



2021 - 2033

Propuesta para un Plan Nacional de Infraestructura

Cámara Venezolana de la Construcción

Dirección de Infraestructura

Ing. Gustavo García

Ing. Carol Guevara Rey

Ing. Eduardo Páez-Pumar

Noviembre 2020



Planificar, concertar, invertir

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
1. INFRAESTRUCTURA DE UN PAÍS.....	7
1.1. Definiciones básicas de infraestructura pública.....	7
2. DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EN VENEZUELA.....	9
2.1. Edificaciones Educativas.....	10
2.2. Edificaciones Hospitalarias.....	21
2.3. Edificaciones Penitenciarias y Carcelarias.....	25
2.4. Infraestructura Eléctrica.....	30
2.5. Infraestructura para Agua y Saneamiento.....	43
2.6. Infraestructura para el manejo de los Residuos y Desechos Sólidos.....	80
2.7. Infraestructura para las Telecomunicaciones.....	95
2.8. Infraestructura para Movilidad y Logística.....	107
2.9. Infraestructura Turística Nacional.....	165
2.10. Industrias Básicas de Guayana.....	174
2.11. Industria del Cemento y Canteras.....	178
2.12. Infraestructura Petrolera y Suministro de Gas.....	184
3. VARIACIÓN EN EL CRECIMIENTO POBLACIONAL.....	191
4. OBRAS EN PROCESO CONSTRUCTIVO.....	193
4.1. Obras financiadas por Instituciones Financieras Multilaterales.....	193
4.1.1. CAF. Banco de Desarrollo de América Latina.....	193
4.1.2. BID. Banco Interamericano de Desarrollo.....	203
4.1.3. Banco Mundial.....	207
4.1.4. Dificultades para obtención de nuevos créditos.....	208
4.2. Obras Inconclusas.....	213
5. ETAPAS DEL PNI.....	222
5.1. PRIMERA ETAPA.	
Recuperación de la infraestructura y culminación de obras prioritarias.....	222
5.1.1. Infraestructura Eléctrica.....	222
5.1.2. Infraestructura Hospitalaria.....	224
5.1.3. Infraestructura para Agua y Saneamiento.....	224
5.1.4. Infraestructura para las Telecomunicaciones.....	225
5.1.5. Infraestructura para Movilidad y Logística.....	226
5.1.6. Infraestructura Turística Nacional.....	227
5.1.7. Infraestructura petrolera y suministro de gas.....	227
5.1.8. Inversiones.....	228

5.2. SEGUNDA ETAPA	
Nueva infraestructura y reinicio de proyectos en ejecución.....	232
5.2.1. Edificaciones Educativas.....	232
5.2.2. Edificaciones Hospitalarias.....	233
5.2.3. Edificaciones Penitenciarias y Carcelarias.....	233
5.2.4. Infraestructura Eléctrica.....	233
5.2.5. Infraestructura para Agua y Saneamiento.....	234
5.2.6. Infraestructura para el manejo de los Residuos y Desechos Sólidos.....	236
5.2.7. Infraestructura para las Telecomunicaciones.....	236
5.2.8. Infraestructura para Movilidad y Logística.....	237
5.2.9. Infraestructura Turística Nacional.....	239
5.2.10. Industrias Básicas de Guayana y otras edificaciones.....	240
5.2.11. Infraestructura Petrolera y Suministro de Gas.....	240
5.2.12. Inversiones.....	241
6. INVERSIÓN TOTAL DEL PLAN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA 2021-2033.....	249
7. STOCK DE INFRAESTRUCTURA E INDICADORES.....	252
7.1. Stock de Infraestructura.....	252
7.2. Población.....	253
7.3. Indicadores de Infraestructura.....	253
8. LA BRECHA EN INFRAESTRUCTURA.....	255
8.1. La Brecha Vertical en Infraestructura.....	255
8.2. La Brecha Horizontal en Infraestructura.....	255
8.3. Comparación del stock y los indicadores finales de infraestructura del PNI 2021-2033 con las metas de las brechas vertical y horizontal de infraestructura trazadas en el PNI 2018-2030.....	256
9. ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS.....	259
9.1. Definición.....	259
9.2. Justificación de las Asociaciones Público Privadas.....	259
9.3. Modelo de Construcción Operación y Transferencia - Build, Operate and Transfer (BOT).....	260
9.4. Experiencias en proyectos APP en América Latina y el Caribe.....	261
9.5. Proyectos susceptibles a APP en Venezuela.....	263
10. TARIFAS DE SERVICIOS PÚBLICOS Y COMBUSTIBLES.....	268
11. CONCLUSIONES.....	271
BIBLIOGRAFÍA.....	272

INTRODUCCIÓN

La infraestructura constituye el apoyo fundamental en todo proceso de desarrollo de las actividades socio-económicas de las naciones. La adecuada disponibilidad de obras de infraestructura, modernas y de calidad, así como la prestación eficiente de servicios conexos, contribuyen a que un país o región pueda desarrollar ventajas competitivas y alcanzar un mayor grado de especialización productiva y de bienestar e integración social.

La sola presencia de la infraestructura no garantiza la prosperidad interna, pero con su ausencia o estancamiento y deterioro no puede lograrse un crecimiento económico y social sostenido e impone, además, una carga inaceptable para la ciudadanía, en especial para los grupos humanos más pobres o vulnerables.

Los gobiernos de Venezuela – nacional, estatal y municipal – tienen la obligación ineludible de promover, conservar, mejorar y ampliar la infraestructura pública para las presentes y futuras generaciones.

Es notorio el estado deplorable y de crisis en el cual se encuentra la mayoría de la red vial urbana, interurbana y rural; el transporte público en general; los deficientes servicios básicos de energía eléctrica, de agua potable, de tratamiento y disposición de aguas servidas, de recolección de basura y desechos sólidos.

La contaminación de las aguas de los lagos de Maracaibo y Valencia, del litoral caribeño y de la generalidad de los ríos y embalses, al igual que los problemas de degradación ambiental resulta un problema crónico en todo lo largo y ancho del país.

Son notorias también las fallas físicas existentes en las edificaciones públicas donde se deben prestar los servicios que demanda la población en los aspectos médico-asistenciales, educativos, culturales, deportivos y recreacionales, de justicia y seguridad, y otras varias que, conforme a las garantías y derechos ciudadanos, establece la Constitución.

Así mismo, se evidencia la insuficiencia que caracteriza a los aeropuertos nacionales, y la presencia de una red portuaria muy poco eficaz que carece de puertos de aguas profundas y, por ende, de la capacidad para atender las nuevas exigencias que, en el mundo moderno de hoy, plantea la tendencia a usar buques de gran calado, por lo cual el intercambio de cargas con el mercado nacional e internacional no es lo suficientemente competitivo¹

Todo lo anterior se confirma con el índice de competitividad en infraestructura que elabora periódicamente el Foro Económico Mundial. En dicho indicador, Venezuela

¹ Cámara Venezolana de la Construcción. Dirección de Infraestructura y Maquinaria Pesada. PROPUESTAS EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA. Págs. 3-4. Caracas, 2012.

se encuentra entre los países del mundo con menor índice en cuanto a la calidad, desarrollo y eficiencia de su infraestructura. Naciones latinoamericanas y caribeñas como Colombia, Costa Rica, Argentina, Brasil, México, El Salvador, Panamá, Chile, Jamaica, Barbados, etc., tienen índices de competitividad sustancialmente mejores al de nuestro país.

Nos encontramos ante una profunda crisis de infraestructura por cuanto, en los últimos años, no se han planificado ni realizado sistemática y ordenadamente las inversiones debidas para concebir y ejecutar las obras que permitan mantener la infraestructura existente, así como mejorarla y acrecentarla de acuerdo con la demanda originada por el aumento natural de la población.

Esta profunda crisis la reflejan los estudios realizados por instituciones dedicadas a evaluar el ranking de competitividad mundial como el International Institute for Management Development (IMD) y el Foro Económico Mundial en sus reportes anuales de competitividad.

En el Ranking de Competitividad Mundial 2020 realizado por el International Institute for Management Development, Venezuela se encuentra durante los cuatro últimos años en el puesto N° 63 de los 63 países evaluados. Ver Cuadro N° 1

Cuadro N° 1. IMD World Competitiveness Ranking 2020

IMD World Competitiveness ranking 2020																									
	OVERALL					Economic Performance					Government Efficiency					Business Efficiency					Infrastructure				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
Argentina	55	58	56	61	62	53	56	60	61	60	58	58	60	61	63	55	58	49	59	62	51	52	47	51	52
Brazil	57	61	60	59	56	55	59	54	57	56	61	62	62	62	61	51	49	50	57	47	46	51	52	54	53
Chile	36	35	35	42	38	34	34	41	48	50	27	26	24	26	20	36	31	26	41	37	45	45	43	47	45
Colombia	51	54	58	52	54	46	41	51	50	52	53	56	58	56	56	45	53	56	47	52	56	58	58	56	56
Mexico	45	48	51	50	53	23	30	35	28	38	46	51	54	52	55	42	36	48	49	48	53	55	55	57	57
Peru	54	55	54	55	52	50	50	55	41	51	41	43	47	49	40	50	55	51	55	50	59	61	61	61	60
Venezuela	61	63	63	63	63	61	63	63	63	63	60	63	63	63	62	59	61	63	62	60	61	63	63	63	63

Fuente: International Institute for Management Development

Una situación similar ocurre con el Reporte Global de Competitividad 2020 - Pilar Infraestructura, que realiza el Foro Económico Mundial. En este caso, Venezuela ocupa el último lugar de América Latina ordenado en base a la evaluación total del pilar Infraestructura.

En el cuadro N° 2 se puede observar que en esta evaluación del Foro Económico Mundial, se analizan no solo los indicadores de capacidad instalada, sino que también se comparan con la disponibilidad del servicio, su calidad y la frecuencia con la que es prestado dicho servicio.

Se puede observar que nuestro país tiene buena conectividad vial, pero muy mala calidad de carreteras, un alto nivel de electrificación, pero muy baja disponibilidad, así como un alto porcentaje de acceso al agua pero muy baja confianza en el suministro. Ver cuadro N° 2

Cuadro N° 2. Reporte América Latina - Pilar Infraestructura

Ordenado con base en evaluación total del pilar infraestructura

País	Global	Infraestructura	Carreteras		Puertos		Aeropuertos		Energía Eléctrica		Agua	
			Conectividad	Calidad	Conectividad	Eficiencia	Conectividad	Eficiencia	Electrificación	Pérdidas	Exposición	Confianza
Chile	70.5	76.3	95.8	70.1	42.9	65.7	37.8	65.7	100.0	100.0	98.3	85.5
México	64.9	72.4	90.3	58.4	49.1	55.2	92.4	57.4	100.0	91.2	95.1	63.7
Uruguay	63.5	68.7	89.8	45.1	33.2	63.1	28.7	69.1	96.7	90.7	96.3	85.8
Costa Rica	62.7	68.7	63.3	33.0	15.6	48.5	43.3	62.6	99.3	93.5	95.4	84.1
Colombia	62.0	64.3	65.4	39.7	50.1	51.5	68.7	57.6	87.0	94.7	82.2	65.6
Perú	61.7	62.5	64.0	36.4	43.8	47.1	58.2	54.2	95.0	93.1	83.1	57.7
Panamá	61.6	69.5	71.8	57.8	56.6	78.3	30.0	81.8	92.4	89.0	84.5	58.6
Brazil	60.9	65.5	76.1	33.5	38.2	37.1	89.7	56.8	99.7	87.4	92.1	62.1
Argentina	58.3	68.3	94.5	43.4	35.2	48.2	59.1	57.2	98.8	90.6	93.6	72.4
Rep. Dominicana	57.2	64.4	74.8	61.6	39.4	65.3	56.1	68.8	97.1	91.3	38.4	48.5
Ecuador	55.7	69.1	64.2	65.0	24.8	58.1	39.9	64.6	97.3	90.7	85.3	68.7
Guatemala	53.6	55.9	38.0	24.1	24.5	48.4	35.6	52.4	92.0	91.6	58.2	56.4
Paraguay	53.5	59.8	76.0	26.7	na	na	24.7	41.0	99.0	78.2	83.0	50.9
El Salvador	52.6	61.0	73.4	52.8	9.3	40.2	38.7	57.7	96.0	90.9	77.9	42.1
Honduras	52.6	57.4	55.7	50.9	11.0	56.6	29.6	54.6	75.0	87.0	78.0	46.8
Nicaragua	51.8	55.6	71.0	53.8	8.9	36.4	26.3	45.1	90.0	81.2	71.3	41.2
Bolivia	51.5	57.1	56.7	41.3	na	na	30.0	43.3	88.1	91.3	83.5	56.7
Venezuela	41.8	46.2	85.7	26.2	9.8	17.9	29.0	20.0	98.9	69.6	87.0	15.1
Promedio	57.6	61.3	72.6	45.5	30.8	51.1	47.7	56.1	95.3	89.0	82.4	58.9

Fuente: World Economic Forum (2019). Global Competitiveness Report 2019-2020.

Fuente: Foro Económico Mundial. Reporte Global de Competitividad 2019-2020.

Es indudable que Venezuela necesita atender y superar con apremio todas estas deficiencias señaladas. Por ello, las inversiones anuales en infraestructura deben tener una alta jerarquía entre las prioridades nacionales y deberán estar enmarcadas por una política de Estado perdurable, que genere confianza y seguridad jurídica y permita la participación de todos los actores públicos y privados sin exclusión alguna, ya que un incremento sustancial en la cobertura y calidad de la infraestructura no se logra si sólo se consideran los recursos públicos.

El reto debe ser lograr una infraestructura sólida, renovada, segura y extendida a todas las regiones, con preservación del medio ambiente, en beneficio de toda la población venezolana y necesaria para la prosperidad, avance y competitividad del país en todos sus ámbitos de actuación, para lo cual es imperioso, el establecimiento y puesta en marcha de un plan nacional de infraestructura de largo plazo, concertado y descentralizado, que fije inequívocamente los propósitos, las metas y las acciones a desarrollar.

1. LA INFRAESTRUCTURA DE UN PAÍS

La infraestructura es un insumo de capital fundamental para la producción y generación de riqueza, además de ser un elemento necesario en todas las etapas de desarrollo de las economías. Su impacto puede ser transformador, favoreciendo la productividad y la competitividad en los mercados internacionales, y con ello, el crecimiento y el desarrollo económico y social. Las inversiones en obras de infraestructura contribuyen a incrementar la cobertura y calidad de los servicios públicos, reduciendo los costos asociados a la movilidad y la logística, mejorando, asimismo, el acceso a los diversos mercados (de bienes y servicios, de trabajo y financieros), otorgando de esta manera, un entorno propicio para incrementar el bienestar general. Los servicios en redes de la infraestructura energética, de transporte, telecomunicaciones, agua potable y saneamiento constituyen un elemento articulador de la estructura económica de los territorios y sus mercados, y son mecanismos concretos de acoplamiento de las economías nacionales con el resto del mundo, haciendo posible la movilidad de carga y de pasajeros y las transacciones dentro de un espacio geográfico y económico determinado, y con el exterior (Rozas y Sánchez, 2004).²

1.1. Definiciones básicas de infraestructura pública

La infraestructura pública es el conjunto de estructuras, sistemas e instalaciones que proveen los servicios de calidad que la sociedad requiere para su funcionamiento y que son soporte vital para lograr la productividad económica necesaria para el desarrollo.

Esta puede clasificarse de acuerdo con su función de la siguiente manera:

- a) Infraestructura económica (transporte, energía y telecomunicaciones).
- b) Infraestructura social (presas y canales de irrigación, sistemas de agua potable y alcantarillado, educación y salud).
- c) Infraestructura de medio ambiente, recreación y esparcimiento.
- d) Infraestructura para la información y el conocimiento.

Además, puede clasificarse de acuerdo con su cobertura geográfica como de alcance: urbano, interurbano e internacional.

El resumen de estas clasificaciones por tipos de infraestructura según la función y cobertura geográfica se detalla en el cuadro N° 3

² CEPAL. Unidad de Servicios de Infraestructura USI. Boletín FAL. Edición N° 332. Número 4/2014. **LA BRECHA DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA Y LAS INVERSIONES EN AMÉRICA LATINA.**

Cuadro Nº 3. Tipos de infraestructura por función y cobertura geográfica

SECTORES / TIPOS	URBANA	INTERURBANA	INTERNACIONAL
Desarrollo Económico <i>Transporte</i>	Red vial urbana, líneas ferroviarias de cercanías	Carreteras, vías férreas, vías navegables, aeropuertos, puertos	Puertos, aeropuertos, carreteras, vías navegables, vías férreas
Desarrollo Económico <i>Energía</i>	Redes de distribución eléctrica y de gas, plantas de generación, estaciones transformadoras	Redes de transmisión, gasoductos, oleoductos, plantas compresoras, centros de producción de petróleo y gas, centrales de generación eléctrica	Redes de transmisión, gasoductos, oleoductos
Desarrollo Económico <i>Comunicaciones</i>	Redes de telefonía fija y celular y conectividad a internet	Redes de fibra óptica, antenas de microondas, satélites	Satélites, cables submarinos
Desarrollo Económico <i>Agua y Saneamiento</i>	Provisión de agua potable e industrial. Tratamiento	Acueductos	Eventualmente coincidente con la interurbana
Desarrollo Social	Hospitales, escuelas, provisión domiciliar de aguas y cloacas	Represas y canales de irrigación, redes hidráulicas	Eventualmente coincidente con la interurbana
Medio Ambiente	Parques y reservas urbanas	Parques, reservas, territorios protegidos, circuitos de ecoturismo	Parques, reservas o circuitos de ecoturismo compartidos
Información y Conocimiento	Redes, edificios, TV por cable	Sistemas de educación a distancia, postales, TV abierta, satélites	Redes

Fuente: Sánchez y Wielsmeier (2005) adaptado de BID (2000)

2. DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EN VENEZUELA

La expansión y potencialidad de la economía nacional y la necesidad de generar recursos genuinos, impone crecientes e importantes presiones a la infraestructura física del país. Es indispensable contar con la infraestructura suficiente y de calidad para satisfacer las necesidades de los ciudadanos y competir en igualdad de circunstancias en el entorno del comercio internacional. Sin embargo, todavía existen grandes carencias en la construcción de obras para adecuar, ampliar y construir infraestructura para el desarrollo.

Esta preocupante situación, sólo puede superarse con una fuerte inyección financiera, que, de acuerdo con estudios del Banco Mundial oscila, en los países de Latinoamérica en el orden de 70 mil MM US\$ anuales en los próximos cinco años, para tener la capacidad de construir, mejorar y mantener caminos, vías férreas, sistemas de telecomunicaciones y de energía, así como sistemas de suministro de agua y alcantarillado.

En la mayoría de los países de la región, el sector público invierte cada vez menos en infraestructura, debido principalmente a la falta de espacio fiscal, sin embargo, sin nuevas inversiones, los países continuarán rezagados y la población de los estratos socioeconómicos más vulnerables esperará por más y más tiempo por los servicios básicos.

A continuación se realiza un análisis de la situación actual en la que se encuentra la infraestructura de los siguientes sectores:

- 2.1. Edificaciones Educativas
- 2.2. Edificaciones Hospitalarias
- 2.3. Edificaciones Penitenciarias y Carcelarias
- 2.4. Infraestructura Eléctrica
- 2.5. Infraestructura para Agua y Saneamiento
- 2.6. Infraestructura para el manejo de los Residuos y Desechos Sólidos
- 2.7. Infraestructura para las Telecomunicaciones
- 2.8. Infraestructura para Movilidad y Logística
- 2.9. Infraestructura Turística Nacional
- 2.10. Industrias Básicas de Guayana
- 2.11. Industria del Cemento y Canteras
- 2.12. Infraestructura petrolera y suministro de gas

2.1. EDIFICACIONES EDUCATIVAS

Situación actual

Indicadores del sistema educativo y su evolución en el tiempo

Para poder proyectar las tendencias de crecimiento a futuro es necesario saber cuál es la situación actual del sistema educativo venezolano y estudiar el comportamiento histórico asociado a indicadores de población y a la matrícula de los distintos niveles educativos.

Con este fin, hemos tomado varios cuadros representativos de las características de nuestro sistema educativo del Informe 2020 del Sistema Educativo Venezolano. Realizado por Luis Bravo Jáuregui, El primero de ellos es el de la Población incluida en el Sistema Educativo-Escolar Venezolano 1958-2020. Ver cuadro N° 4

Cuadro N° 4. Población del Sistema Educativo-Escolar Venezolano 1958-2020

POBLACIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO-ESCOLAR VENEZOLANO 1958-2020					
Año fiscal	Matrícula Total	Variación (%)	Población total	Variación (%)	% matrícula respecto a población
1998	7.008.692	3,2	23.242.435	2	30,2
1999	7.029.477	0,3	23.706.711	2	29,7
2000	7.303.155	3,9	24.169.744	2	30,2
2001	7.814.371	7	24.631.900	1,9	31,7
2002	8.253.735	5,6	25.093.337	1,9	32,9
2003	10.651.645	29,1	25.553.504	1,8	41,7
2004	12.950.267	21,6	26.127.351	2,2	49,6
2005	13.690.841	5,7	26.577.423	1,7	51,5
2006	13.954.105	1,9	27.030.136	1,7	51,6
2007	11.281.506	-19,2	27.483.208	1,7	41
2008	11.209.325	-0,6	27.934.783	1,6	40,1
2009	10.639.590	-5,1	28.384.132	1,6	37,5
2010	10.693.529	0,5	28.833.845	1,6	37,1
2011	10.861.752	1,6	28.946.101	1,4	37,5
2012	10.971.482	0,1	29.601.112	1,1	37,7
2013	10.794.091	-1,6	30.110.365	1,7	35,8
2014	10.664.924	-1,2	30.620.404	1,7	34,8
2015	10.662.641	-0,01	30.620.404	0	35
2016	10.541.845	-1	31.028.637	1	33,9
2017	13.045.335	23,7	31.828.110	1,1	33,9
2018	10.494.869	-19,5	31.828.110	0	32,9
2019	10.541.845	0,45	32.219.521	1,2	32,7

Fuente: Informe 2020 del Sistema Educativo Venezolano. Autor: Luis Bravo Jáuregui

Nota: Las negrillas se corresponden con datos que no son congruentes

El segundo muestra la distribución de la población estudiantil por sector: Educación Básica (inicial, primaria y media) y Educación Universitaria. Ver cuadro N° 5

Cuadro N° 5. Distribución Educación Básica y Educación Universitaria

DISTRIBUCIÓN EDUCACIÓN BÁSICA Y EDUCACIÓN UNIVERSITARIA									
Años	Total como sumatoria	Inicial N	Inicial % del total	Primaria N	Primaria % de total	Media general y técnica N	Media % de total	Educación Universitaria N	Univ. % del total
1998-99	4.940.161	882.468	17,9	3.261.343	66		0	796.350	16,1
1999-00	4.942.828	896.593	18,1	3.227.797	65,3		0	818.438	16,6
2000-01	5.190.679	914.349	17,6	3.423.480	66		0	852.850	16,4
2001-02	5.336.835	948.554	17,8	3.506.780	65,7		0	881.501	16,5
2002-03	5.651.463	946.761	16,8	3.443.847	60,9		0	1.260.855	22,3
2003-04	5.838.690	1.266.048	21,7	3.449.579	59,1		0	1.123.063	19,2
2004-05	8.068.838	1.343.446	16,6	3.449.290	42,7	2.028.388	25,1	1.247.714	15,5
2005-06	8.719.414	1.355.373	15,5	3.452.062	39,6	2.104.857	24,1	1.807.122	20,7
2006-07	9.256.335	1.425.431	15,4	3.521.139	38	2.174.619	23,5	2.135.146	23,1
2007-08	9.241.444	1.443.031	15,6	3.439.199	37,2	2.224.214	24,1	2.135.000	23,1
2008-09	9.420.372	1.535.359	16,3	3.432.592	36,4	2.252.421	23,9	2.200.000	23,4
2009-10	9.446.414	1.563.117	16,5	3.428.361	36,3	2.254.936	23,9	2.200.000	23,3
2010-11	9.579.493	1.516.472	15,8	3.435.421	35,9	2.287.393	23,9	2.340.207	24,4
2011-12	9.813.319	1.503.541	15,3	3.452.070	35,2	2.354.412	24	2.503.296	25,5
2012-13	10.051.375	1.605.391	16	3.473.886	34,6	2.372.098	23,6	2.600.000	25,9
2013-14	9.987.667	1.560.585	15,6	3.467.714	34,7	2.339.355	23,4	2.620.013	26,2
2014-15	9.970.968	1.597.541	16	3.449.592	34,6	2.301.822	23,1	2.622.013	26,3
2015-16	9.876.996	1.605.391	16,3	3.449.592	34,9	2.200.000	22,3	2.622.013	26,5
2016-17	9.573.037	1.442.301	15,1	3.264.726	34,1	2.243.997	23,4	2.622.013	27,4
2017-18	10.365.792	1.796.709	17,3	3.314.822	32	2.254.261	21,7	3.000.000	29
2018-19	9.458.024	1.575.714	16,7	2.869.310	30,3	2.163.000	22,9	2.850.000	30,1
2019-20	10.541.845	2.121.057	20,1	3.414.653	32,4	2.708.343	25,7	2.297.792	21,8

Fuente: Informe 2020 del Sistema Educativo Venezolano. Autor: Luis Bravo Jáuregui

Nota: Las negrillas se corresponden con datos que no son congruentes

El tercer cuadro se corresponde con Matrícula de los Niveles y Modalidades del Sistema Escolar Venezolano. Ver cuadro N° 6

Cuadro N° 6. Matrícula de los Niveles y Modalidades del Sistema Escolar

Años escolares	Total	Oficial	% de total inscripción	Variación %	Privado	Variación %	% de total Inscripción
1998-1999	6.233.127	5.009.938	80,4		1.223.189		19,6
1999-2000	6.487.446	5.308.790	81,8	6	1.178.656	-4	18,2
2000-2001	6.961.421	5.685.389	81,7	7,1	1.276.032	8	18,3
2001-2002	7.372.234	6.053.952	82,1	6,5	1.318.282	3	17,9
2002-2003	7.402.665	6.118.347	82,7	1,1	1.284.318	-3	17,3
2003-2004	8.036.957	6.750.393	84	10,3	1.286.564	0	16
2004-2005	8.071.959	6.730.557	83,4	-0,3	1.341.402	4	16,6
2005-2006	7.486.191	6.083.631	81,3	-9,6	1.402.560	5	18,7
2006-2007	7.667.384	6.162.861	80,4	1,3	1.504.523	7	19,6
2007-2008	7.598.497	6.042.829	79,5	-1,9	1.555.668	3	20,5
2008-2009	7.702.749	6.071.687	78,8	0,5	1.631.062	5	21,2
2009-2010	7.735.815	6.078.510	78,6	0,1	1.657.305	2	21,4
2010-2011	7.739.239	6.073.889	78,5	-0,1	1.665.350	0	21,5
2011-2012	7.769.423	6.074.988	78,2	0	1.694.435	2	21,8
2012-2013	7.878.538	6.156.077	78,1	1,3	1.722.461	2	21,9
2013-2014	7.803.684	5.979.455	76,6	-2,9	1.824.229	6	23,4
2014-2015	7.784.625	5.934.268	76,2	-0,8	1.850.357	1	23,8
2015-2016	7.446.515	5.212.561	70	-12,2	2.233.954	21	30
2016-2017	7.195.335	5.536.225	76,9	6,2	1.659.110	-26	23,1
2017-2018	6.644.869	5.442.147	81,9	-1,7	1.202.573	-28	18,1
2018-2019	7.644.869	6.442.296	84,3	19,4	1.202.573	0	15,7

Fuente: Informe 2020 del Sistema Educativo Venezolano. Autor: Luis Bravo Jáuregui

El cuarto cuadro se corresponde con la Inscripción total en el subsistema universitario. Ver cuadro N° 7

Cuadro N° 7. Inscripción total en el subsistema universitario

INSCRIPCIÓN TOTAL EN EL SUBSISTEMA UNIVERSITARIO				
Año Fiscal N	Población N	Inscripción total Subsistema Universitario	% Variación interanual Universidad	% Universidad de la población
2000	24.169.744	818.438		3,4
2001	24.631.900	852.850	4,2	3,5
2002	25.093.337	881.501	3,4	3,5
2003	25.553.504	1.260.855	43	4,9
2004	26.127.351	1.123.063	-10,9	4,3
2005	26.577.423	1.247.714	11,1	4,7
2006	27.030.136	1.807.122	44,8	6,7
2007	27.483.208	2.135.146	18,2	7,8
2008	27.934.783	2.135.000	0	7,6
2009	28.384.132	2.200.000	3	7,8
2010	28.833.845	2.200.000	0	7,6
2011	28.946.101	2.340.207	6,4	8,1
2012	29.601.112	2.503.296	7	8,5
2013	30.110.365	2.600.000	3,9	8,6
2014	30.620.404	2.620.013	0,8	8,6
2015	30.620.404	2.622.013	0,1	8,6
2016	31.028.637	2.622.013	0	8,5
2017	31.828.110	3.000.000	14,4	9,4
2018	31.828.110	2.850.000	-5	9
2019	32.219.521	2.297.792	-19,4	7.1

Fuente: Informe 2020 del Sistema Educativo Venezolano. Autor: Luis Bravo Jáuregui
(Incluye Misión Sucre e instituciones de todo tipo y nivel)

Cobertura educativa en el año 2019

Según la encuesta ENCOVI 2019-2020, la cobertura educativa de 12 a 17 años (educación media) es del 85%

Misión Alma Mater

En el marco de esta misión, para el año 2014 se crearon mediante Gaceta Oficial:

- Tres (3) Programas de Formación de Grado (PNF):
 - ✓ PNF en Medicina Veterinaria el cual formará profesionales integrales bajo la modalidad de aprender-haciendo
 - ✓ PNF para formar Profesores de Educación Media en las áreas de Matemática, Física, Química y Biología
 - ✓ PNF en Orfebrería y Joyería, para cubrir demandas de formación en estas áreas a nivel Nacional.

Se autorizó a la Universidad Politécnica Territorial del estado Mérida “Kleber Ramírez”, para la creación de estudios abiertos los cuales tienen por objeto la consolidación de planes y programas de formación a través de comunidades de aprendizaje bajo la figura de acreditación de expertos.

En el marco de los procesos de creación de las Universidades Politécnicas Territoriales (UPT), se crearon nueve (9) Universidades Politécnicas Territoriales:

- Universidad Politécnica Territorial de los Altos Mirandinos “Cecilio Acosta”,
- Universidad Politécnica Territorial del Amazonas,
- Universidad Politécnica Territorial de los Valles del Tuy,
- Universidad Politécnica Territorial “José Antonio Anzoátegui”,
- Universidad Politécnica Territorial de la Guaira “José María España”,
- Universidad Politécnica Territorial “Mario Briceño Iragorry” en Trujillo
- Universidad Politécnica Territorial de Yaracuy
- Universidad Politécnica Territorial Deltaica “Francisco Tamayo”
- Universidad Politécnica Territorial “Alonso Gamero”

Adicionalmente, se crearon cuatro (4) Universidades Especializadas:

- Universidad Campesina de Venezuela “Argimiro Gabaldón”
- Universidad de las Ciencias de la Salud
- Universidad del Turismo
- Universidad de las Telecomunicaciones y la Informática

Se inauguraron 8 de las Universidades Politécnicas y la Universidad del Turismo abrió sus puertas en noviembre de 2016.

Las obras de construcción de la Universidad Politécnica Territorial del Amazonas se iniciaron el 2010 y se paralizaron.

Planteles educativos

La cantidad de planteles, su proporción por año escolar y dependencia en los que se imparte educación inicial, primaria y media se puede observar en el cuadro N° 8

Cuadro N° 8. Planteles educativos de educación inicial, primaria y media

PLANTELES DONDE SE IMPARTE EDUCACIÓN INICIAL, PRIMARIA Y MEDIA SEGÚN DEPENDENCIA POR AÑO ESCOLAR									
Año escolar	Total general	Total oficial	Nacional	Estadal	Municip.	Total privada	Privada subv. MPPE	Privada subv. Oficial	Privada
1998-1999	21.486	17.710	8.469	8.241	534	3.776	343	190	3.243
1999-2000	21.440	17.568	8.389	8.283	506	3.872	168	344	3.360
2000-2001	22.460	18.398	8.970	8.478	538	4.062	367	178	3.517
2002-2003									
2003-2004	29.035	23.997	13.908	9.135	506	5.038	461	137	4.440
2004-2005	30.058	24.940	14.771	9.208	478	5.118	525	130	4.463
2005-2006									
2006-2007	27.949	22.901	13.403	8.621	418	5.048	495	135	4.418
2007-2008	26.025	21.569	12.918	7.946	365	4.456	518	227	3.711
2008-2009	25.845	21.551	12.804	8.052	357	4.294	497	164	3.633
2009-2010	26.197	21.736	12.982	8.055	359	4.461	536	170	3.755
2010-2011									
2001-2012	27.107	22.391	13.563	8.195	358	4.716	562	153	4.001
2012-2013	27.460	22.664	13.721	8.233	362	4.796	596	123	4.077
2013-2014	27.414	22.543	14.088	7.806	309	4.871	623	115	4.133
2014-2015	27.626	22.767	14.236	7.900	303	4.859	624	117	4.118
2016-2017									
2017-2018	25.500								
2018-2019	29.412	24.411				5.001			5.001
Porcentaje	100%	83%				17%			

Fuente: Informe 2020 del Sistema Educativo Venezolano. Autor: Luis Bravo Jáuregui

Distribución de Planteles educativos

Según el Registro Escolar Nacional (SINACOES, 2008), para el período escolar 2007-2008, en Venezuela existían 28.878 planteles educativos distribuidos como se muestra en el cuadro N° 9

Cuadro N° 9. Distribución de planteles educativos

DISTRIBUCIÓN DE PLANTELES EDUCATIVOS POR ESTADO PERÍODO ESCOLAR 2007-2008		
Estado	Cantidad	%
Amazonas	364	1,26
Anzoátegui	1.406	4,87
Apure	984	3,41
Aragua	1.563	5,41
Barinas	1.735	6,01
Bolívar	1.705	5,9
Carabobo	1.445	5
Cojedes	580	2,01
Delta Amacuro	280	0,97
Distrito Capital	1.437	4,98
Falcón	1.293	4,48
Guárico	972	3,37
Lara	1.979	6,85
Mérida	1.333	4,62
Miranda	2.013	6,97
Monagas	865	3
Nueva Esparta	338	1,17
Portuguesa	1.148	3,98
Sucre	1.300	4,5
Táchira	1.338	4,63
Trujillo	1.061	3,67
Vargas	309	1,07
Yaracuy	711	2,46
Zulia	2.718	9,41
Total	28.877	100

Fuente: Registro Escolar Nacional 2007-2008 (SINACOES, 2008)

Características de los planteles educativos

Tanto el Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE) como la Fundación de Edificaciones y dotaciones Educativas (FEDE) han utilizado códigos identificadores de planteles escolares, pero no existe una codificación nacional que haga referencia a las características de cada edificio escolar del país, sólo códigos catastrales de carácter Municipal, lo cual dificulta identificar las características constructivas de las edificaciones asociada a la matrícula de alumnos.

El inventario de edificios escolares de toda Venezuela cuenta con la información general del plantel, ubicación geográfica e información básica del edificio (número de pisos, año de construcción y tipología), sin embargo no se ha logrado identificar las áreas totales de los planteles como para realizar una relación entre el área de la edificación y el número de estudiantes.

Especialistas en este tema como Juan Maragall, director de Educación del estado Miranda estiman que existe un déficit de 3.000 planteles escolares

En un estudio detallado elaborado por el FONACIT con la participación de la Universidad Central de Venezuela, IMME, Facultad de Ingeniería, FUNVISIS (Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas), MPPCyT FEDE y el Ministerio del Poder Popular para la Educación, con la finalidad de evaluar la reducción del riesgo sísmico de edificaciones escolares, se diferenciaron las siguientes características constructivas de los planteles y fechas de construcción:

1. Edificaciones del Tipo Antiguo I

Son edificaciones construidas en la década de 1950. Se han contabilizado hasta la fecha un total de 104 edificios en todo el país pertenecientes a este tipo

2. Edificaciones Tipo Antiguo II

Son edificaciones construidas en la década de 1950 y que se encuentran distribuidas en todo el país. Se han identificado hasta el momento un total de 114 edificios escolares de este tipo.

3. Edificaciones del Tipo Cajetón

Se han contabilizado hasta la fecha un total de 334 edificios pertenecientes a este tipo y distribuidos en todo el país.

4. Edificaciones Patrimoniales

Dentro de este grupo se encuentran las edificaciones escolares más antiguas del país y las de mayor valor cultural.

5. Edificaciones Tipo R

Son las edificaciones denominadas Rural o R que fueron construidas principalmente en el interior del país durante los años 1970-2000.

6. Edificaciones Tipo Módulo Base

Son edificaciones modulares construidas en los años 1980-2000.

7. Edificaciones Tipo Stac

Son edificios escolares que se comenzaron a construir posiblemente en los años de 1970 y todavía se construyen. Su tipología es similar a la del Antiguo I, pero con modificaciones estructurales acordes a la evolución de las normas sismorresistentes.

8. Edificaciones Tipo Variel

Son edificios escolares prefabricados construidos en el período 1975-1985. Están constituidos por pórticos tridimensionales y losas prefabricadas.

En total el FONACIT estudió 10.730 edificios, los cuales representan el 37,2% de los 28.876 planteles contabilizados en el Registro Escolar Nacional 2007-2008. Este inventario constituye una muestra bastante representativa de las edificaciones escolares de Venezuela.

En el estudio se clasificaron las edificaciones por número de pisos y se identificaron los porcentajes de cada una de ellas como se muestra en el cuadro N° 10 de distribución porcentual de la muestra

Cuadro N° 10. Distribución porcentual de la muestra

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA DE 10.730 ESCUELAS					
N° de Pisos	1	2	3	4	Sub Total
Pre 1939	113	20	9	0	142
1939	162	26	10	5	203
1947	366	40	17	9	432
1955	1.433	149	57	14	1.653
1967	2.335	181	173	27	2.716
1982	2.544	249	126	30	2.949
1998	715	75	27	2	819
2001	1.574	181	51	10	1.816
Sub Total	9.242	921	470	97	10.730
Porcentaje	86,1%	8,6%	4,4%	0,9%	100,0%

Fuente: FONACIT "Reducción del Riesgo Sísmico en Edificaciones Escolares de Venezuela"

Como se puede observar, el 86% de las edificaciones escolares del país son de un solo piso.

Posterior al estudio del FONACIT, la Universidad Central de Venezuela, IMME, Facultad de Ingeniería, FUNVISIS (Fundación Venezolana de Investigaciones

Sismológicas), MPPCyT FEDE y el Ministerio del Poder Popular para la Educación realizan un estudio detallado de evaluación sismorresistente de edificios escolares en Venezuela con la finalidad realizar un programa de Reducción del Riesgo Sísmico.

Para ejecutar esta evaluación se estudiaron detalladamente un grupo de 17 edificaciones escolares seleccionando edificaciones de las diferentes tipologías con el fin de evaluar si cumplían con las normas sismorresistentes vigentes en la actualidad. Ver cuadro N° 11

Cuadro N° 11. Estudios detallados de edificios escolares

ESTUDIOS DETALLADOS DE EDIFICIOS ESCOLARES						
N°	Plantel	Ciudad	Tipo	N° de edificios	Niveles	Alumnos / turno
1	Luis Alejandro Alvarado	Cagua	Antiguo I	1	2	350
2	Antonio Rodríguez Abreu	Carúpano	Antiguo I	1	2	350
3	E. B. Petrica Reyes de Quilarte	Carúpano	Antiguo I	1	2	350
4	E. B. Manuel María Urbaneja	Carúpano	Antiguo I	1	2	350
5	Ambrosio Plaza	Caracas	Antiguo II	1	2	300
6	U. E. Maria Reina de López	Carúpano	Antiguo II	1	2	300
7	U. E. Dr Lisandro Lecuna	Valencia	Antiguo II	1	2	480
8	U. E. Manuel Felipe Tovar	Valencia	Cajetón Cerrado	1	4	1.020
9	E. B. Corazón de Jesús	Cumaná	Cajetón Cerrado	1	4	1.020
10	Domingo Faustino Sarmiento	Caracas	Cajetón Cerrado	1	4	1.020
11	Padre Sojo	Caracas	Módulo Base	2	4	NA
12	Escuela Experimental Venezuela	Caracas	Patrimonial	2	2	900
13	Alfaro Zamora	Caracas	Tipo R	4	1	450
14	Escuela Bolivariana Playa Grande	Cumaná	Stac	3	2	450
15	U. E. Ezequiel Zamora	Guacara	Stac	NA	NA	NA
16	U. E. Cirilo Alberto	Valencia	Stac	NA	NA	NA
17	U. E. Colomine	Valencia	Variel Prefabricado	2	4	1.200

Fuente: Reducción del Riesgo Sísmico en Edificaciones Escolares de Venezuela. Informe Técnico

Este estudio permite hacer una relación entre el número de pisos, el período de construcción y la capacidad de estudiantes de la edificación para poder extrapolar las necesidades de crecimiento a futuro.

Con estos datos de las características de las edificaciones, su distribución en el país y los porcentajes de edificaciones públicas vs privadas calculados en el Informe 2020 del Sistema Educativo Venezolano de Luis Bravo Jáuregui, se podrá estimar las necesidades de crecimiento de edificaciones escolares en el país, tanto para cubrir el déficit existente, como para suplir los requerimientos del crecimiento poblacional.

Reducción del Riesgo Sísmico

No solo debemos proyectar la construcción de nuevas edificaciones escolares para cubrir el déficit y las necesidades de crecimiento del sistema educativo venezolano, sino que también hay que contemplar trabajos de construcción urgentes para la adecuación de edificaciones existentes a las nuevas normas sismorresistentes.

El estudio de Reducción del Riesgo Sísmico en Edificaciones Escolares de Venezuela realizado en el año 2015 por Oscar A. López, Angelo Marinilli, Gustavo Coronel D. en conjunto con las siguientes instituciones: Universidad Central de Venezuela, IMME, Facultad de Ingeniería, FUNVISIS (Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas), MPPCyT FEDE y el Ministerio del Poder Popular para la Educación, llega a las siguientes conclusiones:

1. El 70% de alrededor de 28.000 planteles escolares en Venezuela están en áreas de elevada amenaza sísmica.
2. Aproximadamente el 46% de 18.685 planteles identificados e incorporados dentro de un sistema de información geográfica, fueron construidos con normas antiguas que no satisfacen los requerimientos sismorresistentes exigidos en las normas vigentes.
3. Existe un total de 586 edificios escolares que pertenecen a tres tipologías estructurales de elevada vulnerabilidad; De estos, 103 edificios son del tipo Antiguo I y 376 del tipo Cajetón, ambas tipologías similares a las de los tipos que colapsaron en Cariaco en 1997, y 107 edificios son del tipo Antiguo II construidos en las décadas de 1950 y 1960.

Refuerzos por ejecutar

Para realizar los trabajos de refuerzo de estos 586 edificios escolares se requerirá de la construcción de estructuras auxiliares diseñadas para soportar la mayor parte de las cargas sísmicas, conectadas con los diafragmas de las estructuras existentes y apoyadas sobre nuevas fundaciones, así como la remodelación de cada plantel.

2.2. Edificaciones Hospitalarias

Situación actual

Indicadores de la infraestructura hospitalaria y su evolución en el tiempo

Para proyectar las necesidades de crecimiento a futuro hemos hecho un cómputo histórico de los hospitales existentes en el país, asociado al número de camas de cada uno de ellos y hemos realizado los acumulados de camas por períodos, para compararlo con los indicadores de población existente.

Esto nos permitirá hacer comparaciones de la capacidad instalada de camas arquitectónicas cada 1.000 habitantes del país, con los estándares internacionales. Tenemos que diferenciar también que una cosa es la capacidad instalada de camas arquitectónicas y otra muy distinta, la disponibilidad de camas operativas en la actualidad, la cual es mucho menor.

Para realizar los cuadros hemos seguido la clasificación oficial que aplica el Ministerio del Poder Popular para la Salud a cada uno de estos establecimientos, asociándolos a áreas de influencia (número de habitantes). En esta clasificación existen cuatro tipos de hospitales con diferentes rangos en número de camas y población asistida como se muestra en el cuadro N° 12

Cuadro N° 12. Características de los Hospitales

CARACTERÍSTICAS DE LOS HOSPITALES - CLASIFICACIÓN OFICIAL						
Establecimiento		Nivel de atención	Área de servicio (N° de habitantes)		N° camas	Otros
Categoría	Tipo		Población Directa	Área de Influencia		
Hospital	IV	1°-2°-3°	100.000	1.000.000	>300	Regional, Docente, Investigación
	III	1°-2°-3°	60.000	400.000	150-300	Docente, Investigación
	II	1°-2°	20.000	100.000	60-150	Docente
	I	1°-2°	20.000	60.000	20-60	Centro de referencia de ambulatorios

Fuente: Ministerio de Salud

El cuadro N° 13 muestra (siguiendo la clasificación oficial), las capacidades de camas arquitectónicas existentes en 1998 y su crecimiento hasta el año 2019; así como la comparación del número de camas arquitectónicas respecto a la población.

Cuadro Nº 13. Edificaciones Hospitalarias de Venezuela

EDIFICACIONES HOSPITALARIAS DE VENEZUELA										
Edificación Hospitalaria	Año	Camas por tipo de Hospital				Ubicación	Instituto	Camas Totales	Población	Camas / 10.000 h.
		IV	III	II	I					
Acumulado hasta 1998		18.785	9.702	5.901	4.679			39.067	23.242.435	16,81
Materno Infantil Negra Hipólita	2000				63	C. Guayana	Ministerio de Salud	63		
Espacialidades Pediátricas	2000			96		Maracaibo		96		
Simon Bolivar	2001				28	Maturín		28		
Dr Jose Maria Vargas	2001			192		Valencia		192		
Uracoa	2002				15	Maturín		15		
Agustin R. Zubillan	2002			198		Barquisimeto		198		
Yaguraparo	2003				13	Yaguaraparo		13		
Materno. Infantil Dr. Samuel Dario Maldonado	2004			132		Barinas		132		
Cardiológico Infantil	2006		175			Montalbán	175			
Hospital Militar Dr. Manuel Siverio Castillo	2001				18	Puerto Ordaz	Hospital Militar	18		
Hospital Militar de Margarita Coronel Nelson Sayago Mora	2005				14	Isla de Margarita		14		
Maternidad María Ibarra	2008				20	Tocuyito	A.Libertador	20		
Oncológico del Táchira	2008				40	Táchira	Corposalud	40		
Hospital de Lagunillas	2011				18	Lagunillas	Corposalud	18		
Hospital Pediátrico Niño Jesús	2011			86		San Felipe	Ministerio de Salud	86		
Hospital de Agua Blanca	2011				30	Portuguesa		30		
Hospital Ana F.Pérez de León II	2012			130		Petare		130		
Hospital Pediátrico Dr. Julio Criollo Rivas (El Cementerio)	2012				30	Caracas		30		
Hospital Universidad Rómulo Gallegos	2012				40	San Juan de Los Morros		40		
Hospital Materno Infantil Hugo Rafael Chávez Frías	2013			170		El Valle Caracas		170		
Hospital del Sur Cipriano Castro	2013				51	Maracay	Corposalud	51		
Hospital Dr. Tulio Carnevalli	2007			75		Mérida	IVSS	75		
Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández.	2011				24	Acarigua		24		
Hospital de Campaña Fuerza de Tarea Humanitaria S. Bolívar	2012				56	Itinerante		56		
Hospital Militar José Ángel Álamo de Barquisimeto	2012		111			Barquisimeto	Hospital Militar	111		
Hospital Doña Felicia Rondón de Cabello de El Furrial	2017				39	El Furrial, Monagas	IVSS	39		
Hospital General Hugo Chávez de El Vigía. Edo. Mérida	2018		162			El Vigía, Mérida	Ministerio de Salud	162		
Hospital Materno Infantil Puerto Ayacucho	2019				52	Puerto Ayacucho		52		
Total Período 1999 - 2019		0	448	1.079	551			2.078		
Total Acumulado al año 2019		18.785	10.150	6.980	5.230			41.145	32.219.521	12,77

Fuentes: Ministerio de Salud, IVSS, Hospital Militar, Corposalud, alcaldía de Libertador (Carabobo), medios de comunicación

Camas por cada 1.000 habitantes

Según la Organización Mundial de la Salud, América Latina tiene un promedio de 3 camas por cada 1.000 habitantes, mientras que en países desarrollados se consideran promedios superiores 4 camas por cada 1.000 habitantes.

En Venezuela a partir de finales de la década de los años 60 esta tasa ha venido descendiendo en forma dramática. Pasamos de tener 3,3 camas por 1.000 habitantes en 1964 cuando superamos la meta Continental, a sólo 1,68 camas por 1.000 habitantes en 1998.

Esta tasa siguió descendiendo en los últimos 20 años como se muestra en el cuadro N° 12, para llegar a la condición actual de 1,27 camas arquitectónicas cada 1.000 habitantes.

En lo que respecta al sector privado, la Asociación Venezolana de Clínicas y Hospitales (AVCH) estimó en abril de 2014, que el número de camas hospitalarias operativas del sector privado es de 8.000 camas con lo que el promedio subiría a 1,52 camas cada 1.000 habitantes

Indica también la Asociación Venezolana de Clínicas y Hospitales que existe un déficit de 30.000 camas hospitalarias a nivel nacional. El sector público de la salud solo tenía para el año 2014, un total de 12.300 camas operativas

Sin embargo los rendimientos de los dos sectores son muy diferentes, Mientras el sector público atiende al 44% de la población, el sector privado atiende al 56% de la población, con un índice de rendimiento muy superior de 3 días de ocupación promedio por cama, lo cual significa que mientras en los hospitales públicos con una cama se atienden 1 solo paciente al mes, en las clínicas privadas con 1 cama se atienden cuando menos a 10 enfermos en un mes.

Remodelaciones y Construcciones de Edificaciones Hospitalarias

En septiembre de 2007 comenzó la construcción de seis centros de salud especializados, del programa Barrio Adentro IV en cinco estados del país (Barrio Adentro I, II y III son ambulatorios sin hospitalización).

De estos seis centros de salud, solo se terminó el Hospital General Hugo Chávez de El Vigía. Edo. Mérida en abril de 2018, luego de ser reubicado porque su ubicación anterior afectaba la operación del aeropuerto de El Vigía.

La construcción de las otras cinco edificaciones hospitalarias se paralizó y quedaron inconclusas. También existen edificaciones hospitalarias en remodelación, como lo fue el caso del Hospital Dr Leopoldo Manrique Terrero, también conocido como el Periférico de Coche, reinaugurado en junio 2020

El cuadro N° 14 resume las características y situación en la que se encuentran estas edificaciones.

Cuadro N° 14. Remodelaciones y Construcciones

REMODELACIONES Y CONSTRUCCIONES DE EDIFICACIONES HOSPITALARIAS									
Edificación Hospitalaria	Camas por tipo de Hospital				Ubicación	Institución	Camas	Situación Actual	Avance de obra
	IV	III	II	I					
Hospital Cardiológico de Adultos, Instituto Oncológico, Banco de Sangre y C. Madre	399				Montalbán, Caracas	Ministerio de Salud	399	Obra Paralizada	20% *
Hospital Materno Infantil de San Fernando de Apure		300			El Tocal, San F de Apure		300	Obra Paralizada	20% *
Hospital General Toxicológico y Oncológico de Barinas		190			Intercomunal Barinas-Barinitas, Barinas		190	Obra Paralizada	75% *
Hospital General y de Urología de Guárico		190			Valle La Pascua		190	Obra Paralizada	15% *
Centro Nacional del Oncología del Edo Miranda	360				Sector Cloris, Guarenas		360	Obra Paralizada	12% *
Hospital Dr Leopoldo Manrique Terrero (Periférico de Coche)			110		Coche, Caracas		110	Obra Terminada	100%
Totales	759	680	110	0				1.549	

Fuente: Ministerio de Salud, Comisión de Contraloría Asamblea Nacional, medios de comunicación
 (*) Avance de obra según Comisión de Contraloría Asamblea Nacional (Expediente N° 1506)

Con estos datos de las características de las edificaciones hospitalarias, su distribución en el país y los porcentajes de camas de hospital cada 10.000 habitantes, tanto para la capacidad instalada en camas arquitectónicas, como para las camas operativas disponibles, se podrá estimar las necesidades de crecimiento de edificaciones hospitalarias en el país con el fin de cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional.

2.3. Edificaciones Penitenciarias y Carcelarias

Situación actual

Indicadores de la infraestructura existente de Internados Judiciales y Centros Penitenciarios y su evolución en el tiempo

Para proyectar las necesidades de crecimiento a futuro hemos hecho un cómputo histórico de los Internados Judiciales y Centros Penitenciarios existentes en el país, asociado a la capacidad instalada de diseño y a la población real activa de privados de libertad existente en cada uno de ellos y hemos elaborado los acumulados de capacidad instalada de diseño y población activa por períodos, para compararlo con los indicadores de población existente.

Esto nos permitirá hacer comparaciones de la capacidad instalada de diseño de las edificaciones penitenciarias cada 100.000 habitantes del país, con los estándares internacionales y con la población real de privados de libertad existente.

En este caso en particular, hay que tomar en cuenta para el cálculo de la población de privados de libertad, que se están utilizando calabozos policiales y municipales como centros de reclusión para la población penitenciaria tanto de procesados, como de penados.

En el cuadro N° 15 se muestra la población calculada por el Observatorio Venezolano de Prisiones para el año 2018

Cuadro N° 15. Calabozos Policiales

CALABOZOS POLICIALES	
Cuerpos de policía Regional	Población Penitenciaria
PoliApure	190
PoliBolívar	445
PoliFalcón	421
PoliGuárico	245
PoliLara	780
PoliMérida	780
PoliTáchira	129
PoliSucre	1.088
PoliYaracuy	627
PoliZulia	466
Total	5.171

Fuente: Observatorio Venezolano de Prisiones (2018)

En el cuadro N° 16 se muestra el histórico de construcción de Internados Judiciales y Centros Penitenciarios y su acumulad de capacidad instalada hasta el año 1998.

Cuadro N° 16. Internados Judiciales y Centros Penitenciarios

INTERNADOS JUDICIALES Y CENTROS PENITENCIARIOS (ACUMULADO AL AÑO 1998)						
Establecimiento	Año de Apertura	Cap. Instalada	Ubicación	Población Activa	Población País	Cap. / 100.000 H
Internado Judicial de Falcón +AF (Coro)	Anteriores	350	Falcón	692		
Internado Judicial de Sucre +AF (Cumaná)	Anteriores	100	Sucre	278		
Centro Penitenciario de Venezuela +AF (26 de Julio, San Juan de los Morros)	1947	750	Guárico	1608		
Internado Judicial de Ciudad Bolívar (Vista Hermosa)	1950	650	Bolívar	854		
Internado Judicial Trujillo +AF	1950	350	Trujillo	632		
Centro Penitenciario de Maracaibo +AF (Sabaneta) (*)	1952	800	Zulia	1901		
Internado Judicial Los Pinos en San J de los Morros	1957	350	Guárico	739		
Internado Judicial Yaracuy (San Felipe)	1959	450	Yaracuy	1654		
Internado Judicial de Carabobo +AF (Tocuyito)	1963	1.200	Carabobo	6777		
Centro Penitenciario (Mínima) de Carabobo (Tocuyito)	1963	300	Carabobo			
I.N.O.F (Los Teques - Región Capital)	1963	350	Miranda	593		
Internado Judicial Barinas +AF	1963	600	Barinas	785		
Internado Judicial de Monagas +AF (La Pica - Maturín)	1963	550	Monagas	786		
Centro Nacional de Procesados Militares de Ramo Verde (Los Teques)	1963	350	Miranda	873		
Internado Judicial La Planta (El Paraíso) (*)	1964	350	R. Capital	1693		
Centro Penitenciario de Occidente +AF (Santa Ana)	1978	850	Táchira	1963		
Centro Penitenciario los Llanos (Guanare)	1981	750	Portuguesa	2505		
Centro Penitenciario de Aragua +AF (Tocorón)	1982	750	Aragua	4524		
Internado Judicial J. A. Anzoátegui (Puente Ayala, Barcelona)	1983	750	Anzoátegui	3776		
Internado Judicial Rodeo I (Guatire)	1983	684	Miranda	943		
Internado Judicial de la Región Insular +AF (Porlamar) (*)	1983	550	Nueva Esparta	1201		
Internado Judicial San Fernando de Apure +AF (E.)	1983	450	Apure	355		
Centro Penitenciario Yare I	1984	750	Miranda	1319		
Centro Penitenciario Región Andina +AF (Lagunillas)	1998	850	Mérida	1028		
Internado Judicial Rodeo II (Guatire)	1998	750	Miranda	1496		
Centro Penitenciario Yare II (*)	1998	650	Miranda	650		
Centro Experimental de Reclusión y Rehabilitación de Jóvenes Adultos (CERRA), en Maracay	1998	50	Aragua	20		
Centro Penitenciario Centro Occidental +AF (Uribana)	1998	850	Lara	2635		
Centro Penitenciario de Oriente (El Dorado) (Remodelado)	1998	1.796	Bolívar	1.796		
Centro Penitenciario de Maracaibo - Ampliación	1998	3.630	Zulia	3.630		
Internado Judicial de Carúpano +AF (*)	1998	80	Sucre	366		
Acumulado en 1998		21.690		48.072	23.242.435	93,32

En el cuadro N° 17 se muestra el histórico de construcción de Internados Judiciales y Centros Penitenciarios y su acumulad de capacidad instalada hasta el año 2018

Cuadro N° 17. Internados Judiciales y Centros Penitenciarios

INTERNADOS JUDICIALES Y CENTROS PENITENCIARIOS (ACUMULADO 2018)						
Establecimiento	Año de Apertura	Capac Instalada	Ubicación	Población Activa	Población País	Capac / 100.000 H
Acumulado en 1998		21.690		48.072	23.242.435	93,32
Centro Penitenciario de Coro (Comunidad Penitenciaria de Coro)	2008	840	Falcón	840		
Internado Judicial de Anzoátegui - Anexo (Puente Ayala, Barcelona)	2008	324	Anzoátegui	324		
Centro Penitenciario Metropolitano Yare "Terraza A"	2008	432	Miranda	432		
Internado Judicial Capital El Rodeo III (Guatire) (*)	2008	432	Miranda	1.200		
Anexo del Centro Penitenciario de Occidente (Santa Ana)	2011	108	Táchira	108		
Centro Penitenciario Fénix de Barquisimeto	2013	400	Lara	1.929		
Centro de Formación del Hombre Nuevo El Libertador (En Tocuyito)	2016	1.400	Carabobo	1.400		
Centro de Formación del Hombre Nuevo Simón Bolívar (antes La Planta)	2017	152	Caracas	152		
Centro de Formación para Procesadas Femeninas La Crisálida Los Teques	2018	600	Miranda	85		
Acumulado 1999 - 2018		4.688		6.470		
Acumulado en 2018		26.378		54.542	32.219.521	81,87

Fuente Cuadros 16 y 17: Recopilaciones propias con información de: MPPSP, Observatorio Venezolano de Prisiones, Universidad Gran Mariscal de Ayacucho - Postgrado en Derecho Penal y Criminología "Sistemas Penitenciarios Correccionalista", Monitor Legislativo y medios de comunicación social

(AF) Anexo Femenino

(*) Desalojados para remodelación

Si al acumulado de la población activa del año 2018 le sumamos la población de privados de libertad que están reclusos en calabozos policiales y municipales en lugar de Centros penitenciarios e Internados Judiciales, y comparamos los resultados con la capacidad arquitectónica instalada, obtenemos que la saturación (porcentaje por encima de la capacidad instalada) llega al 301,55 %. Ver cuadro N° 18

Cuadro N° 18. Internados Judiciales y Centros Penitenciarios

INTERNADOS JUDICIALES Y CENTROS PENITENCIARIOS (ACUMULADO 2018)				
Establecimientos	Capacidad Instalada	Población Activa	Población País	Capacidad / 100.000 H
Acumulado al 2018	26.378	54.542	32.219.521	81,87
Calabozos Policiales (Cuadro N° 15)		5.171		
Otros calabozos municipales del país		19.829		
Acumulado total	26.378	79.542	32.219.521	81,87
Porcentaje por encima de la capacidad instalada	301,55%			

Fuente: Recopilaciones propias con información de: MPPSP, Observatorio Venezolano de Prisiones, Universidad Gran Mariscal de Ayacucho - Postgrado en Derecho Penal y Criminología "Sistemas Penitenciarios Correccionalista", Monitor Legislativo y medios de comunicación social.

Nota complementaria: Los retenes policiales tienen capacidad para albergar 8 mil personas, sin embargo hay más de 33 mil

Salvo por los denominados centros de formación del hombre nuevo de reciente data, en Venezuela no existe ningún tipo de política penitenciaria dirigida a la rehabilitación del interno y tampoco clasificación alguna que logre diferenciar los establecimientos penales, según la condena o el procedimiento que llevan adelante los tribunales; por lo tanto la población recluta de procesados comparte la mismas instalaciones con la población de penados (integrada por todo tipo de delincuentes), sin ninguna clasificación, ni mayores mejoras en las edificaciones

Por ello es necesario separar las edificaciones para procesados de las edificaciones para penados. Actualmente la población de procesados, representa el 63% del total de privados de libertad, por lo que hay también que corregir el retardo procesal.

La existencia de sobrepoblación y hacinamiento acarrea a graves problemas de autoridad y de control en los centros de reclusión. Esto lleva a la presencia de alta violencia carcelaria y a que se produzcan motines y enfrentamientos. Desde 1999 hasta 2018 han muerto 7.270 personas y otras 17.179 han resultado heridas en diferentes cárceles del país.

Entre las recomendaciones que realiza el Observatorio Venezolano de Prisiones está la Construcción de cinco centros de detención preventiva en las regiones capital, andina, central, oriental y occidental.

El fenómeno de hacinamiento se debe evaluar también analizando cuántas personas ingresan al sistema y durante cuánto tiempo permanecen en este en función de la capacidad instalada del mismo

Tasa de encarcelamiento

Entender un cupo carcelario como una cama y un espacio mínimo en un dormitorio resulta problemático, ya que se deben tener en cuenta otros aspectos de la vida en prisión que van más allá de la ocupación de una celda. Un cupo carcelario integral no sólo comprende el espacio del dormitorio, también debe proveer la disponibilidad de un espacio común al aire libre, un espacio hidrosanitario con ducha y retrete, espacio para comer y espacio para actividades de resocialización. La aproximación al hacinamiento desde la densidad poblacional asume algunos de estos retos

Con pequeñas diferencias en la escala del problema (como en el caso chileno), el índice de encarcelamiento asociado a la población del país en Latinoamérica es superior o igual a los 150 privados de libertad cada 100.000 habitantes. Como valor referencial podemos promediar la tasa de encarcelamiento de Colombia, Brasil y Chile para el año 2016 con lo que se obtiene como resultado 263,33 privados de libertad cada 100.000 habitantes. Estas cifras evidencian que nuestra tasa de encarcelamiento por capacidad instalada es el 30% de este valor Ver cuadro N° 19

Cuadro N° 19. Capacidad, población carcelaria y tasa de encarcelamiento

CAPACIDAD, POBLACIÓN CARCELARIA Y TASA DE ENCARCELAMIENTO POR 100.000 HABITANTES EN COLOMBIA, BRASIL Y CHILE						
Año	Colombia		Brasil		Chile	
	Capacidad (2018)	79.236	Capacidad (2016)	408 116	Capacidad (2016)	41 034
	Población	Tasa Encarcelamiento	Población	Tasa Encarcelamiento	Población	Tasa Encarcelamiento
2000	51.518	128	232.755	133	33.005	215
2002	52.936	127	239.345	133	34.901	222
2004	68.002	159	336.358	182	36.374	226
2006	60.021	136	401.236	212	39.417	240
2008	69.979	154	451.429	234	48.826	291
2010	84.444	181	496.251	253	54.628	320
2012	113.884	237	548.003	275	51.882	298
2014	113.623	231	622.202	307	45.501	257
2016	118.532	235	644.575	313	43.603	242

Fuente: Libardo José Ariza Higuera / Mario Andrés Torres Gómez con información de World Prison Brief. (International Centre for Prison Studies, 2017)

Con estos datos de las capacidades de las edificaciones penitenciarias, su distribución en el país y las necesidades generadas por la sobrepoblación existente asociada a los indicadores internacionales de población penal cada 100.000 habitantes, se podrá estimar las necesidades de crecimiento de edificaciones penitenciarias con el fin de cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional.

2.4. Infraestructura Eléctrica

Situación actual

Indicadores de la infraestructura del Sistema Eléctrico Nacional y su evolución en el tiempo

Para proyectar las necesidades de crecimiento a futuro hemos hecho un levantamiento del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y su crecimiento en el tiempo hasta abril de 2019, tomando en cuenta tanto la capacidad instalada de generación, como la red troncal de transmisión del país. Se realizó también una evaluación a lo largo del tiempo de las condiciones de demanda eléctrica producto del crecimiento poblacional e industrial del país; la cual hemos comparado con la capacidad instalada existente y su disponibilidad.

Los siguientes cuadros representan la capacidad instalada actual del Sistema Eléctrico Nacional en función del tipo de generación. Los cuadros N° 20 y 21 muestran la capacidad instalada de generación hidroeléctrica del SEN

Cuadro N° 20. Capacidad Instalada Hidroeléctrica

CAPACIDAD INSTALADA DE PLANTAS ELÉCTRICAS DEL SEN						
Hidroeléctricas	Cap. (Mw)	Estado	Unid.	ID Unidad	Cap. (Mw)	Operación Actual (Mw)
Guri (Simón Bolívar)	9.850,00	Bolívar	10	SM-I 01 al 03	185	1.200
				SM-I 04 al 06	225	
				SM-I 07	340	
				SM-I 08 al 10	400	
			10	SM-II 12	760	0
				SM-II 14	760	0
				SM-II 16	630	0
				SM-II 18	630	0
				SM-II 20	630	0
				SM-II 11	760	760
				SM-II 13	760	760
				SM-II 15	630	450
				SM-II 17	760	760
			SM-II 19	760	760	
Macagua I (Antonio José de Sucre)	378,00		5	N° 1 al 4 y 6	60	1.900
Macagua II (Antonio José de Sucre II)	2.592,00		1	N°5	78	
Macagua III (Antonio José de Sucre III)	172,00		12		216	
Caruachi (Francisco de Miranda)	2.196,00		2		86	
Tocoma (Manuel Carlos Piar) - Obra paralizada	0,00		12		183	
San Agatón (Leonardo Ruiz Pineda)	300,00	Táchira	10		216	0
La Vueltoza (Fabricio Ojeda)	771,00		2		150	0
Santo Domingo (José Antonio Páez)	240,00	Mérida	3		257	0
Peña Larga (Juan Antonio Rodríguez Peña)	80,00	Barinas	4		60	0
Masparro (Manuel Palacio Fajardo)	25,00	Portuguesa	2		40	35
			2		12,5	20
Grandes Centrales Hidroeléctricas	16.604,00					8.805

Fuente: Maibort Petit (Noviembre 2018 y abril 2019) / Corpoelec 2013 / Prensa Corpoelec / Siemens (Energizando a Venezuela 2015) // Imágenes satelitales del United States Department of Agriculture

Cuadro N° 21. Capacidad Instalada Hidroeléctrica

Micro Centrales Hidroeléctricas	Capacidad (Mw)	Estado	Unid.	ID Unidad	Tipo	Capacidad (Mw)
Cuao (Río Cuao)	0,03	Amazonas	2			0,03
Arautamerú (Salto Arauta) 6 0,15	0,15	Bolívar	6			0,15
Canaima (Salto Hacha) 1 0,40	0,40	Bolívar	1			0,40
Kamarata (Quebrada Tapere) 1 0,06	0,06	Bolívar	1			0,06
Kavanayen (Río Apacairao) 1 0,11	0,11	Bolívar	1			0,11
Wonken (Río Macarupuey) 1 0,06	0,06	Bolívar	1			0,06
Total Micro Centrales Hidroeléctricas	0,81		12			0,81
Total Hidroeléctricas	16.604,81					8.806

Fuente: Maibort Petit (Noviembre 2018 y abril 2019) / Corpoelec 2013 / Prensa Corpoelec / Siemens (Energizando a Venezuela 2015) // Imágenes satelitales del United States Department of Agriculture

El cuadro N° 22 representa la capacidad instalada termoeléctrica en turbo vapor

Cuadro N° 22. Capacidad instalada termoeléctrica en turbo vapor

Termoeléctricas Turbo Vapor	Cap. (Mw)	Combustible	Estado	Unid.	Propiedad	ID Unidad	Cap (Mw)	Operación Actual (Mw)
Planta Centro	2.600,00	Dual (N° 1, 2 y 6) / Fueloil (N° 3, 4 y 5)	Carabobo	6	Corpoelec	PC-1	400	0
						PC-2	400	0
						PC-3	400	0
						PC-4	400	0
						PC-5	400	0
						PC-6	600	0
Tacoa (Josefa Joaquina Sánchez Bastidas)	136,00	Fuel Oil / Gas Natural	Vargas	2	Corpoelec	JJSB-05	68	208
	1.380,00			JJSB-06		68		
				JJSB-07		460		
				JJSB-08		460		
				JJSB-09		460		
Ramón Laguna	660,00	Fuel Oil / Gas Natural (N° 15, 16 y 17)	Zulia	5	Corpoelec	RL15	160	0
						RL16	160	
						RL17	160	
						RL4	90	
						RL5	90	
Complejo Agroindustrial Azucarero Ezequiel Zamora	50,00	Biomasa /Bagazo de Caña	Barinas	2	CAAEZ	CAAEZ 1	25	0
						CAAEZ 2	25	0
Total Turbo Vapor	4.826,00							208

Fuente: Maibort Petit (Noviembre 2018 y abril 2019) / Crónica Uno Diciembre 2019 / Corpoelec 2013 / Prensa Corpoelec / Siemens (Energizando a Venezuela 2015) / ANIH (José Luis García)

El cuadro N° 23 representa la Capacidad Instalada termoeléctrica en Turbo Gas

Cuadro N° 23. Capacidad Instalada termoeléctrica en Turbo Gas

Termoeléctricas Turbo Gas	Cap. (Mw)	Combustible	Estado	Unid.	Propiedad	Operación Actual (Mw)	Fuente
Puerto Ayacucho	30,00	Diésel	Amazonas	4	CORPOELEC	0	
Alberto Lovera	330,00	Diésel	Anzoátegui	2	PDVSA	0	M. Petit (*)
Alfredo Salazar (Anaco)	300,00	Gas		5	CORPOELEC	35	
Fraccionamiento JOSE	40,00	Gas		2	PDVSA	20	PDVSA
Cabrutica Zuata	64,00	Turbo Gas		4	PDVSA	32	
Guanta	174,00	Gas		4	CORPOELEC	0	M. Petit (**)
GUICO	45,00	Gas		3	PDVSA	23	
Indo Venezolana	20,80	Turbo Gas		4	PDVSA	10	
PetroCedeño	75,00	Turbo Gas		3	PDVSA	38	
PetroPiar	50,00	Gas		2	PDVSA	25	PDVSA
PetroUritupano	17,00	Turbo Gas		1	PDVSA	9	
PetroZuata	75,00	Turbo Gas		3	PDVSA	38	
Refinería PLC	55,00	Gas		3	PDVSA	28	
San Diego de Cabrutica	300,00	Gas		2	PDVSA	0	M. Petit (*)
San Joaquín	60,00	Gas		3	PDVSA	30	PDVSA
Guafita	45,00	Gas	Apure	3	PDVSA	23	
San Fernando (Félix García Casimiro)	60,00	Diésel		3	CORPOELEC	0	M. Petit (**)
La Cabrera (José Félix Ribas)	322,00	Gas	Aragua	2	PDVSA	90	
TurboVen (Maracay)	60,00	Gas		3	PRIVADO	0	M. Petit (*)
TurboVen (Cagua)	60,00	Gas		3	PRIVADO	0	
AGREKO	16,00	Gas	Barinas	1	PDVSA	8	PDVSA
Barinas I y II (Guanapa)	50,00	Diésel		2	PDVSA	0	
Batalla de Santa Inés	100,00	Diésel		1	PDVSA	23	M. Petit (*)
Termobarrancas	161,00	Gas		1	PDVSA	80	
Cayaurima	30,00	Gas	Bolívar	2	CORPOELEC	0	M. Petit (**)
SIDOR	180,00	Gas		3	CORPOELEC	20	M. Petit (*)
Planta A SIDOR	170,00	Gas		1	CORPOELEC	20	M. Petit (**)
Pedro Camejo	300,00	Dual	Carabobo	2	CORPOELEC	110	
Pequiven Morón	40,00	Gas		2	PDVSA	20	PDVSA
Planta Castillito	78,00	Gas		4	CORPOELEC	0	M. Petit (**)
Planta del Este	160,00	Gas		8	CORPOELEC	23	
Refinería El Palito	60,00	Gas		4	PDVSA	30	PDVSA
Termocarabobo II	720,00	Dual		4	PDVSA	340	M. Petit (*)

Continúa Cuadro N° 23. Capacidad Instalada termoeléctrica en Turbo Gas

Termoeléctricas Turbo Gas	Cap. (Mw)	Combustible	Estado	Unid.	Propiedad	Operación Actual (Mw)	Fuente
Juan Manuel Valdez	50,00	Diésel	Delta Amacuro	1	Corpoelec	0	Corpoelec
Petrodelta	20,00	Diésel		1	PDVSA	10	PDVSA
Petroguaraco	70,00	Diésel		1	PDVSA	35	
Dabajuro	62,00	Diésel	Falcón	3	Corpoelec	15	M. Petit (**)
Cardón-Genevapca (B E-8)	300,00	Dual		3	PDVSA	0	M. Petit (*)
Josefa Camejo	480,00	Gas		3	Corpoelec	260	M. Petit (**)
Coro	110,00	Diésel		7	Corpoelec	15	PDVSA
CRP AMUAY	172,70	Gas		9	PDVSA	86	
Punto Fijo I y II	100,00	Dual		5	Corpoelec	14	M. Petit (**)
Ezequiel Zamora	180,00	Gas	Guárico	1	PDVSA	0	M. Petit (*)
Argimiro Gabaldón -Palavecino	141,00	Dual	Lara	3	Corpoelec	0	M. Petit (**)
Planta Enelbar II -Barquisimeto	80,00	Gas		4	Corpoelec	16	
Planta Enelbar III Barquisimeto	126,00	Gas		4	Corpoelec	30	
GRR - El Vigía	50,00	Diésel	Mérida	2	Corpoelec	0	M. Petit (*)
Guarenas	156,00	Gas	Miranda	4	Corpoelec	0	M. Petit (**)
José María España	500,00	Dual		5	Corpoelec	170	
La Mariposa	45,00	Gas		1	Corpoelec	0	Elecnor M. Petit (**)
Planta Sur - Charallave (CCA)	136,00	Gas		4	Corpoelec	0	
La Raisa	480,00	Gas	7	Corpoelec	140		
Boquerón	20,00	Gas	Monagas	1	PDVSA	10	PDVSA
Furrial	232,00	Gas		4	PDVSA	32	M. Petit (*)
Morichal	90,00	Gas		2	PDVSA	10	Derwick
Jusepin	20,00	Gas		1	PDVSA	10	M. Petit (*)
Petromonagas	50,00	Gas		2	PDVSA	14	PDVSA
PetroSinovensa	44,00	Gas		4	PDVSA	22	
Santa Bárbara (N.O.)	20,00	Gas		1	PDVSA	12	M. Petit (*)
Luisa Cáseres de Arismendi	359,00	Diésel	Nueva Esparta	16	Corpoelec	71	M. Petit (**)
Juan Bautista Arismendi	225,00	Gas		5	Corpoelec	130	
Antonio J de Sucre - Cumaná	340,00	Gas	Sucre	2	Corpoelec	130	
Juan Manuel Valdez - Guiria	360,00	Gas		4	Corpoelec	0	A.N.
Planta Táchira	236,00	Diésel	Táchira	11	Corpoelec	29	M. Petit (**)
Monay	30,00	Gas	Trujillo	2	Corpoelec	0	
Barcazas JR y M	340,00	Dual	Vargas	2	Corpoelec	0	M. Petit (*)
Picure (Josefa J S. Bastidas)	132,00	Gas		4	Corpoelec	18	
Bajo Grande	90,00	Diésel	Zulia	2	PDVSA	33	
Bajo Grande II	120,00	Diésel		1	PDVSA	0	
Casigua	98,00	Dual		4	Corpoelec	31	M. Petit (**)
Guaicaipuro	54,00	Gas		2	Corpoelec	18	M. Petit (*)
Las Morochas	22,00	Gas		1	PDVSA	0	
Pequiven El Tablazo	100,00	Gas		4	PDVSA	50	PDVSA
Pueblo Viejo	66,00	Gas		3	PDVSA	33	
Punta Gorda	62,00	Gas		3	PDVSA	31	
Rafael Urdaneta	270,00	Dual		13	Corpoelec	34	M. Petit (*)
San Lorenzo	67,00	Gas		3	Corpoelec	31	M. Petit (**)
San Lorenzo (Barcaza)	103,50	Diésel	1	PDVSA	0	Prensa	
San Timoteo	120,00	Diésel	2	PDVSA	0	M. Petit (*)	
Santa Bárbara del Zulia	40,00	Diésel	2	Corpoelec	16	M. Petit (**)	
Total Turbo Gas	11.217,00					2.629	

Fuente: Maibort Petit (Noviembre 2018 y abril 2019) / Crónica Uno Diciembre 2019 / Corpoelec 2013 / Prensa Corpoelec / Siemens (Energizando a Venezuela 2015) / ANIH (José Luis García)

El cuadro N° 24 representa la Capacidad Instalada termoeléctrica en Ciclo Combinado

Cuadro N° 24. Capacidad Instalada termoeléctrica en Ciclo Combinado

Termoeléctricas Ciclo Combinado	Cap. (Mw)	Comb.	Estado	Unid.	Propiedad	Cap. (Mw)	Operación Actual (Mw)	Fuente
Termozulia I	470,00	Dual	Zulia	3	Corpoelec	150	436	M. Petit (**)
						150		
						170		
Termozulia II	470,00	Dual	Zulia	3	Corpoelec	150		
						150		
						170		
Termozulia III (Futuro Ciclo Combinado)	300,00	Dual	Zulia	2	Corpoelec	150		
						150		
						170		
Termozulia IV (Futuro Ciclo Combinado)	140,00	Dual	Zulia	2	Corpoelec	70		
						70		
Termoeléctrica de Occidente (Bachaquero)	0,00	Dual	Zulia	3	PDVSA	150	Sin Instalar	Estudio Asamblea Nacional
						150	Sin Instalar	
						170	Sin Instalar	
Don Luis Zambrano (El Vigía)	470,00	Dual	Mérida	3	Corpoelec	150	150	M. Petit (**)
						150		
						170		
India Urquia (El Sitio)	890,00	Dual	Miranda	4	Corpoelec	175	390	M. Petit (**)
						175		
						190		
						175		
						175		
						Sin Instalar		
Total Ciclo Combinado	2.740,00						976	

Fuente: Maibort Petit (Noviembre 2018 y abril 2019) / Crónica Uno Diciembre 2019 / Corpoelec 2013 / Prensa Corpoelec / Siemens (Energizando a Venezuela 2015) / ANIH (José Luis García)

El cuadro N° 25 representa la Capacidad Instalada en Generación Distribuida

Cuadro N° 25. Capacidad Instalada en Generación Distribuida

Termoeléctricas Gen. Distribuida	Cap. (Mw)	Combustible	Estado	Unid.	Propiedad	Operación Actual (Mw)	Fuente
Puerto Ayacucho	35,10	Gasoil	Amazonas	8	Corpoelec		M. Petit (*)
Merey 20	30,00	Gas	Anzoátegui	149			
Bavalle, Pariaguán	13,02	Gasoil					
Bare 10	30,00	Gasoil					
El Cuartel	15,00	Gasoil					
El Rincón	15,00	Gasoil					
Santa Ana	4,80	Gasoil					
Cantaura	8,00	Gasoil					
Aragua de Barcelona	8,00	Gasoil					
Clarines	15,00	Gasoil					
Base Aérea Barcelona	7,50	Gasoil					
Pertigalete	10,00	Gasoil					
Elorza, La Macanilla, La Y de Cunaviche	9,17	Gasoil					
Guasdualito	15,00	Gasoil					
Mantecal	7,20	Gasoil					
Achaguas	15,00	Gasoil					
San Fernando	30,00	Gasoil					
La Victoria	10,00	Gasoil					
Corinsa	15,20	Gasoil	Aragua	46			
Palo Negro	15,00	Gasoil					
Camatagua	8,00	Gasoil					
San Jacinto I y II	16,00	Gasoil					
Arismendi, Barrancas de Barinas, C. Bolívia, Libertad y Socopo	90,27	Gasoil	Barinas	155			
Ciudad Variná	25,00	Gasoil					
Puerto Nutrias	5,40	Gasoil					
Guanape I y II	30,00	Gasoil					
Fuerte Cayaurima	16,00	Gasoil	Bolívar	46			
Caicara del Orinoco	15,00	Gasoil					
Tumeremo	8,00	Gasoil					
Pijiguaos	15,00	Gasoil					
Guacara	95,00	Gasoil	Carabobo	56			
Tucupita (Barranca)	10,00	Gasoil	D. Amacuro	8			
El Baúl, Lagunitas	18,43	Gasoil	Cojedes	11			
Dabajuro, Tucacas	120,23	Gasoil	Falcón	94			
Coro III	15,00	Gasoil					
Punto Fijo I y II	30,00	Gasoil					
Camaguán	15,10	Gasoil	Guárico	8			

Continúa Cuadro Nº 25. Capacidad Instalada en Generación Distribuida

Termoeléctricas Gen. Distribuida	Cap. (Mw)	Comb.	Estado	Unid.	Propiedad	Operación Actual (Mw)	Fuente
Bailadores	10,34	Gasoil	Mérida	81	Corpoelec		M. Petit (*)
Yuben Ortega	11,00	Gasoil					
Yorsiño Carrillo	17,00	Gasoil					
Caño Zancudo	15,00	Gasoil					
El Vigía I, II, III y IV	60,00	Gasoil					
Cantarrana	15,10	Gasoil	Miranda	8			
Caripe	8,00	Gasoil	Monagas	70			
Cruz Peraza	8,00	Gasoil					
Temblador	8,00	Gasoil					
Caripito	8,00	Gasoil					
Aragua de Maturín	8,00	Gasoil					
Caicara de Maturín	8,00	Gasoil					
Universidad	20,00	Gasoil					
Aricagua, Canódromo, Morropo, Venetur	55,77	Gasoil	Nueva Esparta	116			
L Cáceres I, II, III y IV	60,00	Gasoil					
Boca de Río	15,00	Gasoil					
Los Millanes	15,00	Gasoil					
Las Hernández	15,00	Gasoil					
Las Hernández II	15,00	Gasoil					
Luisa Cáceres	11,80	Gasoil	Portuguesa	3			
Proarepa	4,92	Gasoil	Sucre	70			
Cumanacoa	8,00	Gasoil					
Yaguaraparo	8,00	Gasoil					
Tres Picos	8,00	Gasoil					
Carúpano	8,00	Gasoil					
Guiria I, II y III	24,00	Gasoil	Táchira	106			
El Piñal, La Tendida	28,40	Gasoil					
Ureña I (1 y 2)	30,00	Gas					
Ureña II (1 y 2)	30,00	Gas					
Coloncito	15,00	Gasoil					
La Fría I y II	30,00	Gasoil	Trujillo	16			
La Concepción	32,00	Gas+Gasoil					
Monay I, II, III y IV	29,50	Gas+Gasoil	Trujillo	8			
Moporo	16,80	Gasoil					
Cojoro, San Carlos, Quisiro	23,90	Gasoil	Zulia	52			
Cuatro Esquinas	6,50	Gasoil					
El Chivo	6,50	Gasoil					
Barúa	15,00	Gasoil					
					PDVSA		
Total Gen. Distribuida	1.548,95			1.193	5,16%	80	

Fuente: Maibort Petit (Noviembre 2018 y abril 2019) / Corpoelec 2013 / Prensa Corpoelec

El cuadro N° 26 representa la capacidad instalada de las plantas térmicas aisladas, el parque eólico y otras fuentes renovables

Cuadro N° 26. Capacidad instalada plantas térmicas aisladas, el parque eólico y otras fuentes

Termoeléctricas - Térmicas Aisladas	Cap. (Mw)	Estado	Unid.	Propiedad	Operación Actual (Mw)	Fuente	
Atabapo	1,60	Amazonas	2	Corpoelec	1,60	Corpoelec 2013	
Manapiare	1,64		1		1,64		
Maroa	2,84		4		2,84		
Puerto Ayacucho	30,60		3		0,00	M. Petit (**)	
Río Negro	2,44		3		2,44	Corpoelec 2013	
Guadarrama	1,60	Barinas	4		1,60		
Coche	11,44	Nueva Esparta	10		11,44		
Los Roques	4,92	Insular	3		4,92		
Total Térmicas Aisladas	57,08		30			26,48	
Parque Eólico	Cap. (Mw)	Estado	Unid.		Propiedad	Operación Actual (Mw)	Fuente
Planta Eólica Paraguaná Falcón	25,00	Falcón	24	PDVSA	0,00	Diario La Mañana (Falcón)	
			48		Sin terminar		
Planta Eólica Guajira Zulia	25,20	Zulia	12	Corpoelec	0,00		
Total Parque Eólico	50,20				0,00		
Sistemas de Energías Renovables	Cap. (Mw)	Estado	Unid.	Propiedad	Operación Actual (Mw)	Fuente	
Sistemas Fotovoltaicos	2,32	Nacional	3.036	Varios	2,32	Corpoelec 2013	
Sistemas para Agua Potable	0,35	Nacional	299		0,35		
Sistemas Híbridos	0,2	Nacional	14		0,2		
Total Energías Renovables	2,67				2,67		

Fuente: Maibort Petit (Noviembre 2018 y abril 2019) / Corpoelec 2013 / Prensa Corpoelec

Fuente: Diario La Mañana (Falcón, 06 de enero 2020) "Parque Eólico: Molinos que generaron una estafa nacional en Paraguaná" No se construyeron las plantas de conversión y transferencia

El cuadro N° 27 representa el resumen de los cuadros anteriores y muestra los totales de Capacidad Instalada y Disponibilidad para abril de 2019 del Sistema Eléctrico Nacional

Cuadro N° 27. Capacidad Instalada y Disponibilidad de Plantas Eléctricas

CAPACIDAD INSTALADA Y DISPONIBILIDAD DE PLANTAS ELÉCTRICAS			
Tipo de Generación	Capacidad (Mw)	Disponibilidad (%)	Operación Actual (Mw)
Generación Hidroeléctrica			
Grandes Centrales Hidroeléctricas	16.604,00	53,03%	8.805
Micro Centrales Hidroeléctricas	0,81	100,00%	0,81
Total Generación Hidroeléctrica	16.604,81	53,03%	8.806
Generación Termoeléctrica			
Turbo Vapor	4.826,00	4,31%	208
Total Turbo Gas	11.217,00	23,44%	2.629
Total Ciclo Combinado	2.740,00	35,62%	976
Generación Distribuida	1.548,95	5,16%	80
Térmicas Aisladas	57,08	46,39%	26,48
Total Generación Termoeléctrica	20.389,03	19,22%	3.919,48
Generación Eólica			
Planta Eólica Paraguaná Falcón	25,00	0,00	0,00
Planta Eólica Guajira Zulía	25,20	0,00	0,00
Total Parque Eólico	50,20	0,00%	0,00
Generación por Energías Renovables			
Sistemas Fotovoltaicos	2,32		2,32
Sistemas para Agua Potable	0,35		0,35
Sistemas Híbridos	0,2		0,2
Total Energías Renovables	2,67	100,00%	2,67
Total Generación	37.046,71	34,36%	12.727,96

Fuente: Maibort Petit (Noviembre 2018 y abril 2019) / Crónica Uno Diciembre 2019 / Corpoelec 2013 / Prensa Corpoelec / Prensa PDVSA y PDVSA Gas (mayo 2019) / Siemens (Energizando a Venezuela 2015) / Asamblea Nacional Estudio Crisis Eléctrica / ANIH (José Luis García) Página web Derwick / Elecnor / José Aguilar / Imágenes satelitales del United States Department of Agriculture.

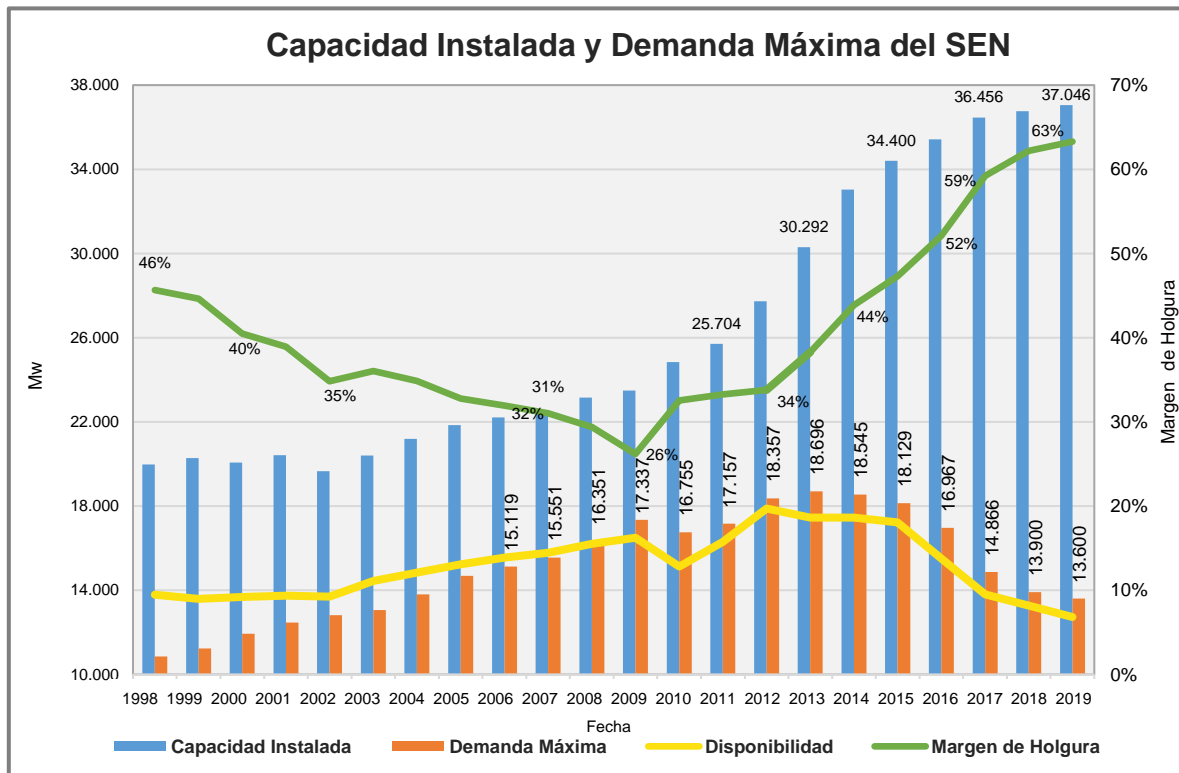
Diario La Mañana (Falcón, 06 de enero 2020) "Parque Eólico: Molinos que generaron una estafa nacional en Paraguaná" No se construyeron las plantas de conversión y transferencia.

Nota: Disponibilidad calculada bajo el supuesto de que los equipos de PDVSA no estudiados por M. Petit, estén 50% operativos

Con estos datos actualizados de capacidad instalada y disponibilidad, con los datos suministrados por el Ing. Álvaro Yaber y por el Grupo Ricardo Zuloaga, y con los datos históricos de los anuarios estadísticos publicados por Corpoelec hemos completado el gráfico N° 1 en el que se hace la comparación entre el comportamiento de la capacidad instalada, la demanda máxima y la disponibilidad.

En este gráfico se hace evidente la problemática actual en la que por insuficiencia en la disponibilidad se requiere realizar racionamientos eléctricos, a pesar de haber bajado la demanda por la crisis económica del país.

Gráfico N° 1. Capacidad Instalada y Demanda Máxima del SEN



Fuente: Cálculos propios (abril 2019) con datos de Corpoelec - Anuarios estadísticos del 2010 al 2013 / Centro Nacional de Gestión / Transparencia Venezuela - Sector eléctrico / Memoria del MPPEE 2015 / Edelca - Informes anuales 2000 al 2009 / Informe Asamblea Nacional 2014 / M. Petit, Grupo Ricardo Zuloaga, Ciro Portillo, José Aguilar y Álvaro Yaber

En este gráfico se observa que a partir del año 2009 la disponibilidad ha sido inferior a la demanda eléctrica, a pesar de que se fue incrementando en el tiempo la capacidad instalada y de que la demanda eléctrica se reduce, primero de forma forzada en el 2010 con la reducción del suministro a las industrias básicas de Guayana y luego a partir del 2014 con la caída de producción del parque industrial privado producto de la crisis económica del país.

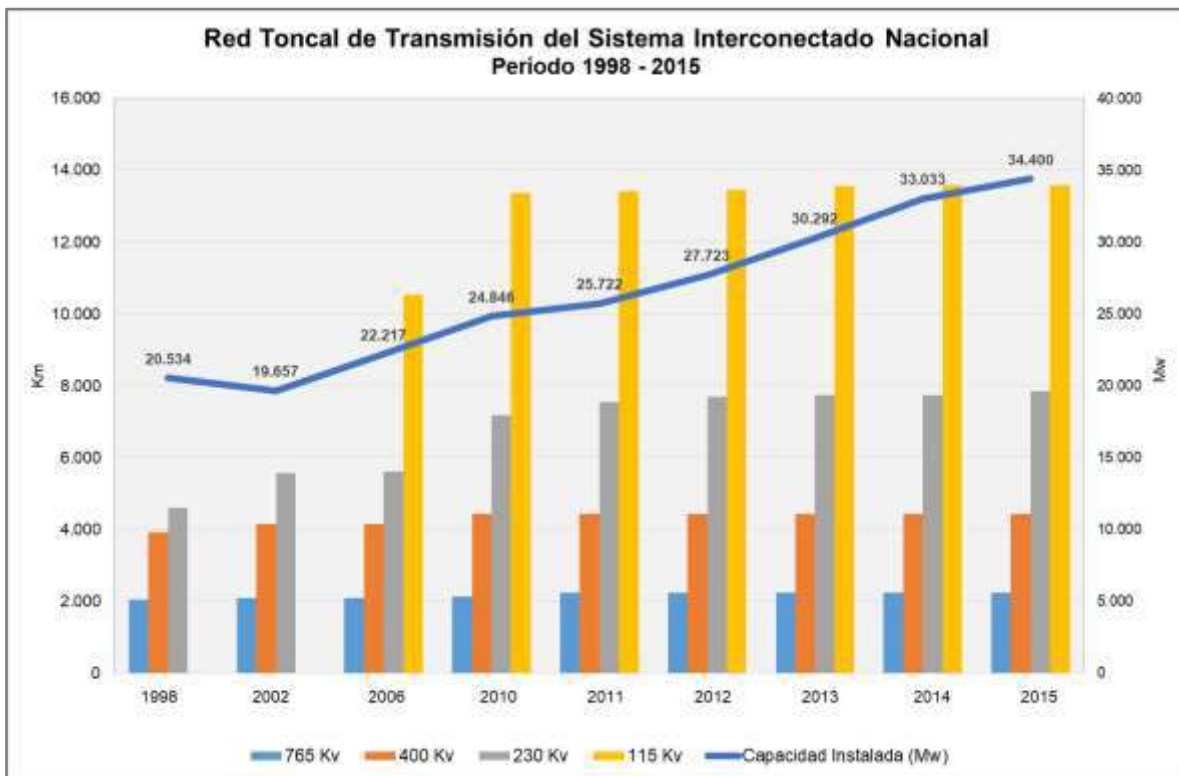
También se observa que en el año 2019, la holgura entre capacidad instalada y demanda eléctrica supera el 60%. Esta condición nos lleva a la conclusión de que

para recuperar la operatividad del sistema, hay que pasar primero por la recuperación del parque de generación existente y por la terminación de las obras en construcción paralizadas. Más adelante se harían inversiones en nuevos sistemas de generación.

Red Troncal de Transmisión

Como se puede ver en el gráfico N° 2 la red troncal de transmisión deja de crecer a partir del año 2010, a pesar de que entre los años 2010 y 2015 se amplió la capacidad instalada en 9.562 Mw.

Gráfico N° 2. Red Troncal de Transmisión



Fuente: Transparencia Venezuela - Sector eléctrico / Corpoelec - Anuarios estadísticos 2010, 2011, 2012 y 2013 / Memoria del MPPEE 2015 / Edelca - Informes anuales 2000 al 2009 / Informe Asamblea Nacional 2014

Entre el 2016 y el 2019 no hubo Memoria y Cuenta anual por parte del MPPEE y no se encontraron inauguraciones públicas de nuevas líneas de transmisión.

Algunos proyectos incluidos en los cómputos no se han concluido, como es el caso del proyecto “Adquisición e instalación de cables submarinos aislados a 230 Kv, para sustituir la interconexión de 115 Kv Chacopata – Isla de Margarita”

Este proyecto contempla la instalación de cuatro cables submarinos aislados a 230kv; la instalación de un cable de fibra óptica incorporado en uno de los cables submarinos y las adecuaciones de las subestaciones Chacopata y La Isleta, para operar a 115 kv, hasta la construcción final de las subestaciones a 230kv

El cable (que en realidad son cuatro cables de 115 mil voltios) suministra electricidad a la isla de Margarita desde el Sistema Interconectado Nacional entró en operación con 80 MW y puede alcanzar hasta unos 200 MW de transmisión; junto a las plantas Luisa Cáceres de Arismendi y Juan Bautista Arismendi, forma parte de la infraestructura eléctrica de la región.

El cable actual trabaja con un nivel de tensión de 115 kV; para que opere a su tensión de diseño de 230 kV e incrementar la transferencia de potencia desde tierra firme, es necesario que tanto en Chacopata como en la Isla de Margarita se realicen adecuaciones civiles y técnicas, trabajos que aún no han sido realizados

Para finalizar esta obra es necesario construir bahías nuevas, la instalación de más líneas de transmisión en tierra firme y adaptar todas estas variables en planta Luisa Cáceres de Arismendi y la subestación Chacopata.

La longitud de este cable fue computado en el grupo de 115 kV

También hay líneas aisladas en 400 kV que operan en 230 kV como son las líneas Buena Vista - El Vigía y Línea 1 Planta Centro - La Arenosa y líneas aisladas de 230 kV que operan en 115 kV como la línea San Gerónimo - Los Pijiguaos.

Entre los proyectos paralizados están el proyecto para aumentar la capacidad de transmisión hasta 570 Mw en la región de los Valles del Tuy, que incluye la construcción de las Subestaciones Cúa, Yare II, Cantarrana y Valle Verde y la remodelación y ampliación de una subestación existente (SE Sur), el cual contempla un crédito parcial por parte de la CAF.

Otro de los proyectos paralizados es el de sustitución del cable subacuático del lago de Maracaibo, que también contempla un crédito parcial por parte de la CAF. El cable se mandó a fabricar, pero su entrega está atrasada por problemas de pago.

Consecuencias de la baja disponibilidad

A pesar de que a partir del año 2014 como consecuencia de la crisis financiera se han cerrado muchas industrias y la demanda ha ido bajando, el mantenimiento y operación de la nueva infraestructura de generación no ha sido el adecuado y la disponibilidad ha ido bajando también. Como se ve en el gráfico N° 1, el país lleva más de 10 años con la disponibilidad de generación por debajo de la demanda eléctrica y en procesos de racionamiento e interrupciones constantes.

El 2019 ha sido históricamente el año de las mayores y más largas interrupciones de servicio a nivel nacional, en muchos casos por depender excesivamente de la generación del bajo Caroní y por falta de disponibilidad de las grandes plantas de generación termoeléctrica ubicadas en el centro norte costero y en el occidente del país. En total se produjeron 8 grandes interrupciones de servicio, como se muestra en el cuadro N° 28

Cuadro N° 28. Colapsos del Sistema Eléctrico Nacional

COLAPSOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL QUE AFECTARON A TODO EL PAÍS EN EL AÑO 2019					
Nº	Fecha	Hora	Nº de estados afectados	Tipo de falla	Observaciones
1	07/03/2019	16:55	23	Apagón Nacional	Entre los más grandes históricos. Duró en algunos estados de cinco a siete días. La causa fue una falla en la central hidroeléctrica Simón Bolívar.
2	25/03/2019	13:23	16	Apagón Nacional	Entre los más grandes históricos. Duró en algunos estados de cinco a siete días. La causa fue una falla en la central hidroeléctrica Simón Bolívar.
3	29/03/2019	19:10	23	Apagón Nacional	La interrupción afectó el servicio de telefonía fija y móvil y el servicio de internet
4	09/04/2019	23:30	17	Apagón Nacional	Causó graves problemas en hospitales, clínicas, industrias, transporte colectivo y servicio de agua
5	22/07/2019	16:45	21	Apagón Nacional	La causa fue una falla en la central hidroeléctrica Simón Bolívar a nivel de generación
6	20/08/2019	12:00	11	Apagón Nacional	Causó graves problemas en hospitales, clínicas, industrias, transporte colectivo y servicio de agua
7	20/09/2019	15:00	11	Apagón Nacional	Causó graves problemas en hospitales, clínicas, industrias, transporte colectivo y servicio de agua
8	04/12/2019	14:00	10	Apagón Nacional	Falla en las Subestaciones San Gerónimo y La Arenosa

Fuente: Comité de afectados por los apagones

2.5. Infraestructura para Agua y Saneamiento

Situación actual

Indicadores de la infraestructura de los sistemas de, agua potable y saneamiento. Así como suministro de agua para riego, analizando también su evolución en el tiempo

Agua potable y saneamiento

Para proyectar las necesidades de crecimiento a futuro hemos hecho un levantamiento de los indicadores de las distintas empresas hidrológicas filiales y descentralizadas regidas y supervisadas por la casa matriz del Agua Potable y Saneamiento HIDROVEN. En el cuadro N° 29 se muestran estas empresas, su escala regional, estatal o municipal y los estados que cubren

Cuadro N° 29. Empresas Hidrológicas Filiales de HIDROVEN

EMPRESAS HIDROLÓGICAS FILIALES DE HIDROVEN			
Empresa	Escala	Estados	
Hidrocapital	Regional	Distrito Capital, Miranda y Vargas.	
Hidrocentro		Aragua, Carabobo y Cojedes	
Hidrocaribe		Anzoátegui, Nueva Esparta y Sucre	
Hidroandes		Barinas y Trujillo	
CVG-GOSH		Amazonas y Delta Amacuro	
Hidrofalcón	Estatal	Falcón	
Hidrolago		Zulia	
Hidrobolívar		Bolívar	
Hidrollanos		Apure	
Hidropáez		Guárico	
Hidrosuroeste		Táchira	
Hidrolara		Lara	
Aguas de Mérida		Mérida	
Aguas de Monagas		Monagas	
Aguas de Cojedes		Cojedes	
Aguas de Portuguesa		Portuguesa	
Aguas de Yaracuy		Yaracuy	
Aguas de Anaco		Municipal	Anzoátegui
Aguas de Capitanejo			Barinas
Aguas de Zamora	Barinas		
Aguas de Mérida	Mérida		
Aguas de Ejido	Mérida		
Instituto Municipal Aguas de Sucre (IMAS)	Miranda		

Fuente: HIDROVEN

Cobertura

Para el año 2017, el acceso a redes de agua potable y cloacas en las zonas urbanas tenía una cobertura promedio de Agua Potable del 93% y de Cloacas para Aguas Servidas del 78% como se puede observar en el cuadro N° 30

Cuadro N° 30. Cobertura de Agua Potable y Cloacas

INDICADORES DE COBERTURA DE AGUA POTABLE Y CLOACAS						
Prestador del Servicio	Población Total	% respecto al total	Población con Servicio de Agua Potable	Cobertura de Agua Potable (%)	Población con Servicio de Cloacas	Cobertura de Cloacas (%)
Empresas Filiales de HIDROVEN (2017)						
Hidrocapital	5.571.141	19,91%	5.310.161	95%	4.934.643	89%
Hidrocentro	4.690.579	16,76%	4.491.123	96%	3.902.620	83%
Hidrolago	3.636.930	13,00%	3.493.561	96%	2.349.774	65%
Hidrocaribe	2.967.551	10,60%	2.732.995	92%	1.779.370	60%
Hidroandes	1.572.898	5,62%	1.479.457	94%	1.474.062	94%
Hidrosuroeste	1.195.531	4,27%	1.174.991	98%	978.442	82%
Hidrofalcón	1.046.434	3,74%	972.992	93%	705.540	67%
Aguas de Monagas	982.539	3,51%	835.158	85%	789.142	80%
Hidropáez	851.243	3,04%	792.016	93%	750.224	88%
Hidrollanos	464.961	1,66%	421.694	91%	329.708	71%
Total Filiales	22.979.807	82,12%	21.704.148	94%	17.993.525	78%
Empresas descentralizadas (2007)						
Hidrobolívar	1.534.835	5,48%	1.409.822	92%	1.268.402	83%
Hidrolara	1.518.267	5,43%	1.424.277	94%	1.329.434	88%
ESINSEP (Portuguesa)	816.389	2,92%	670.596	82%	505.249	62%
Aguas de Yaracuy	577.697	2,06%	479.672	83%	419.389	73%
Aguas de Mérida	459.030	1,64%	318.754	69%	240.991	53%
Aguas de Ejido	96.912	0,35%	82.978	86%	S/I	S/I
Total Descentralizadas	5.003.130	17,88%	4.386.099	88%	3.763.465	75%
Total General	27.982.937	100,00%	26.090.247	93%	21.756.990	78%

Fuente: Grupo Orinoco (Septiembre 2018)

Para el año 2017, la producción de agua potable tenía una capacidad instalada de 3.691 Hm³/Año, lo que representa un promedio de 393 LPHD y la cobertura de depuración de aguas residuales era de 21%. Ver cuadro N° 31

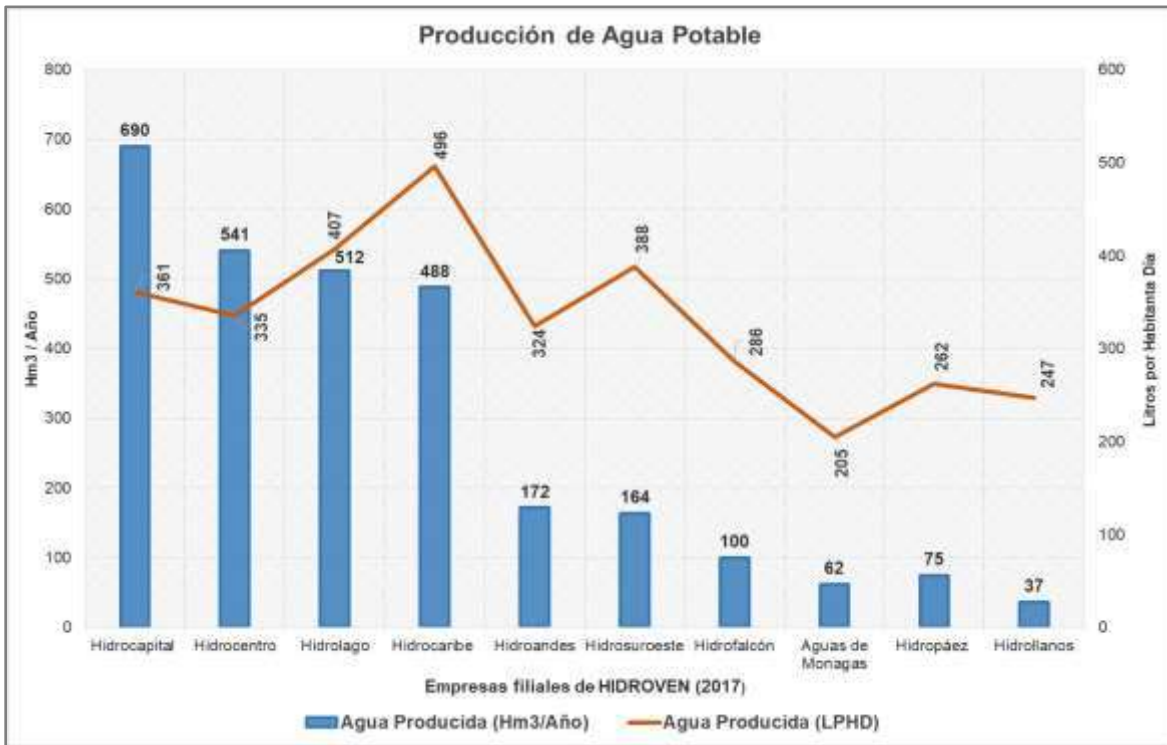
Cuadro N° 31. Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales

INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES					
Prestador del Servicio	Población Total	Agua Producida (Hm³/Año)	Agua Producida (LPHD)	Población con Servicio de Depuración	Cobertura Depuración (%)
Empresas Filiales 2017					
Hidrocapital	5.571.141	690	361	227.334	4%
Hidrocentro	4.690.579	541	335	1.186.362	25%
Hidrolago	3.636.930	512	407	1.277.396	35%
Hidrocaribe	2.967.551	488	496	1.186.242	40%
Hidroandes	1.572.898	172	324	428.232	27%
Hidrosuroeste	1.195.531	164	388	S/I	S/I
Hidrofalcón	1.046.434	100	286	488.244	47%
Aguas de Monagas	982.539	62	205	284.512	29%
Hidropáez	851.243	75	262	136.199	16%
Hidrollanos	464.961	37	247	99.929	21%
Total Filiales	22.979.807	2.841	364	5.314.450	23%
Empresas Descentralizadas 2007					
Hidrobolívar	1.534.835	304	600	219.026	14%
Hidrolara	1.518.267	223	435	164.925	11%
ESINSEP (Portuguesa)	816.389	127	526	41.070	5%
Aguas de Yaracuy	577.697	83	480	2.827	0%
Aguas de Mérida	459.030	94	823	14.707	3%
Aguas de Ejido	96.912	19	637	S/I	S/I
Total Descentralizadas	5.003.130	850	539	442.555	9%
Total General	27.982.937	3.691	393	5.757.005	21%

Fuente: Grupo Orinoco (Septiembre 2018)

Con los datos del cuadro N° 31, hemos elaborado en gráfico N° 3 en el que se puede identificar que la empresa con mayor capacidad de producción de agua por persona por día es Hidrocaribe y la empresa con menor de capacidad de producción de agua por persona por día es Aguas de Monagas

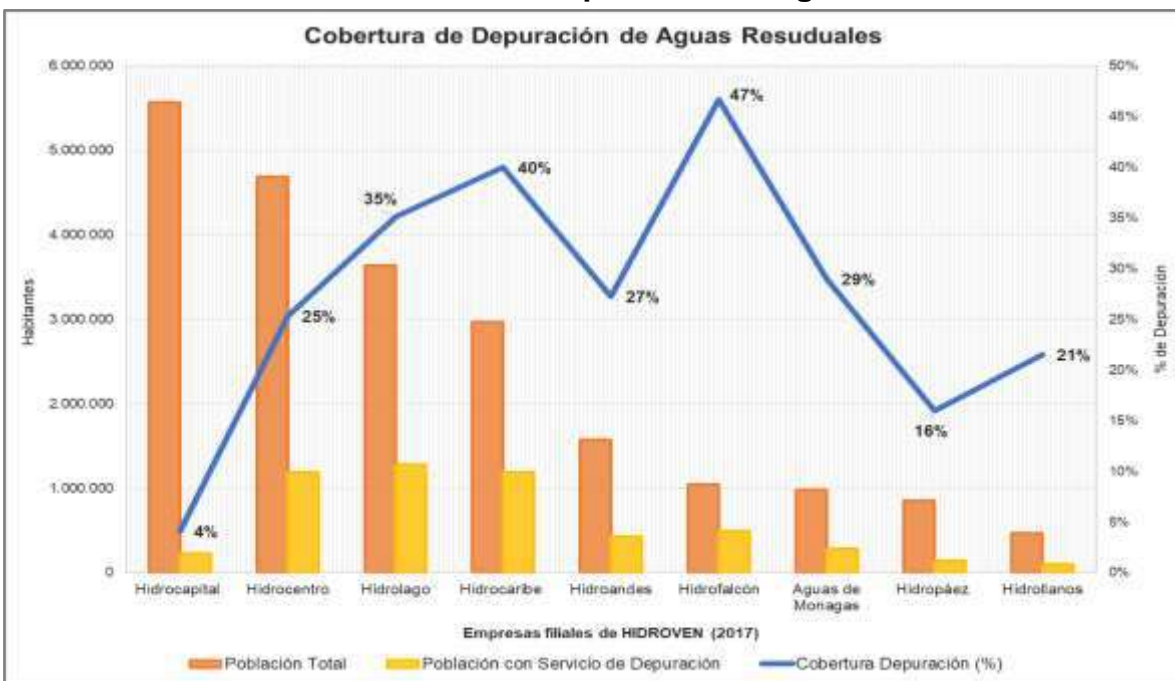
Gráfico N° 3. Producción de Agua Potable



Fuente: Grupo Orinoco (Septiembre 2018)

En gráfico N° 4 se puede identificar que la empresa con mayor capacidad de depuración de Aguas Residuales es Hidrofalcón y la empresa con menor capacidad de depuración de Aguas Residuales es Hidrocapital.

Gráfico N° 4. Cobertura de Depuración de Aguas Residuales



Fuente: Grupo Orinoco (Septiembre 2018)

En las zonas rurales la cobertura es sensiblemente más baja, porque solo 52% de la población tiene acceso a una red de agua potable, y 72% a un sistema de saneamiento mejorado.

En un estudio realizado por WHO y UNICEF (Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation, 2018) que contempla las zonas rurales, los déficits registrados en 2015 mostraron que 4,3 millones de venezolanos aún no tenían acceso a redes de agua potable y 5,7 millones de habitantes urbanos tampoco estaban conectados a una red de cloacas. Ver cuadro N° 32.

Cuadro N° 32. Cobertura de los servicios de Agua Potable y Saneamiento

COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO						
Tipo de cobertura	Coberturas en % 2015		Población con servicio en millones de habitantes		Población con servicio en millones de habitantes	
	Agua Potable	Saneamiento	Agua Potable	Saneamiento	Agua Potable	Saneamiento
Urbano mejorado	99%	98%	27,0	26,8	0,3	0,5
Urbano red	90%	79%	24,6	21,6	2,7	5,7
Rural mejorado	86%	72%	2,8	2,3	0,4	0,9
Rural red	52%	9%	1,7	0,3	1,5	2,9
Total mejorado	97%	95%	29,6	29,0	0,9	1,5

Fuente: Grupo Orinoco con datos de WHO/UNICEF (Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation, 2018)

Lamentablemente en Venezuela no disponemos de información sistematizada y confiable sobre los indicadores de los servicios asociados a calidad sanitaria del agua, y sobre la continuidad de los servicios durante 24 horas diarias, los siete días de la semana; que son los indicadores que se utilizan en la gran mayoría de los países de América Latina (CAF, 2011).

Los déficits de acceso a redes de agua potable y a sistemas de saneamiento, castigan particularmente a los grupos sociales más vulnerables y a la población rural.

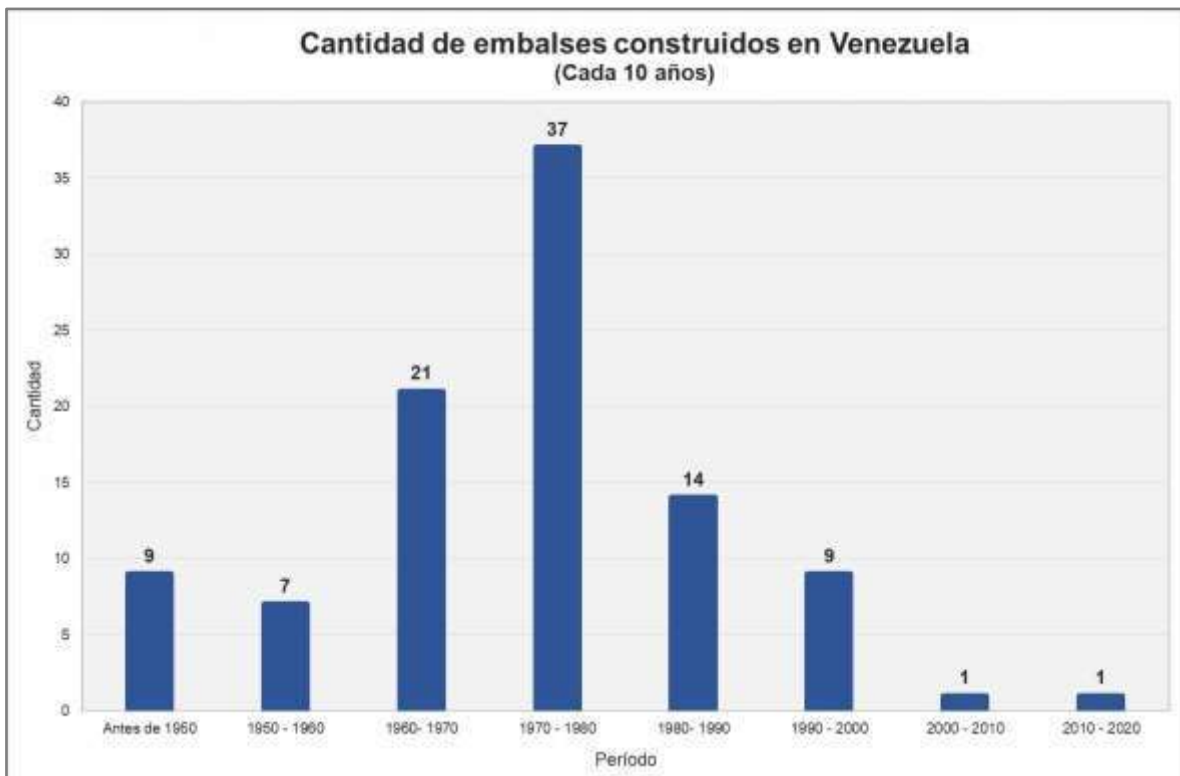
Embalses

En el gráfico N° 5 se muestra el proceso constructivo de embalses en períodos de tiempo (cada 10 años).

Como se puede observar el mayor número de embalses (72 embalses) se construye entre 1960 y 1990. Lamentablemente, en los últimos 20 años solo se han terminado dos embalses: Caruachi en el Bajo Caroní para generación hidroeléctrica y Tres Ríos en el estado Zulia, que no es nuevo, sino que al ampliar la capacidad por aumento de nivel al embalse El Diluvio, le cambiaron el nombre por Tres Ríos

En los últimos 20 años se inició la construcción de los embalses Tocomá en el Bajo Caroní para generación hidroeléctrica y Cuira en el Parque Nacional Guatopo para almacenamiento de agua, pero ninguno de ellos ha sido terminado.

Gráfico N° 5. Cantidad de Embalses Construidos



Fuente: Cálculos propios con datos del MINAMB

De estos embalses, 5 presas son de concreto, tipo gravedad: Caujarao (mampostería), San Juan, Macagua I, Guri y Taguacita; 2 presas de arco: Santo Domingo y Ocumarito; 5 presas de enrocado con pantalla aguas arriba: La Pereza, Turimiquire, Canoabo, Macagua II y Caruachi; 1 presa de relleno hidráulico: Petaquire. Todas las demás presas son de tierra y enrocado compactado.

En el cuadro N° 33 se muestra el circuito nacional de embalses agrupados según las regiones geográficas. Esta agrupación por regiones geográficas se realiza para la planificación de su mantenimiento y puede ser importante para definir la contratación al sector privado vía concesiones de reparación y mantenimiento por zonas geográficas bajo la figura de Asociaciones Público Privadas

Cuadro Nº 33. Circuito Nacional de Embalses

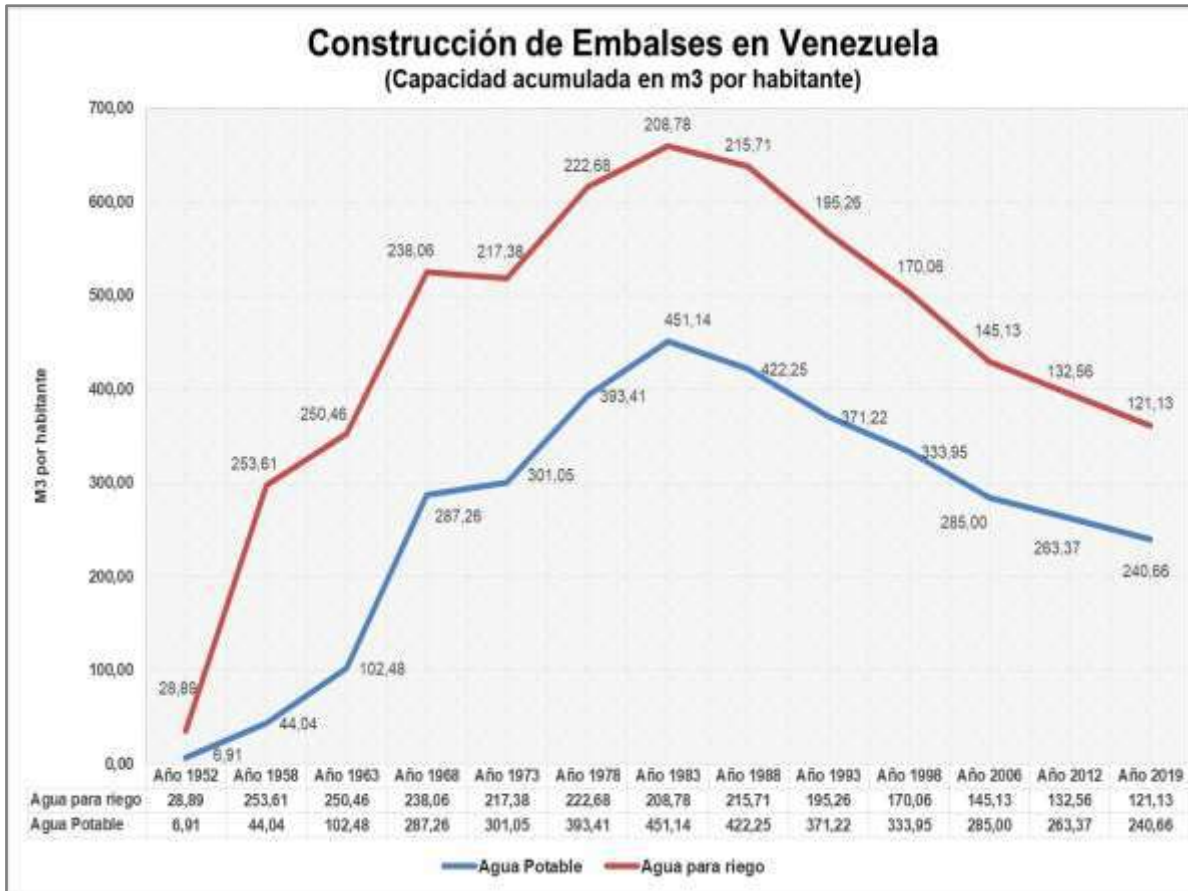
CIRCUITO NACIONAL DE EMBALSES AGRUPADOS SEGÚN REGIONES GEOGRÁFICAS PARA LA PLANIFICACIÓN DE SU MANTENIMIENTO			
Circuitos	Cantidad	Estados	Embalses
Nº 1	18	Aragua, Carabobo, Miranda, Cojedes y Vargas	Suata, Taiguaiguay, Canoabo, Guataparo, Pao-Cachinche, La Mariposa, Agua Fría, El Guapo, La Pereza, Lagartijo, Ocumarito, Quebrada Seca, Taguacita, Taguaza, Capaya, Pao La Balsa, Petaquire, Macarao
Nº 2	23	Guárico y Anzoátegui y Aragua	El Pueblito, Guanapito, Guárico, Jabillal, La Becerra, Santa Rosa, Tamanaco, Taparito, Tierra Blanca, Tiznados, Vilchez, El Cigarrón, Coco 'e Mono, Camatagua, El Andino, El Cují, Guacamayal, La Estancia, La Tigra, La Tigrita, Santa Clara, Vista Alegre, San Miguel
Nº 3	9	Sucre, Monagas y Nueva Esparta	Clavellinos, El Pilar, Turimiquire, Guamo, Guatamare, La Asunción, San Juan Bautista, San Francisco de Macanao, San Antonio
Nº 4	7	Barinas, Portuguesa, Mérida y Trujillo	Masparro, Boconó-Tucupido, Las Majaguas, Las Mercedes, Las Palmas, Onia, Agua Viva
Nº 5	19	Falcón, Lara y Yaracuy	Camare o Pedregal, Cruz Verde, El Cristo, El Isiro, El Hueque III, Las Barrancas, Mamito, Mapara, Tocuyo de La Costa, Atarigua, Dos Bocas, Dos Cerritos, El Ermitaño, El Zamuro, Los Quediches, Cabuy, Cumaripa, Papelón, Durute
Nº 6	7	Zulia y Falcón	El Tablazo, Machango, Burro Negro, Manuelote (Socuy), Maticora, Tulé, Tres Ríos
Nº 7	9	Táchira y Mérida	Uribante, La Honda, Doradas, Las Cuevas, Camburito, Caparo, Borde Seco, La Vueltosa, Santo Domingo
Nº 8	8	Bolívar	Caruachi, Copapuicito, El Palmar, Macagua, Puente Blanco, San Pedro, Tocoma, Guri

Fuente: Modificado de MINAMB (2007)

El crecimiento en el tiempo de la capacidad acumulada por habitante de agua potable y de agua para riego producto de la construcción de embalses se reduce a partir del año 1983 cuando empieza a disminuir esta relación.

Esto es producto de que descendió el ritmo de construcción de embalses y aumentó la población. Ver gráfico N° 6.

Gráfico N° 6. Construcción de Embalses en Venezuela



Fuente: Cálculos propios con datos del MINAMB

Como consecuencia de ello y debido a que la mayoría de estos embalses fueron diseñados tanto para suministro de agua para potabilizar, como para riego; en períodos de sequía la mayor parte del agua embalsada se utiliza para surtir a la población y se reduce o se anula la disponibilidad de agua para riego.

Un ejemplo de estos casos es el embalse de Camatagua que es alimentado por el río Guárico, río que alimenta aguas abajo al embalse de Calabozo y cuya condición será descrita más adelante

En el cuadro N° 34 se muestran los más importantes embalses para suministro de agua para potabilizar y para suministro de agua para riego

Cuadro N° 34. Principales embalses para Agua Potable y Riego

PRINCIPALES EMBALSES PARA AGUA POTABLE Y RIEGO EN VENEZUELA						
Embalse	Capacidad (Hm3)	Área de Riego (Ha)	Abastecimiento de Agua Potable	Estado	Sistema de Riego	Observaciones
Guárico	1.840,39	32.000	Calabozo	Guárico	Sistema del Guarico	Control de inundaciones
Camatagua	1.573,89	12.000	Caracas	Aragua	Sistema de Camatagua	Control de inundaciones y recreación
Las Majaguas	301,63	24.450	San Rafael de Onoto y Agua Blanca	Cojedes y Portuguesa	Sistema de Cojedes-Sarare	Control de inundaciones, recreación y piscícola
El Diluvio (Tres Ríos)	180	Proyecto 20.000 / Actual 5.000	Maracaibo, San Francisco, La Paz y la Villa del Rosario	Zulia	Sistema de El Diluvio-Palmar	Control de inundaciones
Clavelinos	132,25	6.200	Carúpano, Cariaco, Casanay Isla de Margarita y Coche	Sucre	Sistema de Riego Cariaco	Control de inundaciones, recreación y piscícola
El Guamo (*)	87	5.842	San Félix de Cantalicio, Caicara, Jusepín y Maturín	Monagas	Sistema del Río Guarapiche	Control de inundaciones y piscícola
Pao-Cachinche	170	6.000	Tinaquillo, Tocuyito, Valencia, Guacara, S Joaquín, Mariara y Maracay	Carabobo	No	Control de Nivel del Lago de Valencia
Taiguaiquay	90,3	4.000	No	Aragua	Sistema de Riego Suata-Taiguaiquay	Control de Nivel del Lago de Valencia
		2.000			Sistema del Tucutunemo	
Agua Viva	156,4	4.000	No	Trujillo	Sistema de Riego Motatán - El Cenizo	Control de inundaciones y recreación
Tocuyo de la Costa	58,17	3.500	Tocuyo de la Costa, Boca de Tocuyo y Chichiriviche	Falcón	Sistema de Riego Tocuyo de la Costa	Control de inundaciones
Suata	43,54	3.500	No	Aragua	Sistema de Riego Suata-Taiguaiquay	Solo Riego
Maticora (*)	298,41	3.000	Mene Mauroa y La Puerta	Falcón	Sistema de Riego del Río Maticora	Control de inundaciones
Totales	4.931,98	126.492	Riego Disponible (Ha)	82.650		

Fuente: Cálculos propios / (*) Sedimentado a nivel de torre toma

La situación deficitaria se hace más grave aún debido a que algunos de estos embalses se han ido sedimentando, perdiendo la capacidad de almacenamiento en una rata superior a las estimaciones iniciales de proyecto.

En vista de ello se vienen haciendo estudios batimétricos para evaluar la producción real de sedimentos y compararlos con las estimaciones originales del proyecto con los resultados que se muestran en el cuadro N° 35.

Cuadro N° 35. Sedimentación de Embalses

Embalse	Volumen Inicial (M3x106)	Período de Análisis	Tiempo de Operación (Años)	Producción de Sedimentos		Relación Real vs Proyecto
				Proyecto (m3/Km2/Año)	Real (m3/Km2/Año)	
Guaremal	4	1971 1985	14	1.067	2.213	2,1
Cumaripa	101	1968 1989	21	165	4.775	28,9
Los Quediches	39	1987 1989	11	292	6.605	22,6
Pedregal	143	1978 1989	10	5.402	11.181	2,1
Guanapito	41	1963 1995	32	167	1.788	10,7
El Guamo	77	1979 1998	19	172	2.712	15,8
Maticora	452	1978 1993	15	1.569	4.178	2,7

Fuente: Sedimentación de embalses venezolanos (Gaspar José, 2002)

Embalses sedimentados o próximos a quedar fuera de servicio

Uno de los embalses emblemáticos del cuadro N° 35 es Maticora, fuente de suministro para el Acueducto Bolivariano de la península de Paraguaná. Este embalse quedará totalmente colmado en el año 2028, pero la zona de la torre toma está actualmente colmada, por lo que el acueducto quedó fuera de servicio.

El embalse Cumaripa se encuentra en una condición similar al embalse Maticora y ha sido objeto de dragado en varias oportunidades. Se estima que quede totalmente colmado en año 2029

Otros de los embalses mostrados en el cuadro N° 35, los embalses Guaremal y Pedregal se colmaron y quedaron fuera de servicio. La vida útil del embalse Guaremal fue la mitad del tiempo estimado y el embalse Pedregal duró apenas 10 años en operación.

El embalse Dos Cerritos, que no está en este cuadro, también tiene su vida útil limitada y se colmará totalmente en el año 2031

En el cuadro N° 36 se muestra la variación del volumen útil de los embalses Matícora, Cumaripa y Dos Cerritos en el tiempo

Cuadro N° 36. Variación del volumen útil de Matícora, Cumaripa y Dos Cerritos

VARIACIÓN DEL VOLUMEN ÚTIL DE LOS EMBALSES MATÍCORÁ, CUMARIPA Y DOS CERRITOS EN EL TIEMPO			
Embalse	Año	Volumen Útil (m3)	Porcentaje respecto al inicial
Matícora	1978	200.000.000	100,0%
	1993	160.917.644	80,5%
	2002	131.138.406	65,6%
	2010	117.423.511	58,7%
	2012	102.614.511	51,3%
	2028 (*)	Colmación	0,0%
Cumaripa	1971	100.018.783	100,0%
	1989	63.963.009	64,0%
	2004	53.970.396	54,0%
	2029 (*)	Colmación	0,0%
Dos Cerritos	1973	99.827.099	100,0%
	1991	87.759.324	87,9%
	2008	64.396.626	64,5%
	2031 (*)	Colmación	0,0%

Fuente: UCAB - Tesis de grado de Adrián A Cuberos Q

(*): Fecha estimada de colmación en función del módulo de producción de sedimentos

Para ampliar la vida útil de estos tres embalses existen estudios previos que proponen en el caso de Matícora, realizar una solución combinada de sobre elevación parcial de la presa principal, que incluye también la construcción de diques secundarios y el trasvase hacia la quebrada Cocuiza instalando una obra de descarga al nivel actual de aguas normales.

En el caso del embalse Cumaripa, proponen la sobre elevación del embalse incluyendo mejoras en la descarga actual, pero se requiere reubicar el puente de la carretera Chivacoa - La Encrucijada

En el caso del embalse Dos Cerritos se podrían evaluar soluciones híbridas de dragado y excavación a la cola del embalse con el control de erosión y reforestación de la cuenca.

Estos trabajos podrían estar incluidos en las concesiones de reparación y mantenimiento por zonas geográficas bajo la figura de Asociaciones Público Privadas

Reparaciones de presas

En inspecciones realizadas por la Organización para la Rehabilitación y Mantenimiento de Embalses a 25 de las presas más importantes de país, se identificaron 4 presas en condición crítica que requirieron atención inmediata: Petaquire, Tulé, Pao-La Balsa y El Tablazo y 4 presas que han presentado serios problemas en el aliviadero: El Isiro, Barrancas, Cigarrón (obras de ampliación del aliviadero sin construir) y El Ermitaño.

En este caso también se puede proponer que si se contrata el mantenimiento de grupos de embalses por zonas geográficas a empresas del sector privado vía concesiones, se puede incluir en la contratación las reparaciones que queden pendientes de las presas antes mencionadas.

Plantas de Tratamiento

En el país funcionan 144 plantas potabilizadoras, con una capacidad instalada de 132.390 l/s. Los tipos de plantas existentes son básicamente: convencional, con unidades de tipo tradicional; convencional con tratamiento completo, que incluye acondicionamiento, sedimentación, filtración y desinfección; convencional con tratamiento parcial y no convencionales con tratamiento parcial de tipo: modulares, aceleradas, compactas y combinadas.

Eficiencia en el tratamiento de aguas

Por información obtenida por el Grupo Orinoco del propio HIDROVEN se conoce que para el año 2017 solo una planta completa de potabilización (Amana) de las 144 plantas de este tipo que tiene el país, estaba operando debidamente y en una situación similar se encuentran los sistemas de bombeo de agua potable.

Por otra parte, según la misma fuente de información recibida por el Grupo Orinoco, casi la totalidad de las plantas de tratamiento de aguas servidas están inoperativas, trayendo como consecuencia la contaminación de las aguas lo que es especialmente grave en la cuenca del Lago de Valencia donde los cuerpos receptores de aguas servidas son al mismo tiempo abastecedores de agua a las ciudades localizadas dentro de la cuenca.

Igual suerte corren los sistemas de bombeo de aguas servidas que en su mayor parte se encuentran fuera de servicio, generando riesgos graves a la salud de la población, ya que, al fallar estos sistemas de bombeo, las aguas servidas desbordan las cloacas y colectores, y los líquidos cloacales escurren por las calles siguiendo el drenaje natural del terreno, y se anegan inundando las zonas urbanizadas como ocurre en Mata Redonda y La Punta al sur de Maracay

Trabajos sin concluir

HIDROVEN obtuvo un financiamiento del Fondo de Desarrollo de América Latina antes Corporación Andina de Fomento (CAF), para ampliar y modernizar las Plantas Caujarito, La Guairita y La Mariposa, en el estado Miranda, operadas por HIDROCAPITAL y la Planta Zuata, en el estado Aragua, operada por las filiales HIDROCENTRO e HIDROPÁEZ. Los trabajos no se han concluido.

Plantas Potabilizadoras

El estudio de Rehabilitación y Optimización de Plantas Potabilizadoras preparado por el BID (2011) que analizó 875 plantas (incluye plantas sencillas con cloración y desarenado y/o filtración para el abastecimiento de poblaciones con más de 5.000 habitantes), concluye que 210 requieren rehabilitación.

Siete de estas plantas atienden a más del 50% de la población del país, entre ellas están: La Guairita y pre-tratamiento Tuy, La Mariposa, Caujarito, Alejo Zuloaga, Turimiquire, Planta "C" (Alonso de Ojeda) y Cordero.

Para solucionar este problema, y con base un diagnóstico realizado por CAF con el apoyo de la empresa Aguas de Barcelona, y la información contenida en el perfil de proyectos del BID, HIDROVEN obtuvo de CAF préstamos por un monto de US\$ 300 millones para rehabilitar y actualizar las plantas mayores y además un préstamo del BID por un monto de US\$ 100 millones para rehabilitar y actualizar las plantas intermedias (abastecen poblaciones entre 5.000 y 500.000 habitantes).

Los plazos originalmente establecidos para la ejecución de estos préstamos han vencido sin que los mismos hayan sido ejecutados o concluidos. El BID cerró el préstamo correspondiente a las plantas intermedias, mientras que los préstamos de CAF para las plantas mayores continúan en ejecución.

Depuración de aguas residuales

La depuración de aguas residuales es muy poca en términos porcentuales (28% en el caso de aguas residuales urbanas e industriales). En general, la mayor parte de los efluentes no tratados contaminan las costas del Litoral, dada la cercanía de los grandes centros poblados al mar, o debido a que son vertidos directamente en ríos que desembocan en el mismo.

Uno de los casos más graves de afectación de las costas del litoral marino ocurre con las descargas de aguas residuales de la Gran Caracas, la mayor concentración urbana del país. Salvo por la planta de tratamiento de El Chorrillo que representa solo el 4% del total, no existe ningún otro tipo de tratamiento para efluentes que son vertidos en la cuenca del río Tuy, el cual ha ido contaminando las playas turísticas de Boca de Paparo y Río Chico.

Solamente en regiones de mayor desarrollo turístico, como la isla de Margarita, algunas zonas de los estados Falcón (Coro y península de Paraguaná), Anzoátegui (eje urbano Barcelona--Puerto la Cruz-Guanta) y más recientemente en la ciudad de Maracaibo, han sido implementados sistemas de tratamiento para las aguas residuales. Actualmente, están siendo incorporados sistemas de tratamiento de aguas residuales en las ciudades de Cumaná y Carúpano, ubicadas en la costa del estado Sucre.

Aunque no hay cifras oficiales, existe un abandono de plantas de tratamiento importantes en los últimos años. En el cuadro N° 37 se muestran algunas de ellas

Cuadro N° 37. Plantas de tratamiento de aguas residuales con problemas operativos en Venezuela

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON PROBLEMAS OPERATIVOS		
Planta de Tratamiento	Estado	Observaciones
El Morro	Anzoátegui	Problemas operativos
Taiguaigui	Aragua	Problemas operativos
Toro Muerto	Bolívar	Problemas operativos
La Mariposa	Carabobo	En proceso de reparación
Higuerote	Miranda	Problemas operativos
El Chorrito		Problemas operativos
Dos Cerritos	Nueva Esparta	Problemas operativos
Aricagua		Problemas operativos
Punta de Piedras		Problemas operativos
Juan Griego		Problemas operativos
Villalba		Problemas operativos
Los Bagres		Problemas operativos
Punta Baja	Sucre	Problemas operativos
Laguna Los Patos		Problemas operativos
Punta Gorda	Vargas	Problemas operativos
30 Plantas protectoras del Lago de Maracaibo	Zulia	Problemas operativos

Fuente: Grupo Orinoco

La red de plantas privadas para el tratamiento de urbanizaciones o parques industriales, en su mayoría está fuera de servicio.

Inversiones

Entre los años 2002 y 2012, la inversión pública para el sector no ha superado el 0,1% del PIB, cuando lo deseable para servicios públicos, de acuerdo con estándares internacionales, sea el 1% como mínimo.

El Plan 2003-2015 de HIDROVEN para impulsar el Sector Agua y Saneamiento contempló inversiones en el orden de 4.7 mil millones de dólares. En este plan se incluían los nuevos embalses, el sistema Tuy IV, el Proyecto Guaire, el Acueducto Bolivariano de Falcón, la ampliación del Acueducto de Margarita, la rehabilitación de grandes plantas de tratamiento, el Saneamiento de la Cuenca del río Tuy, el plan de saneamiento de cuerpos de agua y otros proyectos.

Inversión Privada

Para 1998, entraron en el negocio con HIDROVEN, empresas operadoras internacionales como: Aguas de Barcelona (comercialización), Aguas de Valencia (tratamiento), BIWATER (área de producción); General de Soux (tratamiento); Empresas Públicas de Medellín, Colombia (Operación y medición); Acueducto de Curitiba, Brasil (mantenimiento) que hicieron crecer el recurso humano y promovieron la transferencia de tecnología. Las inversiones en esos años, según HIDROVEN, tuvieron un promedio de 125 millones de dólares por año. Lamentablemente la aplicación de las nuevas políticas públicas hizo que estas empresas se retiraran del país.

La entrada de empresas operadoras internacionales fue producto de la descentralización a escala estatal y a escala municipal del servicio. El subsidio actual de las tarifas del servicio de agua potable y saneamiento es tan elevado, que hace imposible al gobierno municipal o estatal pagar la contratación de empresas operadoras internacionales o de consorcios entre empresas internacionales y operadores locales.

Si se elimina sustancialmente este subsidio y el prestador de servicio estatal o municipal costea la diferencia será posible incorporar nuevamente como contratistas a empresas operadoras internacionales o consorcios entre empresas internacionales y operadores locales.

Acueductos más importantes

Los acueductos más importantes del país son:

- I. Acueducto Metropolitano de Caracas (Sistemas Tuy I, II, III y IV),
- II. Acueducto Regional del Centro,
- III. Sistema Turumiquire,
- IV. Sistema de Aducción Tulé - Maracaibo - El Tablazo
- V. Acueducto Regional del Táchira.

I. Acueducto Metropolitano de Caracas (Sistemas Tuy I, II, III y IV)

Los Sistemas Tuy I, II, III y IV son administrados por HIDROCAPITAL. Son en su conjunto el sistema de producción y distribución de agua potable más grande del país y distribuyen agua potable para el Distrito Capital y los estados Miranda y Vargas

Evolución en el tiempo del Acueducto Metropolitano de Caracas

En el cuadro N° 38 se muestra la evolución en el tiempo del Acueducto Metropolitano de Caracas

Cuadro N° 38. Evolución en el tiempo del Acueducto Metropolitano

EVOLUCIÓN DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE CARACAS			
Población	Año	Caudal (m3/Segundo)	Sistema
607.703	1950	1	Fuentes Propias
985.815	1959	1,5	Fuentes Propias
985.815	1960	4	Tuy I
1.550.000	1966	4	Tuy I
1.600.000	1967	8	Tuy II
1.749.864	1970	8	Tuy II
2.716.909	1980	11	Tuy II
2.815.000	1981	13	Tuy III, 1ª Línea
2.830.000	1984	17	Tuy III 2ª Línea
3.500.000	1993	17	Tuy III 2ª Línea
3.550.000	1995	17,5	Pozos de Caracas
3.750.000	1997	20,7	Tuy III 3ª Línea
3.750.000	1997	20,7	Tuy IV - Taguaza
3.974.754	2000	20,5	Deterioro de Pozos
4.692.432	2010	19,5	Deterioro Fuentes
5.050.000	2013	17	Deterioro del sistema
5.571.141	2019	14	Deterioro del sistema

Fuente: Cálculos propios con datos de Hidrocapital y de Transparencia Venezuela

En el cuadro N° 39 se muestran los embalses del Acueducto Metropolitano de Caracas con su evolución en el tiempo y sus capacidades de almacenamiento.

Cuadro N° 39. Embalses del Acueducto Metropolitano de Caracas

EMBALSES DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE CARACAS				
Embalses	Ubicación	Área (Has)	Capacidad (Hm3)	Año de Construcción
Agua Fría	Estado Miranda, Río Jarillo	44	5	1946 - 1949
La Mariposa	Caracas, Carretera Las Mayas, Kilómetro 8	54	8	1946 - 1949
Quebrada Seca	Estado Miranda, entre Sta Teresa del Tuy y Yare	95	8	1960 - 1961
Lagartijo	Estado Miranda, río Lagartijo a 4 km de Yare	451	80	1960 - 1962
Camatagua	Estado Aragua, a 5 Km de Camatagua	7.000	1.543	...1968
La Pereza	Estado Miranda, a 18 km de Petare	4,2	9	1966 -1969
Ocumarito	Estado Miranda a 5.5 km de Ocumare del Tuy	75	10,6	1967 - 1969
Taguacita	Estado Miranda a a 16 Km del P. N. Guatopo	19	120	...-1984
Taguaza	Estado Miranda, río Taguaza, P. N. Guatopo	816	184	1986 - 1997
Macarao	Río Macarao, a 12 km de Caracas	2 Etapas	13	1975 y 1998

Fuente: Cálculos propios con datos de Hidrocapital

En el cuadro N° 40 se muestran las plantas de tratamiento del Acueducto Metropolitano de Caracas con su evolución en el tiempo y su caudal máximo.

Cuadro N° 40. Plantas de Tratamiento del Acueducto Metropolitano

PLANTAS DE TRATAMIENTO DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO		
Planta de Tratamiento	Caudal Máximo (m3/s)	Año de Construcción
La Mariposa	3,2	Sala A: 1951
		Sala B: 1956
TM-1	0,29	1964 (*)
La Guairita	7,5	1967
Ocumarito	1,5	1972 (*)
Macarao	0,12	1975 / 1998
Caujarito	15	1978
Taguaza	1,2	1998 (*)
Capacidad Total	28,81	

Fuente: Cálculos propios con datos de Hidrocapital y de Transparencia Venezuela

(*) Fechas estimadas

Como se aprecia en los cuadros anteriores, el acueducto fue creciendo hasta finales de los años 90, sin embargo a pesar del crecimiento poblacional y de la construcción de nuevas viviendas, en los últimos 20 años no se ha incorporado nueva infraestructura y la existente se ha ido deteriorando reduciéndose la disponibilidad.

Aumento de la demanda por las edificaciones de Misión Vivienda

El crecimiento de la demanda de agua potable para las edificaciones construidas en los últimos años en la Gran Caracas se estima en 795 Lts/seg. Cálculo realizado en función de la población asociada a las edificaciones expuestas en la “Exposición Misión Vivienda Venezuela” en el Museo de la Arquitectura. Ver Cuadro N° 41

Cuadro N° 41. Proyectos de Misión Vivienda en la Gran Caracas

MISIÓN VIVIENDA EN LA GRAN CARACAS (AÑO 2016)			
Proyecto	Estado	Ubicación	Nº Viviendas
Fuerte Tiuna	Distrito Capital	Sector Fuerte Tiuna	23.992
Santa Rosa	Distrito Capital	Sector Santa Rosa	128
Roosevelt	Distrito Capital		120
Las Fuentes	Distrito Capital		120
Montalbán I	Distrito Capital	Montalbán 1	180
El Paraíso	Distrito Capital	Sector El Paraíso	148
Lebrún	Miranda		120
Week End	La Guaira		120
Canes	La Guaira	Catia La Mar	260
La Ladera	Miranda		120
Charallave	Miranda		120
Carrizal	Miranda		120
Res. Bolivar	Distrito Capital	AV. Bolivar	776
Res GAN	Distrito Capital	AV. Bolivar	120
Plaza Revolución	Distrito Capital	Av. Bolivar	856
La Guaira	La Guaira	Catia La Mar	180
El Calvario	Distrito Capital	Sector El Calvario	120
Catia	Distrito Capital	Entre C Bella Vista y C México	72
Altagracia 1	Distrito Capital	Av. Baralt, Esq. Guanábano.	48
Altagracia 2	Distrito Capital	Av. Oeste 7 con Av. Norte 4	32
Altagracia 3	Distrito Capital	Av. Norte 3, Esq de Esperanza	96
Av. Libertador	Distrito Capital	Av. Las Acacias	96
Plaza Venezuela	Distrito Capital	Calle El Cristo Con Calle Humboldt	120
Bellas Artes	Distrito Capital	Av. México con Sur 21	232
El 70	Distrito Capital	Sector Las Marías, Barrio El 70	183
Santa Eduvigis II	Distrito Capital	Sector Las mayas, Santa Eduvigis	88
Macarao I	Distrito Capital	El Ciprés, Zona Industrial Macarao	1.224
Macarao II	Distrito Capital	Calle Real de Macarao	432
Santa Rosa I	Distrito Capital	Av. Libertador Sector Santa Rosa	240

Fuente: Exposición Misión Vivienda Venezuela

Continúa Cuadro Nº 41. Proyectos de Misión Vivienda en la Gran Caracas

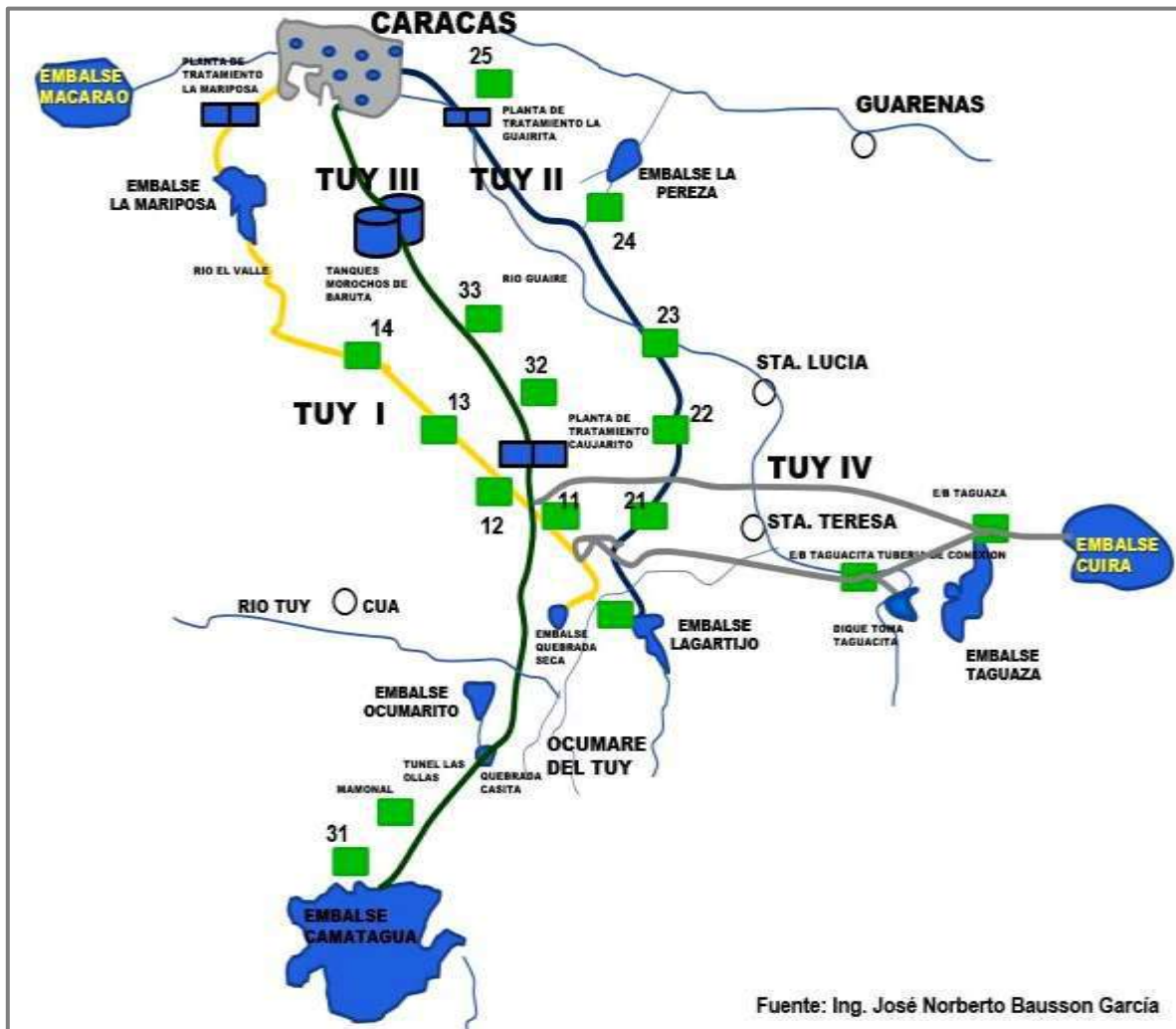
MISIÓN VIVIENDA EN LA GRAN CARACAS (AÑO 2016)			
Proyecto	Estado	Ubicación	Nº Viviendas
Santa Rosa II	Distrito Capital	Av. Libertador Sector Sta Rosa	129
San Juan I	Distrito Capital	Av. San Martin	49
San Juan II	Distrito Capital	Calle. el Martillo	70
Brisas del Panteón	Distrito Capital	Sector Brisas del Panteón	61
Antímano	Distrito Capital	Párate Bueno	194
Andrés Bello	Distrito Capital	Av. Andres Bello	324
La Vega	Distrito Capital	Calle San Jose	72
Caño Amarillo	Distrito Capital	Sector Caño Amarillo	120
Ruperto Lugo	Distrito Capital	Calle Maury	190
Montalbán	Distrito Capital	Av. Garcia Gonzalez da Silva	257
Plan Catia	Distrito Capital		120
Catia N.19	Distrito Capital	2da transversal con calle Ecuador	67
La Silsa	Distrito Capital	Av. Simón Bolivar	206
Ecuador 20	Distrito Capital	Calle Ecuador, Catia	80
Gato Negro	Distrito Capital	Calle Gato Negro con Calle El Carmen	59
Guayaquil 76	Distrito Capital	Av. Principal Altavista	120
Mauri 05	Distrito Capital		120
Las Cerámicas	Distrito Capital		120
Real 18	Distrito Capital	Catia	214
Puente Los Leones	Distrito Capital	Al lado del Puente Los Leones	120
Montalbán	Distrito Capital	Al Lado de El Cardiológico Infantil	120
Ciudad La Yaguara	Distrito Capital	Colinas de Vista Alegre	120
El Paraíso	Distrito Capital	Sector El Paraíso	148
Los Símbolos	Distrito Capital	Sector los Símbolos	184
Catia	Distrito Capital	Calle El Cristo con Calle Humboldt	120
Los Lanos	Distrito Capital	Sector Los Lanos San Bernardino	54
Plaza Venezuela	Distrito Capital	Al Lado de la Estación del Pollo	120
Av. Libertador	Distrito Capital	Al Lado de PDVSA	120
Urbina	Miranda	Urbina	280
Total			34.349
Habitantes (5 personas por vivienda)			171.745

Fuente: Exposición Misión Vivienda Venezuela en el Museo de la Arquitectura

Expansión del Sistema Tuy IV

Los programas de expansión del acueducto fueron paralizados el año 2000 e incluían concluir el Sistema Tuy IV con la construcción del embalse de Cuira en el Parque Nacional Guatopo, la construcción de la tubería y sistemas de bombeo hasta la zona de Taguaza y culminar el proyecto del embalse de Macarao. En el esquema N° 1 se pueden identificar estas instalaciones:

Esquema N° 1. Expansión de los Sistema Tuy I, II, III y IV



Fuente: Ing. Norberto Bausson García

El año 2005, HIDROCAPITAL reinicia los trabajos de construcción requeridos para completar la operatividad del Sistema Tuy IV, que incluyen la construcción de un embalse con una presa de 84 m de altura y 240 m de longitud en el río Cuira, afluente del río Tuy, ubicado al norte del municipio Acevedo del estado Miranda (vertiente norte del Parque Nacional Guatopo, cerca de la población de Tapipa)

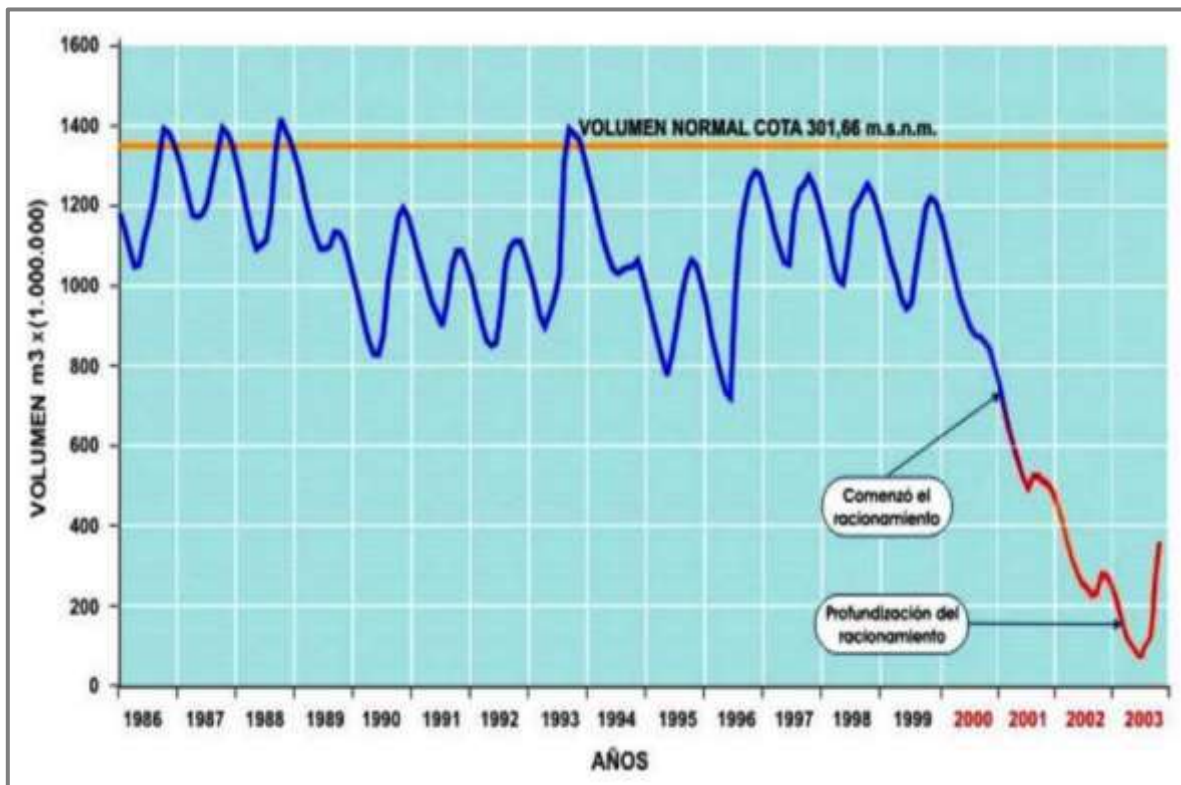
Este embalse almacenará 900 millones de litros de agua y 21 mil litros por segundo serán bombeados, a través de una tubería de 70 kilómetros, para abastecer las poblaciones de los Valles del Tuy y la Capital.

A Caracas llegarán 12.000 litros por segundo a través del Sistema Tuy III y se podrán surtir también 6 mil litros por segundo a través del Sistema Tuy II procedentes del embalse de Cuira, que operará como fuente de agua principal del Sistema Tuy III.

El embalse de Camatagua alimentado por el río Guárico, quedará como fuente de respaldo para el suministro de agua a Caracas. De esta manera se evitará que el embalse se vacíe en períodos de sequía producto de la demanda de agua de Caracas como ha ocurrido los años 2003, 2010 y 2016; años en los que se secó también el embalse del Guárico, el cual es alimentado igualmente por el río Guárico aguas abajo del embalse de Camatagua, quedando fuera de servicio los canales de riego del estado Guárico, el sistema de riego más grande del país.

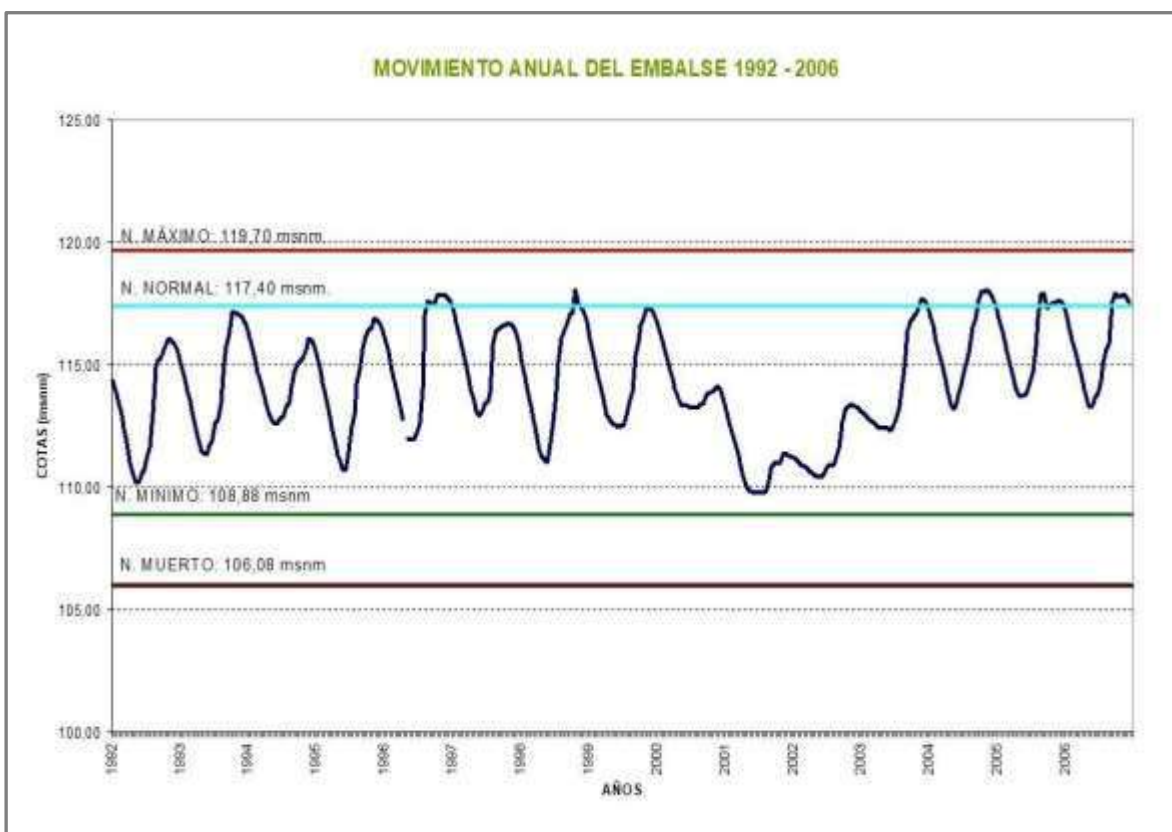
En los gráficos N° 7 y N° 8, se puede observar la condición de sequía ocurrida el año 2003 en los embalses de Camatagua y del Guárico respectivamente

Gráfico N° 7. Niveles del embalse Camatagua (1986-2003)



Fuente: Hidrocapital (2004)

Gráfico N° 8. Niveles del embalse del Guárico (1992 - 2006)



Fuente: Ministerio del Ambiente (2006)

El Embalse de Camatagua fue diseñado originalmente para regar 12 mil hectáreas, pero es utilizado casi en su totalidad para surtir agua al Sistema Tuy III.

Por esta razón, poblaciones cercanas a dicho embalse, como Camatagua, Barbacoas y El Sombrero, se ven afectadas por la falta de agua y el riego alcanza solo para 3 mil hectáreas. Se afecta también el aporte del río Guárico a la represa del Guárico.

El proyecto del Sistema Tuy IV constituye una solución de largo plazo, que mantendrá al embalse de Camatagua, como un respaldo para períodos de alta sequía. Gracias a ello, los sistemas de riego afectados en Guárico y Aragua, podrán operar normalmente.

Lamentablemente los trabajos de construcción del embalse de Cuira y del tramo de acueducto de 70 Km iniciados el año 2005 se encuentran paralizados.

En el Sistema Tuy IV se han invertido US\$ 1.500 millones en los últimos años. Aparentemente adolece de problemas de ingeniería y construcción.

II. Acueducto Regional del Centro

El Acueducto Regional del Centro es administrado por HIDROCENTRO. Está constituido por los Sistemas Regional del Centro N° 1 y Regional del Centro N° 2, surte tres estados de la Región Central; Aragua, Carabobo y Cojedes. La producción se encuentra en Cojedes, el tratamiento se ubica en Carabobo y distribuye desde ahí a los tres estados

Embalses, plantas potabilizadoras y plantas de tratamiento de aguas residuales

En los cuadros N° 42, 43 y 44 se muestran las características de los embalses, las plantas potabilizadoras y plantas de tratamiento de aguas residuales

Cuadro N° 42. Embalses del Acueducto Regional del Centro

EMBALSES DEL ACUEDUCTO REGIONAL DEL CENTRO		
Acueducto	Embalse	Capacidad (m3)
Regional del Centro N° 1	Pao - Cachinche	200.000.000
	Guataparo	26.700.000
Regional del Centro N° 2	Pao - La Balsa	403.000.000

Fuente: HIDROCENTRO

Cuadro N° 43. Plantas Potabilizadoras del Acueducto Regional del Centro

PLANTAS POTABILIZADORAS DEL ACUEDUCTO REGIONAL DEL CENTRO		
Acueducto	Planta Potabilizadora	Capacidad de Producción (Lts/Seg)
Regional del Centro N° 1	Alejo Zuloaga - Convencional	3.000
	Ampliación o sistema De Grémont	3.500
Regional del Centro N° 2	Lucio Baldó Soules	5.600
Total		12.100

Fuente: HIDROCENTRO

Cuadro N° 44. Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		
Plantas de Tratamiento	Año de Construcción	Capacidad (Lts/seg)
La Mariposa	1982	2.400
La Mariposa II	En construcción	1.800
Taiguaguay	1993	3.800
Los Guayos	1998	2.000
Total		10.000

Fuente: HIDROCENTRO

HIDROCENTRO se encuentra en una región de gran conflicto pues sus fuentes principales están contaminadas por trasvases inadecuados. Sus condiciones hidrológicas fueron alteradas al trasvasar aguas desde la cuenca del río Pao a la cuenca endorreica del lago de Valencia. Al ser una cuenca endorreica, el agua que llega no se descarga al mar, o se infiltra o se evapora. Como ha ido aumentando la cantidad de agua que viene de la cuenca del río Pao, los niveles han ido subiendo.

Degradación del ecosistema del Lago de Valencia y contaminación de los embalses.

Problemas ambientales han degradado el ecosistema, la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida en las áreas urbanas y rurales de la cuenca del lago de Valencia, principalmente por el crecimiento indiscriminado tanto urbano como industrial y por la importación de agua de la cuenca del río Pao a la cuenca del lago de Valencia con el fin de suplir las necesidades de crecimiento. Entre ellos podemos mencionar:

Incremento en el uso urbano-industrial de las tierras planas de la cuenca.

Desde los años 70 hasta el presente el Estado ha estimulado la ocupación desordenada del territorio de la cuenca del lago de Valencia, principalmente en sus áreas planas, incidiendo en el aumento descontrolado de efluentes urbanos e industriales, que unido a los aportes provenientes de 22 ríos que tributan sus caudales de agua al lago, más el aporte de agua proveniente de la cuenca del río Pao, localizada en el estado Cojedes, el cual supera los 16 m³/seg, han traído como consecuencia la contaminación de las aguas y el ascenso del nivel del lago.

La expansión urbana en la cuenca del lago ha ocupado desde finales de 1970 hasta el año 2017, 15.400 Ha y el crecimiento de nivel de las aguas del lago ha inundado 8.800 Ha del área agrícola rural. Ambos fenómenos en conjunto han consumido 24.400 Ha de bosques y tierras agrícolas en los últimos 40 años como se muestra en el Cuadro N° 45

Cuadro N° 45. Expansión urbana y expansión del lago de Valencia

ÁREAS OCUPADAS POR CIUDADES Y POR EL LAGO. AÑOS 1977 Y 2017			
Año	Área Urbana (Ha)	Lago de Valencia (Ha)	Expansión Total (Ha)
1977	33.300	32.200	
2017	48.700	41.000	
Expansión	15.400	8.800	24.200

Fuente: Jesús A. Vilorio (2018)

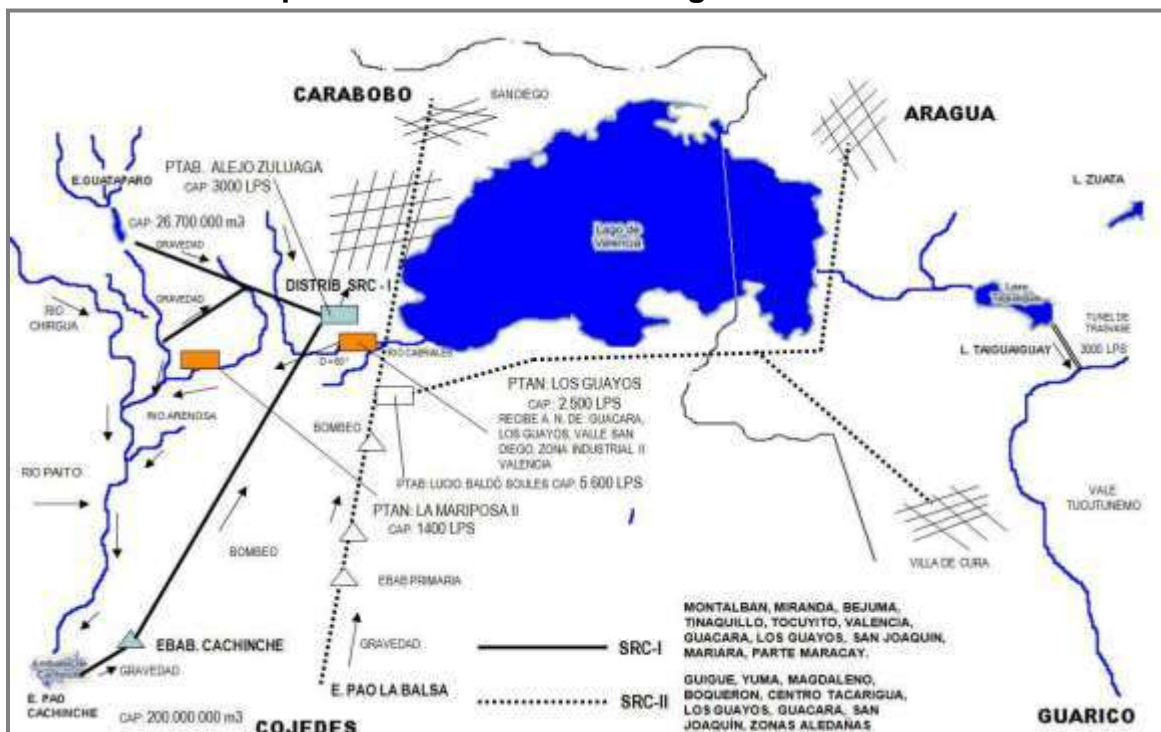
Ascenso del nivel y contaminación de las aguas del lago de Valencia

El ascenso del nivel del lago de Valencia constituye el problema más grave que viven los habitantes de las urbanizaciones al sur de Maracay, cuyas viviendas fueron construidas entre los años 1975 y 1980 en terrazas con niveles que variaban entre los 410 y 415 metros sobre el nivel del mar (msnm). Para esa época el nivel del lago era de 401 msnm; pero el nivel fue en aumento progresivo hasta alcanzar la cota 414 en el año 2017, obligando a muchas familias a desalojar sus viviendas a consecuencia de las inundaciones.

A partir de la construcción del embalse Pao Cachinche para almacenar las aguas del río Pao y con la puesta en servicio del Acueducto Regional del Centro I en 1978, se inicia la importación de agua de la cuenca del río Pao a la cuenca del lago. Simultáneamente se produce la recuperación de nivel y un proceso de mayor contaminación de las aguas del lago de Valencia debido a la descarga de aguas residuales provenientes del incremento de la aducción de agua del acueducto para suplir el crecimiento urbano de Valencia, Maracay y sus ciudades circunvecinas.

En 1996 se culmina la segunda etapa del proyecto con la construcción del embalse Pao La Balsa y se pone en servicio del Acueducto Regional del Centro II. Ambos acueductos de HIDROCENTRO, trasladan agua de la cuenca del río Pao a la cuenca del lago de Valencia. El esquema N° 2 se muestra la ubicación de ambos acueductos, así como la ubicación de las plantas potabilizadoras

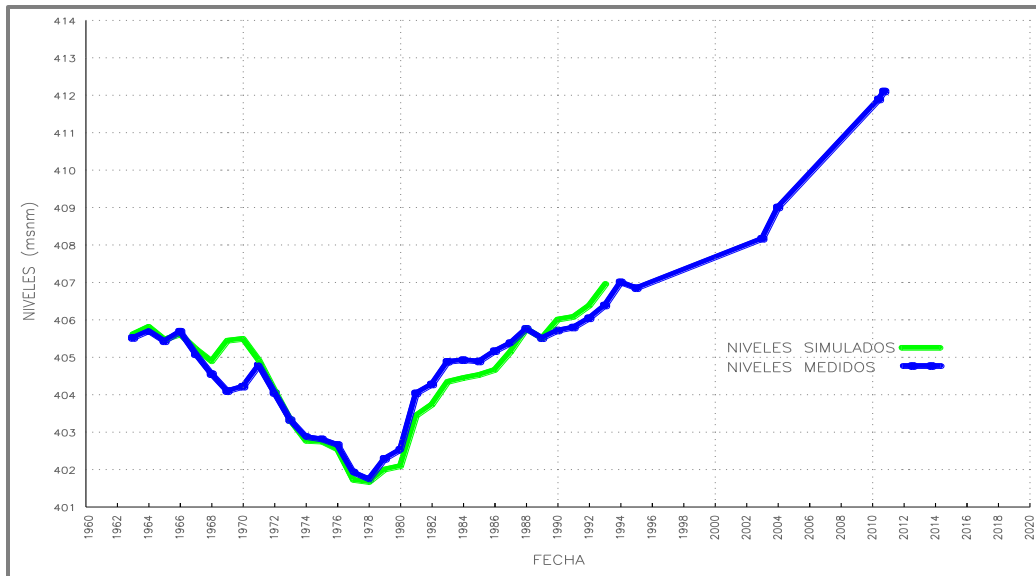
Esquema N° 2 - Acueducto Regional del Centro



Fuente: Ing. Humberto Blanco con datos de HIDROCENTRO

Con la puesta en servicio del Acueducto Regional del Centro II en 1996, se acentúa el aumento del nivel del lago y las aguas empiezan a inundar áreas urbanas y agrícolas, así como a afectar la operación de los drenajes de lluvia y de descargas directas al lago de aguas residuales, Ver crecimiento de nivel en el gráfico N° 9

Gráfico N° 9 - Evolución de los niveles del lago de Valencia



Fuente: Evolución de niveles del Lago de Valencia J. J. Bolinaga

El aumento de nivel del lago ha venido afectando a varias urbanizaciones del sur de Maracay, parques recreacionales, fundaciones de edificaciones, vialidad, viaductos como el viaducto La Cabrera, torres del sistema de trasmisión de electricidad, tuberías de aducción del acueducto, drenajes, desarrollos agrícolas, etc.

Problemas a futuro si sigue aumentando el nivel del lago de Valencia

Si las aguas del lago aumentan de nivel y llegan a la cota 420 msnm, podrían ocurrir problemas como:

1. Inundación de sectores de la carretera Valencia-Güigüe-Magdaleno y de la carretera a la Central Termoeléctrica La Cabrera.
2. Asentamientos en el Viaducto La Cabrera.
3. Inminente colapso tubería del Acueducto Regional del Centro.
4. Inundaciones en las urbanizaciones El Lago, La Esmeralda y Los Samanes y barrios Sergio Medina, La Galera y 13 de Enero al sur de Maracay
5. Pérdida de más 2.000 viviendas sur de Maracay.
6. Más de 16.000 Ha de uso agrícola bajo el agua.
7. Inundación de sectores de la Av. Los Aviadores y dificultades de comunicación entre Palo Negro y Maracay.
8. Inundación del estacionamiento del C.C. Los Aviadores.
9. Inundación de la vialidad de acceso a la planta termoeléctrica de La Cabrera

Soluciones propuestas y situación actual

Para solventar el problema de crecimiento de los niveles del lago se contrató en 1993 el Estudio de Factibilidad y Diseño de las Obras de Control del Nivel del Lago de Valencia al Consorcio CALTEC - OTEPI - Camp, Dresser & McKee International, Inc. Luego de evaluar distintas alternativas en 1995 se decidió implementar opción de aprovechamiento integral mostrado en el esquema N° 3 que contempla:

- Desvío del río Cabriales hacia la cuenca del río Paíto (afluente del río Pao)
- El desvío del río Cabriales se ejecutaría una vez saneado, producto de la construcción de colectores marginales que capten las aguas residuales que actualmente descargan directamente en el río.
- Desvío del río Mauría
- Tratamiento terciario y trasvase al río Paíto de los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Los Guayos
- Tratamiento terciario y bombeo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Taiguaiguay hacia el río Tucutunemo en la cuenca del río Guárico.
- Bombeo La Culebra – El Paíto
- Tratamiento y mezcla de agua del lago (1:5) con agua fresca del Sistema La Balsa al sur de Yuma

Esquema N° 3. Aprovechamiento Integral



Fuente: Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat – Problemática del Lago de Valencia y del Acueducto Regional del Centro (Mayo 2012)

El trasvase de aguas de la cuenca del lago de Valencia a la cuenca del río Pao, fuente del Sistema Regional de Centro (Alternativa Oeste) permite ir creciendo progresivamente para trasladar a la cuenca del río Pao 10,2 m³/seg en el año 2025 y con el resto de las soluciones aprovechamiento integral, el Sistema Regional de Centro podría crecer a caudales superiores a los 29 m³/seg en el año 2025.

Obras inconclusas y falta de mantenimiento

Las obras se iniciaron pero muchas de ellas no se concluyeron, ya que no se logró sanear el río Cabriales, ni se terminó la segunda etapa de la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de La Mariposa.

Para el año 2011 el balance del lago de Valencia tenía un caudal de exceso de aportes al lago sobre extracciones de 5,1 m³/seg. Este desbalance continuó en el tiempo y las cotas del lago siguieron subiendo hasta llegar a la cota de 414 msnm.

Con el tiempo se abandonó el mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales de Los Guayos, La Mariposa y Taiguaiguay.

A pesar de las obras construidas, el lago de Valencia siguió aumentando de nivel (0,4 m/año). Por lo tanto se realizaron obras adicionales de control que al no contemplar el tratamiento terciario, están causando perjuicios ambientales:

- El bombeo en época de lluvias al Tucutunemo (3.000 Lts/seg) contamina al río Guarico y por lo tanto a Camatagua (que constituye más del 60% de las fuentes de agua para la zona Metropolitana de Caracas)
- El bombeo de agua del lago a la cuenca del río Pao (4.800 Lts/seg), está contaminando el agua del embalse Pao-Cachinche.
- La contaminación del embalse Pao-Cachinche produce contaminación también en el embalse Pao-La Balsa.

Obras que han sido propuestas para dar solución a la situación actual

- a) Terminar los trabajos de rehabilitación de la planta de tratamiento de aguas residuales PTAR La Mariposa iniciados el 2018.
- b) Reactivar las obras de saneamiento del lago, completando las ampliaciones paralizadas y adecuando a tratamiento terciario las PTAR de Los Guayos y Taiguaiguay. La PTAR Taiguaiguay alimenta al embalse del mismo nombre, el cual fue diseñado regar 4.000 Ha al sur del lago que hoy se encuentran inundadas y pueden ser recuperadas con el descenso de nivel de las aguas.
- c) Construir los colectores marginales a los ríos que descargan al lago para captar las aguas residuales y tratarlas en las tres PTAR existentes.
- d) Descarga al Mar Caribe, vía Las Trincheras por intermedio de un aliviadero para mantener en una cota máxima el nivel del lago. Esta descarga puede ser atractiva por la generación hidroeléctrica.

- e) Tomar medidas para la depuración de los efluentes industriales mediante plantas de tratamiento, cuidando que las descargas hacia el lago mantengan un muy bajo contenido de agentes contaminantes y de alta toxicidad biológica
- f) Reparar los sistemas de bombeo
- g) Con las fuentes depuradas controlar la calidad del agua ya que actualmente se suministra.

Existe también, como alternativa a la descarga al Mar Caribe, una propuesta del Ing. Manuel Perez Rodríguez de construir canales de captación de aguas de lluvia en el perímetro oeste del lago en el estado Carabobo, para canalizar estas aguas inicialmente al área del desparramadero del río Paíto donde se rehabilitaría utilizando pasto vetiver el humedal original y luego a la cuenca del río Pao, ya parcialmente depuradas por el humedal.

III. Sistema Turumiquire

El sistema Turumiquire es administrado por HIDROCARIBE. Este complejo hidráulico es uno de los más importantes del país, ya que está constituido por un embalse que almacena 423,9 millones de m³, una presa principal de 113 m de altura, una presa secundaria (Los Algarrobos) de 76 m de altura, una torre-toma de 111 m de altura (la más alta del país), una de las plantas de tratamiento de mayor capacidad del país (10.000 lts/seg), un túnel de trasvase de 3,35 m de diámetro y 12,7 km de longitud a través de la Cordillera de la Costa, y la tubería submarinas hacia la Isla de Margarita.

El complejo abastece de agua potable a la mayor parte de la región nororiental del país, incluidas las ciudades de Barcelona, Puerto la Cruz, Guanta, Cumaná y la Isla de Margarita.

En el cuadro N° 46 se muestran las características de los embalses del sistema Turumiquire

Cuadro N° 46. Embalses del Sistema Turumiquire

EMBALSES DEL SISTEMA TURIMIQUIRE		
Embalse	Fecha de Inauguración	Capacidad (m³)
Turumiquire – Las Canalitas	1980	423.900.000
Turumiquire – Los Algarrobos	1988	

Fuente: Lecciones Aprendidas de los Incidentes y Fallas en las Presas de Venezuela, Luis Miguel Suárez Villar y Diego Suárez Barrera

Filtraciones en la Presa Principal del embalse Turumiquire

A partir de junio de 1989 se comenzaron a observar filtraciones a través de la losa de concreto que constituye el elemento impermeable de la presa principal (Las

Canalitas) sobre el Río Neverí. Las filtraciones que llegaron hasta los 300 lts/seg, afloraban en la parte inferior del talud aguas abajo. Se decidió entonces bajar el nivel del embalse hasta la cota 302 msnm, observándose que el caudal de las filtraciones disminuyó en un 50%.

También se determinó que las filtraciones estaban localizadas en una zona de la losa de concreto situada hacia el estribo izquierdo, a una profundidad de unos 50 m respecto al nivel normal del embalse. La imagen N° 1 muestra las filtraciones

Imagen N° 1. Filtraciones aflorando al pie de la presa



Fuente: Foto tomada por L.M. Suárez V. (Septiembre 1994)

En cinco oportunidades se han efectuado trabajos con el propósito de corregir las filtraciones de la presa principal. Una de ellas fue fortuita, por causas naturales. Las reparaciones consistieron básicamente en volcar materiales granulares de diversos tamaños de partículas, con la finalidad de que el flujo de las filtraciones los introdujera en las grietas, las rellenara y las sellara.

En la quinta oportunidad se colocó una membrana plástica sobre el relleno que cubre la zona fracturada de la losa, sin embargo, a pesar de que se redujo el caudal, siguen existiendo filtraciones.

Los trabajos se han venido haciendo de manera esporádica, según las disponibilidades presupuestarias.

IV. Acueducto Luisa Cáceres de Arismendi

HIDROCARIBE también opera y administra el acueducto Luisa Cáceres de Arismendi que suministra agua a Carúpano, Cariaco, Casanay, la isla de Margarita y Coche. Estas dos últimas islas del estado Nueva Esparta son alimentadas por intermedio de una tubería submarina que sumada a la del acueducto de Turimiquire son los únicos sistemas eléctricos submarinos de El Caribe.

El acueducto Luisa Cáceres de Arismendi se alimenta del embalse de Clavellinos (Presa Ing. Rafael Vegas León) cuya capacidad es de 132.250.000 m³, con un gasto máximo de 14.000 Lts/seg.

En vista de las limitaciones que aún persisten por falta de agua en las islas de Margarita y Coche, está planteada una segunda etapa del acueducto Luisa Cáceres de Arismendi, que contempla la construcción de otra tubería submarina desde el morro de Chacopata en el municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, hasta la Isla de Coche municipio Villalba y hasta Punta de Mosquito en el municipio Mariño del estado Nueva Esparta.

Esta segunda etapa del acueducto se alimentará también del embalse Clavellinos y podría ser sujeto de una concesión Built, Operate and Transfer (BOT) por 20 años. Ver esquema N° 4

Esquema N° 4. Acueducto Luisa Cáceres de Arismendi II Etapa

CASO 1: Ampliación del Acueducto Luisa Cáceres de Arismendi (Clavellinos) II Etapa. Estados Sucre y Nueva Esparta

Ubicación Geográfica



- **Área Estratégica:** Abastecimiento de Agua Potable (AP)
- **Dirección:** Chacopata, Municipio Cruz Salmerón Acosta del Estado Sucre hasta Isla de Coche, Municipio Villalba y Punta Mosquito, Municipio Mariño del estado Nueva Esparta
- **Monto estimado MMUS\$:** 200
- **Concesión:** 20 años

Producción media (lps)	Variación (lps)
1.100	930 mín., 1.500 máx

Fuente: "Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP". Estudio UCAB – CVC, mayo 2016.

V. Sistema de Aducción Tulé - Maracaibo - El Tablazo

Este sistema que tiene sus fuentes en los embalses Tulé y Manuelote al Noroeste de Maracaibo, Estado Zulia es administrado por HIDROLAGO y abastece de agua potable a la Ciudad de Maracaibo y al Complejo Petroquímico El Tablazo.

El agua procedente de los embalses Tulé y Manuelore es tratada en la planta de potabilización Alonso de Ojeda, cuya capacidad es de 4.000 Lts/seg.

En el cuadro N° 47 se muestran las características de los embalses del sistema de Aducción Tulé - Maracaibo - El Tablazo

Cuadro N° 47. Embalses del Sistema Tulé - Manuelote

EMBALSES DEL SISTEMA TULÉ - MANUELOTE			
Embalse	Río que surte al embalse	Fecha de inauguración	Capacidad (m3)
Tulé	Río Cachirí	1968	318.000.000
El Tablazo	Bombeo desde Tulé	1973	4.800.000
Manuelote	Río Socuy	1978	250.000.000

Fuente: Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo / Lecciones Aprendidas de los Incidentes y Fallas en las Presas de Venezuela, Luis Miguel Suárez Villar

Maracaibo también recibe agua del embalse El Diluvio (Tres Ríos) construido en dos etapas 1990-1978 y 2001-2006 (aumento de nivel), que tiene una capacidad de 180.000.000 m3 y un gasto máximo de 15 m3/seg.

Falla de la Presa Secundaria o Dique de Cierre del embalse Manuelote

El Embalse Manuelote, situado sobre el Río Socuy, opera conjuntamente con el Embalse Tulé, al que descarga su caudal regulado, a través de un túnel y un canal de trasvase de 5,24 Km de longitud.

El 5 de Diciembre de 2010 tuvo lugar una creciente excepcional en el Río Socuy que elevó la cota del embalse casi a nivel de la cresta de la presa, originando la rotura de un tramo del dique de cierre, cerca del aliviadero, y generando un gran zanjón por erosión regresiva que vació la mayor parte del volumen de agua del embalse, haciendo que el nivel descendiera por debajo de la cota de entrada de la toma hacia Tulé, cesando los aportes a dicho embalse, lo que constituyó una situación de emergencia para el suministro de agua potable a Maracaibo

Inmediatamente después de la falla se iniciaron los trabajos para la rehabilitación del embalse utilizando bloques prefabricados de concreto, para controlar el flujo en el zanjón y se construyó el dique de cierre de la brecha. Sin embargo, se requiere un incremento de la capacidad de alivio, para lo cual es necesaria la construcción de un nuevo aliviadero complementario del existente, pero hasta el presente, por falta de recursos, no ha sido construido.

VI. Acueducto Regional del Táchira (A.R.T)

El Acueducto Regional del Táchira es administrado por HIDROSUROESTE y procesa y distribuye, agua proveniente de las cuencas del río Bobo, río Queniquea, Quebradas La Jabonosa, la Cachicama y la Verdosa, ubicados en los municipios Sucre y Francisco de Miranda del estado.

El complejo proceso de captación del agua en su estado natural, transporte, potabilización y distribución a las comunidades y organizaciones industriales y comerciales, cumplido a través del sistema, abastece de agua potable a más de setecientos mil (700.000) habitantes en 13 municipios, a saber; San Cristóbal, Cárdenas, Torbes, Michelena, Andrés Bello, Libertad, Bolívar, Pedro María Ureña, Guásimos, Lobatera, Ayacucho, Independencia y Córdoba.

La falta de embalses de gran capacidad hace que este sistema sea deficiente en períodos de sequía. El caudal de las fuentes suele disminuir en la época de verano, hasta un 55%. Es por ello que durante el año 2003 de la capacidad instalada de producción del A.R.T. de 4.000 lts/seg, durante el mes de febrero en los años 2002 y 2003, sólo fue posible generar un volumen de aproximadamente 1.900 lts/seg.

VII. Otros acueductos importantes

a) Acueductos administrados por HIDROLARA

HIDROLARA en el estado Lara es una de las cinco empresas descentralizadas que prestan el servicio de suministro de agua potable y saneamiento. Las otras cuatro son Aguas de Monagas, Aguas de Mérida, Aguas de Portuguesa y Aguas de Yaracuy. Atiende los municipios Iribarren, Crespo, Palavecino, Simón Planas, Andrés Eloy Blanco, Morán, Jiménez, Torres y Urdaneta del estado Lara.

La capacidad producción del conjunto es de 4.000 lts/seg

Hidrolara administra numerosos sistemas de aducción de agua, en su mayoría abastecidos por campos de pozos profundos, a saber:

1. Sistema Barquisimeto- Municipio Iribarren
2. Sistema El Manzano - Macuto - El Roble. Municipio Iribarren
3. Sistema Veragacha- Municipio Iribarren
4. Sistema Buena Vista- Municipio Iribarren
5. Sistema Duaca- Municipio Crespo
6. Sistema El Eneal-Municipio Crespo
7. Sistema Siquisique-Municipio Urdaneta
8. Sistema Santa Inés-Municipio Urdaneta
9. Sistema Aguada Grande-Municipio Urdaneta
10. Sistema Moroturo-Municipio Urdaneta

Como se puede observar por el gran número de sistemas dependientes de pozos profundos sujetos, algunos de ellos sujetos a contaminación de aguas subterráneas, la ciudad de Barquisimeto está en la necesidad de tener una fuente de alimentación segura y de mayores dimensiones.

Desde hace muchos años Barquisimeto está a la espera de la culminación del Proyecto Yacambú - Quíbor el cual en estos momentos está paralizado. Este proyecto hay que culminarlo y continuar con el proyecto del Sistema Regional de Embalses Lara-Portuguesa-Cojedes que tiene un alcance regional mucho mayor.

En el cuadro N° 48 se muestra el proyecto del Sistema Regional de Embalses Lara - Portuguesa - Cojedes, incluidos los embalses que son fuente de abastecimiento de HIDROLARA y sus características. Incluye también las funciones de riego.

Cuadro N° 48. Sistema Regional de Embalses Lara - Portuguesa - Cojedes

SISTEMA REGIONAL DE EMBALSES LARA - PORTUGUESA - COJEDES						
Embalse y otras fuentes	Río que represa	Capacidad (m3)	Poblaciones Abastecidas	Uso	Caudal regulado (m3/seg)	Observación
Dos Cerritos	Río Tocuyo	127.410.000	El Tocuyo, Quíbor y Barquisimeto	Abastecimiento y Riego	5,5	Operativo
Atarigua	9 Quebradas	420.000.000	Carora y Arenales	Abastecimiento y Riego	3,7	Operativo
El Ermitaño	Río El Ermitaño	22.500.000	Municipio Torres	Abastecimiento y Riego	S/I	Operativo
Los Quediches	Río Quediche	38.900.000	Carora	Abastecimiento y Riego	0,9	Operativo
Las Majaguas	Río Cojedes	301.630.000	Cojedes-Sarare	Abastecimiento y Riego	12,0	Operativo
Aguas Subterráneas	Varias Zonas	Múltiple	Tocuyo-Quíbor-Turbio-Acarigua-Turen	Abastecimiento y Riego	Múltiple	Operativo
Yacambú	Río Yacambú	425.000.000	Quíbor - Barquisimeto Riego Valle de Quíbor	Abastecimiento y Riego	10,3	En Construcción
Limoncito	Río Turbio	37.500.000	Barquisimeto	Abastecimiento	1,84	Proyecto
Dos Bocas	Río Acarigua	1.150.000.000	Barquisimeto - Acarigua - Araure	Abastecimiento y Riego	13,0	Proyecto
Las Palmas	Río Cojedes	1.850.000.000	Riego Acarigua - Araure	Abastecimiento y Riego	13,2	Proyecto

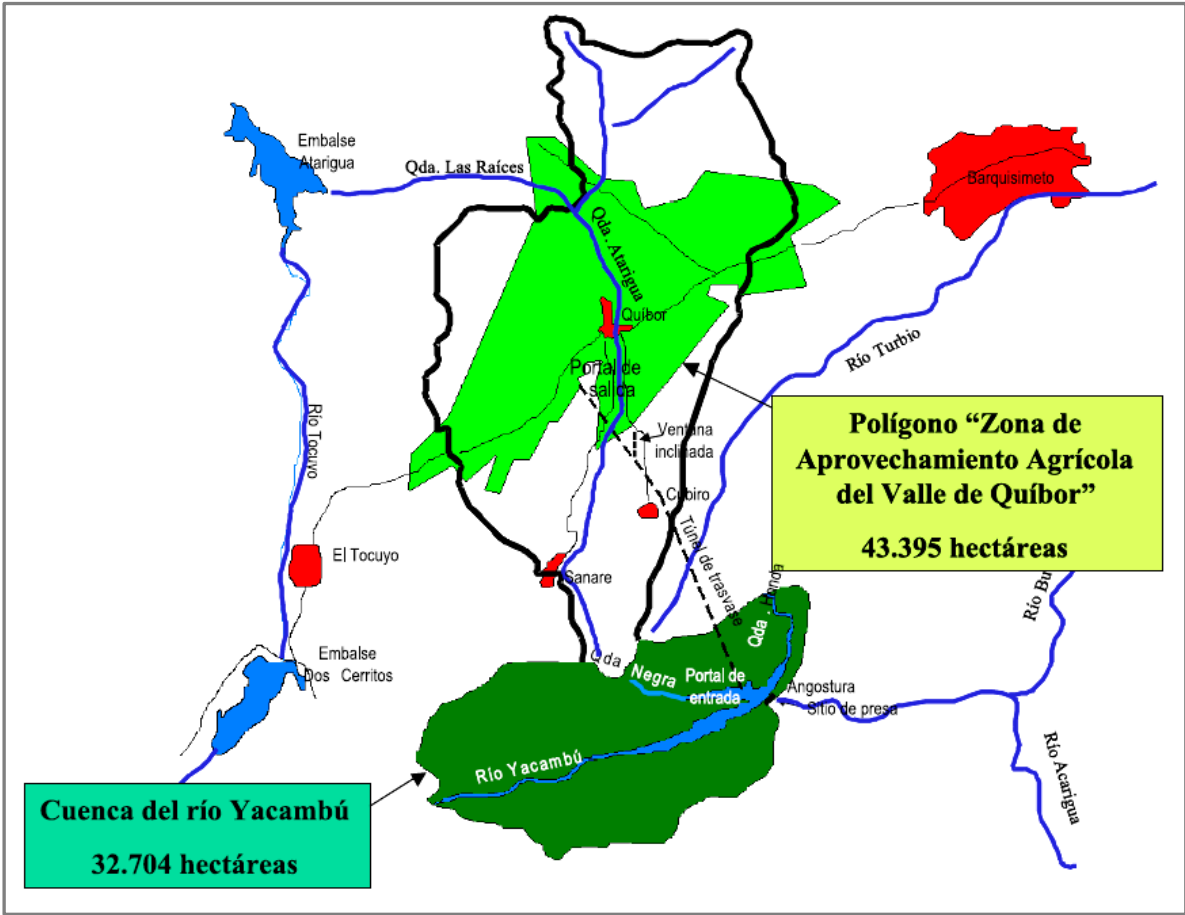
Fuente: Edilberto Guevara Pérez / El Agua, grandes Embalses de Venezuela, Ing, Roberto Pérez Lecuna / Proyecto Obra de Embalse las Palmas Río Cojedes, Volumen I". Ministerio del Ambiente

La culminación del proyecto Yacambú-Quíbor es sumamente importante para Barquisimeto y para el Valle de Quíbor en el que ya hay dificultades con los pozos profundos por problemas de salinidad en el acuífero

El Proyecto Yacambú-Quíbor se planteó a comienzos de la década de los 60; el estudio preliminar se contrata en 1968, el proyecto definitivo se termina en 1974 y las obras de construcción se inician en 1977. Fue diseñado para trasvasar 10.300 Lts/seg agua por un túnel de trasvase desde el embalse de Yacambú al sur del estado Lara hacia el Valle de Quíbor, con la finalidad de aumentar en 19.000 Ha el área de riego y recuperar el acuífero del Valle de Quíbor; así como para abastecer de agua potable al acueducto de Barquisimeto.

En el esquema N° 5 se puede observar el Proyecto Yacambú-Quíbor

Esquema N° 5. Proyecto Yacambú-Quíbor



Fuente: Antonio Francés, Ediciones IESA 2008 / Gestión integral de Recursos Hídricos en el marco del desarrollo del sistema de riego Yacambú-Quíbor, 2004

El embalse de Yacambú se concluyó y está lleno, pero las obras regulación y la construcción del túnel de trasvase al Valle de Quíbor se paralizaron debido a unos derrumbes a lo largo de su recorrido.

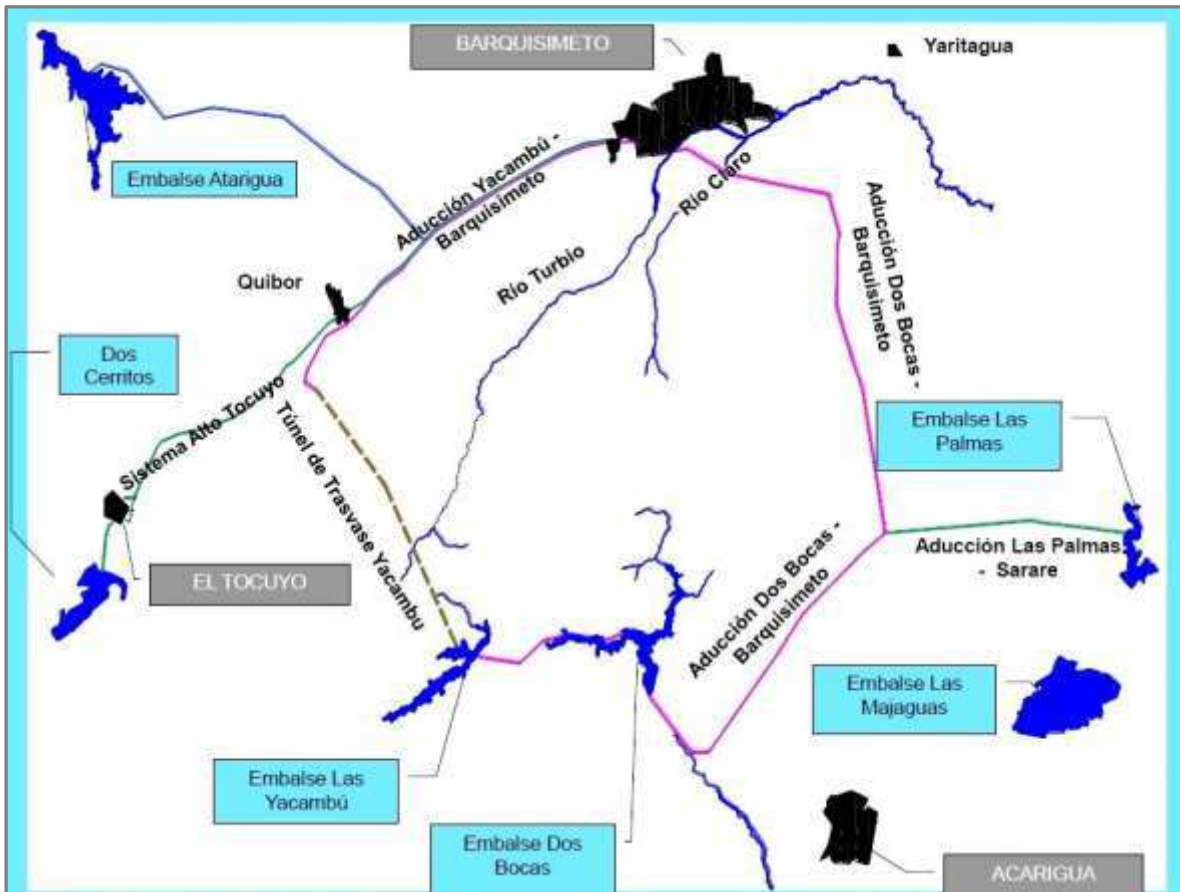
Esta es una obra que se puede otorgar en concesión contemplando los trabajos necesarios para terminar la construcción del túnel, así como la conservación, mantenimiento y operación del mismo. Un ejemplo parecido de concesión es el Proyecto Olmos en Perú donde el Gobierno de Lambayeque otorgó la concesión del trasvase y la concesión de la irrigación.

Sistema Regional de Embalses Lara - Portuguesa - Cojedes

Aprovechamiento integral de recursos hidráulicos en el Polígono Tocuyo-Carora-Río Tocuyo-Bobare-Duaca-Yaritagua-Sarare-Acarigua-Turen.

Una vez concluido el proyecto Yacambú-Quíbor está previsto crear un sistema regional integrado de embalses entre los estados Lara, Portuguesa y Cojedes. Este sistema contempla la construcción de tres nuevos embalses: Limoncito, Dos Bocas y Las Palmas. El proyecto de integración se puede apreciar en el esquema N° 6.

Esquema N° 6. Sistema Regional de Embalses Lara - Portuguesa - Cojedes



Fuente: ANIH, Edilberto Guevara Pérez, 2019

Este sistema también se podría otorgar en concesión, contemplando los trabajos de construcción de los embalses Limoncito, Dos Bocas y Las Palmas, la red de tuberías y sistemas de bombeo, así como su conservación, mantenimiento y operación.

b) Acueductos administrados por HIDROFALCÓN

HIDROFALCÓN opera en la zona más seca de Venezuela y que padece graves problemas de suministro de agua potable. Sus planes de abastecimiento fueron los más detallados del ámbito nacional, pero desde los años 90 no se han incorporado nuevas fuentes.

Los distintos sistemas de abastecimiento se han venido deteriorando paulatinamente por falta de mantenimiento.

Sistema El Falconiano

Las represas que conforman este sistema de abastecimiento son El Isiro, Barrancas y Hueque III. Estos embalses frecuentemente alcanzan niveles críticos de almacenamiento. El trasvase que permite que el embalse Barrancas siempre mantenga sus niveles operativos no se ha ejecutado en varios años por falta de mantenimiento, no funcionan las bombas y el tendido eléctrico que los alimentaba se deterioró

Acueducto Bolivariano

Este acueducto de 182 Km de longitud, cuya construcción se inició el año 2000, se diseñó para suministrar 2.500 Lts/seg de agua con el fin de suplir la demanda de 600.000 habitantes de la Península de Paraguaná. Lamentablemente desde el año 2013 está fuera de servicio.

El acueducto Bolivariano se alimenta del embalse Maticora, cuya cuenca presenta grandes problemas de erosión, por lo que se ha venido sedimentando y reduciendo la capacidad de almacenamiento. Como la zona de la torre toma está totalmente colmada, el acueducto quedó fuera de servicio. El embalse Matícora se estima que quede totalmente colmado en 2028, sin embargo como indicamos anteriormente, existen posibilidades de alargar su vida útil.

El acueducto Bolivariano, así como su fuente, el embalse Matícora se podría otorgar en concesión, contemplando los trabajos de construcción para alargar la vida útil del embalse, la reparación de la tubería de aducción y los sistemas de bombeo, así como su conservación, mantenimiento y operación.

2.6. Infraestructura para el manejo de los Residuos y Desechos Sólidos

Situación actual

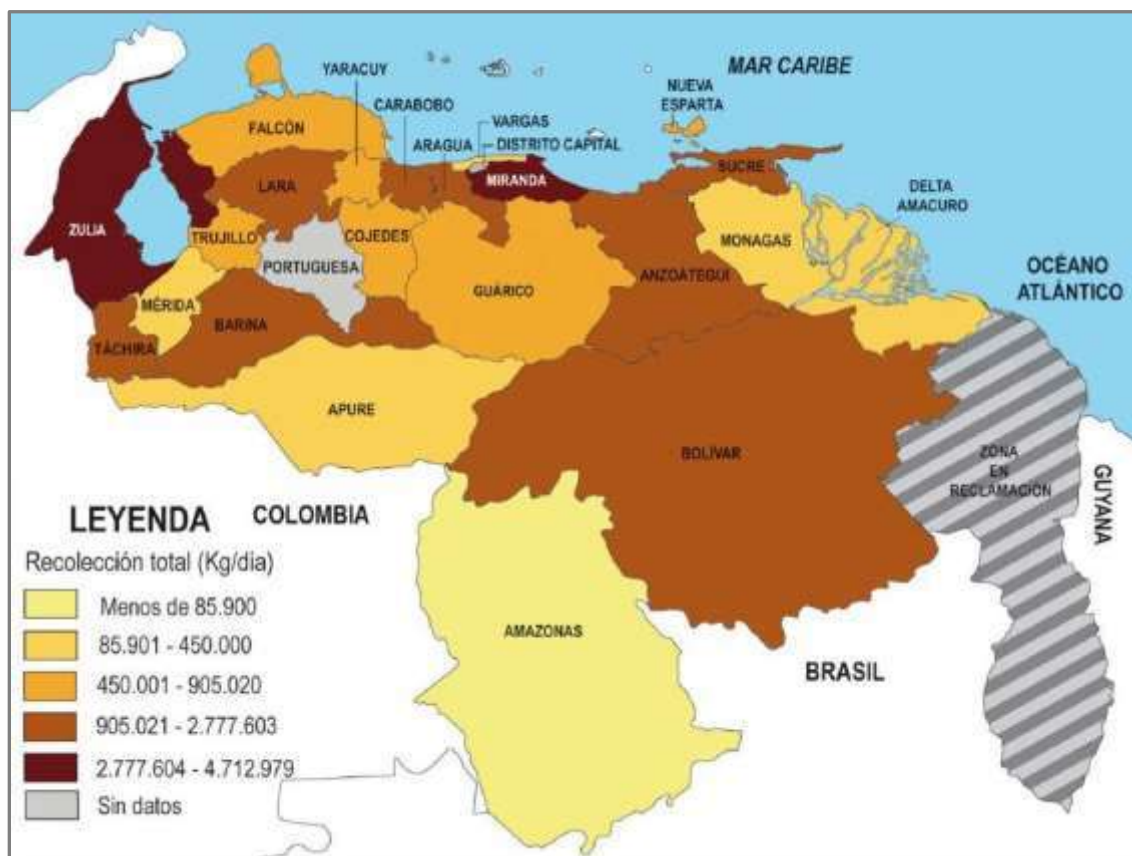
Indicadores de la infraestructura existente y su evolución en el tiempo

Para proyectar las necesidades de crecimiento a futuro hemos hecho un levantamiento de los indicadores de Kg/día recolectados a nivel nacional y su relación con la población en Kg/hab./día.

Las últimas informaciones oficiales a nivel nacional son las suministradas para el año 2012 por el Instituto Nacional de Estadística INE, según el cual para ese año se recolectó un promedio de 26.792.036 Kg/día de Residuos y Desechos Sólidos (RDS), lo que representa una tasa de recolección por habitante de 0,902 Kg/hab./día para una población de 29.716.468 habitantes.

La recolección de RDS por entidades federales es variable y depende de la población y de la actividad económica. En el mapa N° 1 se pueden observar los estados que generan la mayor cantidad de RDS.

Mapa N° 1. Recolección total de Residuos y Desechos Sólidos, 2012



Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE, Gerencia de Estadísticas Ambientales

Como se puede observar, los estados Miranda y Zulia fueron los que recolectaron las mayores cantidades de RDS con 3.049.287 Kg/día y 2.620.029 Kg/día respectivamente. En el mapa N° 2 se pueden observar los estados que generan la mayor cantidad de RDS per cápita.

Mapa N° 2. Recolección Per Cápita de Residuos y Desechos Sólidos, 2012



Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE. Gerencia de Estadísticas Ambientales

Los estados Sucre (1.905 Kg/hab./día) y Aragua (1.371 Kg/hab./día) tienen tasas de recolección per cápita mayores que Miranda (0,994 Kg/hab./día), a pesar de que Miranda es el estado que recolectó el mayor promedio anual de RDS. Algo similar ocurre con los estados Barinas, Cojedes, y Delta Amacuro.

La forma de disposición final de RDS más utilizada en Venezuela son los vertederos en su mayoría a cielo abierto. A futuro los estados deben utilizar en lugar de vertederos, rellenos sanitarios para la disposición final de los RDS

Es obligación de los estados y del distrito capital prestar los servicios de transferencia y disposición final de los RDS, mientras que la gestión del servicio de aseo urbano, rural y domiciliario es competencia del municipal y de los distritos metropolitanos; tal como indica la Ley de Gestión Integral de la Basura, Gaceta Oficial N° 6.017 Extraordinario del 30 de diciembre de 2010 artículos 8, 9 y 63:

Artículo 8. Poder Ejecutivo Estatal. Los estados y el Distrito Capital, cumpliendo los lineamientos del Plan Nacional de Manejo Integral de Residuos y Desechos Sólidos, tendrán las siguientes competencias:

1. Prestar los servicios de transferencia y disposición final de desechos sólidos, previa aprobación de la Autoridad Nacional Ambiental. Los servicios de transferencia y disposición final podrán ser prestados por los órganos indicados directamente, por asociaciones cooperativas, empresas privadas, empresas de propiedad social o comunitaria y otros entes mediante contrato o concesión y por cualquier otra modalidad que las gobernaciones y distritos estimen conveniente, de acuerdo con las normativas sobre licitaciones, contrataciones y concesiones de obras y servicios.

Artículo 9. Poder Ejecutivo Municipal. Es de la competencia del Poder Ejecutivo del Municipio y Distritos Metropolitanos:

1. La gestión del servicio de aseo urbano, rural y domiciliario.
11. Dar cumplimiento a los cronogramas de adecuación de los vertederos a cielo abierto para su clausura.

Artículo 63. Disposición Final: La disposición final de los desechos sólidos no peligrosos sólo podrá realizarse en rellenos sanitarios.

Lamentablemente, en el país según los datos del INE 2012, apenas se recicla el 2,28% (611.724 Kg) del total que se recolecta. De este monto, papel y cartón representan el 88,92%, plástico el 5,5%, vidrio el 4,16%, aluminio y hierro el 1,41% y otros el 0,02%. Estas cifras de reciclaje pudieran ser mucho mayores y ubicarse entre 9 y 10% del total si se formaliza y estimula esta práctica. Ello permitiría reducir gastos al reducir los volúmenes de residuos que llegan a los rellenos sanitarios.

Con la creación del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables en 1977, se inicia un proceso de eliminación de botaderos y vertederos de basura a cielo abierto y su sustitución por vertederos controlados y por rellenos sanitarios.

Como se puede observar en el cuadro N° 49, los principales rellenos sanitarios y vertederos controlados del país tienen más de 30 años de existencia, están saturados y en su mayoría operando como botaderos a cielo abierto.

Salvo por la excepción de La Bonanza y Agua de Paloma en los estados Miranda y Nueva Esparta respectivamente, en ninguno de estos vertederos (originalmente controlados), ni rellenos sanitarios están operativos los sistemas de captación y disposición de lixiviados, la infraestructura para evacuar y quemar el gas metano y los sistemas de drenaje para el control de las aguas de lluvia y de escorrentía superficial. En todos ellos, incluido La Bonanza, existe presencia de recuperadores Informales sin control alguno.

A lo anterior se suma el hecho de que en la mayoría de los casos no se cuenta con estación de transferencia previa, ni existen prácticas de separación y recuperación en el origen para facilitar el trabajo de recuperación y valorización de los residuos.

Cuadro Nº 49. Principales Rellenos Sanitarios y Vertederos

PRINCIPALES RELLENOS SANITARIOS Y VERTEDEROS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS (2011)						
Nombre	Ubicación		Tipo	Tiempo funcionando	Situación actual	Captación del Estado (Kg/día)
	Estado	Ciudad				
La Bonanza	Miranda	Distrito Metropolitano de Caracas	Relleno Sanitario	45 Años	Vertedero Controlado	4.797.845
Limoncito		Los Teques	Vertedero controlado	>20 Años	Vertedero a cielo abierto	
La Ciénaga	Zulia	Maracaibo	Relleno Sanitario	> 30 años	Vertedero a cielo abierto	3.720.176
La Guásima	Carabobo	Valencia	Vertedero controlado	> 30 años	Vertedero a cielo abierto	2.860.553
San Vicente	Aragua	Maracay	Vertedero controlado	>20 Años	Vertedero a cielo abierto	2.681.523
Cerro de piedra	Anzoátegui	Pto. La cruz	Vertedero controlado	> 30 años	Vertedero a cielo abierto	1.485.167
Pavía	Lara	Barquisimeto	Vertedero controlado	18 años	Vertedero a cielo abierto	1.418.711
San Josecito	Táchira	San Cristóbal	Vertedero controlado	>20 Años	Vertedero a cielo abierto	1.293.706
Cambalache	Bolívar	Ciudad Guayana	Vertedero controlado	35 años	Vertedero a cielo abierto	1.096.214
El Peñon	Sucre	Cumana	Vertedero a cielo abierto	> 30 años	Vertedero a cielo abierto	1.033.033
Manzanillo		Carúpano	Vertedero controlado	25 años	Vertedero a cielo abierto	
Tiguadare	Falcón	Punto Fijo	Vertedero controlado	7 años	Vertedero controlado	1.029.707
Total Recolectado en el año 2011						21.416.634

Fuente: Ing. Carlos E Unshelm Báez (2014), INE, Asamblea Nacional, Transparencia Venezuela y medios de comunicación social

Continúa Cuadro N° 49. Principales Rellenos Sanitarios y Vertederos

PRINCIPALES RELLENOS SANITARIOS Y VERTEDEROS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS (2011)						
Nombre	Ubicación		Tipo	Tiempo funcionando	Situación actual	Captación del Estado (Kg/día)
	Estado	Ciudad				
Potrerito	Monagas	Maturín	Vertedero Controlado	>20 Años	Vertedero a cielo abierto	912.736
Jaime	Yaracuy	San Felipe / Cocorote	Vertedero controlado	S/I	Vertedero a cielo abierto	699.543
Jimenez	Trujillo	Valera	Vertedero Controlado	>20 Años	Vertedero a cielo abierto	690.020
Pampanito		Carbajal	Vertedero Controlado	S/I	Vertedero a cielo abierto	
San Juan	Guárico	S Juan de Los Morros	Vertedero Controlado	S/I	S/I	671.851
Lagunillas	Mérida	Mérida	Vertedero controlado	10 Años	Vertedero a cielo abierto	658.335
San Sivestre	Barinas	Barinas	Vertedero Controlado	>20 Años	Vertedero a cielo abierto	637.646
El Piache	Nueva Esparta	Porlamar	Vertedero controlado	> 30 años	Vertedero a cielo abierto en proceso de cierre	637.170
Agua de Paloma		Porlamar	Planta de tratamiento y relleno sanitario	5 Años	Planta de tratamiento con daños por incendio	
Caramacate	Apure	San Fernando	Vertedero Controlado	S/I	S/I	510.115
Mijaguito	Portuguesa	Acarigua	Vertedero	S/I	Medianamente controlado	492.473
Las Mulas	Delta Amacuro	Tucupita	Vertedero a cielo abierto	S/I	Vertedero a cielo abierto	373.680
Santa Eduvigis	La Guaira	La Guaira	Vertedero	S/I	S/I	332.614
El Potrero	Cojedes	San Carlos	Vertedero	Saturado	Vertedero a cielo abierto	266.158
El Burro	Amazonas	Puerto Ayacucho	Vertedero a cielo abierto	S/I	Vertedero a cielo abierto	49.610
Los Roques	Dependencias Federales	Gran Roque	Vertedero a cielo abierto	S/I	Vertedero a cielo abierto	2.116
Total Recolectado en el año 2011						28.350.703

Fuente: Ing. Carlos E Unshelm Báez (2014), INE, Asamblea Nacional, Transparencia Venezuela y medios de comunicación social

Metas del Milenio

Como entre las metas del milenio está garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y según la Ley de Gestión Integral de la Basura cada estado está en la obligación de sustituir los botaderos a cielo abierto por rellenos sanitarios, se debe iniciar un programa de construcción de nuevos rellenos sanitarios adecuados a las normas sanitarias, lo cual se puede lograr si las gobernaciones dan en concesión por períodos de 20 años las labores de transferencia y disposición final de los residuos y desechos sólidos, incluida la construcción de nuevos rellenos sanitarios.

Es de hacer notar que existen 10 estados cuyos rellenos sanitarios tienen vencida su vida útil y que recolectaban en el año 2011 más de 21.400 toneladas diarias de residuos y desechos sólidos, e individualmente el que menos recolecta supera las 1.000 Ton/día de residuos y desechos sólidos.

La mayor cifra de recolección la tiene el Distrito Metropolitano de Caracas.

Residuos y desechos sólidos en el Área Metropolitana de Caracas

Entre 1976 y 1993, el Instituto Municipal de Aseo Urbano (IMAU) era el encargado del Gobierno Central para la recolección de los desechos y residuos sólidos del territorio que actualmente conocemos como Área Metropolitana de Caracas. En el año 1981, producto del crecimiento de la ciudad, el IMAU comenzó a presentar problemas financieros y técnicos, lo que dio lugar a la contratación de empresas privadas para la prestación sectorial del servicio y con la descentralización en 1993 se municipalizaron estos servicios de aseo urbano.

En el Área Metropolitana de Caracas los residuos y desechos sólidos inicialmente eran llevados por los camiones recolectores al vertedero de la Fila de Mariche y, posteriormente al vertedero de Ojo de Agua, cerca de la autopista Caracas - La Guaira; sin embargo, luego de su saturación en los años 70, comenzaron a ser transportados al relleno sanitario de La Bonanza, ubicado en la vía a Charallave.

Posteriormente se construye la planta de transferencia en el sector Las Mayas, ubicada en Turmerito, para que los camiones recolectores provenientes de barrios y urbanizaciones, descarguen y reinicien su ciclo de recolección.

Actualmente no existen estadísticas actualizadas sobre la producción de residuos y desechos sólidos del Área Metropolitana de Caracas´

En un estudio realizado el año 2011 por Carlos Unshelm Báez, Ingeniero Forestal de la Universidad de Los Andes en el que se analiza la cantidad de residuos y desechos sólidos asociada a la población de cada municipio del estado Miranda, para obtener la tasa de generación per cápita por municipio y de cada estado, podemos apreciar que para el año 2011 en el Área Metropolitana de Caracas, el municipio Chacao tiene la tasa más alta, llegando a 3,92 Kg/Hab/Día, seguido por

El Hatillo con 2,19 Kg/Hab/Día, Sucre con 1,82 Kg/Hab/Día y Baruta con 1,28 Kg/Hab/Día. El promedio del estado Miranda es de 1,35 Kg/Hab/Día.

Como se puede observar en el Cuadro N° 50, existe una gran disparidad en la tasa de generación per cápita de cada municipio, ya que son bastante diferentes entre sí. Chacao tiene gran número de edificios de oficina, Sucre maneja el 70% de los residuos sólidos procedentes de barrios, Baruta es un municipio altamente residencial de clase media y El Hatillo siendo un municipio de poca población, presenta la segunda tasa más alta del estudio.

Cuadro N° 50. Tasa de generación de residuos sólidos per cápita

RESUMEN DEL ESTADO MIRANDA MUNICIPIOS BARUTA, CHACAO EL HATILLO Y SUCRE. POBLACIÓN, RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS					
Municipio (Nombre)	Superficie (Km2)	Población-2011 (Habitantes)	RDS (Kg/Día)	TGP (Kg/Hab/Día)	LDF (Lugar)
Acevedo	1.879	94.893	177.449,91	1,87	(*) Botadero
Andrés Bello	114	27.049	24.344,10	0,9	La Bonanza
Baruta	86	321.175	411.104,00	1,28	La Bonanza
Brion	531	60.760	167.697,60	2,76	La Bonanza
Buroz	198	28.053	5.049,54	0,18	La Bonanza
Carrizal	32	56.452	73.387,60	1,3	La Bonanza
Chacao	13	71.351	279.695,92	3,92	La Bonanza
Cristóbal Rojas	120	103.039	121.586,02	1,18	La Bonanza
El Hatillo	81	71.840	157.329,60	2,19	La Bonanza
Guaicaipuro	661	301.991	344.369,74	1,14	La Bonanza
Independencia	284	173.496	111.020,16	0,64	La Bonanza
Lander	478	145.058	81.232,48	0,56	La Bonanza
Salias	51	81.231	121.846,50	1,5	La Bonanza
Páez	963	42.264	33.388,56	0,79	La Bonanza
Paz Castillo	408	123.290	76.439,80	0,62	La Bonanza
Pedro Gual	925	24.286	36.429,00	1,5	(**) No Reportó
Plaza	180	255.400	291.156,00	1,14	Las Clavellinas
Simón Bolívar	131	44.172	25.178,04	0,57	La Bonanza
Sucre	164	661.074	1.203.154,68	1,82	La Bonanza
Urdaneta	273	139.033	108.445,74	0,78	La Bonanza
Zamora	378	203.058	357.382,08	1,76	(***) Vertedero
Totales	7.950	3.028.965	4.207.687	P = 1,35	

Fuente: Ing. Carlos Unshelm Báez (2011)

RDS: Cantidad de Residuos y Desechos Sólidos en Kilogramos Diarios.

TGP: Tasa de Generación Per Cápita.

LDF: Lugares de Disposición Final.

(*)Para la disposición final de los residuos y desechos sólidos es utilizado un Botadero.

(**)Para la disposición final de los residuos y desechos sólidos es utilizado un relleno sanitario.

(***)Para la disposición final de los residuos y desechos sólidos es utilizado un vertedero en las adyacencias.

Se hace difícil proyectar a futuro la cantidad de toneladas diarias que serán producidas en cada municipio, porque depende no solo del crecimiento poblacional, sino también del crecimiento económico del país y del municipio.

Al utilizar las proyecciones del INE para el año 2015, manteniendo la Tasa de Generación Per Cápita obtenida por el Ing. Carlos Unshelm Báez, con la finalidad de estimar la producción de residuos y desechos sólidos de cada municipio se obtienen los resultados que se muestran en la Cuadro N° 51

Cuadro N° 51. Proyección de la generación de residuos sólidos, año 2015

RESUMEN DEL ESTADO MIRANDA MUNICIPIOS BARUTA, CHACAO EL HATILLO Y SUCRE. POBLACIÓN, RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS					
Municipio (Nombre)	Superficie (Km²)	Población 2015 (Habitantes)	RDS (Kg/Día)	TGP (Kg/Hab/Día)	LDF (Lugar)
Acevedo	1.879	95.212	178.046,44	1,87	(*) Botadero
Andrés Bello	114	22.618	20.356,20	0,9	La Bonanza
Baruta	86	358.221	458.522,88	1,28	La Bonanza
Brion	531	66.613	183.851,88	2,76	La Bonanza
Buroz	198	29.541	5.317,38	0,18	La Bonanza
Carrizal	32	56.024	72.831,20	1,3	La Bonanza
Chacao	13	76.030	298.037,60	3,92	La Bonanza
Cristóbal Rojas	120	140.061	165.271,98	1,18	La Bonanza
El Hatillo	81	89.607	196.239,33	2,19	La Bonanza
Guaicaipuro	661	286.134	326.192,76	1,14	La Bonanza
Independencia	284	155.989	99.832,96	0,64	La Bonanza
Lander	478	168.723	94.484,88	0,56	La Bonanza
Salías	51	75.203	112.804,50	1,5	La Bonanza
Páez	963	41.695	32.939,05	0,79	La Bonanza
Paz Castillo	408	123.405	76.511,10	0,62	La Bonanza
Pedro Gual	925	23.638	35.457,00	1,5	(**) No Reportó
Plaza	180	236.056	269.103,84	1,14	Las Clavellinas
Simón Bolívar	131	47.965	27.340,05	0,57	La Bonanza
Sucre	164	683.898	1.244.694,36	1,82	La Bonanza
Urdaneta	273	165.910	129.409,80	0,78	La Bonanza
Zamora	378	216.505	381.048,80	1,76	(***) Vertedero
Totales	7.950	3.159.048	4.408.294	P = 1,35	

Fuente: Ing. Carlos Unshelm Báez y cálculos propios

CRDS: Cantidad de Residuos y Desechos Sólidos en Kilogramos Diarios.

TGP: Tasa de Generación Per Cápita.

LDF: Lugares de Disposición Final.

(*)Para la disposición final de los residuos y desechos sólidos es utilizado un Botadero.

(**)Para la disposición final de los residuos y desechos sólidos es utilizado un relleno sanitario.

(***)Para la disposición final de los residuos y desechos sólidos es utilizado un vertedero en las adyacencias.

Para hacer una verificación de estos resultados hemos tomado los valores registrados de residuos y desechos sólidos diarios producidos por el Municipio Baruta y obtenidos de la Memoria y Cuenta anual del Alcalde Gerardo Blyde entre los años 2011 y 2015; los cuales se muestran en el Cuadro N° 52

Cuadro N° 52. Generación de residuos sólidos del Municipio Baruta

RESUMEN DEL ESTADO MIRANDA. MUNICIPIO BARUTA. RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS DIARIOS		
Municipio	Año	RDS (Ton./Día)
Baruta	2011	411,10
Baruta	2012	387,26
Baruta	2013	413,99
Baruta	2014	356,17
Baruta	2015	304,27

Fuente: Memoria y Cuenta del municipio Baruta / cálculos propios

Como se puede observar, a pesar de que en la proyección de crecimiento poblacional de Baruta la población pasa de 321.175 habitantes en el año 2011 a 358.221 habitantes en el año 2015; la realidad fue que descendió la cantidad de residuos sólidos generados de 411,10 Ton./Día a 304,27 Ton./Día. Aunque no hay cifras más recientes, estimamos que para el 2019 debe haberse mantenido esta tendencia

Algo similar ocurre con el municipio Sucre, donde a pesar de que en la proyección de crecimiento poblacional, la población pasa de 661.074 habitantes en el año 2011 a 683.898 habitantes en el año 2015, la realidad fue que descendió la cantidad de residuos sólidos generados de 1.203,15 Ton./día a 1.072,86 Ton./día. Igual sucede con el municipio El Hatillo en el que baja la recolección de 160 Ton/día en el año 2011 a 86 Ton./día en el año 2014.

Este descenso se debe a la crisis económica que vive actualmente nuestro país. También es reflejo de la reducción de residuos y desechos sólidos producidos por restaurantes y de la emigración de familias completas que han dejado un número importante de apartamentos vacíos en la ciudad capital.

Con la cifra suministrada por el Alcalde de Libertador Jorge Rodríguez, con las proyecciones de población del INE para el año 2012 y con los mismos parámetros usados por el Ing. Carlos Unshelm, se ha realizado el Cuadro N° 53 para analizar los residuos y desechos sólidos producidos por cada parroquia de la Alcaldía de Libertador.

CUADRO N° 53. Generación de Residuos y Desechos Sólidos del Municipio Libertador

RESUMEN DEL DISTRITO CAPITAL. MUNICIPIO LIBERTADOR Y SUS PARROQUIAS. POBLACIÓN, RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS					
Parroquia	Superficie (Km2)	Población 2012 (Habitantes)	RDS (Kg/Día)	TGP (Kg/Hab/Día)	LDF (Lugar)
Altagracia	3,9	55.687	96.227,14	1,728	La Bonanza
Antímano	29,5	131.464	227.169,79	1,728	La Bonanza
Candelaria	1,2	74.016	127.899,65	1,728	La Bonanza
Caricuao	25	152.601	263.694,53	1,728	La Bonanza
Catedral	0,9	16.190	27.976,32	1,728	La Bonanza
Coche	13	59.891	103.491,65	1,728	La Bonanza
El Junquito	57	51.381	88.786,37	1,728	La Bonanza
El Paraíso	10,4	122.030	210.867,84	1,728	La Bonanza
El Recreo	18,1	127.297	219.969,22	1,728	La Bonanza
El Valle	39,4	146.976	253.974,53	1,728	La Bonanza
La Pastora	4,8	83.605	144.469,44	1,728	La Bonanza
La Vega	12,2	124.892	215.813,38	1,728	La Bonanza
Macarao	131,4	47.226	81.606,53	1,728	La Bonanza
San Agustín	1,7	42.420	73.301,76	1,728	La Bonanza
San Bernardino	7,8	32.711	56.524,61	1,728	La Bonanza
San José	1	42.634	73.671,55	1,728	La Bonanza
San Juan	3,3	110.228	190.473,98	1,728	La Bonanza
San Pedro	5,4	73.818	127.557,50	1,728	La Bonanza
Santa Rosalía	4,5	105.522	182.342,02	1,728	La Bonanza
Santa Teresa	0,7	29.113	50.307,26	1,728	La Bonanza
Sucre	59,3	365.258	631.165,82	1,728	La Bonanza
23 de Enero	2,5	80.370	138.879,36	1,728	La Bonanza
Totales	433	2.075.330	3.586.170,24	P = 1,73	

Fuente: Ing. Carlos Unshelm y Cálculos propios

Con la proyección de los valores al año 2015 mostrados en el cuadro N° 51 y los valores del cuadro N° 53 para la alcaldía de Libertador, podemos estimar que el área Metropolitana de Caracas genera 5.784 Ton/día de residuos y desechos sólidos; valor que consideramos sería válido para el año 2019, aún cuando no hay datos disponibles. Ver cuadro N° 54

Cuadro N° 54. Generación de Residuos y Desechos Sólidos del Área Metropolitana de Caracas.

GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS DE LOS MUNICIPIOS LIBERTADOR, SUCRE, BARUTA, CHACAO Y EL HATILLO		
Municipio	RDS (Kg/Día)	Promedio TGP (Kg/Hab/Día)
Libertador	3.586.170,24	1,73
Sucre	1.244.694,36	1,82
Baruta	458.522,88	1,28
Chacao	298.037,60	3,92
El Hatillo	196.239,33	2,19
Total	5.783.664,41	

Fuente: Ing. Carlos Unshelm y Cálculos propios

Manejo, transporte y disposición final de residuos y desechos sólidos

Planta de Transferencia de Las Mayas

En el año 2008 la alcaldía del municipio Libertador había ampliado la capacidad de procesamiento de basura de la planta de transferencia de Las Mayas. Se instalaron 4 compactadoras de tecnología italiana (60 Ton/hora/unidad) y se incorporaron 14 semirremolques para el transporte a La Bonanza; quedando pendiente la instalación de una 5ª compactadora.

Para esa fecha, utilizando las 5 compactadoras, la planta de transferencia de Las Mayas podría procesar el 80% de los residuos sólidos de la ciudad. El 20% restante, podría ser absorbido vía programas de separación de desechos y reciclaje, y con el uso de compactadoras en centros comerciales, para que una vez compactados fuesen trasladados directamente a La Bonanza.

Sin embargo ese mismo año se suspendió la autorización del uso de la planta de transferencia de Las Mayas a las alcaldías de Baruta, Chacao, El Hatillo y Sucre. Como resultado de ello, los camiones recolectores de tres de estas cuatro alcaldías del estado Miranda hoy recorren 70 Km para ir hasta La Bonanza.

La Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas perdió sus competencias entre ellas en materia de recolección de basura, establecidas en Ley Especial del

Régimen Municipal a Dos Niveles del Área Metropolitana de Caracas (G.O. 39276, 01/10/2009) y no pudo tomar medidas para solucionar el problema.

A finales del 2011, el municipio Libertador desincorporó las unidades compactadoras de la Planta de Transferencia de Las Mayas y hoy en día opera como un botadero de basura a cielo abierto colindando con una zona residencial; algo expresamente prohibido en la nueva Ley de Gestión de Desechos Sólidos.

La visión fragmentada de la ciudad y la falta de plantas de transferencia, ha llevado a que cada alcaldía busque soluciones particulares que siempre serán más costosas que el uso compartido de una sola planta de transferencia.

Disposición final de los residuos y desechos sólidos

Como indicamos con anterioridad, la Ley de Gestión Integral de la Basura en su Artículo 8 indica que la instancia intermedia de gobierno, la cual en los estados la representan las gobernaciones de estado y en Caracas la representaba la alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas hasta el 2009, pero la representa actualmente el Distrito Capital; serán los que presten los servicios de transferencia y disposición final de residuos y desechos sólidos en rellenos sanitarios, plantas de incineración, centros de valorización y recuperación.

La disposición final de los residuos y desechos sólidos de Caracas se realiza en el Relleno Sanitario de La Bonanza, ubicado al margen de la carretera nacional que comunica a la ciudad de Charallave con la Autopista Regional del Centro, municipio Cristóbal Rojas, del estado Miranda.

El relleno sanitario La Bonanza, fundado en el año 1975, es uno de los más grandes del continente junto con el relleno EL Rotal en Chile. En el año 1980 su dirección es asumida por el Instituto Metropolitano de Aseo Urbano (IMAU), adscrito al Ministerio de Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

Al crearse la Ley de Supresión del IMAU, el relleno sanitario La Bonanza pasó a depender de Mancoser Metropolitana, mancomunidad creada en 1994. A mediados de 1997 se produjo una crisis operativa y un incendio, y se toma la decisión de contratar a una empresa especializada.

En 1998 se realiza una licitación y el consorcio Cotécnica-CGEA obtuvo la concesión para operar por un período de 20 años, la disposición final de los desechos en el Relleno Sanitario La Bonanza.; lapso que se venció el año 2018.

Se estimaba que la operación de este relleno sanitario podría renovarse por otros 5 años más, pero fue contratado a otra empresa que tuvo también una crisis operativa y un incendio. Hoy lo opera nuevamente Cotécnica.

Es de hacer notar que en este relleno sanitario se reciben diariamente los desechos de 11 municipios de la Gran Caracas (Libertador, Sucre, Chacao, Baruta, El Hatillo

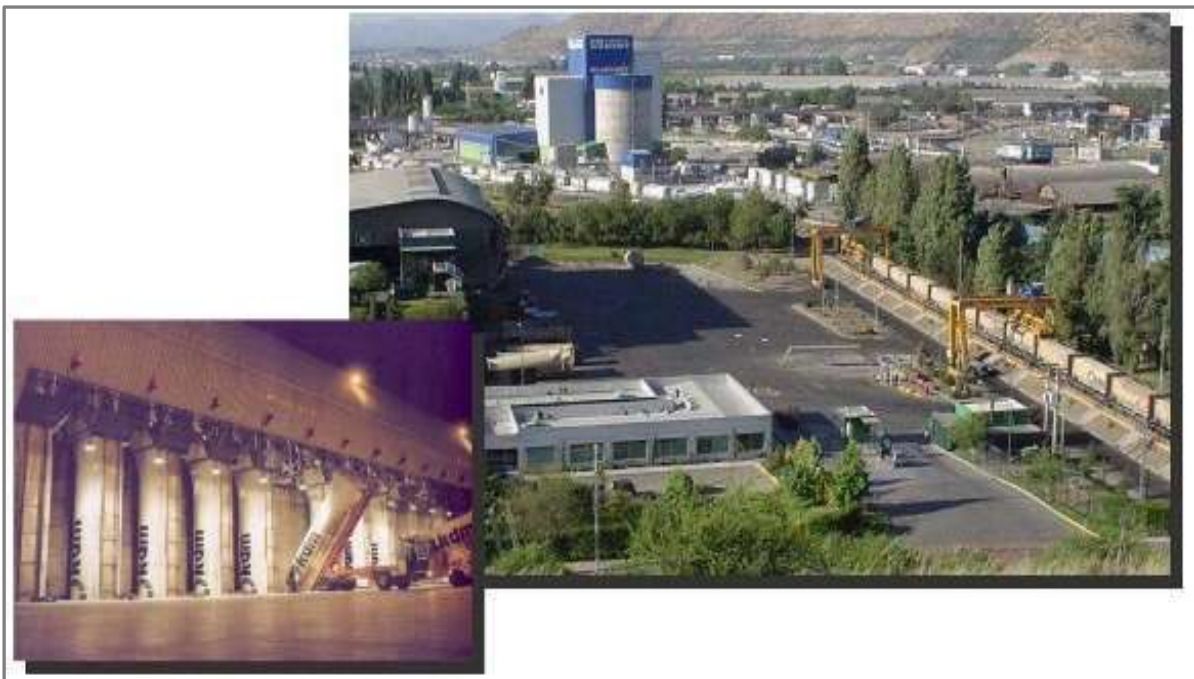
y 6 de Valles del Tuy), cuyo monto es cercano a las 6.000 Ton/día, lo que deja sin opciones a millones de habitantes en cuanto al futuro de la disposición final de desechos.

En vista de que la concesión del relleno sanitario La Bonanza se venció el 2018 y han pasado dos años más sin que se tome una decisión para asegurar a futuro la disposición de los desechos del Área Metropolitana de Caracas, se hace necesario estudiar las alternativas de ampliación de La Bonanza o la ubicación de una nueva parcela cercana para construir y concesionar un nuevo Relleno Sanitario

Esta decisión podría contemplar la aplicación de nuevas tecnologías que permitan la producción de biogás para generación termoeléctrica.

Una solución para el Área Metropolitana de Caracas puede ser emular el sistema de recolección de basura de Santiago de Chile, el cual recibe y compacta en la estación de transferencia Quilicura ubicada al norte de Santiago, más 6.000 Ton/día de residuos, cifra similar a la producción del Área Metropolitana de Caracas. Los residuos son posteriormente trasladados por intermedio de una red ferroviaria de 8 trenes de 26 vagones al relleno sanitario de Loma Los Colorados, ubicado a 65 km al norte de Santiago. Este sistema de transporte reemplaza más de 200 viajes diarios de camión por carretera. La imagen N° 2 muestra la estación de transferencia Quilicura, los contenedores usados y el sistema ferroviario.

Imagen N° 2. Estación de Transferencia Quilicura en Santiago de Chile



Fuente: KDM (2016)

La ubicación de la Planta de Transferencia de Las Mayas en Turmerito, muy cercana a la ruta del ferrocarril Caracas-Tuy Medio, permitiría emular la solución chilena de la estación de transferencia Quilicura en Santiago de Chile, ya que se podría ejecutar un desvío de la ruta ferroviaria existente hasta la planta de transferencia de Las Mayas y construir en este lugar una edificación similar para procesar 6.000 Ton/día de residuos y desechos sólidos.

Es de hacer notar que el ferrocarril Caracas-Tuy Medio fue diseñado para transporte de pasajeros y de carga y podría operar en horas nocturnas trasladando contenedores de residuos y desechos sólidos compactados hacia los valles del Tuy. Una vez en Charallave se puede construir una estación de descarga de los contenedores para llevarlos al relleno sanitario ampliado de La Bonanza o a la nueva parcela que cumpla estas funciones.

También se pudiera emular la solución del relleno sanitario Loma Los Colorados en Chile aprovechando el gas metano como biogás para alimentar una central termoeléctrica ubicada en el mismo terreno del relleno sanitario y aprovechar que esta zona de los Valles del Tuy está muy cercana a las líneas de transmisión eléctrica del Sistema Interconectado Nacional

Las Imágenes N° 3 y 4 son del Relleno Sanitario Loma Los Colorados en Chile, ubicado a 65 Km al norte de Santiago (trayecto similar al existente entre Las Mayas y La Bonanza), que genera electricidad para el sistema interconectado de transmisión eléctrica chileno

Imagen N° 3. Relleno Sanitario Loma Los Colorados en Chile



Fuente: KDM (2016)

Imagen N° 4. Aprovechamiento Termoeléctrico de Loma Los Colorados



Fuente: KDM (2016)

Proyecto de Built Operate and Transfer (BOT)

Este proyecto de construcción de la nueva planta de transferencia de Las Mayas, de los dos desvíos del ferrocarril y de la ampliación del relleno sanitario de La Bonanza o de la construcción de un nuevo relleno sanitario en la zona con generación termoeléctrica, se podría licitar como concesión tipo BOT por un período de 20 años.

2.7. Infraestructura para las Telecomunicaciones

Situación actual

Las telecomunicaciones incluyen tecnologías como la radio, televisión, teléfono y telefonía móvil, comunicaciones de datos, redes informáticas, Internet, radionavegación o GPS y telemetría y se diferencian de los otros servicios públicos, en que tienen una obsolescencia de muy corto plazo debido a los cambios de tecnología. Esta obsolescencia se está empezando a ver en los últimos años producto de la falta de inversión, a pesar de que se ha reducido el número de abonados de telefonía móvil y telefonía fija, así como el número de suscriptores de difusión por suscripción como se verá más adelante

También hay que acotar que en el sector telecomunicaciones no se realizó la centralización monopólica en una sola empresa estatal y se ha permitido la coexistencia del sector privado con el sector público. Sin embargo, el estado venezolano no ha realizado una inversión importante en los últimos años, ni ha permitido la inversión privada para ampliar la red de fibra óptica, que es la estructura principal que permite el flujo de datos. Es por ello que Venezuela se ha ido rezagando respecto al resto de América Latina.

La variación acumulada del PIB sectorial del sector comunicaciones entre los períodos ene-sept 2002 y ene-sept 2015 (a precios constantes 2015) creció 286,2%. Durante este período hubo crecimiento en el número de abonados, inversión y actualización tecnológica.

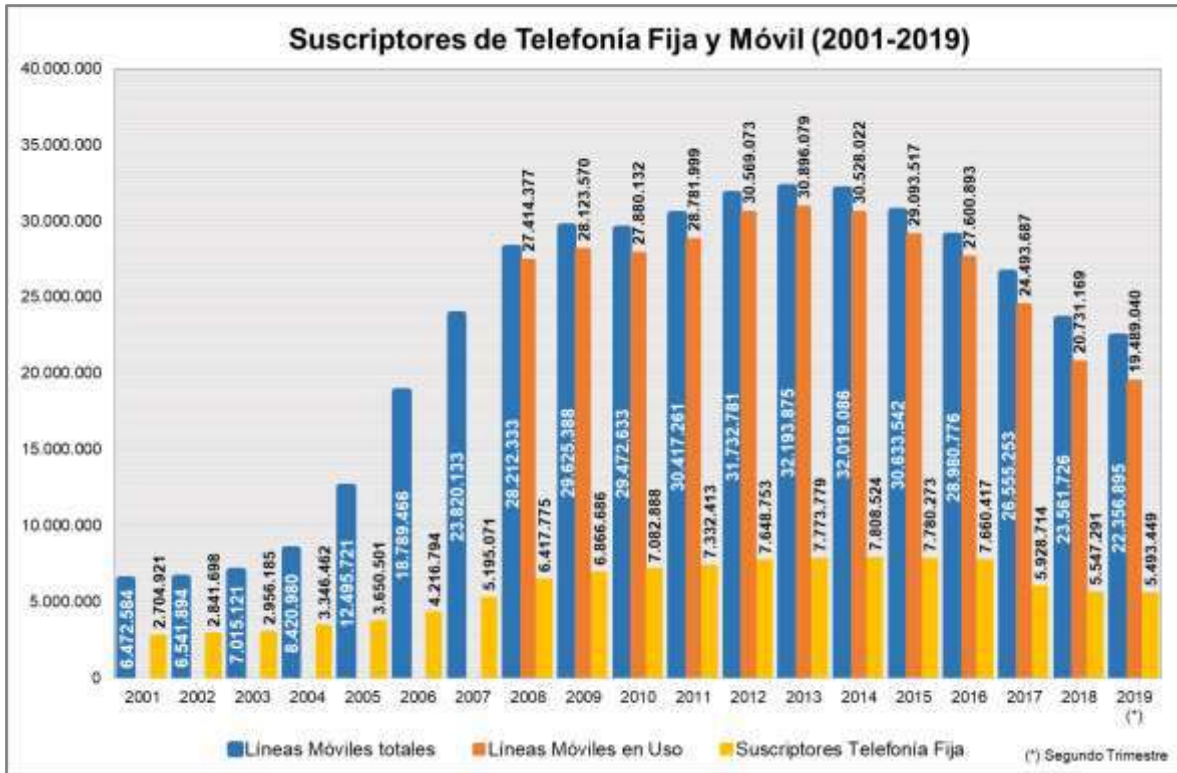
A partir del año 2015 se produce un estancamiento y luego una caída importante de suscriptores que se puede observar en las cifras que ha venido publicando Conatel trimestralmente.

Suscriptores de Telefonía Fija y de Telefonía Móvil

Para corroborar lo indicado en el párrafo anterior, hemos elaborado el gráfico N° 10 en el que se observa la reducción en el número de suscriptores de telefonía móvil, la cual desciende entre el 2015 y el segundo trimestre del 2019 en un 33%. Algo similar ocurre con la telefonía fija, que a pesar de lo costos subsidiados, desciende un 29,4% en el mismo período. En ambos casos se retrocede a valores de mediados del año 2007

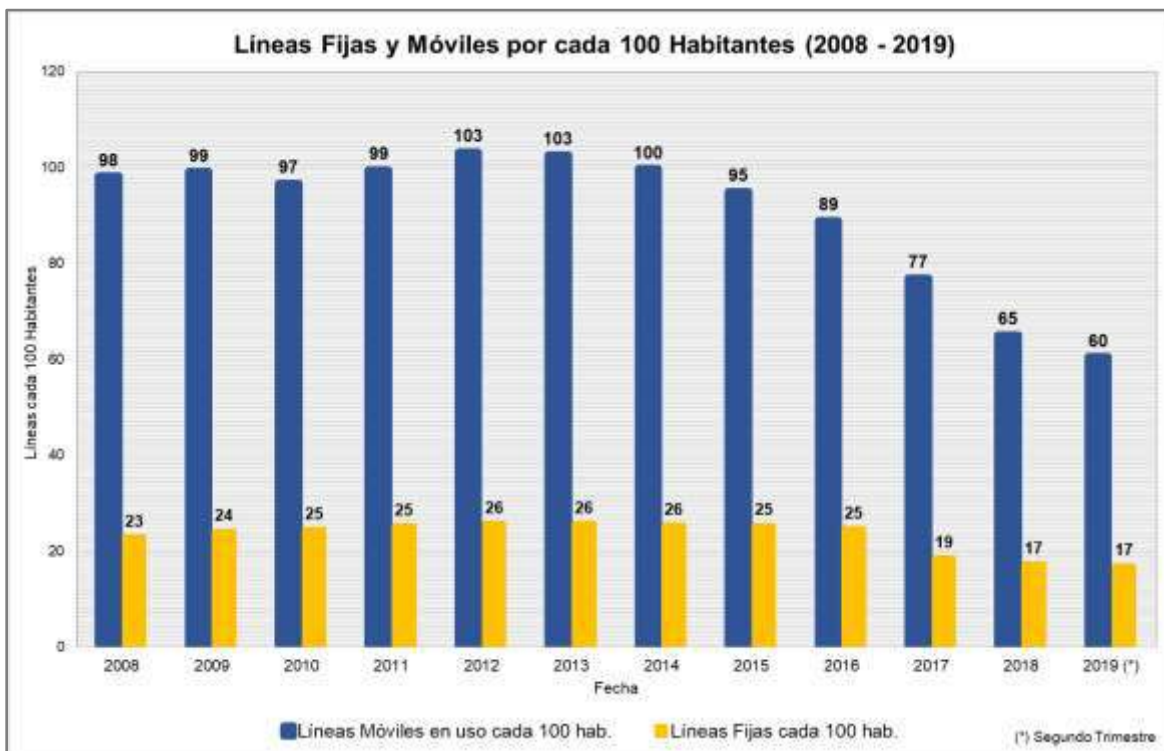
Esta situación es peor aun cuando la comparación se hace respecto al número de abonados por cada 100 habitantes, ya que el número de suscriptores de telefonía móvil cada 100 habitantes desciende entre el 2015 y el segundo trimestre del 2019 en un 36,3% y el número de suscriptores de telefonía fija cada 100 habitantes desciende un 32,9%, como se puede observar en el gráfico N° 11.

Gráfico N° 10. Suscriptores de telefonía fija y móvil



Fuente: Cálculos propios con datos de Conatel (Cifras 2017, 2018 y II Trimestre 2019)

Gráfico N° 11. Líneas fijas y móviles por cada 100 habitantes

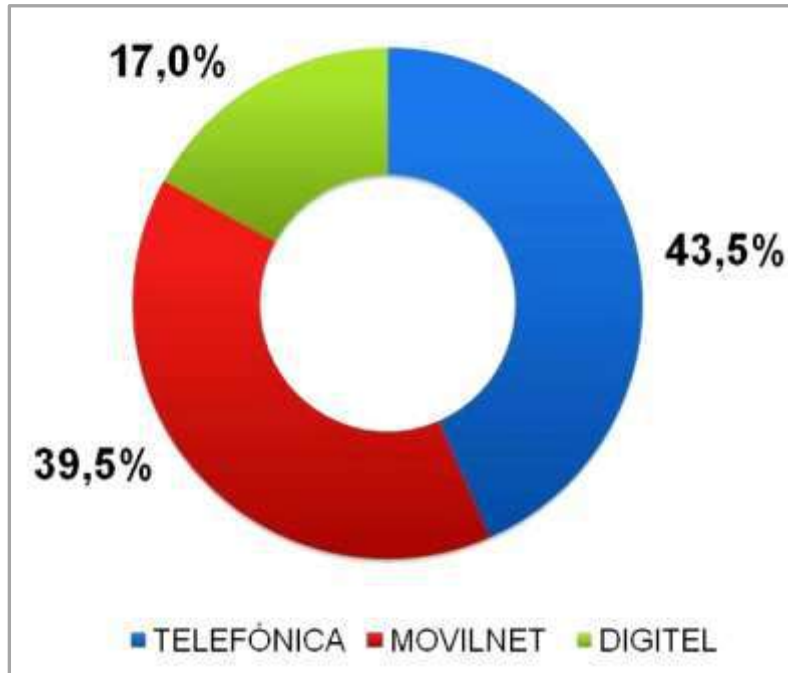


Fuente: Cálculos propios con datos de Conatel (Cifras 2017, 2018 y II Trimestre 2019)

Distribución del mercado de Telefonía Móvil

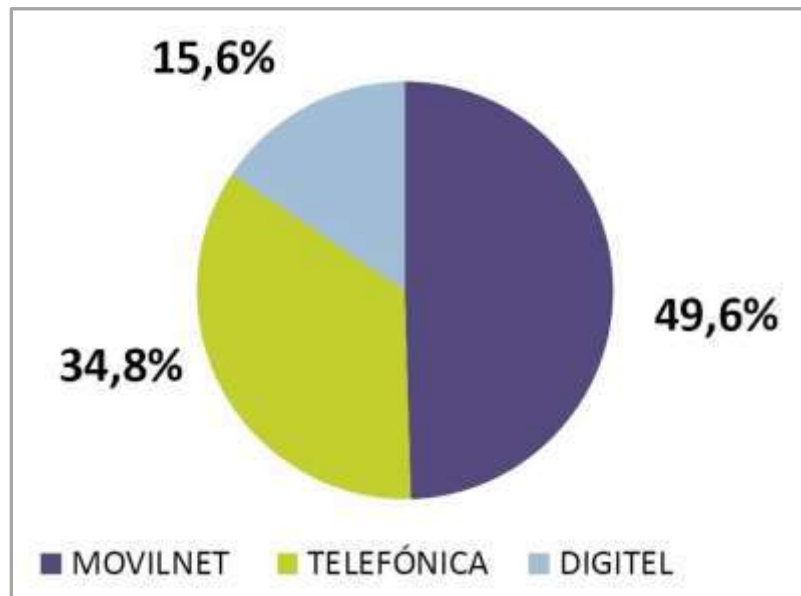
Entre el primer trimestre de 2016 y el segundo trimestre del 2019 Movilnet pasa de tener el 49,6% del mercado al 39,5%, principalmente por el mal servicio prestado. Buena parte de estos suscriptores pasan a Movistar (Telefónica) que crece del 34,8% del mercado al 43,5%, tal como se observa en los gráficos N° 12 y 13

Gráfico N° 12. Distribución del Mercado de Telefonía Móvil (2° Trim. 2019)



Fuente: Conatel (Cifras II Trimestre 2019)

Gráfico N° 13. Distribución del Mercado de Telefonía Móvil (1er Trim. 2016)

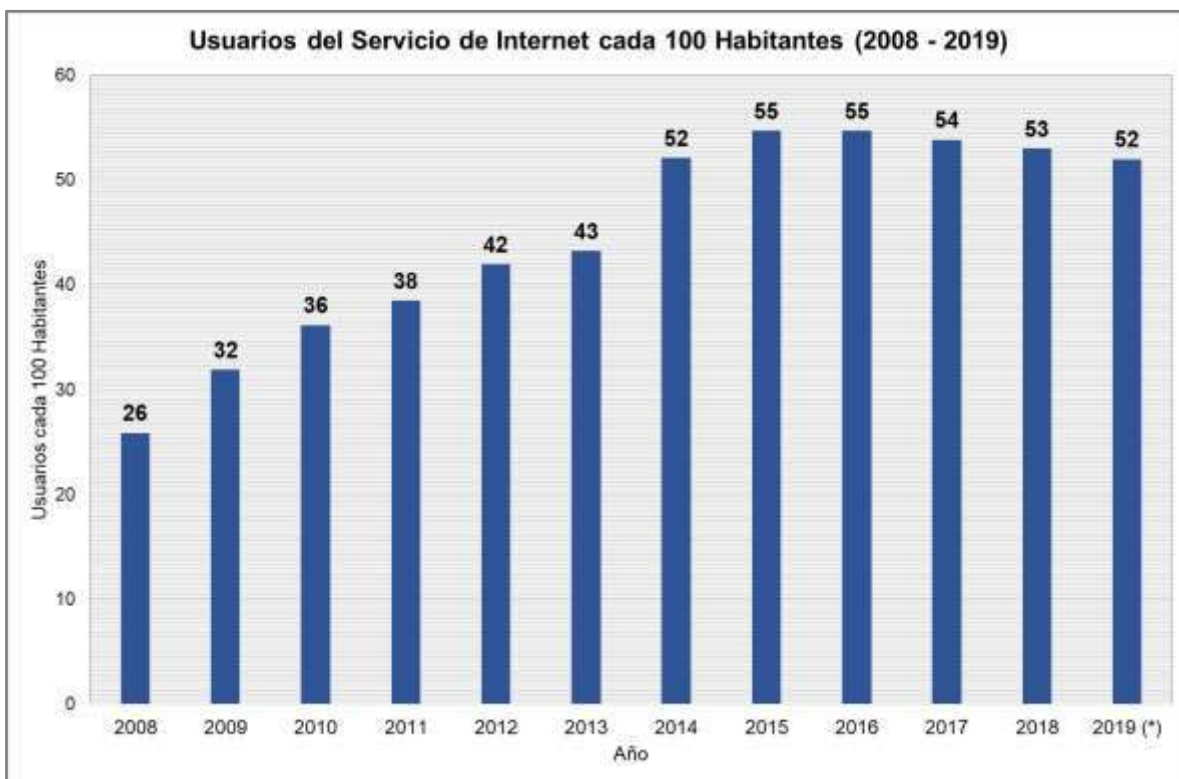


Fuente: Conatel (Cifras I Trimestre 2016)

Usuarios del Servicio de Internet

La reducción de usuarios del servicio de internet cada 100 habitantes entre el 2015 y el segundo trimestre del 2019 es de solo el 5%; cifra esta mucho menor que la caída en el número de suscriptores de telefonía fija y móvil, lo cual puede ser un indicador de que 'la reducción de suscriptores ocurre principalmente en las clases populares. Ver gráfico N° 14

Gráfico N° 14. Usuarios del Servicio de Internet



Fuente: Cálculos propios con datos de Conatel (2017, 2018 y II Trimestre 2019)

Sin embargo el gran problema del servicio de internet es la degradación de velocidad de transmisión.

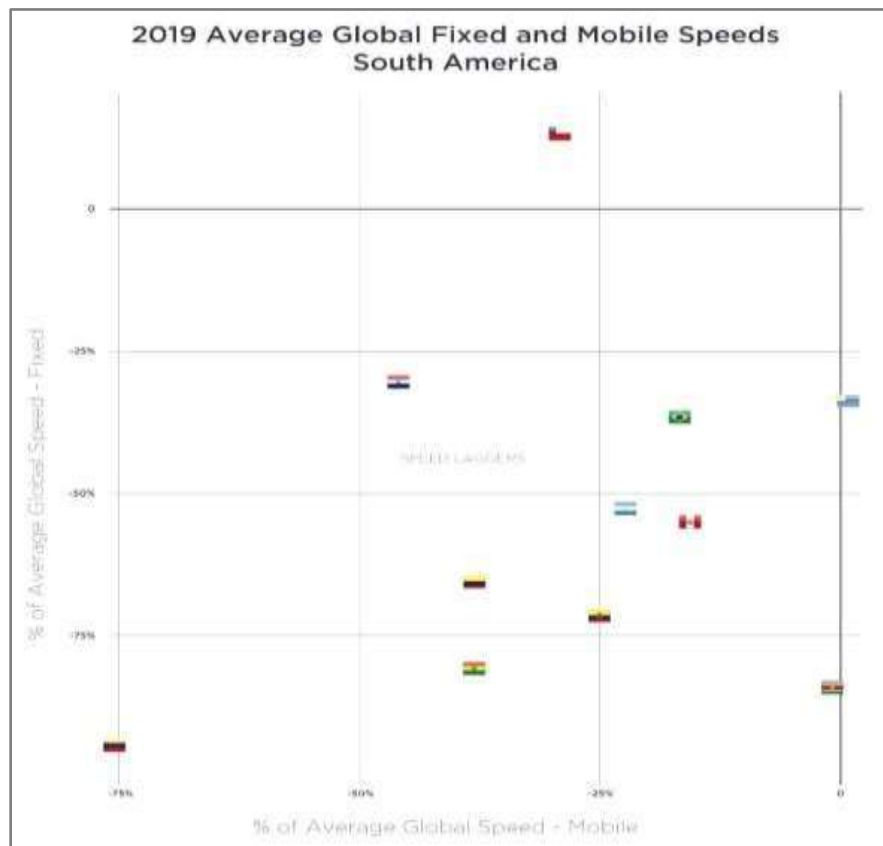
El índice global de Speedtest que estudia las velocidades de internet en el mundo, coloca la velocidad transmisión de internet de la telefonía móvil de Venezuela en rangos de 6,07 Mbps para descarga de datos y 4,16 Mbps para carga de datos, ubicando al país en el puesto 138 del ranking mundial y coloca la velocidad transmisión de internet de la telefonía fija en rangos aún menores de 2,85 Mbps para descarga de datos y 1,36 Mbps para carga de datos, ubicando al país en el puesto 173 del ranking mundial por debajo de países como Cuba, Argelia, Yemen, Sudan, Siria, Surinam, Etiopía, entre otros. El indicador muestra que Venezuela tiene la velocidad de internet móvil más baja de toda Suramérica, ubicándose en porcentajes mayores al 75% por debajo de la media. Ver gráficos N° 15 y 16

Gráfico N° 15. Velocidades de Internet en Venezuela



Fuente: Speedtest Global Index. Global Speeds April 2020

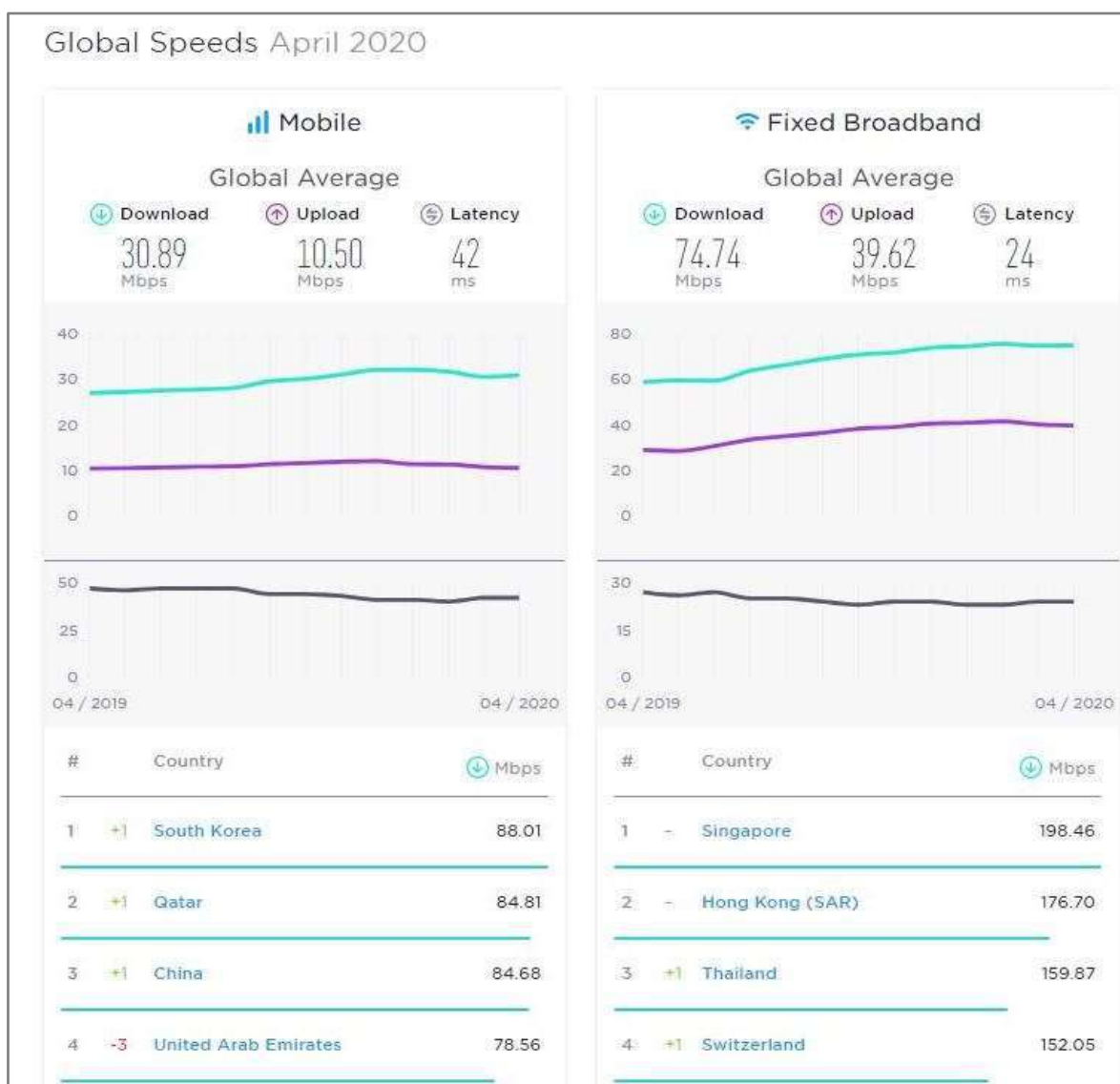
Gráfico N° 16. Velocidades de Internet en Sur América



Fuente: Speedtest Global Index. Global Speeds April 2020

En el gráfico N° 17 se muestran los cuatro países con las mejores velocidades de internet en telefonía fija y telefonía móvil.

Gráfico N° 17. Países con las Mayores Velocidades de Transmisión



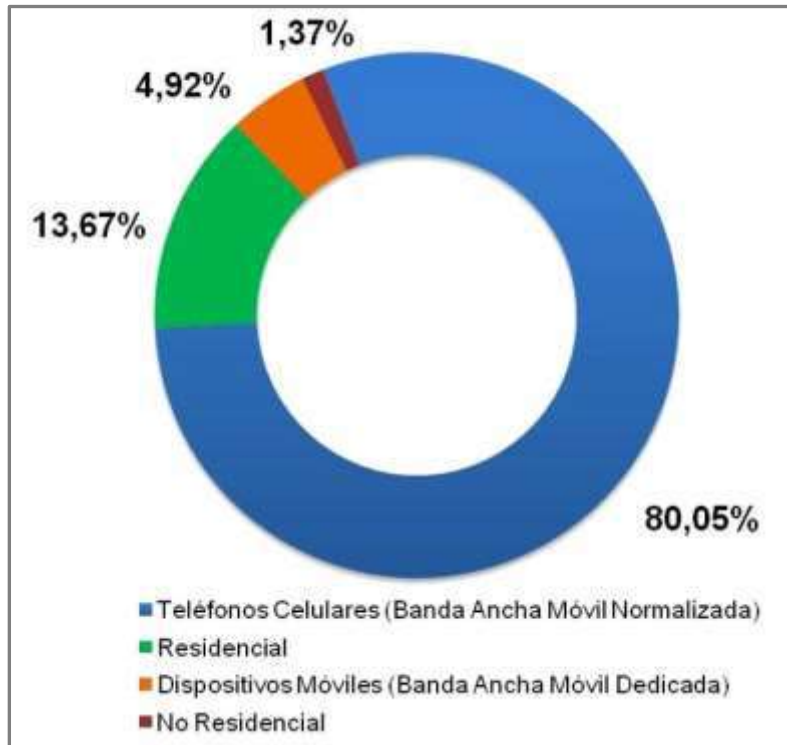
Fuente: Speedtest Global Index. Global Speeds April 2020

Distribución de los Suscriptores del Servicio de Internet

Para el segundo trimestre del 2019, el 80,05% de los suscriptores de internet lo representan los teléfonos celulares inteligente (banda ancha móvil normalizada), mientras que los suscriptores no residenciales (oficinas, comercios, industrias, etc.) son apenas el 1,37%, como se puede observar en el gráfico N° 18.

Es importante aclarar que el tipo de abonado difiere de los usuarios que acceden al Servicio de Internet, ya que para los abonados se toman en cuenta solamente los contratos realizados entre una persona natural o jurídica y el operador del servicio.

Gráfico N° 18. Distribución de Suscriptores de Internet

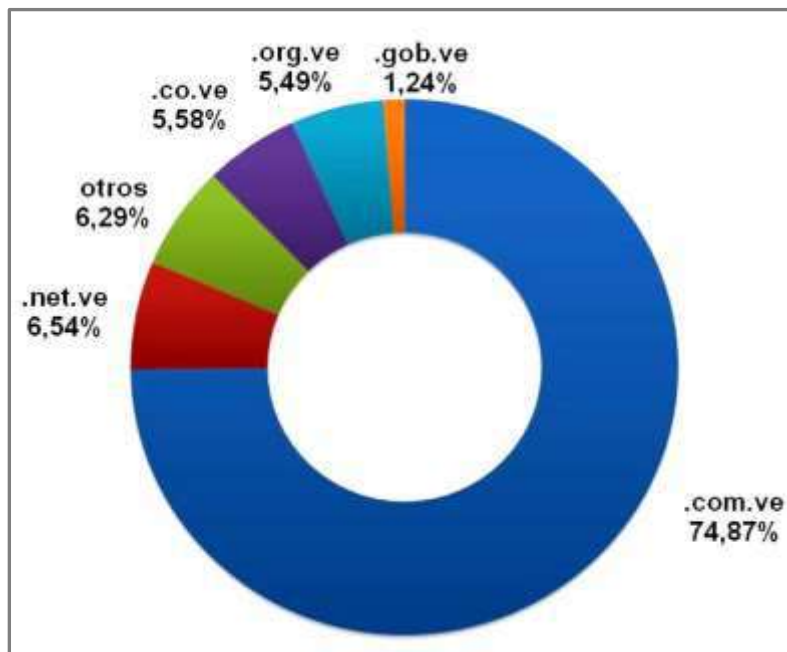


Fuente: Conatel (Cifras II Trimestre 2019)

Dominios de Internet

El dominio de internet preponderante en el país es .com.ve con un 74,87% como se muestra en el gráfico N° 19

Gráfico N° 19. Dominios de Internet



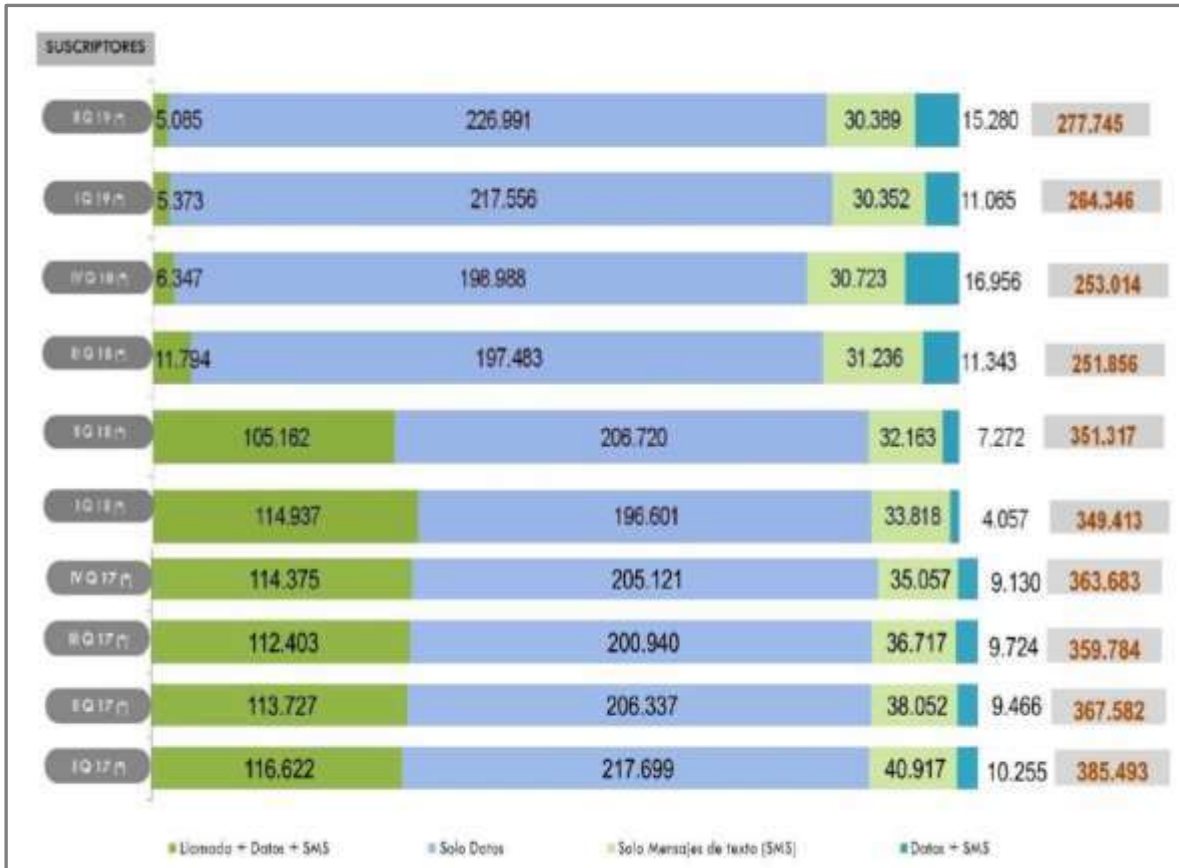
Fuente: Conatel (Cifras II Trimestre 2019)

Subscriptions Machine to Machine (M2M)

Los suscriptores M2M se han reducido significativamente. Entre el primer trimestre de 2017 y el segundo trimestre del 2019 hubo un descenso de 107.748 suscriptores que constituye una caída del 27,95% en un período de dos años y medio.

Este descenso de suscriptores es un indicador importante del gran número de empresas transnacionales que han salido del país. Ver gráfico N° 20

Gráfico N° 20. Suscriptores Machine to Machine



Fuente: Conatel (Cifras IV Trimestre 2017 - II Trimestre 2019)

Red Nacional de Transporte por Fibra Óptica

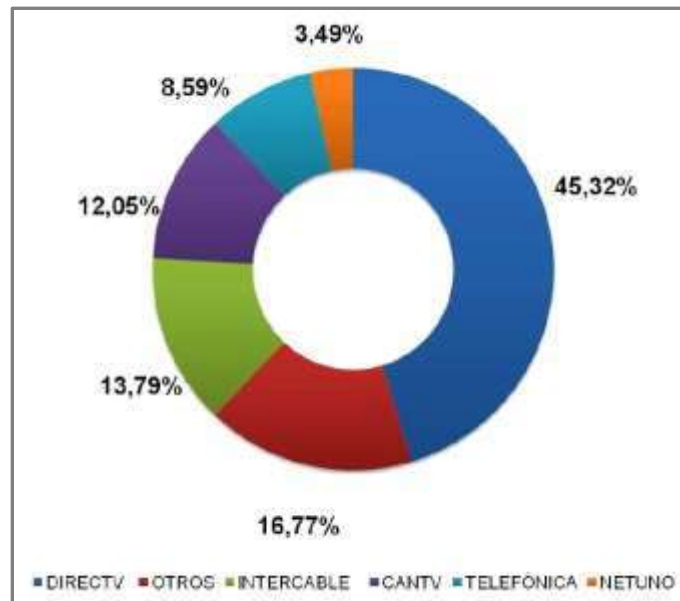
El proyecto de la Red Nacional de Transporte, implica la instalación de 6.880 Km de fibra óptica a lo largo y ancho del territorio nacional, con 213 nodos de interconexión y un Centro de Operaciones de la Red (COR) dotado de un centro de datos y de una plataforma telefónica.

Para el segundo trimestre del 2019 se había completado la instalación de 5.500 km de fibra óptica y se habían instalado 203 nodos de comunicación para la conexión de localidades remotas y zonas de difícil acceso a nivel nacional (cerca de 200 municipios del occidente, los andes y eje sur del país)

Distribución del mercado de Difusión de TV por Suscripción.

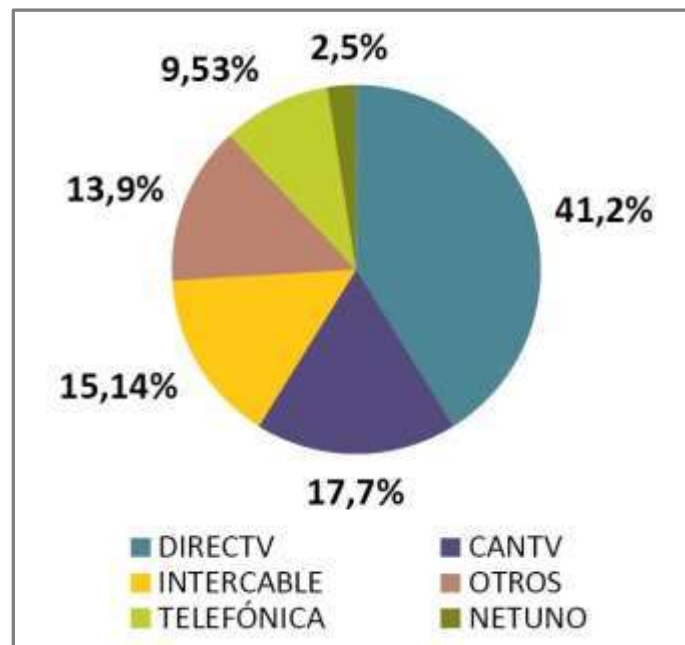
Del total de 4.399.721 Suscriptores del Servicio de Difusión de TV por Suscripción, el 45,32%, unos 1.993.789 suscriptores eran clientes de la empresa DIRECTV que subió en tres años y medio (período 1er Trimestre 2016 al 2º Trimestre 2019) del 41,2% al 43,5%

Gráfico N° 21. Distribución del mercado de Difusión 2º Trimestre 2019



Fuente: Conatel (Cifras II Trimestre 2019)

Gráfico N° 22. Distribución del mercado de Difusión 1er Trimestre 2016

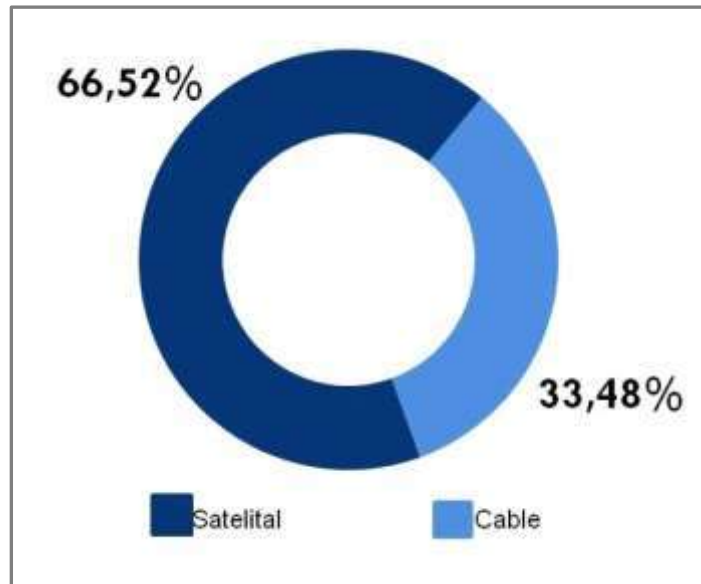


Fuente: Conatel (Cifras I Trimestre 2016)

Distribución de suscriptores por tecnología

Como es muestra en el gráfico N° 23, el 66,2% de los suscriptores usa la señal satelital y el 33,4% la señal por cable-

Gráfico N° 23. Distribución de suscriptores por tecnología



Fuente: Conatel (Cifras I Trimestre 2016)

Con la salida de DIRECTTV del mercado quedan 1.993.789 suscriptores o más sin servicio, lo que representa cerca de 10.000.000 de usuarios.

No está claro cuál será la situación de los bloques de frecuencia en las bandas de 1710-2170 MHz (AWS) y 2,5 GHz asignados el 2014 a Movilnet, Telefónica y DirecTV para la explotación de servicios de comunicaciones móviles avanzadas (4G); ya que DirecTV estaba entrando al mercado de telefonía móvil para competir con las otras tres operadoras existentes, como la ha hecho en Colombia ofreciendo servicios LTE en la banda de 2,5 GHz y en Perú, dónde tiene espectro en la banda de 2,3 GHz.

Satélite Simón Bolívar (VENESAT-1)

El Satélite Simón Bolívar es el primer satélite artificial propiedad del Estado venezolano. Fue lanzado desde China el día 29 de octubre de 2008 para ser administrado por el Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología a través de la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE) de Venezuela.

El satélite dispone de 14 Transportadores Banda C (36 MHz) para televisión, interconexión de centrales telefónicas y estaciones de telefonía celular y 12 Transportadores Banda Ku (54 Mhz) para servicios de internet satelital, telefonía, televisión, tele-medicina y teleeducación.

Este satélite fue diseñado para una vida útil de 15 años y solo llegó a utilizarse en un 10% de su capacidad porque había que desplegar más de 19.000 antenas para instalar un número similar terminales de comunicación VSAT (Very Small Aperture Terminal). a lo largo del territorio nacional con el fin de llevar a las zonas menos favorecidas, proyectos de tele-medicina, tele-educación, tele-vigilancia, seguridad, entre otros, los cuales se quedaron en papeles de proyectos, porque se desplegaron muy pocas antenas y se instalaron muy pocos terminales.

El VENSAT-1 fue diseñado para ser utilizado en del 40% de su capacidad para Telemedicina y Teleducación, cosa que nunca ocurrió

Estaciones de Control Terrena

Basado en el diseño satelital, el Sistema de Control Terreno (de sus siglas en inglés GCS, Ground Control System) del Segmento espacial del VENESAT-1 incluye dos estaciones de seguimiento, teledirigida y telemando, (de sus siglas en inglés TT&C, Telemetry, tracking and command): la Estación Terrena de Control Principal está ubicada en la Base Aérea “Capitán Manuel Ríos” (Bamari), en El Sombrero, estado Guárico (Ver imagen N° 5) y la Estación Terrena de Control de Respaldo ubicada en el Fuerte “Manikuyá” en Luepa, estado Bolívar, completamente dedicadas al control del VENESAT-1, el cual puede conmutar cualquier actividad desde una a otra, más otros subsistemas auxiliares como son las estaciones de Camatagua y de San Tomé de PDVSA.

Imagen N° 5. Estación Terrena de Control Principal



Fuente: Asociación Lareense de Astronomía

La Estación Terrena de Control Principal incluye: el Sistema de Control Terreno (GCS) y Telepuerto tiene en total 9 antenas. Para optimizar el diseño de esta estación, algunas antenas son de múltiple uso para ambos, el GCS y el Telepuerto.

La configuración de la Estación Terrena de Control de Respaldo consta de dos antenas que operan en banda C, con diámetros de 5 y 13 metros, respectivamente. Esta estación recibe en tiempo real la información referente a los datos de teledata y telemando que fueron registrados por la Estación Terrena de Control Principal. La Estación Terrena de Control de respaldo está equipada para poder actuar y recibir el mando en casos de contingencia en donde la Estación Terrena de Control Principal presente una falla técnica.

Satélite Guaicaipuro VENESAT-2

El Satélite Guaicaipuro, será el segundo satélite de telecomunicaciones y tendrá más capacidad que su predecesor, el Simón Bolívar (VENESAT-1). Este nuevo satélite, cuyo lanzamiento se prevé para el 2022, tendría un año de coexistencia con el satélite Simón Bolívar cuya vida útil estaba prevista para 15 años y debería finalizar su actividad en 2023.

El año de coexistencia se había contemplado para hacer la transferencia de todos los servicios de un satélite a otro, y que fuese transparente para el público general y todos los operadores en Venezuela.

Lamentablemente el 25 de marzo del 2020 el satélite Simón Bolívar se salió de su órbita geoestacionaria y quedó fuera de servicio.

Satélite Intelsat 14

Ante la inoperatividad del VENESAT-1, ABAE se vio obligado a contratar el servicio con el satélite norteamericano Intelsat 14 de Intelsat Corporation ubicada en Tysons Corner, Virginia, U.S, con el cual viene operando hasta la fecha.

Sin embargo, aún hay problemas para la reactivación la señal de CANTV Satelital y de la televisión digital abierta (TDA) que quedaron desincorporadas tras la salida de órbita del satélite Simón Bolívar en marzo. Para solucionar este inconveniente es necesario redireccionar las antenas parabólicas de los usuarios. Esto obliga a CANTV a sincronizar millones de antenas con la nueva posición orbital.

2.8. Infraestructura para Movilidad y Logística

Situación actual

Indicadores de infraestructura para Movilidad y Logística

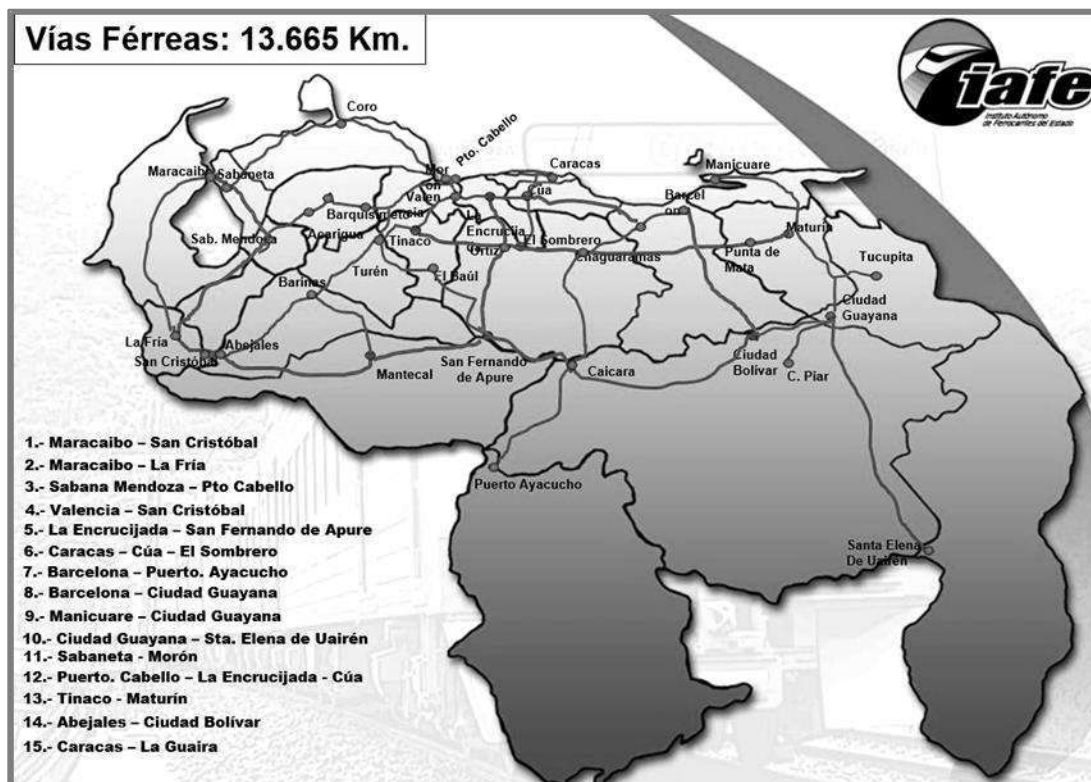
Para proyectar las necesidades de crecimiento hemos hecho un levantamiento de indicadores de movilidad y logística separándolos por sectores. Primero trataremos el transporte terrestre (Sistemas de transporte ferroviarios, metroviarios y BRTs, vialidad y transporte) y luego transporte marítimo y transporte aéreo.

Sistemas de transporte ferroviarios.

El sistema ferroviario es uno de los sistemas de transporte más antiguos del país. Sus inicios se remontan al año 1877 cuando se puso en funcionamiento el ferrocarril de Tucacas a las minas de Aroa, que luego fue creciendo en el tiempo hasta llegar a Barquisimeto pasando por San Felipe en 1916 con un recorrido de 177 Km.

Para 1942, el país tenía 905 Km de vías férreas operativas las cuales fueron desapareciendo para dar paso al transporte automotor. En el año 2006 el Instituto Autónomo de Ferrocarriles del Estado (IAFE) anunció un ambicioso programa ferroviario que contemplaba construir 13.655 Km de vías férreas entre los años 2006 y 2030 con la construcción de 15 tramos ferroviarios. Ver mapa N° 3

Mapa N° 3 Plan Socialista Ferroviario Nacional 2006-2030



Fuente: IAFE

El plan ferroviario se fraccionó por etapas. La primera etapa comprendida entre el 2006 y el 2015 contempló la construcción de 2.698,60 Km. entre ferrocarriles nuevos y rehabilitaciones de líneas existente como se muestra en el cuadro N° 55

Cuadro N° 55. Plan Socialista Ferroviario. Etapa 2006-2015

Año de puesta en explotación	Tramos	Total de km en la etapa	Total de km acumulados en explotación
2008	Caracas – Cúa	41,40	340,70
	Puerto – Puerto Cabello – Barquisimeto	173,00	
	Ramal Puerto	6,30	
	Yaritagua – Acarigua	67,00	
	Acarigua – Turén	46,00	
	Los Lagos – El Encanto	7,00	
	TOTAL	340,70	
2009	Ramal INFERCA	6,00	346,70
	TOTAL	6,00	
2011	El Palito – Cúa	186,80	533,50
	TOTAL	186,80	
2012	La Encrucijada – San Fernando de Apure	295,10	1.409,60
	Ortiz – Chaguaramas	125,00	
	Chaguaramas - Caicara	205,00	
	Maracaibo – Puerto Bolívar	30,00	
	Puerto Ordaz – Maturín	221,00	
	TOTAL	876,10	
2014	Maracaibo – Sabana de Mendoza	233,00	1.858,60
	Acarigua – Tinaco – Ortiz	216,00	
	TOTAL	449,00	
2014	Maturín – Manicuaire	219,00	2.325,60
	Chaguaramas – Anaco	209,00	
	Ramal La Ceiba	39,00	
	TOTAL	467,00	
2015	Barquisimeto - Sabana de Mendoza	203,00	2.698,60
	Anaco – Maturín	170,00	
	TOTAL	373,00	
TOTAL		2.698,60	

Fuente: IAFE

A pesar de que se contrató la construcción y rehabilitación de varios de los ferrocarriles incluidos en el cuadro N° 55, la mayoría de las obras se paralizaron.

Los únicos tramos contemplados en este plan que lograron ponerse en funcionamiento son el tramo Caracas-Charallave-Cúa del Sistema Ezequiel Zamora I, el tramo San Diego-Guacara del Sistema Ezequiel Zamora III y el tramo Barquisimeto-Yaritagua-Chivacoa del Sistema Centro Occidental, los cuales suman 114,44 Km en operación.

En el cuadro N° 56, se muestra el proceso histórico de incorporaciones y clausuras de redes ferroviarias en el país desde 1877 hasta el 2020. Actualmente están operativos 541 Km de vías férreas, incluidos los 114,44 Km antes mencionados.

Cuadro Nº 56. Red Ferroviaria Nacional

RED FERROVIARIA NACIONAL 1877 - 2020					
Ferrocarril		Año	Km	Ancho	Cierre
Ferrocarril Bolívar	Tucacas-Aroa	1877	177	1	1954
	Barquisimeto-El Hacha	1891		1,435	1960
	S. Felipe-Palmasola	1916		1,435	
Caracas-La Guaira		1883	37	0,91	1951
Caracas-El Valle		1884	6	0,6	1944
Maiquetía-Macuto		1885	7	0,91	1946
Antimano		1886	8	1,06	1944
Ferrocarril Central de Venezuela	Caracas-Petare-El Encantado	1886 - 1888	86	1,06	1961
	El Encantado-Santa Lucía	1911		1,06	
	Santa Lucía-Santa Teresa	1913		1,06	
	Santa Teresa-Ocumare	1922		1,06	
	R Agua Maíz-Chorros	1912		1,06	
Puerto Cabello-Valencia		1888	55	1,06	1946
La Ceiba	R de La Ceiba	1888	4	0,91	1942
Gran FC. de La Ceiba	La Ceiba - Motatán	1888-1895	81	0,91	
	Motatán-Valera	1925	8	0,91	
Carenero-El Guapo		1889	56	0,91	1907
El Palito-Puerto Cabello		1890	4	1,06	1957
Santa Bárbara-El Vigía		1891	60	1,06	1954
Gran FC. de Venezuela	Caracas-Valencia	1891	184	1,06	1966
	R de Guigue	1893		1,06	
Guanta-Naricual		1893	37	1,435	1936
Trujillo		1895		0,91	S/I
Gran Ferrocarril del Táchira	Encontrados-La Fría	1895	105	1,06	1966
	La Fría-Uraca	1898	9	1,06	
	Uraca-Táchira	1913	6	1,06	
	E Orope-Bocagrita	1926	13	1,06	
La Vela-Coro		1897	14	0,91	1915
El Palito-Palmasola		1942	55	1,06	1957
Líneas Operativas en 1942			905		
Ferrocarril Central	Barquisimeto-Puerto Cabello	1957	177	1,435	1998
	Barquisimeto - Acarigua	1996	101,82	1,435	1998
Ferrominera del Orinoco	Puerto Ordaz – Ciudad Piar / Puerto Ordaz - Puerto de Palúa	1951	340	1,435	Operativo
Ferrocarril de Pequivén	Riecito - Morón	1965	87	1,435	Operativo
Ezequiel Zamora I	Caracas - Charallave - Cúa	2006	41,4	1,435	Operativo
Centro Occidental	Barquisimeto - Yaritagua	2018	34,08	1,435	Operativo
	Yaritagua - Chivacoa	2018	28,56	1,435	Operativo
Ezequiel Zamora III	San Diego - Guacara	2019	10,4	1,435	Operativo
Líneas Operativas en 2019			541		
Líneas Culminadas 2006 - 2020			114,44		

Fuente: W. R. Long Railways, IFE, Pequivén, Ferrominera y medios de comunicación

En el cuadro Nº 57 se muestran los tramos en construcción y el avance de obra. La construcción de estos se paralizó del año 2015 en adelante.

Cuadro Nº 57. Tramos ferroviarios en construcción, rehabilitación y proyecto

TRAMOS FERROVIARIOS EN CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN Y PROYECTO								
Ferrocarril	Tramos en Construcción	Características de las Obras				Demanda		Avance Global al 2013 (%)
		Long. (Km)	Estaciones	Patios y Talleres	Interpuertos / C. de Acopio	Pasajeros (MM/Año)	Carga (MM Ton./Año)	
Ezequiel Zamora III	La Encrucijada - Puerto Cabello	134	8	2	2	18,27	11,68	36,56%
Centro - Sur	San Juan de los Morros - San Fernando de Apure	252	7	3	2	2,7	2,8	28,61%
	Chaguaramas - Cabruta	202	6	3	1	2,7	2,8	20,84%
	Puente Mercosur Tramo Cabruta - Caicara	13,5	1	0	0			40% (*)
Centro Occidental	Acarigua - Turen	44,3	2	0	1	S/I	S/I	13,04%
Norte Llanero	Tinaco - Anaco	468	10	3	1	5,8	9,8	28,67%
Maracaibo-Sabana de Mendoza	Puente Nigale	11.4	0	0	0	S/I	S/I	3% (*)
Tren de Cercanías Caracas - Guatire	Caracas - La Guaira (Pasajeros)	41,8	5	0	0	S/I	S/I	0%
	La Guaira - Guatire (Pasajeros y Carga)	58,2	4	1	2	S/I	S/I	
Total en Construcción		1.214	43	12	9	29	27	N/A
Ferrocarril	Tramos en Rehabilitación	Características de las Obras				Demanda		Avance Global al 2013 (%)
		Long. (Km)	Estaciones	Patios y Talleres	Interpuertos	Pasajeros (MM/Año)	Carga (MM Ton./Año)	
Centro Occidental	Puerto Cabello - Barquisimeto - Yaritagua - Acarigua	241	9	1	1	0,40	2,60	30,34%
Total en Rehabilitación		241	9	1	1	0	3	N/A
Ferrocarril	Tramos en Proyecto	Características de las Obras				Demanda		Avance Global al 2013 (%)
		Long. (Km)	Estaciones	Patios y Talleres	Interpuertos	Pasajeros (MM/Año)	Carga (MM Ton./Año)	
Ezequiel Zamora II	Cúa-La Encrucijada	79	Por definir	0	1	S/I	S/I	N/A
Oriental	Manicuare - Puerto Ordaz	433	Por definir	1	2	13	38	N/A
Total en Proyecto		512	0	1	3	13	38	N/A
Total en Construcción, Rehabilitación y Proyecto		1.967	52	14	13	42	68	N/A

Fuente: Instituto de ferrocarriles del Estado IFE / (*) Estimaciones propias

Sistemas de Transporte Metroviario

En Venezuela existen solo cuatro sistemas metroviarios: Metro de Caracas, Metro de Los Teques (Extensión del Metro de Caracas), Metro de Valencia y Metro de Maracaibo. El primero en entrar en operación es el Metro de Caracas, cuya inauguración data del 02 de enero de 1983.

Metro de Caracas

En el cuadro N° 58 se puede observar el proceso de crecimiento de la red del Metro

Cuadro N° 58. Secuencia Constructiva del Metro de Caracas

SECUENCIA CONSTRUCTIVA DEL METRO DE CARACAS							
Período		Fecha de Inauguración	Línea	Tramo	Longitud de Vía (Km.)	N° de Estaciones	Pacios y Talleres
Desde	Hasta						
1979	1983	02/01/1983	1	Propatria - La Hoyada	6,7	8	1
		27/03/1983		La Hoyada - Chacaito	4,6	6	0
1984	1988	04/10/1987	2	Zoológico - Las Adjuntas - La Paz	14,6	9	1
		23/04/1988	1	Chacaíto - Dos Caminos	4,5	4	0
		06/11/1988	2	La Paz - El Silencio	4,2	4	0
1989	1993	19/11/1989	1	Dos Caminos - Palo Verde	5,6	4	0
1994	1998	18/12/1994	3	Plaza Venezuela - El Valle	5,4	4	0
Total Período 1979 - 1998					45,6	39	2
1999	2006	01/08/2006	4	Capuchinos - Zona Rental	5,7	4	0
		15/10/2006	3	El Valle - La Rinconada	6,0	1	0
2007	2012	09/01/2010	3	El Valle - La Rinconada	0,0	3	0
2013	2020	04/10/2015	5	Zona Rental - Bello Monte	1,3	1	0
Total Período 1999 - 2020					13,0	9	0
Total General					58,5	48	2

Fuente: Metro de Caracas

La red de operación comercial está integrada por una línea tronal que es la Línea 1 y por un grupo de líneas alimentadoras (Líneas 2-4, 3, 5 y el Metro de Los Teques). Las longitudes, número de estaciones y flota de trenes de las líneas 2-4, 3 y 5 se muestran en el cuadro N° 59 y las características del Metro de Los Teques se muestran en el cuadro N° 62

Cuadro N° 59. Metro de Caracas. Estaciones y Vías Férreas

METRO DE CARACAS. ESTACIONES Y VÍAS FÉRREAS			
Línea	Longitud de Vía (Km.)	Nº de Estaciones	Flota de Trenes
Línea 1	21,4	22	52
Línea 2	18,8	13	
Línea 4	5,7	4	
Líneas 2 y 4	24,5	17	30
Línea 3	11,4	8	17
Línea 5	1,3	1	10
Total	58,5	48	109

Fuente: Metro de Caracas

La ruta troncal de la línea 1 también tiene como alimentadores el Cabletren de Petare (en operación parcial) y los Metrocables de San Agustín y de Mariche (en operación parcial). Ver cuadro N° 60

Cuadro N° 60. Metro de Caracas. Cabletren y Metrocable

METRO DE CARACAS. CABLETREN Y METROCABLE						
Sistema	Fecha de Inauguración	Tramo	Longitud de Vía (Km.)	Nº de Estac.	Estaciones Operativas	Obs.
Cabletrén	14/08/2013	Petare II - 19 de Abril - 5 de Julio - 24 de Julio - Warairarepano	2,10	5	3	Obra sin concluir
Metrocable de San Agustín	09/01/2010	Parque Central II - Hornos de Cal - La Ceiba - El Manguito - San Agustín.	1,80	5	5	Operativo
Metrocable de Mariche	10/12/2012	Palo Verde II - Mariche	4,80	2	2	Operativo
	Sin concluir	Palo Verde III - Guaicoco - La Dolorita	4.48	3	0	Obra sin concluir

Fuente: Metro de Caracas

Rehabilitación de la Línea 1

El proyecto de rehabilitación de la Línea 1 del Metro de Caracas contempló el suministro de 48 nuevos trenes de 7 vagones autopropulsados cada uno, la modernización tecnológica de los sistemas de control, incluyendo pilotaje

automático, señalización, mando centralizado y comunicaciones; así como la sustitución de 40.000 metros de rieles y 7 cambiavías.

El proyecto debió haber quedado terminado en diciembre de 2012; esta fecha ha sido pospuesta repetitivamente en el tiempo. Aun cuando ya fue sustituido el material rodante existente por los nuevos trenes de CAF, no se pudo incorporar el número máximo de trenes por falta de trabajos eléctricos en subestaciones y de reacondicionamiento de la vía. Actualmente el material rodante tiene problemas de mantenimiento y está operativa el 20% de la flota

Nuevas líneas en construcción

El Metro de Caracas tiene en construcción, pendientes de terminar 47,2 Km de líneas férreas, 0,85 Km de la línea del Cabletrén y 4,48 Km del Metrocable de Mariches. Faltan por entregar 23 estaciones y dos patios y talleres como se muestra en el cuadro N° 61

Cuadro N° 61. Nuevas Líneas en Construcción

NUEVAS LÍNEAS EN CONSTRUCCIÓN DEL METRO DE CARACAS						
Línea	Tramo	Longitud (Km)	Nº de Estaciones	Patios y Talleres	Fecha de Entrega	Condición Actual
Línea 5	Zona Rental - Bello Monte - Las Mercedes - Tamanaco - Chuao - Bello Campo - Miranda II	7,50	6	0	Sept. 2012	Atrasado
Línea 6	Miranda II - Warairarepano	7,20	5	1	Sept. 2012	Atrasado
Caracas - Guarenas - Guatire	Warairarepano - Caucaguita - Belén - Guarenas I - Guarenas II - Guatire I - Guatire II	32,50	7	1		
Cabletrén	5 de Julio - 24 de Julio - Warairarepano	0,85	2	0	Nov. 2008	Atrasado
Metrocable	Metro Cable de Mariche, P Verde II - Mariche	4,48	3	0	Mar. 2013	Atrasado
Total Líneas en Construcción		52,53	23	2		

Fuente: Metro de Caracas

Metro de Los Teques

El Metro de Los Teques también se integra como alimentador de la Red Troncal de la Línea 1 del Metro de Caracas.

El sistema está construido por dos líneas que son una prolongación de la otra. La línea 1 se puso en operación el año 2006 y la línea 2 aún no ha sido concluida y actualmente llega hasta la estación Independencia.. Sus características se muestran en el cuadro N° 62

Cuadro N° 62. Metro de Los Teques

METRO DE LOS TEQUES					
Línea	Tramo	Longitud (Km)	Nº de Estaciones	Fecha de Entrega	Condición Actual
Línea 1	Las Adjuntas - Ayacucho - Alí Primera	9,50	3	Nov. 2006	Operativo
Línea 2	Alí Primera – Guaicaipuro – Independencia - Los Cerritos – Carrizal - La Carbonera – Las Minas – San Antonio.	12,00	6	Año 2012	Atrasado
Total Líneas		21,50	9		

Fuente: Metro de Los Teques

Metro de Valencia

El Metro de Valencia está construido por dos líneas que son una prolongación de la otra. En el proyecto original, la línea 1 contemplaba todo el recorrido de estas dos líneas siguiendo el trazado de la avenida Bolívar y la Línea 2 era perpendicular a la anterior. La línea 1 se puso en operación el año 2006 y la línea 2 aún no ha sido concluida, solo han sido puestas en servicio dos estaciones. Sus características se muestran en el cuadro N° 63

Cuadro N° 63. Metro de Valencia

METRO DE VALENCIA					
Línea	Tramo	Longitud (Km)	Nº de Estaciones	Fecha de Entrega	Condición Actual
Línea 1	Monumental - Las Ferias - Palotal - Santa Rosa - Michelena - Lara - Cedeño	6,30	7	Nov. 2006	Operativo
Línea 2	Rafael Urdaneta - Francisco de Miranda	4,30	2	Abr. 2015	Operativo
	Francisco de Miranda - Negra Hipólita - Josefa Camejo - Atanasio Girardot - Tacarigua		4	Año 2012	Atrasado
Total Líneas		10,60	13		

Fuente: Metro de Valencia

Metro de Maracaibo

El metro de Maracaibo es un ferrocarril metropolitano superficial, con algunos tramos elevados. Sus características se muestran en el cuadro N° 64

Cuadro N° 64. Metro de Maracaibo

METRO DE MARACAIBO					
Línea	Tramo	Longitud (Km)	Nº de Estaciones	Fecha de Entrega	Condición Actual
Línea 1	Altos de La Venega - El Varillal - Guayabal - Sabaneta	6,50	6	Nov. 2006	Operativo
	Urdaneta - Libertador			Jun. 2009	
Total Línea 1		6,50	6		

Fuente: Metro de Maracaibo

Sistemas de Transporte BRT (Bus Rapid Transit)

Los sistemas BRT se caracterizan por el desarrollo de una infraestructura que da prioridad al transporte público superficial por intermedio de una red de vías exclusivas para autobuses o trolebuses y ofrecen la posibilidad de pagar la tarifa antes de tomar la unidad de transporte, permitiendo así un rápido acceso.

Aun cuando se han implementado en el país sistemas con algunas líneas dedicadas usando los autobuses Yutong en ciudades como Maracaibo, Maracay, Barquisimeto, etc., solo se analizan los tres más importantes.

BusCaracas (Identificado como Línea 7 del metro de Caracas)

El BusCaracas es un proyecto de transporte masivo superficial que sustituyó la Línea subterránea San José - La Bandera del Metro de Caracas. El recorrido lo realiza por las Avenidas Fuerzas Armadas y Nueva Granada. Sus características se muestran en el cuadro N° 65

Cuadro N° 65. Bus Caracas

BUS CARACAS					
Línea	Tramo	Longitud (Km)	Nº de Estaciones	Fecha de Entrega	Condición Actual
Línea 1	Las Flores, Panteón, Socorro, La Hoyada, El Cristo, Roca Tarpeya, Presidente Medina, INCES, Roosevelt, La Bandera y Los Ilustres.	12,70	11	Oct. 2012	Operativo
Total Línea 1		12,70	11		

Fuente: Metro de Caracas

Transbarca (Trolebús de Barquisimeto)

El proyecto del Trolebús de Barquisimeto tiene como objetivo la construcción de un Sistema Integral de Transporte Masivo Interurbano y un Terminal de Pasajeros Extraurbano. El recorrido interurbano se realiza por la Intercomunal Florencio Jiménez, Avenida Libertador, Avenida Rómulo Gallegos, Avenida Venezuela y Avenida Argimiro Bracamonte, teniendo como punto de retorno la Redoma de la Divina Pastora. Retorna a la Libertador y transita por La avenida Los Leones hasta conectarse con la Avenida Lara, para finalizar en la redoma La Pastora y el terminal de Cabudare (Valle Hondo).

El Terminal de Pasajeros Extraurbano, denominado Estación Central Simón Bolívar ECSB (cabecera oeste) es una importante edificación intermodal en la cual convergerán el Ferrocarril Centro Occidental, los autobuses interurbanos y las unidades de Transbarca. Es además un centro comercial de 53.000 M2, que no ha sido concluido. Tiene proyectados 7 andenes, una nave principal de servicios, áreas de aparcamiento de las unidades de transporte y amplias zonas comerciales. Actualmente, se usa solo un ala del terminal.

El sistema fue puesto en servicio modificando el proyecto original. Se eliminaron los trolebuses y se sustituyeron por autobuses Yutong que circulan es sentido contrario a lo proyectado. Opera con tarjetas inteligentes prepagadas.

Las características de este sistema se muestran en el cuadro N° 66

Cuadro N° 66. Transbarca

TRANSBARCA				
Líneas		Paradas	Fecha de Entrega	Condición Actual
Troncales	Línea 1 Trinitarias Línea 2 Rectorado UCLA Línea 3 Santa Rosa Línea 4 Pedro León Torres Línea 5 Romulo Gallegos Línea 6 Ali Primera	457	Sep. 2013	Operativo
Alimentadoras	101 Tamaca Tamaca 102 Ali Primera (interna) 201 Industrial Industrial 301 Cercado 601 Villa Crepuscular 602 Villa Productiva 603 Villa Rosa 801 Cabudare Centro Cabudare 802 La Piedad 803 Agua Viva 901 La Carucieña ECSB-Quibor			

Fuente: Transbarca

Trolmérica (Actualmente TROMERCA, Trolebús Mérida C.A.)

Este sistema de transporte se caracteriza por ser integral, ya que cuenta con sistemas de paradas, señalización, suministro eléctrico, telecomunicaciones y cobro de pasajes en estaciones. Tiene un canal exclusivo en un 90%, manteniendo las vías actuales para el tránsito vehicular y un sistema de paradas o estaciones prepagadas con un control de acceso.

Los equipos auxiliares para la explotación y operación consisten en un sistema automatizado de semaforización, radio de ayuda y localizador de pantalla, visor electrónico de información en paradas y estaciones terminales.

La línea 1 de este sistema incluye una estación de transferencia intermodal (Domingo Peña) a la que llega la Línea 3, la cual consiste en un funicular (Tolcable) que conecta la ciudad de Mérida con la población de San Jacinto en la cuenca del río Chama. Está pendiente la construcción de la Línea 2 que culmina en la Vuelta de Lola

Las características de este sistema se muestran en el cuadro N° 67

Cuadro N° 67. Trolmérica

TROLMÉRIDA (TROMERCA)					
Línea	Tramo	Longitud (Km)	Nº de Estaciones	Fecha de Entrega	Condición Actual
Línea 1 (1er Tramo)	Terminal Ejido - La Parroquia - Pie del Llano - Viaducto - La Hechicera	14,02	15	Jul. 2007	Operativo
Línea 1 (2º Tramo)	Santa Juana, Soto Rosa, María Mazzarello, Campo de Oro, Hospital Universitario y Mercado Periférico (estación intermodal y conexión con la Ruta Terminal de Mérida del Sistema BUS-Mérida - estación de transferencia intermodal Domingo Peña	4,18	10	Feb. 2012	Operativo
Línea 1 (3er Tramo)	Viaducto Campo Elías - Av. Las Américas - Av. Alberto Carnevali - La Hechicera.	4,58	N/A	N/A	Sin iniciar
Línea 2	Parque La Avioneta - Av. Los Próceres - Av. Las Américas - Casco Central - Vuelta de Lola.	12,00	N/A	N/A	Fase de Diseño
Línea 3 (TrolCable)	Funicular que conecta la población de San Jacinto en la cuenca del Chama con la estación de transferencia intermodal Domingo Peña	2,20	2	Dic. 2012	Operativo
Total Línea 1		36,98	27		

Fuente: Trolmérica

Vialidad y Transporte Terrestre

En los últimos 20 años no han sido actualizadas las cifras oficiales, o al menos no han sido reportadas en las Memorias y Cuentas de los distintos ministerios que se han encargado de la red vial del país. Las últimas cifras desglosadas por entidad federal existentes, son las divulgadas por el MINFRA en el año 1997 que se muestran en el cuadro N° 68

Cuadro N° 68. Red Vial de Venezuela (1997)

LONGITUD (KM) DE VÍAS POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO (1997)						
Entidad Federal	Concreto	Asfalto	Granzón	Tierra	Total	Porcentaje
Distrito Capital		574,00	273,30	155,40	1.002,70	1,05%
Amazonas		186,70	64,60	318,90	570,20	0,60%
Anzoátegui		3.748,90	2.083,10	4.443,70	10.275,70	10,74%
Apure		1.135,80	823,00	2.308,90	4.267,70	4,46%
Aragua		1.096,00	733,30	573,70	2.403,00	2,51%
Barinas		807,90	1.547,40	2.471,00	4.826,30	5,05%
Bolivar		2.797,80	2.136,70	2.643,20	7.577,70	7,92%
Carabobo	30,00	1.049,60	784,70	252,00	2.116,30	2,21%
Cojedes		669,30	1.210,00	459,90	2.339,20	2,45%
Delta Amacuro		200,90	37,10	335,30	573,30	0,60%
Falcón		2.600,90	1.125,30	3.856,10	7.582,30	7,93%
Guárico		2.281,20	2.715,30	2.604,20	7.600,70	7,95%
Lara		1.595,30	1.530,30	2.792,50	5.918,10	6,19%
Mérida		1.087,00	659,70	731,20	2.477,90	2,59%
Miranda		1.555,80	1.020,60	426,40	3.002,80	3,14%
Monagas		2.055,20	1.262,80	2.444,90	5.762,90	6,02%
Nueva Esparta		460,00	75,90	230,90	766,80	0,80%
Portuguesa		911,70	3.311,20	987,80	5.210,70	5,45%
Sucre		1.165,60	770,50	429,90	2.366,00	2,47%
Táchira		1.715,60	1.256,70	470,00	3.442,30	3,60%
Trujillo		1.207,60	782,50	839,70	2.829,80	2,96%
Yaracuy		660,50	1.209,10	497,80	2.367,40	2,47%
Zulia		5.396,60	1.526,20	3.453,20	10.376,00	10,85%
Total	30,00	34.959,90	26.939,30	33.726,60	95.655,80	
Porcentaje	0,03%	36,55%	28,16%	35,26%		

Fuente: MINFRA. Dirección de Vialidad. Oficina de Planificación y Presupuesto. 1997

Como se puede observar en el cuadro anterior, los estados con la mayor red vial del país son Anzoátegui y Zulia.

Son muy pocos los kilómetros de vías construidos del 2012 al 2020 ya que los nuevos proyectos en ejecución se paralizaron. El cuadro N° 69 muestra una aproximación de las longitudes de la red vial interurbana del país para el año 2011

Cuadro N° 69. Red Vial Interurbana

RED VIAL INTERURBANA (2011)	
Autopistas	2.260
Vías Pavimentadas (Incluye Autopistas) *	35.450
Granzón **	50.000
Tierra **	36.000
Longitud Total	121.450

Fuente: Estimaciones propias (*) / Estimaciones Ing. Roberto Centeno Año 2009 (**)

El cuadro N° 70 muestra la red vial de Venezuela en comparación con las redes viales de los países andinos y Mercosur

Cuadro N° 70. Red Vial Asfaltada 2004

	Red Vial Asfaltada (Km.)	Red Vial Asfaltada Km/1000 Km2	Red Vial Asfaltada Km/1000 Hab.
BOLIVIA	3.432	3,10	0,40
COLOMBIA	13.620	11,90	0,30
ECUADOR	8.131	30,00	0,60
PERÚ	10.051	7,80	0,40
VENEZUELA	34.882	38,00	1,30
CAN	70.116	18,16	0,60
MERCOSUR Y CHILE	231.203	13,10	1,00

Fuente: Transporte sin Fronteras. CAF. Informes Sectoriales de Infraestructura: Ecuador, Bolivia y Perú. CAF. MINFRA 2004

Como se puede observar, Venezuela para el año 2004 estaba por encima del promedio de la Comunidad Andina de Naciones y del Mercosur

Concesiones Viales en Venezuela

Se inician en 1991 y se suspenden en el 2007. Eran contratos de concesión para la conservación de carreteras, otorgados a empresas privadas o administrados por los gobiernos regionales

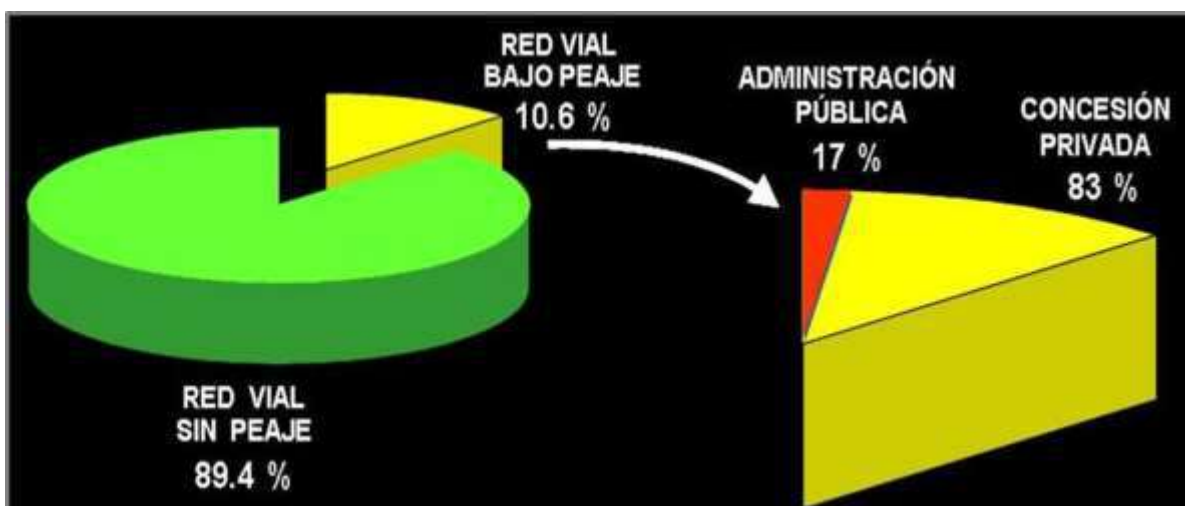
Para el año 2007, el 65% de la red de autopistas e intercomunales y el 8,8% de la red de troncales locales y ramales estaba bajo régimen de peajes. El 83% de la red vial bajo peajes estaba bajo concesión con el sector privado. Ver cuadro N° 71 y gráfico N° 24

Cuadro N° 71. Red Vial Bajo Régimen de Peaje

RED VIAL PAVIMENTADA		RED VIAL BAJO RÉGIMEN DE PEAJE			
Clasificación	Longitud (Km)	Administración Pública	Concesión Privada	Total (Km)	% del Total de la Red
Autopistas e Intercomunales	1.140,70	404	343	747	65,5%
Troncales, Locales y Ramales	33.849,20	241	2.721	2.962	8,8%
Total	34.989,90	645	3.064	3.709	10,6%

Fuente: Ing. Gustavo Corredor M.

Gráfico N° 24. Red Vial Bajo Régimen de Peaje



Fuente: Ing. Gustavo Corredor M.

En total existían 3.709 Km de vías bajo peajes con un total de 66 peajes, que adicionalmente permitían el control de la carga pesada. Ver mapa N° 4

Mapa N° 4. Rutas en Concesión Privada y bajo la Administración Pública



Fuente: Ing. Gustavo Corredor M.

Para mantener la red vial del país, se debe regresar a un sistema de concesiones viales con el sector privado. Concesiones que incluyan además del mantenimiento vial, control de carga pesada, vigilancia y servicio de grúas. El control de carga pesada evitaría el paso de camiones sobrecargados que deterioran el pavimento y han hecho colapsar numerosos puentes.

La creación de un Programa de Concesiones viales con el apoyo de las 280 plantas de asfalto existentes en el país (2008) y producción estimada anual de 60 millones TN/año, permitiría atender 20.000 Km, a razón de 71,5 Km./Planta/año.

Corredores de Transporte

El último estudio multimodal de transporte de carga a nivel nacional fue realizado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones en el año 1993. Este estudio puede servir como base para definir prioridades de construcción de la red vial, a pesar de que el país a corto plazo dependerá mucho de las importaciones.

El Estudio Nacional de Transporte de Carga (ENTC) se basó en establecer corredores de transporte de interacción económica entre regiones vinculadas en el espacio geográfico por una oferta de vías, terminales y facilidades modales. Los corredores de transporte fueron los siguientes:

- | | |
|-------------------|------------------------|
| C1-Central | C6-Llanos Occidentales |
| C2-Centro Oriente | C7-Andino |
| C3-Oriental | C8-Occidental |
| C4-Sur Oriental | C9-Zulia-Centro |
| C5-Sur. | |

El cuadro N° 72 muestra los resultados de la composición de carga por corredor vial

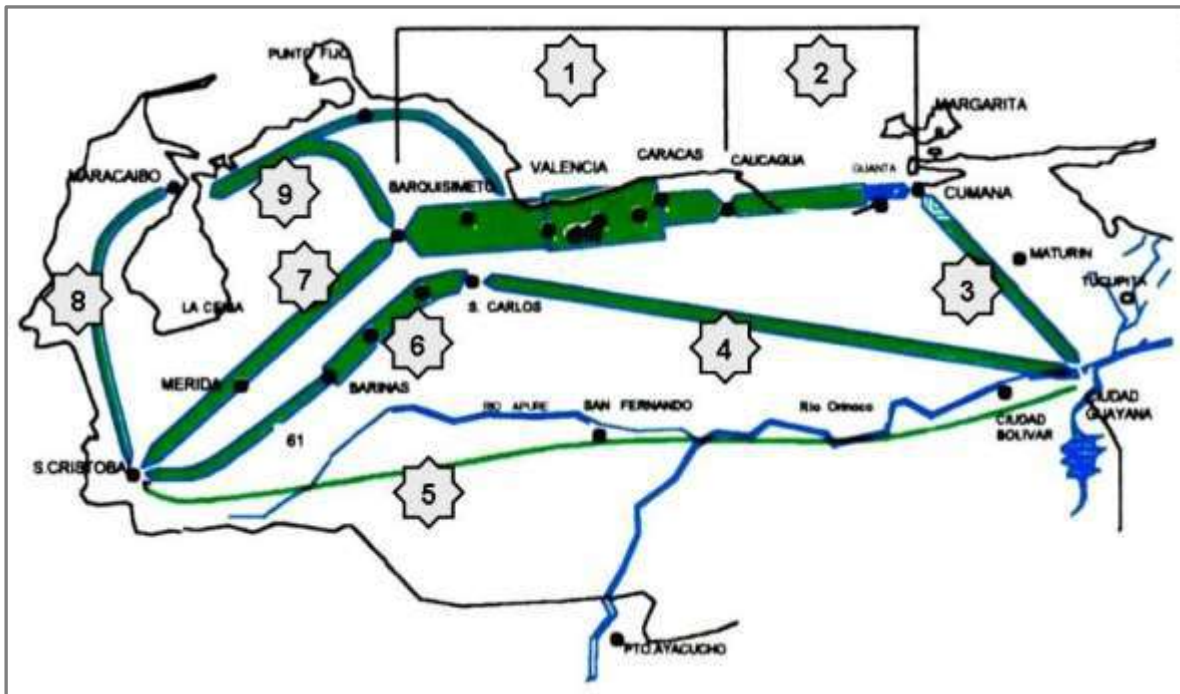
Cuadro N° 72. Composición de Carga por Corredor Vial (ENTC 1991)

CORREDORES	COMPOSICIÓN DE CARGA POR CORREDOR					MMT/AÑO
ZULIA-CENTRO C9	4,8	1,8	1,2	3,7	2,2	14
OCCIDENTAL C8	1,8	0,2	0,3	0,4	0,3	3
ANDINO C7	2,9	2,4	2,2	2,5	2,2	12
LLANOS OCCIDENTALES C6	5	7	1,1	3	2	18
SUR C5	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,8
SURORIENTAL C4	5,2	1,2	2,1	1,1	1,8	10
ORIENTAL C3	0,7	0,2	0,3	0,4	0,4	2
ORIENTE-CENTRO C2	4,1	1,7	3,3	3,3	2,6	15
CENTRAL 1	10	7,7	3,8	9,6	6,9	40
TOTAL POR ACTIVIDAD	40,8	22,4	22,6	24,2	11,8	120,8
PORCENTAJES DE CARGAS	0%	20%	40%	60%	80%	100%
TOTAL POR ACTIVIDADES TRANSPORTADAS	IND. BÁSICAS	IND. INTERMEDIA	MINIS - ECONÓMICAS/BIENES			74,2
	AGRICOLA-PECUARIO	ALIMENTOS		37%		46,6

Fuente: Riad Bujana con datos del ENTC del MTC

En el mapa N° 5 se muestran los corredores viales con mayor carga transportada.

Mapa N° 5. Composición de Carga por Corredor Vial (ENTC 1991)



Fuente: Riad Bujana con datos del ENTC del MTC

En cuanto al modo carretero, el estudio arrojó un total de un de 16 proyectos, tres de ellos de concesión: Caracas-La Guaira, Caracas-Valencia-Puerto Cabello y la Autopista de Oriente. Las dos primeras eran concesiones de mantenimiento, aunque las vías requerían inversiones importantes; la tercera es una concesión de construcción. El estudio concluyó también la conveniencia de la construcción de la vía Los Totumos - Kempis y la Autopista José Antonio Páez, como se muestra en el cuadro N° 73 de evaluación financiera.

Cuadro N° 73. Evaluación Financiera (ENTC 1991)

Proyectos con ingresos	VPN MM Bs	TIR %	Sensibilidad (para TIR 10%)
Autopistas en concesión			
Caracas-Valencia-Pto Cabello	3.394	115	Costos: + 200 %
Oriente Rómulo Betancourt	- 4774	6	Ingreso: + 57 %
Oriente + C Losada-Kempis	- 10.323	2	Ingreso: + 85 %
Autopista J A Páez	- 18.337	Neg	Ingreso: + 855 %
Ferrocarril			
Pto Ordaz-Barcelona			
Cúa-Valencia-Pto Cabello	-74.632	3,41	Ingreso + 83 %

Fuente: Riad Bujana con datos del ENTC del MTC

En cuanto al transporte ferroviario, surgen como rentables y prioritarios el ferrocarril Cúa – Valencia - Puerto Cabello (actual ferrocarril Ezequiel Zamora II y III) y el ferrocarril Puerto Ordaz – Maturín - Manicuare, del cual solo se construyó el puente Orinoquia (2º puente sobre el río Orinoco) terminado el año 2006.

Si bien es cierto que las proyecciones de este estudio han cambiado ya que han desaparecido numerosas empresas industriales, también es cierto que según la encuesta de coyuntura industrial IV Trimestre 2019 de Conindustria, el promedio de utilización de su capacidad instalada con el que cerró el año 2019 el sector industrial fue del 21%, y de este total, más del 40% no utiliza más del 10% de su capacidad. Por lo tanto, existe un importante potencial de crecimiento.

Mientras se recupera el sector industrial, se estima que crecerán las importaciones desde Colombia, las cuales entrarán al país desde Cúcuta por el sistema carretero y las importaciones que llegarán por el sector marítimo particularmente por Puerto Cabello y por el puerto de La Guaira. Por esta última razón será necesario reforzar el Corredor N° 1 al cual da prioridad el estudio nacional de transporte de carga.

A continuación se detallarán los proyectos viales existentes asociados a la Gran Caracas y al sistema vial expreso de la región lago de Valencia y valles de Aragua.

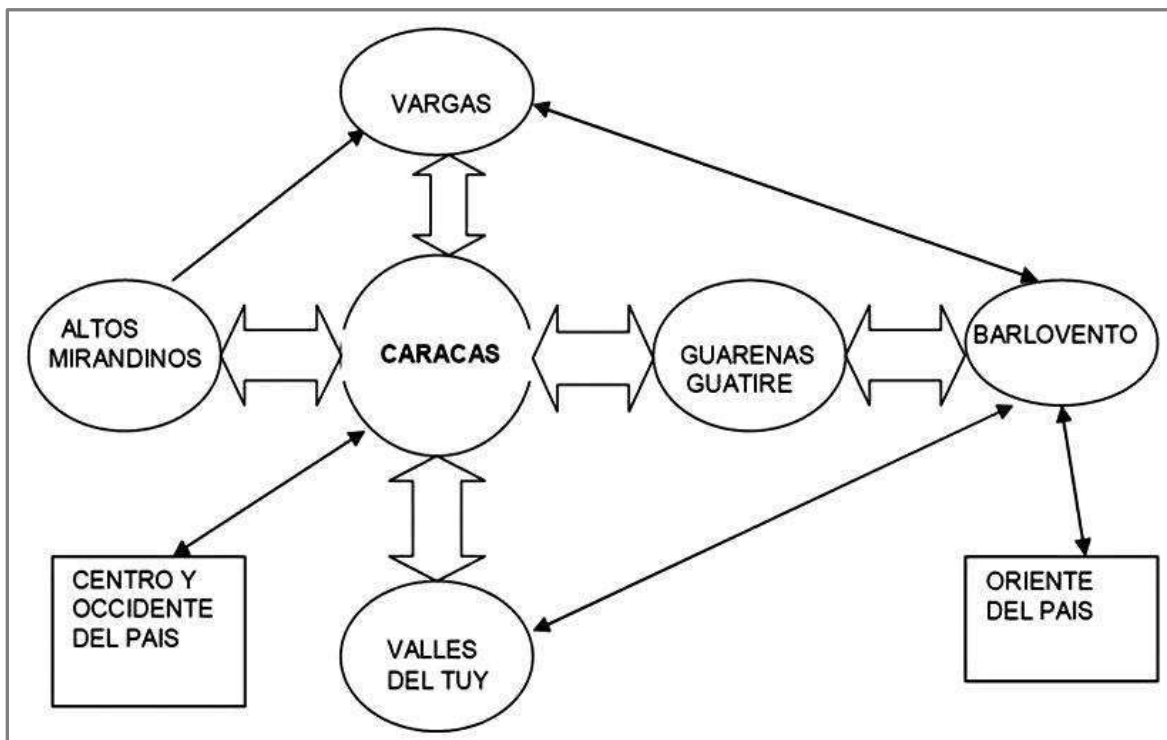
Infraestructura Vial para la Gran Caracas

El porcentaje de vías asfaltadas de la capital, representa el 52,6% del total nacional, la longitud del sistema de vías principales es de aproximadamente 250 Km. y la ocupación de las vías vehiculares constituye el 15% de la superficie total.

Esta red vial está totalmente saturada al extremo de que la Zona Metropolitana de Caracas, que representa solo el 1,1% de la superficie total del país, alcanza a concentrar el 47,3% del parque de autobuses/minibuses que circulan en Venezuela; lo que equivale a 12 veces el número de vehículos promedio por kilómetro de vías disponibles en el País.

Caracas tiene un Sistema Expreso Vial Interurbano que la comunica con sus ciudades dormitorio y con el resto del país. Este sistema vial está constituido por cuatro rutas principales: Caracas-La Guaira, Caracas- Altos Mirandinos vía la Carretera Panamericana, Caracas-Guarenas-Guatire, que incluye la conexión al Sistema Expreso Centro-Oriental del país vía la Autopista de Oriente y Caracas-Valles del Tuy que incluye la conexión al Sistema Expreso Centro-Occidental del país, vía la Autopista Regional del Centro. Ver Esquema N° 7

Esquema N° 7. Sistema Expreso Vial Interurbano



Fuente: MINFRA

Las cuatro rutas del Sistema Expreso Interurbano de Caracas se encuentran hoy en día saturadas y las rutas alternas están en muy mal estado y tienen muy poca capacidad para absorber el volumen vehicular en caso de una interrupción. Por esta

razón y por estar en un valle rodeado de montañas, Caracas es altamente vulnerable ya que corre el peligro de quedar aislada.

Algunas de estas Vías Expresas como la Autopista Caracas-La Guaira, presentan fallas geológicas. La solución definitiva a este problema es la construcción del Viaducto Tacagua, actualmente paralizada. Este viaducto es la prolongación del Viaducto Alternativo al Viaducto N° 1, hasta llegar al antiguo Peaje Caracas donde se construirá el Distribuidor Macayapa, para comunicar la autopista Caracas-La Guaira con la Avenida Boyacá, con Catia y con el Distribuidor La Araña.

Plan Vial Caracas 2025

En la elaboración del Plan Vial Caracas 2025 trabajaron entre otros los Ingenieros Freddy Iriza, Celia Herrera y Daniel Quintini Alizo. Este plan comenzaría en el quinquenio 2005 al 2010, lamentablemente se pospuso y es muy poco lo que se ha ejecutado. Se describe a continuación el plan y luego se muestran los cuadros de las obras en ejecución.

El Sistema Vial Expreso propuesto por el Ing. Daniel Quintini Alizo está conformado por tres (3) subsistemas, de la siguiente manera:

Sistema Expreso Regional (ER). L = 150 km.

Vías tipo autopista o expresas que, desde su Sistema Expreso Perimetral (EP), unen la ciudad de Caracas con su entorno, este último comprendiendo la ciudades y regiones vecinas, tales como: el Litoral Central; Los Teques; Guarenas-Guatire; el Tuy Medio y Valles de Aragua.

Entre estas vías por construir se pueden mencionar: la Segunda Autopista Caracas - La Guaira; la Autopista Las Adjuntas-Los Teques-El Consejo; la Autopista El Hatillo-Santa Lucía; la Autopista Tazón-Paracotos.

Sistema Expreso Perimetral (EP). L = 70 km.

Vías que circunvalan el área urbana de Caracas, que como alternativas al Sistema Expreso Urbano (EU), y enlace con el Sistema Expreso Regional (ER), desvían y alivian el tráfico interno de la ciudad. Este Sistema Expreso Perimetral (EP), comprende algunos tramos de vías ya construidas, estaría constituido por tres (3) vías: la Perimetral Norte, que bordea la ciudad por su lado norte, conformada por la actual Av. Boyacá, y su prolongación hasta Tacagua; la Perimetral Sur-Este, que rodearía la ciudad por su lado Sur-Este, desde Hoyo de la Puerta hasta el Distribuidor Boyacá; y la Perimetral Sur-Oeste, que rodearía la ciudad por su lado Sur-oeste, desde Hoyo de la Puerta, hasta Tacagua.

De dicha longitud, ya existen y se aprovecharían unos 29 km, que requieren ampliaciones y mejoras, quedando por construir como vías nuevas, unos 41 km.

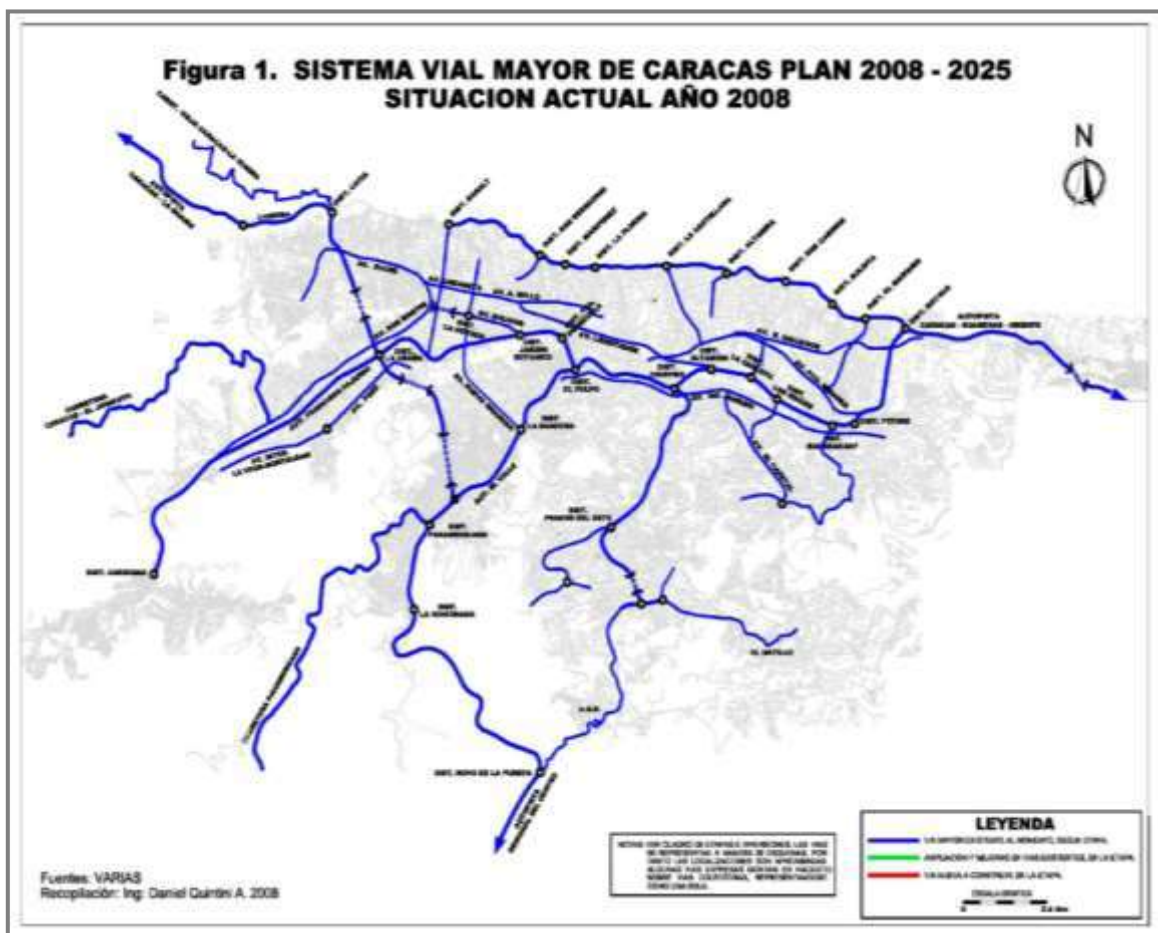
Sistema Expreso Urbano (EU), L = 70 km

Conjunto de autopistas o vías expresas, algunas ya construidas, que manejarían el tráfico de larga y media distancia dentro de la ciudad. Entre las vías construidas, a título de ejemplo, se encuentran: la Autopista Gran Casique Guaicaipuro (Francisco Fajardo); la Autopista del Valle y la Autopista de Prados del Este. Entre las vías por construir, igualmente a título de ejemplo, se encontrarían: la Autopista Carabobo; la Autopista La Rinconada-Baruta-El Hatillo; y la Autopista Sartanejas-Baruta-Cerro Verde.

De este total aproximado de 70 km de vías, unos 37 km ya están construidos, requiriendo en casi su totalidad ampliaciones y mejoras, restando así por construir en su totalidad como vías nuevas, unos 33 km.

Los planos de la propuesta original son cuatro. El primero de ellos muestra la situación de la vialidad para el año 2008. Ver Figura N° 1. Los tres planos siguientes muestran el crecimiento por quinquenios. Del 2010 al 2015 Figura N° 2, del 2015 al 2020 Figura N° 3 y del 2020 al 2025 Figura N° 4.

Figura N° 1. Situación vial del año 2008 (Similar a la actual)



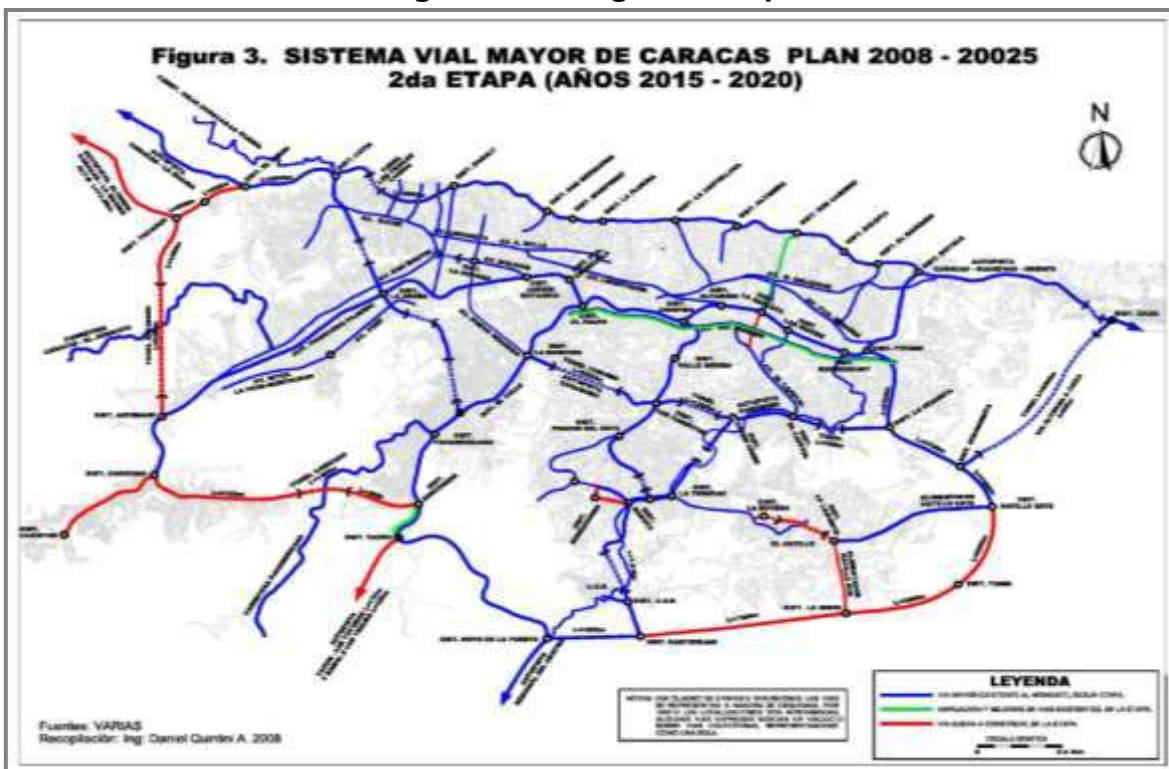
Fuente: Ing. Daniel Quintini

Figura N° 2. Primera Etapa



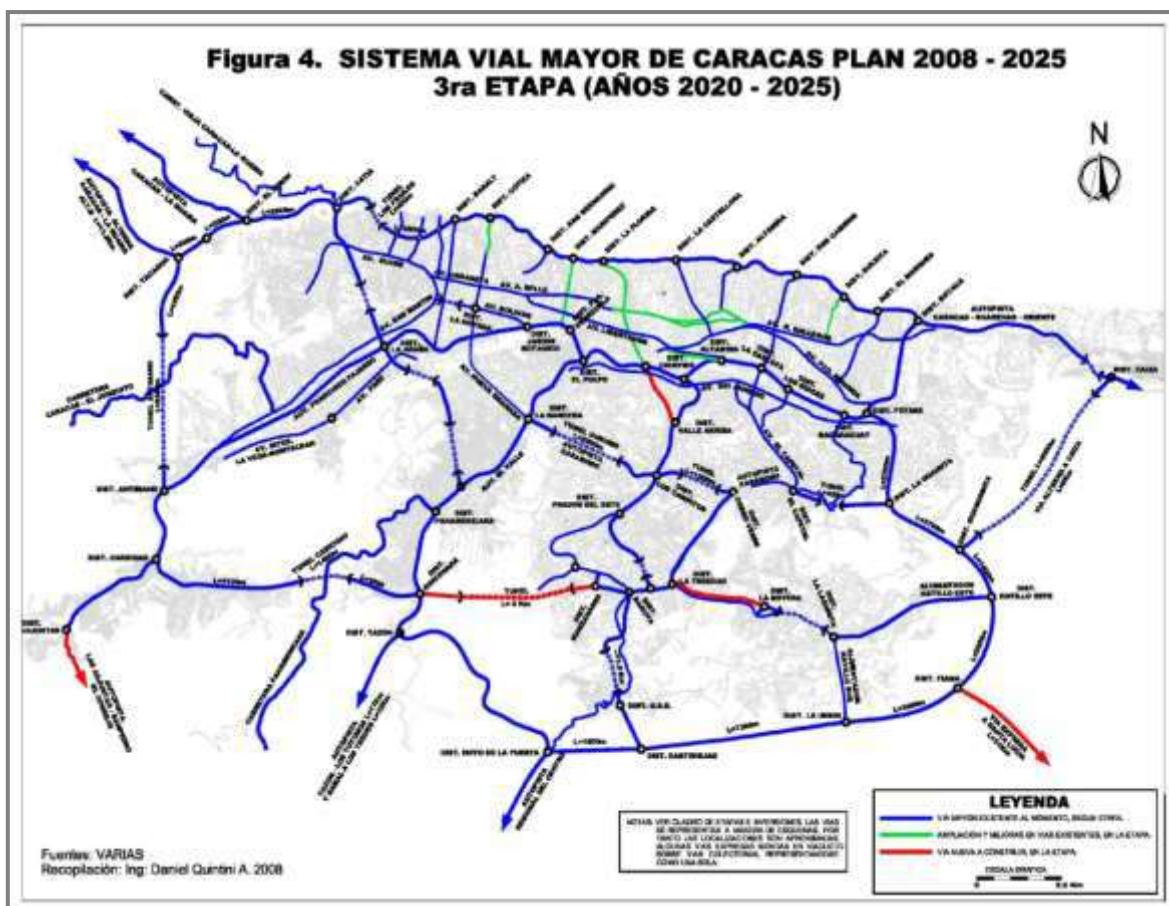
Fuente: Ing. Daniel Quintini

Figura N° 3. Segunda Etapa



Fuente: Ing. Daniel Quintini

Figura N° 4. Tercera Etapa



Fuente: Ing. Daniel Quintini

Inicio de las primeras obras del Sistema Expreso Perimetral y de la Vía Santa Lucía-Kempis.

A partir del año 2012, el Ministerio del Poder Popular para el Transporte Terrestre (MPPTT) inicia las obras del nuevo Plan de Movilidad para Caracas, basado en el plan del Sistema Vial Mayor de la Ciudad descrito con anterioridad.

Las obras se inician con la construcción de dos túneles paralelos para la prolongación de la Avenida Boyacá desde el Distribuidor Baralt hasta Tacagua, y corresponden a la Perimetral Norte de la Ciudad del Sistema Expreso Perimetral; permitiendo empalmar la Avenida Boyacá con la Autopista Caracas - La Guaira en el Distribuidor Macayapa.

El contrato también incluye la construcción del viaducto Tacagua, que consiste en la prolongación del Viaducto Alterno N° 1 de la Autopista Caracas-La Guaira hasta empalmar con el Distribuidor Macayapa y constituye la solución definitiva a los deslizamientos de los primeros 4 Km de la autopista Caracas-La Guaira.

En la Figura N° 5 se muestra el proyecto de enlace entre la Avenida Boyacá y la Autopista Caracas - La Guaira.

Figura N° 5. Enlace Avenida Boyacá - Autopista Caracas - La Guaira.



Fuente: MPPTT

Durante el año 2014, el MPPTT, por intermedio de Corpomiranda, inició también los trabajos de construcción de la vía Santa Lucía-Kempis.

A partir del año 2015 se inició la construcción del empalme de la Autopista Gran Casique Guaicaipuro (Francisco Fajardo) con la Autopista Valle Coche, correspondiente a la Perimetral Sur-Oeste de la Ciudad del Sistema Expreso Perimetral.

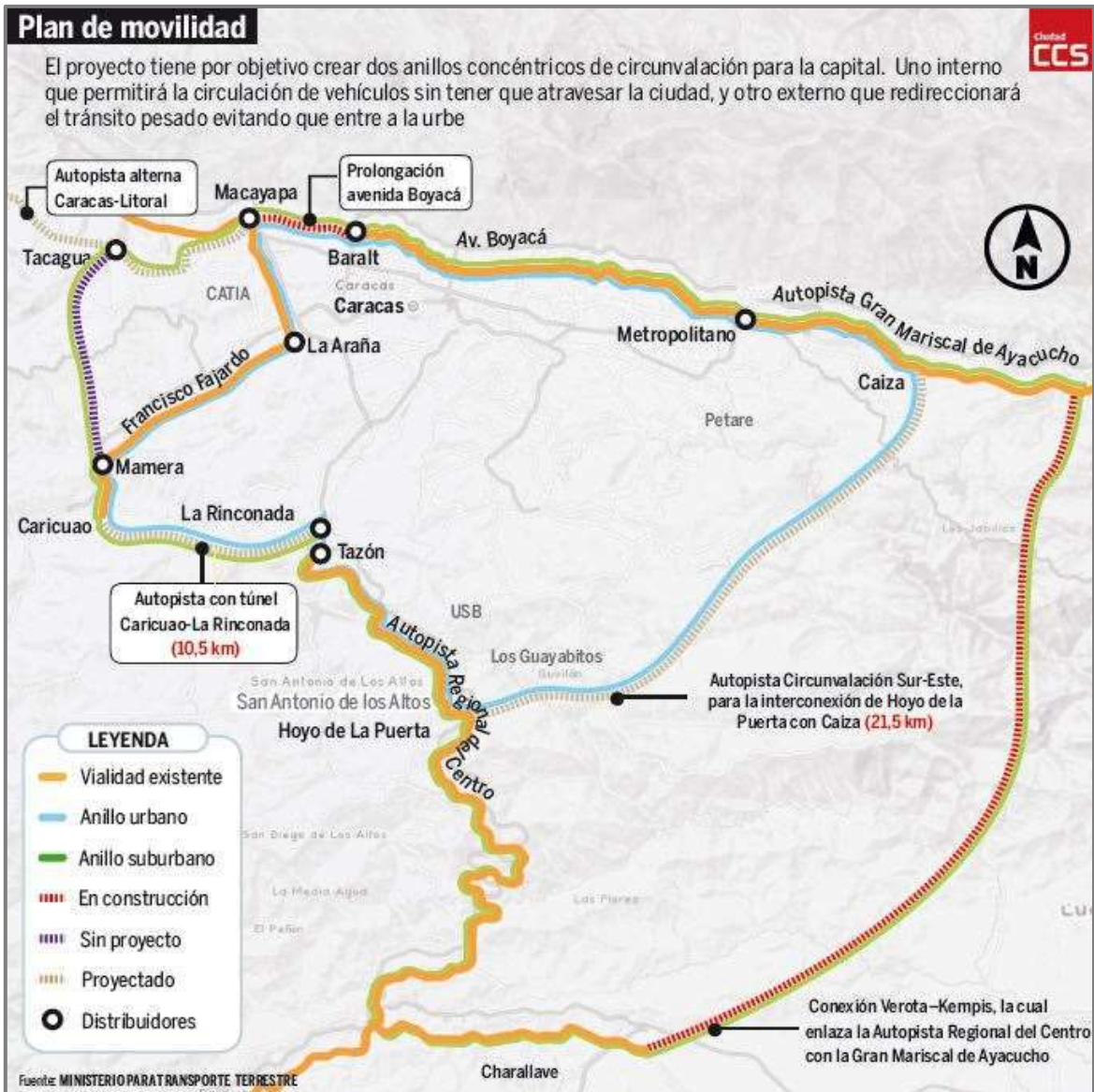
Estas dos arterias viales serán unidas por dos túneles que comunicarán a Caricuao con La Rinconada. En Caricuao se construiría una autopista elevada de tres canales por lado. El resto de las obras, incluidos los tramos elevados de Caricuao y de La Rinconada y el distribuidor sobre la Autopista Valle Coche, no fueron contratadas.

En La Rinconada existen problemas con el trazado original debido al parque Hugo Chávez se está construyendo en lo que era el derecho de vía de la autopista proyectada.

Lamentablemente, estas tres importantes obras que forman parte del Sistema Expreso Perimetral Caracas están actualmente paralizadas.

En la figura N° 6 se puede apreciar la ubicación de estas obras que permiten crear un anillo de circunvalación perimetral de la ciudad y que descongestionan la autopista Gran Casique Guaicaipuro (Francisco Fajardo).

Figura Nº 6. Plan de Movilidad para Caracas



Fuente: MPPTT / Ciudad CCS

Es también sumamente importante la construcción del distribuidor La Rinconada, ya que permitirá que todo el tráfico de las rutas interurbanas de pasajeros, puedan llegar a la estación multimodal La Rinconada; lo que evitaría la congestión de la autopista Valle-Coche y de la autopista Gran Casique Guaicaipuro (Francisco Fajardo).

Tanto los trabajos de perforación de túneles, como los trabajos que incluyen estabilización de taludes; así como la construcción del viaducto Tacagua incluidos en estas importantes obras, deben ser terminados para evitar problemas posteriores cuyos costos pueden ser muy elevados.

En el cuadro N° 74 se muestran las características de las tres importantes obras antes mencionadas.

Cuadro N° 74. Sistema Expreso Perimetral de Caracas

SISTEMA EXPRESO PERIMETRAL DE CARACAS				
Sistema	Tramo	Características	Longitud (Km)	Condición Actual
Perimetral Norte	Viaducto Tacagua	Prolongación del Viaducto Alterno N° 1 de la Autopista Caracas-La Guaira hasta empalmar con el Distribuidor Macayapa	1,85	Obra paralizada
	Distribuidor Macayapa	Conecta el Túnel Baralt con la Autopista Caracas-La Guaira y con el nuevo acceso del nuevo Viaducto Tacagua	S/I	Obra paralizada
	Túnel Baralt	Empalma el Distribuidor Baralt de la Avenida Boyacá con el Distribuidor Macayapa	2,80	Obra paralizada
Perimetral Sur-Oeste	Túnel Caricuaao - La Rinconada	Dos túneles paralelos	2,00	Obra paralizada
Perimetral Mayor de la Ciudad	Tramo 1: La Verota-Santa Lucía	La Verota-Santa Lucía	15,00	Ejecutados los primeros 4 Km.
	Tramo 2: Santa Lucía - Kempis	Túnel carretero de 1.2 km (modificado por movimiento de tierra)	21,00	Obra paralizada
		Puentes y viaductos para una longitud de 1.6 km		
		Distribuidor Santa Lucía		
Distribuidor Kempis				

Fuente: MPPTT

En el período 2012 - 2016 se realizaron también intervenciones viales para ensanchar y aumentar la capacidad vehicular de las autopistas Casique Guaicaipuro (Francisco Fajardo) y Valle Coche, algunas de ellas contempladas originalmente en el plan de ampliación del Sistema Expreso Urbano.

En el Sistema Expreso Regional de Caracas se construyeron también varias obras complementarias y distribuidores como el distribuidor Los Cerritos y Elevado Bicentenario en Los Teques, los distribuidores Los Lagos y Hugo Chávez en la

Carretera Panamericana, el distribuidor Sur de Ciudad Caribia en la Autopista Caracas- La Guaira y los distribuidores Casarapa y Río Grande.

Sin embargo quedó sin terminar de construir el tramo de la autopista Gran Mariscal de Ayacucho, comprendido entre el Distribuidor Casarapa y el distribuidor Río Grande. Este tramo es muy importante para descongestionar la avenida intercomunal entre Guarenas y Guatire. Ver figura N° 7 del recorrido del cual solo se construyó el primer kilómetro

Figura N° 7. Tramo Distribuidor Casarapa-Distribuidor Río Grande.



Fuente: MPPTT

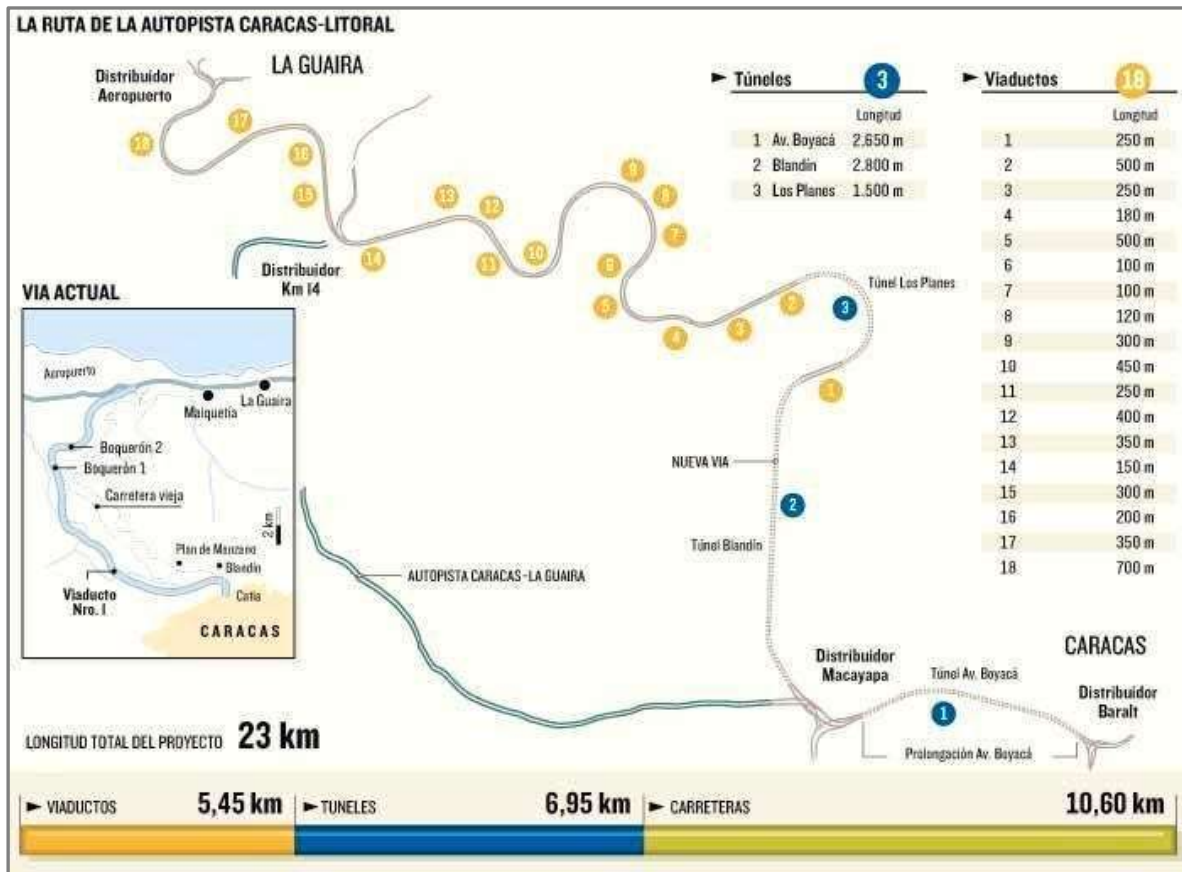
Autopista Caracas – La Guaira

Los problemas de saturación de la Autopista Caracas-La Guaira no son nuevos. Desde el año 1995 cuando se aprobó a Maxipistas la concesión de operación de la autopista, se planteó la construcción del Viaducto Alterno al Viaducto N° 1, con una ampliación a tres canales de circulación por sentido y un desvío hacia Catia La Mar antes del Boquerón 1.

Posteriormente, en el año 2006 se abrió un concurso para que especialistas presentaran alternativas para construir la segunda autopista Caracas-La Guaira. Quedaron seleccionadas dos rutas: 1° La ruta Izcaragua-Naiguatá y 2° La Alternativa Blandín que aprovechaba el corredor vial Catia-El Valle. Finalmente se aprobó la Alternativa Blandín, presentada por el Consorcio RGR Somelca y reforzada por una Encuesta de Movilidad realizada por Modelística, que indicaba la importancia de la densidad poblacional al oeste de Catia La Mar.

El proyecto Alternativa Blandín con un recorrido de 23 Km, ubicó la nueva ruta al margen derecho de la Quebrada de Tacagua, atravesando el Parque Nacional el Ávila con 6,95 Km de túneles, de los cuales el primero de ellos, el Túnel Blandín, era de 3,8 Km y sería el túnel vial más largo del país. El proyecto contemplaba 18 viaductos que sumaban entre sí 5,45 Km y varios miradores para divisar el Mar Caribe. En la figura N° 8 se puede observar el trazado de la vía

Figura N° 8 Autopista Caracas - La Guaira. Alternativa Blandín



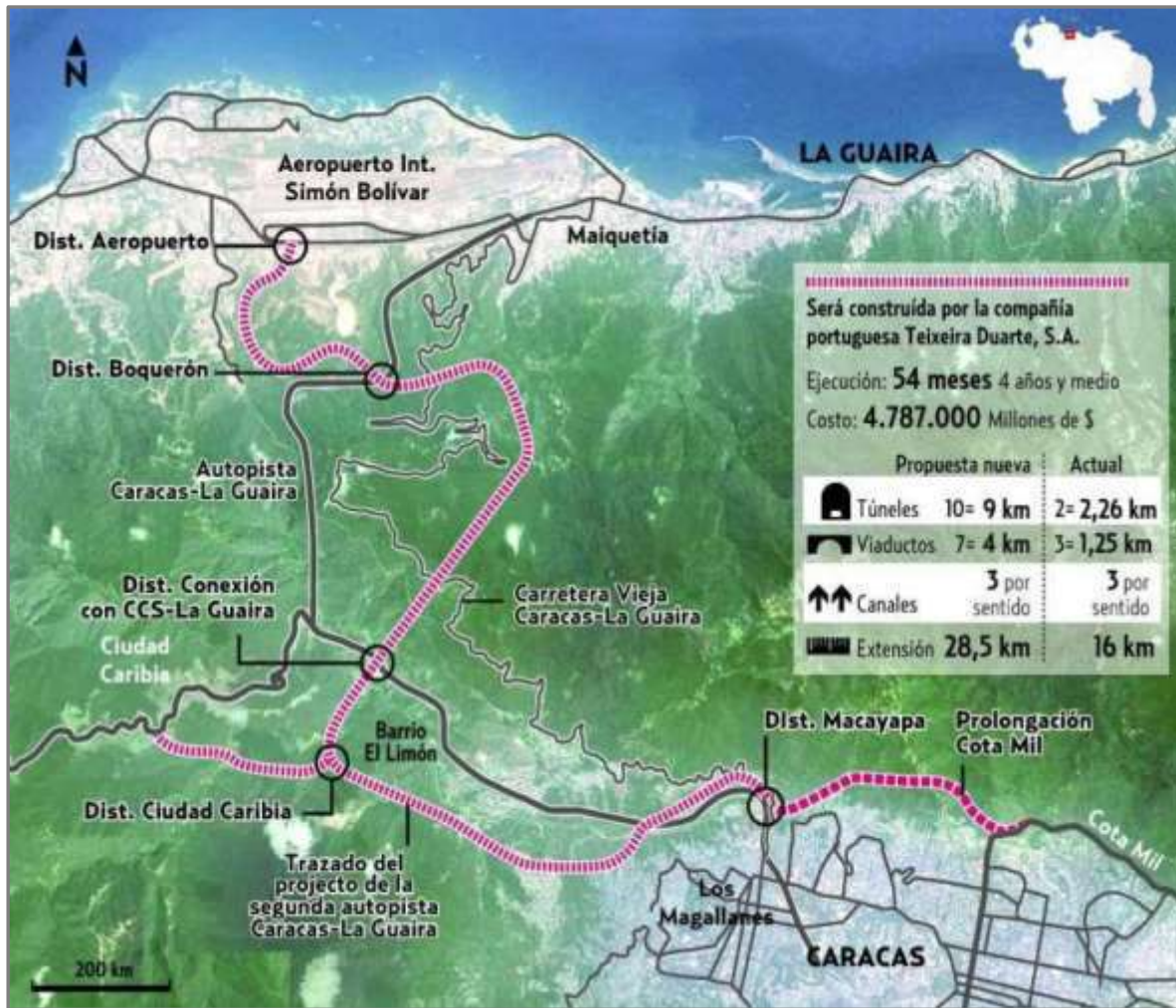
Fuente: El Universal con datos del Ministerio de Infraestructura

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones le asignó el proyecto al Consorcio RGR Somelca en 2007. La empresa concluyó el proyecto, pero la obra no se contrató por no tener un acceso a Ciudad Caribia.

Posteriormente se anunció que el nuevo proyecto basado en una variante que pasa por la margen izquierda de la Quebrada de Tacagua para poder construir un distribuidor (Río Toro) que daría acceso a Ciudad Caribia. Esta opción tiene un recorrido de 28,5 Km y cuenta con 7 viaductos que suman 4 Km y 10 túneles que suman más de 9 km. En el último tramo aprovecha el trazado del proyecto realizado por el Consorcio RGR Somelca. La Nueva ruta, además de ser más larga, cruza del este al oeste de la Quebrada de Tacagua por una zona geológicamente inestable, particularmente en los primeros kilómetros bajando desde el distribuidor Macayapa.

Esta nueva solución comparada con la Alternativa Blandín, tiene un recorrido adicional de 5,5 Km, pasa por una zona geológicamente inestable y tiene 2 Km más de túneles, lo cual la hace mucho más costosa. En la figura N° 9 se puede observar el trazado de la vía.

Figura N° 9. Autopista Caracas-La Guaira. Alternativa con distribuidor río Toro



Fuente: El Universal con datos del Ministerio de Infraestructura

Este nuevo trazado tampoco se construyó y actualmente está en estudio un trazado por la margen derecha de la quebrada de Tacagua que incluye un aumento de capacidad vial del viaducto Tacagua a 3 canales por sentido. En este último estudio se mantiene el trazado al final del recorrido que es parecido al de las dos propuestas anteriores entre los distribuidores Boquerón y Aeropuerto.

La ampliación de la capacidad de la autopista Caracas - La Guaira será de suma importancia ante el proceso de crecimiento de importaciones que vivirá el país mientras se recupera la industria nacional.

Infraestructura vial para la región Lago de Valencia y Valles de Aragua

Esta región Comprende el área de la cuenca del Lago de Valencia y Valles de Aragua, lo que incluye las áreas metropolitanas de Valencia y Maracay, con los municipios asentados en esa cuenca.

Como vimos en el estudio de corredores de transporte de carga, el sistema vial expreso Caracas – Maracay – Valencia – Puerto Cabello es uno de los corredores viales más congestionados del país. Por esta razón, existe la factibilidad de realizar varias obras por medio de “asociaciones público privadas” (APP).

La única vía expresa existente es la Autopista Regional del Centro, la cual se encuentra sumamente saturada y requiere de la evaluación de infraestructuras en servicio en peligro inminente de colapso, como es el caso de los Viaductos de La Cabrera. Al no existir otras vías expresas alternas, el colapso de este viaducto sería similar o peor a lo que fue el colapso del Viaducto N° 1 de la autopista Caracas – La Guaira.

El Ing. Daniel Quintini Alizo ha realizado varios anteproyectos de vías expresas para la región Lago de Valencia y Valles de Aragua. Mencionaremos tres de ellos:

Autopista Sur: Campo de Carabobo-Magdaleno-El Consejo

En el estudio Nacional de Transporte de Carga antes mencionado, se expone la muy elevada Tasa Interna de Retorno (TIR) de esta propuesta, con una media del 50% y se recomendaba la inmediata construcción de la misma. La vía expresa tendría una longitud aproximada de 26 Km. En el Croquis N° 1 realizado por el Ing. Daniel Quintini se puede observar el trazado de la vía

Croquis N° 1. Sistema Expreso región Lago de Valencia y Valle de Aragua



Fuente: Ing. Daniel Quintini Alizo

El Sistema vial Expreso del Sur del lago de Valencia, perimetral Este de Valencia fue presentada como una de las opciones de inversión en Asociación Público Privada durante la convención anual de la Cámara Venezolana de la Construcción el año 2016, cuando se expuso el estudio realizado en conjunto entre la CVC y la Universidad Católica Andrés Bello. Ver croquis N° 2

Croquis N° 2. Autopista Sur, Perimetral Este de Valencia



Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP



Universidad Católica
ANDRÉS BELLO
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CASO 6: Sistema Vial Expreso Región Lago de Valencia: Tramo Sur Perimetral Este de Valencia. Valencia, estado Carabobo

Ubicación Geográfica



- **Área Estratégica:** Vialidad (V)
- **Dirección:** Enlace entre el Distribuidor Yagua en su extremo norte con el Distribuidor Tacarigua en su extremo sur Valencia. Estado Carabobo
- **Monto estimado MMUS\$:** 164,88
- **Concesión:** 20 años

Longitud	Puentes de cruces viales	Puentes en Distribuidores
17,8 Km	3 / 3.200 m2	5 / 4.300 m2

37/47

Fuente: “Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP”. Estudio UCAB – CVC, mayo 2016.

Tramo Sur de la Autopista Perimetral Este 3 de Valencia.

Este tramo es una vía de enlace norte-sur de 17 Km, fundamental para que opere eficientemente el sistema vial

De acuerdo con el criterio del Ing. Quintini, la construcción del primer tramo de la Autopista Sur: Campo de Carabobo - Magdaleno - El Consejo, debe operar conjuntamente con el Tramo Sur de la Perimetral Este 3 de Valencia. El trazado de esta vía se puede observar en el croquis N° 1

La construcción simultánea del Tramo 1 de la Autopista Sur y el Tramo Sur de la Perimetral Este 3 de Valencia, desde el punto de vista funcional y operacional, sería altamente rentable como concesión APP para un período de 20 años.

Autopista Perimetral Este y Perimetral Norte de Maracay

Esta es una vía expresa corta de 9 Km que sirve de enlace norte-sur en el extremo este del Área Metropolitana de Maracay. Permite interconectar el eje La Encrucijada-Cagua. El trazado de esta vía se puede observar en el croquis N° 1.

La perimetral este de Maracay con un tramo complementario La Encrucijada – El Limón (Perimetral Norte) también fue presentada como una de las opciones de inversión en Asociación Público Privada durante la convención anual de la Cámara Venezolana de la Construcción el año 2016. Ver croquis N° 3

Croquis N° 3 Perimetral Norte de Maracay.



Fuente: “Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP”. Estudio UCAB – CVC, mayo 2016.

Otras vías expresas a nivel nacional.

Existen varias vías expresas cuya construcción ha tardado muchos años; algunas de ellas tienen más de 30 años de paralización. Entre estas obras están:

- Autopista San Cristóbal-La Fría
- Autopista de Oriente, Antonio José de Sucre, tramo San José-Píritu
- Autopista de Oriente, Antonio José de Sucre, tramo Guanta-Cumaná.
- Autopista Lara-Zulia
- Autopista Barcelona-El Tigre, tramo Cantaura-El Tigre

En los cuadros Números 75 y 76 se contabilizan los tramos por construir y paralizados de las autopistas y vías expresas del país. En total se propone la construcción de 1.982 km

Cuadro Nº 75. Autopistas Interestatales

Autopistas Interestatales	Estados	Tramo	Kilómetros por construir	Observaciones
Autopista Caracas-La Guaira	Distrito Capital - Vargas	Viaducto Tacagua	1,85	En Operación / Paralizada
Av. Boyacá - Autopista Caracas - La Guaira		Dist. Baralt - Dist. Macayapa	5,5	Paralizada
Segunda Autopista Caracas-La Guaira	Distrito Capital - Vargas	Caracas - La Guaira	25	En proyecto
Autopista Centro Occidental	Lara-Yaracuy-Carabobo	Barquisimeto-San Felipe-Morón	0	En Operación
Autopista Regional del Centro	Distrito Capital-Miranda-Aragua-Carabobo	Caracas-Maracay-Valencia	0	En Operación
Autopista Antonio José de Sucre	Miranda - Anzoátegui - Sucre	Distribuidor Casarapa – Distribuidor Río Grande	6	Paralizada
		San José-Píritu Sur	188	En Operación / Paralizada
		Puerto La Cruz-Cumaná		
Barcelona - Maturín - Puerto Ordáz	Anzoátegui - Monagas	Barcelona - Km 52	0	En Operación
		Km 52 - Maturín	166	Proyecto
		Maturín - Puerto Ordaz	281	Proyecto
Autopista José Antonio Páez	Barinas-Portuguesa-Cojedes	San Carlos - Barinas	0	En Operación
	Barinas - Táchira	Barinas - San Cristóbal	300	Proyecto
	Cojedes - Carabobo	Campo de Carabobo - Tinaco	69	Proyecto
	Cojedes	Tinaco - San Carlos	20	Proyecto
Autopista Acarigua Barquisimeto	Lara - Portuguesa	Barquisimeto - Acarigua	0	En Operación
Autopista del Occidente	Lara-Zulia	Barquisimeto - Carora	0	En Operación
		Carora - Costa Oriental	190	En Operación / Paralizada
Total Kilómetros por Construir			1.252,35	

Fuente: Cálculos propios

Cuadro Nº 76. Autopistas Estatales

Autopistas Estatales	Estado	Tramo	Kilómetros por construir	Observaciones
Autopista del Sur (Barcelona - Ciudad Bolívar)	Anzoátegui	Barcelona-San Mateo	0	En Operación
		Cantaura - El Tigre	114	Paralizada
		El Tigre - Ciudad Bolívar	182	Proyecto
		Puerto La Cruz - Guanta	0	En Operación
		Barcelona-Puerto La Cruz	0	En Operación
Autopista Puerto La Cruz-Guanta	Aragua	Maracay - Palo Negro	0	En Operación
Vía Alternativa (Barcelona-Puerto La Cruz)		La Encrucijada - Cagua	9	Proyecto
Autopista Los Aviadores	Bolívar	Ciudad Bolívar - Puerto Ordaz	0	En Operación
Perimetral Este de Maracay		San Félix - Upata	0	En Operación
Autopista Ciudad Bolívar - Puerto Ordaz	Carabobo	Valencia	0	En Operación
Autopista San Félix - Upata		Valencia-Campo Carabobo	0	En Operación
Autopista del Este		Valencia-Puerto Cabello	0	En Operación
Autopista Valencia-Campo Carabobo		Guacara - San Diego	0	En Operación
Autopista Valencia-Puerto Cabello		Campo de Carabobo-Magdaleno-El Consejo	26	Proyecto
Autopista Variante		Distribuidor Tacarigua - Guacara	17	Proyecto
Autopista del Sur (Rafael Urdaneta)				
Autopista Perimetral Este 3 de Valencia				
Total Kilómetros por Construir			348	

Fuente: Cálculos propios

Continúa Cuadro N° 76. Autopistas Estatales

Autopistas Estatales	Estado	Tramo	Kilómetros por construir	Observaciones
Autopista Coro-Punto Fijo	Falcón	Coro - Punto Fijo	0	En Operación
Autopista Barquisimeto-Carora	Lara	Barquisimeto-Carora	0	En Operación
Autopista Circunvalación Norte de Barquisimeto		Circunvalación Norte de Barquisimeto	0	En Operación
Vía Expresa Circunvalación Sur de Barquisimeto		Circunvalación Sur de Barquisimeto	0	En Operación
Vía Expresa Cují - Tamaca		Cují -Tamaca	0	En Operación
Vía Expresa Barquisimeto - Cabudare		Barquisimeto - Cabudare	0	En Operación
Autopista El Vigía-Mérida	Mérida	Mérida - El Vigía	0	En Operación
Autopista La Verota - Kempis	Miranda	La Verota - Santa Lucía	11	Operación/Proyecto
		Santa Lucía Kempis	21	Paralizada
Autopista Punta de Piedras-Portlamar	Nueva Esparta	Punta de Piedras-Portlamar	0	En Operación
Vía Expresa Pampatar-La Asunción-Juan Griego		Pampatar-La Asunción-J Griego	12	En Operación / Paralizada
Autopista San Cristóbal-El Vigía	Táchira / Mérida	San Cristóbal - La Fría - El Vigía	152	En Operación / Paralizada
Autopista El Vigía - El Venado	Mérida / Zulia	El Vigía - Agua Viva - El Venado	180	Proyecto
Autopista Valera-Trujillo	Trujillo	Valera-Trujillo	0	En Operación
Autopista Circunvalación 1	Zulia	Maracaibo	0	En Operación
Autopista Intercomunal			0	En Operación
Autopista Circunvalación 3			0	En Operación
Vía Expresa Circunvalación 2			0	En Operación
Puente Nigale (Puente alterno sobre el lago de Maracaibo)			6	Paralizada
Total Kilómetros por Construir			382	

Fuente: Cálculos propios

Eje de integración Multimodal Andino vía la Carretera Marginal de la Selva

La Carretera Marginal de la Selva o Camino de los Conquistadores es un corredor vial surgido del Pacto Andino que tiene una longitud proyectada por la Junta del Acuerdo de Cartagena de 7.749 Km. Esta vía bordea la Cordillera Andina a nivel de los Llanos y permite empalmar a Venezuela, vía la Selva Amazónica, con Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia

Corredor vial Caracas – Santa Fe de Bogotá

Este corredor vial viene siendo planificado desde comienzos de los años 90 para empalmar con la Carretera Marginal de la Selva en Colombia. Se trata de prolongar la Ruta Troncal 5 de la Autopista José Antonio Páez desde la vía Barinas - El Piñal hacia el sur para unir a San Rafael del Piñal con El Nula y con Saravena. Desde Saravena está en construcción un empalme con la Carretera Marginal de la Selva para llegar a Villavicencio.

El tramo El Piñal - El Nula ya está ejecutado, pero la construcción del tramo El Nula Isla Charo de 68 Km está paralizada. Hay que construir también un puente sobre el río Arauca en Isla de Charo de 500 m de luz, para conectar los dos sistemas más importantes del pie de monte andino de ambos países.

En el cuadro N° 77 se muestran los costos estimados por la CAF en el año 1993 para este proyecto.

Cuadro N° 77. Puente Isla de Charo Corredor Vial Caracas - Bogotá

Costos de la solución vial Puente sobre el río Arauca en Isla del Charo		
Tipo de vía a ejecutar	Longitud (Km)	Costo en miles de US\$
Puente en concreto armado	0,5	4.500
Carretera de acceso lado colombiano	10	2.500
Carretera de acceso lado venezolano	45	10.200
Costo Total		17.200

Fuente: Proyectos Viales de Integración Andina (CAF, 1993)

Actualmente en Colombia se construye un corredor vial de doble calzada de 85.6 km de longitud que incluye 97 puentes y 23 túneles para empalmar Bogotá con Villavicencio. Este corredor vial que opera de forma parcial, debió haber quedado terminado el 2019 de no ser por el colapso durante la construcción del puente atirantado de Chirajara. Sin embargo ya se está construyendo un nuevo puente, por lo que el par vial estará totalmente operativo el año 2022.

La carretera Villavicencio – Saravena (ejecutada en más del 90%), colocará a Bogotá a solo 7 horas de Ciudad Sucre y El Nula, lo que recortaría sustancialmente los tiempos actuales de 20 horas entre Bogotá y Cúcuta vía la carretera transandina.

En el croquis N° 4, se observa el recorrido de la Carretera Marginal de la Selva,

Croquis N° 4. Carretera Marginal de la Selva



Fuente: IIRSA: Iniciativa de Integración de la Infraestructura Regional Suramericana

Vialidad Rural

En Venezuela la vialidad rural es parte fundamental del sistema de vías terrestres y constituye un complemento de las redes primarias y secundarias de carreteras que permiten la movilización de la producción agrícola de las comunidades rurales. Esta producción se ve afectada por el factor transporte, lo que supone una vialidad adecuada que garantice el transporte económico a tiempo y en condiciones seguras

Según con los datos del Servicio Autónomo de Vialidad Agrícola (SAVA), ente dependiente del Ministerio del Poder Popular para el Transporte y Comunicación (MPPTC), existe un déficit de 150.000 km de vialidad rural agrupada entre aquellas que necesitan rehabilitación y aquellas que deben ser construidas.

De acuerdo a los datos de planificación del SAVA, para la consolidación gradual de los 150.000 Km necesarios en el país, se requiere del desarrollo de un plan a 20 años con el fin de atender el déficit de nuevas vía que está en alrededor de 60.000 Km y cerca de 10.000 puentes; lo que representa una ejecución anual de 3.000 Km de nueva vialidad rural, y la recuperación de 1.000 puentes (50 puentes / año).

Según el Ing. Rafael Parejo Betancourt, para mantener la vialidad rural se hace necesaria la creación de centros de patroleo, en número de 100, a razón de 300 Km / centro de patroleo, para atender una meta física de 30.000 Km. de vías de tierra.

Puertos y transporte marítimo

Los principales puertos públicos son, Puerto Cabello, La Guaira, Maracaibo, Guanta, El Guamache, La ceiba, Puerto La Cruz y Ciudad Bolívar. Estos terminales portuarios en su mayoría dependían de las gobernaciones y eran operados bajo régimen de concesión hasta el año 2009. A partir de esta fecha se rescinden las concesiones y pasan a manos de la empresa Bolivariana de Puertos (Bolipuertos).

Es importante transferir de nuevo las competencias a las gobernaciones de estado para otorgar nuevamente la operación de estos puertos bajo régimen de concesión.

Venezuela tiene también importantes puertos petroleros, químicos, industriales, pesqueros, turísticos y militares. Ver cuadro N° 78.

Cuadro N° 78. Puertos y Terminales principales de Venezuela

PUERTOS Y TERMINALES PRINCIPALES DE VENEZUELA							
Marítimos o Lacustres (*)					Fluviales		
Públicos	Ubicación	Petroleros	Ubicación	Químicos e Industriales	Ubicación	Río Orinoco	Ubicación
Puerto. Cabello	Puerto. Cabello	Amuay	Punto Fijo	Puerto Miranda (*)	El Tablazo	Alcasa	Puerto Ordaz
La Guaira	La Guaira	Punta Cardón	Cardón	José	Barcelona	Bauxilum	Matanzas
Maracaibo (*)	Maracaibo	Guaraguao	Puerto La Cruz	Pequiven	Morón	Bauxilum	El Jobal
Guanta	Pamatacual,	José	Barcelona	Terquimca	Puerto Cabello	CVG	Palúa
Guamache (F)	Nueva Esparta	El Palito	Morón	Ensal	Araya	Ferrominera	Puerto Ordaz
Eulalia Buroz (F)	Puerto La Cruz	El Chaure	Puerto La Cruz	Cementos Caribe	Carúpano	Boca Grande	Delta del Orinoco
Guarano	Punto Fijo	Bajo Grande (*)	San Francisco	Vencemos	Pertigalete	Sidor	Matanzas
Puerto Sucre	Cumaná	La Salina (*)	Cabimas	Punta Camacho (*)	Santa Rita	Venalum	Puerto Ordaz
Guiria	Guiria	S Lorenzo (*)	S Timoteo	Militares	Ubicación	Ferrominera	San Félix
Carúpano	Carúpano	Bachaquero (*)	Bachaquero	Turiamo	Aragua	PDVSA	Pedernales
Cristóbal Colón	Macuro	La Salina (*)	Cabimas	Puerto de Hierro	Sur de paria	Ciudad Bolívar	Ciudad Bolívar
Chichiriviche	Chichiriviche						
Punta Palmas (*)	Maracaibo						
Santa Cruz (*)	Santa Cruz de Mara						
Coloncha (*)	Sta Bárbara						
La Ceiba (*)	La Ceiba						
La Estacada (*)	Puertos de Altagracia						

(*) Lacustres (F) Ferrys

Fuente: Bolipuertos, PDVSA, CEPAL, CAF, IIRSA, MPPTC, Medios de comunicación

Ferrys de pasajeros y carga para la Isla de Margarita

En el año 2008 Conferry trasladó 3.000.000 de pasajeros, 500.000 vehículos y 100.000 gandolas entre la isla de Margarita y tierra firme a lo cual habría que sumar los pasajeros, vehículos y gandolas trasladados por las otras compañías.

Con la nacionalización de Conferry el demográfico 2011 se redujo el movimiento de pasajeros y carga. Actualmente queda en operación solo un ferry de Conferry, ya que fueron sacados de servicio los buques Lilian Concepción y Cacica Isabel. Aunque fueron comprados los buques Virgen del Valle II y Virgen de Coromoto, estos no llegaron a prestar servicio. Si se quiere recuperar el turismo en Nueva Esparta, es necesaria la incorporación de nuevas empresas que puedan sustituir la actividad realizada por Conferry. En el cuadro N° 79 se muestra la situación actual de la flota de ferrys

Cuadro N° 79. Ferrys de pasajeros y carga

FERRYS DE PASAJEROS Y DE CARGA							
Compañía	Situación Año 2008					Situación Actual	
	Trayecto	Nombre el Buque	Pasajeros Anuales	Vehículos	Gandolas	Trayecto	Buque Operativos
Conferry (Nacionalizada en 2011)	Pto La Cruz, Cumaná y La Guaira - Punta Piedras	HSC Virgen de Coromoto (*)	3.000.000	500.000	100.000	Guanta - Punta Piedras	Fuera de servicio
		HSC San Fco de Asís (*)					Único Operativo
		HSC Virgen del Valle II (*)					Fuera de servicio
		MS María Rosario					Fuera de servicio
		HSC Lilia Concepción					Fuera de servicio
		MS Cacica Isabel					Fuera de servicio
		MS Concepción Mariño					Fuera de servicio
Naviarca / Gran Cacique II, C.A.	Pto La Cruz, Cumaná – Punta de Piedras	Gran Cacique Express (B/P Don Nasib)	S/I	S/I	S/I	Puerto La Cruz, Cumaná – Punta de Piedras	Operativo
		B/P Gran Cacique III					Operativo
	Cumaná – Punta de Piedras - Cumaná	B/P Guaqueri	S/I	S/I	S/I	Cumaná – Punta de Piedras - Cumaná	Operativo
		B/P Caracas					Operativo
		B/P Palita					Operativo
Navibus	Pto La Cruz, Cumaná – Punta de Piedras	La Caranta	S/I	S/I	S/I	Pto La Cruz, Cumaná – Punta de Piedras	Operativo
		La Galera					Operativo
Windward Lines	Guiria - Chaguaramas (Trinidad)	Trini Flyer	S/I	S/I	S/I	Guiria - Chaguaramas (Trinidad)	Operativo

Fuente: Nueva Conferry, Naviarca, Navibus y Trini Flyer

Carga Contenedorizada

Una buena referencia para medir la evolución de las importaciones y exportaciones del país es el movimiento de la carga conenedorizada de Puerto Cabello

Durante el período 1995-2000, al concretarse el proceso de transferencia de competencias portuarias a los diferentes estados costeros del país en el marco de la descentralización, los puertos comenzaron a experimentar una mejora importante en sus indicadores de desempeño que les permitió crecer exponencialmente.

La carga contenedorizada de Venezuela se convirtió en líder regional dado su crecimiento de 267%, en el lapso 1995-2000, al incrementar 3,67 veces el volumen correspondiente al año base. Por el volumen total de teus´s (contenedores de 20 pies) movilizados, Venezuela en 1996 ingresó al Listado de Principales Puertos de Contenedores del Mundo (incluía 129 puertos) alcanzando en 1999 el lugar 88.

En el Ranking 2012 del Movimiento contenedorizado de América Latina y el Caribe de la CEPAL, Puerto Cabello llegó a alcanzar el puesto N° 17. Ver cuadro N° 80

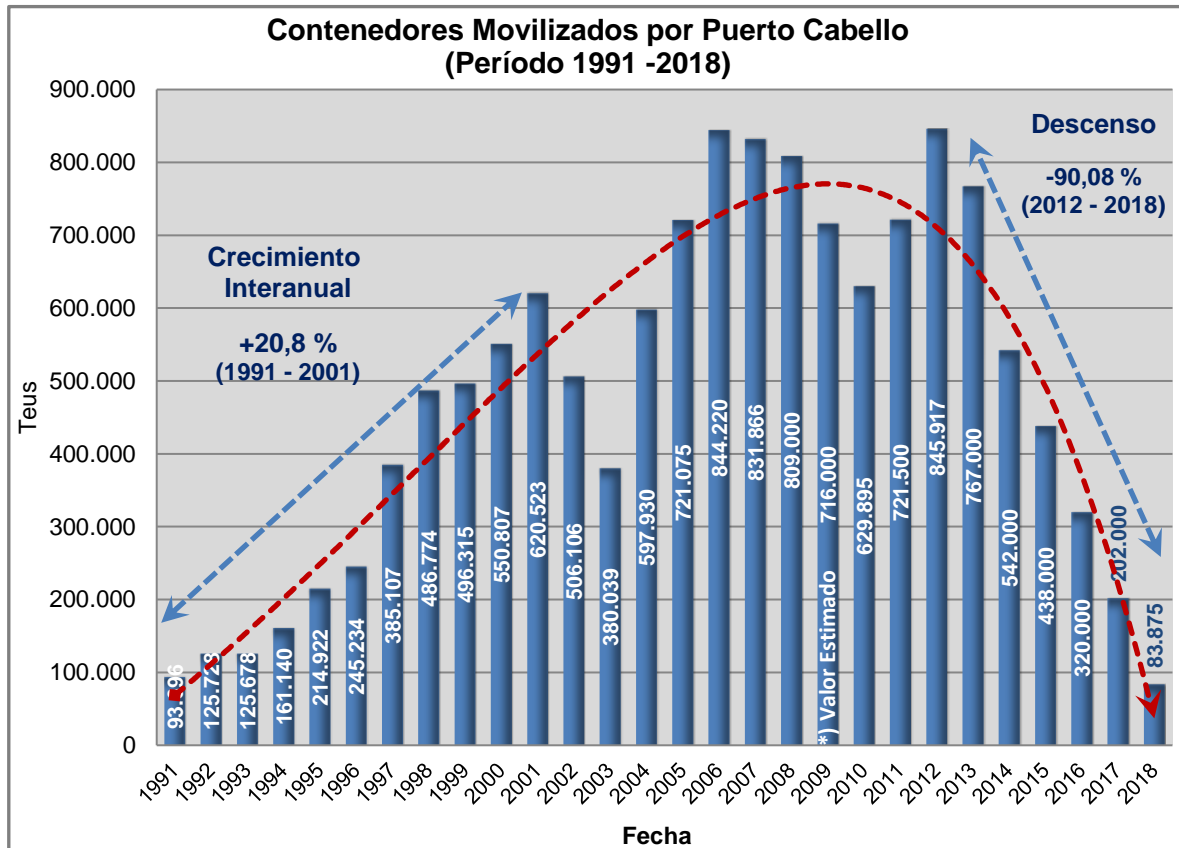
Cuadro N° 80. Movimiento contenedorizado de América Latina y el Caribe

RNK 2012	PUERTO	PAÍS	TEU 2010	TEU 2011	TEU 2012	Var. 2012/11
1	Colón (MIT, Evergreen, Panamá Port)	Panamá	2.810.657	3.371.714	3.518.672	4,40%
2	Balboa	Panamá	2.758.506	3.232.265	3.304.599	2,20%
3	Santos	Brasil	2.715.568	2.985.922	2.961.426	-0,80%
4	Cartagena	Colombia	1.581.401	1.853.342	2.205.948	19,00%
5	Manzanillo	México	1.511.378	1.762.508	1.930.893	9,60%
6	Callao	Perú	1.346.186	1.616.165	1.817.663	12,50%
7	Buenos Aires	Argentina	1.730.831	1.851.687	1.656.428	-10,50%
8	Guayaquil	Ecuador	1.123.098	1.405.762	1.448.687	3,10%
9	Lázaro Cárdenas	México	796.023	953.497	1.242.777	30,30%
10	Freeport	Bahamas	1.125.000	1.116.272	1.202.000	7,70%
11	Caucedo	República Dominicana	1.004.901	993.561	1.153.787	16,10%
12	Kingston	Jamaica	1.891.770	1.756.832	1.139.418	-35,10%
13	San Antonio	Chile	870.719	928.432	1.069.271	15,20%
14	Limón-Moin	Costa Rica	858.176	901.330	1.045.215	16,00%
15	Valparaíso	Chile	878.787	973.012	942.647	-3,10%
16	Buenaventura	Colombia	662.821	748.305	850.385	13,60%
17	Puerto Cabello	Venezuela	629.895	721.500	845.917	17,20%

Fuente: Unidad de Servicios de Infraestructura, CEPAL

Al analizar los movimientos de contenedores de Puerto Cabello se observa que del 2002 al 2003 se presenta el decrecimiento más agudo. Posteriormente hay discretos períodos de crecimiento intercalado. Entre 2009 y 2010, la situación de decrecimiento vuelve a presentarse, hay una nueva recuperación entre 2011 y 2012 y luego entre 2012 y 2018 se produce un descenso continuo del 90,08%. En el gráfico N° 25 se muestra el comportamiento antes descrito.

Gráfico N° 25. Movilización de contenedores en Puerto Cabello



Fuente: Cálculos propios con datos de la CEPAL y de la Asociación de Logística de Venezuela

El descenso del movimiento de carga contenedorizada en el más importante puerto del país, que se repite también para la carga suelta y a granel, es representativo de la situación del resto de los puertos del país.

Sin embargo, Venezuela debe estar preparada para su recuperación económica y los volúmenes de carga reflejados para el año 2012, pueden ser muy superiores porque la producción nacional está muy afectada y son muchas las empresas que cerraron. Esto obliga a la necesidad de ampliación de los dos más importantes puertos del país: Puerto Cabello y La Guaira.

Es de hacer notar que con la ampliación del Canal de Panamá han empezado a entrar el mar Caribe barcos Post Panamax de mucho más de 3.000 contenedores y

si no se amplían las instalaciones portuarias de los dos puertos antes mencionados, para recibir barcos Post Panamax, corremos el riesgo de pagar fletes más costosos debido al cabotaje procedente de otros puertos del Caribe.

A continuación se describen los proyectos de mejoras contratados para los puertos de Puerto Cabello y La Guaira.

Ampliación del Puerto de Puerto Cabello

En octubre 2011, Bolivariana de Puertos (Bolipuertos) firmó un convenio con la empresa China Harbour Engineering Company (Chec) para la construcción del nuevo terminal de contenedores de Puerto Cabello. Esta contratación formó parte del Acuerdo Marco de Cooperación Económica y Técnica entre Venezuela y China.

El contrato con un monto inicial de 520 millones de dólares para su primera etapa, contempló la construcción de un nuevo terminal hacia el noroeste de Puerto Cabello, al frente de la isla de Guiagoaza, cercano a las principales autopistas y al sistema ferroviario Centro Occidental y al sistema ferroviario Ezequiel Zamora III

El proyecto en su primera fase incluye la construcción de un rompeolas de 1.236 metros de longitud, dos puertos de atraque para buques de 70.000 toneladas de peso muerto, un área total de manejo de carga y almacenaje de 38 hectáreas y 800 m de muelle equipados con 6 grúas pórtico para carga y descarga de contenedores.

Se destinarían 151.474 m² para almacenar contenedores llenos y 63.614 m² para contenedores vacíos, además de 5.326 m² para productos refrigerados.

Las áreas de almacenamientos contarían con 15 grúas tipo pórtico móviles para contenedores Transtainer (RTG), 24 camiones con tráiler para el acarreo interno de contenedores, 2 montacargas de 45 toneladas y 2 cargadores frontales.

Para 2014 cuando se inicia el hincado de pilotes la inversión superaba los 1.100 millones de dólares. El nuevo muelle permitirá que atraquen buques Post Panamax. De esta manera se eliminaría el cabotaje producto del transbordo en el canal para poder trasladar la mercancía en barcos más pequeños, ya que el nuevo muelle podría recibir dos de estos buques.

Los trabajos del nuevo puerto contemplan la colocación de 250 pilotes con la finalidad de poder ganar un espacio importante al mar. Esta etapa representa el 85% del total de la obra, que en el 2014 estaba ejecutada en un 28% y se debió concluir a principios de 2017. Sin embargo las obras se paralizaron y la ampliación de Puerto Cabello no se terminó.

En el croquis N° 5 se observa el esquema de la Fase I del proyecto del proyecto de ampliación del puerto de Puerto Cabello. Esta fase contempla ampliar la capacidad del puerto a 700.000 Teus, alcanzando el 1.000.000 Teus al sumar a la ampliación, la capacidad operativa actual de Puerto Cabello.

Croquis N° 5. Fase I del proyecto de ampliación de Puerto Cabello



Fuente: Bolipuertos

Las fases II y III contemplan la ampliación de la capacidad en 500.000 Teus y 1.200.000 Teus adicionales respectivamente, como se muestra en el croquis N° 6.

Croquis N° 6. Fases II y III del proyecto de ampliación de Puerto Cabello



Fuente: Bolipuertos

Ampliación del Puerto de La Guaira

En diciembre de 1885 por iniciativa privada se colocó de la Piedra Fundamental del puerto de La Guaira, que marcaba el inicio de la construcción de un rompeolas de 625 m de largo. El puerto privado entró en operación, pero en 1936, las instalaciones fueron nacionalizadas por el General Eleazar López Contreras.

En el lapso 1946-1952 se efectuó la ampliación de mayor importancia. Entre los años 1972 y 1991 se construyen el muelle para contenedores, terminal de carga general, muelles para mercancía, muelle de la armada, malecón de pescadores y áreas para patios y almacenes en el orden de 60.000 m².

Para esta época, el puerto de La Guaira es el segundo puerto de contenedores y el primer puerto de pasajeros del país.

En 1992, luego de la liquidación del Instituto Nacional de Puertos, se entrega la gestión bajo la figura de concesión a la Sociedad Anónima Puertos del Litoral Central, cuyo accionista era el Fondo de Inversiones de Venezuela (FIV). En el año 2001 el FIV fue eliminado y la custodia de las acciones Puertos del Litoral Central pasaron al Banco de Desarrollo Económico y Social de Venezuela (BANDES).

El año 2004, se modifica la asignación de las acciones de la Sociedad Mercantil Puertos del Litoral Central, S.A. del BANDES (Ministerio de Finanzas) al Ministerio de Infraestructura (MINFRA). Actualmente, la administración del Puerto de La Guaira está a cargo de Bolivariana de Puertos S.A.

En 2011 se contrata construcción del Terminal Especializado de Contenedores (TEC) al consorcio portugués Texeira Duarte para la modernización y ampliación del puerto, incluida la construcción del Terminal Especializado de Contenedores. El contrato se firmó en diciembre 2011 y los trabajos se iniciaron en enero 2012.

El proyecto contempló la expansión de 175.000 m² que fueron ganados al mar en el lugar donde estaba el antiguo patio de contenedores. Se usaron 800.000 m³ de piedra, arena y piedra picada en la construcción, se dragaron 1.200.000 m³, se construyeron 465 pilotes, la losa de concreto para el nuevo muelle se ejecutó con elementos prefabricados, se colocaron 154.000 m² de adoquines y se construyeron obras complementarias como un edificio administrativo, un taller y los portales de acceso al puerto.

Se incorporaron 6 grúas puente STS (Ship to shore) portacontenedores con capacidad de 65 toneladas y 15 grúas pórtico RTG móviles para contenedores con capacidad de 40 toneladas. Actualmente este puerto tiene capacidad para movilizar 1.000.000 de TEUs

En enero 2017 se firmó el convenio para la operación portuaria del TEC del Puerto de la Guaira entre la Empresa Bolivariana de Puertos (Bolipuertos) S.A. y Teixeira Duarte Engenharia e Construções, S.A. El acuerdo estipuló reducción de los tiempos de operaciones en el puerto, en relación al procedimiento tradicionales de carga y descarga de la mercancía. Con la modernización, se espera que arriben

buques 5ª generación con más de 8.000 teu's. Antes de la ampliación sólo se recibían buques de 1ª y 2ª generación con capacidad máxima de 2.000 teu's (Handy Sub Panamax).

Sin embargo, debido a la ubicación del Terminal Especializado de Contenedores al oeste del puerto, dicho terminal no queda adecuadamente protegido por el rompeolas, por lo que será necesario evaluar la prolongación del rompeolas.

Con la recuperación del movimiento portuario y con la ampliación del muelle de contenedores se producirá un flujo de camiones muy superior por la autopista Caracas – La Guaira, por lo que esta vía se verá colapsada en muy corto tiempo.

La construcción de la ampliación de la nueva autopista Caracas – La Guaira, o el aumento de su capacidad es urgente.

También es necesaria la construcción en el puerto de La Guaira de un nuevo Muelle de Cruceros y asociar el servicio turístico de cruceros con la construcción y puesta en operación del teleférico Macuto – Estación Ávila

Puerto de Aguas Profundas de Manicuare.

Este puerto es el destino final de la vía férrea del Sistema Ferroviario Nororiental: Línea Ferroviaria Puerto Ordaz - Maturín - Puerto de Aguas Profundas de Manicuare en la península de Araya, ensenada de Manzanillo, estado Sucre. Esta ubicación en Manicuare tiene la opción de reubicación a Punta Barrigón con la finalidad de que el puerto quede fuera del Golfo de Cariaco

La intención de la CVG de desarrollar el puerto de aguas profundas es para comercializar internacionalmente los productos semielaborados de las Industrias Básicas de Guayana. Para tal fin, estos productos serían transportados por un sistema ferroviario que atravesaría los estados Monagas y Sucre.

El primer estudio de pre-factibilidad de esta vía lo realizó la Ferrominera del Orinoco, con la intención de transportar 20 millones de toneladas de hierro y pre-reducidos, 2 millones de toneladas de caliza y 5,4 millones de toneladas de cargas masivas, lo cual implicaba restricciones de los sistemas portuarios de la región.

Esta carga de mineral y pre-reducidos en los volúmenes indicados requiere de la conexión a un terminal portuario con profundidad y capacidad suficiente para que atraquen buques de 300.000 toneladas de desplazamiento bruto.

El tramo más complejo de este recorrido ferroviario que era el puente carretero – ferroviario sobre el río Orinoco, ya está ejecutado.

Para este puerto se estima un tránsito máximo de 8 buques por mes, lo que garantiza un mínimo impacto sobre el ambiente del Golfo de Cariaco.

Tanto el Puerto de Aguas Profundas de Manicuare, como el Sistema Ferroviario Nororiental fueron presentados en Convención Anual CVC 2016, como opciones de proyectos de infraestructura a ser desarrollados bajo esquemas APP

Los croquis N° 7 y N° 8 muestran estas dos opciones de proyectos APP.

Croquis N° 7. Puerto de Aguas Profundas de Manicuaire, estado Sucre



Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP



Universidad Católica
ANDRÉS BELLO
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CASO 3: Puerto de Aguas Profundas Manicuaire, estado Sucre

Ubicación Geográfica



- **Área Estratégica:** Puertos (P)
- **Dirección:** Manicuaire Suroeste de la Península de Araya, estado Sucre
- **Monto estimado MMUS\$:** 620
- **Concesión:** 50 años

Tipo de Puerto	Área de inst. terrestres	Longitud
HUB	230 Ha	2.590 m

Fuente: “Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP”. Estudio UCAB – CVC, mayo 2016.

Croquis N° 8. Sistema Ferroviario Nororiental



Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP



Universidad Católica
ANDRÉS BELLO
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROPUESTA: Sistema Ferroviario Nororiental: Línea Ferroviaria Puerto Ordaz - Maturín - Puerto de Aguas Profundas de Manicuaire, estado Sucre

Ubicación Geográfica



- **Área Estratégica:** Ferrocarriles (F)
- **Dirección:** Puerto Ordaz (Estado Bolívar) – Maturín (Estado Monagas) – Puerto de Aguas profundas Manicuaire (Estado Sucre)
- **Monto estimado MMUS\$:** 2.230
- **Concesión:** 30 años

Longitud	Terraplenes	Túneles Dobles
432,7 Km	407 Km	21,2 Km

Fuente: “Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP”. Estudio UCAB – CVC, mayo 2016.

Aeropuertos y Aviación Civil

En el país existen 69 aeropuertos aprobados y codificados por la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) o por la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO). Once de ellos son internacionales y dos son militares. El resto operan como aeropuertos civiles nacionales. Dos son privados, de los cuales el Aeropuerto Caracas es internacional. En el cuadro N° 81 se muestran las características y códigos de los aeropuertos de Venezuela.

Cuadro N° 81. Aeropuertos de Venezuela

AEROPUERTOS DE VENEZUELA					
Aeropuerto	Categoría	Código ICAO	Código IATA	Ciudad	Estado
Oswaldo Guevara Mujica	Nacional	SVAC	AGV	Acarigua	Portuguesa
Anaco	Nacional	SVAN	AAO	Anaco	Anzoátegui
Jose Antonio Anzoátegui	Internacional	SVBC	BLA	Barcelona	Anzoátegui
Barinas	Nacional	SVBI	BNS	Barinas	Barinas
Jacinto Lara	Internacional	SVBM	BRM	Barquisimeto	Lara
Mariscal Sucre	Nacional	SVBS	MYC	Maracay	Aragua
Tomás de Heres	Nacional	SVCB	CBL	Ciudad Bolívar	Bolívar
Caicara del Orinoco	Nacional	SVCD	CXA	Caicara del Orinoco	Bolívar
El Cubo	Nacional	SVCG	CUV	Casigua-El Cubo	Zulia
Calabozo	Nacional	SVCL	CLZ	Calabozo	Guárico
Canaima	Nacional	SVCN	CAJ	Canaima	Bolívar
Carora	Nacional	SVCO	VCR	Carora	Lara
José Francisco Bermúdez	Nacional	SVCP	CUP	Carúpano	Sucre
Oscar Machado Zuloaga	Internacional	SVCS		Charallave	Miranda
José Leonardo Chirino	Nacional	SVCR	CZE	Coro	Falcón
Antonio José de Sucre	Nacional	SVCU	CUM	Cumaná	Sucre
Divina Pastora	Nacional	SVDP		Divina Pastora	Bolívar
El Dorado	Nacional	SVED	EOR	El Dorado	Bolívar
Elorza	Nacional	SVEZ	EOZ	Elorza	Apure
Guanare	Nacional	SVGU	GUQ	Guanare	Portuguesa
Guasdalito	Nacional	SVGD	GDO	Guasdualito	Apure
Guasipati	Nacional	SVGT		Guasipati	Bolívar
Gúiria	Nacional	SVGI	GUI	Gúiria	Sucre
Higuerote	Nacional	SVHG	HGE	Higuerote	Miranda
Icabarú	Nacional	SVIC	ICA	Icabarú	Bolívar
Andrés Salazar Marcano	Nacional	SVIE		Isla de Coche	Nueva Esparta
Kamarata	Nacional	SVKM	KTV	Kamarata	Bolívar
Kavanayén	Nacional	SVKA	KAV	Kavanayén	Bolívar

Fuente: IATA / ICAO

Continúa Cuadro Nº 81. Aeropuertos de Venezuela

AEROPUERTOS DE VENEZUELA					
Aeropuerto	Categoría	Código ICAO	Código IATA	Ciudad	Estado
La Fría	Nacional	SVLF	LFR	La Fría	Táchira
La Orchila	Nacional	SVLO		La Orchila	Dependencia Federales
La Chinita	Internacional	SVMC	MAR	Maracaibo	Zulia
Simón Bolívar	Internacional	SVMI	CCS	Caracas / Maiquetía	Capital District / Vargas
Metropolitano	Nacional	SVMP		Ocumare del Tuy	Miranda
Maturín	Internacional	SVMT	MUN	Maturín	Monagas
Alberto Carnevalli	Nacional	SVMD	MRD	Mérida	Mérida
Parai-Tepui	Nacional		PPH	Parai-tepuí	Bolívar
Santiago Mariño	Internacional	SVMG	PMV	Porlamar	Nueva Esparta
Oro Negro	Nacional	SVON	CBS	Cabimas	Zulia
Puerto Páez	Nacional		PPZ	Puerto Páez	Apure
Josefa Camejo	Internacional	SVJC	LSP	Punto Fijo	Falcón
San Carlos	Nacional	SV CJ		San Carlos	Cojedes
Guárico	Nacional	SVJM		San Juan de los Morros	Guárico
Cacique Aramare	Nacional	SVPA	PYH	Puerto Ayacucho	Amazonas
Bartolomé Salóm	Nacional	SVPC	PBL	Puerto Cabello	Carabobo
Pedernales	Nacional	SVPE	PDZ	Pedernales	Delta Amacuro
Los Roques	Nacional	SVRS	LRV	Los Roques	DepFederales
Paramillo	Nacional	SVPM	SCI	San Cristóbal	Táchira
Manuel Carlos Piar	Nacional	SVPR	PZO	Puerto Ordaz	Bolívar
Palmarito	Nacional	SVPT	PTM	Palmarito	Apure
Juan Vicente Gómez	Internacional	SVSA	SVZ	San Antonio del Táchira	Táchira
Santa Bárbara de Barinas	Nacional	SVSB	SBB	Santa Bárbara	Barinas
Santa Elena de Uairén	Nacional	SVSE	SNV	Santa Elena de Uairén	Bolívar
Buenaventura Vivas	Internacional	SVSO	STD	Santo Domingo	Táchira
Néstor Arias	Nacional	SVSP	SNF	San Felipe	Yaracuy
Las Flecheras	Nacional	SVSR	SFD	San Fernando de Apure	Apure
San Tomé	Nacional	SVST	SOM	San Tomé	Anzoátegui
Miguel Urdaneta Fernández	Nacional	SVSZ	STB	Santa Bárbara del Zulia	Zulia
San Rafael	Nacional	SVTC	TUV	Tucupita	Delta Amacuro
Tumeremo	Nacional	SVTM	TMO	Tumeremo	Bolívar
Uoquén	Nacional	SVUQ		Uonquén	Bolívar
Urimán	Nacional	SVUM	URM	Uriman	Bolívar
Arturo Michelena	Internacional	SVVA	VLN	Valencia	Carabobo
Juan Pablo Pérez Alfonzo	Nacional	SVVG	VIG	El Vigía	Mérida
Antonio Nicolás Briceño	Nacional	SVVL	VLV	Valera	Trujillo
Valle La Pascua	Nacional	SVVP	VDP	Valle de la Pascua	Guárico
San Lorenzo de Barinas	Nacional	SVOA		San Lorenzo De Barinas	Barinas
Temblador	Nacional	SVTR		Temblador	Monagas
El Libertador	Militar	SVBL		Maracay	Aragua
Francisco de Miranda	Militar	SVFM		Caracas	Distrito Capital

Fuente: IATA / ICAO

Traslado de pasajeros

El 70% del total de los traslados de pasajeros se da a través de los cinco principales aeropuertos: Aeropuerto Internacional Simón Bolívar de Maiquetía; Aeropuerto Santiago de Mariño de la isla de Margarita; Aeropuerto La Chinita de Maracaibo, Aeropuerto José A. Anzoátegui de Barcelona y Aeropuerto Arturo Michelena de Valencia. Las infraestructuras de algunos de estos aeropuertos requieren mejoras y ampliaciones; por lo que serán tratados individualmente.

Marco Legal

Con relación al marco legal de la actividad, en septiembre de 2001 se publica la nueva Ley de Aviación Civil y en julio de 2004 se publicó un Reglamento de la Ley de Aviación Civil. La Ley de Aviación Civil establece que es responsabilidad del Poder Público Estatal, en coordinación con el Ejecutivo Nacional, la conservación, administración y aprovechamiento de los aeropuertos de uso comercial.

En concordancia las nuevas leyes, se utilizaron las modalidades de Acta de Entrega y Convenio de Transferencia Administrativa para la descentralización de los aeropuertos, en el marco de la Ley Orgánica de Descentralización, Delimitación y Transferencias de Competencias del Poder Público. La primera aplicó entre los años 1992 y principios de 1996 y la segunda desde el segundo semestre de 1996 hasta 1999, año en el que se realizó la última transferencia. En total fueron transferidos 45 aeropuertos a las gobernaciones de estado. Posteriormente, tras una reforma legal aprobada por la Asamblea Nacional el año 2008, se intervienen las concesiones de puertos, aeropuertos y carreteras y pasan al control del ejecutivo.

La señal de los datos Radar de los principales aeropuertos están integrados en el Sistema Automatizado de Tránsito Aéreo Maiquetía, pero aún no ha sido posible el intercambio de estos datos Radar con los Controles de Aproximación de Barcelona, Maracaibo, Barquisimeto, Margarita y Puerto Ordaz, motivado a que ellos no cuentan con los protocolos compatible con el sistema de Tránsito Aéreo Maiquetía.

Se prevé dotar de los servicios de radar de aproximación a los aeropuertos de Maturín, San Antonio (actualmente fuera de servicio) y Barquisimeto. Este plan forma parte del Proyecto MAGTA, cuya ejecución se inició a nivel nacional y no ha sido concluido. En la práctica, esto significa que algunos de los aeropuertos más importantes están sujetos a la operación diurna exclusivamente.

La capacidad instalada de los aeropuertos de Barcelona, Valencia, Puerto Ordaz, El Vigía y San Antonio (actualmente fuera de servicio) está saturada, especialmente en lo relativo a terminales de pasajeros y rampas de estacionamiento para aviones.

El aeropuerto de Ciudad Bolívar presenta serias dificultades operacionales por estar enclavado en medio de la ciudad, algo similar ocurrió con el aeropuerto de Mérida, por lo que fue necesario trasladar las operaciones al aeropuerto de El Vigía.

En cuanto a la red de aeródromos menores, cabe destacar dos problemas: la falta de coordinación entre los planes para el desarrollo agrícola y la localización de pistas para la fumigación y, la carencia de radio ayudas en los aeródromos de apoyo a la minería y a las fronteras.

Situación actual del transporte aéreo

La situación del transporte aéreo en el país se ve afectado por:

1. La clasificación de Venezuela en la Categoría 2, de acuerdo con la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos en diciembre 2019 por no cumplir con el programa de seguridad aérea de la International Aviation Safety Assessment (IASA).
2. La utilización del Aeropuerto Internacional Simón Bolívar de Maiquetía como un “hub” nacional, por lo que el 90% de los vuelos convergen en este aeropuerto y las conexiones entre las ciudades del interior son limitadas.
3. El parque aéreo de la mayoría de las empresas aéreas nacionales tiene más de 35 años de antigüedad, lo cual eleva los costos de mantenimiento y operación, además de reducir significativamente la confiabilidad.
4. Existe una variabilidad significativa entre las empresas aéreas nacionales en lo que respecta al cumplimiento de horarios y al grado de automatización de los sistemas de reservaciones.
5. El sistema de radio ayudas es deficiente, dada la carencia u obsolescencia de los equipos, como también lo son los servicios de búsqueda y salvamento, poco acordes con la tecnología moderna y sin claridad en cuanto a la responsabilidad de los organismos no aeronáuticos que deben participar.

Flota de vuelos nacionales

En Venezuela la disponibilidad de asientos de la flota de vuelos nacionales ha venido cayendo en los últimos años. Para el año 2017, la disponibilidad había caído de 57.000 asientos en 2013 a 19.000 asientos en 2017.

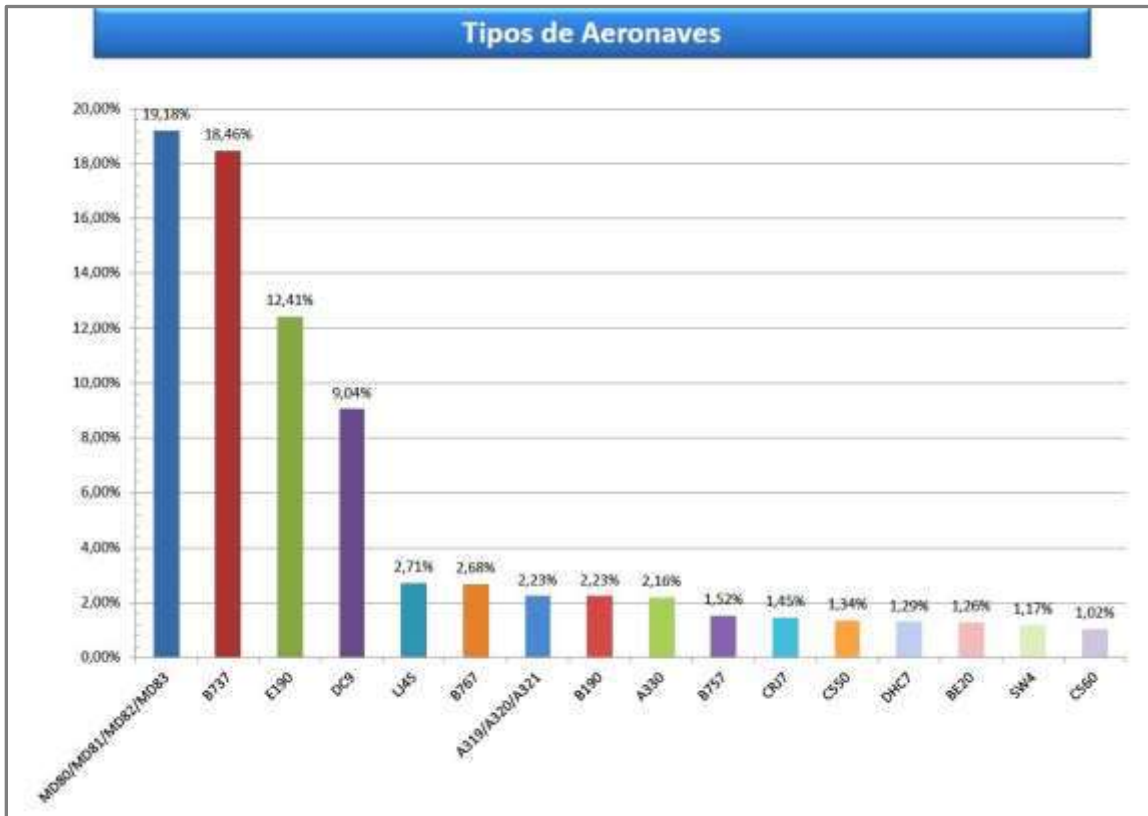
La flota en el año 2017 era de 112 aviones, de los cuales estaban operativos 54, lo que representa una disponibilidad del 48%.

La edad promedio de la flota de aviones nacionales es muy alta. Para el año 2017 existían 13 líneas venezolanas con una edad promedio de aviones en el caso de Conviasa de 11 años y de 33 años en el resto de la flota.

En lo que respecta a los vuelos internacionales, a comienzos de este año, el país solo estaba recibiendo 56 vuelos semanales, a pesar de estar en capacidad de recibir 700 vuelos semanales.

En el gráfico N° 26 correspondiente al parque aéreo que utiliza el Aeropuerto Internacional de Maiquetía, se muestran los modelos y porcentajes por tipo de aeronaves. Como se puede observar, más del 50% de las aeronaves son modelos de finales de los años 80 a comienzos de los años 90 (McDonnell Douglas MD-81/82/83, Boeing DC9, Boeing 737-200, Fokker F-150, etc.)

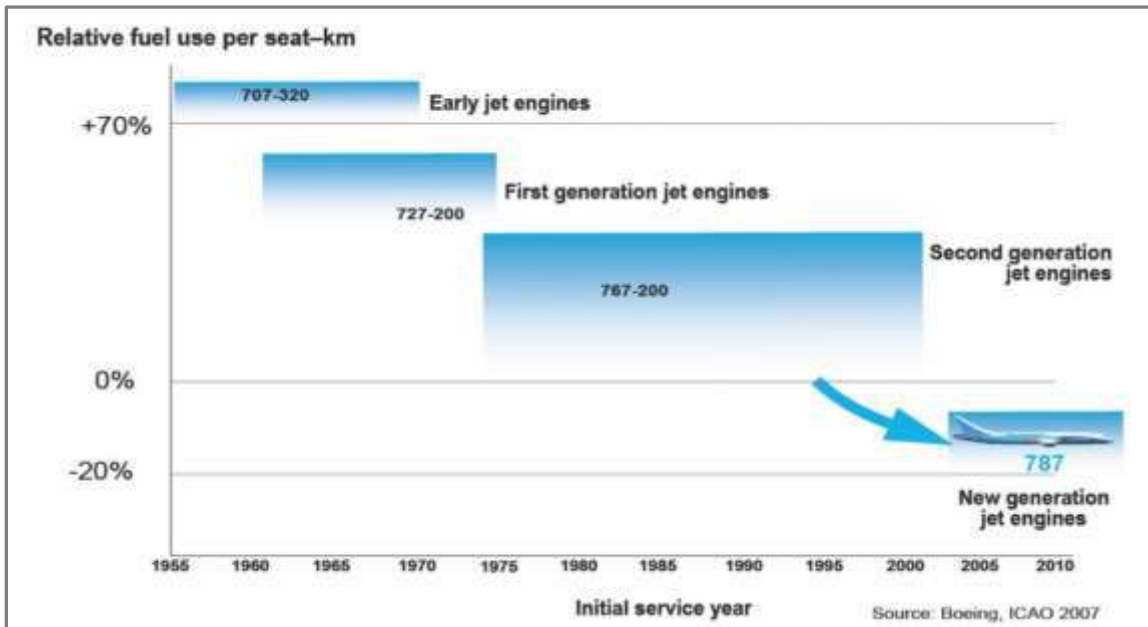
Gráfico N° 26. Tipos de Aeronaves en el Aeropuerto Simón Bolívar



Fuente: Diseño del espacio aéreo PBN del área terminal de Maiquetía, Julio 2014.

Los costos de mantenimiento y operación de este tipo de aeronaves son sumamente altos por su ineficiencia en consumo de combustible. Ver gráfico N° 27.

Gráfico N° 27. Costos de Combustible



Fuente: Boeing, ICAO 2007

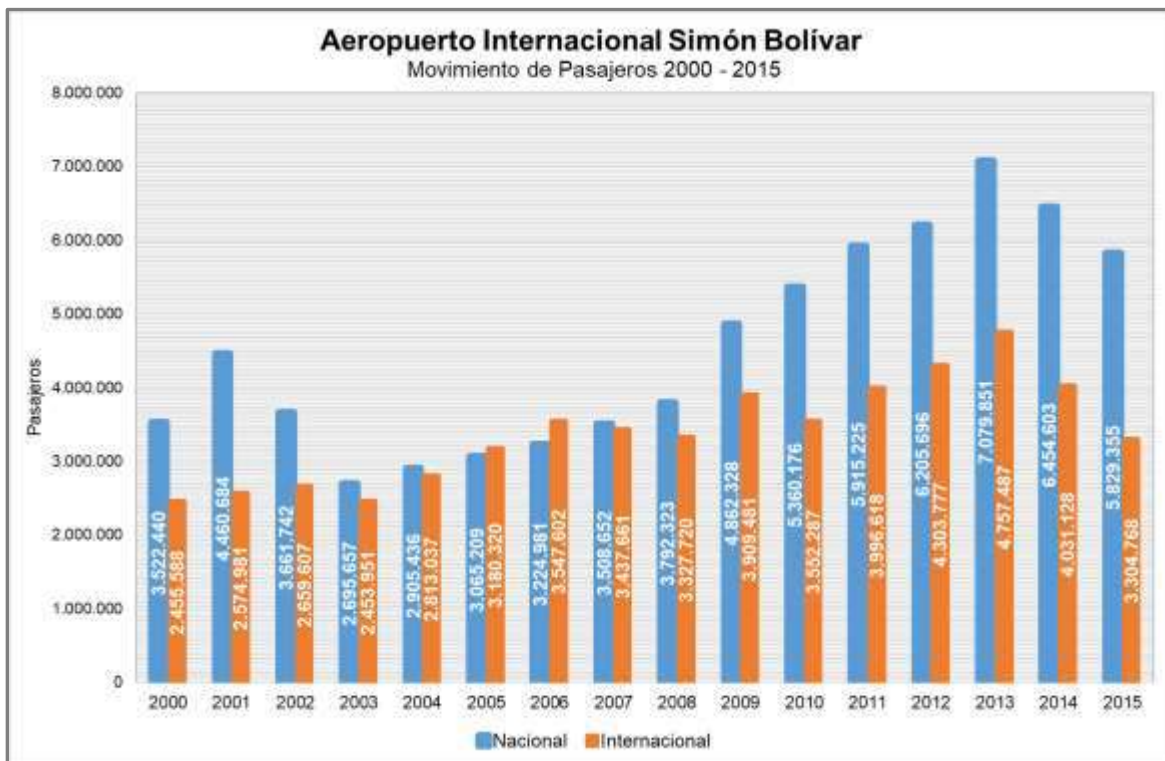
Aeropuerto Internacional Simón Bolívar (Maiquetía)

El Aeropuerto de Maiquetía es el principal aeropuerto del país y el que maneja la mayor cantidad de pasajeros. Para el año 2013, el movimiento de alcanzó la suma de 11.737.338 pasajeros; sin embargo este movimiento ha ido decreciendo en los últimos años a montos inferiores a los movimientos del año 2003.

Es por ello que el aeropuerto de El Dorado de Bogotá, al movilizar 30.989.632 pasajeros anuales el 2017, sustituyó a Maiquetía como aeropuerto de entrada a América del Sur. Otros aeropuertos como Guarulhos de Sao Paulo, Arturo Merino Benítez de Santiago de Chile y Jorge Chávez de Lima, movilizaron 36.596.326 (2016), 21.426.871 (2017) y 22 046 072 (2017) pasajeros anuales respectivamente.

En el gráfico N° 28 de muestra el movimiento de pasajeros de Aeropuerto Simón Bolívar entre los años 2000 y 2015.

Gráfico N° 28. Movimiento de Pasajeros del Aeropuerto Simón Bolívar

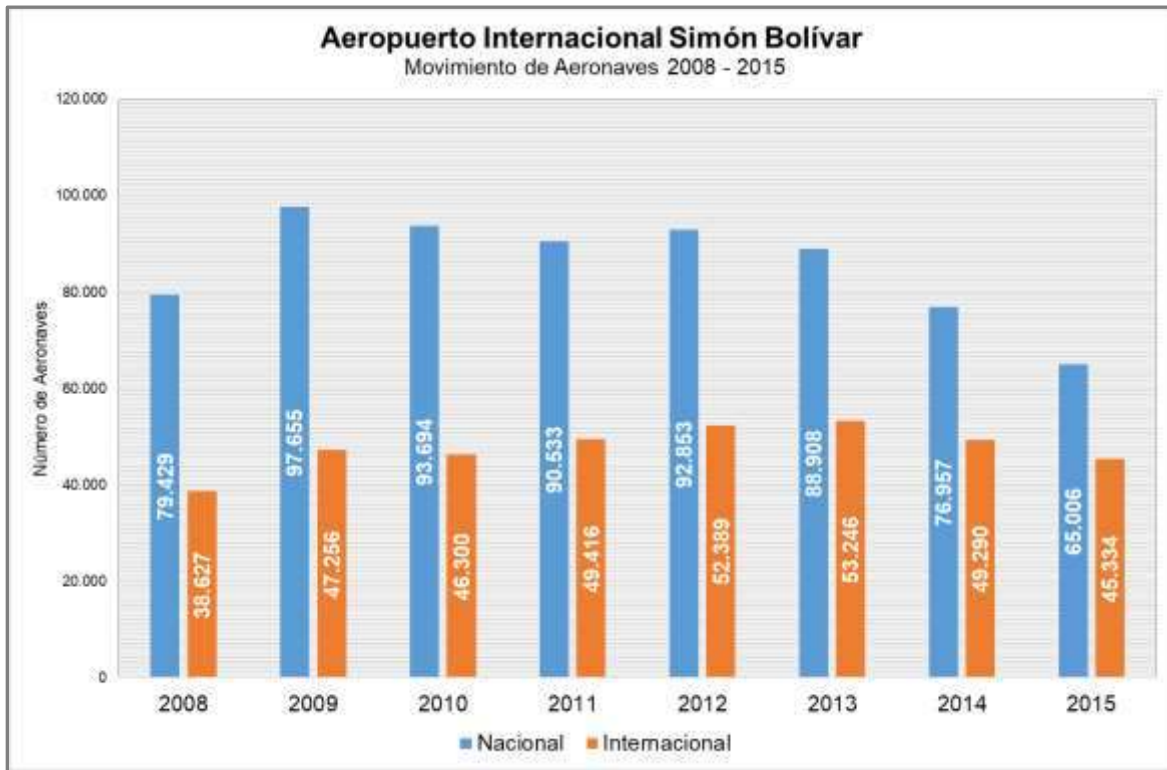


Fuente: Cálculos propios, IAIM, INE Vargas

En lo que respecta al número de aeronaves el pico ocurre en el año 2012 con un total de 145.242 aeronaves y el pico de transporte de carga se da también en el año 2012 con 116.024 Toneladas trasladadas.

Las cifras tanto de Movimiento de Aeronaves (período 2008 - 2015), como de Movimiento de Carga (período 2009 - 2015) se pueden observar en el gráfico N° 29 y el gráfico N° 30 respectivamente.

Gráfico N° 29. Movimiento de Aeronaves del Aeropuerto Simón Bolívar



Fuente: Cálculos propios, IAIM, INE Vargas

Gráfico N° 30. Movimiento de Carga del Aeropuerto Simón Bolívar



Fuente: Cálculos propios, IAIM, INE Vargas

La historia del Aeropuerto de Maipuetía se remonta al año 1934, cuando Pan American Airways construye el primer aeródromo para la capital. Posteriormente en 1945 se inaugura el Terminal Internacional, diseñado para un tráfico de pasajeros relativamente bajo. Es a partir de 1961 cuando, con los nuevos aviones de turbina y con el nacimiento de VIASA, aumenta significativamente el tráfico aéreo y se hace necesaria la ampliación del aeropuerto. Para cubrir esta necesidad, se repavimenta la pista y se prolonga su longitud a 3.000 metros.

Con la fundación en 1971 del Instituto Aeropuerto Internacional de Maipuetía (IAIM), se inicia un importante proyecto de ampliación, que incluye la construcción de una segunda pista (10-28) de 3.500 m de longitud. Este proyecto, requirió de un gigantesco movimiento de tierra en el sitio donde se encontraba Cabo Blanco. En 1975 se inaugura la nueva pista y la Torre de Control. Entre 1975 y 1984, entran en operación el Terminal Internacional, el Edificio de la Sede Administrativa del IAIM y el Terminal Nacional.

El proyecto contemplaba varias ampliaciones, para permitir adecuar el funcionamiento del aeropuerto al crecimiento de la demanda. Algunas de estas obras fueron terminadas como: el Cuartel de Bomberos Aeronáuticos, la comunicación entre el Terminal Nacional y el Terminal Internacional y la ampliación del Terminal Internacional.

Otras obras están en proceso constructivo, pero paralizadas como es el caso del hotel del aeropuerto (5 estrellas, 312 habitaciones y 50.000 m² de construcción), cuya construcción se inició en el año 2000 y ya tiene 20 años en ejecución.

La construcción fue contratada bajo régimen de concesión, financiada por un inversor privado para ser administrado durante 40 años. El hotel debió entrar en operación el 2006, pero debido a que se produjo una ampliación de 14.000 a 50.000 m², las obras no se culminaron en la fecha prevista y el 2007 el IAIM rescinde el contrato. La construcción se retoma de nuevo, pero está actualmente paralizada.

Las obras de ampliación del aeropuerto contratadas a Odebrecht en el año 2013 para ser concluidas el año 2015, se paralizaron también. Estas obras contemplan la recuperación de la pista principal 10-28, ampliación del terminal nacional, construcción de la plataforma remota internacional, rehabilitación de las vías de rodaje, modernización de la Plataforma de Carga y actualización de sistemas tecnológicos de control aéreo, seguridad interna, y control de datos. Algunas de las obras fueron culminadas como la construcción del Umbral 28 de la pista principal 10-28 logrando ganar 500 m de longitud. También se terminó la pavimentación del 50% la plataforma remota internacional. El resto de las obras no se concluyeron.

En el año 2014 se anunció la creación de un estacionamiento vertical de cinco niveles en un área de 6.000 m² con capacidad para 931 puestos para

descongestionar el aparcamiento en temporada alta, pero nunca se iniciaron los trabajos. Hay que acotar que los espacios para la ampliación del estacionamiento internacional, fueron ocupados con proyectos no vinculados a la actividad aeroportuaria. En los terrenos del estacionamiento se construyeron edificios residenciales de interés social que no solo limitaron la ampliación del aeropuerto, sino que comprometieron la seguridad de las instalaciones y de los pasajeros.

La ampliación prevista en el proyecto original, que contemplaba la construcción de una nueva pista paralela a la pista principal 10-28 ubicada en la zona norte, quedó cercenada con la ocupación de 36 hectáreas de terreno del aeropuerto destinadas para tal fin. En esta parcela se construyeron 1.448 viviendas de interés social que fueron incorporadas a la Urbanización Playa Grande.

En vista de que no se construyó la pista norte paralela a la pista principal 10-28, el IAIM actualmente, aprovechando la suspensión parcial de actividades por la cuarentena de Coronavirus, se encuentra realizando los trabajos de acondicionamiento la calle de rodaje Fox como pista alterna para poder realizar el proyecto de rehabilitación de la pista principal; la cual es la única que permite la llegada de aeronaves de mayor fuselaje.

Las obras de la calle de rodaje Fox, incluyen ampliar el ancho y sumarle 500 metros de longitud, para así cumplir con las regulaciones aeronáuticas. Ver imagen N° 2.

Imagen N° 2. Adecuación de la calle de rodaje Fox como pista alterna



Fuente: IAIM

Alternativas a las limitaciones de crecimiento del Aeropuerto Simón Bolívar.

Ante las nuevas limitaciones de crecimiento del Aeropuerto Simón Bolívar y ante el crecimiento poblacional del centro norte costero del país, se requiere estudiar la posibilidad de habilitar un nuevo aeropuerto internacional de alto tráfico.

El único aeropuerto con terrenos lo suficientemente grandes, ubicado cercano a las grandes ciudades del centro norte costero que puede ser habilitado para compartir el tráfico de pasajeros y carga aérea con el Aeropuerto Internacional de Maiquetía, es la Base Aérea Libertador de Palo Negro al sur de Maracay.

Aeropuerto Internacional de la Chinita

La construcción del Aeropuerto Internacional de la Chinita, se inicia a principios de 1969, la obra se ejecutó en apenas 8 meses y se inauguró el 16 de noviembre del mismo año. En casi medio siglo, las instalaciones de la principal terminal aérea del occidente del país han sufrido muy pocos cambios, que apenas abordan los requerimientos indispensables para cumplir con las exigencias mínimas de la IATA.

Debido a su ubicación geoestratégica y peso específico en la vida política y financiera del país, Maracaibo es considerada no solo la segunda ciudad más importante de Venezuela, sino una puerta de acceso natural a Sur América y el Caribe; sin embargo los proyectos de modernización del Aeropuerto Internacional de la Chinita siguen pendientes.

Las mejoras en el aeropuerto realizadas entre mediados de los 90's y la primera década del 2000 se concentraron en las áreas de embarque y desembarque nacional e internacional, pero no hubo un aumento en la capacidad de servicio.

En el año 2008, el Instituto Autónomo de Aeropuertos del Zulia (IAAEZ) presentó una propuesta de modernización y expansión de La Chinita que contempló crear una superficie techada adicional de 19.800 M², con una estructura modular que facilitaba el crecimiento a mediano y largo plazo de las instalaciones.

A pesar de que este proyecto contaba con todos los estudios de ingeniería y permisología, el mismo no llegó a concretarse; ya que en el 2008 las competencias fueron centralizadas en manos del ejecutivo nacional. En el año 2014 el Ministerio de Transporte Terrestre modificó el proyecto, abordando solo la parte de los hangares y la terminal de carga y anexándole un proyecto hotelero de 160 habitaciones, pero hasta la fecha no ha arrancado y las instalaciones existentes han tendido a deteriorarse.

Existen también problemas de mantenimiento que se reflejan en la falta de aire acondicionado, averías de las puertas automáticas y correas transportadoras de equipaje, impermeabilización, la falta de agua y limpieza en los servicios sanitarios.

Obras en otros aeropuertos del País

Aeropuerto José Antonio Anzoátegui de Barcelona

Este aeropuerto ha sido rehabilitado, se ampliaron las áreas de pasajeros y se construyó una nueva torre de control y centros de radar. Sin embargo es necesario ampliar aún más el terminal de pasajeros.

Aeropuerto Arturo Michelena. Terminal Internacional de Carga Aérea

Existe un estudio de factibilidad para el desarrollo y construcción de un Terminal Internacional de Carga Aérea en el Aeropuerto Arturo Michelena con la finalidad de ampliar las operaciones actuales

El aeropuerto Arturo Michelena moviliza actualmente el 60 % de la carga aérea de Venezuela, destinada principalmente a las zonas industriales de la Región Central del País.

Aeropuerto Juan Pablo Pérez Alfonzo. El Vigía, estado Mérida.

Tras el cese de operaciones de vuelos comerciales del Aeropuerto Nacional Alberto Carnevali de la Ciudad de Mérida, esta terminal aérea cubrió las necesidades de toda la entidad andina, además de la Zona Sur del Lago de Maracaibo, pues mantiene una distancia menor a 1 hora y 30 minutos de la capital del estado.

El Aeropuerto Juan Pablo Pérez Alfonzo es el segundo aeropuerto con la pista más larga del país después del Aeropuerto Internacional de Maiquetía Simón Bolívar.

La pista de aterrizaje supera los 3.000 metros de longitud y fue diseñada para recibir aeronaves de fuselaje ancho como el Boeing 747; posee balizaje nocturno y cuenta con una rampa de estacionamiento de 30.750 m² equipada con servicios de suministro de combustible por tubería directo al avión. Sin embargo el terminal de pasajeros es muy pequeño.

Las obras de ampliación del terminal se iniciaron, pero están actualmente paralizadas. Existe también un proyecto que contempla tres rampas de abordaje para los aviones. De recuperarse la actividad turística de Mérida se verá sumamente saturado en muy poco tiempo.

Aeropuerto Juan Vicente Gómez de San Antonio del Táchira.

El Aeropuerto Internacional Juan Vicente Gómez de San Antonio del Táchira fue cerrado para ser remodelado el año 2013 y su apertura estaba planificada para noviembre de 2019; sin embargo, no se ha concretado aún.

La remodelación contempló una intervención completa de la terminal, se acomodó el aire acondicionado, se habilitaron baños adicionales, se arregló el techo, el alumbrado, el cuartel de bomberos, la pista, y se colocó un nuevo balizaje diurno.

Aeropuerto de Higerote

Se iniciaron los trabajos de ampliación de las instalaciones del terminal y de ampliación de la pista. El terminal quedó habilitado, pero los trabajos de la pista se paralizaron.

Este aeropuerto formó parte del estudio presentado en Convención Anual CVC 2016, como opción de proyecto de infraestructura a ser desarrollado bajo esquemas APP. El croquis N° 9 muestra esta opción de proyecto APP

Croquis N° 9. Aeropuerto de Higerote.



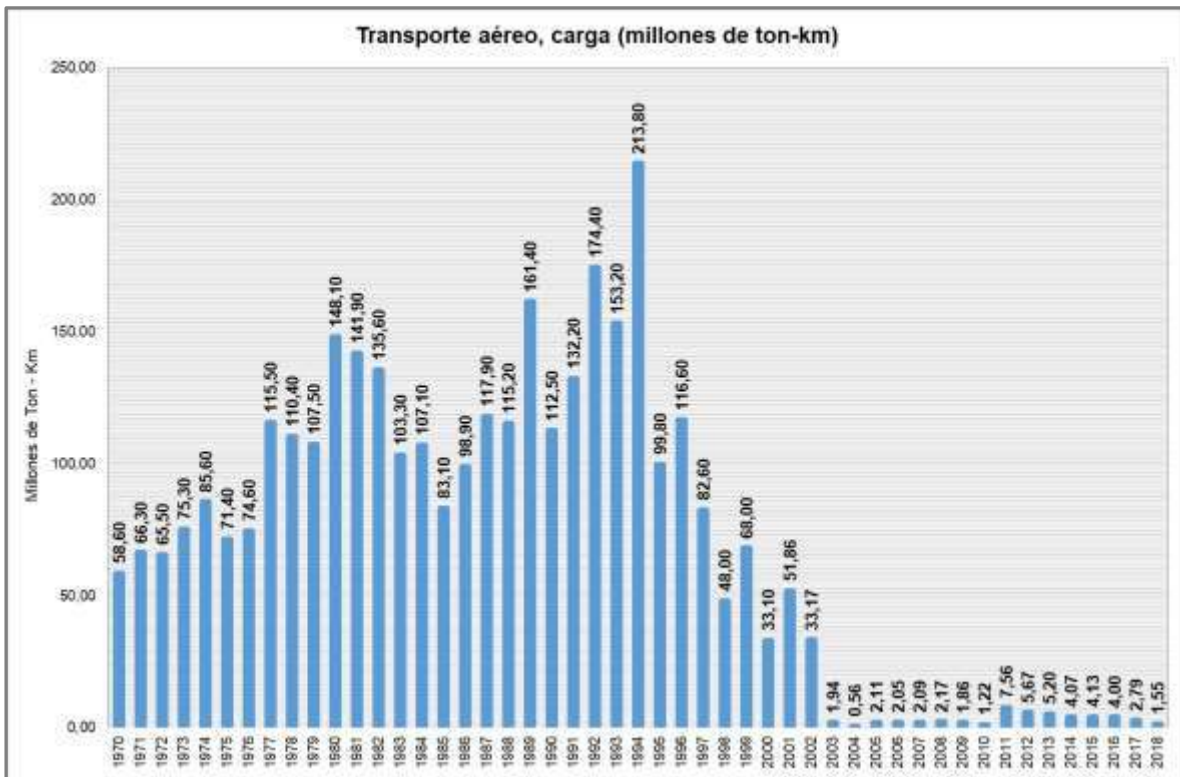
Fuente: "Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP". Estudio UCAB – CVC, mayo 2016.

Otros aeropuertos que requieren mejoras son el aeropuerto de Barinas, el aeropuerto Oswaldo Guevara Mujica de Acarigua, el Aeropuerto Internacional Jacinto Lara de Barquisimeto, el aeropuerto José Francisco Bermúdez de Carúpano y el aeropuerto José Tomás Heres de Ciudad Bolívar, este último enclavado en el casco de la ciudad, por lo que hay que evaluar la construcción de un nuevo aeropuerto en las afueras.

Transporte aéreo de Carga

Venezuela se quedó atrás desde el cierre de VIASA, conocida mundialmente por ser la aerolínea de América con más aviones y con más destinos internacionales. Lamentablemente nuestras líneas aéreas han venido perdiendo mercado, como se muestra en el gráfico N° 31 de transporte aéreo de carga en millones de toneladas por kilómetro realizado con datos de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), con estadísticas mundiales de aviación civil (OACI)

Gráfico N° 31. Carga transportada en líneas aéreas venezolanas



Fuente: Organización de Aviación Civil Internacional, estadísticas mundiales de aviación civil

Nuevas inversiones

En las proyecciones de la CAF (Fondo de Inversión de América Latina), se prevén 6 proyectos importantes en el área aeroportuaria: La construcción del Terminal de Carga de Maiquetía en su fase 1, la ampliación del terminal de Maiquetía en sus fases 1 y 2, la ampliación del terminal de la isla de Margarita en sus fases 1 y 2 y la ampliación del terminal de Maracaibo en su fase 1.

2.9. Infraestructura Turística Nacional

Situación actual

Publicaciones de la Organización Mundial del Turismo (OMT), sobre el panorama del turismo internacional, edición 2019, muestran el surgimiento de nuevos destinos. La inversión en este sector ha sido clave en el progreso socioeconómico, mediante la obtención de ingresos, la creación de empleo y la ejecución de infraestructuras.

Según las cifras aportadas por la OMT, las llegadas de turistas internacionales pasaron de 25 millones en el año 1950 a 1.400 millones de turistas en el año 2018 y los ingresos por turismo internacional alcanzaron 1.700.000 millones de dólares. La Región de Las Américas contabilizó 216 millones de turistas internacionales e ingresos de 334 mil millones de dólares el año 2018

En Venezuela, según la OMT, los ingresos por turismo internacional fueron de 831 millones de dólares en el año 2010. Por Maiquetía ese año, número de llegadas de turistas internacionales fue de 1.820.066 turistas, pero esta cifra decreció en el 2016 a 473 millones de dólares y el número de llegadas de turistas internacionales de todo el país, fue de 601.000 turistas. Lamentablemente no hay cifras más recientes.

El brote mundial de COVID-19 ha llevado al mundo a su paralización, y el turismo ha sido el más afectado de todos los grandes sectores económicos.

Sin embargo, según el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Venezuela está entre los 17 países más megadiversos del mundo, lo cual nos convierte en una opción turística multidestino; por lo que una oferta turística económica puede convertir al país en uno de esos nuevos destinos que han estado surgiendo a nivel mundial.

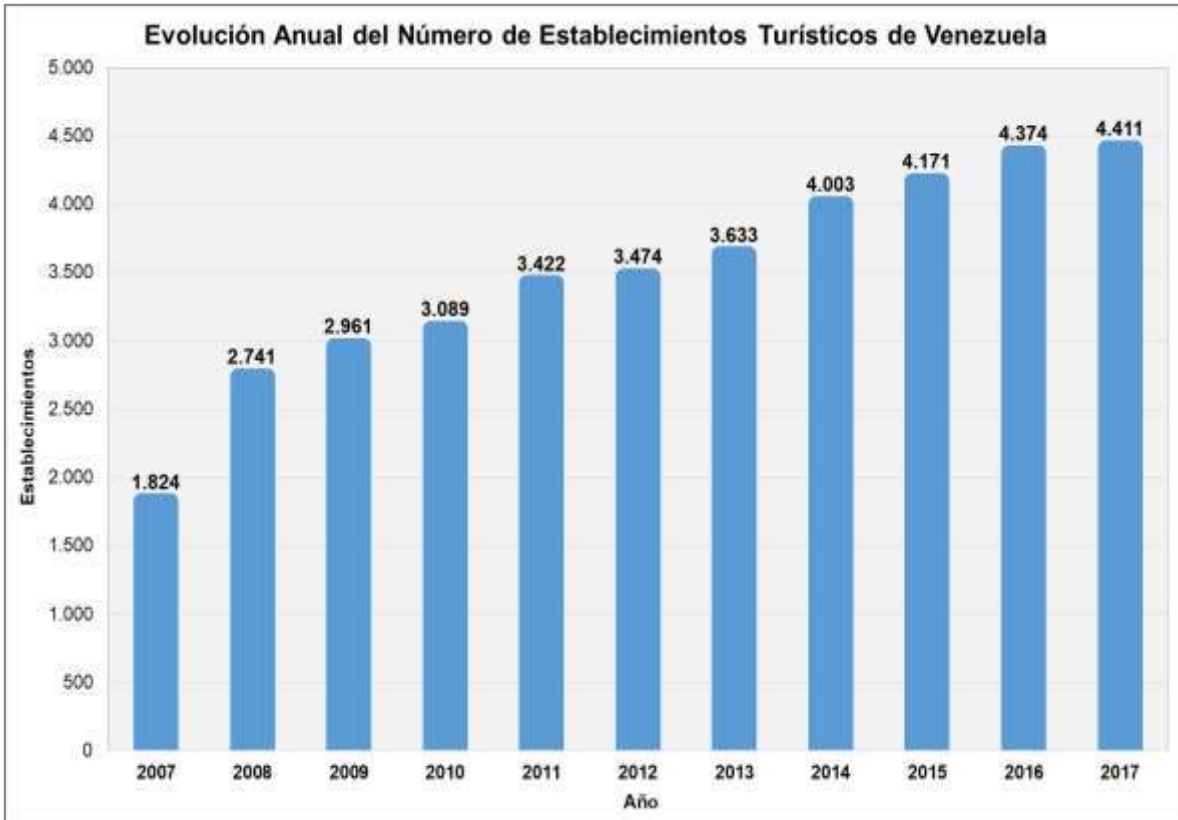
Para recuperar el turismo nacional, además de mejorar la infraestructura de los servicios públicos (electricidad, agua, aseo, etc.) y de seguridad; hay que solucionar la conectividad aeronáutica modernizando el parque de aviones existente; la conectividad marítima con la isla de Margarita incorporando nuevos ferrys; y mejorar la escala salarial del venezolano que no tiene al turismo como prioridad, ya que primero están los alimentos, medicinas, matrícula escolar, uniformes, libros, etc.

También hay que derogar algunas leyes como la Ley Constitucional de Inversión Extranjera Productiva (G.O 41.310), la cual entró en vigencia el 29/12/2017, aboliendo la ley anterior de Inversiones Extranjeras del 18/11/2014 (G.O(e) 6.152). Esta nueva ley añade una serie de regulaciones que limitan el acceso de las inversiones extranjeras directas a la economía y que son determinantes en el libre desenvolvimiento de las empresas que deseen invertir con capital extranjero.

Sin embargo, entre el 2015 y el 2018 se han estado construyendo hoteles a través de la gaveta turística, y los hoteles que ya existían se han mejorado. En el año 2018

el país pasó por un proceso de construcción y remodelación de más de 60 mil habitaciones. En el gráfico N° 32 se observa evolución anual del número de establecimientos turísticos de Venezuela entre 2007 y 2017.

Gráfico N° 32. Evolución anual del número de establecimientos turísticos



Fuente: Organización Mundial del Turismo (OMT)

En Venezuela, la infraestructura hotelera y de servicios está limitada a zonas muy concretas. Además de la Gran Caracas, la única zona con una verdadera infraestructura turística es la isla de Margarita.

El cuadro N° 82 de la Oficina de Estadísticas Turísticas de MINTUR, muestra el número de establecimientos de alojamiento turístico inscritos en el Registro Turístico Nacional según entidad federal para el año 2015. En este cuadro se puede apreciar que entre los establecimientos de 1 a 5 estrellas el Distrito Capital representa el 21,77% del total nacional, seguido por los estados Anzoátegui con 7,59%, Nueva Esparta y Mérida, ambos con 7,34%, Miranda con 6,58%, Aragua con 6,33% , Vargas (La Guaira) con 5,06% y Falcón con 4,81%

En total, en estas 8 entidades federales se agrupa el 66,84% de los establecimientos de alojamiento turístico de 1 a 5 estrellas y el 53,18% del total nacional de establecimientos; condición esta que convierte a estos estados en prioritarios para el refuerzo de la infraestructura de servicios públicos y movilidad para el turismo.

Cuadro Nº 82. Establecimientos Turísticos de Venezuela. Año 2015

ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS DE VENEZUELA AÑO 2015												
Entidad Federal	Total Establecimientos				Establecimientos de 1 a 5 *				Establecimientos no categorizados			
	Estab.	Habit.	Camas	% Estab.	Estab.	Habit.	Camas	% Estab.	Estab.	Habit.	Camas	% Estab.
Amazonas	35	751	1.726	0,84%	1	60	83	0,25%	34	691	1.643	0,90%
Anzoátegui	185	9.278	22.252	4,44%	30	3.945	10.041	7,59%	155	5.333	12.211	4,10%
Apure	46	1.317	3.030	1,10%	S/I	S/I	S/I	S/I	46	1.317	3.030	1,22%
Aragua	285	6.506	14.772	6,83%	25	1.340	2.570	6,33%	260	5.166	12.202	6,89%
Barinas	137	4.117	9.048	3,28%	5	364	768	1,27%	132	3.753	8.280	3,50%
Bolívar	243	7.362	16.260	5,83%	15	1.133	1.978	3,80%	228	6.229	14.282	6,04%
Carabobo	126	6.011	12.556	3,02%	17	1.468	3.110	4,30%	109	4.543	9.446	2,89%
Cojedes	38	1.448	3.458	0,91%	1	40	70	0,25%	37	1.408	3.388	0,98%
Delta Amacuro	24	645	1.451	0,58%	S/I	S/I	S/I	S/I	24	645	1.451	0,64%
Distrito Capital	290	14.313	29.448	6,95%	86	5.905	12.318	21,77%	204	8.408	17.130	5,40%
Falcón	406	10.723	28.391	9,73%	19	1.372	3.934	4,81%	387	9.351	24.457	10,25%
Guárico	81	2.720	5.441	1,94%	8	341	697	2,03%	73	2.379	4.744	1,93%
Lara	192	6.221	13.640	4,60%	9	519	1.113	2,28%	183	5.702	12.527	4,85%
Mérida	383	9.369	24.729	9,18%	29	1.652	4.147	7,34%	354	7.717	20.582	9,38%
Miranda	208	10.149	22.890	4,99%	26	3.184	6.356	6,58%	182	6.965	16.534	4,82%
Monagas	93	3.449	8.011	2,23%	8	399	849	2,03%	85	3.050	7.162	2,25%
Nueva Esparta	343	17.455	41.491	8,22%	29	4.568	11.543	7,34%	314	12.887	29.948	8,32%
Portuguesa	80	3.412	6.692	1,92%	5	296	450	1,27%	75	3.116	6.242	1,99%
Sucre	222	5.156	12.660	5,32%	16	991	2.043	4,05%	206	4.165	10.617	5,46%
Táchira	269	6.159	14.611	6,45%	13	631	1.455	3,29%	256	5.528	13.156	6,78%
Territorio Insular	57	569	1.613	1,37%	S/I	S/I	S/I	S/I	57	569	1.613	1,51%
Trujillo	100	3.060	7.074	2,40%	12	575	1.440	3,04%	88	2.485	5.634	2,33%
Vargas (La Guaira)	118	3.522	8.127	2,83%	20	793	1.606	5,06%	98	2.729	6.521	2,60%
Yaracuy	69	2.100	4.548	1,65%	2	94	198	0,51%	67	2.006	4.350	1,77%
Zulia	141	7.769	15.108	3,38%	19	2.271	4.312	4,81%	122	5.498	10.796	3,23%
Totales	4.171	143.581	329.027	100,00%	395	31.941	71.081	100,00%	3.776	111.640	257.946	100,00%

Fuente: Oficina de Estadísticas Turísticas de MINTUR

Industria aérea y tráfico aeroportuario en la Región Andina

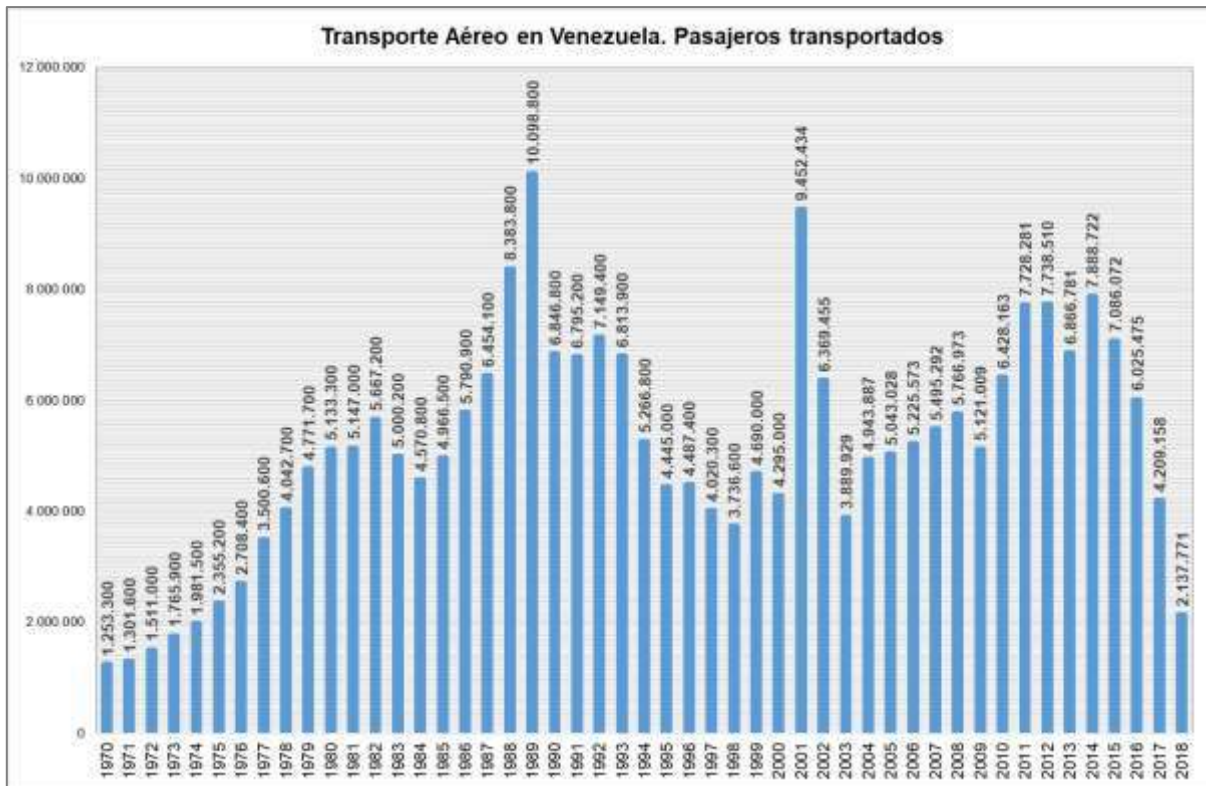
La Región Andina ha experimentado las tasas de crecimiento más elevadas de América Latina y Caribe, con un crecimiento promedio del 11,4% anual en el periodo 2006 a 2015. Este elevado crecimiento histórico es debido, principalmente, a un mayor desarrollo económico en términos de PIB, principal motor del transporte aéreo, además de un crecimiento substancial de la población.

Hubo otros factores intrínsecos de la industria aérea que promovieron el desarrollo del tráfico aéreo como fue el incremento de conectividad por parte de AviancaTACA y LATAM en sus hubs de Bogotá y Lima respectivamente, así como un incipiente desarrollo de la competencia a partir de aerolíneas de bajo costo como VivaColombia, u otros modelos de aerolíneas como son LC Perú, Satena, etc.

La región manejó un tráfico aeroportuario en 2015 de 120 millones de pasajeros. Colombia es el mayor mercado con una cuota de mercado en 2015 del 48,2%, seguido de Perú con un 21% y Venezuela con un 17,8% en ese mismo año.

Venezuela se quedó atrás desde el cierre de VIASA, conocida mundialmente por ser la aerolínea de América con más aviones y con más destinos internacionales. Lamentablemente nuestras líneas aéreas han venido perdiendo mercado, como se muestra en el gráfico N° 33 de pasajeros transportados en líneas aéreas nacionales.

Gráfico N° 33. Pasajeros transportados en líneas aéreas venezolanas.



Fuente: Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), estadísticas mundiales de aviación civil

Instalaciones hoteleras en Venezuela

Como se observa en el cuadro N° 83, para el año 2014 existían en el país 10.412 habitaciones de 4 a 5 estrellas. Una buena parte de estas habitaciones pertenecen actualmente al Estado venezolano como se muestra en los cuadros N° 82 y 83

Cuadro N° 83. Hoteles categorizados en Venezuela 2014

HOTELES CATEGORIZADOS EN VENEZUELA 2014				
Categoría (estrellas)	Establecimientos	Habitaciones	Empleados	Empleados por habitación
1	135	5.248	2.414	0,46
2	105	5.533	3.095	0,56
3	103	8.084	5.901	0,73
4	27	4.076	3.423	0,84
5	24	6.336	7.287	1,15
Total	394	29.277	22.120	0,75

Fuente: Federación Nacional de Hoteles de Venezuela. Año 2014.

Cuadro N° 84. Hoteles VENETUR

HOTELES VENETUR				
Nombre del Hotel	Ciudad	Estado	N° de Hab.	Estrellas
Hotel VENETUR Amazonas	Puerto Ayacucho	Amazonas	55	3
Hotel VENETUR Maremares	Puerto La Cruz	Anzoátegui	493	5
Hotel VENETUR Puerto La Cruz			217	5
Hato Caroní	Barinas	Barinas	7	S/I
Hato El Piñero	Cojedes	Cojedes	11	S/I
Hato El Frío	Mantecal	Apure	10	S/I
Hato El Cedral	Mantecal	Apure	10	S/I
Hotel VENETUR Orinoco	Puerto Ordaz	Bolívar	206	5
Campamento VENETUR Canaima	Campamento Canaima		70	3
Hotel VENETUR Valencia	Valencia	Carabobo	161	5
Hotel VENETUR Alba Caracas	Caracas	Distrito Capital	108	5
Hotel VENETUR Alba Caracas T. Norte			797	5
Hotel Residencias VENETUR Anauco			310	4
Hotel VENETUR Morrocoy	Chichiriviche	Falcón	304	5
Hotel VENETUR Mérida	Mérida	Mérida	113	4
Hotel VENETUR Mérida Cabañas			70	
Hotel VENETUR Maturín	Maturín	Monagas	210	5
Hotel VENETUR Margarita Suits	Porlamar	Nueva Esparta	210	5
Hotel VENETUR Margarita		280		
Hotel VENETUR Cumaná	Cumaná	Sucre	166	5
Hotel VENETUR Mar Caribe	Río Caribe		40	4
Hotel VENETUR Maracaibo	Maracaibo	Zulia	352	5
Total Habitaciones de VENETUR			4.200	

Fuente: Cálculos propios con información de VENETRUR y Memorias 2010 al 2015 de MINTUR

Cuadro N° 85. Hoteles de otras dependencias del Estado Venezolano

IPASME				
Nombre del Hotel	Cuidad	Estado	Habitaciones	Estrellas
Hotel Valle Grande (Habitaciones)	El Valle	Mérida	29	3
Hotel Valle Grande (Cabañas)			6	
Total Habitaciones			35	
CORPORACIÓN PORTUGUESEÑA DE TURISMO - CORPOTUR				
Nombre del Hotel	Cuidad	Estado	Habitaciones	Estrellas
Nuevo Hotel Coromoto	Guanare	Portuguesa	63	4
Total Habitaciones			63	
Convenio de Arrendamiento entre MINTUR y Gobernación de Aragua con la cadena Marriot				
Nombre del Hotel	Cuidad	Estado	Habitaciones	Estrellas
Hotel de Golf Maracay	Maracay	Aragua	158	4
Total Habitaciones			158	
CONVENIO DE ARRENDAMIENTO HOTEL HUMBOLDT				
Nombre del Hotel	Cuidad	Estado	Habitaciones	Estrellas
Hotel Humboldt	Caracas	Distrito Capital	70	7
Total Habitaciones			70	

Fuente: Cálculos propios con información de IPASME, Corpotur y Memorias de MINTUR

También existen edificaciones cuya conclusión de construcción o reparación ha sido ofrecida, así como el hotel de la Torre Confinanzas que no ha podido ser subastado. Ver cuadro N° 86

Cuadro N° 86. Construcciones Paralizadas

CONSTRUCCIONES PARALIZADAS				
Nombre del Hotel	Cuidad	Estado	Habitaciones	Estrellas
Hotel Guaicamacuto (Sheraton Caraballeda)	Caraballeda	La Guaira	486	5
Hotel Gran Caribe (Meliá Caribe)			320	5
Hotel de Aeropuerto de Maiquetía	Maiquetía		662	5
Hotel y Apartahotel Torre Confinanzas (*)	Caracas	Distrito Capital	500	5
Total Habitaciones			1.968	

Fuente: Cálculos propios con información de Medios de comunicación social

(*) Valor estimado

En total, entre la infraestructura hotelera de VENETUR, de otras dependencias del Estado y las construcciones paralizadas, existen 6.494 habitaciones en su mayoría de 4 y 5 estrellas.

VENETUR administra también las marinas propiedad del estado, en su mayoría asociadas a los hoteles antes descritos. Ver cuadro N° 87

Cuadro N° 87. Marinas de VENETUR (Año 2015)

MARINAS DE VENETUR (2015)			
Nombre	Ciudad	Estado	Puestos Arrendados para embarcaciones deportivas
VENETUR Puerto La Cruz	Puerto La Cruz	Anzoátegui	2.090
VENETUR Maremares	Puerto La Cruz	Anzoátegui	517
VENETUR Caraballeda	Caraballeda	La Guaira	1.257
VENETUR Morrocoy	Chichiriviche	Falcón	1.684
VENETUR Margarita	Porlamar	Nueva Esparta	886
VENETUR Cumaná	Cumaná	Sucre	557
Total embarcaciones			6.991

Fuente: Memoria y Cuenta MINTUR (2015)

MINTUR administra también por intermedio de Ventel (Venezolana de teleféricos), las líneas de teleférico para el sector turístico que incluyen el teleférico de Mérida (Mukumbarí) y el teleférico del Avila (Warairarepano). Ver cuadro N° 88.

Cuadro N° 88. Líneas de Teleférico para el Turismo

LÍNEAS DE TELEFÉRICO PARA EL TURISMO								
Teleférico	Tramo	Long. (Km)	Estac.	Torres	Cabinas	Personas / Cabina	Fecha de Entrega	Condición Actual
Warairarepano	Mariperez - Warairarepano	3,50	2	8	84	8	Nacionalizado 04/08/2007	En Operación
	Maripérez-Warairarepano. Sistema de Carga (El Aguilucho)			8	S/I	N/A	2020	50% de Ejecución Paralizado (*)
	Warairarepano - La Hacienda - San José - El Cojo	7,65	4	38	125	8		
Mukumbarí	Barinitas - La Montaña	12,50	2	9	8	60	Abr. 2015	En Operación
	La Montaña-Pico Espejo.		3					
	Rehabilitación del sistema de carga		5	33	8	N/A	Oct. 2016	En Operación
Total		23,65	16	96	225			

Fuente: Ventel / Mintur / PDVSA (*) Noviembre 2018)

Contribución del turismo al Producto Interno Bruto (PIB) en Latinoamérica.

Según el Consejo Mundial de Viajes y Turismo (WTTC), la contribución promedio del sector de viajes y turismo en Latinoamérica en el año 2019 fue del 8,1% del PIB y en el Caribe del 13,1% del PIB. Ver cuadro N° 89.

Cuadro N° 89. Contribución del sector de viajes y turismo en PIB (Año 2019)

	2019 T&T CONTRIBUTION TO GDP (US\$ Bn)	2019 T&T % OF GDP	2019 T&T GDP GROWTH (%)**	JOBS IN T&T 2019 (Mn)	2019 T&T % OF COUNTRY EMPLOYMENT
Africa					
Sub-Saharan Africa	107	6.5	2.1	19.7	6.4
North Africa	61	8.5	2.4	4.9	9.3
Americas					
North America	2,143	8.8	2.3	25.7	11.1
Latin America	299	8.1	1.6	16.9	7.9
Caribbean	59	13.9	3.4	2.8	15.2
Asia Pacific					
North East Asia	2,146	9.8	6.4	88.3	10.0
South East Asia	380	12.1	4.6	42.3	13.3
South Asia	234	6.6	4.5	47.7	7.4
Oceania	197	11.7	1.2	2.5	12.6
Central Asia	13	5.2	7.3	1.4	5.3
Europe					
Europe, Total	2,018	9.1	2.4	37.1	9.7
European Union	1,471	9.5	2.3	22.6	11.2
Middle East					
Middle East	245	8.6	5.3	6.7	8.8

**Growth highlighted in green when it is above global T&T GDP growth of 3.5%

Fuente: World Travel & Tourism Council (WTTC)

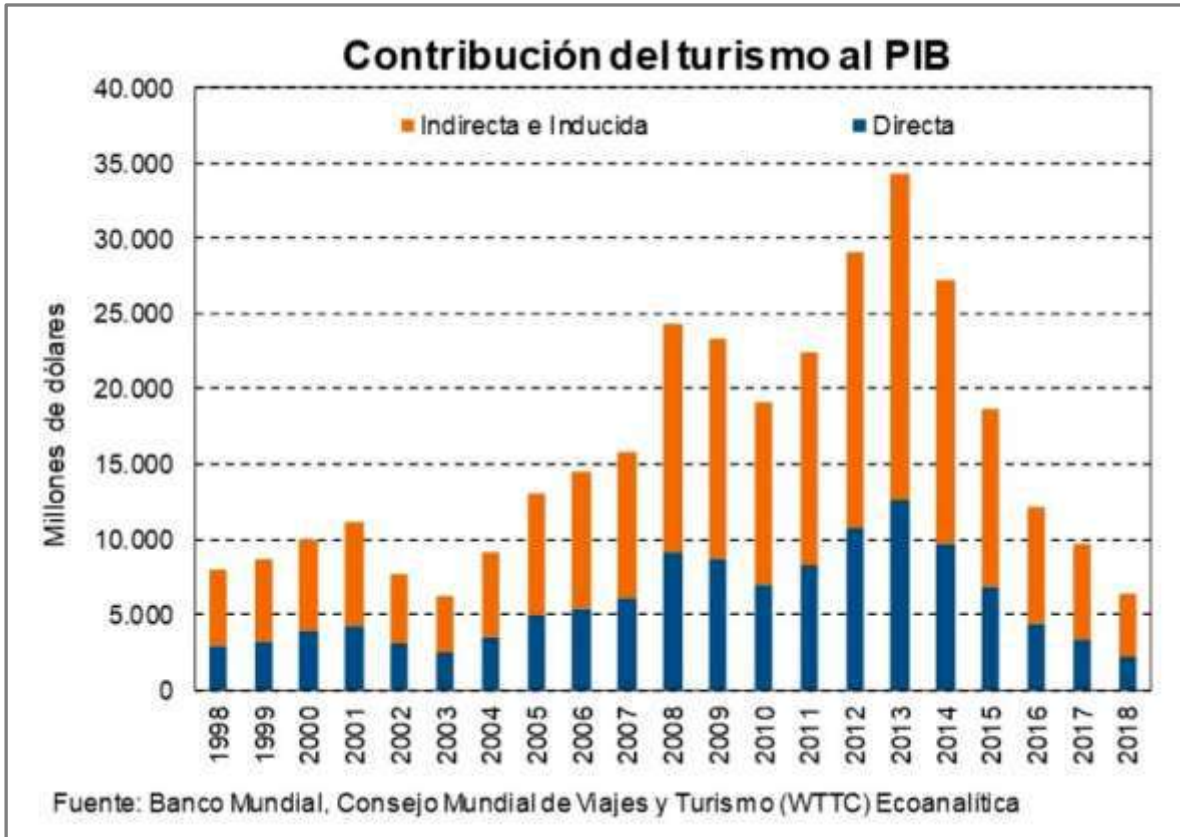
Sin embargo, para el año 2017 el Consejo Mundial de Viajes y Turismo en su informe “Impacto Económico de Viajes y Turismo”, ubica a Venezuela como uno de los países con el menor aporte de la industria turística al Producto Interno Bruto (0.5%), con una contracción estimada de -6.37 y ocupando el último lugar en la lista de 184 países evaluados.

Según Ecoanalítica, la contribución del turismo al PIB en el año 2018 se ubicó en USD 6.392 millones, lo que representa una caída de 34,4% respecto al año 2017, y una caída de 81,4% respecto al año de mayor contribución (2013).

El sector turismo contribuye a la economía venezolana: de forma directa, en toda la actividad económica generada por proveer de forma directa servicios de turismo, como transporte, entretenimiento y alojamiento; y de forma indirecta, con los aportes hechos por las inversiones públicas y privadas en el sector del turismo y el consumo inducido por los empleados remunerados por este sector.

Ecoanalítica, con la información publicada por el Consejo Mundial de Viajes y Turismo, que proporciona datos de la actividad turística como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB), elaboró el gráfico N° 34 que muestra la gran caída de la contribución directa, indirecta e inducida del sector turístico en la economía.

Gráfico N° 34. Contribución del Turismo al PIB.



Fuente: Ecoanalítica

Es innegable el potencial que tiene el país en el sector turismo. Ya existe una importante infraestructura hotelera subutilizada que de acuerdo con Consejo Mundial de Viajes y Turismo, pasó de una tasa de ocupación del 54,65% en el 2010 a apenas 41% en el año 2017

Como indicamos al comienzo de este capítulo, Venezuela está entre los 17 países más megadiversos del mundo, lo cual nos convierte en una opción turística multidestino; por lo que una oferta turística económica, puede convertir al país en uno de esos nuevos destinos que han estado surgiendo a nivel mundial.

Es por ello que la inversión en infraestructura para solucionar la falta de servicios públicos como electricidad, agua aseo, etc. y las inversiones para mejorar la movilidad y seguridad, podrán revertir la tendencia hacia la baja de este sector, fundamentada entre otras razones en el miedo de los extranjeros de visitar un país lleno de incertidumbre y peligros.

2.10. Industrias Básicas de Guayana

Situación actual

Reducción del suministro de energía a las Industrias Básicas de Guayana

Producto del déficit existente en la infraestructura eléctrica, cuya disponibilidad de generación termoeléctrica estaba muy mermada como para equilibrar la demanda nacional ante una sequía severa como la ocurrida entre los años 2009 y 2010, el ejecutivo nacional se vio obligado a tomar decisiones drásticas.

En esa oportunidad, debido a la sobreexplotación del embalse de Guri, se produjo una importante caída en la disponibilidad hidroeléctrica del bajo Caroní y el ejecutivo nacional tomó la decisión de recortar parte de la energía que el bajo Caroní entregaba a las Industrias Básicas de Guayana, con la finalidad de enviarla al resto del país y evitar racionamientos en ciudades como Caracas

Las consecuencias de esta decisión se sumaron a los problemas de producción existentes, lo que dio como resultado la paralización progresiva de las industrias de Guayana. Se describe a continuación el proceso de paralización ocurrido:

SIDOR.

El 2007, último año antes de la estatización, SIDOR produjo 4 millones 300 mil toneladas de acero líquido, 371 mil toneladas de cabillas, 70 mil toneladas de tubos (Tavsa) y arrojó ganancias por 704 millones de dólares.

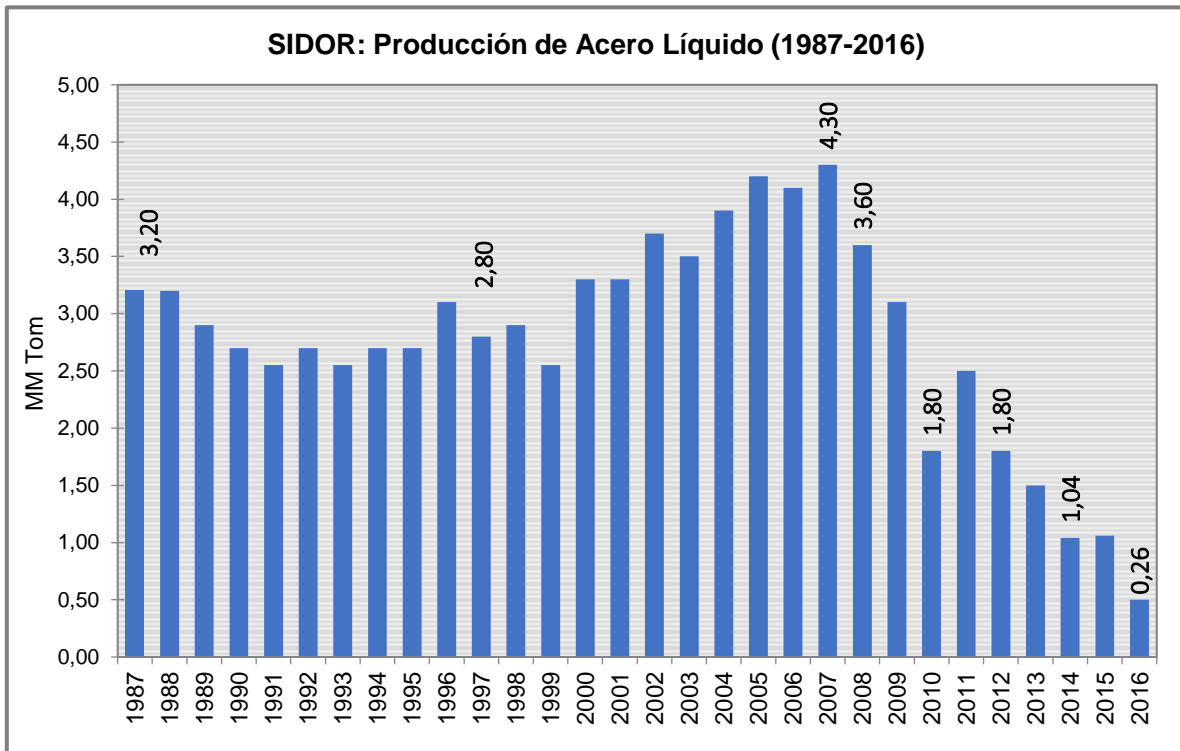
En marzo de 2008 se produjo la estatización y la empresa cerró con leve caída a 3.8 millones de toneladas. Luego en el 2009 bajó la producción a 3.1 millones de toneladas de acero líquido. Al final de diciembre de 2009 e inicio de 2010, el gobierno ordenó cerrar casi la mitad de los hornos de las dos acerías para ahorrar electricidad sin luego reponer los equipos dañados, repuestos ni financiar las pérdidas que le causó la medida. De esta fecha en adelante y con la reducción del suministro de energía, SIDOR operó por debajo de 2,5 millones de ton de acero.

El 2012 SIDOR produjo apenas 1 millón 722 mil toneladas de acero líquido, 230 mil toneladas de cabillas y 3 mil toneladas de tubos. Las pérdidas alcanzaron a 961 millones de dólares. Al cierre de 2012, la Asociación Latinoamericana del Acero reportó que Venezuela importó desde China, 520 mil toneladas de productos de acero, principalmente laminados, que SIDOR siempre producía.

En el 2013 la producción cayó aún más: 1 millón 558 mil toneladas de acero líquido y 180 mil toneladas de cabillas. La más baja producción en 30 años desde antes de la ampliación de sus acerías en los años 70.

Del año 2014 en adelante continuó cayendo la producción hasta llegar a la paralización existe en la actualidad. En el gráfico N° 35 se muestra la producción de SIDOR entre 1978 y 2016.

Gráfico Nº 35. Producción de Acero Líquido de SIDOR (1987-2016)



Fuente: CVC, ODH Grupo consultor y @watcher_ven

En el 2019, por primera vez en 57 años de historia, SIDOR cerró el año sin sacar ni una colada, sin producir acero líquido.

TAVSA, la planta productora de tubos sin costura que es parte de SIDOR, producía 60 a 70 mil toneladas anuales de tubos especiales para la industria petrolera.

El 90% de su producción se la vendía a PDVSA.

Actualmente está paralizada.

Todas las briqueteras, forzadas por la escasez de pellas y el aumento de costos por la importación, descendieron su producción. En mayo de 2009, son estatizadas

Orinoco Iron, que ahora se llama Briquetera del Orinoco, cerró los últimos 5 meses de 2013 totalmente inactiva con sus cuatro líneas de producción dañadas luego de tres años con una producción promedio del 20% de su capacidad instalada.

La capacidad instalada de las cinco briqueteras (incluyendo la de FMO) es 6,7 millones de toneladas/año y producían entre 4.5 y 5 millones de toneladas/año

En conjunto, la industria de briquetas produce a tan solo un 25%-30% de su producción anterior, habiendo perdido, el 70%-75% del promedio de producción.

Ferrominera del Orinoco (FMO)

La Ferrominera del Orinoco solía producir entre 21 y 22 millones de toneladas de mineral de hierro. En el 2013 produjo 10,5 millones de toneladas

Bauxita y Alúmina.

La base de la cadena productiva del aluminio es la extracción de la bauxita, lo cual realiza Bauxilum en la mina Los Pijiguaos, y su posterior transformación en alúmina, ejecutada por Bauxilum en su planta de Puerto Ordaz, antes llamada Interálumina.

Bauxilum Mina producía cerca de 5,8 millones de toneladas/año que era trasladada vía fluvial entre mayo y diciembre y transformada cerca de 2 millones de toneladas/año de alúmina en la planta de Puerto Ordaz.

En 2009 cayó la producción a 3,6 millones de toneladas/año y siguió cayendo en 2011 a 2,43 millones de toneladas/año. Desde 2009 Bauxilum importa bauxita en cifras que oscilan entre 200 mil y 500 mil toneladas/año. El 2013 Bauxilum produjo apenas 550 mil toneladas/año (28% de su capacidad demostrada). En la actualidad está paralizada la producción.

El aluminio. Alcasa y Venalum

Alcasa producía 195 mil toneladas/año y Venalum producía 440 mil toneladas/año. Alcasa, en 2013 produjo 40 mil toneladas/año y Venalum 130 mil toneladas/año

El año 2009, producto de la reducción del suministro de energía eléctrica, fueron clausuladas y desmanteladas las líneas I y II de Alcasa. Se perdieron 288 celdas y quedaron 396 celdas activas. Para el año 2014, en Alcasa solo quedaban 81 celdas de reducción activas de las 684 que tenía entre las 4 Líneas de producción. Para enero de 2019 solo estaban operativas en Alcasa 14 celdas de las 396 que quedaban activas.

Los últimos años Alcasa ha sobrevivido importando aluminio desde la transnacional estadounidense Alcoa, para revenderlo a la industria nacional

Al igual que con Alcasa, el año 2009, producto de la reducción del suministro de energía eléctrica fueron clausuladas 400 celdas de Venalum. Para el año 2014 quedaban activas 170 celdas y para enero de 2019 solo estaban operativas en Venalum 70 celdas de las 905 que existían en sus cinco líneas de producción.

Luego de superada la sequía de Guri, el gobierno no le repuso a Guayana ni la energía, ni los recursos para recuperar equipos e instalaciones. Nunca hubo nueva inversión

En el cuadro N° 90 se resumen las caídas de producción y la situación actual de las Empresas Básicas de Guayana; las cuales han sido sometidas nuevamente en el 2020 a reducción de suministro eléctrico por las limitaciones existentes en las redes de transmisión y por la caída de disponibilidad de generación de las plantas termoeléctricas.

Cuadro Nº 90. Industrias Básicas de Guayana

INDUSTRIAS BÁSICAS DE GUAYANA					
Industria	Rublo de referencia	Capacidad de producción demostrada	Producción (2016)	Producción (2019)	Observaciones
SIDOR	Acero Líquido	4,3 MM TM (2007)	0,31 MM TM	Paralizada	Paralizada
TAVSA	Tubos sin costura para la industria petrolera	70.000 TM (2008)	Paralizada	Paralizada	PDVSA importa de China las tuberías sin costura
Venalum	Aluminio	440.000 TM (2008)	126.000 TM	En operación (7%)	70 celdas operativas de 905
Alcasa		195.000 TM (2006)	19.000 TM	En operación (4%)	14 celdas operativas de 684
Bauxilum	Bauxita	5,92 MM TM (2006)	0,34 MM TM	Paralizada	Planta Los Pijiguaos paralizada
	Alúmina	1,92 MM TM (2005)	0,31 MM TM	Paralizada	Planta Puerto Ordaz sin producir alúmina desde finales de 2017
Orinoco Iron	Hierro Briqueteado	1,28 MM TM (2006)	0,24 MM TM	Paralizada	Paralizada
Cablelum	Fundición de aluminio	19.255 TM (2006)	237 TM	Paralizada	Paralizada
	Cables	7.054 TM (2007)	27 TM	Paralizada	Paralizada

Fuente: CVC, ODH Grupo consultor y @watcher_ven

En toda Guayana no hay ni una sola industria nueva para transformar materias primas o productos primarios.

Es de hacer notar que la producción de cabillas, tubos, perfiles metálicos y laminados planos, es indispensable para el repunte del sector construcción.

Guayana fue el más importante proyecto nacional de desarrollo de Venezuela y debe ser recuperada su producción.

2.11. Industria del Cemento y Canteras

Situación actual

Historia

La industria de producción de cemento se inicia en el país en 1909 con la inauguración de la Planta La Vega de la Fábrica Nacional de Cementos C.A. A partir de esta fecha fue evolucionando para suplir progresivamente la demanda del país e incluso exportar generando divisas a Venezuela. En el Cuadro N° 91 se muestra el proceso histórico, incluyendo fusiones entre empresas y nacionalizaciones

Cuadro N° 91. Crecimiento de la Industria Cementera Venezolana

CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA CEMENTERA VENEZOLANA		
Identificación	Año de Instalación	Observaciones
Fábrica Nacional de Cementos C.A. Planta La Vega.	1909	.- En 1993 es comprada por la empresa Lafarge. .- En 2008 es expropiada y estatizada y denominada: Fábrica Nacional de Cementos, C.A. (FNC) .- Desde el 2009 forma parte de la Corporación Socialista de Cemento. .- Tiene dos plantas de producción.
Fábrica Nacional de Cementos, C.A. Planta Ocumare	1968	.- En 2008 es expropiada y estatizada
Cementos Carabobo, C.A.	1940	Posteriormente Consolidada de Cementos, C.A.
Cementos Coro, C.A.	1958	Posteriormente Consolidada de Cementos, C.A.
Consolidada de Cementos, C.A.	1964	Resultante de la fusión de Cementos Coro y Cementos Carabobo
Consolidada de Cementos, C.A. (Horno 2)	1993	San Sebastián, estado Aragua
Compañía Venezolana de Cementos (Vencemos)	1943	.- En 1994 se convierte en filial de la empresa mexicana CEMEX .- En 2008 es expropiada con el resto de la industria cementera .- En 2012 retoma su nombre original Venezolana de Cementos S.A.C.A. (Vencemos), como empresa del Estado. .- Cuenta con cuatro plantas. .- Dispone de 4 puertos: Pertigalete (2), Mara (1) y Catia La Mar (1)
Vencemos Lara. Planta de Barquisimeto, C.A.	1945	(Vencemos)
Vencemos Mara. Planta de Maracaibo C.A.	1947	(Vencemos)
Vencemos Pertigalete. Planta Pertigalete I, C.A.	1949 / 50	(Vencemos)
Vencemos Pertigalete. Planta Pertigalete II, C.A.	1973	(Vencemos) Iniciada en 1962; concluida y ampliada
Vencemos Pertigalete. Planta Pertigalete II, C.A. (Horno 7)	1990	(Vencemos) Entra en funcionamiento Horno 7
Vencemos Cementos Guayana, S.A.	1967	(Vencemos) A partir de 1991 fue convertida en molienda de clinker

Continúa Cuadro N° 91. Crecimiento de la Industria Cementera Venezolana

CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA CEMENTERA VENEZOLANA		
Identificación	Año de Instalación	Observaciones
Fábrica de Cementos Táchira. Ubicada en La Blanca.	1944	Capacidad de producción para 1944: 50 Ton métricas/día
C.A., Cementos Táchira	1948	
Cementos Caribe, C.A., Cumarebo	1979	.- Entra en funcionamiento con capacidad de producción de 3 mil toneladas/día. En 1993 es comprada por la empresa internacional HOLCIM. En 2008 es expropiada y convertida en empresa del Estado. Desde entonces se llama Industria Venezolana de Cemento, C.A. (INVECEM). Cuenta con dos plantas.
Cementos Catatumbo, C.A., Villa del Rosario, Zulia	1980	Finalizan su construcción y entra en producción
Cemento Andino, S.A. Planta La Llanada.	1982	.- Originalmente de capital mixto: 39% del Estado y 61% privado. .- En 1994 pasa su propiedad en su totalidad al Estado venezolano. .- En 1998, mediante un proceso de privatización es adquirida por el grupo Argos, Cementos del Caribe (colombiano), denominándose Corporación de Cemento Andino C.A. .- En 2006 pasa provisionalmente a manos de sus fundadores (61%) y al Estado (39%) por un litigio judicial. En 2007 es expropiada y pasa en su totalidad al Estado venezolano. .- A partir de 2009 forma parte de la Corporación Socialista de Cemento.
Empresa de Producción Social Cemento Cerro Azul, C.A. Municipio Piar, Estado Monagas	2005	Empresa creada por el Estado como parte del convenio con Irán. Entra en producción el año 2015 con una producción menor a la ofrecida
Corporación Socialista del Cemento, S.A	2009	Cuenta con cinco empresas cementeras y diez plantas. Vencemos: cuatro plantas; INVECEM: dos plantas; FNC: dos plantas; Cemento Andino: una planta; Cemento Cerro Azul: una planta.

Fuente: ANIH. "Incorporación a la ingeniería venezolana del concreto reforzado y sus incertidumbres". Capítulo V, Corporación Socialista del Cemento, Transparencia Venezuela. "Empresas del Estado Venezolano".

Producción, importación y consumo de cemento en Venezuela

Venezuela importó cemento hasta 1957. De 1958 hasta 1974 la producción permitió suplir el consumo nacional y exportar el remanente. Para 1975 la capacidad instalada en el país era de 4.160.000 TM/Año. Ver cuadro N° 92.

Cuadro Nº 92. Producción, importación y consumo de cemento en Venezuela

PRODUCCIÓN NACIONAL, IMPORTACIÓN Y CONSUMO DE CEMENTO EN VENEZUELA (TONELADAS MÉTRICAS/AÑO) (FUENTE: AVPC, 1976)					
Año	Producción Nacional	Importación	Consumo	Exportación	Capacidad Instalada
1910	13.000	--	--	--	
1937	44.626	55.374	100.000	--	
1940	87.062	111.152	198.214	--	
1944	119.232	177.768	297.000	--	
1948	214.513	421.700	636.213	--	
1950	501.006	329.179	830.185	--	
1951	621.491	240.530	862.021	--	
1952	840.365	71.982	912.347	--	
1953	982.309	18.870	1.001.179	--	
1954	1.213.021	12.035	1.225.056	--	
1955	1.282.295	4.530	1.286.825	--	
1956	1.451.171	16.195	1.467.366	--	
1957	1.747.320	174.000	1.921.320	--	
1958	1.705.766	--	1.618.673	5.621	
1959	1.864.652	--	1.800.467	33.924	
1960	1.477.880	--	1.482.762	37.522	
1961	1.500.377	--	1.367.611	114.241	1.750.000
1962 (*)	1.521.904	--	1.329.861	178.053	
1963	1.523.684	--	1.373.762	188.854	
1964	1.860.406	--	1.637.538	196.156	
1965	2.073.713	--	1.836.429	240.384	
1966	2.100.584	--	1.934.651	165.348	
1967	2.247.808	--	2.133.214	143.823	
1968	2.438.418	--	2.258.048	107.627	
1969	2.529.517	--	2.080.469	223.310	
1970	2.646.621	--	2.310.765	203.319	
1971	2.800.495	--	2.540.936	286.535	
1972	2.981.544	--	2.826.569	194.554	3.410.000
1973	3.412.778	--	3.349.966	141.196	
1974	3.494.495	--	3.269.932	176.037	
1975	3.454.930	--	3.454.930	0	4.160.000

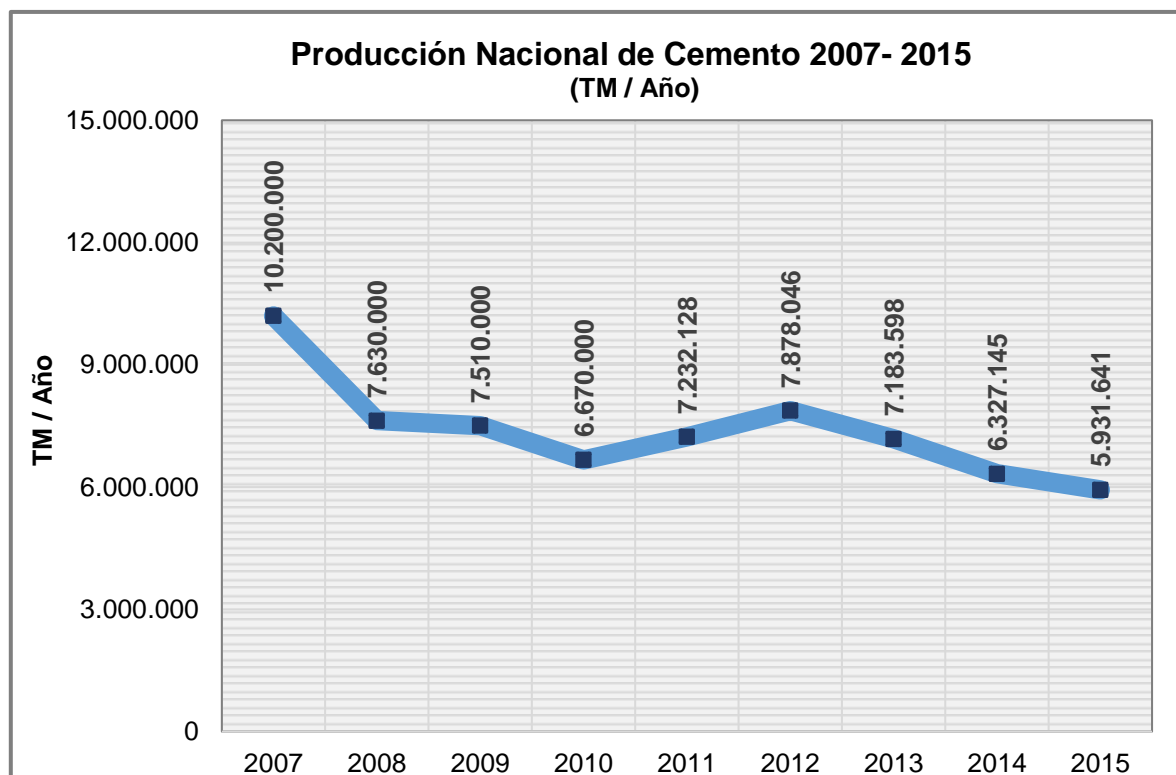
Fuente: Asociación Venezolana de Productores de Cemento

(*) La producción de cemento más alta de América Latina para la época

A pesar de que la producción nacional de cemento siguió creciendo, en el período comprendido entre 1975 y 1983 fue necesario importar cemento para cubrir la demanda nacional. A partir de 1984 la producción permite cubrir el mercado local y exportar hasta 1998. A partir de esta fecha, la demanda nacional de cemento siguió creciendo ininterrumpidamente sin permitir holguras para la exportación hasta el año 2007 cuando se producen 10.200.000 TM/Año

En el año 2008 se nacionalizan las principales empresas productoras de cemento y cae la producción nacional como se muestra en el gráfico N° 36

Gráfico N° 36. Producción nacional de cemento (2007 – 2015)

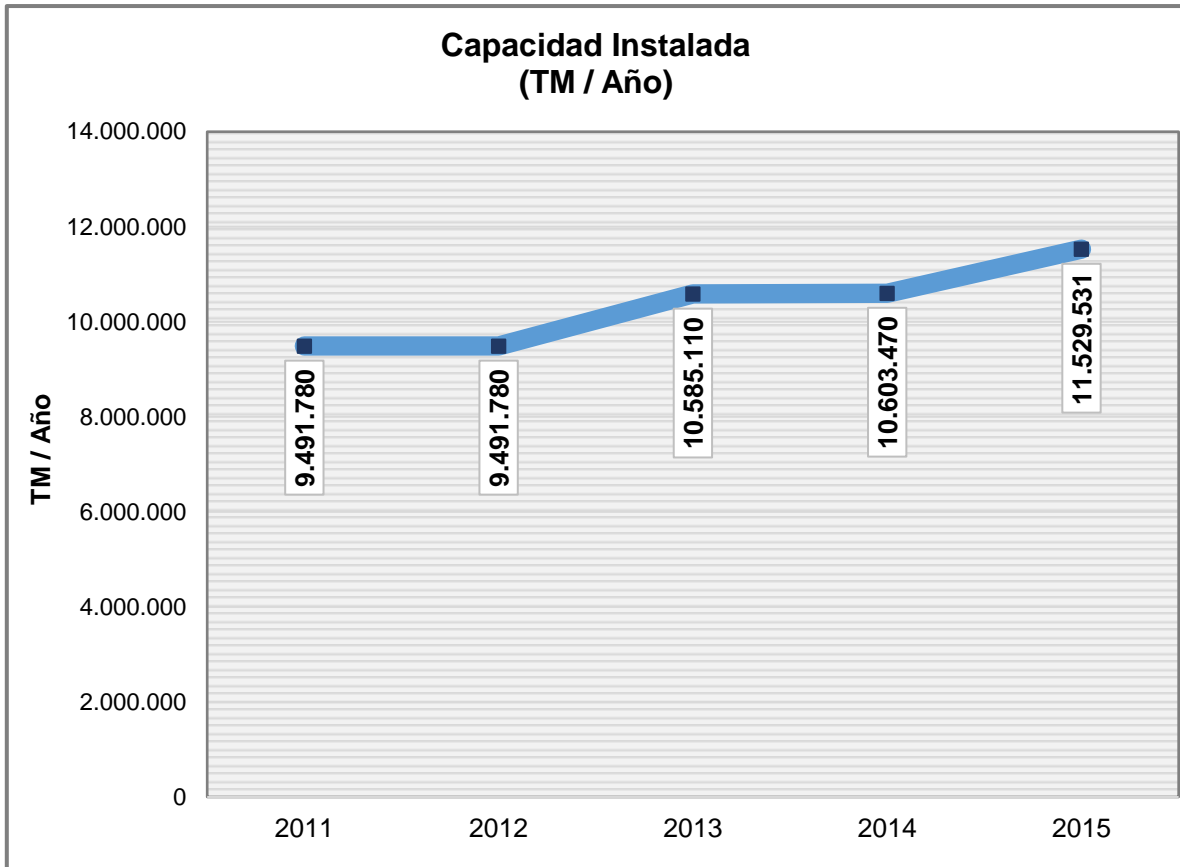


Fuente: Cuadernos CENDES Verónica López Niño. La industria cementera venezolana / La economía venezolana en el Siglo XX Lorenzo González Casas. Historias económicas en concreto: La industria del cemento en Venezuela / Memoria y Cuenta del año 2015 del Ministerio del Poder Popular de la Industria / Transparencia Venezuela. Empresas Propiedad del Estado Venezolano

La producción nacional fue bajando entre el 2007 y el 2015. Para el año 2015 la producción se había reducido en un 42% respecto al 2007, para colocarse en menos de 6.000.000 TM/A, con caídas de producción en Cemento Andino del 39% y Vencemos del 15%, siendo la reducción más significativa la de la Fábrica Nacional de Cemento, con operación inferior al 20% de su capacidad.

Sin embargo, la capacidad instalada fue creciendo como se puede observar en el gráfico N° 37, llegando a 11.529.531 TM / Año

Gráfico N° 37. Capacidad Instalada de producción de Cemento



Fuente: Cuadernos CENDES Verónica López Niño. La industria cementera venezolana / La economía venezolana en el Siglo XX Lorenzo González Casas. Historias económicas en concreto: La industria del cemento en Venezuela / Memoria y Cuenta del año 2015 del Ministerio del Poder Popular de la Industria / Transparencia Venezuela. Empresas Propiedad del Estado Venezolano

Producción actual de Cemento

No existen datos oficiales de la producción nacional actual, sin embargo según declaraciones del sindicato de trabajadores de la industria del cemento, en agosto del 2018 la producción se encontraba paralizada en un 90%.

Si aplicamos este porcentaje a la capacidad instalada, ello representa una producción de 1.150.000 TM/Año; lo que equivaldría a la producción de 1954

Canteras

Las reservas probables para producción de agregados en canteras de las empresas filiales de la Corporación Socialista del Cemento, S.A. para el año 2011, son de 300.693.784 toneladas, distribuidas de la siguiente manera:

- **Fábrica Nacional de Cementos**, conformada por las canteras: El Melero, San Bernardo, Mume y Cementos Táchira: 32.468.349 Ton
- **Industria Venezolana de Cemento**, tiene las siguientes canteras: Mampostal y Los Morros, con un total de reservas: 94.000.000 Ton
- **Complejo Cementero Cemento Andino**, que administra la cantera Los Cedros: 17.000.000 Ton
- **Venezolana de Cementos**, conformada por las siguientes canteras: El Taparo, Cantil, San José, Querecual, La Cañada, La Concepción, La Danta y Conpiedra, con un total de reservas de: 157.225.435 Ton

Producción

La producción de agregados para el concreto (caliza) también ha venido descendiendo, como se puede observar en el cuadro N° 93.

Cuadro N° 93. Producción de caliza en Venezuela 2010 - 2015

PRODUCCIÓN DE CALIZA EN VENEZUELA						
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Producción (Ton)	8.404.417	8.569.168	5.839.650	5.932.527	2.190.624	1.940.100

Fuente: Ministerio del Poder Popular para Desarrollo Minero Ecológico (Mppdme) Año 2018

Es de hacer notar que la producción de caliza del año 2015 es el 23,08% de la producción del año 2010; cifra esta proporcionalmente mucho mayor que el porcentaje de caída de producción de cemento.

Esto hace suponer que la producción de concreto en el país, fue también proporcionalmente inferior a la producción de cemento en el mismo período.

2.12. Infraestructura petrolera y suministro de gas

Situación actual

Producción Petrolera

La producción petrolera venezolana ha tenido en los últimos 8 años un retroceso acumulado del 78,5 %, pasando de 2,894 millones de barriles diarios en el 2012, a 622 mil barriles diarios en abril de 2020. La mayor parte de esta contracción se ha producido en los últimos tres años en los cuales la caída ha sido superior al 70 %.

Este descenso de la producción acarrea a su vez una reducción de las exportaciones, principal fuente de divisas del país; incluso los volúmenes exportados han superado a las cantidades de petróleo producidas, lo cual ha sido consecuencia de la acumulación de inventarios. En el gráfico N° 38 se puede observar este comportamiento.

Gráfico N° 38. Producción y Exportación de Petróleo (mbd)



Fuentes: Informe Coyuntura. UCAB (2019) con datos de: PDVSA. (2014). PODE, Caracas. OPEP. (2019). Annual Statistical Bulletin 2019, Viena

La caída de producción de los últimos cuatro años está asociada a las dificultades de importación de diluyentes y mejoradores necesarios comercializar los crudos pesados de la Faja Petrolífera del Orinoco.

Sin embargo, la caída de producción de los años previos entre 1998 y 2014 se debió al abandono de la producción de los crudos livianos de 30 API, particularmente en Cuenca Petrolífera del lago de Maracaibo. Al reducirse la producción petrolera, cae también la producción de gas natural asociado, afectando a todos sus usuarios, en particular la generación eléctrica, la producción petroquímica, y en general todos los consumidores y usuarios aguas abajo

En el cuadro N° 94 se puede apreciar el crecimiento de las reservas y las disminuciones de la producción de crudos livianos, así como la producción de gas natural en el período 1998 – 2014.

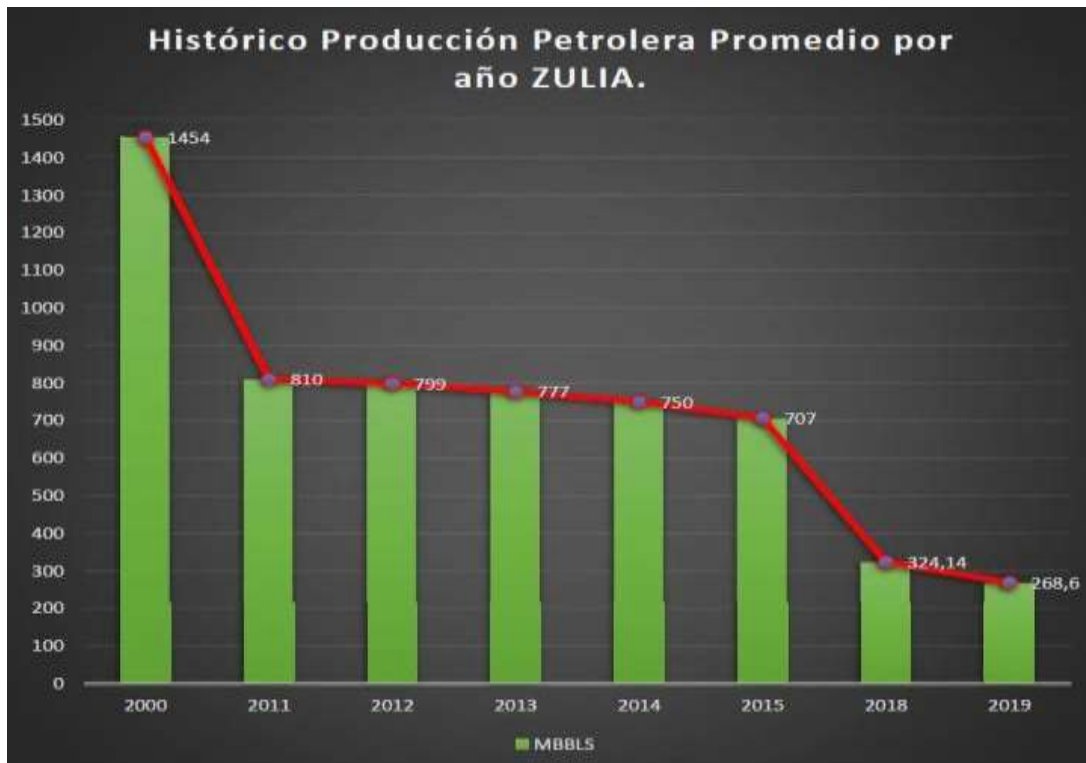
Cuadro N° 94. Reservas y Producción de Petróleo y Gas Natural (1998 - 2014)

Reservas y Producción de Petróleo (MMbbls y Mbd) y gas natural (tcf MMpcd) 1998- 2014						
	Reservas			Producción		
	1998	2014	Cambio en 16 años	1988	2014	Cambio en 16 años
Condensado	1.922	2.367	445	43	110	67
Crudo liviano 30 API o mayor	9.292	10.493	1.201	1.233	416	-817
Crudo mediano 21 API y menos 30 API	12.505	9.672	-2.833	1.137	619	-518
Crudo Pesado 11 API y menos de 21 API	16.742	18.692	1.950	866	1640	774
Crudo Extra Pesado Menos de 11 API	35.647	258.739	223.092	*	*	
Total reservas de crudo (MMbbls)	76.108	299.963	223.855			0
Reservas de Gas Natural TCF	146.573	198.368	198.368	3.279	2.785	-494
Producción de gas natural (MMpcd)			0	3.965	7.422	3.457
Producción de líquidos del gas natural			0	170	114	-56

Fuente: Diego Gonzalez Cruz. Cifras Informe a la SEC 2000, e Informe de Gestión PDVSA 2014

La mayor reducción de producción de crudo liviano 30 API, es debida a la caída de producción en la cuenca del lago de Maracaibo. Ver gráfico N° 39

Gráfico N° 39. Histórico Producción Petrolera Anual en el estado Zulia



Fuente: Cámara petrolera de Venezuela. Capítulo Zulia

La capacidad instalada de la infraestructura de refinación para el año 2012 se muestra en el cuadro N° 95

Cuadro N° 95. Infraestructura de Refinación

REFINACIÓN Y MERCADO INTERNO						
	Capacidad			Procesado		
	1998	2012	Cambios	1998*	2012*	Cambios
Total Venezuela (5 refinерías)	1.274,40	1.303	28,60	1.173,80	1.072,47	-101,33
Liviano				428,1	222,46	-205,64
Mediano				462	549,17	87,17
Pesado				166	160,57	-5,43
Otros insumos				117,7	140,27	22,57
Isla	335	335		210	192	-18,00
Mercado interno (14 productos líquidos)				441,7	697,8	256,10

Fuente: Diego Gonzalez Cruz con* Cifras de 1998 y 2012 del PODE

Nota: El contrato con la refinерía Isla se venció en diciembre de 2019.

El cuadro N° 96 muestra las dimensiones del Mercado Interno de Combustibles

Cuadro N° 96. Dimensiones del Mercado Interno de Combustibles

DIMENSIONES DEL MERCADO INTERNO DE COMBUSTIBLES	
Tipo de Servicio	Cantidad
Estaciones de Servicio	1.658
GNV (185MVeh)	317
Plantas de Combustible	17
Plantas de llenado GLP	60
Plantas de suministro GLP	12
Marinas. Módulos Puertos	50
Gandolas	1.314

Fuente: Ramón Castro (2020)

El Cuadro N° 97 muestra los volúmenes del mercado interno de combustibles

Cuadro N° 97. Volúmenes del Mercado Interno de Combustibles

VOLÚMENES DEL MERCADO INTERNO (MBD)		
Tipo de combustible	2017	2018
Gasolina	195	170
Diésel	127	125
Fuel Oil	48	17
GLP	100	60
Otros	53	30
Total	523	402

Fuente: Ramón Castro (2020)

Déficit de gas natural

A pesar de que Venezuela dispone de una de las mayores reservas de gas natural de América, y del mundo, sufre desde hace ya varios años de un déficit creciente de gas natural. Esta situación afecta a la industria petrolera, a la generación eléctrica, a las Industrias petroquímica, siderúrgica, del cemento, del aluminio, a la industria manufacturera y a los hogares venezolanos, que no cuentan con un servicio seguro y constante de suministro de gas para cocinar.

Como se muestra en el cuadro N° 98, la demanda de Gas Metano del sector termoeléctrico se duplicó entre los años 2007 y 2016, pero para surtir al sector eléctrico se ha sacrificado el suministro de gas a los sectores de la industria siderúrgica, manufacturera, cementera y del aluminio. Estos cuatro sectores son generadores de insumos para la industria de la construcción.

Cuadro N° 98. Venta de PDVSA - Gas Metano por sector (MMPCD)

VENTA DE PDVSA - GAS METANO POR SECTOR (MMPCD)				
Sector	2016		2007	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Eléctrico	1.061	42,9%	567	25,3%
Petrolero	519	21,0%	379	16,9%
Petroquímico	440	17,8%	378	16,9%
Manufacturero	143	5,8%	212	9,5%
Doméstico	118	4,8%	119	5,3%
Siderúrgico	122	4,9%	423	18,9%
Cemento	45	1,8%	99	4,4%
Aluminio	24	1,0%	66	2,9%
Autogas	4	0,2%	0	0,0%
Total	2.476		2.243	

Fuente: PDVSA Gas, S.A.

El cuadro N° 99 muestra la producción de gas natural de PDVSA y sus filiales.

Cuadro N° 99. Producción de Gas Natural de PDVSA y sus Filiales

PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL DE PDVSA Y SUS FILIALES (MMPCD)			
Dirección Ejecutiva	2016	2015	Variación
Oriente	5.046	5.047	-1
Faja	708	738	-30
Occidente	576	651	-75
Costa Afuera	44	45	-1
Sub Total	6.374	6.481	-107
PDVSA Gas, S.A.	692	772	-80
Licencia Cardón IV	508	139	369
Licencias de Gas	352	364	-12
Total Gas Natural Bruto	7.926	7.756	170
Total Gas Natural Neto	5.666	5296	370
Total Gas Natural Neto (MBEP)	977	913	64

Fuente: Vicepresidencia de Finanzas de PDVSA

Una forma de aumentar la disponibilidad de gas natural es procesando el gas arrojado a la atmosfera. Como se muestra en el cuadro N° 100, para el año 2014 se arrojaban a la atmosfera 1.482 millones de pies cúbicos diarios de gas natural

Cuadro N° 100. Gas Natural Arrojado por Jurisdicción, año 2014

GAS NATURAL ARROJADO POR JURISDICCIÓN, AÑO 2014				
Jurisdicción	(mmm3)/año	(mmpc)/año	(mmpc/d)	% Arrojado del producido
Maturín	8.138	287.393,50	787,4	16,2
Faja del Orinoco	4.844	171.065,90	468,7	54,0
Barcelona	1.420	50.147,30	137,4	14,9
Maracaibo	711	25.109,00	68,8	9,6
Cumana	178	6.286,10	17,2	73,6
Barinas	27	953,50	2,6	7,8
Falcón	2	70,60	0,2	13,3
Total	15.320	541.025,90	1.482,30	20,0

Fuente: Diego Gonzalez Cruz (2014)

Cuenca Petrolífera del lago de Maracaibo

Para rescatar la producción petrolera y en particular la del crudo liviano 30 API (el más rentable) y de GLP asociado, hay que rescatar la cuenca petrolífera del lago de Maracaibo, cuya producción bajó de 1.554 millones de barriles diarios en el 2000 a solo 268,6 millones de barriles diarios el 2019.

La recuperación de la producción de la cuenca petrolífera del lago de Maracaibo contempla la recuperación líneas de producción de más de 1.000 pozos y \pm 120 MBND y LGN / Líquidos asociados, la puesta en operación de 6.768 pozos categoría 2 (Pozos inactivos de producción inmediata) y 7.617 categoría 3 (Pozos Inactivos no disponibles para producción inmediata) con una producción de \pm 500 MBND, así como la recuperación parque de compresión. Ver cifras en el cuadro N° 101.

Cuadro N° 101. División Occidente Situación actual de Pozos Categoría 1-2-3.

División	Cat 1	MBND	Cat 2	MBND	Cat 3	MBND	Total Pozos	Total MBND
LAGO	689	83	3.182	253	3.738	241	7.609	577
Costa OCCIDENTAL	523	108	251	31	434	44	1.208	183
Costa ORIENTAL	2.373	153	3.023	82	3.380	121	8.776	357
D.S.L.T.	64	63	312	61	65	16	441	140
Total OCCIDENTE:	3.649	407	6.768	427	7.617	422	18.034	1.256

Cat -1: Pozos activos
Cat -2: Pozos inactivos producción inmediata.
Cat -3: Pozos inactivos no disponibles producción inmediata.

Fuente: Cámara petrolera de Venezuela. Capítulo Zulia

Es necesario también rehabilitar 39 Muelles y terminales de embarque en la Costa Oriental del Lago, cuyas condiciones hay que evaluar, los cuales son indispensables para las actividades marítimas de soporte de mil embarcaciones y 143 empresas que operaban en la zona.

Recuperación de la disponibilidad de plantas termoeléctricas a nivel nacional

En el país existen 11.217 Mw de capacidad instalada de generación termoeléctrica de unidades turbo gas, cuya disponibilidad se encuentra en el entorno del 28%.

Esto es producto del déficit de gas y del inadecuado uso de diésel como combustible sustitutivo, que ha causado la destrucción de las maquinas turbogeneradoras por el mayor poder calórico y los problemas de calidad del combustible; así como producto del mayor número de paradas requeridas para mantenimiento.

Para recuperar en el corto plazo la difícil situación por la que pasa el país por las deficiencias del servicio de energía eléctrica, no está previsto incorporar unidades termoeléctricas nuevas, salvo aquellas que permitan completar los ciclos combinados no implantados y unidades para algunos casos especiales.

Las acciones inmediatas previstas estarán dirigidas a inversiones en mantenimiento y reconstrucción de estas unidades. Es de hacer notar que entre los años 2008 y 2014 fueron adquiridos 8.760 Mw de potencia en grupos de turbinas a gas.

Se contemplaría intervenir y reparar vía un mantenimiento mayor más de 50 plantas termoeléctricas y más de 150 turbinas a gas, con el fin de recuperar la capacidad de generación que estaba disponible el año 2013.

Sin embargo, hay que solucionar el problema de la falta de suministro de gas para no dañar nuevamente estos equipos usando diésel. La sustitución del diésel por gas es la solución más ventajosa costo – beneficio, ya que se libera diésel que puede ser exportado para generar ingresos adicionales al país, o ser utilizado para plantas de generación distribuida que puedan ser recuperadas.

Existen regiones del país que se encuentran limitadas por la inexistencia de gasoductos en operación y requerirán operar con diésel hasta que se les pueda suministrar gas. Por esta razón será necesario aprovechar las redes de gasoductos existentes y extenderlas territorialmente para cumplir así con la demanda asociada a la generación termoeléctrica de las plantas turbo gas.

Estas ampliaciones son particularmente importantes en el occidente del país. De acuerdo con un estudio realizado por el Ing. Jose Luis García, algunas de estas ampliaciones fueron iniciadas, pero están paralizadas, tales como:

1. Costa oriental del lago de Maracaibo. Gasoducto Ulé Amuay. Finalizar la construcción del gasoducto de 26" con capacidad de conducción de 703 millones de pies cúbicos diarios
2. Costa sur del lago de Maracaibo. Gasoducto Ulé-La Fría. Finalizar el proyecto y la construcción del gasoducto de 26" con capacidad de conducción de 570 millones de pies cúbicos diarios
3. Costa sur del lago de Maracaibo. Gasoducto Casigua-La Fría. Finalizar el proyecto y la construcción del gasoducto de 10" con capacidad de conducción de 150 millones de pies cúbicos diarios

También será necesaria la construcción de nuevos gasoductos en la región de los llanos como el gasoducto Norte Llanero, para lo cual será necesario finalizar el proyecto y la construcción del gasoducto de 16" con capacidad de conducción de 270 millones de pies cúbicos diarios.

3. VARIACIÓN EN EL CRECIMIENTO POBLACIONAL

Cuando se realizó el Plan Nacional de Infraestructura 2018 - 2030, los cálculos se ejecutaron contemplando que la población existente en el país para el año 2016 era de 31.028.637 habitantes; cifra está basada en las proyecciones del Censo 2011 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística, INE. Sin embargo, producto de la emigración que ha ocurrido en los últimos años, la población actual de Venezuela en lugar de crecer, ha disminuido.

Adicionalmente, el Instituto Nacional de Estadística (INE) afirmaba que entre el año 2000 y el año 2045, la población venezolana tendría una estructura en la que los venezolanos en edad de trabajar y producir superarían a los jóvenes menores de 15 años y a los adultos mayores de 65. Este bono demográfico, permitiría reducir los recursos destinados a la crianza de los hijos o a los ancianos, y disponer de más mano de obra para impulsar el crecimiento y el desarrollo.

Sin embargo esta estructura cambió. Las proyecciones de la Organización de las Naciones Unidas indican que en 2020 la población de Venezuela se redujo a 28,4 millones de habitantes, cifra esta que es cuatro millones menos de lo proyectado por el INE para el 2020 y es equivalente a la población que tenía el país en el año 2010; con la diferencia de que producto de la emigración a otros países de jóvenes entre 15 y 39 años de edad, se perdió el bono demográfico

La emigración de población joven se traduce en el envejecimiento del país. En este momento los menores de 15 años y los mayores de 65 años superan a quienes tienen edad de trabajar. Esto afecta sustancialmente los cálculos de la demanda de servicios de protección social, ya que los programas no son sostenibles en el tiempo para cubrir a la población infantil, ni la población de mayor edad.

El impacto de este cambio es profundo, porque tras el empobrecimiento actual, el país no cuenta con recursos para implementar programas de pensiones y protección para los ancianos.

La caída en el número de habitantes disminuye la presión sobre ciertos servicios como la educación, salud, vivienda, transporte, etc., pero también significa un mercado de menor tamaño para la producción de bienes.

A esto se suma el hecho de que según la encuesta sobre Condiciones de Vida en Venezuela (Encovi 2019-2020), elaborada por el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la UCAB y por las universidades Simón Bolívar y Central de Venezuela, la caída de 70 % del Producto Interno Bruto (PIB), acumulada en los últimos siete años, deja a su paso 96,2 % de la población en pobreza por ingresos, y a 79,3 % en pobreza extrema.

La encuesta advierte también que Venezuela es el país más pobre de América Latina y el segundo más desigual después de Brasil.

Por otra parte, según cifras de la Encovi, la inflación acumulada entre marzo de 2019 y marzo de 2020 se ubica en 3.365 %, lo que deteriora cada vez más el ingreso promedio diario de los venezolanos, el cual es de apenas \$0,72. La situación ha derivado en menor consumo de alimentos y bienes y servicios.

Por estas razones, se debe priorizar el gasto en infraestructura asociado a servicios públicos (electricidad, agua, gas doméstico, manejo de desechos sólidos, etc.) alimentación (riego, desarrollos agroindustriales), salud (ampliar el número de camas hospitalarias) y seguridad (cubriendo la demanda de retenes policiales y de Internados Judiciales y Centros Penitenciarios) y se debe incorporar nueva infraestructura para alojar en ancianatos, a adultos mayores que antes vivían con sus hijos.

Por el contrario, debido a que se ha reducido notoriamente la población de jóvenes entre 15 y 39 años de edad, será necesario reducir en el corto plazo las nuevas inversiones en edificaciones universitarias e institutos tecnológicos, ya que la infraestructura existente cubrirá en la mayoría de los casos las necesidades de crecimiento

Los patrones de traslado de la vivienda al trabajo y viceversa han cambiado debido a los bajos ingresos de la población. En la medida que ha pasado el tiempo, ha sido mayor la demanda de transporte colectivo y menor el uso del vehículo privado, lo que ha contribuido a reducir el congestionamiento del transporte superficial. Sin embargo, aumentan las necesidades de subsidios al transporte colectivo, ya que con el crecimiento de la proporción de jóvenes y adultos mayores, ahora circula en las unidades de transporte público un mayor número de personas que gozan de pasajes subsidiados.

Adicionalmente, las tarifas de servicios públicos y transporte deben ser cónsonas con los costos de la prestación del servicio y en la mayoría de los casos debe ser complementada con subsidios estatales para que sea viable la inversión privada en la prestación de estos servicios.

4. OBRAS EN PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1. Obras financiadas por instituciones financieras multilaterales

Con la finalidad de identificar los proyectos financiados por instituciones financieras multilaterales, se analizan a continuación las aprobaciones y desembolsos de la banca multilateral para Venezuela y se comparan con las aprobaciones y desembolsos de otros países de América Latina. De esta manera se podrá estimar a futuro cuáles podrían ser los desembolsos en función de la experiencia de años anteriores y de la experiencia de otros países con economías similares.

4.1.1.CAF. Banco de Desarrollo de América Latina.

Aprobaciones por país. Los créditos aprobados por la CAF a los países socios entre el año 2008 y 2019 se muestran en el cuadro N° 102.

Cuadro N° 102. CAF. Aprobaciones por país

CAF. APROBACIONES POR PAÍS (EN MILLONES DE USD)													
País	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2008 - 2019
Argentina	411	649	1.607	1.346	839	1.100	674	694	706	996	1.626	626	11.274
Bolivia	560	511	426	407	485	684	625	505	564	489	532	243	6.031
Brasil	1.798	907	1.980	1.797	1.903	2.234	1.903	1.234	1.371	1.253	1.476	1.591	19.447
Colombia	1.483	2.050	992	1.456	841	1.563	1.552	2.008	2.077	1.791	1.544	2.059	19.416
Ecuador	604	873	901	772	766	843	800	814	766	755	754	969	9.617
México	10	65	35	29	82	380	549	522	575	1.007	656	950	4.860
Panamá	635	232	312	484	328	325	299	527	595	650	694	598	5.679
Paraguay	6	107	36	120	189	431	181	307	548	497	476	710	3.608
Perú	1.458	2.287	1.693	2.184	1.749	2.644	2.415	2.336	2.139	2.306	2.551	2.191	25.953
Trinidad y Tobago								0	300	0	300	200	800
Uruguay	601	590	120	648	729	586	754	588	959	661	890	965	8.091
Venezuela	72	627	1.638	531	327	417	475	501	541	501	600	0	6.230
Otros países*	309	272	793	290	1.037	894	1.498	1.501	1.273	1.354	1.564	1.907	12.692
TOTAL	8.337	9.448	10.543	10.086	9.295	12.154	11.794	13.552	14.430	14.277	15.681	15.028	133.698

Fuente: CAF Informes anuales 2008- 2019

* Otros países: Barbados, Chile, Costa Rica, España, Portugal y República Dominicana

Desembolsos por país. Los desembolsos entregados por la CAF a los países socios entre el año 2008 y 2019 se muestran en el cuadro N° 103.

Cuadro N° 103. CAF. Desembolsos por país

CAF. DESEMBOLSOS POR PAÍS (EN MILLONES DE USD)													
País	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2008 - 2019
Argentina	294	492	283	663	464	585	560	481	486	1.012	1.014	574	6.908
Bolivia	444	216	253	266	338	323	322	315	407	536	381	491	4.292
Brasil	951	1.022	1.226	963	1.028	1.833	728	677	1.726	2.536	621	1.130	14.441
Colombia	892	927	1.601	1.836	855	1.146	1.081	1.221	1.515	1.638	2.855	2.075	17.642
Ecuador	443	290	721	566	736	661	637	754	711	550	706	748	7.523
México			23	20	7	190	791	604	812	475	585	772	4.279
Panamá	16	6	23	177	256	326	420	155	223	266	498	430	2.796
Paraguay	8	4	51	43	47	73	96	102	82	152	117	118	893
Perú	1.531	650	2.494	1.303	618	1.403	525	545	1.039	1.688	1.614	1.361	14.771
Trinidad y Tobago								0	0	300	300	200	800
Uruguay	170	377	95	52	9	108	244	200	325	187	112	95	1.974
Venezuela	260	412	685	905	359	365	276	364	525	130	529	514	5.324
Otros países*	141	145	238	374	251	429	428	526	573	743	1.144	1.534	6.526
TOTAL	5.433	4.628	7.693	7.168	4.968	7.442	6.108	5.945	8.426	10.212	10.477	10.043	88.169

Fuente: CAF Informes anuales 2008- 2019

* Otros países: Barbados, Chile, Costa Rica, España, Portugal y República Dominicana

Cartera consolidada de créditos por país. La cartera consolidada de créditos por país de la CAF entre el año 2008 y 2019 se muestra en el cuadro N° 104.

Cuadro N° 104. Cartera consolidada por país

CAF. CARTERA CONSOLIDADA POR PAÍS (EN MILLONES DE USD)												
País	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Argentina	693	1.157	1.395	1.913	2.117	2.459	2.720	2.773	2.840	3.208	3.578	3.781
Bolivia	1.110	1.166	1.309	1.426	1.605	1.761	1.919	2.037	2.222	2.496	2.574	2.728
Brasil	825	1.034	1.116	992	1.258	1.681	1.972	2.098	2.022	2.161	1.747	2.285
Colombia	1.707	1.695	1.974	1.829	1.850	1.848	1.832	2.142	2.409	2.608	2.938	2.970
Ecuador	2.018	2.052	2.437	2.509	2.649	2.736	2.825	3.045	3.318	3.438	3.587	3.728
México			25	24	29	212	159	274	471	414	661	666
Panamá	72	76	90	246	479	783	1.155	1.177	1.306	1.411	1.710	1.843
Paraguay	37	28	66	100	135	190	249	291	337	419	466	514
Perú	1.774	1.869	2.186	2.578	2.670	2.493	2.347	2.310	2.286	2.292	2.052	2.095
Trinidad y Tobago								0	0	300	600	789
Uruguay	232	582	657	352	332	379	509	655	919	1.028	978	935
Venezuela	1.535	1.765	2.228	2.652	2.816	2.962	3.002	3.094	3.321	3.285	3.514	3.672
Otros países*	256	349	397	470	563	730	746	863	911	1.002	1.165	1.143
TOTAL	10.259	11.773	13.880	15.091	16.503	18.234	19.435	20.934	22.546	24.236	25.735	27.148

Fuente: CAF Informes anuales 2008- 2019

* Otros países: Barbados, Chile, Costa Rica, España, Portugal, República Dominicana y operaciones multinacionales.

Proyectos de infraestructura financiados por la CAF

En los cuadros N° 105 y 106 se muestran los proyectos de obras de infraestructura financiados por el Banco de Desarrollo de América Latina CAF. Se incluye también información sobre asistencia técnica para proyectos de infraestructura (no reembolsable) y préstamos al Banco Central de Venezuela y al BANDES.

Cuadro N° 105. Proyectos financiados por CAF en Venezuela

PROYECTOS FINANCIADOS POR CAF EN VENEZUELA			
Proyecto	Aporte de CAF (US\$)	Plazo	Inversión Total (US\$)
Informe anual 2019			
Asistencia técnica (no reembolsable) para estudiar y proponer un plan de acción para la rehabilitación integral del sistema de impulsión y abastecimiento de agua cruda para la planta Alejo Zuluaga, así como para conceptualizar y proponer un plan de acción integral para la reparación de la presa Las Canalitas y la optimización de los sistemas hidráulicos Turimiquire y Clavellinos.	265.000,00	N/R	265.000,00
Cooperación técnica para el fortalecimiento de las capacidades productivas y de comercialización de los pequeños productores de cacao de la península de Paria	65.000,00	N/R	65.000,00
Informe anual 2018			
Préstamo de Apoyo Macroeconómico y de Mitigación de Riesgos de Liquidez a favor del Banco Central de Venezuela	500.000.000,00	Recurrente	500.000.000,00
Línea de crédito rotativa no comprometida al Banco de Desarrollo Económico y Social de Venezuela - BANDES	100.000.000,00	Rotativo	100.000.000,00
Se culminó el estudio de caracterización de espacios públicos de Caracas.	S/I	Cooperación	S/I
Apoyo institucional a CORPOELEC para la realización de las pruebas requeridas para los modelos hidráulicos de las turbinas que se encuentran dentro del proceso de modernización de la Central Hidroeléctrica Simón Bolívar (GURI).	S/I	Cooperación	S/I
Informe anual 2017			
Préstamo de Apoyo Macroeconómico y de Mitigación de Liquidez en el Manejo de Pasivos a favor del Banco Central de Venezuela	400.000.000,00	Recurrente	400.000.000,00
Línea de crédito rotativa no comprometida al Banco de Desarrollo Económico y Social de Venezuela - BANDES	100.000.000,00	Rotativo	100.000.000,00
Apoyo a niños y niñas con desnutrición en Venezuela	150.000,00	Cooperación	150.000,00

Continúa Cuadro Nº 105. Proyectos financiados por CAF en Venezuela

PROYECTOS FINANCIADOS POR CAF EN VENEZUELA			
Proyecto	Aporte de CAF (US\$)	Plazo	Inversión Total (US\$)
Informe anual 2016			
Línea de crédito rotativa no comprometida al Banco de Desarrollo Económico y Social de Venezuela - BANDES	100.000.000,00	Rotativo	100.000.000,00
Préstamo Sectorial de Enfoque Amplio para Hábitat y Desarrollo Urbano	400.000.000,00	Varios	400.000.000,00
Préstamo Sectorial de Enfoque Amplio para Agua y Saneamiento	40.000.000,00	Varios	40.000.000,00
Apoyo a CORPOELEC para la contratación de un laboratorio internacional independiente con el objetivo de llevar a cabo las pruebas de aceptación de los modelos hidráulicos en las turbinas del grupo 2 (unidades 4, 5 y 6). Este grupo de turbinas hace parte del proyecto de modernización de la Central Hidroeléctrica Simón Bolívar, el cual cuenta con un financiamiento de CAF por hasta USD 380 millones y busca incrementar en más de 1.500 MW la capacidad de generación del SEN	500.000,00	N/R	500.000,00
Contribución para la puesta en funcionamiento de un Plan Integral de Movilidad para la Región Metropolitana de Caracas.			
Apoyo en el diseño del Plan de Movilidad de El Hatillo			
Informe anual 2015			
Línea de crédito rotativa no comprometida al Banco de Desarrollo Económico y Social de Venezuela - BANDES	100.000.000,00	Rotativo	100.000.000,00
PRÉSTAMO SECTORIAL DE ENFOQUE AMPLIO PARA INFRAESTRUCTURA VIAL	300.000.000,00	15 años	300.000.000,00
Proyecto de Expansión del Sistema de Transmisión Eléctrica de los Valles del Tuy. Objetivo: Ampliar la capacidad de transmisión de 230 y 115 kV. Se prevé la construcción de 4 nuevas subestaciones y las respectivas líneas requeridas,	100.000.000,00	15 años	100.000.000,00
Otras operaciones con recursos de cooperación	900.000,00	Cooperación	900.000,00
Donación para ayuda humanitaria	50.000.000,00	N/R	50.000.000,00

Continúa Cuadro Nº 105. Proyectos financiados por CAF en Venezuela

PROYECTOS FINANCIADOS POR CAF EN VENEZUELA			
Proyecto	Aporte de CAF (US\$)	Plazo	Inversión Total (US\$)
Informe anual 2014			
Aprobación de línea rotativa de crédito al Banco de Desarrollo Económico y Social de Venezuela - BANDES	100.000.000,00	Rotativo	100.000.000,00
Proyecto de Suministro e Instalación de un Cable Sublacustre de 400 kV en el lago de Maracaibo, consiste en la instalación de dos circuitos de cables aislados que sustituirán los tramos de línea aérea que actualmente cruzan el lago de Maracaibo.	200.000.000,00	15 años	200.000.000,00
Obras Requeridas para Completar el Ciclo Combinado de Termozulia II, consiste en añadir 170 MW de generación al Complejo Termoeléctrico mediante el cierre del ciclo combinado y en la realización de las obras de transmisión asociadas.	60.000.000,00	15 años	60.000.000,00
Proyecto de Saneamiento del Lago de Valencia. Para ello, se ha previsto rehabilitar y ampliar la planta de tratamiento de aguas residuales La Mariposa, así como los sistemas de recolección y depuración de aguas servidas de la zona de influencia en la cuenca del lago de Valencia.	100.000.000,00	15 años	100.000.000,00
Tercera fase del Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable para la Seguridad Alimentaria de las Zonas Semiáridas de los Estados Lara y Falcón (PROSALFA III).	14.000.000,00	12 años	14.000.000,00
Apoyo técnico e institucional para la planificación del sistema integrado de transporte urbano para Ciudad Guayana, conocido como TRANSGUAYANA.	700.000,00	Recursos de Cooperación	700.000,00
Programa de Apoyo al municipio El Hatillo en Negocios Inclusivos y Movilidad Urbana para la elaboración de un plan integral de movilidad urbana			
Proyectos varios			
Informe anual 2013			
Programa para la Consolidación de los Sistemas de Transmisión en las Regiones Occidental (estados Lara, Zulia y Barinas) y Oriental (estados Sucre y Monagas) y Mejoras en las Redes de Distribución de 34,5 kV y 13,8 kV a Nivel Nacional	300.000.000,00	12 años	300.000.000,00
Programa de Construcción, Modernización y Optimización de la Infraestructura de los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable a Nivel Nacional	68.000.000,00	15 años	68.000.000,00
Proyecto de Optimización de la Red Hidrometeorológica Nacional	48.000.000,00	15 años	48.000.000,00
Otras Operaciones con Recursos de Cooperación, entre ellos el Apoyo a la Cámara Venezolana de la Construcción en su convención anual, cuyo tema central en su XXIV edición fue impulsar las participaciones público - privadas	9.000.000,00	Cooperación	9.000.000,00

Continúa Cuadro N° 105. Proyectos financiados por CAF en Venezuela

Proyectos financiados por CAF en Venezuela			
Proyecto	Aporte de CAF (US\$)	Plazo	Inversión Total (US\$)
Informe anual 2012			
Proyecto Complejo de Acción Social por la Música Simón Bolívar - Fase II de la Construcción y equipamiento del Complejo de Acción Social por la Música Simón Bolívar	210.000.000,00	18 años	210.000.000,00
Proyecto de Desarrollo Integral y Sustentable para las Zonas Áridas de los Estados Nueva Esparta y Sucre - PROSANESU	15.000.000,00	12 años	15.000.000,00
Programa de Rehabilitación y Optimización de las siete mayores plantas de potabilización de agua en Venezuela - Fase II	100.000.000,00	15 años	100.000.000,00
Otras Operaciones con Recursos de Cooperación entre ellos, la aprobación de una operación de cooperación técnica a la alcaldía Libertador en Caracas, con el fin de asesorar en el diseño básico de un corredor de transporte exclusivo para buses -BRT- y de la primera fase de una red de ciclovías en el Municipio Libertador	2.000.000,00	Varios	2.000.000,00
Informe anual 2011			
Programa de Rehabilitación y Optimización de las siete mayores plantas de potabilización de agua en Venezuela - Fase I	150.000.000,00	15 años	150.000.000,00
Proyecto Rehabilitación de las Unidades 1 a 6 de la Casa de Máquinas 1 de la Central Hidroeléctrica Simón Bolívar (Guri)	380.000.000,00	18 años	380.000.000,00
Otras Operaciones con Recursos de Cooperación	1.400.000,00	Cooperación	1.400.000,00
Informe anual 2010			
Programa de Apoyo al Sistema de Transporte Masivo Nacional, en particular del Metro de Caracas, para resolver problemas de movilidad, congestionamiento y ordenamiento, y mejorar la confiabilidad y seguridad de los servicios en operación	104.000.000,00	12 años	104.000.000,00
Proyecto Central Hidroeléctrica Manuel Piar (Tocoma)	600.000.000,00	18 años	S/I
Programa de Fortalecimiento del Sistema Eléctrico Nacional	500.000.000,00	12 años	500.000.000,00
Proyecto Complejo de Acción Social por la Música Simón Bolívar y su entorno urbano. Fase I	140.000.000,00	18 años	140.000.000,00
Proyecto Planta Termozulia III (segundo préstamo). Generación de 470 MW de potencia instalada adicional	165.000.000,00	18 años	165.000.000,00
Proyecto de construcción de tres nuevas subestaciones eléctricas encapsuladas en la zona urbana de Maracaibo	126.000.000,00	15 años	126.000.000,00
Otras Operaciones con Recursos de Cooperación, entre el apoyo al Ministerio del PP para el Ambiente en la evaluación de las condiciones y estado de situación de las obras de regulación y trasvase del Proyecto Yacambú-Quíbor, y en el análisis de las previsiones y ajustes necesarios para su entrada en operación	2.800.000,00	Cooperación	2.800.000,00

Continúa Cuadro Nº 105. Proyectos financiados por CAF en Venezuela

PROYECTOS FINANCIADOS POR CAF EN VENEZUELA			
Proyecto	Aporte de CAF (US\$)	Plazo	Inversión Total (US\$)
Informe anual 2009			
Proyecto Termoeléctrico Termozulia III (primer préstamo). Generación de 470 MW de potencia instalada adicional	600.000.000,00	18 meses	600.000.000,00
Financiamiento para comercio, capital de trabajo y proyectos de inversión por intermedio del Banco Mercantil	25.000.000,00	Varios	25.000.000,00
Otras Operaciones con Recursos de Cooperación, entre ellos el apoyo al Estudio Ambiental Biológico del Proyecto Termoeléctrico Termozulia III, por un monto de USD 45.000, para determinar el impacto de las aguas de enfriamiento del complejo termoeléctrico sobre su área de influencia en el Lago de Maracaibo. Incluye también el apoyo para el Diagnóstico de Soluciones para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos en los municipios Guaicaipuro, Los Salias, Carrizal, Sucre, Plaza y Zamora del estado Miranda	1.600.000,00	Cooperación	1.600.000,00
Informe anual 2008			
Proyecto Nacional de Gestión y Conservación Ambiental (PRONGECA)	40.000.000,00	12 años	40.000.000,00
Préstamo corporativo de largo plazo a Aceites y Solventes Venezolanos, VASSA, S.A	31.000.000,00	10 años	31.000.000,00
Otras operaciones con recursos de cooperación	1.500.000,00	Cooperación	1.500.000,00
Informe anual 2007			
Proyecto Central Hidroeléctrica Manuel Piar (Tocoma)	600.000.000,00	18 años	S/I
Yacambú–Quíbor: infraestructura, conservación de cuencas, desarrollo del valle de Quíbor y contribuir con el suministro de agua potable para la ciudad de Barquisimeto.	75.000.000,00	12 años	75.000.000,00
Programa de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Urbanas y Rurales	50.000.000,00	12 años	50.000.000,00
Construir e instalar una planta de generación eléctrica de ciclo simple a gas con una capacidad de 200 MW (Garantía parcial de crédito a la Electricidad de Caracas	50.000.000,00	10 años	S/I
Financiamiento para comercio, capital de trabajo y proyectos de inversión por intermedio del Banco Mercantil	40.000.000,00	Varios	40.000.000,00
Otras operaciones con recursos de cooperación	1.000.000,00	Cooperación	1.000.000,00

Fuente: CAF Informes anuales 2008- 2019

En el cuadro N° 106 se muestra un resumen de proyectos financiados por CAF en Venezuela con fecha anterior al año 2007

Cuadro N° 106. Proyectos financiados por CAF anteriores al 2007

PROYECTOS FINANCIADOS POR CAF EN VENEZUELA			
Proyecto	Aporte de CAF (US\$)	Plazo	Inversión Total (US\$)
Proyectos anteriores al año 2007			
En el 2006 se aprobó un préstamo a favor del Programa de Inversiones Operativas del Metro de Caracas por US\$ 72 millones, que completa los tres convenios de préstamo por un total de US\$ 205 millones dispuestos para financiar este programa. El préstamo está destinado a la rehabilitación, repotenciación y reemplazo de equipos de las líneas operativas del Metro de Caracas para su actualización técnica, con el fin de devolver las características originales de desempeño a cuatro componentes específicos: material rodante, vías férreas, equipos electromecánicos y sistema de telecomunicaciones.	72.000.000,00	Varios	205.000.000,00
Otro proyecto apoyado por la CAF desde 1998 es el Sistema Yacambú-Quíbor: Infraestructura, Conservación de Cuenca y Desarrollo del Valle. El aporte supera los USD 200 millones de los aproximadamente USD 600 millones invertidos por el Gobierno venezolano. El préstamo forma parte del financiamiento global otorgado por la Institución y tiene como objetivo principal fomentar el desarrollo agrícola en el estado Lara mediante el aprovechamiento de las aguas del río Yacambú.	200.000.000,00	Varios	600.000.000,00
La CAF ha aprobado, desde el año 1993, varias operaciones de crédito destinadas a apoyar sistemas de transporte masivo en Venezuela, por un monto total de US\$ 1.200 millones, entre cuyos beneficiarios se encuentran los Metros de Caracas, Valencia, Maracaibo y Los Teques, así como el ferrocarril Caracas-Tuy Medio.	1.200.000.000,00	Varios	S/I

Fuente: CAF Informes anuales del 2007 y anteriores

Deuda con el Banco de Desarrollo de América Latina CAF.

De acuerdo con los estados financieros de 2019, los préstamos a Venezuela equivalen a 14% del total de la cartera de créditos, muy cerca del máximo de 15% que establece la CAF como límite para cada país.

En el último año, Standard and Poor y Fitch rebajaron la calificación de riesgo de CAF como consecuencia de su exposición con Venezuela. Para diciembre del 2018, los retrasos en el servicio de la deuda de Venezuela con la CAF ya sumaban 183 millones de dólares.

La cartera de crédito del país con la CAF es de 3.670 millones de dólares, equivalente a más de cuatro veces el capital pagado de Venezuela y a 30% del patrimonio del banco.

La CAF aprobó un programa denominado *Programa de Apoyo y Gestión de Liquidez en Situaciones Excepcionales* para países que hayan perdido más de 15% de su economía en cada uno de los últimos tres años, registrado inflación mayor a 100% por tres años, cuenten con menos de seis meses de importaciones en reservas, y tengan atrasos con la CAF por al menos 60 días.

Este programa establece que la CAF cada tres meses readquirirá el número de acciones necesarias para saldar el monto exigible de la deuda que se haya acumulado en el período. El límite de la compra de acciones se establece en 20% del total por vez.

Venezuela cuenta con 16% del capital accionario de la CAF, por un valor de 845 millones de dólares. De manera que, para cancelar la fracción de la deuda en default, Venezuela necesitaría vender aproximadamente 20% de sus acciones.

Antes de solicitar un nuevo préstamo de CAF, Venezuela debe primero readquirir las acciones que vendidas previamente y reestablecer su capital accionario.

Por lo tanto, para un programa de recuperación económica, la CAF no sería una fuente de financiamiento para la reconstrucción de Venezuela hasta que no logre reestablecer el capital accionario.

4.1.2. BID. Banco Interamericano de Desarrollo

Aprobaciones por país. Los créditos aprobados por el BID a algunos países socios comunes a los de la CAF entre el año 2008 y 2019 se muestran en el cuadro N° 107. Como se puede observar, desde el año 2013 no existen nuevos financiamientos.

Cuadro N° 107. BID. Aprobaciones por país

BID. APROBACIONES POR PAÍS (EN MILLONES DE USD)													
País	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2008 - 2019
Argentina	1.186,2	1.601,0	1.165,4	1.312,7	1.390,0	1.264,0	847,2	806,1	1.549,0	2.418,7	2.329,4	2.229,0	18.098,7
Bolivia	78,1	191,0	200,8	259,1	315,0	396,5	360,5	485,1	695,0	443,0	624,6	205,0	4.253,7
Brasil	3.302,7	2.958,8	2.260,2	2.188,0	2.009,4	3.386,5	2.947,5	433,7	1.335,4	2.252,5	2.791,5	1.468,0	27.334,2
Colombia	1.074,2	1.347,2	685,0	785,2	515,2	1.054,0	951,4	1.100,5	1.403,1	1.170,7	1.271,4	1.381,0	12.738,9
Ecuador	50,0	515,0	510,2	568,8	365,0	502,0	1.081,0	674,0	518,0	515,5	1.169,6	1.326,0	7.795,1
México	1.104,5	3.126,9	3.040,1	1.638,3	1.519,9	2.095,7	2.475,4	1.969,2	2.062,0	2.274,9	1.526,8	1.639,0	24.472,7
Panamá	600,2	705,0	340,0	228,2	528,0	281,5	395,0	622,0	747,0	789,5	734,5	591,0	6.561,9
Paraguay	97,8	239,8	170,4	170,0	186,0	286,3	442,0	424,8	255,0	387,0	735,4	602,0	3.996,5
Perú	215,0	447,0	341,0	450,0	250,1	195,0	1.176,1	715,0	181,0	409,0	489,3	492,0	5.360,5
Uruguay	382,8	325,5	88,0	317,6	629,2	781,9	500,6	914,0	396,5	351,8	189,2	604,0	5.481,1
Venezuela	0,0	1.000,0	890,0	120,0	400,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.410,0
TOTAL	8.091,5	12.457,2	9.691,1	8.037,9	8.107,8	10.243,4	11.176,7	8.144,4	9.142,0	11.012,6	11.861,7	10.537,0	118.503,3

Fuente: BID Informes anuales

Desembolsos por país. Los desembolsos entregados por el BID a algunos países socios comunes a los de la CAF entre el año 2008 y 2019 se muestran en el cuadro N° 108.

Cuadro N° 108. BID. Desembolsos por país

BID. DESEMBOLSOS POR PAÍS (EN MILLONES DE USD)													
País	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2008 - 2019
Argentina	1.216,0	1.773,4	1.463,3	1.268,5	1.029,2	1.177,1	1.327,6	937,7	1.143,4	1.588,5	1.739,1	1.394,0	16.057,8
Bolivia	43,0	112,0	158,6	176,9	205,7	271,2	316,8	354,5	369,1	500,9	383,1	513,0	3.404,8
Brasil	952,1	2.396,5	2.008,2	757,8	1.396,7	1.716,3	2.072,0	1.301,5	1.492,6	2.230,4	2.344,3	1.548,0	20.216,4
Colombia	1.163,3	869,6	653,1	692,4	465,5	872,9	553,8	1.073,8	1.140,0	1.060,0	1.282,8	1.173,0	11.000,2
Ecuador	180,1	261,2	185,9	452,2	389,8	387,1	582,7	1.441,4	664,5	404,5	597,1	985,0	6.531,5
México	673,7	2.696,3	2.316,9	1.567,5	1.291,4	2.109,5	1.822,9	1.460,0	1.376,3	1.779,9	1.267,2	1.578,0	19.939,6
Panamá	183,9	242,8	307,2	228,8	289,2	620,6	476,1	459,6	525,6	411,7	496,6	445,0	4.687,1
Paraguay	85,9	91,7	240,2	91,4	102,8	202,3	203,2	137,5	179,1	230,9	257,6	314,0	2.136,6
Perú	566,8	516,5	478,3	242,4	177,3	243,0	256,7	87,1	519,0	151,0	119,3	222,0	3.579,4
Uruguay	337,2	477,3	54,3	177,2	272,8	304,6	278,8	260,3	291,2	465,0	464,3	223,0	3.606,0
Venezuela	305,8	292,7	549,2	381,7	45,1	66,0	144,8	210,5	79,1	0,0	0,0	0,0	2.074,9
TOTAL	5.707,8	9.730,0	8.415,2	6.036,8	5.665,5	7.970,6	8.035,4	7.723,9	7.779,9	8.822,8	8.951,4	8.395,0	93.234,3

Fuente: BID Informes anuales

Proyectos de infraestructura financiados por el BID

En el cuadro N° 109 se muestran los proyectos de obras de infraestructura financiados a Venezuela por el Banco Mundial. Como se puede observar, desde el año 2013 no existen nuevos financiamientos.

Cuadro N° 109. Proyectos financiados por el BID en Venezuela

PROYECTOS FINANCIADOS POR EL BID EN VENEZUELA			
Proyecto	Aporte del BID (US\$)	Plazo	Inversión Total (US\$)
Informes anuales 2019, 2018, 2017, 2016, 2015, 2014 y 2013			
Entre los años 2013 y 2019 no se financiaron proyectos	0	N/A	0
Informe anual 2012			
Optimización de Gestión de la Calidad del Agua en Poblaciones Mayores a 5 mil habitantes	100.000.000	S/I	100.000.000
Saneamiento del Rio Guaire	300.000.000	S/I	300.000.000
Informe anual 2011			
Gestión de la Calidad del Agua en Poblaciones Rurales y Pequeñas - Fase II	100.000.000	S/I	100.000.000
Programa de respuesta de emergencia por lluvias	20.000.000	S/I	20.000.000
Informe anual 2010			
Rehabilitación de las unidades 1-6 de la Sala de Máquinas I de la Central Hidroeléctrica Simón Bolívar (Guri)	700.000.000	S/I	S/I
Programa para fortalecer la capacidad nacional de manejo de desechos sólidos	140.000.000	S/I	140.000.000
Programa de Consumo Eficiente de Agua	50.000.000	S/I	50.000.000
Informe anual 2009			
Financiamiento complementario para la construcción de la Central Hidroeléctrica Manuel Piar (Tocoma)	800.000.000	S/I	S/I
Apoyo al desarrollo institucional de CORPOELEC	200.000.000	S/I	200.000.000
Informe anual 2008			
Cooperación Técnica no reembolsable	240.000.000	Cooperación	240.000.000
Informe anual 2007			
Programa de apoyo al Centro de Acción Social por la Música, Fase II	150.000.000	S/I	S/I
Informe anual 2006			
Fortalecimiento y modernización del INE y SEN	25.000.000	S/I	25.000.000

Fuente: BID Informes anuales

Deuda con el Banco Interamericano de Desarrollo BID.

El Informe Anual 2019 del BID / Estados financieros incluye al referirse a los activos de desarrollo, un comentario específico respecto a la deuda de Venezuela. Dicho comentario se reproduce a continuación, tal y como lo muestra el informe financiero del BID.

Con respecto a los préstamos con garantía soberana, como cuestión de política, el BID no reprograma ni reestructura sus acuerdos de préstamos. El BID suspende los desembolsos de préstamos y no aprueba nuevos préstamos a prestatarios en el mismo país una vez que los atrasos en los pagos exceden los 30 días. La cartera de préstamos a dicho país se colocará en estado de no acumulación si los atrasos en el pago superan los 180 días. El BID no ha cancelado, y no tiene expectativas de cancelar, ningún préstamo con garantía soberana.

Al 31 de diciembre de 2019, el monto total en atraso de las operaciones con garantía soberana de Venezuela ascendieron a \$623 millones, de los cuales \$492 millones han estado en mora por más de 180 días.

Desde 2018, el saldo pendiente total de préstamos de \$2.011 millones se ha colocado en estado de no acumulación de ingresos y ha sido clasificado en deterioro. La colocación de estos préstamos en estado de no acumulación de ingresos ha dado lugar a un no reconocimiento de ingresos por intereses en préstamos de \$82 millones durante el año finalizado al 31 de diciembre de 2019 (2018 - \$80 millones), y una provisión específica para pérdidas en préstamos de \$15 millones al 31 de diciembre de 2019.

La provisión acumulada para pérdidas en préstamos y garantías relacionada con préstamos y garantías SG y NSG se consideran probables y razonablemente estimables; dicha provisión totalizó \$349 millones al 31 de diciembre de 2019, o aproximadamente el 0,4% del total de préstamos y garantías pendientes.

Durante 2019, el Banco compró dos títulos de deuda emitidos a la par con un valor en libros de \$130 millones, (2018 - \$18 millones).

De acuerdo con los lineamientos del BID sobre atrasos de pago, el Banco no puede emprender ninguna actividad de préstamos con Venezuela hasta que dichos atrasos sean solucionados.

Como una cuestión de política, el Banco no reprograma sus préstamos con garantía soberana. Venezuela se convirtió en accionista del BID cuando se fundó la institución en 1959, ha reiterado su compromiso con el Banco y su intención de realizar pagos.

A pesar de que el período de no acumulación de ingresos podría ser potencialmente prolongado, el Banco aún espera cobrar todos los montos adeudados, incluidos los intereses a la tasa de interés contractual para el período de demora, cuando los saldos en atraso se restituyan a la base de lo devengado.

Como resultado, la provisión específica registrada representa la pérdida estimada de la demora esperada en los pagos del servicio de la deuda, ya que el Banco no cobra intereses por los pagos de intereses retrasados.

La evaluación y estimación del deterioro del préstamo es intrínsecamente crítica y refleja la mejor estimación de la Administración basada en la información actualmente disponible. Dado que la situación en Venezuela continúa evolucionando, la Administración monitoreará su exposición crediticia periódicamente y reevaluará la estimación de deterioro consecuentemente.

4.1.3. Banco Mundial

Proyectos financiados por el BM

En el cuadro N° 110 se muestran los proyectos financiados a Venezuela por el Banco Mundial. Como se puede observar, desde el año 2001 no existen nuevos financiamientos y los compromisos quedaron saldados en el año 2006.

Cuadro N° 110. Proyectos financiados por el BM en Venezuela

PROYECTOS FINANCIADOS POR EL BM EN VENEZUELA (US\$)						
Proyecto	ID	Costo Total del Proyecto	Monto del Compromiso	Fecha de Aprobación	Fecha de Cierre	Estatus
Modernización de la Corte Suprema de Justicia	P044325	7.300.000	4.700.000	30-12-97	30-6-01	Cerrado
Proyecto de modernización, descentralización y desarrollo del sector público	P041807	20.000.000	8.000.000	23-04-98	01-04-06	Cerrado
Proyecto de mejoramiento de Barrios de Caracas	P040174	152.900.000	60.700.000	22-10-98	30-06-06	Cerrado
Proyecto de reforma administrativa del gasto público	P057601	20.000.000	20.000.000	29-06-99	30-06-06	Cerrado
Proyecto de iniciativa científica del milenio	P066749	15.000.000	5.000.000	26-06-00	31-12-04	Cerrado
Proyecto de servicios de salud para el Área Metropolitana de Caracas	P050495	60.300.000	30.300.000	26-06-01	31-12-04	Cerrado

Fuente: BM. Informes anuales

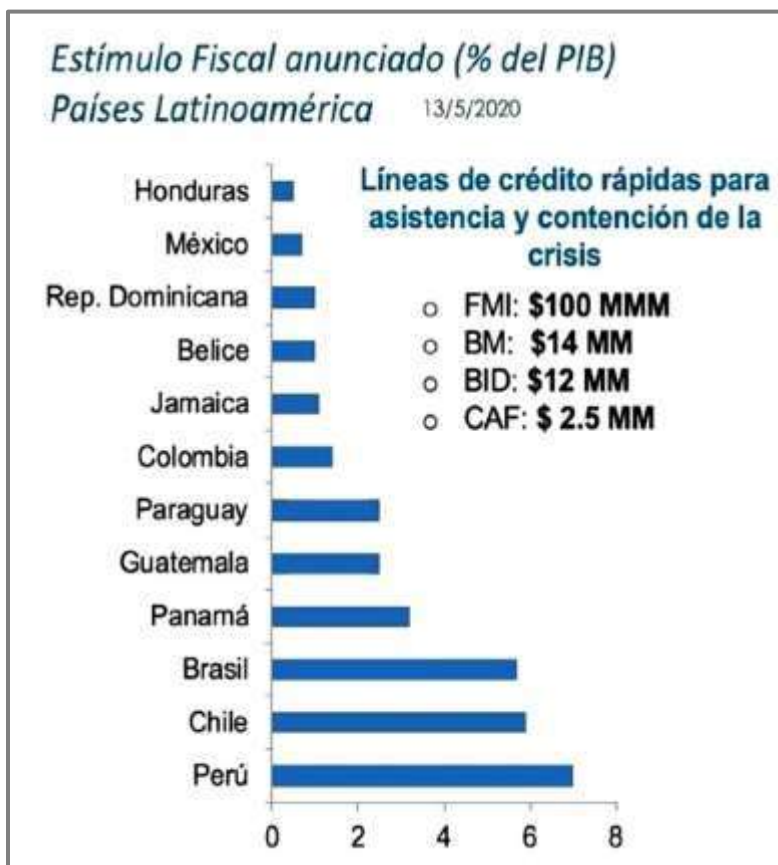
4.1.4. Dificultades para obtención de nuevos créditos

Primer cuatrimestre del 2020

Ante la emergencia mundial de salud generada por el Coronavirus COVID 19, se dificultará la obtención de nuevos créditos para el país, ya que el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), se han visto en la necesidad de otorgar líneas de crédito rápidas para asistencia y contención de la crisis de salud en la mayoría de los países latinoamericanos.

En el gráfico N° 40 se pueden observar las proporciones de las líneas de crédito a países latinoamericanos

Gráfico N° 40. Estímulo Fiscal anunciado a Países Latinoamericanos



Fuente: FIVENCA. Presentación de Ramiro Molina a Fedecámaras Mayo 2020

Para mayo 2020, los créditos aprobados por el Fondo Monetario Internacional para asistencia y contención de la crisis a países de Latinoamérica, sumaban 75.660 millones de US\$, distribuidos como se muestra en el cuadro N° 111. Lamentablemente Venezuela no ha recibido asistencia financiera para enfrentar la crisis de salud.

Cuadro N° 111. Créditos aprobados y asignados por el FMI

Créditos aprobados y asignados por el FMI

País	\$MM	6/5/2020
México	60.000	Lineas de crédito flexibles
Colombia	10.800	
Costa de Marfil	886	Asistencia a la emergencia
Rep. Dominicana	650	
Ecuador	643	
Panamá	515	
Costa Rica	508	
Uganda	491,5	
El Salvador	389	
Bolivia	327	
Paraguay	274	
Haití	111,6	
Santa Lucía	29	
Granada	22	
Dominica	14	
Total	75.660	

Fuente: FIVENCA. Presentación de Ramiro Molina a Fedecámaras Mayo 2020

CAF: Hace falta un consenso mínimo en Venezuela para poder aprobar los créditos

En la exposición realizada el pasado 06 de agosto 2020 por Luis Carranza Ugarte, presidente de CAF durante la 76° Asamblea Anual de Fedecámaras, informó lo siguiente:

“La realidad se impone y la realidad es que tenemos países dentro del directorio de CAF que no reconocen al gobierno del presidente Maduro y reconocen al presidente Guaidó como presidente de la Asamblea Encargado. Entonces en CAF para hacer nuevos desembolsos de créditos que puedan apoyar un proceso de reconstrucción o un proceso de apoyo a la emergencia sanitaria, necesitamos un consenso mínimo en Venezuela para poder aprobar los créditos en el directorio donde están los países que deciden”³

³ <https://www.youtube.com/watch?v=NyEzLHOLYr8&feature=youtu.be>

Caída de los precios del petróleo

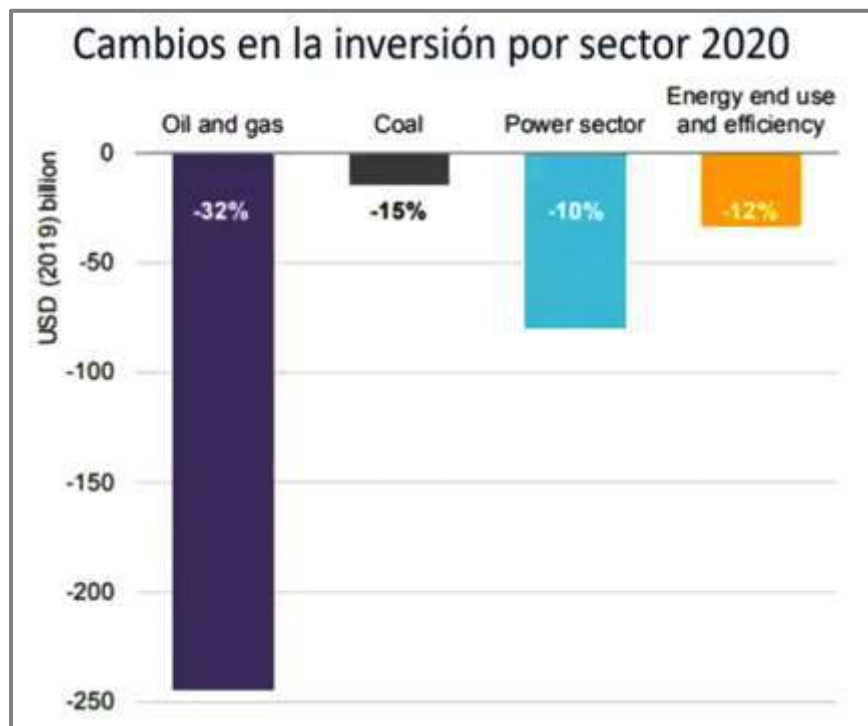
Una de las consecuencias del COVID 19 ha sido la contracción del PIB mundial, la cual se estima para el año 2020 en 5,2% y la caída de la demanda y de los precios del petróleo.

La demanda mundial de petróleo podría caer este año en 9%, lo cual representa 9.000 millones de barriles diarios. Solo en los EE.UU la caída de producción será de 2.000 millones de barriles diarios en el año 2020.

Se estima que las grandes empresas petroleras realicen recortes de inversión entre el 20% y el 35% de los valores originalmente previstos para el cierre del 2020 y que el ingreso fiscal petrolero mundial caerá en 55,6% (-718 millardos de US\$) respecto al 2019.

Según la información suministrada por el Economista Luis Xavier Grisanti a la Cámara Venezolana de la Construcción, los recortes de inversión para el año 2020 en el sector petróleo y gas se estima que lleguen al 32% Ver gráfico N° 41

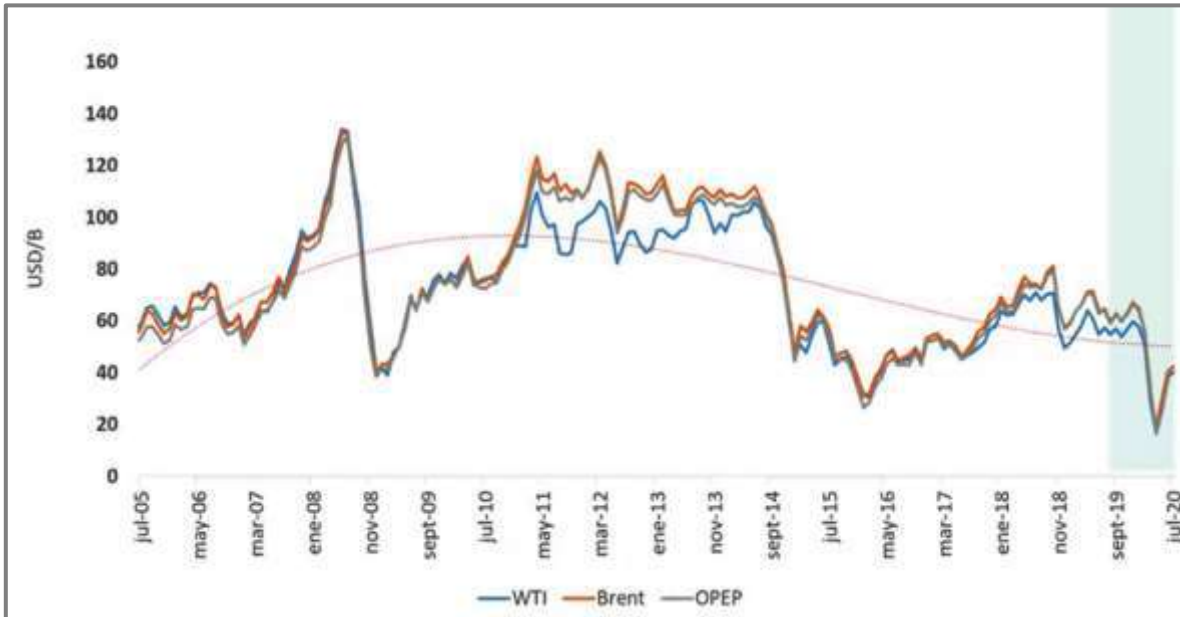
Gráfico N° 41. Cambios en la inversión por sector en el año 2020



Fuente: Presentación de Luis Xavier Grisanti a la CVC (Julio 2020) con datos de EIA 2020

Se prevé también que los precios del barril de petróleo tiendan a estabilizarse los valores del Brent y del WTI en el orden de 40 a 50 US\$/b. Ver gráfico N° 42.

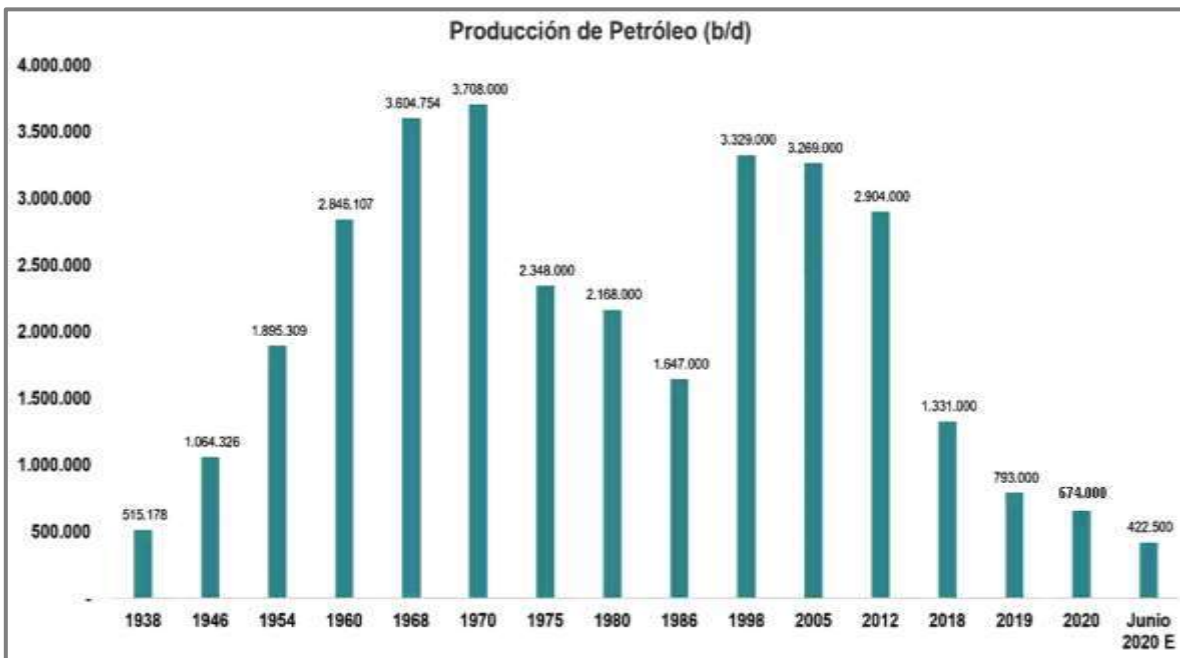
Gráfico N° 42. Caída de los precios del petróleo



Fuente: Presentación de Luis Xavier Grisanti a la CVC (Julio 2020) con datos de EE.UU Energy Information Administration y OPEP

Esta situación es sumamente grave para Venezuela porque se suma a la a la caída de los precios del petróleo, la reducción de la producción petrolera nacional; la cual actualmente está por debajo de la producción del país en 1938. Ver gráfico N° 43.

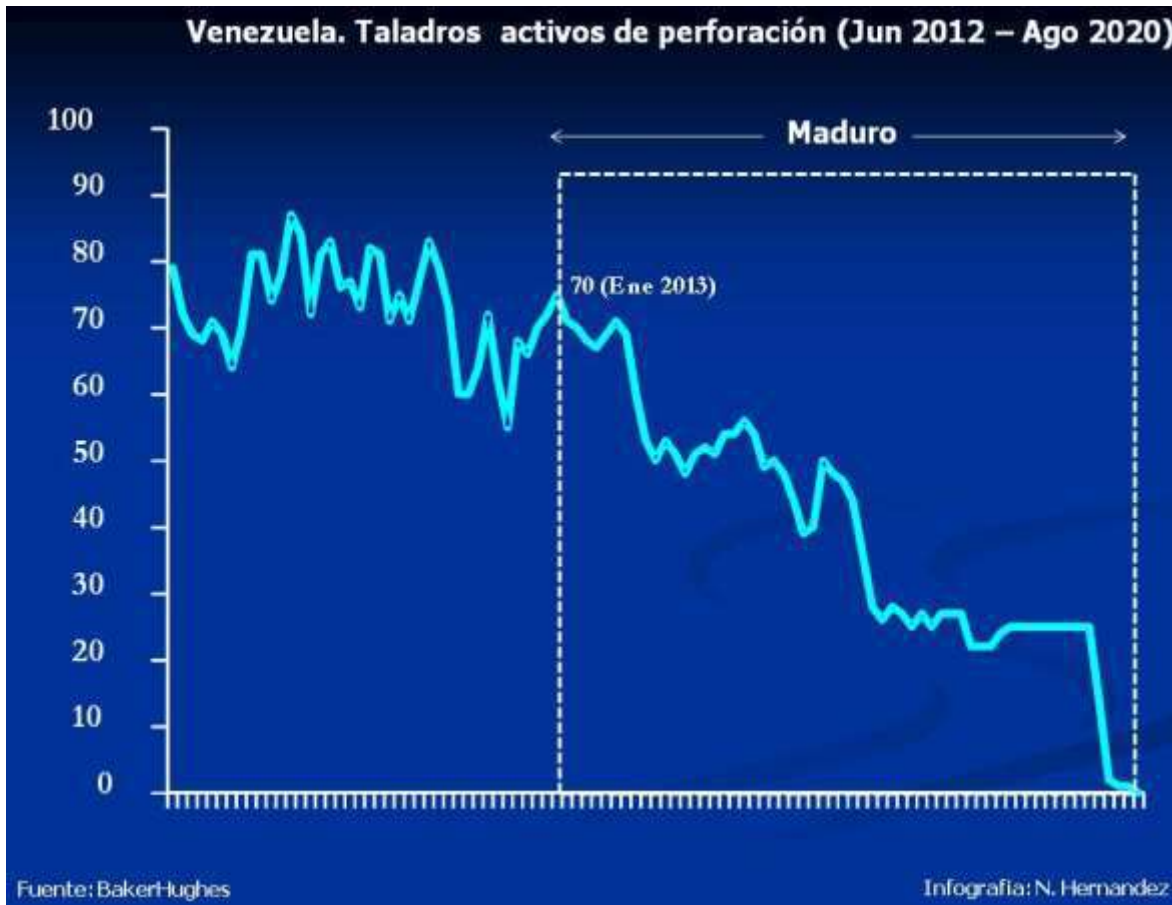
Gráfico N° 43. Producción Petrolera Venezolana



Fuente: Presentación de Luis Xavier Grisanti a la CVC (Julio 2020) con datos de PODE y OPEP

A lo anterior se suma el hecho de que de 70 taladros activos que tenía la industria petrolera en enero 2013, se pasó a cero taladros operativos en agosto 2020 como se puede observar en el gráfico 44.

Gráfico N° 44. Taladros activos de perforación (Junio 2012 – Agosto 2020)



Fuente: Ing. Nelson Hernández con datos de BakerHughes

Consecuencias de la caída de producción y precios de precios del petróleo.

La caída de precios y de producción tendrá como consecuencia una importante merma de los ingresos en divisas del país por la venta de petróleo, ingresos que se estima pueden estar por debajo de 2.000 millones de dólares el 2020

4.2. Obras Inconclusas

En los cuadros que se muestran a continuación se identifican las obras en construcción inconclusas (paralizadas o con fuertes retrasos de entrega) en cada uno de los sectores.

Cuadro N° 112. Obras inconclusas en el Sector Educación.

OBRAS INCONCLUSAS							
Sector	Obra	Costo US	Inicio	Fecha de entrega	% ejecución	Empresa	Financiamiento
Educación	Proyecto Complejo de Acción Social por la Música Simón Bolívar - Fase II	360.000.000	2.011	S/I	S/I	Otokar Kondrat	CAF (US\$ 210.000.000) BID (US\$ 150.000.000) Total: \$ 360.000.000
	Universidad Politécnica Territorial del Amazonas.	614.637	2010	2011	S/I		

Fuente: CAF, BID, Fundación Musical Simón Bolívar, medios de comunicación

Cuadro N° 113. Obras inconclusas en el Sector Salud

OBRAS INCONCLUSAS							
Sector	Obra	Costo US	Inicio	Fecha de entrega	% ejecución	Empresa	Financiamiento
Salud (Barrio Adentro IV)	Centro Nacional de Oncología, ubicado en Guarenas, estado Miranda.	1.552.353.891	2.009	2.012	12,00%	Constructora Pemegas C.A.	Bandes / FCCV
	Hospital General Toxicológico en Barinas,				75,00%		
	Hospital General de Gastroenterología y Oncología del estado Mérida				39,00%		
	Hospital General de Urología en Guárico				15,00%		
	Hospital General Materno Infantil en Apure				20,00%		
	Hospital General Cardiológico de Adultos D. Capital				20,00%		
IVSS	Hospital de Guanta.	568.000.000	2012	2018	95,00%		

Fuente: Asamblea Nacional, Memorias anuales del MPPPE, medios de comunicación

Cuadro N° 114. Obras inconclusas en el Sector Eléctrico

OBRAS INCONCLUSAS							
Sector	Obra	Costo US	Inicio	Entrega	% ejecución	Empresa	Financiamiento
Electricidad	Central Hidroeléctrica Tocomá	8.896.256.152	2.007	2.018	87,19%	Consortio OIV Tocomá. IMSA	CAF, BID, Foden, FCCV
	Modernización Unid. 1 al 6 S. Maq. 1 de Guri	1.310.000.000	2.014	2.019	S/I	Dongfang Electric Machinery	CAF, BID
	Central Termoeléctrica Termozulía III (UT Tz-9 del Ciclo Combinado)	1.070.000.000	2.010	2.014	S/I	Inelectra	CAF
	Cable sublacustre del Lago de Maracaibo. Dos circuitos a 400 kV entre las Subestaciones Peonías y Punta Palma	400.000.000	2015	2019	10,00%	Consortio 400 kV Zulía.	CAF
	Expansión del Sistema de Transmisión de 230 y 115 kV de los Valles del Tuy. Construcción de las Subestaciones Cúa, Yare II, Cantarrana y Valle Verde. Ampliación subestación Sur	422.890.000	2015	2018	S/I	S/I	CAF
	Parque Eólico La Guajira Fase I	200.000.000	2011	2013	33,33%	IMSA	
	Parque Eólico Paraguaná.	180.000.000	2009	2011	32,00%	S/I	

Fuente: Asamblea Nacional, CAF, BID, Memorias anuales del MPPEE, medios de comunicación

Cuadro N° 115. Obras inconclusas en el Sector Agua, Saneamiento y Riego

OBRAS INCONCLUSAS							
Sector	Obra	Costo US	Inicio	Fecha de Entrega	% ejecución	Empresa	Financiamiento
Agua, Saneamiento y Riego	Proyecto Tuy IV (Vialidad, túnel de desvío, estación de bombeo, tubería, construcción de la presa Cuira y tendido eléctrico)	1.016.285.000	2.009	2.017	67,00%	Camargo Correa	Bandes / FCCV
	Proyecto de Saneamiento del río Guaire. Fases II y III	910.000.000	2.007	2016	41,70%	Varias empresas	BID
	Construcción del embalse de Puerto Maya.Litoral Central, Estado La Guaira	60.000.000	2016	2019	0%	S/I	
	Sistema Hidráulico Yacambú - Quibor. Obras de Regulación y Trasvase. Octavo Contrato 2005 - 2008	1.500.000.000	2.005	2.012	92,00%	Consorcio Yacambu 2008 / Enmhorca / DellAqua	CAF / FCCV
	Rehabilitación de las plantas de potabilización Alejo Zuloaga, La Guairita, La Mariposa y Caujarito, Cordero, Turimiquire y Planta C	500.000.000	2.012	2.016	30,00%	Hidroven	CAF
	Proyecto de desarrollo integral socialista de Producción Agrícola en el Valle del Quíbor.	250.000.000	2009	2016	60,00%	Queiroz Galvao	
	Proyecto agrario socialista José Ignacio de Abreu e Lima (soya). Fase II	645.000.000	2009	2017	43,51%	Odebrecht	
	Proyecto Agrario Socialista Planicie de Maracaibo	1.800.000.000	2003	2015	50,00%	Odebrecht	Bandes / FCCV

Fuente: CAF, BID, Transparencia Internacional, Memorias Anuales del MPPPA, Medios de comunicación

Cuadro N° 116. Obras inconclusas en el Sector Vial

OBRAS INCONCLUSAS							
Sector	Obra	Costo US	Inicio	Fecha de Entrega	% ejecución	Empresa	Financiamiento
Vialidad	Autopista La Verota-Kempis. Tramo Santa Lucía - Kempis	651.580.571	2.014	2.016	16,00%	Camargo Correa	Fonden, FCCV
	Sistema Vial Av. Boyacá, Tramo Dist. Baralt – Dist. Tacagua, Caracas. Construcción del Túnel Baralt, Distribuidor Macayapa y Viaducto Tacagua	1.200.000.000	2.012	2016	30,00%	Consortio Boyacá-La Guaira	
	Autopista Circunvalación Sur - Caracas (32,5 Km de vialidad, ocho distribuidores, 12 túneles y 15 viaductos). Túnel Caricuao - La Rinconada	S/I	2.015	2019	S/I	Consortio Circunvalación Sur	
	Túnel San Diego - Naguanagua (Mañongo), Valencia.	194.850.794	2013	2016	37,00%	S/I	
	Sistema Vial Tercer Puente sobre el Río Orinoco (Puente Mercosur), compuesto por un puente carretero-ferroviario de 11.12 Km, más 29.44 Km de carreteras de acceso, para un total de 40.56 Km de vialidad.	2.800.000.000	2006	2017	70,31%	Odebrecht	Fonden, FCCV

Fuente: Corpomiranda, Transparencia Internacional, Memorias Anuales del MPPTT, Medios de comunicación

Cuadro N° 117. Obras inconclusas en el Sector Ferroviario

OBRAS INCONCLUSAS							
Sector	Obra	Costo US	Inicio	Fecha de Entrega	% ejecución	Empresa	Financiamiento
<i>Ferrocarriles</i>	Ferrocarril Central Ezequiel Zamora. Tramo La Encrucijada - Puerto Cabello	7.000.000.000	2001	2017	75,00%	Consorcio Grupo Contuy	Fonden, FCCV
	Ferrocarril Centro-Sur. Tramo San Juan de los Morros, Dos Caminos, Calabozo, San Fernando de Apure	1.500.000.000	2008	2013	17,25%	Consorcio Grupo Contuy	Fonden, FCCV
	Ferrocarril Centro-Sur. Tramo Chaguaramas, Las Mercedes del Llano, Cabruta	750.000.000	2008	2013	20,83%	Consorcio Grupo Contuy	Fonden, FCCV
	Ferrocarril Puerto Cabello-Barquisimeto-Acarigua (Rehabilitación)	871.000.000	2004	2008	85,00%	Inicia CREC (CHINA) y continúa FERROLASA (Vzla - Cuba)	FCCV
	Ferrocarril Acarigua - Turén (Rehabilitación)	82.200.000	2004	2008	80,00%		FCCV
	Segundo Puente sobre el Lago de Maracaibo (Puente Nigale)	3.187.000.000	2008	2018	16,74%	Odebrecht	S/I
	Sistema Ferroviario Caracas - La Guaira - Guatire	8.000.000.000	2016	2022	0,00%	Odebrecht	S/I
	Ferrocarril Norte Llanero Emilio Arévalo Cedeño (Tinaco, El Pao, Dos Caminos, El Sombrero, Chaguaramas, Valle de la Pascua, Tucupido, Zaraza, Aragua de Barcelona y Anaco)	7.500.000.000	2009	2012	28,67%	China Railway International Group (CREC)	FCCV

Fuente: IFE, ANIH, Memorias Anuales del MPPTT, Medios de comunicación

Cuadro Nº 118. Obras inconclusas. Sector Metroviario y Transporte Masivo

OBRAS INCONCLUSAS							
Sector	Obra	Costo US	Inicio	Fecha de Entrega	% ejecución	Empresa	Financiamiento
Metros y otros sistemas de transporte masivo	Obras civiles Línea 2 Metro de Los Teques El Tambor-San Antonio	1.280.000.000	2007	2019	58,39%	Odebrecht	Fonden / BNDES
	Metro Caracas-Guarenas-Guatire. Contrato MC - 3753	4.904.677.299	2007	2019	29,86%	Odebrecht	Fonden, FCCV, Fondo Siembra, Fondo Refinería Alemania, SAFCA, PDVSA BRASKEN Y PDVSA Fonden
	Metro Caracas-Guarenas-Guatire. Patios y Talleres Contrato MC - 3753-1						
	Metro Caracas-Guarenas-Guatire. Contrato MC - 4894						
	Metro de Caracas. Línea 5 Tramo Zona Rental - Miranda II	4.059.392.840	2007	2018	62,00%	Odebrecht	Fonden, BNDES y FCCV
	Metro de Caracas. Línea 5. Estación Miranda II / Patios y Talleres				5,79%		
	Metro de Caracas. Línea 5. Repotenciación de trenes de la flota				3,08%	Odebrecht / ALSTOM Transport	
	Cabletren Bolivariano	440.000.000	2008	2015	80,00%	Odebrecht / Doppelmayer	Fonden
	Rehabilitación Línea 1 Metro de Caracas	2.730.000.000	2009	2012	90,00%	Consorcio CSM (CAF, Constructora Hispánica, Cobra y Dimetronic)	Deutsche Bank
	Sistema Metro Cable Mariche / La Dolorita	380.000.000	2009	2016	76,39%	Odebrecht / Doppelmayer	S/I
	Metro Cable Petare Sur y Metro Cable Antímamo	820.096.558	2012	2018	6,20%	Odebrecht	S/I
	Teleférico Warairarepano - La Hacienda - San José - El Cojo (Macuto)	680.000.000	2014	2020	50,00%	Alfamaq / Doppelmayer	S/I
	Sistema de Transporte Masivo de Barquisimeto (BRT) Transbarca	597.000.000	2005	2013	70,00%	Consorcio UTE- Transporte Barquisimeto	S/I
	Metro de Valencia Línea 2. Tramo Rafael Urdaneta - Tacarigua	1.600.000.000	2007	2015	35,00%	Consorcio Ghella Sogene	S/I

Fuente: CA. Metro de Caracas, Metro de Valencia, ANIH, Ventel, Memorias Anuales del MPPTT, Transbarca, Medios de comunicación

Cuadro N° 119. Obras inconclusas en el Sector Puertos y Aeropuertos

OBRAS INCONCLUSAS							
Sector	Obra	Costo US	Inicio	Fecha de Entrega	% ejecución	Empresa	Financiamiento
Puertos y Astilleros	Fase I del proyecto de ampliación de Puerto Cabello (nuevo terminal de contenedores)	1.100.000.000	2011	2017	28,00%	Harbour Engineering Company (Chec)	Fonden, FCCV
	Astillero Naval Nororiental "Astialba" en la Península de Araya, estado Sucre	1.290.000.000	2005	2015	18,81%	Andrade Gutierrez	BNDES
Aeropuertos	Plan Maestro Aeropuerto Internacional Simón Bolívar de Maiquetía 2012-2019	3.931.000.000	2013	2015	21,00%	Odebrecht	Fonden

Fuente: IAAIM, MPPTAA, Medios de comunicación

Cuadro N° 120. Obras inconclusas. Industrias Básicas y otras edificaciones

OBRAS INCONCLUSAS							
Sector	Obra	Costo US	Inicio	Fecha de Entrega	% ejecución	Empresa	Financiamiento
Industrias Básicas y otras edificaciones y plantas industriales	Planta Siderúrgica Nacional de Venezuela Abreu de Lima, cercanías de Ciudad Piar, estado Bolívar	3.800.000.000	2008	2019	41,35%	Andrade Gutierrez	BNDES
	Construcción de la empresa Pulpaca, zona industrial Macapaima, estado Anzoátegui para producir pulpa y papel (papel periódico)	1.400.000.000	2007	2013	S/I	Odebrecht	Fonden
	Empresa de servicios de laminación de aluminio EPS SERLACA Ciudad del Aluminio en Caicara del Orinoco	650.000.000	2006	2013	26,00%	Consorcio Weidoca Vhicoa	Fonden, FCCV
	Construcción de la EPS Fábrica de Tubos sin costura (Máquina de Colada Continua de Redondos) en SIDOR	250.000.000	2014	2019	90,00%	Minmetals Engineering CO. Ltd. Con VEPICA y Danieli	FCCV y Bandes
	Construcción de la Segunda Línea de la Planta de Pellas de Ferrominera.	824.000.000	2012	2018	75,78%	Corporación Matalúrgica China con VEPICA (Subcontrato Aliva Stump)	FCCV
	Construcción del estadio de béisbol y del Parque Hugo Chávez.	77.619.048	2013	2019	67%	Zago, Pilperca, Yamaro, Geointer y Circunvalación Sur	FCCV
	Subsede del Banco Central de Venezuela en Puerto Ordaz	S/I	2016	2018	10%	Consorcio VAV-PMA Guayana	

Fuente: Ferrominera, SIDOR, MPPIB, BCV, Medios de comunicación

Cuadro N° 121. Obras inconclusas en el Sector Petróleo y Gas

OBRAS INCONCLUSAS							
Sector	Obra	Costo US	Inicio	Fecha de Entrega	% ejecución	Empresa	Financiamiento
Petróleo y gas	Complejo Industrial Gran Mariscal de Ayacucho (CIGMA). Guiria, estado Sucre. Campos de producción costa afuera Río Caribe, Mejillones, Pataos y Dragón. Planta de procesamiento de LNG en cercanías de Guiria. Terminal marítimo en Punta Guaraguara. Gasoductos e Instalaciones Complementarias (Electricidad, vapor, tratamiento de aguas residuales, tratamiento de emisiones, etc.	13.000.000.000	2007	2009	25,00%	Empresas varias	
	Proyecto de Conversión Profunda refinería Puerto La Cruz.	10.500.000.000	2010	2018	80,00%	Consorcio Vone (Hyundai Engineering & Construction (Corea del Sur) y Wison (China)) Obras civiles Odebrecht	FCCV
	Refinería Batalla de Santa Inés	2.973.000.000	Dic. 2013	2014	S/I	Consorcio Vone (Hyundai Engineering & Construction (Corea del Sur) y Wison (China))	FCCV
	Proyecto Gas Anaco Fase II. Construcción de 5 centros operativos de Gas Anaco	2.741.000.000	2004	2009	54,00%	Odebrecht	

Fuente: Informes anuales de PDVSA, Medios de comunicación

Obras inconclusas. Monto total contratado

En el cuadro N° 122, se muestran los montos acumulados de contratación por cada uno de los sectores. Como se puede observar la suma total de las contrataciones de estas obras inconclusas (paralizadas o con fuertes retrasos de entrega) es de más de US\$ 115.000.000.000 y al aplicar los porcentajes de obra ejecutada quedan montos estimados pendientes superiores a los US\$ 60.000.000.000

Cuadro N° 122. Obras Inconclusas

OBRAS INCONCLUSAS		
Sector	Monto	Monto por ejecutar
Educación	360.614.637	72.245.855
Salud	2.120.353.891	1.112.460.467
Eléctrico	12.479.146.152	4.487.665.899
Agua, Saneamiento y Riego	6.681.285.714	2.757.264.786
Vialidad	4.846.431.365	2.341.403.680
Ferroviario	28.890.200.000	19.735.361.200
Metroviario y Transporte Masivo	17.491.166.697	6.585.807.487
Puertos y Aeropuertos	6.321.000.000	4.944.841.000
Industrias Básicas y otras edificaciones	7001619048	4.289.887.086
Petróleo y Gas	29.214.000.000	15.340.610.000
Total	115.405.817.504	61.667.547.460

Fuentes: Asamblea Nacional, CAF, BID, MPPEE, MPPPA, Corpomiranda, Transparencia Internacional, FE, ANIH, Metro de Caracas, Metro de Valencia, ANIH, Ventel, MPPTT, Transbarca IAAIM, MPPTAA, Ferrominera, SIDOR, MPPIB, BCV, Medios de Comunicación

Ante las dificultades financieras de la economía venezolana y las dificultades para obtención de nuevos créditos, será imposible terminar todas las obras contratadas.

Es por ello que aun cuando se logre un consenso político mínimo de unidad, se necesitará un período de transición en el que solo se podrán reinicializar las obras de infraestructura paralizadas que sean inminentemente necesarias, mientras que el resto de las obras a ejecutar estarán asociadas a trabajos de recuperación de la infraestructura existente

Este período de transición lo hemos contemplado en el PNI durante un lapso de tres años, para luego reiniciar las obras inconclusas que sean realmente necesarias, particularmente vía concesiones APP y BOT con participación del sector privado.

5. ETAPAS DEL PNI

5.1. PRIMERA ETAPA.

RECUPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y CULMINACIÓN DE OBRAS PRIORITARIAS

Duración: Tres años

Las siguientes actividades de mantenimiento y recuperación de la infraestructura existente se deben ejecutar en los próximos tres años.

Los sectores en este caso se clasifican por orden de importancia dándole prioridad a los servicios públicos.

5.1.1. Infraestructura Eléctrica

Planes de Recuperación

Existen varios planes de recuperación de la infraestructura del sistema eléctrico nacional, los cuales tienen muchas coincidencias.

Estos planes están dirigidos a recuperar durante un período de tres años, la capacidad disponible de generación que se encuentra, producto del deterioro acumulado de los últimos 10 años, en el orden de los 10.000 Mw y llevarla a más de 25.000 Mw para poder tener reserva operativa que supere los 5.000 Mw.

El gráfico N° 45 describe la holgura propuesta por los Ingenieros Miguel Lara y José Aguilar para la recuperación de la generación del Sistema Eléctrico Nacional

Gráfico N° 45. Capacidad Instalada vs Demanda vs Capacidad Disponible



Fuente: Cálculos propios con datos de Miguel Lara y José Aguilar, de OPSIS y del MPPEE

Las distintas propuestas incluyen también recuperar la funcionalidad y confiabilidad de la Red Troncal de Transmisión haciendo mantenimiento a las líneas y subestaciones de transformación que operan en 765 kV, 400 kV y 230 kV.

La prioridad la tendrán los estados y sectores más afectados por la crisis eléctrica como son: Zulia, Falcón, Trujillo, Mérida, Táchira Barinas, Alto Apure, Lara, Carabobo, Aragua y Gran Caracas.

En este período se contemplan los trabajos de modernización de las unidades 1 al 6 de la Sala de Máquinas N° 1 de Guri y los trabajos de culminación de la Central Termoeléctrica Termozulia III (UT Tz-9 del Ciclo Combinado); así como la corrección de una importante fuga de agua en el embalse La Vueltoza.

La prioridad la tendrán también la infraestructura eléctrica de apoyo a PDVSA, a las empresas de HIDROVEN y a los sistemas de transporte masivo como metros ferrocarriles y BRTs

Central Hidroeléctrica Tocoma

Las obras de la Central Tocoma deben ser terminadas porque existe una situación bien delicada debido a las limitaciones actuales en sus capacidades de operación bajo altos caudales del río Caroní.

El embalse actualmente puede descargar un máximo de 14.000 m³/seg. Ya en dos oportunidades este caudal ha sido mayor, pero por períodos cortos de tiempo. De ser mayor el caudal en un lapso mayor de tiempo, puede aumentar el nivel de agua del embalse y afectar las obras inconclusas como la presa derecha.

En la medida en la que se concluyan las obras de la presa derecha, se pongan en marcha los grupos de generación y se cierren los ductos de aliviadero se podrá procesar un caudal mayor de agua. Hay también que culminar la construcción del techo de la sala de máquinas.

Con la puesta en servicio de al menos dos de las turbinas de la Central Hidroeléctrica Tocoma, se podrá suministrar la energía requerida para recuperar la operatividad de las empresas básicas de Guayana.

Empresas de HIDROVEN

En el caso de HIDROVEN, se requiere reparar y modernizar los siguientes sistemas de bombeo:

- a) Modernización de los sistemas de alimentación eléctrica que surten las subestaciones de bombeo de HIDROCAPITAL (Sistemas Tuy I y Tuy II)
- b) Modernización de la estación de bombeo Red Media y San Joaquín de HIDROCAPITAL
- c) Modernización de la estación de bombeo Taguaza de HIDROCAPITAL (Tuy IV)

- d) Modernización de los sistemas de alimentación eléctrica que surten las subestaciones de bombeo de HIDROCENTRO (Sistemas Regional del Centro N° 1, Pao-Cachinche y N° 2, Pao-La Balza)
- e) Modernización de los sistemas de alimentación eléctrica que surten las subestaciones de bombeo de HIDROLAGO (Sistema Alfonso Ojeda).

Sistemas de transporte masivo

Línea 1 del Metro de Caracas.

En lo que respecta a la Línea 1 del Metro de Caracas, se debe contemplar en este período la recuperación de la doble contingencia de alimentación eléctrica desde las subestaciones los Magallanes y El Convento

Parques Eólicos

Se debe contemplar en este período la rehabilitación y reactivación de la capacidad instalada de 125 MW en los parques eólicos de la Guajira (25 MW) y de Paraguaná (100 MW) los cuales, actualmente se encuentran fuera de servicio.

5.1.2. Infraestructura Hospitalaria

Reiniciar las siguientes obras de edificaciones hospitalarias cuya construcción está paralizada.

- a) Centro Nacional de Oncología, ubicado en Guaremas, estado Miranda.
- b) Hospital General Toxicológico en Barinas,
- c) Hospital General de Gastroenterología y Oncología del estado Mérida
- d) Hospital General de Urología en Guárico
- e) Hospital General Materno Infantil en Apure
- f) Hospital General Cardiológico de Adultos D. Capital
- g) Hospital de Guanta.

5.1.3. Infraestructura para Agua y Saneamiento

HIDROVEN

En el caso de HIDROVEN, se requiere actualizar y reparar los siguientes sistemas:

- a) **HIDROLAGO**
 - Rehabilitación de Planta "C" y del sistema de bombeo de Tulé.
- b) **HIDROCENTRO**
 - Concluir la rehabilitación P/T Alejo Zuloaga y la rehabilitación de la P/T de Aguas Residuales de La Mariposa (con financiamiento de CAF 2017)
 - Rehabilitación P/T Baldó

- Reconstrucción de la estación de bombeo Cachinche
 - Reparación integral de la tubería Cachinche-Planta Alejo Zuloaga
 - Reconstrucción de la las estaciones de bombeo La Balsa 1 y 2
 - Reconstrucción de las estaciones de bombeo de Guacara y San Joaquín de Güere
- c) **HIDROCAPITAL**
- Reconstrucción de los sistemas de bombeo Tuy I, II, III y IV.
 - Terminar la rehabilitación de la Planta de Tratamiento de Caujarito y ampliar su capacidad a 12 m³/seg.
 - Rehabilitar las plantas de tratamiento de Ocumarito, La Guairita (Incluido el control de las fugas de agua actuales) y La Mariposa (con financiamiento de CAF, agosto 2020)
 - Rehabilitar el sistema de pretratamiento Tuy I y II, en Yare.
 - Reparar/reemplazar bombas y auxiliares E/B Taguaza 2 del sistema Tuy IV
 - Reparar la P/T El Guapo en Barlovento
- d) **HIDROVEN Oriente**
- Barcelona - Puerto La Cruz: Rehabilitación y ampliación P/T El Rincón
 - Cumaná - Margarita: Reparación y desobstrucción de la tubería submarina Cumaná – Margarita N° 2 de 36” de diámetro
 - Monagas: Reparación de la tubería Amana – Maturin en El Tejero
 - Guyana: Rehabilitar P/T Toro Muerto. Eliminar descargas de cloacas al Caroní aguas arriba toma y techar tanques de agua potable P/T Alacranes (San Felix)
 - Construir el Acueducto Luisa Cáceres de Arismendi Etapa II

Lago de Valencia:

Solución de control de nivel y descontaminación para el Lago de Valencia con la construcción de canales de trasvase

5.1.4. Infraestructura para las Telecomunicaciones

- a) Contratación y colocación en órbita del satélite VENESAT-2
- b) Puesta en servicio de la plataforma 4G (Ya licitada)
- c) Ampliación de la Red Nacional de Transporte por Fibra Óptica
- d) Mejorar las velocidades de transmisión de internet

5.1.5. Infraestructura para Movilidad y Logística

Vialidad. Obras críticas

Como en el país privará una economía de puertos hasta que se recupere la producción nacional, se deben concluir las obras viales en ejecución que sean críticas para el paso de camiones de contenedores, tanto en Caracas para dar paso a las mercancías que entren por el Puerto de La Guaira, como en Valencia para dar paso a las mercancías que entren por Puerto Cabello.

Entre estas obras viales están:

- a) El Viaducto Tacagua y el ramal del distribuidor Macayapa que lo conecta con la autopista Caracas - La Guaira
- b) Estabilización del deslizamiento existente en la Autopista Gran Mariscal de Ayacucho, tramo Caracas – Guarenas entre Parque Caiza y Caucaguaita
- c) Rehabilitación del Viaducto La Cabrera, incluyendo el recalzado de las fundaciones
- d) Estudio y reparación de daños causados por el incendio del cable de la red troncal de transmisión en el Puente Rafael Urdaneta.

Concesiones viales.

En estos primeros tres años se debe recuperar el mantenimiento de la red vial por intermedio de contratos de concesiones viales bajo regímenes de peajes para la conservación y de carreteras que podrán ser otorgados a empresas privadas o ser administrados por los gobiernos regionales.

Con los contratos de concesiones viales se podrán recuperar las condiciones existentes en el año 2007, cuando el 65% de la red de autopistas e intercomunales y el 8,8% de la red de troncales locales y ramales estaba bajo régimen de peajes y el 83% de dicha red vial de peajes estaba bajo concesión con el sector privado.

Ferrocarriles, Metros y BRTs

- a) Culminar la rehabilitación de la Línea 1 del Metro de Caracas y terminar los trabajos de rehabilitación del material rodante
- b) Culminar los trabajos de rehabilitación del Ferrocarril Puerto Cabello-Barquisimeto-Acarigua-Turén.

Aeropuertos

- a) Concluir los trabajos de la Etapa III del Plan Maestro Aeropuerto Internacional Simón Bolívar y en particular la reparación y mantenimiento de la Pista 10
- b) Culminar las obras de ampliación del terminal del Aeropuerto Juan Pablo Pérez Alfonzo. El Vigía, estado Mérida.
- c) Culminar la remodelación del Aeropuerto Juan Vicente Gómez de San Antonio del Táchira.
- d) Realizar procesos de privatización y/o concesión de aeropuertos en los distintos estados del país

Puertos

Otorgar regionalmente en concesión, el mantenimiento y operación de los distintos puertos del país

5.1.6. Infraestructura Turística Nacional

- a) Culminar la construcción del Hotel del Aeropuerto de Maiquetía
- b) Culminar la remodelación del Hotel Alba Caracas
- c) Establecer una nueva línea de Ferrys a la isla de Margarita (Licitación, construcción de terminales y muelles) para cubrir los requerimientos de traslado de pasajeros y mercancía requeridos por la infraestructura de la isla.
- d) Habilitar los terminales de cruceros de La Guaira y El Guamache

5.1.7. Infraestructura petrolera y suministro de gas

- a) Obras para reactivar e incrementar la producción de gas en áreas específicas tales como Anaco (Anzoátegui), Yucal-Placer y Copa Macolla (Guárico), Barrancas (Barinas) y La Perla (Falcón) en las cuales se operan yacimientos de gas libre en el marco de la Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos, tanto por PDVSA Gas (Anaco) como bajo licencias con terceros (Yucal-Placer y la Perla).
- b) Ejecutar obras de rehabilitación y mantenimiento de las plantas de extracción de líquidos, especialmente las ubicadas en Jusepín y Sta. Bárbara (Monagas) y San Joaquín (Anzoátegui), así como en Ulé (Zulia)
- c) Concluir las obras del Proyecto de Conversión Profunda refinería Pto La Cruz.
- d) Ejecutar obras de rehabilitación y mantenimiento de los sistemas de gasoductos nacionales, incluyendo rehabilitación y activación de sistemas de compresión de gas en áreas de producción y en los sistemas de transporte.
- e) Realizar acciones para mejorar el suministro de gas en las regiones con emergencia eléctrica especialmente crítica (Zulia, Isla de Margarita, Región Capital, Barinas), considerando incluso importación de gas.
- f) Recuperar la producción y distribución de gas doméstico
- g) Para recuperar la producción de la cuenca petrolífera del lago de Maracaibo, se deben rehabilitar 39 Muelles y terminales de embarque en la Costa Oriental del Lago, cuyas condiciones hay que evaluar, los cuales son indispensables para las actividades marítimas de soporte de 1.000 embarcaciones y 143 empresas que operaban en la zona.

5.1.8. Inversiones

En el cuadro N° 123 se muestran las inversiones a realizar en esta primera etapa

Cuadro N° 123 Inversiones período 2021-2023

SECTOR	UNIDAD	TOTAL A EJECUTAR
Infraestructura Eléctrica	Mw	(MM US\$)
Recuperación, estabilización y mejoras selectivas a la infraestructura eléctrica Servicio, PDVSA, Metros e Hidros Propuesta Ingenieros Miguel Lara y José Aguilar (VESRP)		
Generación	16.100	5.259
Generación Térmica		2.854
Generación Renovable		2.405
Transmisión		4.400
Distribución, comercialización y servicio al cliente		5.268
Distribución Red de Subestaciones		2.375
Distribución Redes Locales		2.127
Comercialización Servicio al Cliente		766
Central Hidroeléctrica Tocoma (dos turbinas en operación)		200
Total desembolsos		15.127
Infraestructura Hospitalaria	Camas	(MM US\$)
Reiniciar las siguientes edificaciones hospitalarias cuya construcción está paralizada (Barrio Adentro IV)	1.169	437
Centro Nacional de Oncología de Guarenas (Miranda)	190	90
Hospital General Toxicológico (Barinas)	200	27
Hospital General de Gastroenterología y Oncología (Mérida)	190	62
Hospital General de Urología (Guárico)	190	87
Hospital General Materno Infantil (Apure)	190	82
Hospital General Cardiológico de Adultos (Distrito Capital)	209	90
Desembolsos		437
Hospital de Guanta (Anzoátegui)		28,40
Desembolsos		28,40
Rehabilitación de Hospitales Tipo III y IV (Instalaciones eléctricas, ascensores, aire acondicionado, sistemas hidroneumáticos, etc)		34
Rehabilitación de camas hospitalarias	13.888	1.492
Desembolsos		1.526
Total desembolsos	15.057	1.992
Edificaciones Penitenciarias y Carcelarias	Cupos	Inversión (MM US\$)
Construcción de nuevas edificaciones penitenciarias y carcelarias	23.189	753
Total desembolsos		753

Continúa Cuadro Nº 123 Inversiones período 2021-2023

Infraestructura para Agua y Saneamiento	Lts/seg	(MM US\$)
Canales de trasvase, saneamiento y control de nivel del lago de Valencia. Proyecto: Manuel Pérez Rodríguez		160
Desembolsos		160
HIDROVEN, actualización y reparación de los sistemas de bombeo de HIDROLAGO (Tulé), HIDROCENTRO (Cachinche, La Balza, Guacara y San Joaquín de Guere), HIDROCAPITAL (Tuy I, II y III, y Taguaza II), HIDROVEN Oriente (reparación y desobstrucción de la tubería submarina Cumaná – Margarita). HIDROVEN, Reparación de la P/T de HIDROLAGO (Planta “C”), HIDROCENTRO (Alejo Zuloaga y Lucio Baldó), HIDROCAPITAL (Rehabilitación de Caujarito, Ocumarito, La Guairita (Incluido el control de las fugas de agua actuales), La Mariposa y El Guapo, HIDROVEN Oriente (Turimiquire, El Rincón, Toro Muerto y Alacranes). Rehabilitación de la P/T de Aguas Residuales de La Mariposa. Reparaciones varias		2050
Construcción del Acueducto Luisa Cáceres de Arismendi Etapa II	1.100	200
Construcción del embalse de Puerto Maya. Litoral Central, Estado La Guaira	750	57
Desembolsos		2.307
Total Desembolsos	1.850	2.467
Infraestructura para las Telecomunicaciones	Suscript.	(MM US\$)
Contratación y colocación en órbita del satélite VENESAT-2		240
Estabilización y mejoras de la red de banda ancha fija para poder recuperación del 90% del valor máximo histórico de los Suscriptores M2M. Octavo Proyecto de Servicio Universal de Telecomunicaciones (Ampliación de la Red Nacional de Transporte por Fibra Óptica. Construcción e instalación de 203 nodos a nivel nacional)		269,91
Ampliación de la plataforma 4G (Telefónica, Digitel, DrecTV, Movilnet)		80
Total Desembolsos	2.586.250	590
Infraestructura Educativa		(MM US\$)
Mantenimiento de escuelas		250
Total Desembolsos		250

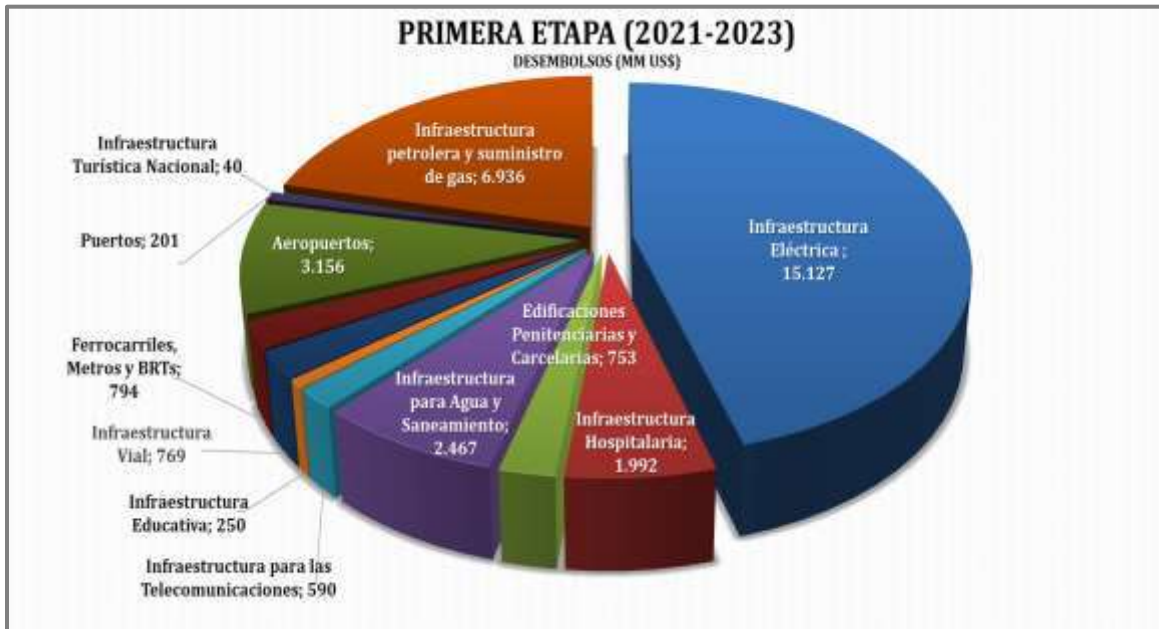
Infraestructura Vial	Km	(MM US\$)
Sistema vial Av. Boyacá, Tramo Dist. Baralt – Dist. Tacagua		
Viaducto Tacagua y construcción parcial del Dist. Macayapa		420
Viaducto La Cabrera		30
Deslizamiento Autopista Gran Mariscal de Ayacucho (Km 5)		10
Desembolsos en reparaciones de infraestructura vial		460
Revisión de daños por el incendio del cable de alta tensión y mantenimiento del Puente General Rafael Urdaneta		20
Túnel San Diego - Naguanagua (Mañongo), Valencia.	1,5	82
Mantenimiento vial por concesiones	Km	
Plan acelerado para el mantenimiento extraordinario y ordinario de la infraestructura vial, y acciones complementarias tales como el control de cargas y la vigilancia policial, más servicios de asistencia y emergencia a los usuarios.		
Autopistas e Intercomunales (747 Km)	747	72
Troncales, Locales y Ramales (2.962 Km)	2.962	135
Desembolsos		207
Total desembolsos		769
Ferrocarriles, Metros y BRTs	Km	(MM US\$)
Metro de Caracas		
Culminar la rehabilitación de la Línea 1 del Metro de Caracas		273
Reparación y repuestos Material Rodante CAF de la Línea 1		79
Rehabilitación de subestaciones de tracción eléctrica		200
Repotenciación de 38 trenes Alstom de la Línea 1		62
Sustitución de sistema de torniquetes y de boletería		28
Reparación de escaleras mecánicas, a. acondicionado y ventilac.		2,4
Desembolsos		645
Ferrocarril del Tuy		
Sustitución de sistema de torniquetes y de boletería		2,35
Desembolsos		2,35
Culminar los trabajos de rehabilitación del Ferrocarril Puerto Cabello-Barquisimeto-Acarigua-Turén (Rehabilitación)		
Tramo Puerto Cabello-Barquisimeto-Acarigua (Rehabilitación)	216,18	131
Tramo Acarigua - Turén (Rehabilitación)	44,3	16
Desembolsos		147
Total desembolsos	260,48	794

Continúa Cuadro Nº 123. Inversiones período 2021-2023

Aeropuertos	Pasajeros	(MM US\$)
Concluir los trabajos de la Etapa III del Plan Maestro Aeropuerto Internacional Simón Bolívar		3.105
Culminar las obras de ampliación del terminal del Aeropuerto Juan Pablo Pérez Alfonzo. El Vigía, Mérida		50
Culminar la remodelación del Aeropuerto Juan Vicente Gómez de San Antonio del Táchira.		1
Total desembolsos	10.357.671	3.156
Puertos	TEUs	(MM US\$)
Línea de Ferrys entre Puerto La Cruz y la isla de Margarita - Licitación, rehabilitación de terminales y muelles		111
Habilitar los terminales de cruceros de los puertos de La Guaira y El Guamache		90
Total desembolsos	2.268.955	201
Infraestructura Turística Nacional	Habitac.	(MM US\$)
Culminar la construcción del Hotel del Aeropuerto de Maiquetía	662	24
Culminar la remodelación del Hotel Alba Caracas		16
Total desembolsos	662	40
Infraestructura petrolera y suministro de gas	MPCD	(MM US\$)
Proyecto de Conversión Profunda refinería Puerto La Cruz.		2.100
Proyecto Rafael Urdaneta. Bloque Cardón IV. Licencia de Gas ENI - REPSOL. Fase II (800 MMPCD) y Fase III (1.200 MMPQD)		4.006
Obras de rehabilitación y mantenimiento de los sistemas de gasoductos nacionales, incluyendo rehabilitación y activación de sistemas de compresión de gas en áreas de producción y en los sistemas de transporte.		50
Rehabilitar 39 muelles y terminales de embarque en la Costa Oriental del Lago de Maracaibo para las actividades marítimas de soporte de 1.000 embarcaciones		780
Total desembolsos	900	6.936
Desembolsos Totales		33.074

Todas estas inversiones quedan distribuidas como se muestra en el gráfico N° 46

Gráfico N° 46. Inversiones Período 2021-2023



Inversión 1ª Etapa: 33.074 MM US\$
(No incluye mantenimiento)

5.2. SEGUNDA ETAPA.

NUEVA INFRAESTRUCTURA Y REINICIO DE PROYECTOS EN EJECUCIÓN

Duración: Diez Años

El siguiente grupo de obras de Infraestructura corresponde a trabajos que se deben ejecutar en los siguientes 10 años. Estas obras se suman a las obras en ejecución que aún no han sido terminadas y a los trabajos de mantenimiento y recuperación de la infraestructura existente

5.2.1. Edificaciones Educativas

- Proyecto Complejo de Acción Social por la Música Simón Bolívar - Fase II
- Refuerzo estructural de 586 edificios escolares que pertenecen a tres tipologías estructurales de elevada vulnerabilidad sísmica. De estos, 103 edificios son del tipo Antiguo I y 376 del tipo Cajetón, ambas tipologías similares a las de los tipos que colapsaron en Cariaco en 1997, y 107 edificios son del tipo Antiguo II construidos en las décadas de 1950 y 1960

- c) El resto de las obras lo definirán los indicadores de crecimiento para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales

5.2.2. Edificaciones Hospitalarias

- a) Hospital Militar Amazonas (Estado Amazonas)
- b) Hospital Central de Puerto Ayacucho (Estado Amazonas)
- c) Hospital Tipo I en Turmero (Estado Aragua)
- d) Ambulatorio Tipo I en Obispo (Estado Barinas)
- e) Hospital Altagracia de Orituco (Estado Guárico)
- f) Unidad de Hepatología-Banco de Sangre (Estado Mérida)
- g) Instituto de Investigaciones Pediátricas (Estado Mérida)
- h) Hospital Tipo I Santa Elena de Arenales (Estado Mérida)
- i) Hospital para en Sureste de Caracas (Estado Miranda)
- j) Hospital Santa Ana (Estado Táchira)
- k) El resto de las obras lo definirán los indicadores de crecimiento para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales

5.2.3. Edificaciones Penitenciarias y Carcelarias

Las obras a ejecutar serán definidas por los indicadores de crecimiento para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales

5.2.4. Infraestructura Eléctrica

- a) Completar los ciclos combinados pendientes de plantas térmicas
- b) Sistema de Transmisión de 230 y 115 kV de los Valles del Tuy
- c) Dar continuidad a los trabajos de expansión del Sistema de Transmisión de 230 y 115 kV de los Valles del Tuy. Construcción de las Subestaciones Cúa, Yare II, Cantarrana y Valle Verde. Ampliación subestación Sur
- d) Cable Submarino para Nueva Esparta. Culminar las obras de construcción de subestaciones del cable submarino para la alimentación eléctrica del estado Nueva Esparta (Margarita y Coche).

- e) Cable Sublacustre del Lago de Maracaibo. Culminar las obras de suministro e instalación de los dos circuitos a 400 kV entre las Subestaciones Peonías y Punta Palma del cable sublacustre del lago de Maracaibo que sustituye el tendido aéreo de 400 kV.
- f) Llevar líneas aisladas de redes de transmisión que operan en 230 kV a operar en 400 kV como son las líneas: Buena Vista - El Vigía y Línea 1 Planta Centro - La Arenosa; así como líneas aisladas de 230 kV que operan en 115 kV como la línea San Gerónimo - Los Pijigüaos.
- g) Proyecto y construcción de la central hidroeléctrica Tayucay en el Alto Caroní, actualmente en la fase de ingeniería conceptual.
- h) Construcción del desarrollo Las Doradas-Camburito y el desarrollo complementario Agua Linda-Las Doradas del Sistema Uribante-Caparo (presas Pajuilas y Las Coloradas). Este desarrollo permite alimentar aproximadamente el 50% de toda la energía generada por el complejo Uribante-Caparo
- i) Construcción del desarrollo hidroeléctrico del Río Capaz
- j) Construcción del desarrollo hidroeléctrico Las Palmas - Las Majaguas
- k) Modernización de las redes de transmisión en 765kV y en 400 kV
- l) Construcción de los sistemas de alimentación eléctrica del Tuy IV de Hidrocapital
- m) Construcción de la alimentación eléctrica de la estación de bombeo Tacuato de Hidrofalcón
- n) El resto de las obras lo definirán los indicadores de crecimiento para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales.

5.2.5. Infraestructura para Agua y Saneamiento

- a) **EMBALSES.**
 - Concluir el Proyecto Tuy IV y la construcción del embalse de Cuira
 - Construcción del embalse de Puerto Maya
- b) **SISTEMA HIDRÁULICO YACAMBÚ – QUIBOR**
 - Concluir los trabajos faltantes en el túnel de trasvase del Sistema Hidráulico Yacambú – Quibor
 - Concluir los proyectos de riego del Valle de Quibor una vez habilitado el Sistema Hidráulico Yacambú – Quibor
- c) **SANEAMIENTO DEL RÍO GUAIRE**

Ejecutar el proyecto de Saneamiento del río Guaire. Fases II y III

c) **HIDROSUROESTE**

Acueducto Regional del Táchira: Construcción de un embalse aguas arriba de la toma de Acueducto Regional del Táchira para la ciudad de San Cristóbal. Rehabilitación planta Cordero,

d) **HIDROLARA**

Construcción de los embalses Dos Bocas y Las Palmas del sistema regional de embalses Lara - Portuguesa – Cojedes. Se requiere de la culminación del Sistema Yacambu-Quíbor

e) **HIDROFALCÓN**

- Represamiento y trasvase Río Tocuyo hacia Embalse Hueque: Toma “La Ceiba” Recuperar y aprovechar tubería del Acueducto Matícora – Punto Fijo
- Embalse Matícora. Solución combinada de sobre elevación parcial de la presa principal, que incluye también la construcción de diques secundarios y el trasvase hacia la quebrada Cocuiza instalando una obra de descarga al nivel actual de aguas normales.
- Embalse Cumaripa. Sobre elevación del embalse incluyendo mejoras en la descarga actual. Se requiere reubicar el puente de la carretera Chivacoa – La Encrucijada

f) **HIDROCAPITAL**

- Embalse Lagartijo: Instalación toma selectiva sobre descarga de fondo e instalar una nueva descarga de fondo.
- Construir Planta de Tratamiento Bicentenaria” (Caujarito II) (Cap. 8 m³/s).
- Construir alimentador por gravedad entre la Planta de Tratamiento Bicentenaria y Cúa Norte/Charallave Sur.
- Construir planta de tratamiento de aguas servidas Ocumare (Cúa, Charallave y Ocumare) para seguir usando la Toma Tuy en Yare.
- Tuy IV
 - Terminar Aducción Tuy IV con entradas independientes a P/T Caujarito I y II sin mezclar con Camatagua.
 - Construir ampliación P/T Taguaza.
- Litoral Central
 - Construcción del embalse de Puerto Maya
 - Ampliación Planta de Tratamiento de Picure

g) **ORIENTE**

- Cumaná Margarita:
 - Rehabilitar P/T Turimiquiere
 - Construcción Acueducto Luisa Cáceres de Arismendi Etapa II
- **Aguas de Monagas**
 - Represar el Amana en Mundo Nuevo.
 - Colocar tubería de agua cruda (2,5 m³/s) desde nueva toma Río Guarapiche, aguas arriba de actividad petrolera (40 km) hasta una nueva P/T cerca de Punta Mata con conexión de agua potable a la tubería 48" de Amana a Red Alta Maturín, todo por gravedad, eliminando P/T Bajo Guarapiche y sus vulnerabilidades.
- Solución de problemas en las plantas de tratamiento de aguas residuales

El resto de las obras lo definirán los indicadores de crecimiento para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales.

5.2.6. Infraestructura para manejo de Residuos y Desechos Sólidos

- a) Construcción de 26 rellenos sanitarios en distintos lugares del país
- b) Construcción de nueva Planta de Transferencia de Las Mayas incorporando compactadoras de alta capacidad y aprovechando en sistema ferroviario para el traslado de los residuos sólidos compactados a los Valles del Tuy
- c) Ampliación del relleno sanitario de La Bonanza con posibilidad de aprovechamiento termoeléctrico

El resto de las obras lo definirán los indicadores de crecimiento para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales.

5.2.7. Infraestructura para las Telecomunicaciones

- a) Ampliación de la Red Nacional de Transporte por Fibra Óptica
- b) Desplegar más de 15.000 antenas e instalar un número similar terminales de comunicación VSAT (Very Small Aperture Terminal) a nivel nacional
- c) Puesta en servicio a nivel nacional de la plataforma 5G

El resto de las obras lo definirán los indicadores de crecimiento para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales.

5.2.8. Infraestructura para Movilidad y Logística

Vialidad

- a) Concluir los trabajos de la Autopista La Verota-Kempis. Tramo Santa Lucía-Kempis
- b) Concluir los trabajos del Sistema Vial Av. Boyacá, Tramo Distribuidor Baralt – Distribuidor Tacagua, Caracas. Concluir la construcción del Túnel Baralt y de parte del distribuidor Macayapa.
- c) Concluir los trabajos de construcción del tramo vial Caricuao – Distribuidor La Rinconada de la Autopista Circunvalación Sur, incluido el Túnel Caricuao - La Rinconada
- d) Concluir los trabajos del Túnel San Diego - Naguanagua (Mañongo), Valencia.
- e) Construcción de la Autopista del Sur, Tramo Campo de Carabobo-Magdaleno-El Consejo
- f) Construcción del Tramo Sur de la Perimetral Este 3 de Valencia
- g) Construcción de la Autopista José Rafael Pocaterra, Tramo Guacara - Campo Carabobo
- h) Construcción de la Autopista Perimetral Este y Perimetral Norte de Maracay
- i) Construcción de la Variante Cabudare – Central Rio Turbio
- j) Construcción del Túnel La Tinta. Vía San Cristóbal-Rubio
- k) Completar la construcción de las siguientes autopistas:
 - Autopista José Antonio Páez, Tramo Campo Carabobo – Tinaco
 - Autopista José Antonio Páez, Tramo Campo Barinas – San Cristóbal
 - Autopista San Cristóbal-La Fría
 - Autopista de Oriente, Antonio José de Sucre, tramo Distribuidor Nueva Casarapa – Distribuidor Río Grande
 - Autopista de Oriente, Antonio José de Sucre, tramo San José-Píritu
 - Autopista de Oriente, Antonio José de Sucre, tramo Guanta-Cumaná.
 - Autopista Lara-Zulia
 - Autopista Barcelona-El Tigre, Tramo Cantaura-El Tigre
- l) Construcción de la Circunvalación Sur de Caracas

- m) Construcción del segundo puente sobre el lago de Maracaibo (Modo carretero y al sur del actual)
- n) Dar en concesión el Sistema Vial Tercer Puente sobre el Río Orinoco (Puente Mercosur), incluyendo el puente carretero-ferroviario actualmente en construcción y el tramo carretero de más 29.44 Km de acceso.
- o) Completar la construcción de la vía El Piñal - El Nula y la construcción del Puente Isla de Charo para su empalme con Saravena

Obras ferroviarias, metroviarias y BRTs

- a) Concluir la construcción del Ferrocarril Central Ezequiel Zamora. Tramo La Encrucijada - Puerto Cabello. Evaluar la posibilidad de otorgar en concesión incluyendo la construcción del nuevo muelle de contenedores de Puerto Cabello, Fase I y la operación de un terminal de puerto seco en La Encrucijada
- b) Construcción del tramo ferroviario Cúa – La Encrucijada
- c) Construcción del Sistema Ferroviario Nororiental (tramo ferroviario Puerto Ordaz – Puerto de Aguas Profundas de Manicuaire)
- d) Concluir la construcción de la Línea 5 del Metro de Caracas, tramo Zona Rental - Miranda II y tramo Estación Miranda II – Warairarepano / Patios y Talleres / Repotenciación de trenes de la flota
- e) Concluir la construcción del Cabletren Bolivariano
- f) Concluir la construcción de Sistema Metro Cable Mariche / La Dolorita
- g) Concluir la construcción del Teleférico Warairarepano - La Hacienda - San José - El Cojo (Macuto)
- h) Concluir la construcción de la Línea 2 Metro de Los Teques, tramo El Tambor-San Antonio
- i) Concluir la construcción del Metro Caracas – Guarenas - Guatire. Evaluar la posibilidad de otorgarlo en concesión.
- j) Concluir la construcción de la Línea 2 del Metro de Valencia, Tramo Rafael Urdaneta – Tacarigua y su empalme con el Ferrocarril Central Ezequiel Zamora. Tramo La Encrucijada - Puerto Cabello
- k) Concluir la construcción del Sistema de Transporte Masivo de Barquisimeto (BRT) Transbarca bajo su concepción original, incluida la culminación de la estación central multimodal Simón Bolívar
- l) Construcción de la Línea 2 del Sistema de Transporte Masivo de Mérida (BRT) Trolmérida Tramo: Núcleo La Hechicera - Avenida Las Américas

Puertos

- a) Concluir la construcción del nuevo muelle de contenedores de Puerto Cabello, Fase I evaluando la posibilidad de una concesión que incluya en tramo ferroviario La Encrucijada – Puerto Cabello y un puerto seco en La Encrucijada
- b) Construcción del Puerto de Cruceros de Puerto la Cruz
- c) Construcción del Puerto de Aguas Profundas de Manicuare
- d) Ampliación del Terminal Marítimo de Pasajeros del Puerto de La Guaira

Aeropuertos

- a) Construcción del Aeropuerto Internacional de Barinas
- b) Construcción del Terminal de Carga de Maiquetía en su Fase 1
- c) Ampliación del terminal del Aeropuerto Internacional del Caribe en la isla de Margarita en sus fases 1 y 2
- d) Obras de ampliación del terminal del aeropuerto de La Chinita Fase 1 en Maracaibo
- e) Construcción de un Terminal Internacional de Carga Aérea en el Aeropuerto Arturo Michelena de Valencia
- f) Ampliar el terminal de pasajeros del Aeropuerto José Antonio Anzoátegui de Barcelona.
- g) Contratar la culminación de la ampliación del Aeropuerto de Higuero y habilitarlo como aeropuerto internacional
- h) Realizar mejoras en el aeropuerto Oswaldo Guevara Mujica de Acarigua,
- i) Realizar mejoras en el aeropuerto Internacional Jacinto Lara de Barquisimeto
- j) El resto de las obras lo definirán los indicadores de crecimiento para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales.

5.2.9. Infraestructura Turística Nacional

- a) Rehabilitar los hoteles Guaicamacuto (Sheraton Caraballeda) y Gran Caribe (Meliá Caribe)
- b) Subastar la Torre Confinanzas para que el nuevo inversionista retome el proyecto hotelero, comercial y bancario existente originalmente.
- c) Sustituir la flota de aviones existente por equipos modernos

- d) Crear una línea bandera del país como lo fue Viasa para recuperar el hub originalmente existente. Construir la infraestructura necesaria de servicio y mantenimiento para su implementación.

El resto de las obras lo definirán los indicadores de crecimiento para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales.

5.2.10. Industrias Básicas de Guayana y otras edificaciones

- a) Concluir las obras de Construcción de la EPS Fábrica de Tubos sin costura (Máquina de Colada Continua de Redondos) en SIDOR
- b) Concluir las obras de Construcción de la Segunda Línea de la Planta de Pellas de Ferrominera.
- c) Concluir las obras de Construcción del estadio de béisbol y del Parque Hugo Chávez.
- d) Suministro de 1.500 Mw para reactivar la producción de hierro y aluminio
- e) Posibles privatizaciones y trabajos de reconstrucción industrial

El resto de las obras lo definirán los indicadores de crecimiento para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales.

5.2.11. Infraestructura petrolera y suministro de gas

- a) Concluir las obras del Complejo Industrial Gran Mariscal de Ayacucho (CIGMA)
- b) Concluir las obras del Proyecto Gas Anaco Fase II. Construcción de 5 centros operativos de Gas Anaco
- c) Finalizar la construcción del gasoducto Ulé-Amuay en la Costa Oriental del Lago de Maracaibo (Diámetro 26" y capacidad de 703 mpcd)
- d) Construcción del gasoducto Ulé – La Fría en la Costa Sur del Lago de Maracaibo (Diámetro 26" y capacidad de 570 mpcd)
- e) Construcción del gasoducto Casigua – La Fría en la Costa Sur del Lago de Maracaibo (Diámetro 10" y capacidad de 150 mpcd)
- f) Construcción del gasoducto Eje Norte Llanero (Diámetro 16" y cap. 270 mpcd)

Construcción de las obras necesarias para lograr el aporte al mercado interno de volúmenes de gas asociado a la producción de petróleo que actualmente es venteado y quemado, como ocurre en el Norte de Monagas y n otras partes del país

5.3. Inversiones

En el cuadro N° 124 se muestran las inversiones a realizar en esta segunda etapa

Cuadro N° 124. Inversiones período 2024-2033

SECTOR	UNIDAD	TOTAL A EJECUTAR
Infraestructura Educativa	Edificios/ Alumnos	(MM US\$)
Proyecto Complejo de Acción Social por la Música Simón Bolívar Fase II		72
Refuerzo estructural de 586 edificios escolares que pertenecen a tres tipologías estructurales de elevada vulnerabilidad sísmica	586	293
Universidad Politécnica Territorial del Amazonas. Misión Alma Mater		0,25
Nuevas edificaciones para suplir el crecimiento poblacional de 316.237 alumnos de educación media, mas un incremento del 20% de planteles para mejorar el % de escolaridad (reducir de 260 a 217 alumnos por plantel)	6.000	16.000
Total desembolsos	316.237	16.365
Infraestructura Hospitalaria	Camas	(MM US\$)
Nuevos hospitales	21.540	2.693
Hospital Militar Amazonas (Estado Amazonas)	100	13
Hospital Central de Puerto Ayacucho (Estado Amazonas)	200	25
Hospital Tipo I en Turmero (Estado Aragua)	60	8
Ambulatorio Tipo I en Obispo (Estado Barinas)	60	8
Hospital Altagracia de Orituco (Estado Guárico)	200	25
Unidad de Hepatología-Banco de Sangre (Estado Mérida)	20	3
Instituto de Investigaciones Pediátricas (Estado Mérida)	100	13
Hospital Tipo I Santa Elena de Arenales (Estado Mérida)	60	8
Hospital para en Sureste de Caracas (Estado Miranda)	400	50
Hospital Santa Ana (Estado Táchira)	100	13
Nuevos hospitales tipo I, II, III y IV por definir	20.240	2.530
Desembolsos		2.693
Rehabilitación de Hospitales Tipo III y IV (Instalaciones eléctricas, ascensores, aire acondicionado, sistemas hidroneumáticos, etc)		33
Desembolsos		33
Nuevas clínicas privadas	2.000	1.300
Desembolsos		1.300
Desembolsos totales	23.540	4.026
Edificaciones Penitenciarias y Carcelarias	Cupos	(MM US\$)
Construcción de nuevas edificaciones penitenciarias y carcelarias	29.783	967
Desembolsos totales		967

Continúa cuadro N° 124. Inversiones período 2024-2033

Infraestructura Eléctrica	Mw	(MM US\$)
Generación	22.402	16.205
Completar los ciclos combinados de Termo Zulia, Bachaquero, Termo Carabobo, La Cabrera, India Urquía, Termo Guiria y Alberto Lovera.	1.540	2.310
Continuar el plan de recuperación de la infraestructura existente de generación termoeléctrica, promoviendo el uso de gas.	15.000	4.950
Planta Solar Valle La Pascua (Guárico)	100	117
Planta Eólica El Isiro (Falcón)	104	180
Concluir las obras electromecánicas de la Central Tocoma	1.728	250
Construcción de la central hidroeléctrica Tayucay (cota 360 msnm)	2.450	2.232
Construcción del desarrollo hidroeléctrico del Río Capaz	500	700
Construcción del desarrollo hidroeléctrico Las Palmas - Las Majaguas (2.000 Mw / 75% de ejecución)	0	2.743
Construcción del desarrollo hidroeléctrico El Infierno en el río Orinoco (2.400 Mw / 50% de ejecución)	0	1.800
Construcción del desarrollo Las Doradas-Camburito y Agua Linda-Las Doradas del Sistema Uribante-Caparo (presas Pajuilas y Las Coloradas) y Centrales La Colorada (920 Mw y Las Pajuilas (60Mw)	980	924
Desembolsos	22.402	16.205
Transmisión		
Inversión en transmisión Tayucay		177
Transmisión Tocoma		0,01
Cable XLPE sublacustre del Lago de Maracaibo. Dos circuitos a 400 kV entre las Subestaciones Peonías y Punta Palma para sustituir la red aérea de 400 kV entre el Tablazo y Cuatricentenario		360
Construcción de las subestaciones en Chacopata y Punta Mosquito del cable submarino para la alimentación eléctrica del estado Nueva Esparta (Margarita y Coche) para subir el nivel de tensión de 115 kv a su tensión de diseño de 230 kV y poder suministrar 200 Mw		99
Dar continuidad a la expansión del Sistema de Transmisión de 230 y 115 kV de los Valles del Tuy. Construcción de las Subestaciones Cúa, Yare II, Cantarrana y Valle Verde. Ampliación subestación Sur		423
Sistema 400 kV S/E El Venado, S/E Buena Vista y S/E Uribante.		180
Modernización de las redes de transmisión en 765 kV y en 400 kV		
Llevar líneas aisladas que operan en 230 kV a 400 kV como: Buena Vista - El Vigía y Planta Centro - La Arenosa; así como líneas aisladas de 230 kV que operan en 115 kV como San Gerónimo - Los Pijigüaos.		
Desembolsos	220	1.239
Distribución, comercialización y servicio al cliente	Usuarios	Inversión
Instalación de medidores inteligentes	6.500	1,08
Desembolsos		1,08
Nuevas ampliaciones del servicio eléctrico	Mw	
Ampliar los sistemas de transmisión y distribución	5.000	2.500
Desembolsos		2.500
Total desembolsos		19.945

Continúa cuadro Nº 124. Inversiones período 2024-2033

Infraestructura para Agua y Saneamiento	Personas	(MM US\$)
HIDROCAPITAL		
Concluir el Proyecto Tuy IV, incluir la Planta de Tratamiento Bicentenario” (Caujarito II con capacidad de 8 m ³ /s), así como los alimentador entre dicha Planta y Cúa Norte/Charallave Sur. Construcción del embalse de Cuirá incluida la tubería hasta Caujarito (70 Km / D: 3 m)		335
Construcción del embalse de Puerto Maya y ampliación P/T de Picure		57
Desembolsos		392
Sistema Hidráulico Yacambú – Quibor		
Concluir los trabajos faltantes del Sistema Hidráulico Yacambú – Quibor		120
Concluir los proyectos de riego del Valle de Quibor		100
Desembolsos		220
Saneamiento del río Guaire		
Fases II y III del proyecto de Saneamiento del río Guaire.		527,8
Desembolsos		527,8
Programa de rehabilitación de las plantas de potabilización de agua para las poblaciones mayores de 500 habitante (Alejo Zuloaga, La Guairita, La Mariposa y Caujarito, Cordero, Turimiquire y Planta C		350
Desembolsos		350
HIDROLARA		
Construcción de obras de Dos Bocas (Caudal 13 m³/seg).		
Presa de grava y obras conexas		154
Aducción Dos Bocas - Barquisimeto. Caudal de 6 m ³ /seg		333
E/B Camburito. Caudal de 6 m ³ /seg		42
Construcción de obras de Las Palmas.		
Presa		160
Aducción Las Palmas – Sarare + Estación de bombeo		123
Desembolsos		812
Hidrocapital, Hidrofalcón, Hidrosuroeste, Oriente, Aguas de Monagas		
Construir planta de tratamiento de aguas servidas Ocumare (Cúa, Charallave y Ocumare) para seguir usando la Toma Tuy en Yare.		
Ampliación P/T Taguaza.		
Represamiento y trasvase Río Tocuyo hacia Embalse Hueque: Toma La Ceiba. Recuperar tubería del Acueducto Matícora-Punto Fijo		
Embalse Matícora. Solución de sobre elevación de la presa principal con construcción de diques secundarios y trasvase hacia la quebrada Cocuiza		
Embalse Cumaripa. Sobre elevación del embalse con mejoras en la descarga. Se requiere reubicar un puente entre Chivacoa y La Encrucijada		
Acueducto Regional del Táchira: Construcción de un nuevo embalse aguas arriba de la toma de Acueducto Regional del Táchira para San Cristóbal.		
Cumaná Margarita: Rehabilitar P/T Turimiquiere		
Represar el río Amana en Mundo Nuevo. Colocar tubería de agua cruda (2,5 m ³ /s) desde nueva toma Río Guarapiche, aguas arriba de actividad petrolera (40 km) hasta una nueva P/T cerca de Punta Mata con conexión de agua potable a la tubería 48” de Amana a Red Alta Maturín, todo por gravedad, eliminando P/T Bajo Guarapiche y sus vulnerabilidades.		
Otras obras para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional según los estándares internacionales.		
Desembolsos		11.550
Total desembolsos	3.730.986	13.852

Continúa cuadro N° 124. Inversiones período 2024-2033

Infraestructura para manejo de Residuos y Desechos Sólidos	Ton de RS	(MM US\$)
Construcción de 26 rellenos sanitarios en distintos lugares del país	7.709.988	307
Construcción de nueva Planta de Transferencia de Las Mayas (similar a la E/T de Quilicura en Chile) incorporando compactadoras de alta capacidad y aprovechando en sistema ferroviario para el traslado de los residuos sólidos compactados a los Valles del Tuy y a La Bonanza		106
Ampliación del relleno sanitario de La Bonanza incorporando generación de energía eléctrica por biogás para aprovechamiento termoeléctrico (Similar a Lomas Los Colorados en Chile de 30 Mw y conexión al sistema interconectado nacional)		80
Total desembolsos		492
Infraestructura para las Telecomunicaciones	Suscrip.	(MM US\$)
Ampliación de la Red Nacional de Transporte por Fibra Óptica		240
Desplegar más de 15.000 antenas e instalar un número similar terminales de comunicación VSAT (Very Small Aperture Terminal) a nivel nacional		269,91
Puesta en servicio a nivel nacional de la plataforma 5G		250
Total desembolsos	3.879.375	760
Infraestructura Vial	Km	(MM US\$)
Sistema Vial Expreso de la Gran Caracas		
Sistema vial Av. Boyacá, Tramo Dist. Baralt – Dist. Tacagua. Concluir la construcción del Túnel Baralt y el resto del distribuidor Macayapa.	7	420
Concluir los trabajos de construcción de la Autopista La Verota-Kempis. Tramo Santa Lucía-Kempis	48	547
Concluir los trabajos de construcción del Túnel Caricuao - La Rinconada. tramo vial Caricuao – Distribuidor La Rinconada de la Autopista Circunvalación Sur	2	143
Construcción de la Circunvalación Sur de Caracas (8 distribuidores, 12 túneles y 15 viaductos)	32,5	1040
Desembolsos	90	2.150

Continúa cuadro N° 124. Inversiones período 2024-2033

Infraestructura Vial	Km	(MM US\$)
Sistema Vial expreso Lago de Valencia y Valles de Aragua (Estudio del Ing. Daniel Quintini Alizo)	Km	MM US\$
Concluir los trabajos del Túnel San Diego - Naguanagua (Mañongo)	1,5	41
Autopista del Sur Tramo Campo de Carabobo-Tacarigua-Magdaleno-Cagua S.E.-El Consejo	104	1.029
Autopista del Norte, Tramo Bárbula-Yagua Norte-El Limón- Palmar Norte-El Consejo	94	2.108
Autopista El Concejo-San Pedro (Los Teques)	29	766
Perimetral Este de Valencia, Tramo Guacara-Tacarigua-Yagua Norte	24	207
Perimetral Este de Maracay, Palmar Sur-Cagua S.E-Autopista ARC-El Limón	10	106
Perimetral Oeste de Maracay, El Limón-Autopista ARC-Magdaleno	28	396
Variante Carretera T-11, Tramo Laguneta-Campo Carabobo	5,2	25
Perimetral Sur 2, Valencia, Tramo: Aeropuerto-T05-Perimetral Oeste	19,7	129
Variante Carretera T-11,Tramo: Magdaleno-La Villa	12	59
Variante Carretera T-02, Tramo: Taiguaguay-La Villa	9	52
Perimetral Oeste Valencia, Bárbula-Perimetral Sur 2-Laguneta	30	387
Av. Intercomunal Sur: San Joaquín-Guacara	16	86
Av. Arterial 05 de Maracay	16	68
Desembolsos	397	5.460
Construcción de la Variante Cabudare – Central Rio Turbio	7	49
Construcción del Túnel La Tinta. Vía San Cristóbal-Rubio	1,5	200
Desembolsos	8,5	249
Completar la construcción de las autopistas interestatales		
Autopista José Antonio Páez, Tramo Campo Carabobo – Tinaco	69	1.035
Autopista José Antonio Páez, Tramo Tinaco - San Carlos	20	230
Autopista José Antonio Páez, Tramo Campo Barinas – San Cristóbal	300	4.500
Autopista San Cristóbal-La Fría- El Vigía	152	2.280
Autopista El Vigía - Cabimas	220	2.530
Autopista Gran Mariscal de Ayacucho, tramo Distribuidor Nueva Casarapa – Distribuidor Río Grande	6	33
Autopista Gran Mariscal de Ayacucho, tramo San José-Píritu + tramo Guanta-Cumaná.	188	3.196
Autopista del Occidente (Lara-Zulia)	190	2.185
Autopista Barcelona-Ciudad Bolívar, Tramo Cantaura-El Tigre	114	1.254
Autopista Barcelona-Ciudad Bolívar, Tramo El Tigre - Ciudad Bolívar	180	1.980
Desembolsos	1.439	19.223

Continúa cuadro N° 124. Inversiones período 2024-2033

Infraestructura Vial	Km	(MM US\$)
Concluir el Sistema Vial Tercer Puente sobre el Río Orinoco (Puente Mercosur), incluyendo el puente carretero-ferroviario actualmente en construcción y el tramo carretero de 29.44 Km de acceso.	29	831
Desembolso	29	831
Construcción del segundo puente sobre el lago de Maracaibo (Modo carretero y al sur del puente Rafael Urdaneta)	11	1.400
Desembolso	11	1.400
Construcción de la vía El Piñal - El Nula y la construcción del Puente Isla de Charo para su empalme con Saravena	68	748
Desembolso	68	748
Construcción, rehabilitación y pavimentación de la Vialidad agrícola y rural a nivel nacional	3.984	10.457
Desembolso		10.457
Total desembolsos	6.026	50.976
Ferrocarriles, Metros y BRTs	Km	(MM US\$)
Ferrocarriles		
Concluir la construcción del Ferrocarril Central Ezequiel Zamora. Tramo La Encrucijada - Puerto Cabello. Evaluar la posibilidad de otorgar en concesión incluyendo la construcción del nuevo muelle de contenedores de Puerto Cabello, Fase I y la operación de un terminal de puerto seco en La Encrucijada	108,78	1.750
Construcción del tramo ferroviario Cúa - La Encrucijada	75	2.250
Construcción del Sistema Ferroviario Nororiental (tramo Puerto Ordaz-Puerto de Aguas Profundas de Manicuaire)	318	6.000
Desembolsos	502	10.000
Metros y BRTs		
Concluir la construcción de la Línea 5 del Metro de Caracas, tramo Zona Rental - Miranda II y tramo Estación Miranda II - Warairarepano / Patios y Talleres / Repotenciación de trenes		2.639
Concluir la construcción del Cabletren Bolivariano		88
Concluir la construcción del Metro Cable Mariche / La Dolorita		90
Concluir la construcción del Teleférico Warairarepano - La Hacienda - San José - El Cojo (Macuto)		340
Concluir la construcción de la Línea 2 Metro de Los Teques, tramo El Tambor-San Antonio		533
Concluir la construcción del Metro Caracas - Guarenas - Guatire.		3.440
Concluir la construcción de la Línea 2 del Metro de Valencia, Tramo Rafael Urdaneta - Tacarigua		1.040
Concluir la construcción del (BRT) Transbarca bajo su concepción original, incluida la estación central Simón Bolívar		179
Construcción de la Línea 2 del Trolmérida Tramo: Núcleo La Hechicera - Avenida Las Américas	12	207
Desembolsos		8.555
Total desembolsos		18.555

Continúa cuadro N° 124. Inversiones período 2024-2033

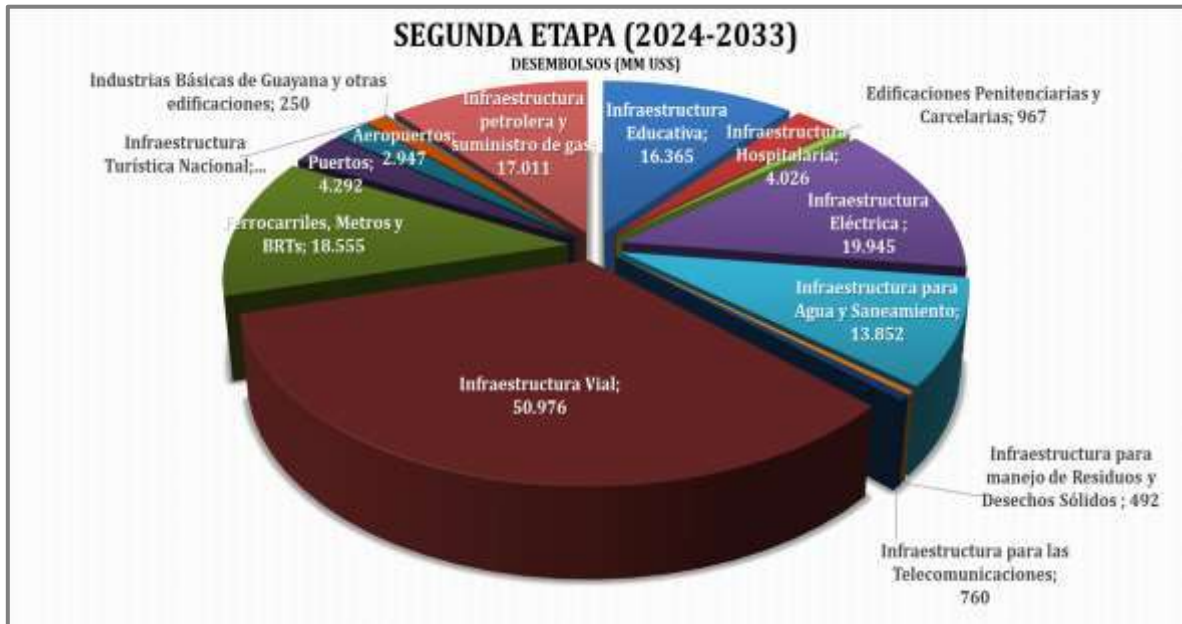
Puertos	TEUs	(MM US\$)
Concluir la construcción del nuevo muelle de contenedores de Puerto Cabello, Fase I evaluando la posibilidad de una concesión que incluya en tramo ferroviario La Encrucijada – Puerto Cabello y un puerto seco en La Encrucijada (1.000.000 de TEUs)		792
Fase II de la construcción del muelle de contenedores de Puerto Cabello (500.000 TEUs)		550
Fase III de la construcción del muelle de contenedores de Puerto Cabello (1.200.000 TEUs)		1.320
Construcción del Puerto de Cruceros de Puerto la Cruz		300
Construcción del Puerto de Aguas Profundas en Manicuaire o de Punta Barrigón en la Península de Araya (IIRSA, 2002)		1.280
Ampliación del Terminal Marítimo de Pasajeros del Puerto de La Guaira		50
Total desembolsos	3.516.839	4.292
Aeropuertos	Pasajeros	(MM US\$)
Construcción del Aeropuerto Internacional de Barinas		700
Construcción del Terminal de Carga de Maiquetía en su Fase 1		50
Ampliación del terminal del Aeropuerto Internacional del Caribe en la isla de Margarita en sus fases 1 y 2		400
Obras de ampliación del terminal del aeropuerto de La Chinita Fase 1 en Maracaibo		1
Construcción de un Terminal Internacional de Carga Aérea en el Aeropuerto Arturo Michelena de Valencia		286
Trabajos de ampliación del terminal de pasajeros del Aeropuerto José Antonio Anzoátegui de Barcelona.		349
Culminación de la ampliación del Aeropuerto de Higuero y habilitarlo como aeropuerto internacional		149
Ampliación del aeropuertos Oswaldo Guevara Mujica de Acarigua		600
Ampliación del aeropuerto Internacional Jacinto Lara de Barquisimeto		413
Total desembolsos	4.439.002	2.947

Continúa cuadro N° 124. Inversiones período 2024-2033

Infraestructura Turística Nacional	Habitc.	(MM US\$)
Rehabilitar los hoteles Guaicamacuto (Sheraton Caraballeda) y Gran Caribe (Meliá Caribe)	806	200
Culminar la Torre Confinanzas incluido el proyecto hotelero, comercial y bancario existente originalmente.	500	1.200
Otras obras para cubrir el déficit existente y suplir los requerimientos del crecimiento poblacional	325	260
Total desembolsos	1.631	1.660
Industrias Básicas de Guayana y otras edificaciones	Unid	(MM US\$)
Concluir las obras de Construcción de la EPS Fábrica de Tubos sin costura (Máquina de Colada Continua de Redondos) en SIDOR		25
Concluir las obras de Construcción de la Segunda Línea de la Planta de Pellas de Ferrominera.		200
Concluir las obras de Construcción del estadio de béisbol y del Parque Hugo Chávez.		26
Total desembolsos		250
Infraestructura petrolera y suministro de gas	MPCD	(MM US\$)
Concluir las obras del Complejo Industrial Gran Mariscal de Ayacucho (CIGMA)	1.200	9.750
Concluir las obras del Proyecto Gas Anaco Fase II. Construcción de 5 centros operativos de Gas Anaco		1.261
Desembolsos	1.200	11.011
Inversiones para reducir la quema de gas a la atmósfera y para mejorar el suministro de gas a las centrales termoeléctricas	3.000	6.000
Desembolsos	3.000	6.000
Total desembolsos	4.200	17.011
Desembolsos Totales		152.099

Todas estas inversiones quedan distribuidas como se muestra en el gráfico N° 47

Gráfico N° 47. Inversiones Período 2024-2033



Inversión 2ª Etapa: 152.099 MM US\$

(No incluye mantenimiento)

6. INVERSIÓN TOTAL DEL PLAN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA 2021-2033

La inversión total queda de la siguiente manera:

PRIMERA ETAPA: US\$ 33.074.000.000

Recuperación de la infraestructura existente.

Duración: 3 años

SEGUNDA ETAPA: US\$ 152.099.000.000

Nueva infraestructura y reinicio de proyectos en ejecución.

Duración: 10 años

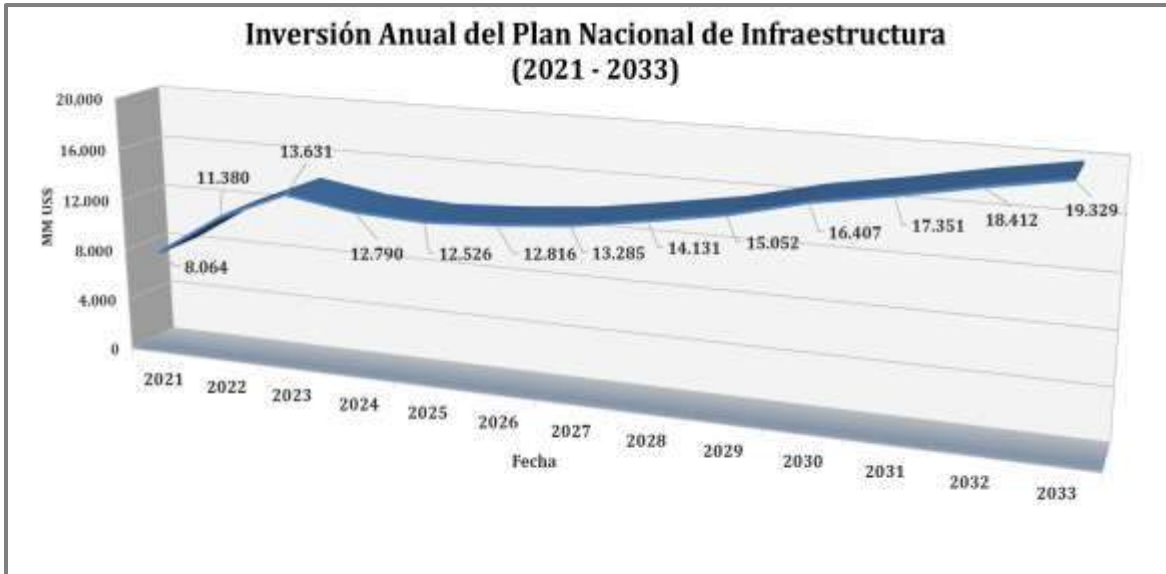
TOTAL PNI 2020-2032: US\$ 185.173.000.000

Este monto se incrementa al contemplar los gastos de mantenimiento de la siguiente manera:

TOTAL PNI 2020-2032 + MTO: US\$ 202.879.000.000

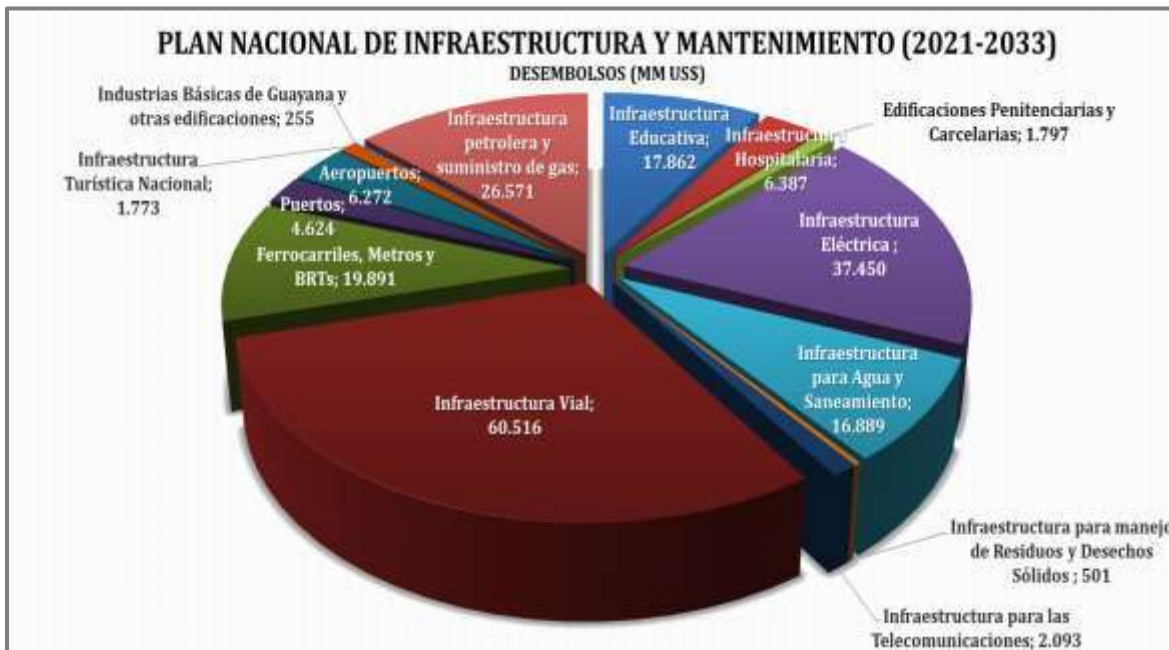
La Inversión Anual del Plan Nacional de Infraestructura (2021-2033) se muestra en el gráfico N° 48.

Gráfico 48. Inversión Anual Plan Nacional de Infraestructura 2021-2033



Todas estas inversiones correspondientes al acumulado de los dos períodos, incluido el mantenimiento quedan distribuidas como se muestra en el gráfico N° 49

Gráfico N° 49. Inversiones Período 2021-2033 incluido el mantenimiento



Inversión Total: 202.879 MM US\$

Los gastos de mantenimiento por sector se distribuyen como se muestra en el gráfico N° 50

Gráfico N° 50. Inversiones del PNI 2021-2033 y Gastos de Mantenimiento



Los gastos de mantenimiento se reparten como se muestra en el cuadro N° 125

Cuadro N° 125. Gastos de Mantenimiento

SECTOR	% MANT.	UNIDAD	PU (US\$)	IM TOTAL PNI (2021-2033) MM US\$
Infraestructura Educativa	2%	Alumnos	5.307	1.247
Infraestructura Hospitalaria	4%	Camas	125.054	369
Edificaciones Penitenciarias y Carcelarias	3%	Cupos	32.459	77
Infraestructura Eléctrica	3%	Mw	1.961.127	2.378
Infraestructura para Agua y Saneamiento	3%	Per cápita	674	570
Infraestructura para manejo de Residuos y Desechos Sólidos	2%	Ton	56	9
Infraestructura para las Telecomunicaciones	8%	Suscriptores	1.436	743
Infraestructura Vial	2,5%	Km (*)	8.459.047	8.771
Ferrocarriles + 350 MM USD por Metros y BRTs	2%	Km	7.339.364	541
Puertos	3%	TEUs	750	130
Aeropuertos	3%	Pasajeros	379	168
Infraestructura Turística Nacional	3%	Arribos Int.	379	73
Industrias Básicas de Guayana y otras edificaciones	2%	S/I	S/I	5
Infraestructura petrolera y suministro de gas	3%	MPCD	8.125	2.624
Total General				17.706

7. STOCK DE INFRAESTRUCTURA E INDICADORES

7.1. Stock de Infraestructura

Tomando en cuenta las premisas de modificación poblacional mencionadas en el Capítulo 3, se ha elaborado el cuadro N° 126 del Stock actual de infraestructura para cada uno de los sectores; así como del Stock 2023 y del Stock 2033 que se estima alcanzar en el PNI 2021-2033

Cuadro N° 126. Stock de Infraestructura en Venezuela

SECTOR	STOCK 2019	STOCK 2023	STOCK 2033	UNIDAD
Generación Eléctrica Disponibilidad	12.727,00	26.100,00	48.502,00	Mw
Red de Transmisión 400 Kv	4.436,00	4.436,00	4.656,00	Km
Educación Media - Población	2.708.343,00	2.708.343,00	3.017.282,60	Alumnos
Educación Media - Escolaridad	259,92	259,92	216,60	Alumnos por Plantel
Educación - Refuerzo Escuelas Vulnerables	0,00	0,00	586,00	Escuelas
Internados Judiciales Capacidad Instalada	26.378,00	49.567,00	79.350,00	Cupos
Internados Judiciales Población	301,55%	160,47%	100,24%	% de Ocupación
Residuos y Desechos Sólidos	21.416.664,00	21.416.664,00	29.126.652,24	Kg/Día
Accesos a Banda Ancha Fija	2.586.250,00	2.586.250,00	6.465.625,00	Suscriptores
Accesos a Banda Ancha Fija M2M	277.745,00	346.943,70	867.359,25	Suscriptores M2M
Caminos Pavimentados	35.450,00	35.450,00	41.476,19	Km
Vías Férreas	541,00	801,48	1.303,26	Km
Puertos	152.275,00	2.268.955,20	5.785.794,00	TEUs/Año
Aeropuertos	4.438.136,00	10.357.671,10	14.796.673,00	Pasajeros/Año
Acceso a Aguas Mejoradas	26.090.247,00	26.090.247,00	29.821.233,46	Personas Servidas
Acceso a Mejoras Sanitarias	21.756.990,00	21.756.990,00	26.553.276,00	Personas Servidas
Salud - Disponibilidad	35.257,00	50.314,00	73.854,00	Camas Disponibles
Turismo	143.581,00	144.243,00	145.874,00	Habitaciones de Hotel
Industrias Básicas Acero (SIDOR)	1.595.527,00	3.330.240,90	4.757.487,00	Arribos y Salidas Internacionales
Industrias Básicas Aluminio	0,00	2,15	4,30	Ton. de acero líquido
Producción de Cemento	84,00	884,50	1.769,00	Celdas
Producción de Gas Natural	1.150.000,00	5.764.765,50	11.529.531,00	Toneladas métricas/Año
Generación Eléctrica Disponibilidad	5.666,00	6.566,00	10.766,00	MPCD

Fuente: Elaboración propia

7.2. Población

El stock de infraestructura actual, así como el Stock 2023 y el Stock 2033 que se estima alcanzar en el PNI 2021-2033, han sido correlacionados con la población proyectada para el país (según proyecciones del Censo 2011 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística, INE y modificados por la emigración ocurrida en los últimos años).

Según el estudio ENCOVI 2019-2020 la población para el año 2019 es de 28.400.000 habitantes, lo que genera cambios en la proyección poblacional del INE los cuales se muestran en el cuadro N° 127

Cuadro N° 127. Población de Venezuela Proyectada según Censo 2011 y modificada por la emigración según las estimaciones de ENCOVI 2019-2020

AÑO	POBLACIÓN PROYECTADA	Modificación (2019)	Diferencia
2018	31.828.110		
2019	32.219.521	28.400.000	3.819.521
2020	28.785.902		
2021	29.166.242		
2022	29.540.717		
2023	29.909.103		
2024	30.271.129		
2025	30.626.515		
2026	30.974.973		
2027	31.316.059		
2028	31.649.464		
2029	31.974.899		
2030	32.292.106		
2031	32.600.852		
2032	32.900.743		
2033	33.191.595		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE y ENCOVI 2019-2020

7.3. Indicadores de Infraestructura

Tomando en cuenta las premisas de modificación poblacional mostradas en el cuadro N° 127, se ha elaborado el cuadro N° 128 de los indicadores actuales de infraestructura para cada uno de los sectores; así como para el cierre de la primera etapa en el año 2023 y de la segunda etapa en el año 2033

Cuadro Nº 128. Indicadores de Infraestructura 2019-2023-2033

SECTOR	INDICADOR VENZ 2019	INDICADOR VENZ 2023	INDICADOR VENZ 2033	INDICADOR
Generación Eléctrica Disponibilidad	0,44	0,87	1,46	Mw por cada 1000 hab.
Red de Transmisión 400 Kv	S/I	S/I	S/I	Específico para cada país
Educación Media - Población	9,41%	9,41%	9,41%	% de la población matriculada en Educación Media
Educación Media - Escolaridad	85,00%	85,00%	88,00%	% Escolarizado Educación Media. Se estima una mejora del 3% al reducir el Número de alumnos por plantel de 260 a 216
Educación - Refuerzo Escuelas Vulnerables	S/I	S/I	100,00%	Específico para Venezuela (586 escuelas)
Internados Judiciales Capacidad Instalada	91,64	165,73	239,07	Cupos cada 100.000 hab.
Internados Judiciales Población	276,32	265,95	239,65	Tasa de población privada de libertad por cada 100 mil hab.
Residuos y Desechos Sólidos	0,74	0,72	0,88	Kg/día/habitante
Accesos a Banda Ancha Fija	89,84	86,47	194,80	Suscriptores por cada 1.000 hab.
Accesos a Banda Ancha Fija M2M	9,65	11,60	26,13	Suscriptores por cada 1.000 hab.
Caminos Pavimentados	1,23	1,19	1,25	Kilómetros por cada 1.000 hab.
Vías Férreas	0,02	0,03	0,04	Kilómetros por cada 1.000 hab.
Puertos	5,29	75,86	174,32	TEUs por cada 1.000 hab.
Aeropuertos	15,42	34,63	44,58	Pasajeros por cada 100 Habitantes
Acceso a Aguas Mejoradas	90,64%	87,23%	89,85%	Personas servidas por cada 100 hab. (%)
Acceso a Mejoras Sanitarias	75,58%	72,74%	80,00%	Personas servidas por cada 100 hab. (%)
Salud - Disponibilidad	1,22	1,68	2,23	Nº de camas por cada 1000 hab.
Turismo	55,43	111,35	143,33	Arribos internacionales por cada 1.000 hab.
Industrias Básicas Acero (SIDOR)	S/I	S/I	S/I	Sin indicador
Industrias Básicas Aluminio	S/I	S/I	S/I	Sin indicador
Producción de Cemento	S/I	S/I	S/I	Sin indicador
Producción de Gas Natural	S/I	S/I	S/I	Según matriz energética
POBLACION	28.785.902	29.909.103	33.191.595	

Fuente: Elaboración propia

8. LA BRECHA EN INFRAESTRUCTURA

La brecha de infraestructura se define como la diferencia entre la evolución de la oferta y la demanda de la infraestructura y servicios de un país, producto de su actividad económica. El cálculo se realiza con respecto al stock de infraestructura que presenta el país bajo estudio en un momento determinado y surge como resultado del análisis de los requerimientos de inversión para dar respuesta a las necesidades de los consumidores y al crecimiento y desarrollo del país.

Dependiendo del objetivo que se desee alcanzar, existen diferentes maneras de enfocar las necesidades de infraestructura de un país. En este sentido se distinguen la brecha vertical y la brecha horizontal.

8.1. La Brecha Vertical en Infraestructura

La brecha vertical se define con respecto a factores internos del país de estudio. Se trata de identificar las diferencias que surgen entre la infraestructura existente de un país y la demanda interna de su población y, por ende, refleja el crecimiento mínimo que debe realizarse para cubrir estas necesidades. Es importante señalar que, en este caso, no basta con la adjudicación proyectos, ya que la inversión debe ser efectiva y traducirse en beneficio tangible que cubra la demanda de la sociedad.

Es razonable pensar que los requerimientos reales de un país se encuentren fuertemente ligados a la brecha vertical de infraestructura que refleja las presiones de demanda. Esta demanda de infraestructura puede sufrir saltos discretos denominados impulsores de demanda.

Un impulsor típico de demanda está asociado a la voluntad política de un gobierno por garantizar un mayor nivel de infraestructura en todos los casos. Como cada gobierno de turno debe tener como prioridad la mejora en el bienestar de la población y la reducción de la pobreza, es razonable suponer que se impulse de manera sostenida la inversión en infraestructura, considerando no sólo las demandas actuales, sino la posición relativa del país con respecto al resto del mundo. Es razonable suponer también que el siguiente gobierno continúe con una política similar, dada la tendencia al alza de las demandas por infraestructura.

8.2. La Brecha Horizontal en Infraestructura

En este caso, la brecha se define con relación a algún objetivo determinado, es decir, se analiza el stock de infraestructura actual del país en estudio con respecto al nivel de otros países o región seleccionada. En este caso, si la región avanza con nuevas obras de infraestructura, la brecha crecerá si el país en estudio no avanza nada o avanza en menor proporción. Se debe tomar conciencia de las distancias

que separan al país en estudio de las economías más desarrolladas con las que se está comparando y a las que se quiere parecer.

La brecha horizontal también se calcula con respecto a un determinado nivel de cobertura de los servicios básicos tomando en cuenta el cumplimiento de los objetivos del milenio.

Consolidar la brecha vertical y horizontal no puede realizarse como una suma simple, dado que no son totalmente independientes. Siempre que la brecha horizontal represente una exigencia para el país a nivel internacional, esta debería incorporar parte de la brecha vertical. De este modo, y a pesar de que ambas brechas representan requerimientos de infraestructura que aparecen por distintos motivos, ambas deben revisarse por separado.

En este sentido, es importante señalar que, si se desea apuntar al desarrollo y crecimiento económico de un país, se debe atacar las dos brechas: vertical y horizontal, ya que, si sólo se resuelve la brecha vertical, el país en estudio seguirá siendo el mismo siempre, acompañando solo al crecimiento natural de la población. Para dar un paso más, y evolucionar a economías más desarrolladas necesariamente hay que atender la brecha horizontal.

8.3. Comparación del stock y los indicadores finales de infraestructura del PNI 2021-2033 con las metas de las brechas vertical y horizontal de infraestructura trazadas en el PNI 2018 - 2030

El PNI 2018-2030 tomó en cuenta la diferencia existente entre los indicadores 2016 y los indicadores meta para la Brecha Vertical, calculados en función del Stock mínimo de infraestructura que el país debía tener para satisfacer las necesidades de sus habitantes en el año 2030

Sin embargo en estos últimos dos años el deterioro de la infraestructura nacional se ha ido acentuando significativamente por lo que los indicadores y el Stock de infraestructura del PNI 2021-2030 quedan por debajo de los indicadores meta del plan anterior.

En el cuadro N° 129 se comparan los indicadores del año 2033 del Plan Nacional de Infraestructura 2021-2033, con los indicadores para la Brecha Vertical (BV) y la Brecha Horizontal (BH) del PNI 2018-2030

Cuadro N° 129. Comparación de Indicadores del PNI 2021-2033 con los indicadores para la BV y la BH del PNI 2018-2030

SECTOR	INDICADOR VENZ 2033	INDICADOR	META BV PNI 2018-2030	FUENTE BV	BH
Capacidad de Generación Eléctrica	1,46	MW por cada 1000 habitantes	1,50	Max Valor Histórico	1,58
Accesos a Banda Ancha	194,80	Suscriptores por cada 1000 hab.	225,76	Tasa de Crecimiento 2010-2015	290,34
Caminos Pavimentados	1,25	Kilómetros por cada 1000 hab.	1,60	Max Valor Histórico	2,22
Vías Férreas	0,04	Kilómetros por cada 1000 hab.	0,07	Mínimo Realizable	0,08
Puertos	174,32	TEUs anuales por cada 1.000 Hab.	224,03	PNI 2018-2030	909,42
Aeropuertos	44,58	Pasajeros por cada 100 Hab.	82,69	PNI 2018-2030	202,62
Acceso a Aguas Mejoradas	89,85%	Personas servidas	86,29%	Max Valor Histórico	97,96%
Acceso a Mejoras Sanitarias	80,00%	Personas servidas	85,16%	PNI 2018-2030	98,63%
Salud	2,23	N° de camas por cada 1.000 hab.	3,97	Norma OMS	6,83
Educación – Escolaridad	88,00%	% Escolarizado Educación Media	90,42%	Equilibrar la Oferta	94,39%
POBLACION 2033	33.191.595				

En el PNI 2018-2030, se tomó como meta comparativa para la Brecha Horizontal a los siguientes países del sureste asiático: Singapur, Malasia, Corea y Hong Kong mostrados en el cuadro N° 130

Cuadro N° 130. Indicadores de referencia para la Brecha Horizontal (BH). Países del Sudeste Asiático.

2015	TEU	Pasajeros	% Edu	Banda Ancha	Líneas Férreas	Salud	Acceso Mejoras Sanitarias	Acceso Aguas Mejoradas	Generación Eléctrica	Caminos Pav
Singapur	34.832.376	33.290.544	20,50%	0,264		2,00	100,00%	100,00%		
Malasia	22.718.784	50.347.149	12,20%	0,100	2.250	1,90	96,08%	98,20%		
Corea	23.796.846	65.482.307	0,60%	0,402	3.902	10,30	100,00%	97,60%		
Hong Kong	22.300.000	41.867.157	1,80%	0,321						
Indicador	909,42	202,62	94,39%	290,34	0,08	6,83	98,63%	97,96%	1,58	2,22

En el cuadro N° 131 se muestra el déficit en el Stock del PNI 2021-2033 respecto a la meta de la Brecha Vertical (BV) del PNI 2018-2030

Cuadro N° 131. Déficit respecto a la meta de la BV del PNI 2018-2030

SECTOR	STOCK VENZ 2033	STOCK META BV PNI 2030	DIFERENCIA	UNIDAD	MONTO (MM US\$)
Capacidad de Generación Eléctrica	48.502	49.351	849	Mw	1.665
Accesos A Banda Ancha	6.465.625	7.427.574	961.949	Suscriptores	1.382
Caminos Pavimentados	41.476	52.587	11.111	Km	93.987
Vías Férreas	1.303	2.239	936	Km	6.868
Puertos	5.785.794	7.370.711	1.584.917	TEUs al año	1.189
Aeropuertos	14.796.673	27.204.052	12.407.379	Pasajeros/Año	4.706
Acceso A Aguas Mejoradas	29.821.233	28.389.798	-1.431.435	Personas Servidas	0
Acceso A Mejoras Sanitarias	26.553.276	28.017.178	1.463.902	Personas Servidas	1.268
Salud	73.854,00	130.584	56.730	Camas Disponibles	7.094
Educación - Escolaridad	11.744.349	12.028.730	284.381	Escolaridad	1.509
TOTAL					119.668

En el cuadro N° 132 se muestra el déficit en el Stock del PNI 2021-2033 respecto a la meta de la Brecha Horizontal (BH) del PNI 2018-2030

Cuadro N° 132. Déficit respecto a la meta de la BH del PNI 2018-2030

SECTOR	STOCK VENZ 2033	STOCK BRECHA HORIZONTAL	DIFERENCIA	UNIDAD	MONTO (MM US\$)
Capacidad de Generación Eléctrica	48.502	51.902	3.400	Mw	6.667
Accesos A Banda Ancha	6.465.625	9.552.281	3.086.656	Suscriptores	4.433
Caminos Pavimentados	41.476	73.134	31.658	Km	267.796
Vías Férreas	1.303	2.488	1.185	Km	8.697
Puertos	5.785.794	29.920.650	24.134.856	TEUs al año	18.104
Aeropuertos	14.796.673	66.662.808	51.866.135	Pasajeros/Año	19.672
Acceso A Aguas Mejoradas	29.821.233	32.230.876	2.409.642	Personas Servidas	1.161
Acceso A Mejoras Sanitarias	26.553.276	32.450.849	5.897.573	Personas Servidas	5.110
Salud	73.854	224.873	151.019	Camas Disponibles	18.886
Educación - Escolaridad	11.744.349	12.494.957	750.607	Escolaridad	3.983
TOTAL					354.508

9. ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS

9.1. Definición

Una Asociación Público-Privada (APP) es un contrato a largo plazo entre el sector público y el sector privado para provisión de un activo o la prestación de un servicio público en el que parte de las labores que son responsabilidad del Estado son suministradas por el sector privado bajo un claro acuerdo de objetivos para el abastecimiento del servicio público o de la infraestructura pública y en el que la parte privada asume una responsabilidad significativa en la gestión y el riesgo, y la remuneración está vinculado con el desempeño.

Usualmente, no incluye contratos de servicios ni contratos llave en mano, ya que estos son considerados como proyectos de contratación pública, o de privatización de servicios públicos en los que existe un role continuo y limitado del sector público.

En una APP, el sector privado suministra un servicio al sector público directamente, como en un contrato de Construcción, Operación y Transferencia (Built Operate and Transfer BOT) de una infraestructura pública como por ejemplo una planta de tratamiento de aguas residuales, o un servicio por uso como en la operación de un hospital.

9.2. Justificación de las Asociaciones Público Privadas

La inversión pública tiene un alto efecto multiplicador sobre la macroeconomía, el PIB, empleo e inversión. Por el contrario, tiene efectos desfavorables para el déficit público, el tipo de interés, inflación y balanza de pagos internacionales.

Uno de los principales medios de que dispone el sector público para promover el incremento de renta, empleo y productividad es la inversión en infraestructura.

Esta inversión, durante épocas de crisis es un instrumento de política anticíclica, de gran utilidad para acelerar el proceso de relanzamiento de las economías

Sin embargo, si los fondos del estado no son suficientes para lograr este efecto y el sector privado con los contratos APP, alivia la carga sobre las finanzas públicas, convirtiéndose en una fuente alterna de financiamiento o de reactivación del sector construcción

Los acuerdos de APP le permiten al sector privado financiar la construcción, la operación y el mantenimiento del activo de infraestructura y obtener su remuneración directamente a través de los cargos cobrados a los usuarios, indirectamente a través de los impuestos o por medio de una combinación de ambos.

Los contratos de APP tienen la ventaja de que están diseñados para prever los resultados y costos durante todo el ciclo de vida del proyecto, lo que le permite al sector privado reducir los costos mientras se mejora la calidad del servicio.

Los proyectos de APP utilizan normas internacionales en materia de compras con procedimientos abiertos, transparentes y competitivos.

El riesgo de que los ciclos políticos y fiscales afecten la inversión durante la etapa de operación y mantenimiento puede afectar la eficiencia de las inversiones, lo que haría que se incrementaran los costos de infraestructura y se redujera la calidad del servicio. Aunque no son inmunes al ciclo político, las APP tienden a aportar disciplina dado el monto relativamente alto de recursos necesarios y el compromiso a largo plazo relacionado.

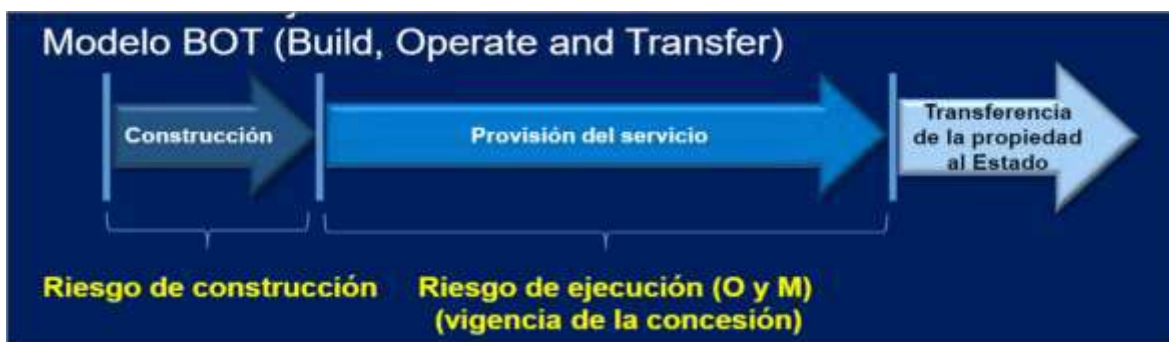
9.3. Modelo de Construcción Operación y Transferencia - Build, Operate and Transfer (BOT)

Son modelos utilizados en Asociaciones Público-Privadas generalmente para proyectos de infraestructura a gran escala, donde una entidad privada recibe una concesión del sector público para financiar, diseñar, construir, poseer y operar una instalación establecida en el contrato de concesión durante un período determinado.

Durante este período, la parte privada tiene la responsabilidad de obtener el financiamiento del proyecto, tiene derecho a retener todos los ingresos generados por el proyecto y es el propietario de las instalaciones consideradas. La instalación será luego transferida a la administración pública al final del contrato de concesión, sin ninguna remuneración de la entidad privada involucrada.

El esquema N° 8 muestra las etapas de una un proyecto BOT

Esquema N° 8. Etapas de una un proyecto BOT



Fuente: UCAB. Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP

Es de hacer notar que en los proyectos BOT, los riesgos del proyecto están claramente divididos entre el riesgo de construcción y el riesgo de operación y mantenimiento del bien a construir que asume directamente el sector privado

Un segmento importante de los mercados financieros no toman riesgo de construcción (principalmente los inversionistas institucionales)

Son muchos los protagonistas en el desarrollo de un Proyecto APP. Además del estado y la entidad privada que asume la responsabilidad de la concesión está el sector financiero en el cual en muchos casos participan bancos fiduciarios, los proyectistas, constructores y proveedores de equipos como se muestra en el esquema N° 9

Esquema 9. Protagonistas en el desarrollo de un Proyecto APP



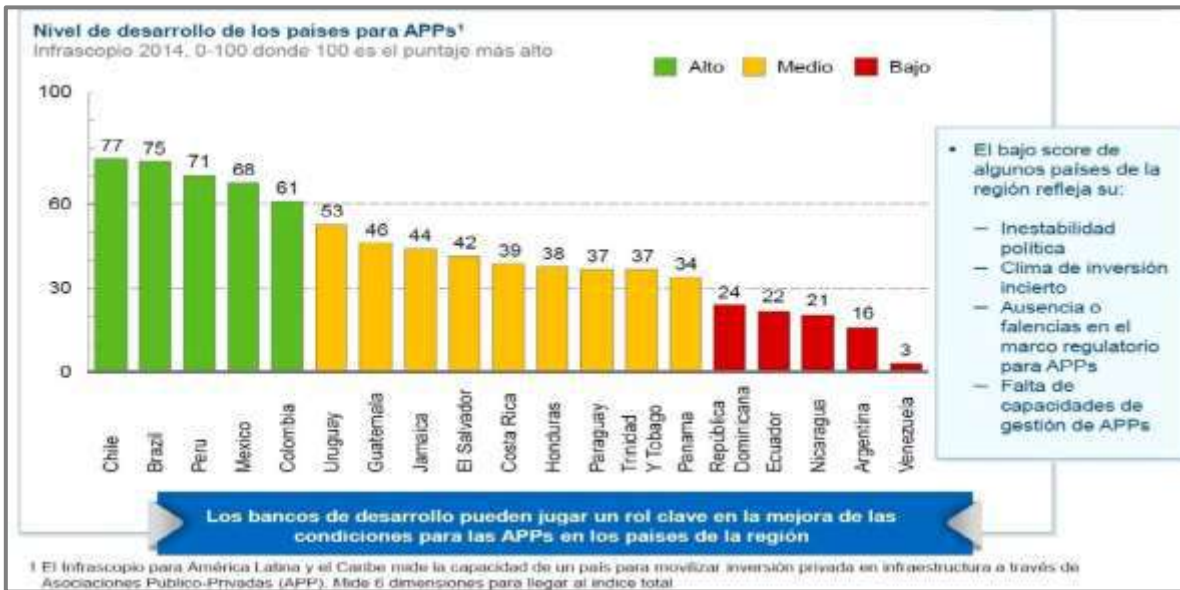
Fuente: UCAB. Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP

9.4. Experiencias en proyectos APP en América Latina y el Caribe

Nuestra región tiene casi tres décadas de experiencia en la implementación de esquemas de Asociaciones Público-Privadas, o APP. Entre los países que han aprovechado más los modelos de Asociaciones Público Privada están: Chile, Brasil, Perú, México y Colombia.

Lamentablemente, según el estudio “Infrascopio” de la CAF, Venezuela es uno de los países que tiene menor capacidad para movilizar inversión privada en infraestructura a través de Asociaciones Público Privadas en la región latinoamericana, como se muestra en el gráfico N° 51

Gráfico N° 51. ¿Dónde se encuentra Venezuela en APP?

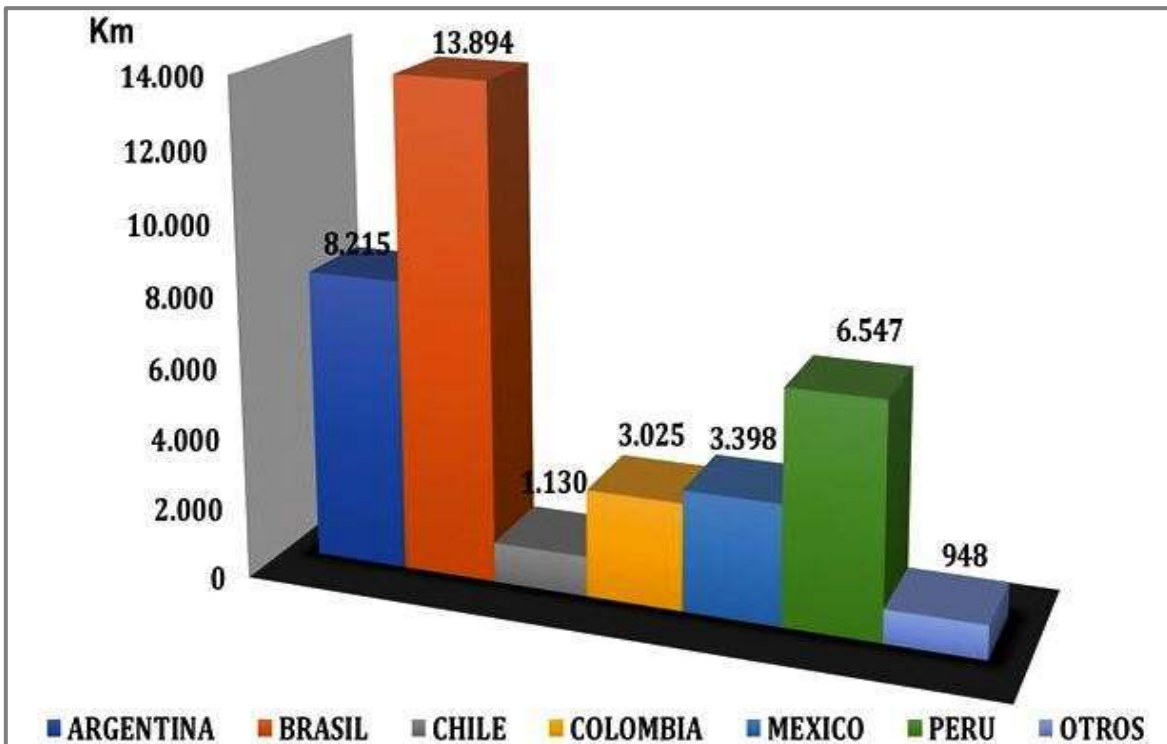


Fuente: CAF

Durante el período 2000-2015 en América Latina y el Caribe (LAC) se contrataron en 29 países 2.171 nuevos proyectos de APP, por un valor de 995.000 MMUS\$

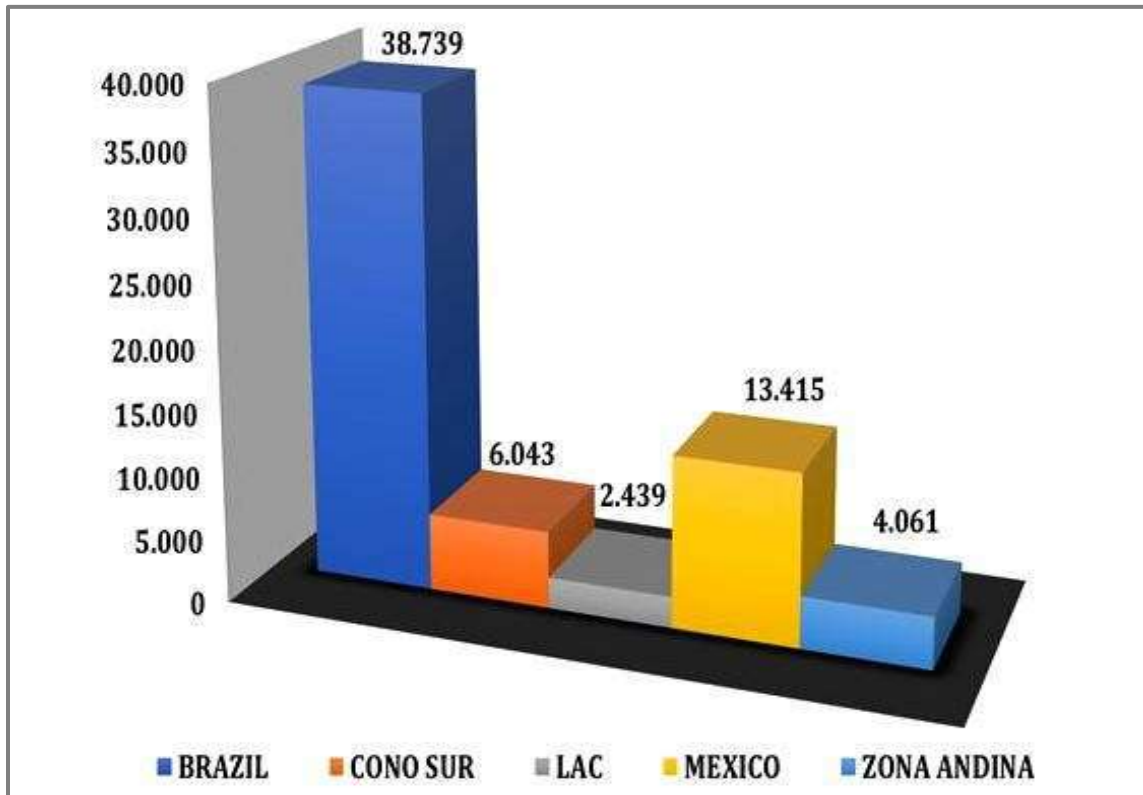
Los gráficos 52 y 53 muestran las principales inversiones en APP en vialidad y en generación eléctrica

Gráfico 52. 37.156 Km en Vialidad en LAC (2000-2015)



Fuente: Mauricio Brin Valverde CVC

Gráfico 53. 64.695 Mw en Generación Eléctrica en LAC (2000-2015)



Fuente: Mauricio Brin Valverde CVC

9.5. Proyectos susceptibles a APP en Venezuela

En Venezuela existe la posibilidad de contratar proyectos APP en las siguientes áreas:

- | | |
|-------------------------------|--|
| Infraestructura Educativa | Infraestructura Portuaria |
| Infraestructura de Salud | Saneamiento Ambiental |
| Infraestructura Carcelaria | Generación Eléctrica |
| Infraestructura Vial | Abastecimiento de Agua potable |
| Transporte y Movilidad | Infraestructura Turística |
| Infraestructura Ferroviaria | Infraestructura Petrolera y Petroquímica |
| Infraestructura Aeroportuaria | |

En el estudio realizado por la Universidad Católica Andrés Bello para la cámara venezolana de la construcción denominado “*Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP*” presentado el año 2016, se identificaron un grupo de proyectos de infraestructura que pueden ser desarrollados en el país y que

garantizan rentabilidad al inversor privado y que han sido mostrados con anterioridad en este trabajo.

Los siguientes 6 cuadros muestran algunos de ellos:

Cuadro N° 133. Ampliación del Acueducto Luisa Cáceres II Etapa.



Fuente: UCAB

Cuadro N° 134. Ampliación del Aeropuerto Internacional de Higerote



Fuente: UCAB

Cuadro N° 135. Puerto de Aguas Profundas de Manicuaire

CASO 3: Puerto de Aguas Profundas Manicuaire, estado Sucre

Ubicación Geográfica



- **Área Estratégica:** Puertos (P)
- **Dirección:** Manicuaire Suroeste de la Península de Araya, estado Sucre
- **Monto estimado MMUS\$:** 620
- **Concesión:** 50 años

Tipo de Puerto	Área de inst. terrestres	Longitud
HUB	230 Ha	2.590 m

Fuente: UCAB

Cuadro N° 136. Dos estaciones de Transferencia de Residuos Sólidos

CASO 4: Construcción de dos (2) Estaciones de Transferencia que reciban hasta un 60% de los residuos sólidos urbanos (RSU) de la ciudad de Caracas

Ubicación Geográfica



- **Área Estratégica:** Saneamiento Ambiental (SA)
- **Dirección:** La 1ra. ET en el área directa de influencia de los municipios Chacao y Sucre, la 2da. ET en el área de influencia de los municipios Baruta y El Hatillo
- **Monto estimado MMUS\$:** 150
- **Concesión:** 20 años

Área Terreno	Capacidad	Recuperación
2 Ha	1.200 a 1.600 Ton	200 Ton

Fuente: UCAB

Cuadro N° 137. Perimetral Norte de Maracay (El Limón-La Encrucijada)

CASO 5: Avenida Perimetral Norte: Tramo El Limón – La Encrucijada, Maracay, estado Aragua

Ubicación Geográfica



- **Área Estratégica:** Vialidad (V)
- **Dirección:** Área Metropolitana de Maracay, comprendida la misma entre El Limón al Oeste, y La Encrucijada-Cagua al Este. Estado Aragua
- **Monto estimado MMUS\$:** 698,24
- **Concesión:** 20 años

Longitud	Túneles	Viaductos Urbanos
27 Km	7 / 4,72 Km	3 / 1,8 Km

Fuente: UCAB

Cuadro N° 138. Perimetral Este de Valencia.

CASO 6: Sistema Vial Expreso Región Lago de Valencia: Tramo Sur Perimetral Este de Valencia. Valencia, estado Carabobo

Ubicación Geográfica



- **Área Estratégica:** Vialidad (V)
- **Dirección:** Enlace entre el Distribuidor Yagua en su extremo norte con el Distribuidor Tacarigua en su extremo sur Valencia. Estado Carabobo
- **Monto estimado MMUS\$:** 164,88
- **Concesión:** 20 años

Longitud	Puentes de cruces viales	Puentes en Distribuidores
17,8 Km	3 / 3.200 m2	5 / 4.300 m2

Fuente: UCAB

Cuadro N° 139. Ferroviario Nororiental (Puerto Ordaz - Puerto de Manicuaire)

PROPUESTA: Sistema Ferroviario Nororiental: Línea Ferroviaria Puerto Ordaz - Maturín - Puerto de Aguas Profundas de Manicuaire, estado Sucre

Ubicación Geográfica



- **Área Estratégica:** Ferrocarriles (F)
- **Dirección:** Puerto Ordaz (Estado Bolívar) – Maturín (Estado Monagas) – Puerto de Aguas profundas Manicuaire (Estado Sucre)
- **Monto estimado MMUS\$:** 2.230
- **Concesión:** 30 años

Longitud	Terraplenes	Túneles Dobles
432,7 Km	407 Km	21,2 Km

Fuente: UCAB

10. TARIFAS DE SERVICIOS PÚBLICOS Y COMBUSTIBLES

América Latina ha subsidiado de manera financieramente insostenible el acceso a los servicios públicos, pero Venezuela tiene el peor desequilibrio de tarifas de toda Latinoamérica y el Caribe.

Mientras los servicios públicos se cobren a valores muy inferiores del costo de proveerlos, se profundizará el colapso de los distintos sectores prestadores de servicios y no se podrán contratar concesiones por Asociaciones Público Privadas porque serán servicios deficitarios y el inversor privado no tendrá rentabilidad.

Ejemplos de este colapso son sectores como el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) que ha descendido a tan solo proveer un 25% de su capacidad instalada. Con los actuales niveles de consumo que escasamente llegan a 34.000 GWH/Año, la facturación del SEN que debería ser del orden de MM US\$ 5.000 anuales, no llega a MM US\$ 70

Es por ello que será necesario un inmediato y progresivo ajuste de las tarifas de servicios públicos y de los costos de combustibles líquidos y gaseosos.

En el estudio del IESA denominado “*Los subsidios a los servicios en la economía venezolana e identificación de oportunidades de reformas*” se analizan estos costos y se proponen soluciones para realizar un ajuste progresivo en 5 años

El monto estimado de subsidios sectoriales en MMM US\$ calculado es el siguiente:

Cuadro N° 140. Monto estimado de subsidios sectoriales (MMM US\$)

	Rango Superior	Rango Inferior	Promedio
Combustibles fósiles	11,5	8,9	10,2
Electricidad	3,8	3,2	3,5
Transporte (1) (2)	6,2	4,1	5,2
Telecomunicaciones (1) (3)	6,7	4,5	5,6
Agua (1)	0,7	0,4	0,6
Total	28,9	21,1	25,1

(1) A partir de datos del valor bruto de la producción (VBP) del 2014 a precios de mercado y tipos de cambio promedio alternativos. Considerando además tasas de Subsidio cercanas al 100%.

(2) Asumiendo un 30% de participación del sector público en el BVP del sector

(3) Asumiendo un 50% de participación del sector público en el BVP del sector

En promedio los subsidios a los servicios representaron en el año 2014 unos 25 MMM US\$, de los cuales el 55% está asociado a la energía y 75% están asociados

a la energía y el transporte. Después de los combustibles fósiles, el subsidio en telecomunicaciones es el segundo en importancia.

Con relación a los costos de los combustibles, el estudio del IESA llega a las siguientes conclusiones:

- Los impactos de un ajuste de las tarifas eléctricas no tienen los mismos efectos en el bolsillo de los consumidores que un aumento de los combustibles.
- En el caso de que todos los subsidios de los servicios públicos y de combustibles se remuevan al mismo tiempo bajo la modalidad de big-bang, la pérdida de bienestar de los hogares representa un 80% (incremento del gasto).
- Los ajustes de los combustibles fósiles y de los servicios de transporte representan más del 50% de esta pérdida. El otro 50% lo representa el sector telecomunicaciones.

Es por ello que el enfoque debe ser integral y gradual con estrategias diferenciadas respecto a Gasolinas, Diésel, GLP y Tarifas de Transporte; así como respecto a Electricidad Agua y Gas Natural

Las estrategias a aplicar serán de incrementos progresivos de las tarifas durante un período de cinco años con la aplicación de subsidios a la población de bajos recursos de la siguiente manera:

Cuadro 141. Estrategia respecto a Gasolinas, Diésel, GLP y Tarifas de Transporte

	Situación Inicial	Final Año 1	Final Año 2	Final Año 3	Final Año 4	Final Año 5
Tasa de Subsidio General	100%	65%	45%	25%	15%	0%
Transferencias directas (1)	Ninguna	Universal	Universal	Focalizado o en bajos ingresos	Focalizado en bajos ingresos	Focalizado en bajos ingresos
Programa especial para usuarios de transporte público	Ninguna	Boucher para estudiantes y tercera edad				
Programa especial para usuarios de GLP	Ninguna	Boucher para usuarios de bajos ingresos zonificados. Extensión de redes de acceso a Gas Natural Directo				

(1) Que compense por el efecto total del desmontaje de todos los subsidios a los servicios (Fondo Solidario de Asistencia)

Cuadro 142. Estrategia respecto a Agua, Gas Natural, Electricidad

	Situación Inicial	Final Año 1	Final Año 2	Final Año 3	Final Año 4	Final Año 5
Tasa de Subsidio General	100%	65%	45%	25%	15%	0%
Tasa de Subsidio a usuarios de bajos recursos	100%	65%	65%	65%	65%	65%
Programa especial para usuarios de transporte público	Ninguna	Boucher para estudiantes y tercera edad				
Programa especial para usuarios de bajos recursos identificados geográficamente: Servicios de Agua, Gas Natural, Telefonía y Electricidad	Ninguna	Precios preferenciales a zonas residenciales. Objetivo: Compensación a operadores del servicio vía transferencias presupuestarias (explícitas)				

Fuente: IESA “Los subsidios a los servicios en la economía venezolana e identificación de oportunidades de reformas”

Estas estrategias se alinean con el Plan Nacional de Infraestructura 2021-2033, ya que en la primera etapa no se construirán obras nuevas y será durante la segunda etapa cuando se inicien las licitaciones para otorgar concesiones APP.

La Tasa de Subsidio General del 1er año de la Segunda Etapa del PNI tendrá tarifas subsidiadas en 15% y el subsidio para el 2º año será 0%

Por lo tanto, será el 2º año de la Segunda Etapa del PNI cuando se inicie el otorgamiento de concesiones del tipo APP; fecha en la cual el Estado se habrá deslastrado de buena parte de los subsidios (25 mil millones de US\$)

La participación privada a través de modelos APP será significativa en los sectores de transporte, energía eléctrica, gas, agua y saneamiento; lo que representa una gran oportunidad para empresas del sector

Esto contribuirá significativamente en la mejora de la oferta de los servicios públicos y el transporte, y contribuirá también al incremento de opciones de empleo mejor remunerado para la población

11. CONCLUSIONES

El sector construcción será de gran relevancia en la recuperación económica del país, ya que contribuye a acelerar el crecimiento, crear empleo, fomentar el consumo y la inversión. Este sector se caracteriza también por su capacidad de impulsar a las industrias proveedoras de insumos y de generar efectos multiplicadores sobre la cadena de valor

En los últimos 30 años, las inversiones en infraestructura pública han sido insuficientes y se han presentado problemas en la ejecución de nuevos contratos de construcción. Actualmente existe un gran número de obras paralizadas que suman más de MM US\$ 60.000 pendientes de ejecución.

Debido a que la infraestructura del país se ha venido deteriorando por la falta de mantenimiento, será prioritario en los 3 primeros años (primera etapa) su recuperación para generar competitividad.

A partir de cuarto año (segunda etapa) se debe invertir en nueva infraestructura y reactivar las obras paralizadas, dando prioridad a la participación y financiación privada vía APP para compensar las limitaciones económicas del Estado.

Sin la implementación de todas las acciones prioritarias en materia económica, legal e institucional, no se generarán las condiciones mínimas necesarias para atraer la inversión privada, ni las fuentes de financiamiento requeridas para la consecución exitosa del Plan Nacional de Infraestructura 2021-2033

Los resultados a largo plazo tendrán efectos sobre la economía y la calidad de vida de la población. El capital privado tendrá mayor productividad debido a la reducción de costos y al aumento la rentabilidad de los demás factores de producción

La calidad de vida mejorará en la medida en la que se presten servicios públicos eficientes y existan centros de salud humanizados, aulas que estimulen el aprendizaje, agua de la mejor calidad, ambiente sustentable, transporte eficiente y energía confiable.

BIBLIOGRAFÍA

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Andrade, Valdemar. Foro de Proyectos Hidroeléctricos en Venezuela y América Latina. “Estrategia para el Desarrollo Hidroeléctrico del Alto Caroní, río Paragua y del río Caura”

<https://docplayer.es/153671750-Foro-proyectos-hidroelectricos-en-venezuela-y-america-latina-estrategia-para-el-desarrollo-hidroelectrico-del-alto-caroni-rio-paragua-y-del-rio-caura.html>

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Bujana Saldivia, Riad. “El Rol del Transporte de Carga y la Sostenibilidad en la Economía Nacional.”

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/\(2020-05-15\)_BUJANA_EL_ROL_DEL_TRANSPORTE_DE_CARGA.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/(2020-05-15)_BUJANA_EL_ROL_DEL_TRANSPORTE_DE_CARGA.pdf)

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Ceballos, Luis. II Foro de Proyectos Hidroeléctricos en Venezuela. “Sistema de Transmisión 765/400 KV. Requerimientos asociados a las proyecciones de escenarios 2030 2040 de expansión de la demanda”

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/II_Foro_Proyectos_Hidraulicos/4_Presentacion_LC.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. De La Barra, Tomás. Foro Lineamientos para un Sistema Ferroviario Factible. “Perspectivas de los Ferrocarriles en Venezuela. Estudios de Demanda Ferroviaria”

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/Foro_Ferrocarriles/Perspectivas_de_los_ferrocarriles_en_Venezuela_TB.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. De Viana, José María. “Agregando Valor a la Ingeniería”

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/energia/\(2019-11-12\)_VIANA_agregando_valor_ing.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/energia/(2019-11-12)_VIANA_agregando_valor_ing.pdf)

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. García Martínez-Barruchi José Luis. II Foro de Proyectos Hidroeléctricos en Venezuela. “Planta Hidroeléctrica de Almacenamiento por Bombeo Las Palmas – Las Majaguas”.

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/II_Foro_Proyectos_Hidraulicos/3A_Presentacion_JLGM.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. García Martínez-Barruchi José Luis. II Foro de Proyectos Hidroeléctricos en Venezuela. “Aprovechamiento Hidroeléctrico del Río Capaz”

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/II_Foro_Proyectos_Hidraulicos/3B_Presentacion_JLGM.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. García Martínez-Barruchi José Luis. “Propuestas de reorganización del SEN”

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/energia/\(2019-03-21\)_GARCIA_A1a_Detalles_Propuesta_REORGANIZACION_SEN.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/energia/(2019-03-21)_GARCIA_A1a_Detalles_Propuesta_REORGANIZACION_SEN.pdf)

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. García Martínez-Barruchi José Luis. “Propuesta para la reconstrucción y rehabilitación de la infraestructura de operación de las plantas de generación termoeléctricas de CORPOELEC

http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/DOCS_ENERGIA/informe_PROPUSTA_RECUPERACION_PARQUE_TURBOGAS_ANIH.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Grases, José. “El Túnel de Yacambú”

http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/DOCS_INFRAESTRUCTURA/Tunel_de_Yacambu.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Guevara, Rafael. Aprovechamiento Integral de Recursos Hidráulicos. “Polígono Tocuyo-Carora-Río Tocuyo-Bobare-Duaca-Yaritagua-Sarare-Acarigua-Turen.

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/\(2019-06-14\)_GUEVARA_RRHH_poligono.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/(2019-06-14)_GUEVARA_RRHH_poligono.pdf)

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Herrera, Celia, Uzcátegui Jesús y Rondón, Juan Andrés “Propuesta de transporte inclusivo, accesible y resiliente para ciudades venezolanas”.

http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/DOCS_INFRAESTRUCTURA/TRANSPORTE.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. López, Oscar. “Protección de las Escuelas contra los Terremotos”

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/\(2009.03.10\)_LOPEZ_Proteccion_de_las_Escuelas_contra_Terremotos.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/(2009.03.10)_LOPEZ_Proteccion_de_las_Escuelas_contra_Terremotos.pdf)

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Marín Ernst, Sergio. Foro de Proyectos Hidroeléctricos en Venezuela y América Latina. “Aprovechamiento Hidroeléctrico Integral Uribante - Caparo Desarrollo Doradas Camburito (II Desarrollo)”

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/II_Foro_Proyectos_Hidraulicos/2_Presentacion_SM.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Marín Ernst, Sergio. II Foro de Proyectos Hidroeléctricos en Venezuela. “Proyecto Hidroeléctrico Manuel Piar (Tocoma).

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/II_Foro_Proyectos_Hidraulicos/2_Presentacion_SM.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Mijares, Rodrigo. “La Infraestructura Hospitalaria en el desempeño del Sistema de Salud”.

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/\(2020-10-02\)_MIJARES_Academia_Infraestructura.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/(2020-10-02)_MIJARES_Academia_Infraestructura.pdf)

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Páez-Pumar H, Eduardo. Foro Lineamientos para un Sistema Ferroviario Factible. “Sistema Ferroviario Venezolano. De precedentes a la Actualidad”

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/Foro_Ferrocarriles/Sistema_ferroviano_venezolano_De_precedentes_a_la_actualidad_PP.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Páez-Pumar H, Eduardo. Foro El Terremoto de Caracas, Cincuenta Años Después 1967 – 2017. “Caracas: Vulnerabilidad de accesos y servicios públicos”

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/foro_terremoto_ccs/Caracas_Vulnerabilidad_de_accesos_servicios_publicos_EPP.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Páez-Pumar H, Eduardo. Foro Impacto de la condición de la vialidad en la economía y la vida nacional “Estadísticas de Transporte y Vialidad”

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/Foro_Pavimento/Estadisticas_de_Transporte_y_Vialidad.R5.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Páez-Pumar H, Eduardo. “Acueducto Metropolitano de Caracas. Presente y Futuro”

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/\(2014-02-04\)_PAEZ_Acueducto_Metropolitano_de_Caracas.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/(2014-02-04)_PAEZ_Acueducto_Metropolitano_de_Caracas.pdf)

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Perazzo, Pascual. II Foro de Proyectos Hidroeléctricos en Venezuela. “Desarrollo Hidroeléctrico Tayucay”

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/II_Foro_Proyectos_Hidraulicos/5_Presentacion_ZP_PP.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Perazzo, Pascual. II Foro de Proyectos Hidroeléctricos en Venezuela. “Desarrollo Hidroeléctrico El Infierno”

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/II_Foro_Proyectos_Hidraulicos/5_Presentacion_ZP_PP.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Pérez Rodríguez, Manuel. “Canales de Trasvase, Saneamiento y Control de Nivel del Lago de Valencia”

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/\(2020-09-](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/(2020-09-18)_PEREZ_CANALES_DE_TRASVASE,_SANEAMIENTO_Y_CONTROL_NIVEL_LAGO_VALENCIA.pdf)

[18\)_PEREZ_CANALES_DE_TRASVASE,_SANEAMIENTO_Y_CONTROL_NIVEL_LAGO_VALENCIA.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/(2020-09-18)_PEREZ_CANALES_DE_TRASVASE,_SANEAMIENTO_Y_CONTROL_NIVEL_LAGO_VALENCIA.pdf)

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Quintini Alizo, Daniel. Foro “Lineamientos para un Sistema Ferroviario Factible. De lo propuesto a Conclusiones”.

http://acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/Foro_Ferrocarriles/Lineamientos_para_un_Sistema_Ferroviario_Factible_DQ.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Quintini Alizo, Daniel. “Lineamientos para un plan destinado a superar el déficit en la infraestructura carretera y mejorar la movilidad y competitividad”

http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/DOCS_INFRAESTRUCTURA/ANIH_Infraestructura_Carretera.pdf

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Quintini Alizo, Daniel. “Documento Guía para la discusión de ideas sobre el planteamiento de un enlace vial alternativo en el estrecho de Maracaibo”

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/\(2018-11-02\)_QUINTINI_Ideas_sobre_enlace_vial_alterno_lago_Maracaibo.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/infraestructura/(2018-11-02)_QUINTINI_Ideas_sobre_enlace_vial_alterno_lago_Maracaibo.pdf)

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Uzcátegui Briceño, Germán. “Hoja de ruta para la recuperación de los servicios de agua potable y saneamiento”

<https://www.youtube.com/watch?v=Ja8xYt6jc6U>

ACADEMIA NACIONAL DE LA INGENIERÍA Y EL HÁBITAT. Yáber, Alvaro. Industria Eléctrica Venezolana. “Transformar con Visión de Futuro Recuperación – Transición – Transformación”

[http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/energia/\(2019-01-17\)_YABER_Transformar_con_Vision_de_Futuro_2018.pdf](http://www.acading.org.ve/info/comunicacion/pubdocs/material_CR_tecnicas/energia/(2019-01-17)_YABER_Transformar_con_Vision_de_Futuro_2018.pdf)

ACADEMIA DE CIENCIAS FÍSICAS, MATEMÁTICAS Y NATURALES. Gómez Jesús Augusto. Foro Sistema Energético Nacional: Fuentes Primarias y su aprovechamiento “Planta Eólica El Isiro”.

<https://acifiman.org/wp-content/uploads/2018/12/FUENTES-PRIMARIAS-Y-SU-APROVECHAMIENTO-JES%C3%9AS-G%C3%93MEZ.pdf>

ALCALDÍA METROPOLITANA DE CARACAS. “Plan Estratégico Caracas Metropolitana 2020”

<https://es.scribd.com/document/266921225/Avances-Del-Plan-Estrategico-Caracas-Metropolitana-2020>

ASAMBLEA NACIONAL. Comisión Mixta para el estudio de la crisis eléctrica en el país Informe Final.

<https://transparencia.org.ve/wp-content/uploads/2017/02/Informe-CMECEP.pdf>

ASAMBLEA NACIONAL. Informe sobre irregularidades en la construcción y reparación de hospitales.

<https://transparencia.org.ve/wp-content/uploads/2016/12/Informe-final-Salud-SADER.pdf>

AVIEM. Colegio de Ingenieros de Venezuela. Revista Energía e Industria N° 6. “Sistema Eléctrico Nacional. Plan País”

<https://aviem.org/wp-content/uploads/2020/07/Numero-06-AVIEM-3.pdf>

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). Informe Anual 2019

[https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Banco Interamericano de Desarrollo informe anual 2019 Estados financieros.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Banco%20Interamericano%20de%20Desarrollo%20informe%20anual%202019%20Estados%20financieros.pdf)

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). Abuelafia, Emmanuel / Saboin, José Luis Plan para recuperar los indicadores sociales. “Una Mirada a Futuro para Venezuela”

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Una-mirada-a-futuro-para-Venezuela.pdf>

CAF. Análisis de Inversiones Aeroportuarias y Portuarias en América Latina 2040

https://alianzailat.org/digital_content/113

CEDICE. OBSERVATORIO DE GASTO PÚBLICO. Bravo Jáuregui, Luis. “El financiamiento educativo y social en Venezuela”

<https://cedice.org.ve/observatoriogp/wp-content/uploads/2016/09/FINANCIAMIENTO-EDUCATIVO-Y-GASTO-SOCIAL-L.BRAVOdocx.pdf>

CEDICE. OBSERVATORIO DE GASTO PÚBLICO. Córdoba, Raúl. “Gasto Público y su incidencia en el tratamiento del agua y la salud de los venezolanos”

https://cedice.org.ve/observatoriogp/wp-content/uploads/2019/07/Agua_y_saneamiento_Cordoba_web.pdf

CEDICE. OBSERVATORIO DE GASTO PÚBLICO. Páez-Pumar, Eduardo. “Gasto Público en Infraestructura de Transporte Colectivo y de Carga en Venezuela”

<https://cedice.org.ve/observatoriogp/wp-content/uploads/2016/09/Gasto-Pu%CC%81blico-en-Infraestructura-de-Transporte-Colectivo-y-de-Carga-en-Venezuela.pdf>

CEDICE. OBSERVATORIO DE GASTO PÚBLICO. Poleo, Víctor. Institucionalidad, Planificación, Industrias Hidro y Termoeléctricas, Mercados Eléctricos, Política.

<https://cedice.org.ve/observatoriogp/wp-content/uploads/2016/09/GASTO-PU%CC%81BLICO-EN-EL-SECTOR-ELECTRICO.pdf>

CEDICE. OBSERVATORIO ECONÓMICO LEGISLATIVO. González, Diego. “Cómo rescatar a la industria petrolera nacional”

https://cedice.org.ve/observatoriolegislativo/wp-content/uploads/2017/04/cedice_petroleoFINAL.pdf

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). Salud y economía: una convergencia necesaria para enfrentar el COVID-19

http://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1116086/opshsscovid-19200027_spa.pdf

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). Recursos naturales e infraestructura.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41136/1/S1700195_es.pdf

CONATEL. Informe Anual IV Trimestre 2018

<http://www.conatel.gob.ve/informe-cifras-del-sector-cuarto-trimestre-2018/>

CONATEL. Informe Anual IV Trimestre 2019

<http://www.conatel.gob.ve/informe-cifras-del-sector-cuarto-trimestre-2019/>

CUADERNOS CENDES. López Niño, Verónica. “La industria cementera venezolana: análisis del proceso socio productivo, 1980-2015”

<https://www.redalyc.org/pdf/403/40354944008.pdf>

DELOITTE. Reporte Global de Competitividad 2019

https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/deloitte-reporte-global-competitividad_2019.pdf

ENCOVI 2019-2020. “Cambios Demográficos”.

https://assets.website-files.com/5d14c6a5c4ad42a4e794d0f7/5f0385b934325d1f93373758_Presentaci%C3%B3n%20%20ENCOVI%202019%20cambios%20demogr%C3%A1ficos_compressed.pdf

ENCOVI 2019-2020. “Educación”.

https://assets.website-files.com/5d14c6a5c4ad42a4e794d0f7/5f0385bb99f3ad48111aed96_Presentaci%C3%B3n%20%20ENCOVI%202019-Educacion_compressed.pdf

ENCUESTA NACIONAL DE HOSPITALES. Médicos por la Salud. Segundo Boletín.

https://2479be6a-2e67-48df-9858-103ea763ef46.filesusr.com/ugd/0f3ae5_3276afefd2674842b2b5b208ec952108.pdf

FUNVISIS. Coronel D, Gustavo y López, Oscar A. “Reducción del Riesgo Sísmico en Edificaciones Escolares de Venezuela”

https://www.academia.edu/35886895/Reducci%C3%B3n_del_Riesgo_S%C3%ADsmico_en_Edificaciones_Escolares_de_Venezuela

GERENCIA Y ENERGÍA. Hernández, Nelson. Conversatorio Energías Alternativas para un Futuro Presente. “Energía solar en Venezuela / Energía eólica en Venezuela”

<https://gerenciayenergia.blogspot.com/2020/06/energias-alternativas-para-un-futuro.html>

GRUPO ORINOCO. Gómez Jesús Augusto. “Diseño Conceptual de una Planta Solar FV de 100 MW conectada a la red”

<https://thinktankorinoco.files.wordpress.com/2018/06/j-gomez-proyecto-solar-paper.pdf>

GRUPO ORINOCO. “Hoja de Ruta para recuperar los servicios de Agua Potable y Saneamiento en Venezuela”

https://orinocodotblog.files.wordpress.com/2018/10/ruta_del_agua_181010.pdf

IESA. ¿Por Qué Y Cómo Reducir Los Subsidios A Los Servicios En Venezuela?

<http://www.debatesiesa.com/debatesweb/wp-content/uploads/2020/08/Key-y-otros-Subsidios-en-Venezuela.pdf>

IFE. Plan Socialista Nacional de Desarrollo Ferroviario

http://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/Uploads/Documents/if_santiago13_anexo4_plan_ferroviano_venezuela.pdf

IMD. World Competitiveness ranking 2020

<https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-competitiveness-ranking-2020/>

INE. XIV Censo Nacional de Población y Vivienda

<http://www.ine.gov.ve/documentos/Demografia/CensodePoblacionyVivienda/pdf/nacional.pdf>

ING. LUIS MIGUEL SUÁREZ VILLAR - PROYECTO Y SUPERVISIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS. Suárez Villar, Luis Miguel y Suárez Barrera, Diego “Lecciones Aprendidas de los Incidentes y Fallas en las Presas de Venezuela”

<http://proyectoshidraulicos.com/downloads/Lecciones%20Aprendidas%20de%20los%20Incidentes%20y%20Fallas%20en%20las%20Presas%20de%20Venezuela.pdf>

IIRSA. Cartera de proyectos de integración. Eje Andino

http://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/uploads/documents/lb09_seccion3_eje_andino.pdf

KDM ENERGÍA S.A. Keller Hirsch, Alejandro. “Central Loma Los Colorados: Un aporte a la diversificación de la matriz energética”

<https://www.uss.cl/pdf/Central%20Loma%20Los%20Colorados%20-%20Alejandro%20Keller%20-%20Jefe%20Proyectos%20KDM%20Energia%207-09-2011.pdf>

KDM ENERGÍA S.A. Keller Hirsch, Alejandro. “Proyecto Generación Eléctrica con Gas de Relleno Sanitario Central Loma Los Colorados I y II”

https://www.globalmethane.org/documents/events_land_20110701_hirsch.pdf

MEMORIA EDUCATIVA VENEZOLANA. Bravo Jauregui, Luis. “Informe 2020. Indicadores sustantivos para el seguimiento de la escolaridad básica y universitaria”

<https://app.box.com/s/fxyc616uoqteti0ifca69id3rk06sic5/file/627981600691>

MEMORIA EDUCATIVA VENEZOLANA. Bravo Jauregui, Luis. “Indicadores asociados al funcionamiento del Sistema Educativo Escolar Venezolano”

<https://app.box.com/s/fxyc616uoqteti0ifca69id3rk06sic5/file/627964495575>

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA ENERGÍA ELÉCTRICA. Memoria y Cuenta 2014 (2013).

<https://transparencia.org.ve/wp-content/uploads/2016/07/1-Tomo-I-Memoria-2014.pdf>

OBSERVATORIO VENEZOLANO DE PRISIONES. Informe 2019.

<https://oveprisiones.com/informes/>

PRECOMPRIMIDO C.A. Prolongación de la Avenida Boyacá. Ficha Técnica

<http://precomprimido.com/wp-content/uploads/2019/11/FICHA-TECNICA-CBLG.pdf>

RED DE SOCIEDADES CIENTÍFICAS MÉDICAS VENEZOLANAS. Oletta López, José Félix. “Los Hospitales Públicos en Venezuela Visión general”

<https://bitacoramedica.com/wp-content/uploads/2012/10/Seccion-4-1OLETTA.pdf>

UCAB. Consultores UCAB 2015. Procesos de identificación, clasificación y evaluación de proyectos de infraestructura en Venezuela a ser desarrollados bajo esquemas APP

<http://docplayer.es/2683294-Procesos-de-identificacion-clasificacion-y-evaluacion-de-proyectos-de-infraestructura-en-venezuela-a-ser-desarrollados-bajo-esquemas-app.html>

UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO. Pire Sierra, María Carolina. “Sistemas de manejo y procesamiento de desechos sólidos. Rellenos Sanitarios en Venezuela / Relleno Sanitario La Bonanza”

<https://es2.slideshare.net/danielfreitezaponte/clase-3-bloque-i>

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL MARÍTIMA DEL CARIBE. Perspectivas de desarrollo del transbordo de contenedores en el Puerto de Puerto Cabello. Proyecto de la empresa China Harbour Engineering Company Ltd (CHEC)

<https://docplayer.es/69572139-Perspectivas-de-desarrollo-del-transbordo-de-contenedores-en-el-puerto-de-puerto-cabello.html>

VESRP. Lara Guarenas, Miguel / Aguilar Suarez, José Gregorio. “Plan para Recuperación del Sistema Eléctrico Venezolano”

<http://www.ventevenezuela.org/wp-inter/uploads/2020/10/RETOS-DE-LA-VENEZUELA-LIBERAL-VII.-SISTEMA-ELECTRICO.-MIGUEL-LARA.pdf>

PDVSA. V Congreso y IX Exposición Internacional del Gas. “Sistema Nor-Oriental de Gas”

<https://es2.slideshare.net/energia/sistema-nor-oriental-gas-presentation>

PDVSA. Proyecto Gas Anaco.

<https://docplayer.es/3358941-Pdvsa-proyecto-gas-anaco.html>

PDVSA El Gas Natural y su importancia en los Desarrollos de PDVSA

<https://igu.org/app/uploads-wp/2020/06/3.2-INTERNATIONAL-GAS-UNION-CARTAGENA-ANTON-CASTILLO-PDVSA-min.pdf>