministerio de Hacienda aportando los importes necesarios al Fideicomiso de Garantía y Liquidez (el "Fideicomiso"). Este Fideicomiso deberá mantener anualmente como mínimo: (i) un saldo equivalente al diez por ciento (10%) de los pasivos contingentes cuantificables acumulados establecidos en el artículo 14 de la Ley 5.102/13; y (ii) el cien por ciento (100%) de los pasivos firmes del año siguiente en concepto de: PDIs, PPDs, y PVTs.

Para el cumplimiento de estos fines, la Administración Contratante deberá incluir en su proyecto de presupuesto para cada ejercicio fiscal, durante el plazo de vigencia del contrato, la asignación equivalente a los pagos que el Estado deba realizar a favor del Participante Privado que excedan de un ejercicio fiscal, así como la estimación de los ingresos a percibir como pagos del Participante Privado cuando corresponda.

Adicionalmente, la Administración Contratante, a través del Ministerio de Hacienda, aportará al Fideicomiso cualesquiera de los importes provenientes de la ejecución de alguna de las garantías constituidas en su favor, así como las multas impuestas a la SOE como consecuencia de las penalidades por incumplimientos establecidas del contrato PPP.

Asimismo, aquellos ingresos que provengan de la recaudación producida por el cobro de peajes desde el momento en que la SOE se haga cargo del mismo, deberán ser integrados por ésta al Fideicomiso en la periodicidad que la Administración Contratante decida.

## 4.3 PLAZOS

El contrato tendrá un plazo máximo, que incluyendo sus prorrogas, no podrá exceder de treinta (30) años, salvo las prórrogas excepcionales establecidas en la Ley, basadas en el derecho del participante privado a obtener una compensación por parte de la Administración Contratante, por el acaecimiento de hechos o actos imprevisibles y extraordinarios -a la firma del contrato- que ocasionen en un grave perjuicio al participante privado y alteren sustancialmente el equilibrio económico financiero del contrato, en cuyo caso la ampliación del plazo no podrá exceder de diez (10) años.

El Contrato también preverá plazos parciales (los cuales podrán ser revisados en la fase de diálogo competitivo) para cada una de las siguientes actividades:

- Presentación del Estudio de Impacto Ambiental.
- Presentación del proyecto constructivo, plan de obra, catastro y documentación necesaria para el proceso expropiatorio y plan de expropiaciones. Respecto de estos documentos, se aceptará la presentación por subtramos, de acuerdo con el plan de obra, siempre que este estuviera aprobado por la Administración Contratante.
- Plazo total del período de preconstrucción.

- Inicio de las obras (siempre que la Administración Contratante hubiere puesto a disposición de la SOE los predios necesarios para ello, de acuerdo con el plan de obra).
- Cierre financiero (incluyendo, en su caso, la posibilidad de prórroga o la resolución del contrato y la compensación correspondiente).
- Finalización de cada tramo funcional y puesta en servicio provisional, así como para la puesta en servicio definitiva (siempre que cuente con aprobación de la Administración Contratante).
- Finalización total de la obra.
- Puesta en servicio definitiva final.
- Plazo de operación.
- Plazo total del contrato.

#### **4.4 TRAMOS FUNCIONALES**

La obra se dividirá en tramos. De acuerdo con las buenas prácticas en la materia, serán "funcionales" de forma tal que, si la obra se interrumpiera por cualquier causa, resulten útiles a la Administración Contratante y a la población afectada, y en todo caso puedan ser puestos en servicio a la finalización de cada uno de ellos. Siendo su definición un aspecto crítico para el cierre financiero, inicialmente se consideran los 5 tramos funcionales identificados en el estudio de prefactibilidad, pero su determinación definitiva será objeto de análisis durante el Diálogo Competitivo.

#### **4.5 ACTAS Y CERTIFICACIONES DE AVANCE**

Se considerarán y definirán claramente en los pliegos los procedimientos necesarios para, entre otras, las siguientes:

- Mensual: en función de las mediciones elaboradas por la SOE, previa recomendación de la fiscalización de la obra y orden de la supervisión de la obra, la Administración Contratante emitirá certificaciones mensuales de la obra que incluirán la inversión efectivamente realizada, así como el resto de costos asociados (en especial los costos financieros, así como los costos disruptivos que no fueran imputables a la SOE).
- Acta de recepción provisoria de cada tramo terminado en condiciones de ser utilizado, luego de lo cual la Administración Contratante podrá disponer la puesta en servicio provisoria parcial (la puesta en servicio iniciará la obligación de operación y mantenimiento por parte de la SOE y el derecho a cobro del PPD por dicho tramo y la emisión y devengo del o los correspondientes PDIs, los que serán incondicionales e irrevocables).
- Acta de Puesta en servicio definitiva de cada tramo.
- Acta de puesta en servicio definitiva de la obra.

#### **4.6 RESOLUCIÓN DE DISPUTAS**

La solución de controversias se establecerá de acuerdo con lo dispuesto en el art. 41 de la Ley PPP y el Capítulo VI del Título II del Decreto 4183/20:

---

En todo caso, la ley aplicable será la de la República del Paraguay, sin perjuicio de la posibilidad de remitir el arbitraje a instancias internacionales.

Con carácter previo a la firma del contrato PPP se constituirá un Panel Técnico, de acuerdo con lo dispuesto en el art. 41 del Decreto.

Se establecerán tres niveles para la solución de controversias de acuerdo con lo dispuesto en el art. 106 del citado Decreto,

- Primer nivel: Negociación directa (no se establecerán reglas, más allá del límite para la modificación del contrato previsto en la Ley PPP), siempre que se trate de cuestiones técnicas o económicas y notificando al Panel Técnico sobre el resultado de las negociaciones, las cuales, en caso de ser necesario, se formalizarán mediante adendas al contrato).
- Segundo Nivel: Panel Técnico (sólo para cuestiones técnicas o económicas). El Panel Técnico, que deberá conformarse con anterioridad a la firma del contrato, emitirá recomendaciones que no tendrán carácter vinculante para las partes y su funcionamiento será el dispuesto en los artículos 109 y 112 del Decreto reglamentario.
- Tercer Nivel: Arbitraje: el arbitraje se regulará de acuerdo con lo dispuesto en los arts. 113 y 114 del Decreto reglamentario, así como en las previsiones de la Ley 1879/02, sin embargo y sin perjuicio de la aplicación de la Ley de la República del Paraguay, dada la relevancia y envergadura del proyecto, se preverá la posibilidad de establecer un sistema de arbitraje internacional. Las características, o bien el organismo encargado del arbitraje en este caso, serán objeto de debate durante la fase de Diálogo Competitivo.

Si se tratasen de discrepancias estrictamente de derecho, se obviará el segundo nivel, aplicando solo el primero y tercero.

## 4.7 TERMINACIÓN ANTICIPADA

El contrato terminará al cumplimiento del plazo. En este caso no existirán compensaciones salvo por vicios ocultos detectados por la Administración Contratante dentro de los dos años contados desde la fecha de finalización del contrato.

Se considerarán los siguientes eventos relativos a la terminación anticipada:

- Imposibilidad de cumplimiento del cierre financiero por efecto material adverso: En el caso de no producirse el cierre financiero en el plazo previsto, la Administración Contratante podrá otorgar una prórroga por igual plazo a la inicial, a solicitud fundada de la SOE. En caso de imposibilidad del cierre financiero, debidamente acreditada por la SOE, por "Efecto material adverso" (variaciones imprevisibles en las condiciones de financiamiento del contrato entre el momento de presentación de la oferta y el plazo inicialmente previsto para el cierre financiero), se producirá la terminación del contrato. En este caso se reembolsarán a la SOE los gastos de preinversión y, en su caso, la inversión en obra efectivamente realizada de acuerdo con las certificaciones mensuales emitidas por la Administración Contratante.

- De pleno derecho: nulidad del contrato declarada por sentencia firme. En este caso, la compensación de una parte a la otra será la prevista para los casos de incumplimiento por aquella parte que hubiere causado la nulidad.
- De común acuerdo: ambas partes acordarán, de ser necesario, una compensación cuyos criterios de fijación deberán ser, salvo excepción justificada, razonablemente asimilables a los expuestos para los supuestos de incumplimiento de una u otra parte según corresponda.
- Interés público: se compensará a la SOE de forma equivalente a la dispuesta para los casos de resolución imputable a la Administración.
- Causas imputables a la Administración: en caso de que se resuelva el contrato por decisión de la Administración Contratante de término anticipado del contrato (rescate), o de imposibilidad del cumplimiento del contrato como consecuencia de medidas adoptadas por el Estado o, en general, de una causa imputable a la Administración Contratante sin que medie culpa de la SOE, aquella abonará a la SOE, una compensación determinada como suma de las siguientes cantidades:
  - I. En el caso de que la resolución se produzca en el periodo de construcción la compensación se calculará de la siguiente forma:
    1. se compensará íntegramente la inversión efectivamente realizada que se calculará de acuerdo con las certificaciones mensuales emitidas por la Administración Contratante.
    2. se indemnizará asimismo el costo del capital aportado a la SOE por los inversores, aplicando la TIR esperada del Plan Económico Financiero Definitivo (PEFD) durante el plazo en el que el contrato ha estado vigente.
  - II. En el caso de que la resolución se produzca en el periodo de operación:
    1. se mantendrán inalterados los compromisos de pago de los PDIs conforme a lo estipulados en el contrato PPP.
    2. se abonará a la SOE el importe del capital reconocido en las últimas cuentas anuales auditadas presentadas conforme lo establecido en el Pliego.
    3. a dicha cifra se le añadirá la suma que resulte de aplicar la TIR esperada del PEFD sobre el costo de capital aportado, al plazo en el que el contrato ha estado vigente y se minorarán los dividendos y amortizaciones de capital efectivamente cobrados conforme a lo explicitado en las cuentas anuales auditadas.
    4. en el caso en que las cuentas anuales auditadas a juicio de la Administración Contratante no estén suficientemente actualizadas, la Administración podrá requerir a la SOE una actualización de las mismas a los efectos de los cálculos.
- Causas imputables a la SOE (incumplimientos graves de la SOE, salvo los previsto para el caso de imposibilidad de cierre del financiamiento por "efecto material adverso")

- I. En el caso de la que la resolución se produzca en el periodo de construcción:
  1. con el valor de la inversión efectivamente realizada que se calculará de acuerdo con las certificaciones mensuales.
  2. a dicha cifra se le aplicará una penalización que se detallará en el pliego y será objeto de discusión en la fase de Diálogo Competitivo.
- II. En el caso en que la resolución se produzca en el período de operación no se devengará ningún compromiso de pago a la SOE y únicamente se mantendrán inalterados los compromisos de pago de los PDI conforme estipulados en el contrato PPP.

- Fuerza mayor:

Se considerarán causas de fuerza mayor o caso fortuito todo acto o acontecimiento imprevisible, irresistible y fuera de control de las partes. Las situaciones que se considerarán como fuerza mayor o caso fortuito podrán incluir, sin estar restringidas a catástrofes naturales, incendios, explosiones, guerra, insurrección, movilización, huelgas u acciones gubernamentales no emanadas de la Administración Contratante.

No se considerarán casos de fuerza mayor o caso fortuito los actos u ocurrencias que pudieran haberse previsto y cuyas consecuencias hubiesen podido ser evitados actuando de forma diligente. Tampoco se considerarán fuerza mayor o caso fortuito aquellos actos u acontecimientos que sin impedir el cumplimiento de una obligación de una de las partes se limitaren solo a dificultarla o hacerla más onerosa.

En estos casos se asegurará que compensación a la SOE por la inversión realizada, los costos correspondientes (incluyendo los financieros) de acuerdo con las certificaciones mensuales emitidas por la Administración Contratante, se mantendrán inalterados los compromisos asumidos en los PDIs, pero no se abonará suma algún en concepto de lucro cesante.

#### **4.8 VARIABLE ECONÓMICA DE LICITACIÓN**

Se plantea como variable económica de la Licitación el **PDI**, el cual se fijará un importe máximo en el Pliego sobre el cuál los licitadores podrán hacer bajas.

#### **4.9 PLAZO DE CONSTRUCCIÓN Y/O CONTRATO COMO VARIABLE DE ADJUDICACIÓN**

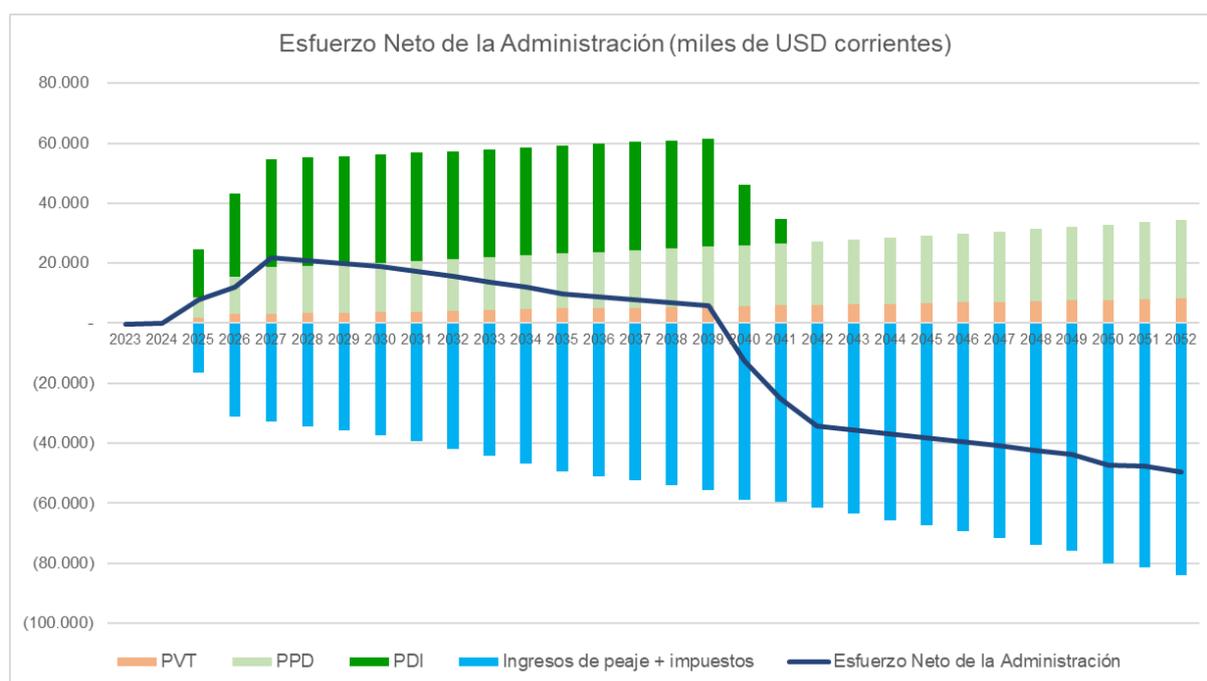
Habiéndose excluido el sistema de "plazo variable" en función del valor presente de los ingresos de la SOE como parte de la estructuración del contrato (luego del estudio de mercado, dado que el mismo no resulta atractivo para los inversores y potenciales financiadores), se considerará en la fase de Diálogo Competitivo, utilizar como uno de los criterios de adjudicación (con un peso relativo menor dentro de la valoración total de las ofertas), el que los postores oferten un plazo menor de construcción, o de contrato al de treinta (30) años previsto.

## 5 CONCLUSIONES

A lo largo de este capítulo, se ha presentado el análisis de costes del proyecto PPP de la Ruta PY01 Tramo Cuatro Mojones – Quiindy desde el punto de vista del Estado Paraguayo, como volumen estimado de esfuerzo presupuestario anual y en términos de valor presente para hacer el proyecto factible tal y como se ha definido, en consideración de unos parámetros técnicos de partida (coste de construcción, costes de explotación, costes financieros, etc.).

Dicho análisis de costes se ha realizado en detalle, bajo el supuesto de apoyo presupuestario diferido en esquema de pagos anuales presupuestarios a pagar por la Administración una vez terminada la duplicación y rehabilitación de la Ruta PY01. En concreto, el Escenario de Referencia muestra que, para hacer el proyecto factible financieramente y comercialmente viable, la Administración deberá aportar a la SOE en valor presente 551,96 MUSD (en forma de PDI, PPD y PVT) y el proyecto generaría para la Administración en concepto de peajes e impuestos 545,78 MUSD en valor presente, sumando por tanto un esfuerzo neto de 6,18 MUSD.

**Gráfico 11. Esfuerzo Neto de la Administración**



Los importes máximos de PDI y PPD quedarán fijados en el pliego de licitación y serán objeto de cotización por los oferentes del concurso para adjudicar la PPP. A los efectos de fijar estos máximos en el pliego, se recomienda tomar un escenario combinado de sensibilidades conservador (considerando por ejemplo un cierto margen adicional de inversión y de costes de operación y mantenimiento y de costes de financiación) de modo que se asegure la factibilidad financiera y permita unas ciertas bajas en un entorno competitivo.

Adicionalmente se ha realizado un análisis de sensibilidades de los pagos presupuestarios anuales a variaciones en las principales variables consideradas, pudiendo ver como afectarían las estimaciones de los licitantes en el futuro pago de la Administración. De estos análisis se

obtiene como resultado que el esfuerzo presupuestario neto en términos de valor presente podría variar entre 60 MUSD en el peor escenario y 47 MUSD de ganancia en el mejor.

Por último, se ha realizado un análisis de robustez del proyecto analizando el efecto que tendrían en la rentabilidad del accionista o inversor, las variaciones en los valores de los parámetros básicos de partida (CAPEX, OPEX y tráfico), evidenciando que el proyecto, con los supuestos considerados en este análisis, es sustancialmente sólido desde un punto de vista financiero y por lo tanto de interés para el mercado de inversores y promotores. Concretamente, en los escenarios más pesimistas analizados el promotor alcanzaría rentabilidades del 6,51% y de hasta 15,3% en el escenario más optimista.

## CAPÍTULO XI

### EVALUACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RIESGOS

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA  
RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

## ÍNDICE

<b><u>1</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>3</b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y MATRIZ DE RIESGOS</u></b> .....	<b>7</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	<u>Tabla 1. Definición y Criterios de probabilidad de ocurrencia e impacto del proyecto</u>	5
--	---	---

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<u>Figura 1. Análisis de riesgos</u> .....	3
	<u>Figura 2. Pasos a seguir en el análisis de riesgos</u> .....	4
	<u>Figura 3. Matriz de calor</u> .....	6
	<u>Figura 4. Matriz probabilidad/impacto</u> .....	6

## 1 INTRODUCCIÓN

Este análisis ha consistido en una identificación de los principales riesgos del proyecto, su asignación y la determinación de mecanismos de mitigación en caso de materializarse estos.

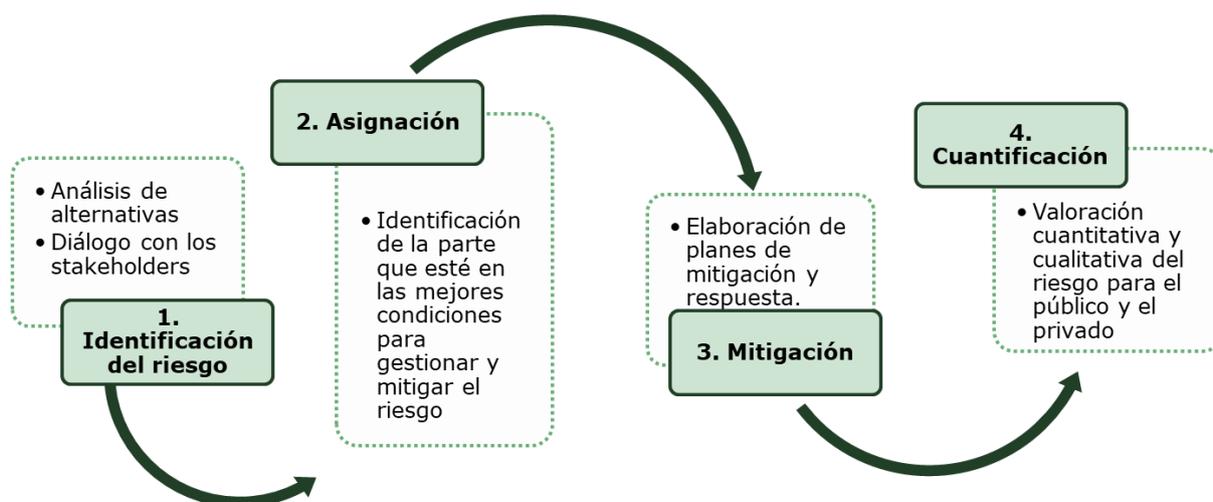
La “Guía práctica para la elaboración del Comparador Público Privado (PPP)” desarrollada por la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social de Paraguay presenta la metodología general para la ejecución del análisis de riesgos de proyectos de infraestructura. En primera instancia, vale la pena mencionar que un riesgo en este tipo de proyectos se reconoce como cualquier eventualidad que genere un efecto negativo en al menos uno de los objetivos de este, es decir, un impacto en plazo, costos o calidad de la infraestructura final. Así bien, se puede definir un riesgo como la combinación de su probabilidad de ocurrencia por el impacto generado.

El análisis de riesgos constituye un elemento fundamental en la estructuración contractual de un proyecto PPP, ya que permite identificar, evaluar y transferir los principales riesgos que afectan al proyecto a la parte, pública o privada, que esté en mejores condiciones de gestionarlos y mitigarlos.

Como resultado de este, se entiende que el proyecto es factible, no solo desde una perspectiva financiera sino también comercial, pues en tal caso el proyecto presentaría un perfil de riesgo aceptable para terceros agentes implicados (entidades financieras, contratistas, etc.).

El análisis de riesgos se realiza desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa. En esta fase de factibilidad, el análisis se centra en el componente cualitativo, en la obtención y definición de la matriz de riesgos del proyecto y a la asignación de éstos a la parte que mejor pueda gestionarlos. Por su parte, el análisis cuantitativo, se centra en medir el impacto que implicaría la materialización del riesgo en términos de costes y plazos del proyecto.

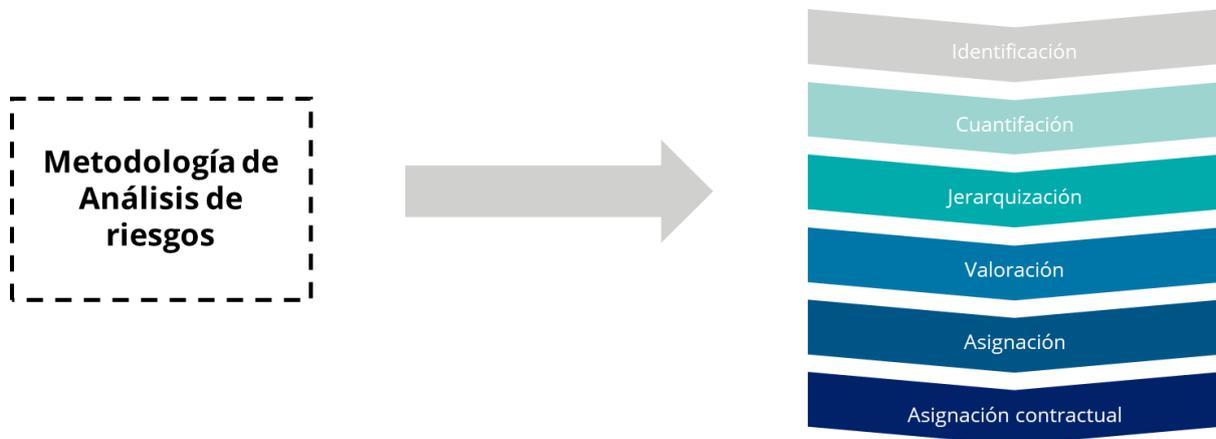
**Figura 3. Análisis de riesgos**



Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta lo mencionado previamente, los pasos a seguir para efectuar la evaluación de riesgos en un proyecto de PPP son los siguientes:

**Figura 4. Pasos a seguir en el análisis de riesgos**



*Fuente: Elaboración Propia*

Como se puede apreciar en la ilustración, la gestión de los riesgos está dividida en seis etapas que permiten definir las herramientas o instrumentos para la toma de decisiones frente a la ocurrencia de algún evento que genere una obligación contingente a cargo del Estado. A continuación, se detalla el contenido de cada una de estas fases del análisis:

### **I. Identificación**

En esta fase se procede a identificar y definir los potenciales factores de riesgo a los que podrá estar expuesto el proyecto, así como sus potenciales causas y efectos. Asimismo, este proceso contempla la asignación preliminar de los mismos, es decir, quien tendrá mejor capacidad para hacer la gestión del riesgo.

Esta asignación preliminar si se realiza de manera óptima va a permitir que el proyecto se desarrolle de forma más eficiente, lo cual depende de una transferencia correcta de riesgos al Participante Privado. Adicionalmente, el análisis incluye la definición de cuáles riesgos son controlables (endógenos) o no controlables (exógenos).

### **II. Cuantificación**

En la fase de *Cuantificación*, se procederá a realizar el análisis y evaluación de probabilidad, es decir, analizar cuál es su potencial de ocurrencia o capacidad de que dicho riesgo se materialice, así como el impacto que podrían tener la generación de los riesgos identificados y cuánto representaría su efecto sobre el valor total del contrato en términos monetarios.

Para realizar la valoración de la probabilidad de ocurrencia y el impacto, se sigue la escala establecida en el Volumen 9. Guía Práctica para la Elaboración de Comparador Público Privado (CPP) como se establece en la siguiente tabla:

**Tabla 93. Definición y Criterios de probabilidad de ocurrencia e impacto del proyecto**

Puntuación	Probabilidad de ocurrencia		Criterio
1	Muy Bajo (MB)	5% - 0%	Es muy poco probable que el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto
2	Bajo (B)	20% - 6%	Es poco probable que el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto
3	Moderado (M)	50% - 21%	Puede o no ocurrir el riesgo/causa durante el ciclo de vida del proyecto
4	Alto (A)	80% - 51%	Probablemente el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto
5	Muy Alto (MA)	100% - 81%	Es muy probable que el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto
Puntuación	Impacto		Criterio
1	Despreciable (D)	Menor a 5%	Cualquier impacto que afecta de manera poco significativa el ciclo de vida del proyecto y sus principales variables de costo, plazo y calidad
2	Mínimo (Mi)	Menor a 10%	Cualquier impacto que puede ser tratado al interior del equipo de proyecto y que tendría un efecto manejable en el largo plazo
3	Moderado (Mo)	Menor a 30%	Cualquier impacto que causaría un cambio en la planificación de manera importante o que podría conducir a un efecto notable e inoportuno para el proyecto
4	Severo (S)	Menor a 50%	Cualquier impacto que coloque en peligro el objetivo del proyecto o que pueda llevar a un impacto significativo en el largo plazo
5	Crítico (C)	Mayor o igual a 50%	Impacto que podría llevar a la cancelación del proyecto dado que produce alteraciones de las principales variables de costo y plazo muy por encima del costo/tiempo estimado

Fuente: Volumen 9. Guía Práctica para la Elaboración de Comparador Público Privado (PPP).

### III. Jerarquización

La clasificación de los riesgos por impacto está acompañada de un mapa de riesgo o matriz de calor, que permite la definición del efecto combinado entre la probabilidad de ocurrencia de una falla o amenaza, y sus consecuencias o impacto potencial en un contexto determinado. A continuación, se evidencia la matriz de calor:

**Figura 5. Matriz de calor**

P r o b a b i l i d a d	A	0	0	0	0	0
	MA	0	0	0	0	0
	M	0	0	0	0	0
	MB	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0
		D	Mi	Mo	S	C
		Impacto				

Fuente: Elaboración Propia.

#### IV. Valoración

En la fase de *Valoración*, y con base en el resultado del ejercicio de impacto y probabilidad de ocurrencia, realizado a través de la ponderación cualitativa para cada riesgo, así como definida la matriz de calor, se deberán valorar los riesgos que se encuentren ubicados dentro del cuadrante en rojo, presentado en la matriz a continuación. De este análisis, se definirá cuáles de los riesgos tienen mayor probabilidad de ocurrencia e impacto.

**Figura 6. Matriz probabilidad/impacto**

P r o b a b i l i d a d	A	0	0	0	0	0
	MA	0	0	0	0	0
	M	0	0	0	0	0
	MB	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0
		D	Mi	Mo	S	C
		Impacto				

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez definidos los riesgos que se encuentran en la zona valorable, se procederá a realizar la cuantificación de estos, la cual se ejecutará mediante métodos estadísticos o mediante paneles de expertos. Para mayor detalle dirigirse al Capítulo XIII “Actualización del Estudio del Valor por Dinero”.

#### **V. Asignación**

La fase de *Asignación* es en la cual se hace la definición final frente a quien tendrá la mejor capacidad para asumir las contingencias evaluadas en las etapas anteriores.

#### **VI. Redacción Contractual**

Por último, la fase de *Redacción contractual* considera la inclusión del análisis de riesgo dentro del contrato que saldría al proceso licitatorio.

## **2 IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y MATRIZ DE RIESGOS**

Para la determinación del tratamiento y asignación de los riesgos es necesario evaluar los efectos contradictorios que estas variables puedan llegar a tener para el actor público, debido a que, primero, la transferencia de riesgos al sector privado generará un mayor atractivo para el proyecto, presentando en menores exigencias de rentabilidad para el capital privado y mejores condiciones de financiación, resultando en un menor costo para el concedente. Por otra parte, este correcto análisis de riesgo, si no se efectúa de manera óptima, podría presentarse un escenario donde se incrementen los costos del proyecto, incrementando la probabilidad de que se tengan que asumir obligaciones contingentes. En este sentido, es necesario realizar una adecuada repartición de riesgos con el fin de generar eficiencias y se exploten las eficiencias tanto para el actor público como el privado.

Para la realización del análisis de riesgos se ha desarrollado una matriz de riesgos en la cual se identifican los principales riesgos del proyecto desde una perspectiva técnica, legal, financiera, socioambiental y política, los cuales pueden afectar a la viabilidad del proyecto si no son abordados y mitigados de forma adecuada.

Por ello, la matriz presentada a continuación recoge una propuesta de asignación de riesgos entre la parte pública y la privada. A continuación, se muestra la matriz de riesgos del proyecto:

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
Predial	Retraso en proceso de liberación de terrenos (de derecho de vía)	<p>Riesgo de que los predios donde se sitúe la infraestructura no estén libres de cargas, gravámenes y ocupaciones por terceros. Se trata de un proceso lento y tedioso que puede llegar a involucrar un gran número de trámites.</p> <p>La liberación de la franja de dominio por parte de ocupantes informales la hace el Estado mediante un procedimiento administrativo sumario ante el juzgado de faltas (dentro de la órbita del MOPC), con apoyo voluntario del Participante Privado (la ley no establece obligatoriedad).</p>	Público	Moderado	Moderado	<p>Durante la fase de factibilidad se realizó, por medio del MOPC, el precatario correspondiente al tramo 1 y 3. Respecto del tramo 2A, 2B y 2C se cuenta con un precatario del año 2019. Está prevista la contratación de una consultoría para actualizar estos valores. Su resultado se incorporará al proyecto durante la fase de precalificación y diálogo competitivo para mitigar el riesgo de posibles diferencias en la valoración antes de la Licitación.</p> <p>Para el proceso de liberación de terrenos se incorporó el mecanismo contemplado en la Adenda N°3 del Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02 donde en cabeza de la SOE recaen los siguientes procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Plan de Acción Social, consistente en la socialización del proyecto con la comunidad afectada y las autoridades locales</li> <li>* Elaboración del Catastro</li> </ul> <p>* Recabado de los documentos necesarios para la elaboración de las carpetas</p> <p>* Apoyo a la gestión estatal i) incluyendo borradores de resoluciones en cada carpeta, ii) presentando cada carpeta en forma individual en mesa de entrada del MOPC iii) diligenciando las notificaciones correspondientes, etc.</p> <p>* Pago de las indemnizaciones a los afectados identificados en cada resolución y/o decreto</p>
	Sobrecosto predial	Riesgo de que se produzcan sobrecostos sobre la estimación de la liberación de los predios	Público	Moderado	Moderado	Para el proceso de liberación de terrenos se incorporó el mecanismo contemplado en la Adenda N°3 del Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02 ya que establece un método

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
						<p>colaborativo de gestión entre la Administración Contratante y la SOE que logra una mayor eficiencia en el manejo de la liberación de terrenos afectados por el proyecto.</p> <p>Al contemplar este mecanismo, se fija un monto máximo de acuerdo a lo establecido en la Ley de Expropiaciones para hacer frente al coste de las mismas. Se establece a su vez un monto máximo para remunerar a la SOE por las actividades relacionadas con la gestión de las expropiaciones. Los cálculos de pagos incluyen montos fijos y variables, pagados según un cronograma que a su vez incluyen cuotas mensuales contra entregas de informes, y pagos variables la aprobación o el pago de cada una de las carpetas, según sea el caso.</p> <p>En caso de que los gastos excedan el monto establecido, la Administración Contratante y la SOE acordarán la forma en que estos montos excedentarios se incorporarán al Contrato de PPP.</p>
Diseño	Deficiencias en el diseño	Fallos en el cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas por el Concedente en las bases del concurso u omisión de corrección de las mismas por parte de la SOE	Privado	Media-Baja	Severo	<p>Los estudios y diseños van a surtir un análisis más detallado para llevar los mismos, de nivel de factibilidad a nivel de fase III. Así mismo, los diseños elaborados por la SOE serán revisados y validados por la interventoría y el MOPC. Así mismo en el Contrato PPP se establecerá la regulación de sanciones y multas que le serán aplicables a la SOE por deficiencias en el diseño.</p>

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
Construcción	Sobrecosto en construcción	Riesgo de que se produzcan sobrecostos de construcción una vez han comenzado las obras (aumento del precio de las materias primas, etc.)	Privado	Alta	Moderado	<p>La SOE tiene la capacidad firmar un contrato EPC a precio y plazo global fijo donde se haga una correcta distribución de riesgo. Este contrato puede ser back-to-back o full back-to-back con respecto al Contrato de PPP para asignarle este riesgo al subcontratista.</p> <p>Por otro lado, el Participante Privado puede incluir un <i>liability cap</i> o puede incluir un período de garantía para que los plazos del contrato EPC sea más corto que sus obligaciones de rectificación de defectos hacia la Administración Contratante.</p> <p>Por último, la SOE es la que se encarga de presentar un plan de obras al MOPC por lo con una correcta planeación puede hacer frente a las obligaciones contractuales.</p>
	Retraso en la construcción / entrada en funcionamiento	Riesgo de que se produzcan retrasos en la construcción y/o puesta en funcionamiento de la infraestructura	Privado	Baja	Mínimo	<p>La SOE tendrá desde el inicio el plan de obras y el cronograma de actividades completo para el cumplimiento de los tiempos necesarios para el buen desarrollo del proyecto. La SOE deberá asegurar que el programa constructivo tenga suficientes buffers para todas las etapas críticas y que las partes estén incentivadas a trabajar juntas para lograr los plazos comunes pueden ser estrategias más efectivas.</p>
	Arqueológico	Riesgo de hallazgos arqueológicos significativos	Público	Baja	Despreciable	<p>Si bien no se prevé la realización que se pueda materializar este riesgo, este es un riesgo asumido por la Administración que supondrá un reequilibrio a la SOE en caso de demora,</p>

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
						paralización o sobrecosto de las obras por hallazgos arqueológicos.
	Sobrecosto/retraso por modificación de proyecto / petición de obras adicionales	Riesgo de retraso/sobrecosto por modificaciones unilaterales (Administración) de obra	Público	Media-Baja	Mínimo	El proyecto ha surtido las diferentes fases de estructuración, pasando de prefactibilidad a factibilidad y siendo revisado por diferentes entidades del gobierno por lo que cualquier petición de modificación de obras se entiende que ya fue planteada e implementada en el diseño del proyecto.
	Infraestructura existente	Riesgo de que la infraestructura existente no se encuentre en el estado previsto (vicios ocultos) que puedan conllevar mayores actuaciones de las estimadas	Privado	Media-Baja	Mínimo	Los precalificados tendrán acceso a los estudios técnicos detallados de la situación actual de la infraestructura para que pueda ser estudiada desde un principio.  Se realizaron estudios técnicos dentro de la estructuración del proyecto para analizar el estado de la infraestructura, adicionalmente, durante la etapa de ejecución del proyecto, se deberá mantener la información actualizada, realizar un cronograma de gestión y ejecución de acuerdo con el plan de obras de forma que se tenga el tiempo para llegar a posible acuerdo con los operadores de servicio.
Redes	Servicios afectados	Riesgo de que existan interferencias y servicios afectados no identificados	Privado	Alta	Moderado	Desde el inicio del Contrato, la SOE contará con información sobre las mismas, además deberá realizar los acercamientos necesarios con las empresas de cada una de las ciudades por las cuales transcurre el proyecto para iniciar con la recopilación de la información y reuniones de acercamiento. También deberán realizarse trabajos de campo, incluidas calas para

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
						<p>verificación de la ubicación de las redes informadas. Una vez sean identificadas las redes ya tener de primera mano un contacto de atención e iniciar con las gestiones necesarias para su traslado, intervención, protección y/o reubicación.</p> <p>Mantener la información actualizada, realizar un cronograma de gestión y ejecución de acuerdo con el plan de obras de forma que se tenga el tiempo para llegar a posible acuerdo con los operadores de servicio.</p> <p>En los casos en que la información disponible y recopilada por el Participante Privado <u>de manera diligente</u>, difiriera sustancialmente de la realidad física, se compartirá el riesgo relativo a los sobrecostos que pudiera ocasionar.</p>
Ambiental	Obtención de permisos y licencias	Retrasos o no obtención de los permisos y licencias ambientales	Privado	Moderado	Moderado	<p>La Administración Contratante debe llevar a cabo la debida diligencia necesaria para determinar la aptitud ambiental del sitio y revelar todos los problemas ambientales conocidos al Participante Privado. Así mismo deberá revisar todos los planes ambientales presentados por el Participante Privado, para garantizar que dichos planes sean adecuados para gestionar adecuadamente los riesgos del proyecto.</p> <p>Por otro lado, el Participante Privado deberá contar experiencia frente a las gestiones y trámites necesarios con el fin de obtener de manera oportuna los instrumentos ambientales necesarios para el desarrollo del proyecto; y</p>

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
						podrá mitigar los riesgos mediante la asignación adecuada de dichos riesgos a los subcontratistas apropiados. Por último, se debe mencionar que el proyecto ya cuenta con Licencia Ambiental Estratégica.
	Incumplimiento de la normativa ambiental	Riesgo del incumplimiento de la normativa ambiental, el cual puede derivar en daño al medio ambiente	Privado	Media-Baja	Mínimo	Verificar los seguimientos a los PGA´s donde no se presenten solicitudes adicionales con respecto al riesgo que puedan involucrar demoras y costos adicionales por solicitudes diferentes a las ya pactadas en el Instrumento Ambiental. Así mismo, continuar con la gestión para que los pasivos ambientales que serán cedidos a la SOE sean considerados como de seguimiento y sin penalidades dadas por la Autoridad Ambiental.
Social	Oposición social al proyecto	Riesgo de que exista oposición social al proyecto que dificulte su ejecución	Público	Media-Baja	Severo	Se deben realizar campañas y talleres de socialización con la ciudadanía y actores involucrados desde etapa de estructuración y prelanzamiento del proceso de selección. Así mismo se deberán iniciar desde la firma del Contrato las actividades que se tienen previstas en el Apéndice correspondiente y las que consideren necesarias desde la experiencia para tener un registro de las comunidades que se vean afectadas por el desarrollo de las obras del Proyecto.
Geológico	Geológico y geotécnico	Riesgo de que las condiciones del subsuelo sean distintas a las inicialmente previstas	Privado	Media-Baja	Severo	No se prevé la realización de túneles y, al no tratarse de un proyecto técnicamente complejo,

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
						no se espera la materialización de un riesgo geológico.
Financiación	Alteración condiciones de financiación	Variación de la tasa de interés hasta firma de contrato de financiación	Compartido	Media-Baja	Mínimo	<p>Durante el desarrollo de la factibilidad se realizó un sondeo de mercado con diferentes financiadores lo que permitió establecer el apetito del mercado financiero y obtener una cotización de las posibles tasas de interés. A parte, en los documentos de licitación se incluyeron requisitos habilitantes de capacidad financiera y de financiación de proyectos similares.</p> <p>Reequilibrio contractual en caso de incremento o reducción sustancial en el diferencial entre el bono paraguayo a 10 años y el bono americano a 10 años, entre la cotización de ambos bonos a la fecha de solicitud de la oferta final en el proceso de licitación y la fecha máxima prevista para el cierre financiero.</p>
		Variación de tasa de interés durante la etapa de financiación	Privado	Media-Baja	Severo	<p>Una vez se realice el desembolso del crédito, la tasa estará fijada en cada uno de los pagarés firmados, por lo que al ser una tasa variable el cambio más probable se da por variaciones en condiciones macroeconómicas a las cuales está sujeto el crédito. Durante la negociación con los bancos la SOE realizará diferentes sensibilidades a las condiciones de financiación con el fin de prepararse para futuras contingencias y así crear las cuentas de reserva respectivas.</p>

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
	No lograr el cierre financiero	Riesgo de no conseguir el cierre financiero	Privado	Baja	Crítico	Durante el desarrollo de la factibilidad se realizó un sondeo de mercado con diferentes financiadores lo que permitió establecer el apetito del mercado financiero y obtener una cotización de las posibles tasas de interés. A parte, en los documentos de licitación se incluyeron requisitos habilitantes de capacidad financiera y de financiación de proyectos similares con el fin de asegurar la idoneidad de los proponentes.
Cambios regulatorios	Riesgo de cambios legales discriminatorios	Riesgo de que potenciales modificaciones regulatorias o legislativas discriminatorias afecten la rentabilidad de la SOE o el equilibrio económico financiero del Contrato	Público	Media-Baja	Moderado	La Administración Contratante deberá asegurarse de que varios departamentos gubernamentales tengan en cuenta el proyecto al aprobar nuevas leyes para garantizar que el Participante Privado no se vea afectado inadvertidamente. Por lo tanto, los diversos departamentos gubernamentales que pueden tener un impacto en el proyecto deben ser conscientes de la asignación de riesgos en el proyecto al aprobar leyes y reglamentos que puedan tener un impacto en él.
	Riesgo de cambios legales específicos	Riesgo de que potenciales modificaciones regulatorias o legislativas específicas afecten la rentabilidad de la SOE o el equilibrio económico financiero del Contrato	Compartido	Media-Baja	Severo	Seguimiento a los cambios regulatorios que puedan afectar la ejecución del Contrato para evaluar previamente el impacto que generaría y buscar la manera de mitigarlos.
	Riesgo de cambios legales generales	Riesgo de que potenciales modificaciones regulatorias o legislativas generales afecten la rentabilidad de la	Privado	Baja	Mínimo	Seguimiento a los cambios regulatorios que puedan afectar la ejecución del Contrato para evaluar previamente el impacto que generaría y buscar la manera de mitigarlos.

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
		SOE o el equilibrio económico financiero del Contrato				
	Cláusula de progreso	Riesgo de progresos tecnológicos que conlleven un sobrecoste a la SOE	Público	Baja	Mínimo	Desde la fase de estructuración se han realizado los estudios necesarios para determinar los sistemas tecnológicos necesarios para el desarrollo del proyecto. En caso de modificarse el sistema de recaudo de peajes por parte de la Administración Contratante, será obligatoria su aplicación, pero el Participante Privado recibirá la compensación correspondiente.
Demanda	Riesgo de menores ingresos / demanda	Riesgo de que la demanda sea inferior a la prevista en el caso base de estructuración	Público	Moderado	Moderado	Durante la estructuración del proyecto se elaboró un estudio de demanda que tiene en cuenta información histórica, la población afectada directa e indirectamente, las variables macroeconómicas del país y todo lo relevante para generar un caso base de proyección de la demanda al igual que diferentes sensibilidades.
	Riesgo de menores ingresos / por reducción de tarifas	Riesgo de menores ingresos por cambios en la tarifa por decisiones del Gobierno	Público	Baja	Mínimo	Diferentes entidades del Gobierno han estado involucradas en la estructuración del proyecto por lo que todas están alineadas con la estructura tarifaria que plantea el proyecto. Una vez el proyecto se encuentre en etapa operativa, en caso de que el Gobierno decidiese de forma unilateral ajustar las tarifas de peajes, la SOE deberá ser compensada por la parte de la retribución relativa a la variación del PVT.

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
Disponibilidad	No disponibilidad de la carretera según los estándares y calidad exigidos en el Pliego	Riesgo de incumplimiento por parte de la SOE de los estándares de calidad y disponibilidad exigidos en el Pliego	Privado	Baja	Mínimo	El Contrato de PPP establecerá claramente los indicadores de desempeño y servicio que la SOE deberá desempeñar ya que su retribución va a estar ligada al cumplimiento de estos. Es por lo anterior que los documentos del proceso de licitación incluyen requisitos de experiencia de inversión y financiación de proyecto similares.
Operación y mantenimiento	Sobrecosto de explotación	Sobrecostos por aumento de los costos unitarios de las actividades de operación y mantenimiento	Privado	Moderado	Moderado	Los Pliegos de Condiciones preponderan el contratar un Participante Privado con experiencia específica en operación y mantenimiento de proyectos viales. Así mismo es la SOE la encargada de realizar una planeación oportuna del Plan de Operación & Mantenimiento, desde el inicio del Contrato, de las cantidades de materiales necesarios para la operación y el mantenimiento, otorgando un margen de seguridad aceptable.
	Infraestimación en conservación / mantenimiento extraordinario	Riesgo por la infraestimación de los costos que supone la conservación y el mantenimiento extraordinario del activo	Privado	Baja	Mínimo	
	Modificaciones unilaterales de la Administración	Modificaciones unilaterales de la Administración que conlleven sobrecostos de O&M	Público	Baja	Severo	El proyecto ha surtido las diferentes fases de estructuración, pasando de prefactibilidad a factibilidad y siendo revisado por diferentes entidades del gobierno por lo que cualquier petición de modificación de obras ya fue discutida e implementada en el diseño del proyecto.
Inflación	Inflación	Riesgo de incremento de costes por motivo macroeconómico diferentes a la actualización de las variables de ingresos	Privado	Baja	Severo	La SOE podrá firmar contratos a largo plazo, contratos de EPC a precio y plazo fijo <i>full back-to-back</i> y contratos espejo con subcontratistas para distribuir y transferir los riesgos.

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
						Por otra parte, se prevé que el 50% del PPD sea pagadero en dólares. De esta forma, se mitiga el riesgo de incremento de costes como consecuencia de la devaluación de la moneda local respecto al dólar.
		Los efectos favorables y/o desfavorables derivados de las variaciones en las condiciones macroeconómicas en lo que concierne a la actualización del PPD y el PVT	Público	Baja	Severo	La Administración Contratante tiene la obligación de realizar los pagos a la SOE correspondientes al Pago por Disponibilidad -PPD y el Pago Variable al Tráfico – PVT, por lo que debe realizar el respectivo seguimiento a los indicadores macroeconómicos de Paraguay para tomar las medidas necesarias que garanticen que tienen cubierto el componente de inflación.
Contraparte	Riesgo de contraparte (impago)	Riesgo de que el Gobierno se retrase en sus obligaciones pecuniarias	Público	Baja	Severo	En el Contrato de PPP se establecerán intereses remuneratorios y demora por los retrasos en las obligaciones dinerarias de las partes.
		Riesgo de que el Gobierno no haga frente a sus obligaciones pecuniarias	Público	Baja	Crítico	Para poder celebrar el proyecto, el MOPC debe tramitar ante el Ministerio de Hacienda la apropiación presupuestal correspondiente. Desde la aprobación por parte del Ministerio de Hacienda de los pagos presupuestarios necesarios para viabilizar el proyecto, se incorporan en una previsión plurianual que hace parte de los compromisos firmes a largo plazo del país.
Cambiario	Tipo de cambio / devaluación	Riesgo de que el valor de la moneda y su convertibilidad se viesen afectados por acontecimientos económicos y/o políticos	Público	Media-Baja	Mínimo	La Administración Contratante, al contar con la apropiación presupuestal correspondiente, deberá hacer seguimiento a los indicadores macroeconómicos de Paraguay con el fin de

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
						tener presente una posible devaluación/revaluación de la moneda con el fin de contar con los recursos necesarios para afrontar sus obligaciones contractuales.
Fuerza mayor	Fuerza mayor (asegurable)	Retrasos o sobrecostos originados por eventos de fuerza mayor (Eventos asegurables)	Privado	Baja	Crítico	La forma de mitigar estos riesgos es a través de la contratación de seguros que logren cubrir los daños o situaciones que se generen a partir de la materialización de dichos eventos. Al asegurarse, será posible reducir los costos que sean causados por estos sucesos.
	Fuerza mayor (no asegurable)	Retrasos o sobrecostos originados por eventos de fuerza mayor (Eventos no asegurables)	Compartido	Baja	Crítico	Como lo indica su nombre, corresponden a eventos que no son controlados por ninguna de las partes por lo que no hay manera de mitigar estos riesgos.
Seguros	Insuficiencia en los seguros contratados / riesgos asegurables	Riesgo de que los seguros contratados no cubran suficientes riesgos	Compartido	Baja	Crítico	El Contrato de PPP establecerá los seguros y garantías que deberá contratar la SOE para la ejecución del proyecto. Durante cada etapa del Contrato esta tendrá que contar con ciertos seguros y garantías específicas que aseguran que el proyecto estará protegido por cualquier evento.  En caso de que las primas varíen sustancialmente, una parte de este incremento deberá ser compensada por el Estado.
Terminación anticipada	Insuficiencia del importe de la compensación por terminación anticipada por	Compensación insuficiente para el repago de la deuda	Privado	Media-Baja	Crítico	En el Contrato de PPP se establecerán fórmulas de liquidación del Contrato donde quede estipulado claramente como se van a reconocer las diferentes cuentas y como se regulará el proceso de liquidación, dado el caso. Así mismo,

Tipo de riesgo	Riesgo	Descripción	Asignación	Probabilidad	Impacto	Mecanismos de mitigación
	causas imputables público/privado					se establecen rutas bien definidas para que cada parte pueda resolver cualquier presunto incumplimiento antes de activar el mecanismo de terminación anticipada.

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO XII

### VALORACIÓN DE COMPROMISOS O PASIVOS FIRMES Y CONTINGENTES E IMPACTO PRESUPUESTARIO

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA  
RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b><u>VALORACIÓN DE COMPROMISOS O PASIVOS FIRMES Y CONTINGENTES</u></b> .....	<b>3</b>
1.1	<u>SOBRECOSTOS EXPROPIACIONES</u> .....	3
<b>2</b>	<b><u>IMPACTO PRESUPUESTARIO Y FINANCIERO DEL PROYECTO PPP</u></b> .....	<b>4</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	<u>Resultado Taller de Riesgo sobrecosto expropiaciones</u> .....	3
Tabla 2.	<u>Valoración sobrecosto expropiaciones</u> .....	4
Tabla 3.	<u>Estructura Tarifaria Proyecto Ruta N°1   Tramo Cuatro Mojones - Quiindy</u> ..	5
Tabla 4.	<u>Ingresos de la Administración</u> .....	5
Tabla 5.	<u>Pasivos Firmes de la Administración</u> .....	5
Tabla 5.	<u>Pasivos Contingentes de la Administración</u> .....	6
Tabla 6.	<u>Esfuerzo Neto Presupuestario</u> .....	6
Tabla 7.	<u>Restricción PIB Esfuerzo Neto / PIB</u> .....	7

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	<u>Esfuerzo Presupuestario</u> .....	6
-----------	--------------------------------------	---

# 1 VALORACIÓN DE COMPROMISOS O PASIVOS FIRMES Y CONTINGENTES

Como resultado de la asignación, valoración y cuantificación de los riesgos en etapa de factibilidad, se obtuvo que no se encuentran riesgos en zona valorable asignados a la Administración Concedente. Sin embargo, como establecido por la Secretaría Técnica de Planificación – STP y la Dirección General de Proyectos de Participación Público Privada – DGPPP en la aprobación de la prefactibilidad:

“Los riesgos más significativos son los relativos a las expropiaciones y la liberación de la franja de dominio”

Razón por la cual se realizó la valoración cuantitativa de este riesgo y se establece en el presente informe como pasivo contingente de la Administración Contratante.

## 1.1 SOBRECOSTOS EXPROPIACIONES

Para la cuantificación de este riesgo, se debe tener en cuenta que se implementó el mecanismo contemplado en la Adenda N°3 del Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02 en el que el pago de las expropiaciones lo sufraga la Administración Concedente. Así las cosas, este presupuesto no hace del CAPEX del proyecto, pero la cuantificación de estas actuaciones se encuentra en el precatario del tramo 1 y 3 que realizó Ceres y el precatario a nivel de prefactibilidad para los tramos 2A, 2B y 2C (para la actualización de este precatario se requiere de la firma de una adenda al contrato con Ceres, la cual está para aprobación del Ministerio de Hacienda).

De acuerdo con el Taller de Riesgos, el riesgo de sobrecosto de expropiaciones tiene los siguientes valores:

**Tabla 94. Resultado Taller de Riesgo sobrecosto expropiaciones**

	PO	Impacto	Resultados (Mediana)	
			PO	Impacto
Sobrecosto Predial	Moderado (M)	Moderado (Mo)	41,14%	24,80%

Fuente: Taller de Riesgos.

Por lo que, para calcular el riesgo, se emplea el porcentaje de sobrecosto del **24,80%** y se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 95. Valoración sobrecosto expropiaciones**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Costo expropiaciones Base	44.329
Costo expropiaciones Sobrecosto	55.324
<b>Sobrecosto expropiaciones</b>	<b>10.995</b>

Fuente: MEF.

## **2 IMPACTO PRESUPUESTARIO Y FINANCIERO DEL PROYECTO PPP**

En etapa de factibilidad, como se detalla en el Capítulo X “Estructuración del Diseño del Negocio y Estudio Económico-Financiero”, se estructuró el Escenario Técnico de Referencia para que los ingresos de la SOE se encuentren divididos entre:

- Pago variable asociado al tráfico – PVT
- Pago por Disponibilidad – PPD
- Pago Diferido de Inversión – PDI

Es por esto por lo que los ingresos de peaje, los cuales son recaudados por la SOE, no formarán parte de su retribución y se emplearán para minorar el Esfuerzo Presupuestario de la Administración.

Estos ingresos de peaje, aunque no formen parte del mecanismo de pagos, son un elemento fundamental para determinar el Esfuerzo Neto de la Administración. Los ingresos de peaje han sido obtenidos con la demanda y tarifa estimada en el Estudio de Tránsito para el Escenario de Referencia, el cual considera la siguiente estructura tarifaria:

**Tabla 96. Estructura Tarifaria Proyecto Ruta N°1 | Tramo Cuatro Mojones - Quiindy**

Ítem	Unidades	Tarifa
<b>Autos</b>	<i>Guaraníes</i>	<b>15.000</b>
<b>Camionetas</b>	<i>Guaraníes</i>	<b>15.000</b>
<b>Ómnibus</b>	<i>Guaraníes</i>	<b>26.000</b>
<b>Simple 2 ejes</b>	<i>Guaraníes</i>	<b>26.000</b>
<b>Simple 3 ejes</b>	<i>Guaraníes</i>	<b>44.000</b>
<b>Con Acoplado 4 ejes</b>	<i>Guaraníes</i>	<b>54.000</b>
<b>Con Acoplado 5 y más ejes</b>	<i>Guaraníes</i>	<b>58.000</b>
<b>Semi-remolque 4 ejes</b>	<i>Guaraníes</i>	<b>54.000</b>
<b>Semi-remolque 5 y más ejes</b>	<i>Guaraníes</i>	<b>58.000</b>

Fuente: Estudio de Demanda.

Adicional al recaudo de peaje, la Administración contará con el impuesto de renta empresarial que debe pagar la SOE durante la ejecución del contrato; este se obtiene directamente del Modelo Económico Financiero – MEF. Teniendo lo anteriormente expuesto, la Administración cuenta con los siguientes ingresos:

**Tabla 97. Ingresos de la Administración**

Ítem	Unidades	Valor
<b>Total Recaudo</b>	<i>Miles USD corrientes</i>	<b>1.513.267</b>
<b>Impuesto IRE SOE</b>	<i>Miles USD corrientes</i>	<b>22.312</b>
<b>Total Ingresos de la Administración</b>	<i>Miles USD corrientes</i>	<b>1.535.579</b>

Fuente: Archivo Ruta N°1 – Esfuerzo Presupuestario.

Como se estableció al inicio de la sección, los Pasivos Firmes de la Administración serían los Ingresos de la SOE, es decir:

**Tabla 98. Pasivos Firmes de la Administración**

Ítem	Unidades	Valor
<b>PVT</b>	<i>Miles USD corrientes</i>	<b>151.327</b>
<b>PPD</b>	<i>Miles USD corrientes</i>	<b>549.231</b>
<b>PDI</b>	<i>Miles USD corrientes</i>	<b>540.574</b>
<b>Total Pasivos Firmes de la Administración</b>	<i>Miles USD corrientes</i>	<b>1.241.131</b>

Fuente: Archivo Ruta N°1 – Esfuerzo Presupuestario.

Por otro lado, como Pasivos Contingentes del MOPC se encuentran los costos de las expropiaciones y su posible sobre costo:

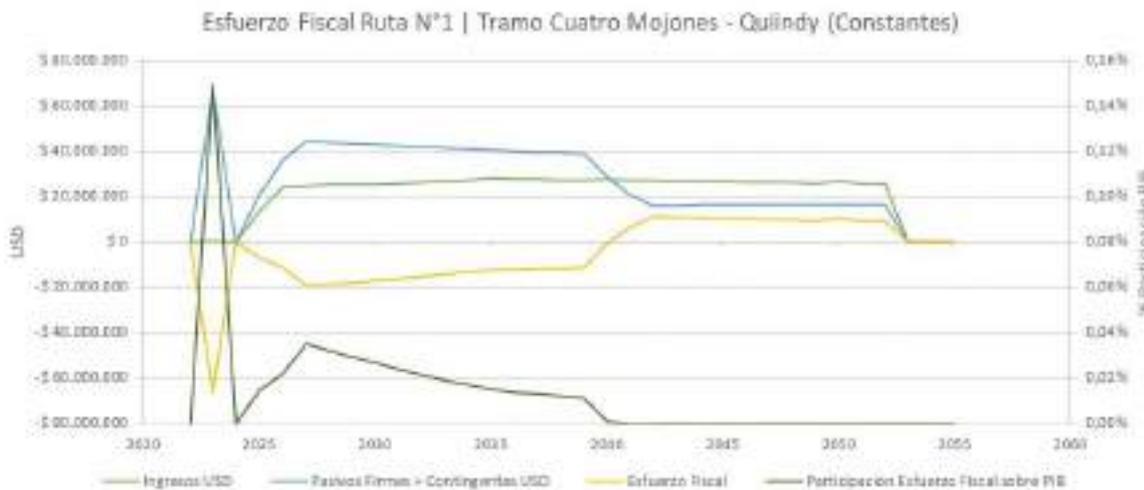
**Tabla 99. Pasivos Contingentes de la Administración**

Ítem	Unidades	Valor
Expropiaciones	Miles USD	60.430
Sobrecosto Expropiaciones	Miles USD	14.988
<b>Total Pasivos Contingentes de la Administración</b>	<i>Miles USD</i>	<b>75.418</b>

Fuente: Archivo Ruta N°1 – Esfuerzo Presupuestario

A continuación, se muestra un gráfico con el Esfuerzo Neto Presupuestario, estimado en etapa de Factibilidad, a lo largo del periodo del proyecto:

**Figura 7. Esfuerzo Presupuestario**



Fuente: Archivo Ruta N°1 – Esfuerzo Presupuestario

Tal y como se observa en el gráfico, en los primeros años del proyecto los Pasivos Fijos y Contingentes de la Administración superan los ingresos (recaudo de peaje e impuesto de renta empresarial) por lo que la Administración debe hacer un esfuerzo presupuestario para cubrir la brecha. A partir del año 2040, los ingresos superan los pasivos por lo que la Administración cuenta con un superávit.

El Esfuerzo Neto Presupuestario resultante es el siguiente:

**Tabla 100. Esfuerzo Neto Presupuestario**

Ítem	Unidades	Valor
<b>Total Ingresos de la Administración</b>	<i>Miles USD</i>	<b>1.535.579</b>
<b>Total Pasivos Fijos de la Administración</b>	<i>Miles USD</i>	<b>1.241.131</b>
<b>Total Pasivos Contingentes de la Administración</b>	<i>Miles USD</i>	<b>75.418</b>
<b>Esfuerzo Fiscal</b>	<i>Miles USD</i>	<b>219.029</b>

Fuente: Archivo Ruta N°1 – Esfuerzo Presupuestario.

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

Por último, se evalúa la restricción del PIB como el esfuerzo neto durante el horizonte de tiempo de evaluación del proyecto sobre el PIB de Paraguay. A continuación, se presentan los resultados:

**Tabla 101. Restricción PIB Esfuerzo Neto / PIB**

Año	Unidades	PIB	Esfuerzo Neto	EN/PIB (%)
2023	Miles USD	44.574.008	75.094	0,17%
2024	Miles USD	47.025.578	-	0,00%
2025	Miles USD	49.611.985	7.959	0,02%
2026	Miles USD	52.340.644	12.136	0,02%
2027	Miles USD	55.219.379	21.920	0,04%
2028	Miles USD	58.256.445	20.883	0,04%
2029	Miles USD	61.460.550	19.962	0,03%
2030	Miles USD	64.840.880	18.899	0,03%
2031	Miles USD	68.407.128	17.316	0,03%
2032	Miles USD	72.169.520	15.522	0,02%
2033	Miles USD	76.138.844	13.819	0,02%
2034	Miles USD	80.326.480	11.896	0,01%
2035	Miles USD	84.744.437	9.832	0,01%
2036	Miles USD	89.405.381	8.780	0,01%
2037	Miles USD	94.322.677	7.941	0,01%
2038	Miles USD	99.510.424	6.948	0,01%
2039	Miles USD	104.983.497	5.925	0,01%
2040	Miles USD	110.757.590	-12.493	0,00%
2041	Miles USD	116.849.257	-25.000	0,00%
2042	Miles USD	123.275.966	-34.305	0,00%
2043	Miles USD	130.056.144	-35.561	0,00%
2044	Miles USD	137.209.232	-37.022	0,00%
2045	Miles USD	144.755.740	-38.209	0,00%
2046	Miles USD	152.717.306	-39.540	0,00%
2047	Miles USD	161.116.758	-40.896	0,00%
2048	Miles USD	169.978.179	-42.482	0,00%
2049	Miles USD	179.326.979	-43.746	0,00%
2050	Miles USD	189.189.963	-47.290	0,00%
2051	Miles USD	199.595.411	-47.724	0,00%
2052	Miles USD	-	-49.591	0,00%

Fuente: Archivo Ruta N°1 – Esfuerzo Presupuestario.

## CAPÍTULO XIII

### ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE VALOR POR DINERO

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA  
RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b><u>DEFINICIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO</u></b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b><u>TALLER DE RIESGOS</u></b> .....	<b>8</b>
3.1	<u>OBJETIVOS DEL TALLER</u> .....	9
3.2	<u>LINEAMIENTOS</u> .....	9
3.3	<u>METODOLOGÍA</u> .....	11
3.3.1	<u>Preguntas realizadas en el Taller de Riesgos</u> .....	12
3.3.2	<u>Procesamiento de las respuestas</u> .....	15
3.3.3	<u>Formularios</u> .....	15
3.3.4	<u>Confidencialidad</u> .....	15
3.4	<u>PARTICIPANTES DEL TALLER DE RIESGOS</u> .....	15
3.4.1	<u>Líder</u> .....	15
3.4.2	<u>Supervisor</u> .....	16
3.4.3	<u>Panelistas</u> .....	16
3.5	<u>RIESGOS A EVALUAR</u> .....	16
3.6	<u>RESULTADOS</u> .....	16
3.6.1	<u>Riesgo de Sobrecosto Predial</u> .....	17
3.4.2	<u>Riesgo de Sobrecosto de Construcción</u> .....	21
3.4.3	<u>Riesgo de Sobrecosto de Redes</u> .....	25
3.4.4	<u>Riesgo de Sobrecosto de Mantenimiento</u> .....	29
3.4.5	<u>Resumen de resultados</u> .....	31
<b>4</b>	<b><u>DETERMINACIÓN COSTOS DE LA OPT</u></b> .....	<b>31</b>
4.1	<u>COSTO BASE DEL PROYECTO</u> .....	32
4.2	<u>RIESGOS TRANSFERIDOS</u> .....	34
3.4.6	<u>Sobrecosto Capex</u> .....	34
3.4.7	<u>Sobrecosto Redes</u> .....	35
3.4.8	<u>Sobrecostos de O&amp;M</u> .....	35

3.4.9	<a href="#">Sobrecostos Financiación</a>	36
4.3	<a href="#">RIESGOS RETENIDOS</a>	36
3.4.10	<a href="#">Sobrecostos Expropiaciones</a>	36
4.4	<a href="#">COSTO DE LA ESPERA PÚBLICA</a>	37
4.5	<a href="#">INGRESOS PÚBLICOS DEL PROYECTO</a>	38
4.6	<a href="#">COSTO ESTIMADO DE LA OPT</a>	39
<b>5</b>	<b><a href="#">DETERMINACIÓN COSTOS DEL PROYECTO DE PPP</a></b>	<b>39</b>
5.1	<a href="#">APORTES PÚBLICOS</a>	40
5.2	<a href="#">RIESGOS RETENIDOS</a>	41
5.3	<a href="#">COSTO DE ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO PPP</a>	41
5.4	<a href="#">NEUTRALIDAD IMPOSITIVA</a>	42
5.5	<a href="#">COSTO ESTIMADO DE LA PPP</a>	43
<b>6</b>	<b><a href="#">COMPARACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO OPT VS PPP</a></b>	<b>43</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<a href="#">Tabla 1. Emisiones de bonos en moneda internacional</a>	7
<a href="#">Tabla 2. Definición y Criterios de PO e Impacto del proyecto</a>	10
<a href="#">Tabla 3. Intervalos de los criterios de PO e Impacto</a>	11
<a href="#">Tabla 4. Preguntas realizadas sobre la PO e Impacto en el Taller de Riesgos</a>	13
<a href="#">Tabla 5. Ponderación Tramo urbano y rural</a>	17
<a href="#">Tabla 6. Resultados pregunta riesgo sobrecosto predial (Tramo Urbano)</a>	19
<a href="#">Tabla 7. Resultados pregunta riesgo sobrecosto predial (Tramo Rural)</a>	19
<a href="#">Tabla 8. Resultados Riesgo de sobrecosto predial</a>	20
<a href="#">Tabla 9. Resultados pregunta riesgo sobrecosto construcción (Tramo Urbano)</a>	23
<a href="#">Tabla 10. Resultados pregunta riesgo sobrecosto construcción (Tramo Rural)</a>	23
<a href="#">Tabla 11. Resultados Riesgo de sobrecosto de construcción</a>	24
<a href="#">Tabla 12. Resultados pregunta riesgo sobrecosto redes (Tramo Urbano)</a>	27
<a href="#">Tabla 13. Resultados pregunta riesgo sobrecosto redes (Tramo Rural)</a>	27

<a href="#">Tabla 14. Resultados Riesgo de sobrecosto de redes</a>	28
<a href="#">Tabla 15. Resultados pregunta riesgo sobrecosto mantenimiento</a>	30
<a href="#">Tabla 16. Resumen resultados Taller de Riesgos</a>	31
<a href="#">Tabla 17. CAPEX del proyecto</a>	33
<a href="#">Tabla 18. OPEX del proyecto</a>	33
<a href="#">Tabla 19. Mantenimiento Mayor del proyecto</a>	33
<a href="#">Tabla 20. Costo base del proyecto</a>	34
<a href="#">Tabla 21. Resultado Taller de Riesgo sobrecosto CAPEX</a>	34
<a href="#">Tabla 22. Valoración sobrecosto CAPEX</a>	35
<a href="#">Tabla 23. Resultado Taller de Riesgo sobrecostos redes</a>	35
<a href="#">Tabla 24. Valoración sobrecosto redes</a>	35
<a href="#">Tabla 25. Resultado Taller de Riesgo sobrecostos Mantenimiento</a>	36
<a href="#">Tabla 26. Valoración sobrecosto Mantenimiento</a>	36
<a href="#">Tabla 27. Valoración sobrecosto Financiación</a>	36
<a href="#">Tabla 28. Resultado Taller de Riesgo sobrecostos Expropiaciones</a>	37
<a href="#">Tabla 29. Valoración sobrecosto Expropiaciones</a>	37
<a href="#">Tabla 30. Valoración Espera Pública</a>	38
<a href="#">Tabla 31. Valoración ingresos del proyecto</a>	39
<a href="#">Tabla 32. VPN PPR</a>	39
<a href="#">Tabla 33. VPN PPR</a>	41
<a href="#">Tabla 34. Equipo Entidad para administrar el Contrato PPP</a>	42
<a href="#">Tabla 35. Valoración Costo Administración Contrato PPP</a>	42
<a href="#">Tabla 36. Valoración Neutralidad impositiva</a>	42
<a href="#">Tabla 37. Costo PPP</a>	43
<a href="#">Tabla 38. VpD generado</a>	43

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<a href="#">Ilustración 1. Condiciones de la Última Emisión del Gobierno de Paraguay en moneda internacional</a>	8
<a href="#">Ilustración 2. Diagrama de Flujo – Procedimiento paneles de expertos</a>	12

<a href="#">Ilustración 3. Explicación del Taller de Riesgos del sobrecosto predial</a> .....	17
<a href="#">Ilustración 4. Formulario Sobrecosto Predial</a> .....	18
<a href="#">Ilustración 5. Explicación del Taller de Riesgos del sobrecosto de construcción</a> .....	21
<a href="#">Ilustración 6. Formulario de Sobrecosto de Construcción</a> .....	22
<a href="#">Ilustración 7. Explicación del Taller de Riesgos del sobrecosto de redes</a> .....	25
<a href="#">Ilustración 8. Formulario Sobrecosto Redes</a> .....	26
<a href="#">Ilustración 9. Explicación del Taller de Riesgos del sobrecosto de mantenimiento</a> ..	29
<a href="#">Ilustración 10. Formulario Sobrecosto de Mantenimiento</a> .....	30
<a href="#">Ilustración 11. Costo OPT</a> .....	32
<a href="#">Ilustración 12. Costo PPP</a> .....	40
<a href="#">Ilustración 13. VpD</a> .....	44

## 1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el “Volumen 9. Guía práctica para la elaboración del Comparador Público Privado (PPP)” elaborado por la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, el objetivo central de la provisión de un servicio público es asegurar que los usuarios y contribuyentes obtengan VpD. Este no solo trata de una medida directa del costo monetario de los servicios, sino que evalúa y toma en consideración otros factores como calidad, uso de recursos, tiempo y conveniencia. Lo anterior para determinar si, respecto de los recursos empleados, los factores en conjunto proporcionan un valor adecuado.

Conceptualmente el CPP permite determinar la modalidad de ejecución más conveniente para la estructuración de un determinado proyecto. Para este fin, se define el VpD que generaría el respectivo proyecto en caso de ser ejecutado por la modalidad de PPP, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$V_{pD} = \sum_{t=0}^n \frac{CB_t - IP_t + CRR_t + CRT_t + EP_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(PDI + PPD)_t + CRR_t + CAD_t + NI_t}{(1+r)^t}$$

Donde,

*V<sub>pD</sub>*: Valor por Dinero que genera el proyecto

*CB*: Costo base del proyecto

*IP*: Ingresos públicos del proyecto

*CRR*: Costo del riesgo retenido

*CRT*: Costo del riesgo transferido

*EP*: Espera Pública

*PDI*: Pago Diferido de Inversión comprometido por la Administración Contratante que financian los costos de inversión y capital del SOE.

*PPD*: Pago por Disponibilidad comprometido por la Administración Contratante a la SOE durante la etapa de operación del contrato como contraprestación por la ejecución de las labores y servicios para el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos.

*CAD*: Costo de administración del contrato

*NI*: Efecto de la neutralidad impositiva

*r*: Tasa de descuento de los flujos del Comparador

*t*: Año calendario, siendo el año 0 el de inicio del proyecto

Adicionalmente, a los costos de la OPT que se presentan en la fórmula anterior, se puede incluir el costo de la espera pública. Esta variable lo que supone es que la entrega de la infraestructura se realizará en un plazo superior al que normalmente tomaría la provisión privada bajo modalidad PPP derivado de restricciones presupuestarias del Gobierno para financiar el proyecto bajo modalidad tradicional.

La fórmula anterior se debe expresar en términos de valor presente, ya que se trata de un ejercicio donde se está evaluando el valor del dinero en el tiempo. Para la comparación de las dos modalidades de contratación, la tasa de descuento de las dos opciones debería ser la misma, y de ser posible, se recomienda usar la tasa libre de riesgo del país.

## 2 DEFINICIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO

Como establecido en el “*Volumen 9. Guía práctica para la elaboración del Comparador Público Privado (PPP)*” anteriormente citado, como tasa de descuento se recomienda que se emplee la tasa libre de riesgo del país. Es por esto por lo que, como referencia de la tasa libre de riesgo, se buscó la información de las emisiones de bonos soberanos en moneda internacional que realizó el Gobierno de Paraguay en los últimos años:

**Tabla 102. Emisiones de bonos en moneda internacional**

Condiciones financieras	Fecha de emisión	Fecha de vencimiento	Monto (MM USD)	Tasa de interés (%)	Frecuencia de pago/intereses	Tipo	Plazo (años)	Serie	Spread de emisión	CUSIP	ISIN
Bono Soberano 2023*	25/01/2013	25/01/2023	237,59	4,625	Semestral	Fijo	10	144A	275	699149AA8	US699149AA82
Bono Soberano 2044	11/08/2014	11/08/2044	1.000,00	6,1			30		281,6	699149AB6	US699149AB65
Bono Soberano 2026*	23/03/2016	15/04/2026	527,12	5			10		312,7	699149AC4	US699149AC49
Bono Soberano 2027	22/03/2017	27/03/2027	500,00	4,7			10		255	699149AD2	US699149AD22
Bono Soberano 2048	8/03/2018	13/03/2048	530,00	5,6			30		247	699149AF7	US699149AF79
Bono Soberano 2050*	4/02/2019	30/03/2050	1.175,85	5,4			31		233,6	699149AH3	US699149AH36
Bono Soberano 2031	23/04/2020	28/04/2031	1.000,00	4,95			11		435	699149AJ9	USP75744AJ47
Bono Soberano 2033	20/01/2021	29/01/2033	600,00	2,739			11		165	699149AK6	US699149AK64
<b>Bono Soberano 2033_2</b>	<b>20/01/2022</b>	<b>28/06/2033</b>	<b>500,60</b>	<b>3,849</b>			<b>11</b>		<b>203,5</b>	<b>699149AL4</b>	<b>US699149AL48</b>

Fuente: Ministerio de Hacienda. Gobierno Nacional.

**Ilustración 16. Condiciones de la Última Emisión del Gobierno de Paraguay en moneda internacional**

Summary Terms & Conditions	
Issuer	■ The Republic of Paraguay
Ratings	■ BB / Ba1 / BB+ (S&P / Moody's / Fitch)
Format	■ 144A / Reg. S
Currency	■ USD
Maturity Date	■ June 28, 2033
Amortization	■ 3 equal instalments on 2031, 2032 and 2033
Size	■ \$500.6mm
Spread	■ 203.5bps
Yield to Maturity	■ 3.850%
Coupon	■ 3.849%
Issue Price	■ \$99.994
Optional Redemption	■ Make-whole call (T+35bps); 3-month par call
Coupon Payments	■ Semi-annually, based on a 30/360 day count basis (short first coupon)
Governing Law	■ State of New York
Listing	■ Luxembourg Stock Exchange / Euro MTF

Fuente: Ministerio de Hacienda. Gobierno Nacional.

De la anterior imagen, se puede observar que el Gobierno Paraguayo emitió un bono soberano con un plazo de 11 años en moneda internacional, en el que obtuvo una tasa equivalente a 3,849% en términos nominales.

### **3 TALLER DE RIESGOS**

La red vial de la República de Paraguay es un sistema jerarquizado, conformado por rutas nacionales, departamentales y vecinales, de acuerdo con la Ley Nº 5552/2016, las cuales se categorizan a su vez según formen parte de la Red Primaria, Secundaria o Terciaria, según la clasificación recogida en la *Guía Metodológica para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Infraestructura Vial Interurbana en Paraguay*.

El transporte por carretera en el país supone el medio principal usado para el traslado y movilización de pasajeros y cargas en el país, el cual en los últimos años ha presentado un aumento constante y se estima que siga incrementándose en los próximos años. Sin embargo, este sistema de carreteras no es lo suficiente robusto en comparación con la superficie total de Paraguay, pues el mismo solo cubre una extensión de 80.127 km de caminos y rutas, según datos oficiales del MOPC a noviembre del 2018. Por otra parte, el aumento en el tráfico tampoco se ve compensado, ya que en promedio se pavimentan cada año cerca de 100 km, lo cual impide lograr la sostenibilidad del crecimiento económico en el corto y mediano plazo.

Todo ello refleja la necesidad de construir nuevas vías pavimentadas y conservar y/o mejorar aquellas que se encuentran en operación con la finalidad de contar con una adecuada infraestructura de transporte que conecte a las zonas de producción con los mercados nacionales, regionales y puertos marítimos de conexión internacional.

En este sentido, la Ruta PY01, que conecta Asunción con el sur del país en Encarnación, es uno de los corredores principales del sistema vial de Paraguay en términos de afluencia y

supone una carretera de vital importancia para el transporte de mercancías y productos de todos los sectores económicos del país, ya que une departamentos productores del país, como son Itapúa y Misiones situados al sur, con los puertos del área metropolitana. Además, forma parte de los Corredores de Integración Regional, fundamentales para el comercio del país, y conecta con la República de Argentina.

Como parte de la estructuración integral, se realizó la tipificación, estimación y asignación de los riesgos. A su vez, siguiendo el “*Volumen 9. Guía práctica para la elaboración del Comparador Público Privado (PPP)*”, para evaluar los sobrecostos y sobreplazos para un proyecto determinado y también para señalar las causas de riesgos más relevantes que afectan a cada uno, se debe llevar a cabo un Taller de Riesgos con el fin de obtener la información necesaria pertinente para la valoración cuantitativa de los riesgos.

### **3.1 OBJETIVOS DEL TALLER**

El Taller de Riesgos tuvo como objetivo principal analizar los riesgos técnicos de construcción y operación del Proyecto con el fin de identificar las posibles variaciones que se pueden presentar en el presupuesto del proyecto y de esta forma tomar acciones sobre el impacto fiscal de las obligaciones contingentes del Gobierno. Asimismo, como un segundo objetivo, el Taller de Riesgos es una herramienta necesaria para la valoración cuantitativa de los riesgos transferidos mediante el mecanismo PPP con el fin de desarrollar el comparador público privado y obtener el valor por dinero del proyecto.

### **3.2 LINEAMIENTOS**

El “*Volumen 9. Guía práctica para la elaboración del Comparador Público Privado (PPP)*” establece que se debe poner hincapié en las definiciones para asegurar que todos los participantes tengan el mismo criterio al momento de cuantificar los sobrecostos y sobreplazos y al momento de asignar riesgos. Es por lo anterior que, con el fin de obtener una respuesta homogénea por parte de los panelistas para cada uno de los riesgos, se empleó la siguiente clasificación para la Probabilidad de Ocurrencia (en adelante “PO”) y para el Impacto:

**Tabla 103. Definición y Criterios de PO e Impacto del proyecto**

Puntuación	PO		Criterio
1	Muy bajo (MB)	5% - 0%	Es muy poco probable que el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.
2	Bajo (B)	20% - 6%	Es poco probable que el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.
3	Moderado (M)	50% - 21%	Puede o no ocurrir el riesgo/causa durante el ciclo de vida del proyecto.
4	Alto (A)	80% - 51%	Probablemente el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.
5	Muy alto (MA)	100% - 81%	Es muy probable que el riesgo/causa ocurra durante el ciclo de vida del proyecto.

Puntuación	Impacto		Criterio
1	Despreciable (D)	Menor a 5%	Cualquier impacto que afecta de manera poco significativa el ciclo de vida del proyecto y sus principales variables de costo, plazo y calidad.
2	Mínimo (Mi)	Menor a 10%	Cualquier impacto que puede ser tratado al interior del equipo de proyecto y que tendría un efecto manejable en el largo plazo.
3	Moderado (Mo)	Menor a 30%	Cualquier impacto que causaría un cambio en la planificación de manera importante o que podría conducir a un efecto notable e inoportuno para el proyecto.
4	Severo (S)	Menor a 50%	Cualquier impacto que coloque en peligro el objetivo del proyecto o que pueda llevar a un impacto significativo en el largo plazo.
5	Crítico (C)	Mayor o igual a 50%	Impacto que podría llevar a la cancelación del proyecto dado que produce alteraciones de las principales variables de costo y plazo muy por encima del costo/tiempo estimado.

*Fuente: Volumen 9. Guía Práctica para la Elaboración de Comparador Público Privado (PPP).*

Cada una de las cinco categorías de valoración de la PO e Impacto se corresponde con un rango, en porcentaje, en el cual se clasifica cada riesgo.

A efectos de la cuantificación de la PO y del Impacto que puede tener cada uno de los riesgos, se toma como referencia el valor medio de los distintos rangos:

**Tabla 104. Intervalos de los criterios de PO e Impacto**

PO	MÍN	MEDIO	MÁX
Muy bajo (MB)	0,0%	2,5%	5,0%
Bajo (B)	6,0%	13,0%	20,0%
Moderado (M)	21,0%	35,5%	50,0%
Alto (A)	51,0%	65,5%	80,0%
Muy alto (MA)	81,0%	90,5%	100,0%

Impacto	MÍN	MEDIO	MÁX
Despreciable (D)	0,0%	2,5%	5,0%
Mínimo (Mi)	5,0%	7,5%	10,0%
Moderado (Mo)	10,0%	20,0%	30,0%
Severo (S)	30,0%	40,0%	50,0%
Crítico (C)	50,0%	75,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 METODOLOGÍA

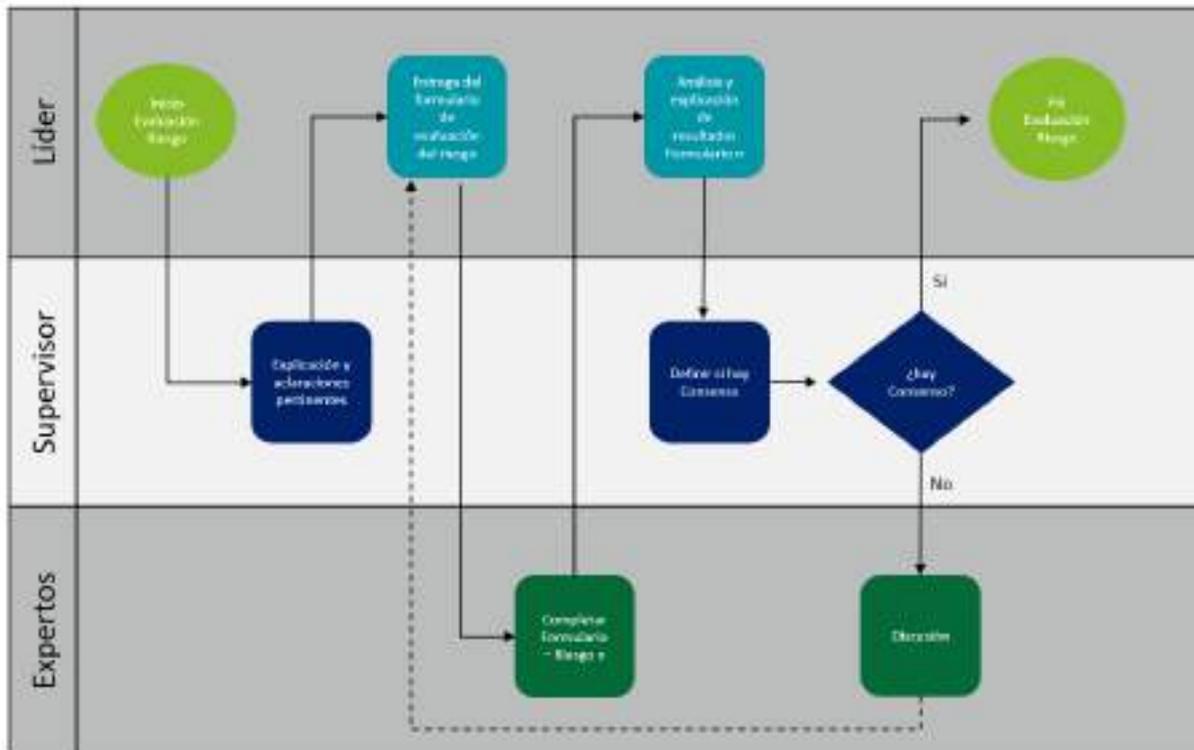
La metodología planteada para el desarrollo del Taller de Riesgos siguió los siguientes pasos:

- Presentación de la metodología del Taller de Riesgos por parte del líder del panel, en la cual se explicó el objetivo del Taller y el proceso que se realizará para el análisis y valoración de los riesgos.
- Explicación de los diferentes riesgos técnicos con los que se evaluaron los riesgos de construcción y operación del proyecto.
- Envío del link del formulario a cada uno de los panelistas, en el cual se indagó acerca de los sobrecostos de los riesgos técnicos para la valoración de los riesgos de construcción y operación del proyecto.
- Recopilación de respuestas de forma anónima y presentación de los resultados de forma consolidada a los expertos para generar discusión, facilitando información adicional y realizando las aclaraciones necesarias.

- e) Si los expertos consideraban que las respuestas consolidadas no corresponden a lo indicado por su experiencia, se repetiría los literales (c) y (d) hasta llegar a un consenso entre los diferentes integrantes del panel.
- f) Después de analizar y evaluar los sobrecostos de los diferentes riesgos técnicos del proyecto se realizó el cierre del Taller de Riesgos.

Para un mayor entendimiento de responsables y la dinámica del taller se puede observar la siguiente ilustración:

**Ilustración 17. Diagrama de Flujo – Procedimiento paneles de expertos**



Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.1 Preguntas realizadas en el Taller de Riesgos

Para recoger las respuestas de los expertos y realizar un análisis objetivo, se les realizó una encuesta online por cada uno de los riesgos técnicos del proyecto a evaluar, divididos entre tramo urbano y rural, así mismo, el supervisor estuvo atento a cualquier inquietud que surgió por parte de los participantes. Las preguntas que se realizaron fueron las siguientes:

**Tabla 105. Preguntas realizadas sobre la PO e Impacto en el Taller de Riesgos**

	Riesgo Técnico	Tipo de tramo	Preguntas	PO					Impacto					
				MB	B	M	A	MA	Despreciable	Mínimo	Moderado	Severo	Crítico	
1	Expropiaciones	Tramo urbano	¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo predial en el tramo urbano?											
2			¿Cuál cree que puede ser el Impacto del sobrecosto por riesgo predial en el tramo urbano?											
3		Tramo rural	¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo predial en el tramo rural?											
4			¿Cuál cree que puede ser el Impacto del sobrecosto por riesgo predial en el tramo rural?											
5	Construcción	Tramo urbano	¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo urbano?											
6			¿Cuál cree que puede ser el Impacto del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo urbano?											
7		Tramo rural	¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo rural?											
8			¿Cuál cree que puede ser el Impacto del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo rural?											
9	Redes	Tramo urbano	¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo urbano?											
10			¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo urbano?											
11		Tramo rural	¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo rural?											

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

	Riesgo Técnico	Tipo de tramo	Preguntas	PO					Impacto					
				MB	B	M	A	MA	Despreciable	Mínimo	Moderado	Severo	Crítico	
12			¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo rural?											
13	Mantenimiento	-	¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo de mantenimiento?											
14			¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de mantenimiento?											

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2 Procesamiento de las respuestas

Al momento de analizar los datos recogidos durante el sondeo del Taller de Riesgos, se procedió a tabular todas las respuestas dadas por los panelistas y se calculó el promedio simple de todas las respuestas, denominado como “consenso”. En caso de que no se hubiera logrado un consenso, se realizaría una nueva iteración hasta lograr el mismo.

### 3.3.3 Formularios

Para recoger las respuestas de cada uno de los panelistas frente a cada uno de los riesgos técnicos considerados, se empleó la herramienta *Google Docs*, al permitir tabular directamente las respuestas de los panelistas, hacer análisis en tiempo real y graficar las respuestas.

### 3.3.4 Confidencialidad

Terceros ajenos al Taller en ningún momento tendrán acceso a las respuestas suministradas por parte de los expertos o a cualquier tipo de resultados que se deriven de la mismas. Conforme lo anterior, la plataforma elegida para la recolección de datos durante el Taller garantizó un manejo anónimo en lo que respecta a las respuestas suministradas por los expertos.

## 3.4 PARTICIPANTES DEL TALLER DE RIESGOS

Se caracterizaron los diferentes integrantes del taller en tres (3) categorías:

- **Líder:** Es el encargado de la logística requerida en la realización del panel. No debe influir en la opinión de los expertos.
- **Supervisor o director:** Persona que conoce plenamente el proyecto y está en la capacidad de responder dudas que surjan en el panel.
- **Panelistas:** Personas con amplia experiencia en el sector en el que se desarrolla el proyecto.

### 3.4.1 Líder

El líder del proyecto fue Andrés Gnecco quien tiene experiencia en la estructuración, financiación y gestión de proyectos de infraestructura y transporte tanto en el sector público como en el privado.

Se unió a Deloitte en 2019 al equipo de Proyectos de Infraestructura y actualmente se desempeña como Gerente Senior. Durante su etapa en Deloitte, ha participado en la estructuración de proyectos bajo esquema de PPP y concesión.

Antes de incorporarse a Deloitte, fue director de Financiación de la Concesionaria Autopistas del Nordeste “Conexión Norte” y Asesor en la Agencia Nacional de Infraestructura (en adelante “ANI”), donde se desempeñó en la gestión de contratos de algunos de los principales puertos de Colombia.

Andrés es Ingeniero Civil de la Universidad de los Andes con Maestría en Gestión de Proyectos, Maestría en Finanzas y MBA.

### **3.4.2 Supervisor**

El supervisor del proyecto fue José Manuel Vizarro quien, desde hace más de 30 años, ha trabajado en el desarrollo, coordinación y administración de grandes proyectos internacionales de Infraestructuras. En 2008, se incorporó al Grupo PEYCO, como director del Área de Infraestructuras. En ese plazo, ha participado como coordinador técnico del Grupo 2 Centro-Occidente, de la 4ª Generación de Concesiones, para el FONADE y la ANI de Colombia, país para el cual también dirigió la parte técnica de la estructuración Circuito de los Embalses de Colombia para FONADE y la Gobernación de Antioquia. En Paraguay, ha dirigido para el MOPC el contrato de consultoría para la elaboración de los estudios de Factibilidad y Diseño Final de Ingeniería, del Acceso Sur y Ruta 1 (duplicación), desde Ytororó hasta Carapeguá, además de las desnivelaciones de las intersecciones de Tres Bocas y Von Poleski, así como las variantes de población de San Juan Bautista y San Ignacio.

### **3.4.3 Panelistas**

Para el panel de expertos se contó con la participación de 9 panelistas con experiencia profesional en estructuración, planeación y ejecución de proyectos de infraestructura pública.

Entre los perfiles de los panelistas que participaron se tenía la siguiente experiencia profesional en diversos países como lo son: Paraguay, España, Argentina, Colombia.

## **3.5 RIESGOS A EVALUAR**

Los riesgos que se evaluaron durante el Taller corresponden a los siguientes:

- i. Sobrecostos de expropiaciones
- ii. Sobrecostos de construcción
- iii. Sobrecostos de redes
- iv. Sobrecostos de mantenimiento

## **3.6 RESULTADOS**

La mayoría de los riesgos se dividieron entre tramo urbano y rural, con el fin de generar una mayor discusión entre los panelistas al lograr un mayor nivel de detalle en las ejecuciones del proyecto. Una vez se obtuvo el consenso para cada tramo, se procede a ponderarlos por el factor asociado a urbano o rural, el cual se calculó teniendo en cuenta la división del proyecto en estos dos tramos, con el fin de tener una única valoración para el riesgo:

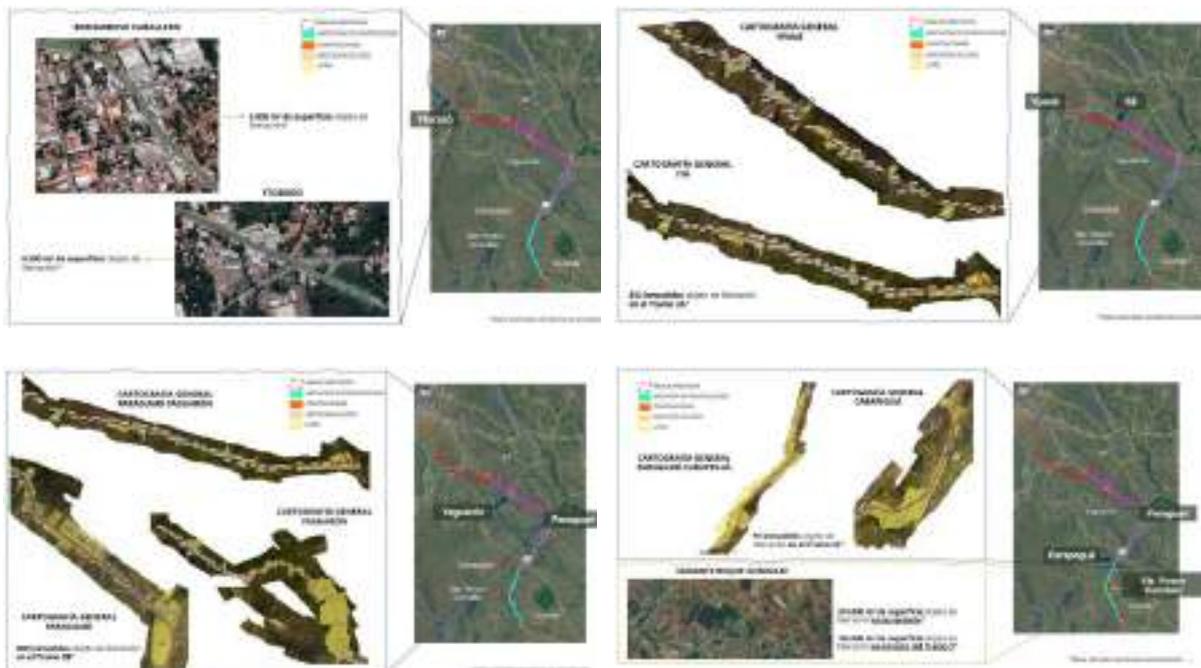
**Tabla 106. Ponderación Tramo urbano y rural**

	Tramo Urbano (Millones USD)	Tramo Rural (Millones USD)
Predial	18	23
Construcción	125,6	155,6
Redes	5	4,1
<b>Ponderación</b>	<b>44,85%</b>	<b>55,15%</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.6.1 Riesgo de Sobrecosto Predial

**Ilustración 18. Explicación del Taller de Riesgos del sobrecosto predial**



Fuente: Taller de Riesgos.

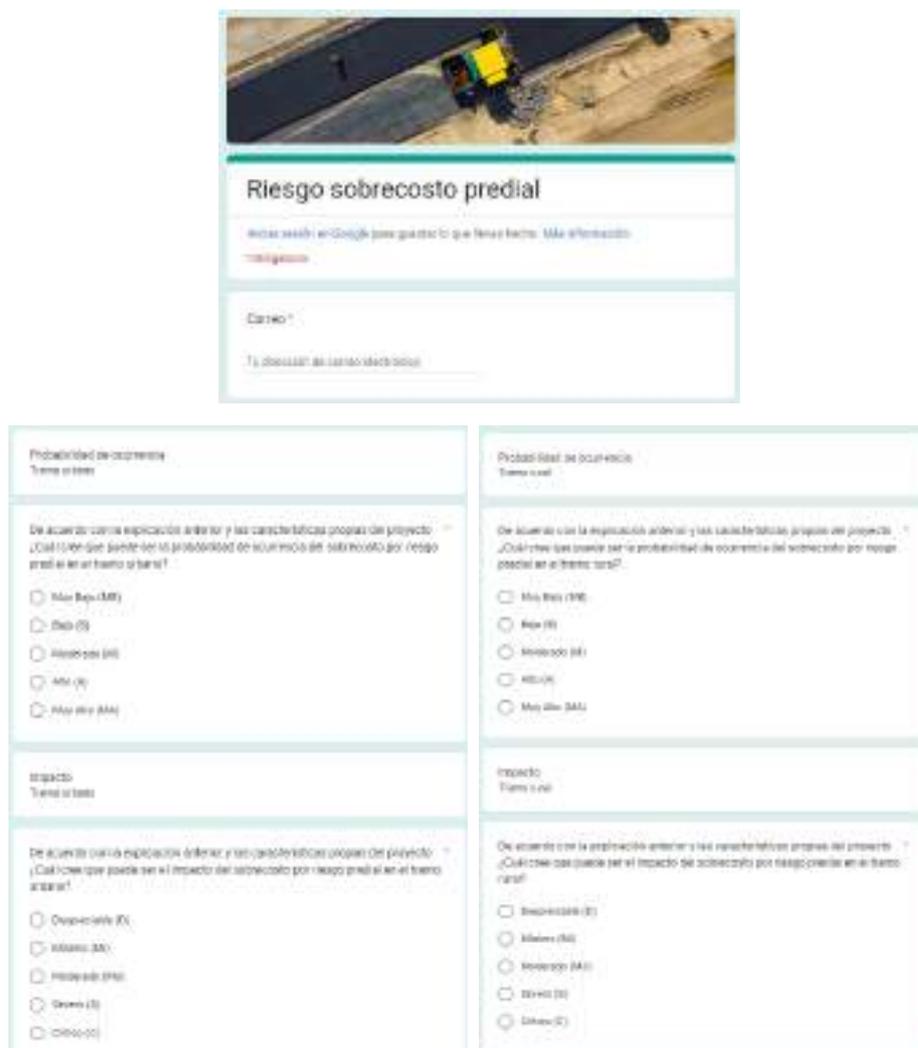
Para valorar el sobrecosto predial en este tipo de proyectos se realizaron las siguientes preguntas de acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto:

- ¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo predial en el tramo urbano?
- ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo predial en el tramo urbano?
- ¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo predial en el tramo rural?
- ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo predial en el tramo rural?

Estas preguntas buscaban indagar sobre los posibles sobrecostos que se pueden presentar durante el proceso de expropiaciones de los predios requeridos para el proyecto. Para el análisis de este riesgo, se les pidió a los expertos ubicar el porcentaje de ocurrencia y el impacto que podría tener la activación de este riesgo de acuerdo con los lineamientos de Paraguay.

El formulario que diligenció cada uno de los expertos se observa a continuación:

**Ilustración 19. Formulario Sobrecosto Predial**



The form is titled "Riesgo sobrecosto predial" and includes a search bar and a "Comentario" field. It is divided into four sections:

- Probabilidad de ocurrencia (Tramo urbano):**

De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto, ¿Cuál cree que puede ser la probabilidad de ocurrencia del sobrecosto por riesgo predial en el tramo urbano?

Muy Baja (MB)  
 Baja (B)  
 Moderada (M)  
 Alta (A)  
 Muy Alta (MA)
- Probabilidad de ocurrencia (Tramo rural):**

De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto, ¿Cuál cree que puede ser la probabilidad de ocurrencia del sobrecosto por riesgo predial en el tramo rural?

Muy Baja (MB)  
 Baja (B)  
 Moderada (M)  
 Alta (A)  
 Muy Alta (MA)
- Impacto (Tramo urbano):**

De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto, ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo predial en el tramo urbano?

Despreciable (D)  
 Menor (M)  
 Moderado (M)  
 Grande (G)  
 Grande (G)
- Impacto (Tramo rural):**

De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto, ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo predial en el tramo rural?

Despreciable (D)  
 Menor (M)  
 Moderado (M)  
 Grande (G)  
 Grande (G)

Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas de los panelistas para el tramo urbano fueron las siguientes:

**Tabla 107. Resultados pregunta riesgo sobrecosto predial (Tramo Urbano)**

	<i>Respuestas Expertos</i>	<i>Respuestas Expertos</i>	<i>PO</i>	<i>Impacto</i>
Respuesta Panelista 1	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 2	Moderado (M)	Severo (S)	35,50%	40,00%
Respuesta Panelista 3	Moderado (M)	Severo (S)	35,50%	40,00%
Respuesta Panelista 4	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 5	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 6	Alto (A)	Mínimo (Mi)	65,50%	7,50%
Respuesta Panelista 7	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 8	Alto (A)	Crítico (C)	65,50%	75,00%
Respuesta Panelista 9	Alto (A)	Severo (S)	65,50%	40,00%
<b>Consenso</b>	<b>Alto (A)</b>	<b>Severo (S)</b>	<b>52,17%</b>	<b>31,39%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Las respuestas de los panelistas para el tramo rural fueron las siguientes:

**Tabla 108. Resultados pregunta riesgo sobrecosto predial (Tramo Rural)**

	<i>Respuestas Expertos</i>	<i>Respuestas Expertos</i>	<i>PO</i>	<i>Impacto</i>
Respuesta Panelista 1	Bajo (B)	Moderado (Mo)	13,00%	20,00%
Respuesta Panelista 2	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 3	Bajo (B)	Moderado (Mo)	13,00%	20,00%
Respuesta Panelista 4	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 5	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 6	Bajo (B)	Mínimo (Mi)	13,00%	7,50%
Respuesta Panelista 7	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 8	Bajo (B)	Mínimo (Mi)	13,00%	7,50%
Respuesta Panelista 9	Alto (A)	Severo (S)	65,50%	40,00%
<b>Consenso</b>	<b>Moderado (M)</b>	<b>Moderado (Mo)</b>	<b>32,17%</b>	<b>19,44%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Al realizar la ponderación, se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 109. Resultados Riesgo de sobre costo predial**

	%Urbano	Valoración Pregunta Urbano		%Rural	Valoración Pregunta Rural		Valoración Riesgo	
		PO	I		PO	I	PO	I
Respuesta Panelista 1	44,85%	35,50%	20,00%	55,15%	13,00%	20,00%	23,09%	20,00%
Respuesta Panelista 2	44,85%	35,50%	40,00%	55,15%	35,50%	20,00%	35,50%	28,97%
Respuesta Panelista 3	44,85%	35,50%	40,00%	55,15%	13,00%	20,00%	23,09%	28,97%
Respuesta Panelista 4	44,85%	65,50%	20,00%	55,15%	35,50%	20,00%	48,96%	20,00%
Respuesta Panelista 5	44,85%	65,50%	20,00%	55,15%	65,50%	20,00%	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 6	44,85%	65,50%	7,50%	55,15%	13,00%	7,50%	36,55%	7,50%
Respuesta Panelista 7	44,85%	35,50%	20,00%	55,15%	35,50%	20,00%	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 8	44,85%	65,50%	75,00%	55,15%	13,00%	7,50%	36,55%	37,78%
Respuesta Panelista 9	44,85%	65,50%	40,00%	55,15%	65,50%	40,00%	65,50%	40,00%
<b>Consenso</b>		<b>52,17%</b>	<b>31,39%</b>		<b>32,17%</b>	<b>19,44%</b>	<b>41,14%</b>	<b>24,80%</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 3.6.2 Riesgo de Sobrecosto de Construcción

Ilustración 20. Explicación del Taller de Riesgos del sobrecosto de construcción



Fuente: Taller de Riesgos

Para valorar el sobrecosto de construcción en este tipo de proyectos se realizaron las siguientes preguntas de acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto:

- ¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo urbano?
- ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo urbano?
- ¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo rural?
- ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo rural?

Estas preguntas buscaban indagar sobre los posibles sobrecostos que se pueden presentar durante el periodo de construcción por la obra civil que requiere el proyecto. Para el análisis de este riesgo se les pidió a los expertos ubicar el porcentaje de ocurrencia y el impacto que podría tener la activación de este riesgo de acuerdo con los lineamientos de Paraguay.

El formulario que diligenció cada uno de los expertos se observa a continuación:

## Ilustración 21. Formulario de Sobrecosto de Construcción



**Riesgo de construcción**

Iniciar sesión en Google para guardar lo que llevas hecho. Más información

\*Obligatorio

Correo \*

Tu dirección de correo electrónico

Probabilidad de ocurrencia Terreno urbano	Probabilidad de ocurrencia Terreno rural
<p>De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto: *</p> <p>¿Cuál cree que puede ser la probabilidad de ocurrencia del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo urbano?</p> <p><input type="radio"/> Muy Bajo (MB)</p> <p><input type="radio"/> Bajo (B)</p> <p><input type="radio"/> Moderado (M)</p> <p><input type="radio"/> Alto (A)</p> <p><input type="radio"/> Muy Alto (MA)</p>	<p>De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto: *</p> <p>¿Cuál cree que puede ser la probabilidad de ocurrencia del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo rural?</p> <p><input type="radio"/> Muy Bajo (MB)</p> <p><input type="radio"/> Bajo (B)</p> <p><input type="radio"/> Moderado (M)</p> <p><input type="radio"/> Alto (A)</p> <p><input type="radio"/> Muy Alto (MA)</p>
Impacto Terreno urbano	Impacto Terreno rural
<p>De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto: *</p> <p>¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo urbano?</p> <p><input type="radio"/> Despreciable (D)</p> <p><input type="radio"/> Mínimo (M)</p> <p><input type="radio"/> Moderado (Ma)</p> <p><input type="radio"/> Severo (S)</p> <p><input type="radio"/> Crítico (C)</p>	<p>De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto: *</p> <p>¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de construcción en el tramo rural?</p> <p><input type="radio"/> Despreciable (D)</p> <p><input type="radio"/> Mínimo (M)</p> <p><input type="radio"/> Moderado (Ma)</p> <p><input type="radio"/> Severo (S)</p> <p><input type="radio"/> Crítico (C)</p>

Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas de los panelistas para el tramo urbano fueron las siguientes:

**Tabla 110. Resultados pregunta riesgo sobrecosto construcción (Tramo Urbano)**

	<i>Respuestas Expertos</i>	<i>Respuestas Expertos</i>	<i>PO</i>	<i>Impacto</i>
Respuesta Panelista 1	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 2	Alto (A)	Severo (S)	65,50%	40,00%
Respuesta Panelista 3	Muy Alto (MA)	Severo (S)	90,50%	40,00%
Respuesta Panelista 4	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 5	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 6	Alto (A)	Severo (S)	65,50%	40,00%
Respuesta Panelista 7	Alto (A)	Severo (S)	65,50%	40,00%
Respuesta Panelista 8	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 9	Moderado (M)	Severo (S)	35,50%	40,00%
<b>Consenso</b>	<b>Alto (A)</b>	<b>Severo (S)</b>	<b>61,61%</b>	<b>31,11%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Las respuestas de los panelistas para el tramo rural fueron las siguientes:

**Tabla 111. Resultados pregunta riesgo sobrecosto construcción (Tramo Rural)**

	<i>Respuestas Expertos</i>	<i>Respuestas Expertos</i>	<i>PO</i>	<i>Impacto</i>
Respuesta Panelista 1	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 2	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 3	Alto (A)	Severo (S)	65,50%	40,00%
Respuesta Panelista 4	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 5	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 6	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 7	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 8	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 9	Bajo (B)	Mínimo (Mi)	13,00%	7,50%
<b>Consenso</b>	<b>Moderado (M)</b>	<b>Moderado (Mo)</b>	<b>49,67%</b>	<b>20,83%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Al realizar la ponderación, se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 112. Resultados Riesgo de sobrecosto de construcción**

	%Urbano	Valoración Pregunta Urbano		%Rural	Valoración Pregunta Rural		Valoración Riesgo	
		PO	I		PO	I	PO	I
Respuesta Panelista 1	44,85%	35,50%	20,00%	55,15%	35,50%	20,00%	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 2	44,85%	65,50%	40,00%	55,15%	35,50%	20,00%	48,96%	28,97%
Respuesta Panelista 3	44,85%	90,50%	40,00%	55,15%	65,50%	40,00%	76,71%	40,00%
Respuesta Panelista 4	44,85%	65,50%	20,00%	55,15%	65,50%	20,00%	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 5	44,85%	65,50%	20,00%	55,15%	65,50%	20,00%	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 6	44,85%	65,50%	40,00%	55,15%	65,50%	20,00%	65,50%	28,97%
Respuesta Panelista 7	44,85%	65,50%	40,00%	55,15%	65,50%	20,00%	65,50%	28,97%
Respuesta Panelista 8	44,85%	65,50%	20,00%	55,15%	35,50%	20,00%	48,96%	20,00%
Respuesta Panelista 9	44,85%	35,50%	40,00%	55,15%	13,00%	7,50%	23,09%	22,08%
<b>Consenso</b>		<b>61,61%</b>	<b>31,11%</b>		<b>49,67%</b>	<b>20,83%</b>	<b>55,02%</b>	<b>25,44%</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.6.3 Riesgo de Sobrecosto de Redes

Ilustración 22. Explicación del Taller de Riesgos del sobrecosto de redes

Fuente: Taller de Riesgos.

Para valorar el sobrecosto de redes en este tipo de proyectos se realizaron las siguientes preguntas de acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto:

- ¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo urbano?
- ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo urbano?
- ¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo rural?
- ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo rural?

Estas preguntas buscaban indagar sobre los posibles sobrecostos que se pueden presentar durante el periodo de construcción por el traslado de redes/servicios afectados que requiere el proyecto. Para el análisis de este riesgo se les pidió a los expertos ubicar el porcentaje de ocurrencia y el impacto que podría tener la activación de este riesgo de acuerdo con los lineamientos de Paraguay.

El formulario que diligenció cada uno de los expertos se observa a continuación:

## Ilustración 23. Formulario Sobrecosto Redes

<p><b>Probabilidad de ocurrencia</b> Tramo urbano</p> <p>De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto: * ¿Cuál cree que puede ser la probabilidad de ocurrencia del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo urbano?</p> <p><input type="radio"/> Muy Baja (MB)</p> <p><input type="radio"/> Baja (B)</p> <p><input type="radio"/> Moderada (M)</p> <p><input type="radio"/> Alta (A)</p> <p><input type="radio"/> Muy Alta (MA)</p>	<p><b>Probabilidad de ocurrencia</b> Tramo rural</p> <p>De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto: * ¿Cuál cree que puede ser la probabilidad de ocurrencia del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo rural?</p> <p><input type="radio"/> Muy Baja (MB)</p> <p><input type="radio"/> Baja (B)</p> <p><input type="radio"/> Moderada (M)</p> <p><input type="radio"/> Alta (A)</p> <p><input type="radio"/> Muy Alta (MA)</p>
<p><b>Impacto</b> Tramo urbano</p> <p>De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto: * ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo urbano?</p> <p><input type="radio"/> Despreciable (D)</p> <p><input type="radio"/> Mínimo (M)</p> <p><input type="radio"/> Moderado (Mo)</p> <p><input type="radio"/> Severo (S)</p> <p><input type="radio"/> Crítico (C)</p>	<p><b>Impacto</b> Tramo rural</p> <p>De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto: * ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de redes en el tramo rural?</p> <p><input type="radio"/> Despreciable (D)</p> <p><input type="radio"/> Mínimo (M)</p> <p><input type="radio"/> Moderado (Mo)</p> <p><input type="radio"/> Severo (S)</p> <p><input type="radio"/> Crítico (C)</p>

Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas de los panelistas para el tramo urbano fueron las siguientes:

**Tabla 113. Resultados pregunta riesgo sobre costo redes (Tramo Urbano)**

	<b>Respuestas Expertos</b>	<b>Respuestas Expertos</b>	<b>PO</b>	<b>Impacto</b>
Respuesta Panelista 1	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 2	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 3	Muy Alto (MA)	Severo (S)	90,50%	40,00%
Respuesta Panelista 4	Muy Alto (MA)	Crítico (C)	90,50%	75,00%
Respuesta Panelista 5	Muy Alto (MA)	Severo (S)	90,50%	40,00%
Respuesta Panelista 6	Muy Alto (MA)	Severo (S)	90,50%	40,00%
Respuesta Panelista 7	Muy Alto (MA)	Mínimo (Mi)	90,50%	7,50%
Respuesta Panelista 8	Alto (A)	Severo (S)	65,50%	40,00%
Respuesta Panelista 9	Muy Alto (MA)	Mínimo (Mi)	90,50%	7,50%
<b>Consenso</b>	<b>Muy Alto (MA)</b>	<b>Severo (S)</b>	<b>82,17%</b>	<b>32,22%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas de los panelistas para el tramo rural fueron las siguientes:

**Tabla 114. Resultados pregunta riesgo sobre costo redes (Tramo Rural)**

	<b>Respuestas Expertos</b>	<b>Respuestas Expertos</b>	<b>PO</b>	<b>Impacto</b>
Respuesta Panelista 1	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 2	Bajo (B)	Mínimo (Mi)	13,00%	7,50%
Respuesta Panelista 3	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 4	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 5	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 6	Alto (A)	Moderado (Mo)	65,50%	20,00%
Respuesta Panelista 7	Moderado (M)	Mínimo (Mi)	35,50%	7,50%
Respuesta Panelista 8	Alto (A)	Severo (S)	65,50%	40,00%
Respuesta Panelista 9	Alto (A)	Mínimo (Mi)	65,50%	7,50%
<b>Consenso</b>	<b>Moderado (M)</b>	<b>Moderado (Mo)</b>	<b>46,33%</b>	<b>18,06%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Al realizar la ponderación, se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 115. Resultados Riesgo de sobrecosto de redes**

	%Urbano	Valoración Pregunta Urbano		%Rural	Valoración Pregunta Rural		Valoración Riesgo	
		PO	I		PO	I	PO	I
Respuesta Panelista 1	44,85%	65,50%	20,00%	55,15%	35,50%	20,00%	48,96%	20,00%
Respuesta Panelista 2	44,85%	65,50%	20,00%	55,15%	13,00%	7,50%	36,55%	13,11%
Respuesta Panelista 3	44,85%	90,50%	40,00%	55,15%	65,50%	20,00%	76,71%	28,97%
Respuesta Panelista 4	44,85%	90,50%	75,00%	55,15%	35,50%	20,00%	60,17%	44,67%
Respuesta Panelista 5	44,85%	90,50%	40,00%	55,15%	35,50%	20,00%	60,17%	28,97%
Respuesta Panelista 6	44,85%	90,50%	40,00%	55,15%	65,50%	20,00%	76,71%	28,97%
Respuesta Panelista 7	44,85%	90,50%	7,50%	55,15%	35,50%	7,50%	60,17%	7,50%
Respuesta Panelista 8	44,85%	65,50%	40,00%	55,15%	65,50%	40,00%	65,50%	40,00%
Respuesta Panelista 9	44,85%	90,50%	7,50%	55,15%	65,50%	7,50%	76,71%	7,50%
<b>Consenso</b>		<b>82,17%</b>	<b>32,22%</b>		<b>46,33%</b>	<b>18,06%</b>	<b>62,41%</b>	<b>24,41%</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 3.6.4 Riesgo de Sobrecosto de Mantenimiento

Ilustración 24. Explicación del Taller de Riesgos del sobrecosto de mantenimiento



Fuente: Taller de Riesgos.

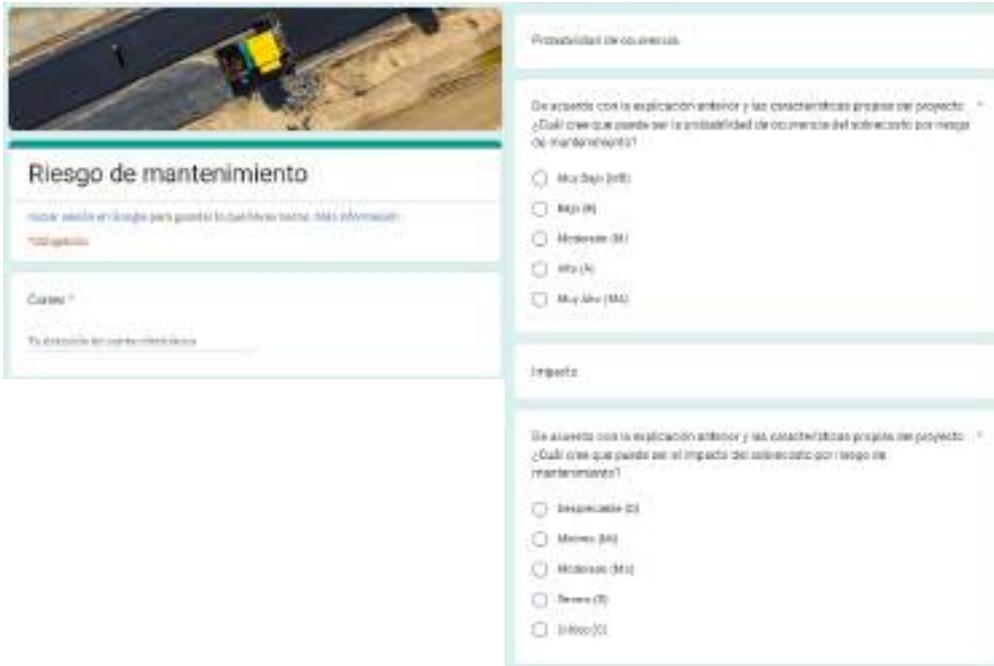
Para valorar el sobrecosto de mantenimiento en este tipo de proyectos se realizaron las siguientes preguntas de acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto:

- ¿Cuál cree que puede ser la PO del sobrecosto por riesgo de mantenimiento?
- ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de mantenimiento?

Estas preguntas buscaban indagar sobre los posibles sobrecostos que se pueden presentar durante el periodo de O&M por las actividades de mantenimiento que requiere el proyecto. Para el análisis de este riesgo se les pidió a los expertos ubicar el porcentaje de ocurrencia y el impacto que podría tener la activación de este riesgo de acuerdo con los lineamientos de Paraguay.

El formulario que diligenció cada uno de los expertos se observa a continuación:

## Ilustración 25. Formulario Sobrecosto de Mantenimiento



**Riesgo de mantenimiento**

Indice de riesgo en base a los puntajes de las preguntas de Probabilidad e Impacto

**Probabilidad de ocurrencia**

De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto: ¿Cuál cree que puede ser la probabilidad de ocurrencia del sobrecosto por riesgo de mantenimiento?

Muy Bajo (Bb)  
 Bajo (B)  
 Moderado (M)  
 Alto (A)  
 Muy Alto (Mm)

**Impacto**

De acuerdo con la explicación anterior y las características propias del proyecto: ¿Cuál cree que puede ser el impacto del sobrecosto por riesgo de mantenimiento?

Insignificante (I)  
 Menor (Mn)  
 Moderado (Mo)  
 Severo (S)  
 Extremo (E)

Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas de los panelistas fueron las siguientes:

**Tabla 116. Resultados pregunta riesgo sobrecosto mantenimiento**

	<b>Respuestas Expertos</b>	<b>Respuestas Expertos</b>	<b>PO</b>	<b>Impacto</b>
Respuesta Panelista 1	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 2	Bajo (B)	Mínimo (Mi)	13,00%	7,50%
Respuesta Panelista 3	Bajo (B)	Mínimo (Mi)	13,00%	7,50%
Respuesta Panelista 4	Moderado (M)	Severo (S)	35,50%	40,00%
Respuesta Panelista 5	Bajo (B)	Mínimo (Mi)	13,00%	7,50%
Respuesta Panelista 6	Alto (A)	Severo (S)	65,50%	40,00%
Respuesta Panelista 7	Bajo (B)	Mínimo (Mi)	13,00%	7,50%
Respuesta Panelista 8	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
Respuesta Panelista 9	Moderado (M)	Moderado (Mo)	35,50%	20,00%
<b>Consenso</b>	<b>Moderado (M)</b>	<b>Moderado (Mo)</b>	<b>28,83%</b>	<b>18,89%</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.6.5 Resumen de resultados

A continuación, se presenta el resumen de los resultados obtenidos para los riesgos técnicos evaluados:

**Tabla 117. Resumen resultados Taller de Riesgos**

	PO	Impacto	Resultados (Mediana)	
			PO	Impacto
Sobrecosto Construcción	Alto (A)	Moderado (Mo)	55,02%	25,44%
Sobrecosto Redes	Alto (A)	Moderado (Mo)	62,41%	24,41%
Sobrecosto Predial	Moderado (M)	Moderado (Mo)	41,14%	24,80%
Sobrecosto Mantenimiento	Moderado (M)	Moderado (Mo)	28,83%	18,89%

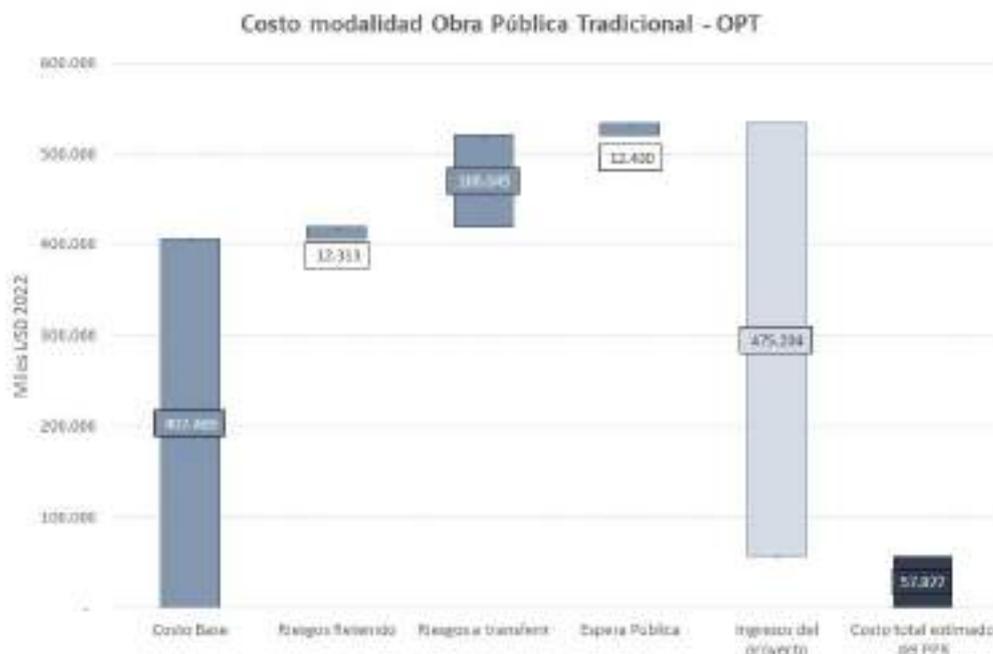
*Fuente: Elaboración propia.*

## 4 DETERMINACIÓN COSTOS DE LA OPT

Los principales componentes para determinar el costo del proyecto bajo la modalidad de OPT son:

- Costo base del proyecto
- Costo del riesgo transferido
- Costo del riesgo retenido
- Costo del financiamiento de la OPT
- Costo de la espera pública
- Ingresos públicos del proyecto

**Ilustración 26. Costo OPT**



Fuente: MEF.

## 4.1 COSTO BASE DEL PROYECTO

El costo base del proyecto corresponde a los costos de diseño, construcción, operación y mantenimiento que permitan garantizar los niveles de servicio y disponibilidad exigibles. Estos costos corresponden a los valores obtenidos en la factibilidad técnica del proyecto (ver Capítulo II “Estudio de Ingeniería Básica” de este informe) y que fueron incluidos en el MEF y están compuestos por los siguientes rubros:

- Inversión en ingeniería
- Servicios ambientales
- Fiscalización
- Administración del proyecto
- Imprevistos
- Estudios & diseños
- Costos de operación y mantenimiento del corredor, costos de compensación por biodiversidad, gestión social, operación, equipos, administración y emergencias.
- Costos de MM: pavimentos, señalización y estructuras.

Los anteriores rubros se traducen en un costo base en valor presente de:

**Tabla 118. CAPEX del proyecto**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Tramo 1	39.398
Tramo 2a	95.277
Tramo 2b	89.354
Tramo 2c	34.767
Tramo 3	38.112
Otros gastos iniciales	3.086
<b>Costo CAPEX del proyecto</b>	<b>299.993</b>

*Fuente: Estudio de Ingeniería Básica.*

**Tabla 119. OPEX del proyecto**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Tramo 1	3.762
Tramo 2a	13.789
Tramo 2b	16.081
Tramo 2c	6.115
Tramo 3	7.332
Otros gastos de la SOE	17.574
<b>Costo OPEX del proyecto</b>	<b>64.654</b>

*Fuente: Estudio de Ingeniería Básica.*

**Tabla 120. Mantenimiento Mayor del proyecto**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Pavimentos	41.738
Señalización	886
Estructuras	219
<b>Costo base del proyecto</b>	<b>42.842</b>

*Fuente: Estudio de Ingeniería Básica.*

**Tabla 121. Costo base del proyecto**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Costos de CAPEX	299.993
Costos de OPEX	64.654
Costos de Mantenimiento Mayor	42.842
<b>Costo base del proyecto</b>	<b>407.489</b>

Fuente: Estudio de Ingeniería Básica.

## 4.2 RIESGOS TRANSFERIDOS

Los riesgos transferidos corresponden a aquellos riesgos que se le trasladarían al Participante Privado en caso de que el proyecto fuera ejecutado por un inversionista bajo la modalidad de PPP. Dado que el ejercicio realizado del comparador es de naturaleza cuantitativa únicamente se incluyen en el mismo aquellos riesgos que se pueden valorar con un grado de certeza razonable, y por el contrario no se incluyen aquellos riesgos que no son valorables por falta de información o por la naturaleza misma del riesgo (por ejemplo, riesgos que dependen de decisiones discrecionales de terceros).

Cabe resaltar que, en el desarrollo de la etapa de factibilidad, se tuvieron en cuenta en la valoración del CPP los riesgos evaluados en el Taller de Riesgos. Los riesgos transferidos que se tuvieron en cuenta en la valoración del Comparador fueron los siguientes:

### 4.2.1 Sobrecosto Capex

De acuerdo con el Taller de Riesgos, el riesgo de sobrecosto de CAPEX tiene los siguientes valores:

**Tabla 122. Resultado Taller de Riesgo sobrecosto CAPEX**

	PO	Impacto	Resultados (Mediana)	
			PO	Impacto
Sobrecosto Construcción	Alto (A)	Moderado (Mo)	55,02%	25,44%

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, para calcular el riesgo, se emplea el porcentaje de sobrecosto del **25,44%** y se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 123. Valoración sobrecosto CAPEX**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Costos de CAPEX Base	255.781
Costos de CAPEX Sobrecosto	320.860
<b>Sobrecosto CAPEX</b>	<b>65.079</b>

Fuente: MEF.

#### 4.2.2 Sobrecosto Redes

Para la cuantificación de este riesgo, se debe tener en cuenta que el presupuesto asociado a redes se encuentra en el MEF dentro de las Obras Complementarias, por lo que para obtener las partidas detalladas se debe remitir al presupuesto detallado del proyecto.

De acuerdo con el Taller de Riesgos, el riesgo de sobrecosto de redes tiene los siguientes valores:

**Tabla 124. Resultado Taller de Riesgo sobrecostos redes**

	PO	Impacto	Resultados (Mediana)	
			PO	Impacto
Sobrecosto Redes	Alto (A)	Moderado (Mo)	62,41%	24,41%

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, para calcular el riesgo, se emplea el porcentaje de sobrecosto del **24,41%** y se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 125. Valoración sobrecosto redes**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Costos Redes Base	6.582
Costos Redes Sobrecosto	8.188
<b>Sobrecosto Redes</b>	<b>1.607</b>

Fuente: MEF.

#### 4.2.3 Sobrecostos de O&M

De acuerdo con el Taller de Riesgos, el riesgo de sobrecostos de Mantenimiento tiene los siguientes valores:

**Tabla 126. Resultado Taller de Riesgo sobrecostos Mantenimiento**

	PO	Impacto	Resultados (Mediana)	
			PO	Impacto
Sobrecosto Mantenimiento	Moderado (M)	Moderado (Mo)	28,83%	18,89%

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, para calcular el riesgo, se emplea el porcentaje de sobrecosto del **18,89%** y se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 127. Valoración sobrecosto Mantenimiento**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Costos OPEX Base	107.496
Costos OPEX Sobrecosto	127.801
<b>Sobrecosto OPEX</b>	<b>20.305</b>

Fuente: MEF.

## 4.2.4 Sobrecostos Financiación

Para la valoración de este riesgo se estima que la deuda senior que obtiene la SOE para el desarrollo del proyecto tiene un *spread* de 50 pbs por encima del costo estimado en la etapa de estructuración:

**Tabla 128. Valoración sobrecosto Financiación**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Costo Financiero Base	361.516
Costo Financiero Sobrecosto	375.374
<b>Sobrecosto Financiero</b>	<b>13.858</b>

Fuente: MEF.

## 4.3 RIESGOS RETENIDOS

Corresponde a los riesgos que deberán ser gestionados por el Gobierno, independientemente de la modalidad de ejecución del proyecto. De acuerdo con lo anterior, los riesgos retenidos hacen referencia a:

### 4.3.1 Sobrecostos Expropiaciones

Para la cuantificación de este riesgo, se debe tener en cuenta que se implementó el mecanismo contemplado en la Adenda N°3 del Contrato PPP N°01/2017 de la Ruta PY02 en el que el pago de las expropiaciones lo sufraga la Administración Concedente. Así las cosas,

este presupuesto no hace del CAPEX del proyecto, pero la cuantificación de estas actuaciones se encuentra en el precatastro del tramo 1 y 3 que realizó Ceres y el precatastro a nivel de prefactibilidad para los tramos 2A, 2B y 2C (para la actualización de este precatastro se requiere de la firma de una adenda al contrato con Ceres, la cual está para aprobación del Ministerio de Hacienda).

De acuerdo con el Taller de Riesgos, el riesgo de sobrecosto de expropiaciones tiene los siguientes valores:

**Tabla 129. Resultado Taller de Riesgo sobrecostos Expropiaciones**

	PO	Impacto	Resultados (Mediana)	
			PO	Impacto
Sobrecosto Predial	Moderado (M)	Moderado (Mo)	41,14%	24,80%

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, para calcular el riesgo, se emplea el porcentaje de sobrecosto del **24,80%** y se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 130. Valoración sobrecosto Expropiaciones**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Costo expropiaciones Base	49.646
Costo expropiaciones Sobrecosto	61.959
<b>Sobrecosto expropiaciones</b>	<b>12.313</b>

Fuente: MEF.

## 4.4 COSTO DE LA ESPERA PÚBLICA

Esta variable pretende cuantificar el tiempo que le toma al Gobierno realizar el trámite para la aprobación presupuestal y así poder sacar a licitación el proyecto mediante OPT. La provisión pública de la infraestructura toma un tiempo de inicio superior al plazo que normalmente tendría la provisión privada materializada bajo PPP – principalmente debido a la probabilidad de que no exista presupuesto corriente y/o capacidad para comprometer en el sector recursos públicos.

Para calcular esta variable, se debe determinar el Beneficio Anual Uniforme Equivalente (BAUE), de la evaluación social, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$BAUE_{Social} = VAN_{Social} * \frac{i_A * (1 + i_A)^p}{(1 + i_A)^{p-1}}$$

Donde,

$VAN_{Social}$ : Corresponde al Valor presente neto social de la evaluación de costo beneficio.

$i_A$ : Corresponde a la tasa de descuento social empleada en el Análisis Costo Beneficio que en este caso es del 9,00%.

$p$ : Corresponde al plazo usado en el Análisis Costo Beneficio, que en este caso corresponde al plazo del proyecto de 30 años.

Posteriormente se debe mensualizar la tasa de descuento social:

$$i_m = (1 + i_A)^{\frac{1}{12}} - 1$$

Donde,

$i_m$ : Corresponde a la tasa de descuento social mensual

Por último, se calcula el valor actual de costo de la espera en la implementación del proyecto de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$VAN_{Espera} = \frac{BAUE_{Social}}{12} * \frac{(1 + i_m)^n - 1}{i_m * (1 + i_m)^n}$$

$n$ : Corresponde al número de meses de retraso esperable en la provisión pública de la infraestructura.

Al aplicar las fórmulas descritas anteriormente se obtiene el siguiente costo de la espera pública:

**Tabla 131. Valoración Espera Pública**

VAN Social	91.083
Tasa de descuento social	9%
Tiempo de proyección del ACB	30 años
BAUE Social	8.866
$R_m$	0,72%
Meses de retraso en provisión pública	18
<b>Espera pública</b>	<b>12.430</b>

Fuente: MEF.

## 4.5 INGRESOS PÚBLICOS DEL PROYECTO

Los ingresos públicos del proyecto corresponden a aquellos ingresos que percibe actualmente el Estado, o que podría percibir con la ejecución del proyecto y que se emplearían para reducir la necesidad de apropiación presupuestal por parte del Gobierno. Para este caso se consideran como los ingresos públicos del proyecto, la proyección del recaudo del peaje en el tramo de Itá (rotonda) – Yaguarón:

**Tabla 132. Valoración ingresos del proyecto**

Concepto	VP Miles de USD 2022
Ingresos propios del proyecto	475.204

Fuente: MEF.

#### 4.6 COSTO ESTIMADO DE LA OPT

Teniendo en cuenta todas las variables expuestas anteriormente, el valor presente del costo del proyecto por modalidad OPT, denominado Proyecto Público de Referencia (en adelante “PPR”) es de:

**Tabla 133. VPN PPR**

VPN costo total estimado PPR	VP Miles de USD 2022
<b>Costo Base</b>	<b>407.489</b>
(+) Costos de obra civil	299.993
(+) Costos de Expropiación	64.654
(+) Costos de otras inversiones iniciales	42.842
<b>Riesgos a retener</b>	<b>12.313</b>
(+) Sobrecostos Expropiación	12.313
<b>Riesgos a transferir</b>	<b>100.849</b>
(+) Sobrecostos CAPEX	65.079
(+) Sobrecostos Redes	1.607
(+) Sobrecostos O&M	20.305
(+) Sobrecostos Financiación	13.858
<b>Espera Pública</b>	<b>12.430</b>
<b>Ingresos del proyecto</b>	<b>(475.204)</b>
<b>Costo total estimado del PPR</b>	<b>57.877</b>

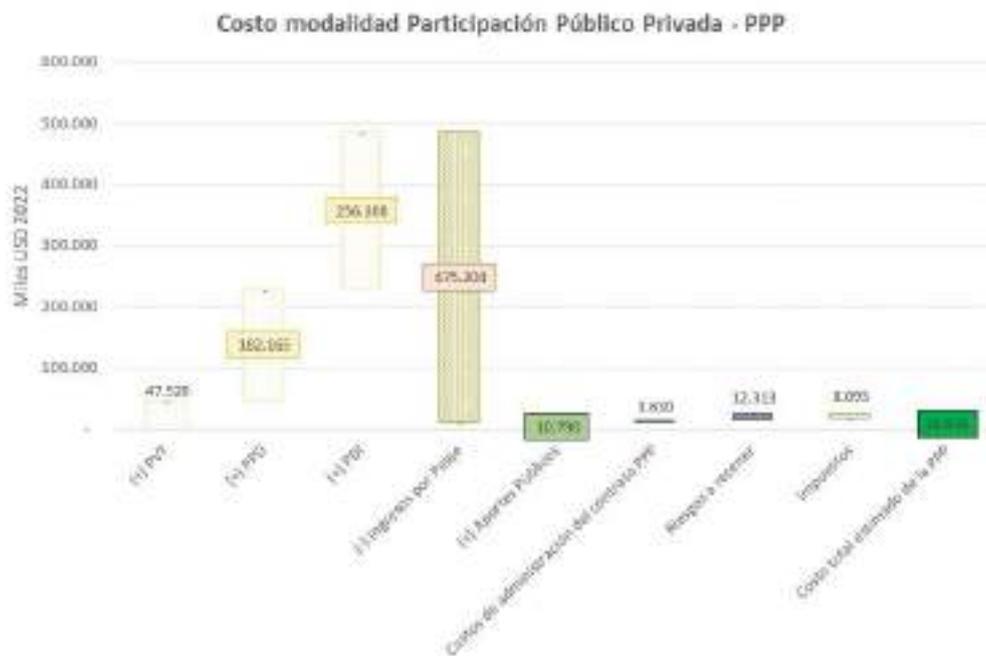
Fuente: MEF.

## 5 DETERMINACIÓN COSTOS DEL PROYECTO DE PPP

Los principales componentes para determinar el costo de proyecto bajo la modalidad de PPP son:

- Aportes públicos.
- Costo del riesgo retenido.
- Costo de administración del contrato.
- Neutralidad Impositiva.

**Ilustración 27. Costo PPP**



Fuente: MEF.

## 5.1 APORTES PÚBLICOS

Corresponde al flujo de pagos periódicos que el Estado compromete ante el adjudicatario de la PPP cofinanciada para solventar la totalidad o parte de los ingresos, de modo tal que se satisfaga su condición de equilibrio económico-financiero, siempre y cuando este último cumpla con la totalidad de los indicadores de disponibilidad y servicio.

Para el caso de este particular, en etapa de factibilidad, la retribución a la SOE corresponde a: Pagos por Disponibilidad (PPD), Pagos Diferidos de Inversión (PDI) y Pago Vinculado al Tráfico (PVT).

Sin embargo, el proyecto cuenta con una caseta de peaje la cual el Gobierno puede usar para disminuir la correspondiente apropiación presupuestal necesaria para cumplir con los pagos a la SOE quedando de la siguiente manera:

**Tabla 134. VPN PPR**

	VP Miles de USD 2022
PVT	47.520
PPD	182.165
PDI	256.308
(-) Ingresos por tarifa	(475.204)
<b>Aportes públicos/Apropiación presupuestal</b>	<b>10.790</b>

Fuente: MEF.

## 5.2 RIESGOS RETENIDOS

Corresponde a los riesgos que deberán ser gestionados por el Estado independientemente de la modalidad de ejecución del proyecto, por lo tanto, su valoración corresponde a la misma presentada en el apartado 4.3. “Riesgos retenidos”.

## 5.3 COSTO DE ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO PPP

El costo de administración del contrato PPP hace alusión al costo en el que incurre la entidad pública para estructurar, supervisar y controlar el contrato de PPP que se establecería con el Participante Privado para desarrollar el proyecto. Para el cálculo de este costo se han tenido en cuenta los diferentes cargos públicos necesarios en el proceso de evaluación y supervisión del Proyecto. Este costo se ha considerado desde el año 1 del Proyecto y el equipo necesario es:

**Tabla 135. Equipo Entidad para administrar el Contrato PPP**

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual/persona	Dedicación
Coordinador General	1	32.740.040	25%
Coordinador Jurídico	1	12.456.250	50%
Asistentes jurídicos	3	8.580.000	100%
Coordinador Financiero	1	10.650.000	50%
Asistente Financiero	1	7.140.000	100%
Coordinador Ambiental	1	14.078.855	10%
Asistente ambiental	1	9.500.000	100%
Especialista Predial	1	14.078.855	10%
Asistente Predial	2	9.500.000	100%
Especialista Social	1	13.503.750	10%
Asistente social	2	5.500.000	100%
Supervisor (Supervisión)	1	10.660.000	100%
Asistentes ingenieros (Supervisión)	3	8.504.755	100%

Fuente: MOPC y Ley Transparencia 5189/14.

**Tabla 136. Valoración Costo Administración Contrato PPP**

	VP Miles de USD 2022
Costos Administración Contrato PPP	3.630

Fuente: MEF.

## 5.4 NEUTRALIDAD IMPOSITIVA

Esta variable busca cuantificar los impuestos que no son computados en la OPT y que bajo la modalidad de PPP revierten a la Administración.

**Tabla 137. Valoración Neutralidad impositiva**

	VP Miles de USD 2022
Impuestos	8.095

Fuente: MEF.

## 5.5 COSTO ESTIMADO DE LA PPP

Teniendo en cuenta todas las variables anteriormente expuestas, el valor presente del costo del proyecto por modalidad PPP es de:

**Tabla 138. Costo PPP**

	VP Miles de USD 2022
PVT	47.520
PPD	182.165
PDI	256.308
(-) Ingresos por tarifa	(475.204)
<b>(=) Aportes públicos</b>	<b>10.790</b>
<b>Impuestos</b>	<b>(8.095)</b>
<b>Costos de administración del contrato PPP</b>	<b>3.630</b>
<b>Riesgos a retener</b>	<b>12.313</b>
(+) Sobrecostos de Expropiación	12.313
<b>Costo total estimado de la PPP</b>	<b>18.638</b>

Fuente: MEF.

## 6 COMPARACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO OPT VS PPP

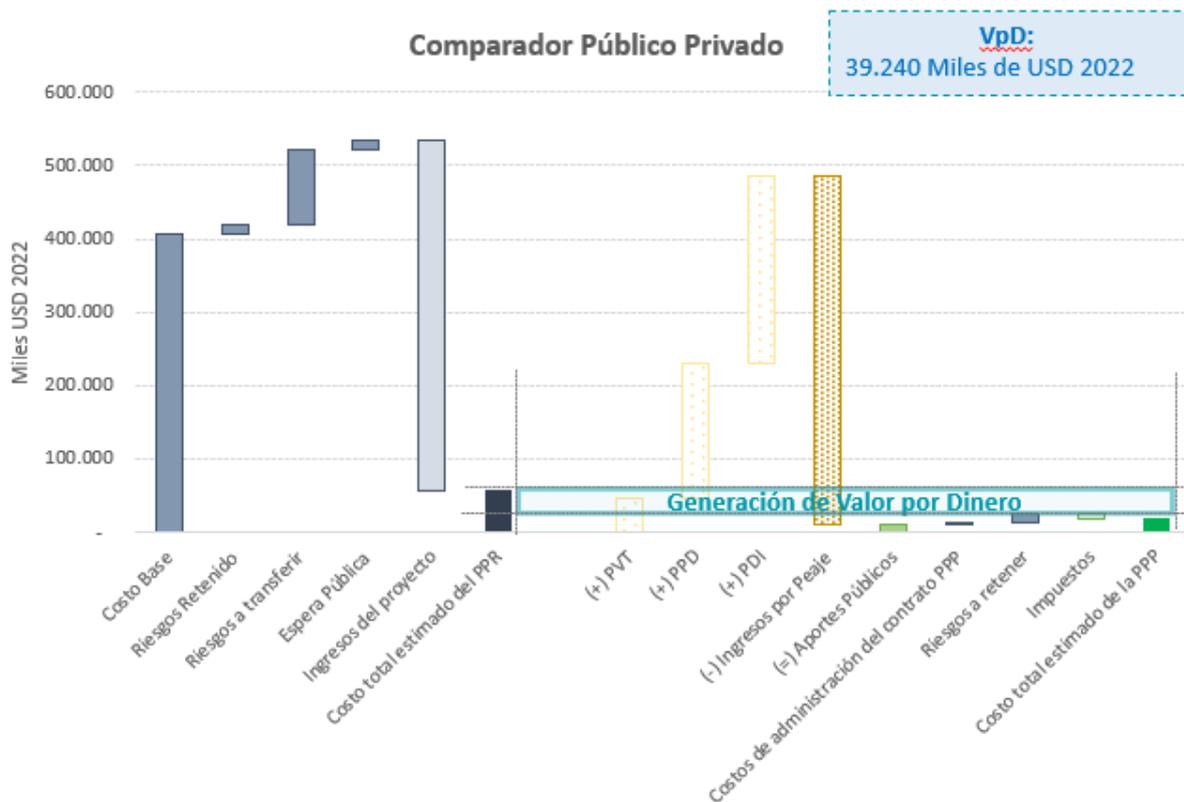
En las siguientes tablas se presenta los resultados obtenidos en la elaboración del CPP; en donde se evidenciará el valor del dinero que genera la modalidad de PPP versus OPT.

**Tabla 139. VpD generado**

VpD generado por modalidad PPP	VP Miles de USD 2022
VP Costo total estimado PPR	57.877
VP Costo total estimado PPP	18.638
<b>VpD generado por el proyecto PPP</b>	<b>39.240</b>

Fuente: MEF.

Ilustración 28. VpD



Fuente: MEF.

Una vez completado el ejercicio de Comparador Público Privado se concluye que **la opción PPP es la más ventajosa para el Gobierno y por tanto se recomienda su ejecución.**

## CAPÍTULO XIV

### ANÁLISIS DE COMPETENCIA, ORGANIZACIÓN Y MERCADO

PROYECTO PARA EL “DISEÑO, FINANCIACIÓN,  
CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA  
RUTA PY01 EN EL TRAMO CUATRO MOJONES – QUIINDY”

**ÍNDICE**

<b><u>1</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>4</b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>ANÁLISIS DE COMPETENCIA</u></b> .....	<b>4</b>
<b><u>2.1</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>4</b>
<b><u>2.2</u></b>	<b><u>LÍNEAS DE DESEO</u></b> .....	<b>4</b>
<b><u>2.3</u></b>	<b><u>RED VIAL</u></b> .....	<b>5</b>
<b><u>2.4</u></b>	<b><u>RESULTADOS DE LA ASIGNACIÓN</u></b> .....	<b>8</b>
<b><u>2.5</u></b>	<b><u>CONCLUSIONES</u></b> .....	<b>9</b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>ANÁLISIS DE ORGANIZACIÓN DE LA SOE</u></b> .....	<b>10</b>
<b><u>3.1</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>10</b>
<b><u>3.2</u></b>	<b><u>CONSTITUCIÓN DE LA SOE</u></b> .....	<b>10</b>
<b><u>3.3</u></b>	<b><u>CAPITAL SOCIAL</u></b> .....	<b>11</b>
<b><u>3.4</u></b>	<b><u>DELEGADO DE LA ADMINISTRACIÓN CONTRATANTE</u></b> .....	<b>12</b>
<b><u>3.5</u></b>	<b><u>ACCIONES</u></b> .....	<b>12</b>
<b><u>3.6</u></b>	<b><u>AUDITORÍAS</u></b> .....	<b>12</b>
<b><u>3.7</u></b>	<b><u>SEGUROS</u></b> .....	<b>12</b>
<b><u>3.8</u></b>	<b><u>GARANTÍAS</u></b> .....	<b>13</b>
<b><u>3.9</u></b>	<b><u>ORGANIZACIÓN DE LA SOE</u></b> .....	<b>13</b>
<b><u>3.10</u></b>	<b><u>REPORTING</u></b> .....	<b>14</b>
<b><u>3.11</u></b>	<b><u>CENTRO DE CONTROL, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN</u></b> .....	<b>14</b>
<b><u>3.12</u></b>	<b><u>PERSONAL MÍNIMO</u></b> .....	<b>15</b>
<b><u>Personal de dirección y administración:</u></b> .....	<b>15</b>	
<b><u>Personal para operaciones</u></b> .....	<b>16</b>	
<b><u>Personal de retén o de apoyo</u></b> .....	<b>16</b>	
<b><u>3.13</u></b>	<b><u>IMAGEN CORPORATIVA</u></b> .....	<b>16</b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>ANÁLISIS DE MERCADO</u></b> .....	<b>17</b>
<b><u>4.1</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>17</b>
<b><u>4.2</u></b>	<b><u>METODOLOGÍA EMPLEADA</u></b> .....	<b>17</b>
<b><u>4.3</u></b>	<b><u>RESULTADOS</u></b> .....	<b>17</b>

<a href="#">Interés en el proyecto</a> .....	17
<a href="#">Bancabilidad</a> .....	18
<a href="#">Mecanismo de pagos</a> .....	18
<a href="#">Tasa de rentabilidad objetivo de los inversores</a> .....	18
<a href="#">Estructura y condiciones de financiación</a> .....	18
<a href="#">Expropiaciones</a> .....	19
<a href="#">Plazo variable en el contrato</a> .....	19
<a href="#">Plazo de construcción</a> .....	19
<a href="#">Compartición del beneficio de refinanciación</a> .....	19

## ÍNDICE DE TABLAS

<a href="#">Tabla 1. Clasificación de los tipos de vías</a> .....	7
---	---

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<a href="#">Ilustración 1. Mapa con Líneas de Deseo – Vehículos Livianos</a> .....	5
<a href="#">Ilustración 2. Itinerarios habituales Asunción-Quiindy</a> .....	6
<a href="#">Ilustración 3. Red Vial, identificada por tipo de vía/link</a> .....	8
<a href="#">Ilustración 4. Diferencia de Volúmenes entre escenario Base y ETR. año 2035</a> .....	9

## **1 INTRODUCCIÓN**

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 4183/2020 artículo 35 y siguiendo las instrucciones de la Secretaría Técnica de Planificación, se incorpora al Informe de Factibilidad los siguientes análisis:

- Análisis de competencia
- Análisis de organización de la SOE
- Análisis de mercado

## **2 ANÁLISIS DE COMPETENCIA**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

Se ha realizado el estudio de las posibles alternativas que puedan representar un itinerario competitivo para el usuario que transite por la Ruta PY01 en el área de estudio. En el presente apartado, se describirá de manera somera las consideraciones que se han tenido para la elaboración del estudio de demanda a los fines de comprender la toma de decisiones que motiva a los usuarios. También se indicarán algunas tareas relacionadas a la asignación y una breve descripción de los resultados y conclusiones extraídos de la misma.

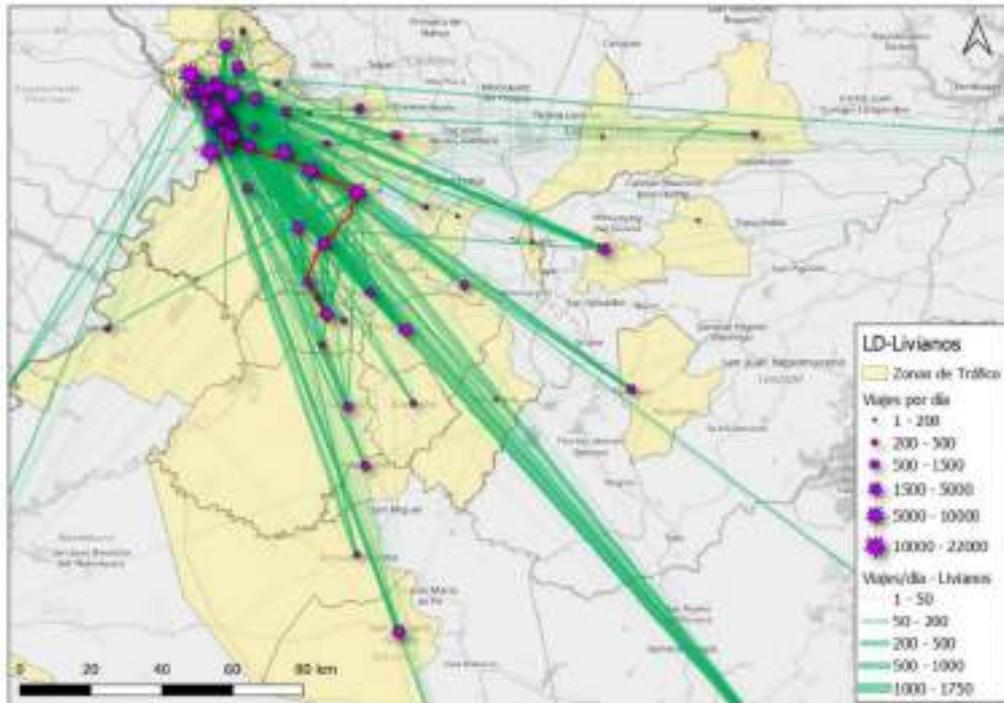
En el Capítulo V “Estudio Territorial”, se realiza una descripción del sistema de transporte que presenta el sector, evaluando su intermodalidad. De forma resumida, se puede mencionar que los distintos modos de transporte (aéreo, fluvial y ferroviario) son más bien complementarios al sistema de transporte vial, por lo que no representan una alternativa sino más bien un motivo de viaje, debido a su trazado y funcionalidad.

Centrándonos exclusivamente en el análisis de la red vial, se han realizado un total de 6.555 encuestas de origen y destino que permitieron identificar los tramos carreteros utilizados con mayor frecuencia dentro del área de estudio, así como el establecimiento de las zonas de tráfico y líneas de deseo de los usuarios.

### **2.2 LÍNEAS DE DESEO**

Las Líneas de Deseo son una forma simplificada de representar los flujos de tráfico en una región, basadas en la matriz OD. Las Líneas de Deseo parten de cada centroide de origen en dirección a cada centroide de destino, permitiendo identificar los pares origen-destino con mayor flujo vehicular y realizar una evaluación preliminar de los flujos de tráfico esperados en la asignación.

La siguiente imagen es extraída del Estudio de demanda, donde se puede observar el Mapa con líneas de deseo para los vehículos livianos.

**Ilustración 29. Mapa con Líneas de Deseo – Vehículos Livianos**

Fuente: Elaboración propia

A modo de ejemplo, se puede notar que el tránsito de vehículos livianos está concentrado alrededor de la ruta de estudio Ruta PY01, correspondiendo mayormente al área de influencia directa, con algunos destinos de importancia fuera de la misma como Villarrica o Caazapá.

Este análisis se ha realizado tanto para vehículos livianos como pesados y ómnibus, y puede ser consultado en el Estudio de demanda adjunto a la documentación.

### 2.3 RED VIAL

Al evaluar a una escala mayor, se observa que dentro del área de influencia directa del proyecto existen algunos itinerarios que representan una buena alternativa para viajes largos, especialmente entre Carapeguá y Asunción, que es a través de la Ruta Carapeguá – Nueva Italia.



- capacidad;
- longitud;
- velocidad en flujo libre;
- tiempo de viaje en flujo libre;
- parámetros para calibrar el modelo de acuerdo con el volumen asignado (alpha y beta).
- número identificador de los nodos conectados al link.

Las vías fueron agrupadas con base en sus características en común, resultando en 7 categorías o tipos de vía. En la literatura, la capacidad vial diaria para carreteras varía de acuerdo con la fuente buscada, que es un reflejo de la variancia observada en campo. Es influenciada por diversos factores, algunos intrínsecos de la vía y otros relacionados a características del tránsito, como geometría de vía (ancho, existencia de banquina), tipo de topografía (plano, cerros), proporción de tránsito en hora pico del día, proporción en cada sentido (direccionalidad), proporción de vehículos pesados.

Se utilizó como base las tablas suministradas por la publicación de la autoridad de transportes americana *Transportation Research Board* (TRB 2010). Basado en las características observadas en las vías en estudio, se estimaron las capacidades promedio para cada tipo de vía, presentadas en las tablas siguientes.

**Tabla 140. Clasificación de los tipos de vías**

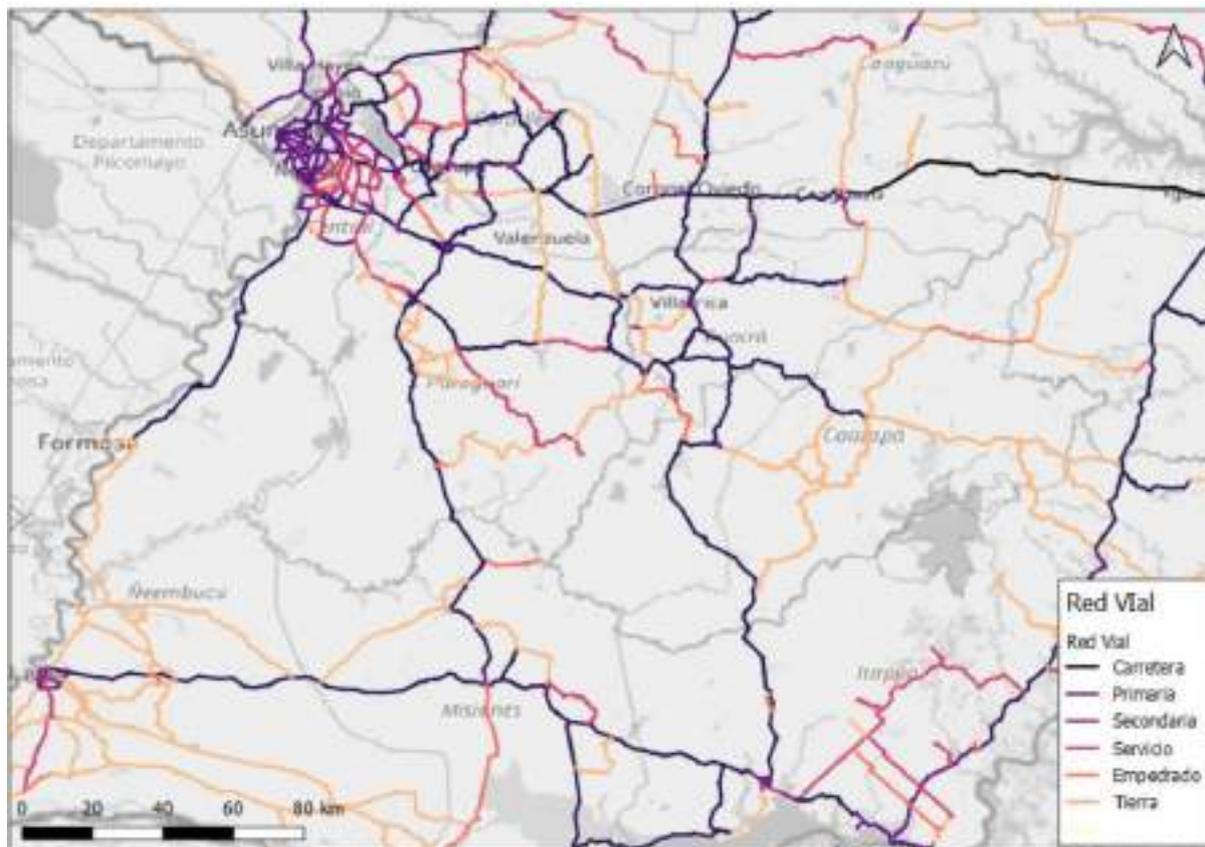
Tipo de vía	Características	Velocidad de Flujo Libre (km/hr)	Capacidad estimada (veh/sentido/día)
<b>Carretera Duplicada</b>	Fuera de zona urbana, alta capacidad, 2 carriles por sentido	100	25.000
<b>Carretera Simples</b>	Fuera de zona urbana, alta capacidad, 1 carril por sentido	80	13.000
<b>Primaria</b>	Avenidas principales, arteriales	60	10.000/carril
<b>Secundaria</b>	Avenidas secundarias, arteriales menores o colectoras mayores	40	7.500
<b>De Servicio</b>	Fuera de zona urbana, media/baja capacidad	60	9.000
<b>Empedrado</b>	Con empedrado	35	5.000
<b>Tierra</b>	De tierra	25	3.750

*Fuente: Elaboración propia, capacidad basada en valores.*

Por lo tanto, para la Ruta PY01, se utilizó una capacidad de actual de 13.000 vehículos diarios en cada sentido, que pasaría a 25.000 con la vía duplicada.

La velocidad en flujo libre es la velocidad en el link cuando no hay tráfico o cuando este es bajo, habiendo sido utilizada esta velocidad para calcular el parámetro de tiempo de viaje en flujo libre. La Figura siguiente presenta la red vial utilizada, identificada por tipo de vía/link.

**Ilustración 31. Red Vial, identificada por tipo de vía/link**



*Fuente: Elaboración propia.*

## 2.4 RESULTADOS DE LA ASIGNACIÓN

En la Ruta PY01, los volúmenes de tránsito aumentan a medida que se acerca a la región metropolitana de Asunción. En los tres tramos, hay aumento en el volumen promedio de tráfico con la mejora, especialmente en el tramo entre Paraguarí y Ypané, en que el volumen aumenta de 16.000-20.000 para 26.000-34.000 vehículos diarios.

En el Escenario Base, se verifica que la carretera se encuentra próximo de la capacidad máxima entre Asunción y Paraguarí ya en el horizonte 2025, especialmente en el tramo entre Itá y Ytororó. Esto hace con que parte de los usuarios utilice vías alternativas, con los flujos de tránsito dividiéndose en Carapeguá (utilizando la Ruta Nacional PY10-Nueva Italia); en Paraguarí y Yaguarón, con diversión de tránsito por rutas departamentales para tomar la Ruta PY 02; y en Itá, con la utilización de la Ruta Departamental 27 (antigua Ruta PY01 por Juan Augusto Saldívar).

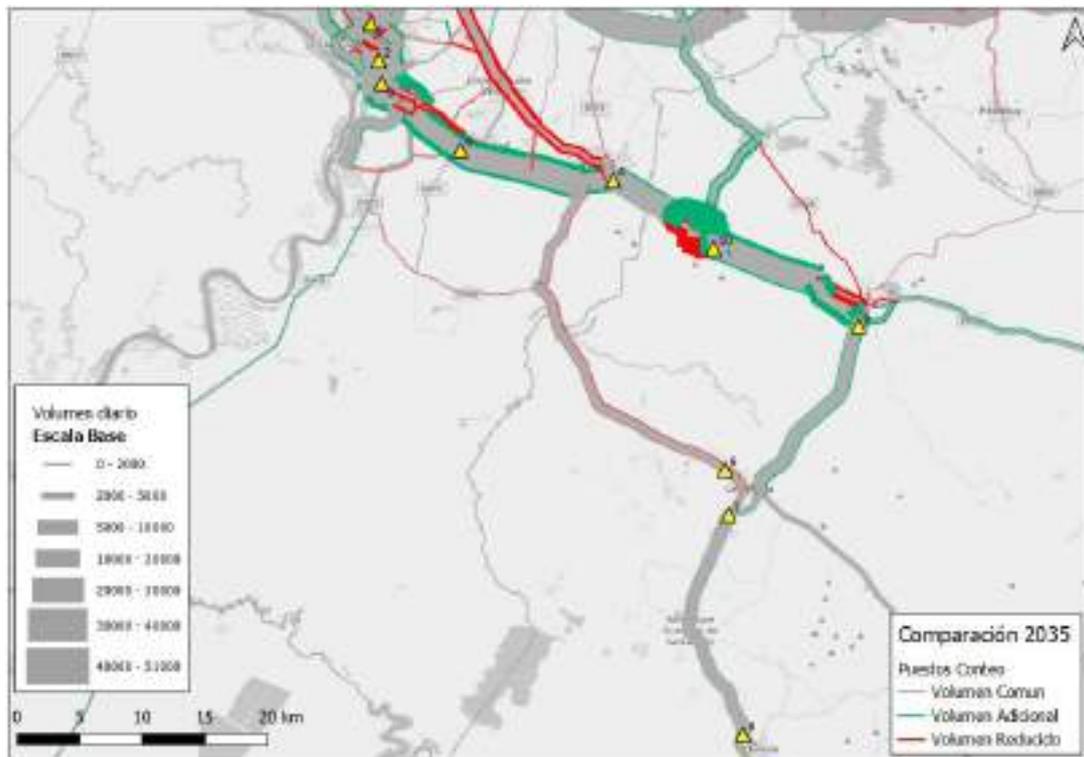
Con el aumento de capacidad del Escenario Técnico de Referencia, la Ruta PY01 pasa a atraer gran parte de los viajes que actualmente utiliza estas rutas alternativas. Esto queda en evidencia en las comparaciones de volumen de tránsito por horizonte.

Al comparar los volúmenes de tráfico asignados en el Escenario Base, en el Escenario Técnico de Referencia por horizonte, es posible evaluar el efecto directo de la duplicación y mejoramiento, verificando en cuales tramos hay aumento o disminución de volumen. Se indica

aquí la comparación de volúmenes en cada puesto de evaluación a lo largo de la ruta para el año 2035 para la Proyección Pesimista como ejemplo.

En los gráficos a continuación, las vías en verde representan volumen adicional en el tramo, rojo reducción de volumen y gris es la parte del volumen en común entre los dos escenarios.

**Ilustración 32. Diferencia de Volúmenes entre escenario Base y ETR. año 2035**



Fuente: Elaboración propia.

## 2.5 CONCLUSIONES

Los volúmenes de tránsito crecen a medida que se acerca de Asunción, con los tramos más críticos siendo entre Paraguarí-Itá y Itá-Guarambaré, en cuanto el tramo en dirección norte-sur (Quiindy a Paraguarí) posee menor volumen estimado. El tramo cerca de la Región Metropolitana de Asunción ya posee volúmenes elevados actualmente, que puede empeorar con la duplicación de la Ruta PY01, debido al tránsito adicional que pasará a utilizar ese acceso.

En el Escenario Técnico de Referencia, con Duplicación hasta Paraguarí y peaje en el puesto existente en Itá, se verifica que parte del flujo seguirá escogiendo el itinerario por la ruta PY18 – Carapeguá-Nueva Italia, a fin de evitar el peaje. Todavía el porcentaje de tránsito desviado disminuye en horizontes futuros, cuando aumenta el congestionamiento en esta ruta y una mayor parte de los vehículos pasa a utilizar la ruta PY01 por Paraguarí.

La Duplicación hará posible no solamente acomodar el aumento de tránsito que se espera para los próximos 30 años, sino también funcionar como ruta alternativa para aliviar otros tramos. Adicionalmente en caso de no realizarse el proyecto se ve que la congestión acusada producirá que los usuarios utilicen otras rutas como alternativa, congestionándolas, ejemplo

de eso son la Ruta Carapeguá-Nueva Italia y Paraguarí-Piribebuy. Idénticamente, para evitar la congestión los usuarios utilizarían la antigua Ruta 1 (Departamental 27) para Acceder a Asunción.

El tramo cerca de la Región Metropolitana de Asunción y Acceso Sur ya posee volúmenes elevados actualmente, que debe empeorar con el presente proyecto de mejoramiento de la Ruta PY01, que direccionaría mayor tránsito a esta vía (que por supuesto, posee menor capacidad que la carretera duplicada). Por situarse en zona urbana, con elevado número de vías alternativas, es posible que el tránsito se disipe ante grandes congestiones.

### **3 ANÁLISIS DE ORGANIZACIÓN DE LA SOE**

#### **3.1 INTRODUCCIÓN**

El presente análisis tiene por objeto el estudio de la capacidad a requerir por parte de la Administración Contratante a la futura SOE para llevar adelante el proyecto.

#### **3.2 CONSTITUCIÓN DE LA SOE**

El Oferente que resulte adjudicatario deberá constituir una sociedad anónima, en un plazo máximo de noventa (90) días calendario, contados desde la fecha en que la resolución de adjudicación quede firme. Dicho plazo podrá ser ampliado por otros noventa (90) días a solicitud fundada por el adjudicatario. Cumplido este plazo podrá otorgarse otro por otros noventa (90) días, a solicitud fundada del Adjudicatario y el otorgamiento de dicho plazo será una facultad discrecional de la Administración Contratante<sup>17</sup>. Si al vencimiento del plazo o sus prórrogas, el adjudicatario no ha dado cumplimiento a este requerimiento, así como al resto de condiciones previas a la suscripción del contrato, la Administración Contratante podrá anular la adjudicación y adjudicar el contrato al postor que hubiera quedado en segundo lugar en la licitación<sup>18</sup>.

La SOE se constituirá conforme a todas las leyes, decretos y reglamentos de la República del Paraguay vigentes a la fecha de perfeccionamiento del Contrato, que se relacionen con la materia y con todos los requisitos y condiciones establecidos en el Pliego y en la normativa de aplicación, así como cumpliendo todo lo indicado por el adjudicatario en su oferta.

---

<sup>17</sup> Este enfoque pretende atender una cuestión fáctica, relativa a la tramitación de la constitución de sociedades en el Paraguay (así como del resto de requisitos previos a la firma del Contrato PPP, i.e. garantías, seguros, etc.) que de acuerdo con las investigaciones y experiencia del equipo consultor puede dilatarse en el tiempo.

<sup>18</sup> Con este proceder se evitaría el dispendio de actividad administrativa que implicaría volver a realizar la licitación, además de la demora en el inicio del contrato que esto implicaría.

### 3.3 CAPITAL SOCIAL

Al momento de su constitución, el capital social de la SOE será, en principio, y condicionado a lo que finalmente estipulen los pliegos de licitación, como mínimo, el veinte por ciento (20%) de la inversión necesaria para la construcción de las obras. La forma de integrar el capital social se establecerá expresamente en el pliego (sobre esta cuestión se espera *feedback* de los postores durante el Diálogo Competitivo).

El capital social deberá suscribirse totalmente al momento de la constitución de la SOE. Deberá estar siempre constituido por acciones nominativas y su suscripción e integración deberá acreditarse mediante el Balance de Apertura de la SOE u otro mecanismo que determine el pliego.

Desde que se constituya la SOE y hasta el término de la Fase de Construcción, no se podrá reducir el capital social de ésta.

Durante la Fase de Construcción, los recursos aportados como capital a la SOE deberán ser invertidos siempre en la obra y en los otros gastos asociados a ella. En el caso en que no puedan ser invertidos en la obra o en los otros gastos asociados a ella, podrán ser invertidos en instrumentos financieros con liquidez suficiente, siempre que garanticen su adecuada disponibilidad para efectos de dar cumplimiento a las obligaciones del Contrato.

Se considera a estos efectos como inversión total la suma de las siguientes partidas:

- costos de estudios técnicos y económicos,
- de proyectos,
- de indemnizaciones y reposición de servicios y servidumbres,
- de construcción de las obras e instalaciones,
- de gestión ambiental y social,
- de dirección y administración de obra,
- costos financieros durante el periodo de construcción y,
- en general, de todos los bienes y costos, cualquiera que fuere su naturaleza que sea necesario construir o adquirir por estar directamente relacionados con el proyecto y que contribuyan a que este entre en servicio.

A contar del primer año de operación de la totalidad de los tramos en los que se ha dividido el proyecto, los accionistas de la SOE podrán reducir el capital social, siempre que el capital social, una vez efectuadas las reducciones, sea de al menos del diez por ciento (10%) de la inversión total, a mantener durante el resto de vida del contrato. Dicha reducción del capital social debe ser autorizada por la Administración que no podrá denegarla salvo por causa justificada.

### **3.4 DELEGADO DE LA ADMINISTRACIÓN CONTRATANTE**

La Administración Contratante nombrará un “Delegado de la Administración Contratante” en la SOE, sin perjuicio de las facultades de fiscalización que le corresponden a la Unidad PPP y al Ministerio de Hacienda.

El Delegado podrá asistir al Directorio de la SOE con voz y sin voto pero no podrá ser designado consejero a los efectos mercantiles. Le corresponderán las funciones de vigilancia del cumplimiento de las obligaciones que corresponden la SOE y cuantas funciones de certificación e informe sean necesarias.

### **3.5 ACCIONES**

Las acciones de la SOE, en los términos establecidos en el artículo 38 de la Ley 5102/13, podrán otorgarse en prenda a los acreedores de la sociedad en garantía del cumplimiento de las obligaciones de la misma, requiriendo, en todo caso, comunicación previa a la Administración Contratante. No se admitirá la constitución de prenda sobre las acciones de la SOE en garantía de deudas que no guarden relación con el contrato.

Los acreedores pignoratícios tendrán, en caso de incumplimiento de las obligaciones de la SOE que pudiera dar lugar a la resolución del contrato, derecho a solicitar de la Administración Contratante información sobre el referido incumplimiento, y podrán gozar de la condición de interesados a los efectos previstos en la legislación administrativa.

La SOE, podrá, previa comunicación a la Administración Contratante, la Unidad PPP y al Ministerio de Hacienda, constituir en beneficio de sus acreedores y para asegurar obligaciones que guarden relación directa con el desarrollo de su contrato de participación público-privada, una garantía especial consistente en una prenda o constitución de fideicomiso de garantía respecto de los derechos emergentes del contrato de participación público-privada, incluyendo el flujo de caja futuro de la SOE generados por el proyecto, excepto el generado por la recaudación del peaje.

La transmisión de acciones o derechos de la SOE por cualquier título o la alteración de la composición del accionariado requerirá autorización expresa de la Administración Contratante, de la Unidad PPP y del Ministerio de Hacienda.

### **3.6 AUDITORÍAS**

La SOE estará obligada a la realización de auditorías en relación con la realización de su actividad económica y del cumplimiento de sus obligaciones contractuales sin perjuicio de otras que la Administración Contratante pudiera exigir.

### **3.7 SEGUROS**

Previo a la formalización del Contrato, la SOE deberá presentar ante la Administración Contratante la acreditación documental oportuna de haber formalizado las pólizas de seguros legalmente exigidas para el aseguramiento de la obra, y las posibles responsabilidades civiles

derivadas de las actividades objeto del contrato, entre ellas (el pliego contendrá una relación exhaustiva de los seguros mínimos obligatorios, incluidos montos y otras condiciones):

- Póliza Contra Todo Riesgo
- Póliza de Seguros Contra daños a Terceros.
- Póliza de Seguros contra Accidentes de Trabajo
- Póliza que cubra el fraude y/o robo respecto de la recaudación del peaje.

### **3.8 GARANTÍAS**

El adjudicatario deberá garantizar el fiel cumplimiento de contrato mediante el otorgamiento de una garantía de cumplimiento del Contrato cuyo monto se establecerá en los pliegos de licitación. Esta garantía corresponde a la garantía de la fase de construcción y operación. Esta garantía reemplazará a la garantía de mantenimiento de la oferta.

En la redacción de los pliegos de licitación se contemplará la posibilidad de disminuir el monto de la garantía una vez terminada la fase de construcción.

### **3.9 ORGANIZACIÓN DE LA SOE**

La SOE deberá disponer de recursos técnicos y una organización adaptada a la naturaleza del trabajo a realizar. Esta organización será la que, de acuerdo con la propuesta de la SOE, resulte aceptada por la Administración Contratante, sin perjuicio de los requisitos mínimos establecidos en el Pliego de Licitación.

Además del equipamiento de cobro y control de peajes, la SOE deberá dotar a la Estación de Peaje prevista en el Pliego de Licitación, con el equipamiento y los servicios públicos suficientes para sustentar su operación, incluyendo la construcción de edificaciones de apoyo para servicios sanitarios y de descanso del personal y también los usuarios de la carretera, estacionamientos para los vehículos, oficinas, área para el manejo seguro de dinero y, espacios para la ubicación de equipos de computación que permitan el almacenaje y transmisión de datos (la información relativa al recaudo de peajes deberá estar disponible para el MOPC en tiempo real), pero sin limitarse a ellos. La Estación de Peaje también debe contar con equipos para la Operación del peaje en condiciones de falla de la energía eléctrica.

La SOE deberá, en caso de ser requerido por la Administración Contratante, adaptar los mecanismos de cobro de peaje para que resulte compatible con el resto de sistemas de peaje utilizados por ésta. Asimismo, deberá actualizar dichos sistemas de acuerdo con la evolución de estas tecnologías, a requerimiento de la Administración Contratante.

La SOE estará obligada al pago del consumo de los servicios públicos en la Estación de Peaje, tales como agua, energía, alcantarillado, teléfono, Internet y otros. Cuando proceda, también estará obligado al pago del suministro de combustible para el funcionamiento del Generador de emergencia.

La SOE realizará la demarcación horizontal de los resaltos y del carril en la zona de recaudo y la zona de transición de la Estación de Peaje, y dispondrá la fabricación e instalación de la

señalización vertical informativa y de aproximación a la Estación de Peaje, conforme lo estipula el Manual de Carreteras del Paraguay.

La adecuación de la infraestructura y puesta en Operación de la Estación de Peaje deberá culminar antes de finalizar los trabajos de ampliación y duplicación (según el tramo correspondiente) de la carretera.

### **3.10 REPORTING**

Dentro de los 90 días contados desde la firma del contrato, la SOE elaborará un Manual de Comunicaciones que será puesto a disposición de la Administración Contratante, quien determinará las modificaciones necesarias al mismo con carácter previo a su aprobación.

Dicho manual contendrá el detalle de las obligaciones de *reporting* de la SOE y el protocolo para el resto de las comunicaciones de forma consistente con el Pliego de Licitación y el Contrato PPP.

En él, se identificará un responsable de la SOE del cumplimiento de dichas obligaciones de reporte, que será uno de los identificados como “personal de dirección y administración” dentro del “personal mínimo” de la misma (ver más adelante).

Dicho manual cubrirá todas las comunicaciones entre la SOE y la Administración Contratante y una vez aprobado por la Administración Contratante será vinculante para ambas partes. Incluirá todas las obligaciones de reporte de información de la SOE a la Administración Contratante, desde el recaudo de peajes en tiempo real, a los informes periódicos establecidos en el pliego y cualquier otra comunicación entre la Administración Contratante que se encuentra prevista en los pliegos o sea necesaria para la gestión del contrato por parte de ésta última. La elaboración de este Manual de Comunicaciones y su cumplimiento se considerará como obligación esencial de la SOE.

El incumplimiento de cualquiera de dichas obligaciones de reporte contenidas en el referido Manual (o en el Pliego y el Contrato, en caso de haberse omitido en el Manual) será considerado falta leve, pero la repetición de dichos incumplimientos en un mismo año pasará a ser falta grave, pudiendo incluso causar una terminación anticipada del contrato imputable a la SOE.

El Manual contendrá también un organigrama detallado de la SOE, que recogerá las relaciones jerárquicas y responsabilidades de cada individuo que integre el “personal mínimo” con el fin de facilitar a la Administración Contratante la identificación de la persona responsable de cada tarea u obligación.

### **3.11 CENTRO DE CONTROL, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN**

La SOE deberá mantener, al menos, un Centro de Control, Conservación y Explotación, que estará dotado de recursos materiales de oficina y auxiliares, así como también de depósito, vestuario, zona de estacionamiento de vehículos y parque de maquinaria. La SOE estará obligada a conservarlo y mantenerlo en perfecto estado durante todo el período contractual.

A su vez, dispondrá de una línea telefónica atendida permanentemente, telefax, correo electrónico y otros medios de telecomunicación necesarios para mantener contacto permanente con los equipos y maquinaria de trabajo, y computadoras con capacidad suficiente para el proceso de las aplicaciones necesarias.

El Centro de Control, Conservación y Explotación de la SOE deberá estar acabado y totalmente operativo en el momento de la puesta en servicio del primer tramo en el que se divide la infraestructura.

### **3.12 PERSONAL MÍNIMO**

La SOE señalará en su oferta el personal asignado a las operaciones de conservación, operación y vigilancia, y su grado de dedicación. El personal con dedicación plena y exclusiva dedicado a estas tareas (para el que se explicitará el régimen de incompatibilidades en relación con puestos de responsabilidad en la Administración Contratante en el Pliego de Licitación), deberá ser como mínimo, el siguiente (sin perjuicio de otros que pudieran exigir el Pliego de Licitación y el Contrato PPP):

#### **3.12.1 Personal de dirección y administración:**

- Gerente General: titulado superior con experiencia demostrable en proyectos de PPP de al menos 10 años, quien será el principal responsable de la interacción con la Administración Contratante en particular, y con la Administración Pública en general.
- Gerente Financiero: titulado superior en la materia (i.e.: economía o finanzas, o dirección y administración de empresas), con al menos 10 años de experiencia profesional, responsable de llevar la contabilidad de la empresa y de presentar cuantos informes sobre las finanzas de la SOE le sean requeridos por los distintos organismos de la Administración Pública.
- Jefe de Conservación, Operación y Vigilancia. Deberá ser un Ingeniero Civil o similar con al menos 10 años de experiencia en conservación, control y vigilancia de obras de carreteras, con delegación de competencias suficiente para poder tomar decisiones en posibles casos de emergencia.
- Jefe de Operaciones. Profesional con titulación de Ingeniero Civil o similar, con formación y experiencia específica de al menos 10 años en conservación de carreteras suficiente para poder sustituir al Jefe de Conservación, Operación y Vigilancia (períodos vacacionales, enfermedad) sin deterioro alguno de las operaciones a realizar, así como capacidad en el manejo de programas informáticos como Autocad, topografía, bases de datos, etc.
- Auxiliares Técnicos o Encargados Generales. Con experiencia mínima de 10 años en obra cada uno y capacitados para dirigir a los equipos, así como para elaborar informes técnicos. Dentro del Equipo Técnico deben existir Técnicos Socio Ambiental y Técnicos en Salud y Seguridad Ocupacional, cuyas responsabilidades sean el de velar por el cumplimiento de las medidas ambientales y sociales.

- Jefe Administrativo. Desempeñará las tareas propias de administración, tales como gestión de nóminas, compras, contabilidad, etc.
- Auxiliar Administrativo. Independientemente de otros trabajos, deberá conocer las aplicaciones informáticas específicas de gestión e informe, necesarias para la elaboración de todo tipo de memorias, informes, etc.

### 3.12.2 Personal para operaciones

Deberá haber:

- El número de cuadrillas compuestas por cuatro personas: capataz, conductor y dos peones.
- Un Auxiliar Técnico. profesional con formación suficiente para desempeñar las labores de operación especificadas.
- Personal técnico de apoyo para la operación. Trabajarán en tres turnos de ocho horas todos los días, festivos incluidos, quedando cubiertos en cualquier caso todos los días del año. Deberán acreditar formación y experiencia suficientes en este tipo de trabajos, con conocimientos en interpretación de planos, dibujo de croquis, cumplimentación de partes, carnet de conducir, etc.

### 3.12.3 Personal de retén o de apoyo

El personal dedicado a operaciones de Auscultación, Reconstrucción, Rehabilitación y Operaciones especiales será el que en cada momento exijan las circunstancias. Deberán ser profesionales con titulación, formación y experiencia suficiente en obras de construcción y conservación de carreteras. En cualquier caso, la Administración Contratante podrá requerir de la SOE que aumente el personal dedicado a estas operaciones en caso de considerar que no son suficientes.

En caso de que la situación así lo exigiere, el retén habrá de comunicar a todo el personal de la cadena de mando la contingencia dada, teniendo obligación aquéllos de incorporarse en el lugar a la máxima brevedad posible.

El retén tendrá como misión fundamental, hacer frente sin demora alguna a las situaciones de emergencia producidas en las horas no incluidas en la jornada laboral. Por tanto, el retén funcionará a tres turnos, estando operativo las 24 horas del día a lo largo de los 365 días del año, siendo su localización el Centro de Operaciones.

En caso de necesidad urgente, el retén deberá ser reforzado en un plazo máximo de tres (3) horas, con el personal y recursos que sean necesarios.

## 3.13 IMAGEN CORPORATIVA

Los vehículos suscritos al contrato (camiones, furgonetas o turismos) habrán de estar identificados y mantener una imagen corporativa. De la misma forma, la indumentaria del personal directo de operación del contrato habrá de seguir las normas de imagen corporativa.

La imagen corporativa estará sujeta a aprobación por parte de la Administración Contratante quien sólo podrá exigir su modificación por motivos fundados.

## 4 ANÁLISIS DE MERCADO

### 4.1 INTRODUCCIÓN

Se ha realizado un contraste de mercado, con el objetivo de testar el posible interés por el proyecto, su bancabilidad y la afluencia de oferentes al llamado de licitación.

En el presente apartado, se describe la metodología seguida y los resultados obtenidos.

### 4.2 METODOLOGÍA EMPLEADA

Para el análisis, se llevó a cabo un sondeo de mercado con diversos financistas y promotores de infraestructura internacionales a fin de comprender y conocer mejor el mercado y su público, además de recopilar comentarios y sugerencias aplicables al proyecto.

Se elaboraron 2 modelos de cuestionario diferenciados, que recogían preguntas relativas al interés en el proyecto, mecanismo de pagos, inclusión del mecanismo del plazo variable, etc. y otras específicas para el tipo de organización:

- **Entidades financieras:** se les preguntó sobre la posible estructura y condiciones de financiamiento,
- **Promotores:** se preguntó sobre la rentabilidad objetivo que los inversionistas podrían exigir ante un proyecto de estas características.

Para la selección de los participantes, se tomó en consideración la experiencia de varias entidades financieras y promotores en proyectos carreteros en el país y/o en la región y se contactó a un total de 13 organizaciones, si bien finalmente participaron 12 en el estudio: 5 financistas y 7 promotores de infraestructura.

A todos ellos, se les adelantó un *teaser* con una descripción de las principales características del proyecto, así como el formulario correspondiente, para que así pudieran reflexionar de forma previa sobre las respuestas al cuestionario.

Por último, se convocaron reuniones con cada uno de los participantes y se recopilaron los resultados.

### 4.3 RESULTADOS

Se obtuvieron las siguientes conclusiones:

#### 4.3.1 Interés en el proyecto

El 92% de los encuestados mostró interés inicial en el proyecto.

### 4.3.2 Bancabilidad

Se planteó la conveniencia de incluir subtramos funcionales en la obra que mitiguen el riesgo de posibles retrasos en la entrada en operación por afecciones en tramos concretos (expropiaciones, interferencia de redes de servicio público, etc.).

De forma adicional, recomiendan el reconocimiento de certificados de avance de obra temporal (mensuales) para mitigar el riesgo de terminación anticipada y que estos certificados reconozcan no solo el coste de construcción, si no todos los costes en que incurra la SOE durante la etapa de construcción.

Con relación a la terminación anticipada del contrato de PPP, se deberán identificar y regular claramente las causas, compensaciones y plazos por terminación anticipada. En todo caso, se debe reconocer en cualquier escenario de terminación la financiación del proyecto, y en causas imputables a la Administración también el lucro cesante.

Asimismo, se deben definir mecanismos de resolución de disputas ágiles y efectivos.

### 4.3.3 Mecanismo de pagos

De forma mayoritaria, consideran que el mecanismo de pagos compuesto por PDI y PPD resulta muy atractivo para los inversores y financistas.

Existe unanimidad en que el PDI sea pagadero en dólares y, de forma mayoritaria, consideran que el PPD debe incorporar un porcentaje en dólares, de modo que este cubra, como mínimo, el retorno al accionista internacional.

### 4.3.4 Tasa de rentabilidad objetivo de los inversores

Los promotores consideran que, dadas las características del proyecto, se exigiría una tasa en el rango del 10-15%, si bien la mayoría considera una rentabilidad objetivo en torno al 12%.

### 4.3.5 Estructura y condiciones de financiación

Las entidades financieras consultadas entienden como estructuras de referencia para aplicar al proyecto, las dos siguientes:

- Un crédito *revolving*, dirigido a cubrir el *working capital* necesario hasta la entrega de cada tramo funcional de la obra, y una emisión de bonos posterior.
- Emisión de bonos con desembolso completo al inicio del proyecto con un paquete de garantías que cubra el riesgo de entrega de los tramos de construcción.

Destacan, además, que el esquema del PDI permite alcanzar niveles de apalancamiento máximos, solo limitados por posibles exigencias de capital mínimo y superiores, por tanto, al apalancamiento que permitiría una deuda tipo *Project Finance*.

Respecto a las condiciones de financiación, consideran que el costo de la deuda será igual al Bono de Paraguay a 10 años, al que se le deberá aplicar un *spread*. ajustado, en razón al *rating* del país.

Existe consenso sobre que no existe necesidad de incluir garantías de mejora de calidad crediticia.

#### **4.3.6 Expropiaciones**

Existe una preocupación general sobre la liberación de terrenos, ya que la eficiencia de las expropiaciones es un factor clave para determinar el plazo de construcción y, por tanto, la rentabilidad del proyecto. Esto es así debido a que un retraso en la liberación de terrenos implica un aumento del plazo de construcción y, consecuentemente, un menor periodo de operación y menor rentabilidad del accionista.

Existe una percepción positiva sobre el mecanismo de la Adenda 3 aplicado al proyecto de Rutas 2&7, pues este mecanismo permite beneficiarse de las mayores eficiencias en la gestión del privado aplicadas a la realización del catastro y liberación de terrenos, y optimiza el coste de los recursos necesarios, ya que son abonadas por el Gobierno contra presupuesto público.

#### **4.3.7 Plazo variable en el contrato**

Percepción mayoritaria sobre un menor atractivo e interés en este mecanismo ya que implicaría una cierta transferencia del riesgo de demanda a la SOE y en consecuencia una mayor tasa de rentabilidad objetivo en algunos casos, y una posible falta de interés en el proyecto en otros.

#### **4.3.8 Plazo de construcción**

De forma general, concuerdan en que el plazo de construcción de 3 años resulta insuficiente, debido, entre otras razones, a las actividades a realizar durante el periodo de pre-construcción (catastro, liberación de terrenos y al cierre financiero). Se considera que el plazo de pre-construcción podrá alargarse no menos de 12 meses.

#### **4.3.9 Compartición del beneficio de refinanciación**

Existe un rechazo mayoritario a la compartición del beneficio de refinanciación. En caso de establecerse, se debería identificar como única causa la mejora del rating del país (entendiendo que sería la única causa que lo justificaría), lo cual resultaría de gran complejidad para su cuantificación.