

DIAGNOSTICO ESTRATEGICO DE LA SITUACION EXISTENTE

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
CONSORCIO POT (INCODISA Y PSS)

INFORME 2 VOLUMEN II

Revisión y Actualización del Plan de Desarrollo Urbano de las
Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico

Agosto, 2015

Actualizado, Abril 2016



PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA
DERECHOS RESERVADOS 2015



ÍNDICE

Informe 2

Volumen II

DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO DE LAS CONDICIONES EXISTENTES

6. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO COMUNITARIO	406
6.1 CONDICIONES EXISTENTES	406
6.1.1 Sistema de Acueducto	406
6.1.1.1 Subregión Pacífico Este	413
6.1.1.2 Subregión Pacífico Oeste	469
6.1.1.3 Subregión Atlántico	504
6.1.1.4 Corredor Transístmico	520
6.1.2 Sistema de Alcantarillado Sanitario	530
6.1.2.1 Subregión Pacífico Este	535
6.1.2.2 Subregión Pacífico Oeste	561
6.1.2.3 Subregión Atlántico	574
6.1.2.4 Corredor Transístmico	580
6.1.3 Sistema de drenaje pluvial	584
6.1.3.1 Subregión Pacífico Este	588
6.1.3.2 Subregión Pacífico Oeste	601
6.1.3.3 Subregión Atlántico	608
6.1.3.4 Subregión Corredor Transístmico	612
6.1.4 Recolección y disposición de residuos sólidos	615
6.1.4.1 Subregión Pacífico Este	620
6.1.4.2 Subregión Pacífico Oeste	646
6.1.4.3 Subregión Atlántico	658
6.1.4.4 Subregión Atlántico	668
6.1.5 Energía eléctrica	673
6.1.5.1 Condiciones existentes	677
6.1.5.2 Condiciones Futuras	689

6.1.5.3	<i>Sistema de Telecomunicaciones.....</i>	<i>701</i>
6.1.6	<i>Infraestructura social y equipamiento comunitario.....</i>	<i>710</i>
6.1.6.1	<i>Instalaciones Educativas</i>	<i>710</i>
6.1.6.2	<i>Instalaciones de Salud</i>	<i>720</i>
6.1.6.3	<i>Instalaciones de la Administración Pública</i>	<i>727</i>
6.1.6.4	<i>Instalaciones socioculturales.....</i>	<i>732</i>
6.1.6.5	<i>Identificación de problemas, necesidades y oportunidades</i>	<i>736</i>

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 6.1.1-1	Sistema de Agua Potable. Abastecimiento General	pág. 408
Mapa 6.1.1-2	Sistema de Agua Potable. Cobertura General	pág. 409
Mapa 6.1.1-3	Sistema de Agua Potable. Producción vs. Consumo General	pág. 410
Mapa 6.1.1-4	Sistema de Agua Potable. Distribución General	pág. 411
Mapa 6.1.1-5	Sistema de Agua Potable. Almacenamiento General 2014	pág. 412
Mapa 6.1.1.1-1	Sistema de Agua Potable. Abastecimiento Pacifico Este	pág. 464
Mapa 6.1.1.1-2	Sistema de Agua Potable Cobertura. Subregión Pacífico Este	pág. 465
Mapa 6.1.1.1-3	Sistema de Agua Potable. Producción vs. Consumo 2014. Subregión Pacífico Este	pág. 466
Mapa 6.1.1.1-4	Sistema de Agua Potable. Distribución Subregión Pacifico Este	pág. 467
Mapa 6.1.1.1-5	Sistema de Agua Potable. Almacenamiento 2014. Subregión Pacifico Este	pág. 468
Mapa 6.1.1.2-1	Sistema de Agua Potable. Abastecimiento. Subregión Pacifico Oeste	pág. 499
Mapa 6.1.1.2-2	Sistema de Agua Potable. Cobertura. Subregión Pacifico Oeste	pág. 500
Mapa 6.1.1.2-3	Sistema de Agua Potable. Producción vs. Consumo 2014. Subregión Pacifico Oeste	pág. 501
Mapa 6.1.1.2-4	Sistema de Agua Potable. Distribución. Subregión Pacifico Oeste	pág. 502
Mapa 6.1.1.2-5	Sistema de Agua Potable. Almacenamiento 2014. Subregión Pacifico Oeste	pág. 503
Mapa 6.1.1.3-1	Sistema de Agua Potable. Abastecimiento. Subregión Atlántico	pág. 515
Mapa 6.1.1.3-2	Sistema de Agua Potable. Cobertura. Subregión Atlántico	pág. 516
Mapa 6.1.1.3-3	Sistema de Agua Potable. Producción vs. Consumo 2014 Subregión Atlántico	pág. 517

Mapa 6.1.1.3-4	Sistema de Agua Potable. Distribución. Subregión Atlántico	pág. 518
Mapa 6.1.1.3-5	Sistema de Agua Potable. Almacenamiento. Subregión Atlántico	pág. 519
Mapa 6.1.1.3-6	Sistema de Agua Potable. Abastecimiento. Corredor Transístmico	pág. 525
Mapa 6.1.1.3-7	Sistema de Agua Potable. Cobertura. Corredor Transístmico	pág. 526
Mapa 6.1.1.3-8	Sistema de Agua Potable. Producción vs. Consumo 2014. Corredor Transístmico	pág. 527
Mapa 6.1.1.3-9	Sistema de Agua Potable. Distribución. Corredor Transístmico	pág. 528
Mapa 6.1.1.3-10	Sistema de Agua Potable. Almacenamiento 2014. Corredor Transístmico	pág. 529
Mapa 6.1.2-1	Sistema de Alcantarillado. Tenencia de Servicio Sanitario.	pág. 533
Mapa 6.1.2-2	Sistema de Alcantarillado. Área de Cobertura.	pág. 534
Mapa 6.1.2.1-1	Sistema de Alcantarillado. Tenencia de Servicio Sanitario. Subregión Pacífico Este	pág. 559
Mapa 6.1.2.1-2	Sistema de Alcantarillado. Área de Cobertura. Subregión Pacífico Este	pág. 560
Mapa 6.1.2.2-1	Sistema de Alcantarillado. Tenencia de Servicio Sanitario. Subregión Pacífico Oeste	pág. 572
Mapa 6.1.2.2-2	Sistema de Alcantarillado. Área de Cobertura. Subregión Pacífico Oeste	pág. 573
Mapa 6.1.2.3-1	Sistema de Alcantarillado. Tenencia de Servicio Sanitario. Subregión Atlántico	pág. 578
Mapa 6.1.2.3-2	Sistema de Alcantarillado. Área de Cobertura. Subregión Atlántico	pág. 579
Mapa 6.1.2.3-3	Sistema de Alcantarillado. Tenencia de Servicio Sanitario. Corredor Transístmico	pág. 582
Mapa 6.1.2.3-4	Sistema de Alcantarillado. Área de Cobertura. Corredor Transístmico	pág. 583
Mapa 6.1.3-1	Sistema de Drenaje Pluvial. Cuencas Hidrográficas	pág. 587

Mapa 6.1.3.1-1	Sistema de Drenaje Pluvial. Cuencas Hidrográficas. Subregión Pacífico Este	pág. 599
Mapa 6.1.3.1-2	Sistema de Drenaje Pluvial. Inventario de Puntos Críticos. Subregión Pacífico Este	pág. 600
Mapa 6.1.3.2-1	Sistema de Drenaje Pluvial. Cuencas Hidrográficas. Subregión Pacífico Oeste	pág. 607
Mapa 6.1.3.3-1	Sistema de Drenaje Pluvial. Cuencas Hidrográficas. Subregión Atlántico	pág. 611
Mapa 6.1.3.3-2	Sistema de Drenaje Pluvial. Cuencas Hidrográficas. Corredor Transístmico	pág. 614
Mapa 6.1.4-1	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Operadores y Vertederos	pág. 618
Mapa 6.1.4-2	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Frecuencia del Servicio	pág. 619
Mapa 6.1.4.1-1	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Operadores y Vertederos. Subregión Pacífico Este	pág. 643
Mapa 6.1.4.1-2	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Frecuencia del Servicio. Subregión Pacífico Este	pág. 644
Mapa 6.1.4.1-3	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Zonas de Recolección. Subregión Pacífico Este	pág. 645
Mapa 6.1.4.2-1	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Operadores y Vertederos. Subregión Pacífico Oeste	pág. 656
Mapa 6.1.4.2-2	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Frecuencia del Servicio. Subregión Pacífico Oeste	pág. 657
Mapa 6.1.4.3-1	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Operadores y Vertederos. Subregión Atlántico	pág. 666
Mapa 6.1.4.3-2	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Frecuencia del Servicio. Subregión Atlántico	pág. 667
Mapa 6.1.4.3-3	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Operadores y Vertederos. Corredor Transístmico	pág. 671
Mapa 6.1.4.3-4	Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. Frecuencia del Servicio. Corredor Transístmico	pág. 672
Mapa 6.1.5-1	Sistema de Energía Eléctrica. Tenencia de Energía	pág. 675
Mapa 6.1.5-2	Sistema de Energía Eléctrica. Sistema de Transmisión	pág. 676

Mapa 6.1.5.1-1	Sistema de Energía Eléctrica. Tenencia de Energía. Subregión Pacífico Este	pág. 680
Mapa 6.1.5.1-2	Sistema de Energía Eléctrica. Sistema de Transmisión. Subregión Pacífico Este	pág. 681
Mapa 6.1.5.1-3	Sistema de Energía Eléctrica. Tenencia de Energía. Subregión Pacífico Oeste	pág. 682
Mapa 6.1.5.1-4	Sistema de Energía Eléctrica. Sistema de Transmisión. Subregión Pacífico Oeste	pág. 683
Mapa 6.1.5.1-5	Sistema de Energía Eléctrica. Tenencia de Energía. Subregión Atlántico	pág. 684
Mapa 6.1.5.1-6	Sistema de Energía Eléctrica. Sistema de Transmisión. Subregión Atlántico	pág. 685
Mapa 6.1.5.1-7	Sistema de Energía Eléctrica. Tenencia de Energía. Corredor Transístmico	pág. 686
Mapa 6.1.5.1-8	Sistema de Energía Eléctrica. Sistema de Transmisión. Corredor Transístmico	pág. 687
Mapa 6.1.5.3-1	Sistema de Telecomunicación. Tenencia de Teléfono Residencial	pág. 705
Mapa 6.1.5.3-2	Sistema de Telecomunicación. Tenencia de Teléfono Residencial. Subregión Pacífico Este	pág. 706
Mapa 6.1.5.3-3	Sistema de Telecomunicación. Tenencia de Teléfono Residencial. Subregión Pacífico Oeste	pág. 707
Mapa 6.1.5.3-4	Sistema de Telecomunicación. Tenencia de Teléfono Residencial. Subregión Atlántico	pág. 708
Mapa 6.1.5.3-5	Sistema de Telecomunicación. Tenencia de Teléfono Residencial. Corredor Transístmico	pág. 709

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6.1.2.1-1	Vista Aérea de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	pág. 552
-------------------------	--	----------

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 6.1.1.1-1	Mediciones de Turbiedad en la Planta de Chilibre 2013 - 2015	pág.425
Gráfico 6.1.1.3-1	Mediciones de Turbiedad en la Planta de Sabanitas 2015	pág.509
Gráfico 6.1.1.4-1	Mediciones de Turbiedad en la Planta de Gatún.	pág.522
Gráfico 6.1.5.3-1	Teléfonos celulares activos en la República de Panamá por tipo de servicio.	pág.703

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6.1.1-1	Categorías de Clientes y Tarifas Actuales de Agua Potable	pág. 407
Tabla 6.1.1.1-1	Clasificación de Usuarios del IDAAN – Panamá Metro	pág. 413
Tabla 6.1.1.1-2	Número de Clientes por Tipo de Facturación de Agua Potable – Febrero 2014	pág. 414
Tabla 6.1.1.1-3	Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua. Distrito de Panamá	pág. 415
Tabla 6.1.1.1-4	Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua. Distrito de San Miguelito	pág. 416
Tabla 6.1.1.1-5	Líneas de Conducción Grupo de Trabajo No. 1	pág. 418
Tabla 6.1.1.1-6	Proyecto de Agua Potable 2012. Líneas de Conducción – Grupo de Trabajo No.2	pág. 419
Tabla 6.1.1.1-7	Proyecto de Agua Potable 2012. Tanques de Almacenamiento – Grupo de Trabajo No. 2	pág. 420
Tabla 6.1.1.1-8	Proyecto de Agua Potable 2012. Líneas de Conducción - Grupo Trabajo No. 3	pág. 421
Tabla 6.1.1.1-9	Fuentes de Agua – Panamá Metro	pág. 422

Tabla 6.1.1.1-10	Plantas de Tratamiento en Panamá Metro	pág. 424
Tabla 6.1.1.1-11	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta Chilibre – Febrero 2014	pág. 426
Tabla 6.1.1.1-12	Características Bacteriológicas del Agua Cruda en el Río Pacora – Febrero 2014	pág. 428
Tabla 6.1.1.1-13	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta Centenario – Febrero 2014	pág. 428/429
Tabla 6.1.1.1-14	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta Cabra 2015	pág. 431
Tabla 6.1.1.1-15	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Tocumen 2015	pág. 432
Tabla 6.1.1.1-16	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Mañanitas 2015	pág. 433
Tabla 6.1.1.1-17	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de la Región Metropolitana desde octubre a diciembre 2015	pág. 434/435
Tabla 6.1.1.1-18	Tanque de Almacenamiento mayores de 100 000 galones	pág. 437/439
Tabla 6.1.1.1-19	Características y Condiciones de los Principales Elementos de las Estaciones de Bombeo de la Región Metropolitana	pág. 440/448
Tabla 6.1.1.1-20	Longitud de Tuberías con Diámetro mayores de 6" según diámetro. Panamá Metro	pág. 451
Tabla 6.1.1.1-21	Longitud de Tuberías mayores a 6" de diámetro de acuerdo con el tipo de material	pág. 452
Tabla 6.1.1.1-22	Clasificación de usuarios del IDAAN – Panamá Este y Darién	pág. 454
Tabla 6.1.1.1-23	Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable – Febrero 2014	pág. 455
Tabla 6.1.1.1-24	Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua Distrito de Chepo	pág. 456
Tabla 6.1.1.1-25	Características Bacteriológicas del Agua Cruda en Chepo – Febrero 2014	pág. 457

Tabla 6.1.1.1-26	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Cañita – Febrero 2014	pág. 458
Tabla 6.1.1.1-27	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Chepo – Febrero 2014	pág. 459/460
Tabla 6.1.1.1-28	Tanque de Almacenamiento - Chepo	pág. 461
Tabla 6.1.1.1-29	Características y Condiciones de los Principales Elementos de las Estaciones de Bombeo en Chepo	pág. 462
Tabla 6.1.1.2-1	Clasificación de Usuarios del IDAAN – Arraiján	pág. 469
Tabla 6.1.1.2-2	Número de Clientes por Tipo de Facturación de Agua Potable – Febrero 2014	pág. 470
Tabla 6.1.1.2-3	Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua. Distrito de Arraiján	pág. 471
Tabla 6.1.1.2-4	Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable en Arraiján	pág. 472
Tabla 6.1.1.2-5	Tanques de Almacenamiento – Arraiján	pág. 475/476
Tabla 6.1.1.2-6	Las Características y Condiciones de los Principales Elementos de las Estaciones de Bombeo en Arraiján	pág. 477
Tabla 6.1.1.2-7	Clasificación de Usuarios del IDAAN – Panamá Oeste	pág. 479
Tabla 6.1.1.2-8	Número de Clientes por Tipo de Facturación de Agua Potable	pág. 480
Tabla 6.1.1.2-9	Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable en La Chorrera	pág. 481
Tabla 6.1.1.2-10	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Chorrera 2014 - 2015	pág. 482
Tabla 6.1.1.2-11	Tanques de Almacenamiento – La Chorrera	pág. 485
Tabla 6.1.1.2-12	Características y Condiciones de los Principales Elementos de las Estaciones de Bombeo en la Chorrera	pág. 486
Tabla 6.1.1.2-13	Características del Sistema de Distribución de Agua Potable de la Chorrera	pág. 488
Tabla 6.1.1.2-14	Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de de Agua. Distrito de Capira.	pág. 491
Tabla 6.1.1.2-15	Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable en Capira	pág. 492

Tabla 6.1.1.2-16	Sistema de Pozos de Capira	pág. 493/494
Tabla 6.1.1.2-17	Tanque de Abastecimiento - Capira	pág. 495
Tabla 6.1.1.2-18	Estaciones de Bombeo de Capira	pág. 496
Tabla 6.1.1.2-19	Características del Sistema de Distribución de Agua de Capira	pág. 497
Tabla 6.1.1.3-1	Clasificación de Usuarios del IDAAN - Colón	pág. 504
Tabla 6.1.1.3-2	Número de Clientes por Tipo de Facturación de Agua Potable – Febrero 2014	pág. 505
Tabla 6.1.1.3-3	Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua. Distrito de Colón	pág. 506
Tabla 6.1.1.3-4	Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable en Colón	pág. 507
Tabla 6.1.1.3-5	Plantas de Tratamiento en Colón	pág. 508
Tabla 6.1.1.3-6	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Sabanitas 2015	pág. 510
Tabla 6.1.1.4-1	Número de Viviendas pro Fuentes de Abastecimiento de Agua. Corredor Transístmico	pág. 520
Tabla 6.1.1.4-2	Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable en Corredor Transístmico	pág. 521
Tabla 6.1.1.4-3	Plantas de Tratamiento en Corredor Transístmico	pág. 521
Tabla 6.1.1.4-4	Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Gatún – Enero 2014	pág. 523
Tabla 6.1.2-1	Categorías de Clientes y Tarifas Actuales del Servicio de Alcantarillado	pág. 531
Tabla 6.1.2-2	Tarifa para la Provisión del Servicio de Tratamiento de Aguas Servidas en el Área de Punta Pacífica	pág. 532
Tabla 6.1.2.1-1	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado. Distrito de Panamá	pág. 535/536
Tabla 6.1.2.1-2	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo. Distrito de Panamá	pág. 537/538
Tabla 6.1.2.1-3	Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario por Lugar donde Depositar las Excretas – Distrito de Panamá	pág. 538/539

Tabla 6.1.2.1-4	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado. Distrito de San Miguelito	pág. 540
Tabla 6.1.2.1-5	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo. Distrito de San Miguelito	pág. 541
Tabla 6.1.2.1-6	Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario por Lugar donde Depositar las Excretas – Distrito de San Miguelito	pág. 542
Tabla 6.1.2.1-7	Longitud de Tuberías con Diámetros Mayores a 10” según Diámetro – Panamá Metro	pág. 543
Tabla 6.1.2.1-8	Longitud de Tuberías Mayores de 10” de Diámetro de Acuerdo con el Tipo de Material	pág. 544
Tabla 6.1.2.1-9	Descargas al Mar Existentes – Panamá Metro	pág. 545
Tabla 6.1.2.1-10	Redes de Alcantarillado Sanitario construidas por el Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá	pág. 547
Tabla 6.1.2.1-11	Colectoras del Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá	pág. 549
Tabla 6.1.2.1-12	Interceptores del Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá	pág. 550
Tabla 6.1.2.1-13	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado – Distrito de Chepo	pág. 556
Tabla 6.1.2.1-14	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo – Distrito de Chepo	pág. 557
Tabla 6.1.2.1-15	Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario por Lugar donde Depositar las Excretas – Distrito de Chepo	pág. 558
Tabla 6.1.2.2-1	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado – Distrito de Arraiján	pág. 561
Tabla 6.1.2.2-2	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo – Distrito de Arraiján	pág. 562
Tabla 6.1.2.2-3	Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario por Lugar donde Depositar las Excretas – Distrito de Arraiján	pág. 563
Tabla 6.1.2.2-4	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado – Distrito de La Chorrera	pág. 565
Tabla 6.1.2.2-5	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo – Distrito de La Chorrera	pág. 566

Tabla 6.1.2.2-6	Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario por Lugar donde Depositar las Excretas – Distrito de la Chorrera	pág. 567
Tabla 6.1.2.2-7	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado – Distrito de Capira	pág. 569
Tabla 6.1.2.2-8	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo – Distrito de Capira	pág. 570
Tabla 6.1.2.2-9	Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario por Lugar donde Depositar las Excretas – Distrito de Capia	pág. 571
Tabla 6.1.2.3-1	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado. Distrito de Colón – Sector Atlántico	pág. 576
Tabla 6.1.2.3-2	Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario por Lugar donde Depositar las Excretas. Distrito de Colón – Sector Atlántico	pág. 576
Tabla 6.1.2.4-1	Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado. Distrito de Colón – Corredor Transístmico	pág. 580
Tabla 6.1.2.4-2	Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario por Lugar donde Depositar las Excretas. Distrito de Colón – Corredor Transístmico	pág. 581
Tabla 6.1.3.1-1	Principales Características de la Cuenca del Río Matasnillo	pág. 588
Tabla 6.1.3.1-2	Principales Puntos Críticos en la Ciudad de Panamá	pág. 592/593
Tabla 6.1.3.1-3	Principales Características de la Cuenca del Río Juan Díaz	pág. 594
Tabla 6.1.3.1-4	Principales Puntos Críticos en las afueras de la Ciudad de Panamá	pág. 595
Tabla 6.1.3.1-5	Principales Características de la Cuenca del río Pacora	pág. 596
Tabla 6.1.3.1-6	Principales puntos críticos en las afueras de la ciudad de Panamá	pág. 597
Tabla 6.1.3.1-7	Principales Características de la Cuenca del Río Bayano	pág. 598
Tabla 6.1.3.2-1	Principales Características de la Cuenca del Río Chame	pág. 602
Tabla 6.1.3.2-2	Principales Características de la Cuenca del Río Caimito	pág. 604
Tabla 6.1.3.3-1	Principales Características de la Cuenca del Canal de Cuango	pág. 608

Tabla 6.1.3.4-1	Principales Características de la Cuenca del Canal de Panamá	pág. 612/613
Tabla 6.1.4.1-1	Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos – Distrito de Panamá	pág. 620/621
Tabla 6.1.4.1-2	Sistema Tarifario en la Región Metropolitana de Aseo	pág. 622/623
Tabla 6.1.4.1-3	División del Sistema de Recolección del Distrito de Panamá	pág. 625
Tabla 6.1.4.1-4	Frecuencia y Horario del Servicio de Recolección en el Distrito de Panamá	pág. 627
Tabla 6.1.4.1-5	Rutas de Recolección de Desechos en el Distrito de Panamá	pág. 628/630
Tabla 6.1.4.1-6	Tasa de Generación de Residuos Sólidos	pág. 631
Tabla 6.1.4.1-7	Informe de las Toneladas por Producto Enero 2012 - Diciembre 2013 – Distrito de Panamá	pág. 631
Tabla 6.1.4.1-8	Equipo Utilizado dentro del Relleno Sanitario de Cerro Patacón – Distrito de Panamá	pág. 634
Tabla 6.1.4.1-9	Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos – Distrito de San Miguelito	pág. 636
Tabla 6.1.4.1-10	Balance de Pagos por Vivienda – Distrito de San Miguelito	pág. 637
Tabla 6.1.4.1-11	División del Sistema de Recolección del Distrito de San Miguelito	pág. 638
Tabla 6.1.4.1-12	Informe de las Toneladas por Producto Enero 2012 - Diciembre 2013 – Distrito de San Miguelito	pág. 639
Tabla 6.1.4.1-13	Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos – Distrito de Chepo	pág. 640
Tabla 6.1.4.2-1	Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos Distrito de Arraiján	pág. 646
Tabla 6.1.4.2-2	Sistema Tarifario en Arraiján	pág. 647
Tabla 6.1.4.2-3	Frecuencia y Horario del Servicio de Recolección en el Distrito de Arraiján	pág. 648
Tabla 6.1.4.2-4	Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos – Distrito de la Chorrera	pág. 650

Tabla 6.1.4.2-5	Sistema Tarifario en La Chorrera	pág. 651
Tabla 6.1.4.2-6	Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos – Distrito de Capira	pág. 654
Tabla 6.1.4.3-1	Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos – Distrito de Colón	pág. 659
Tabla 6.1.4.3-2	Frecuencia y Horario del Servicio de Recolección en el Distrito de Colón	pág. 661
Tabla 6.1.4.4-1	Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos. Distrito de Colón – Corredor Transístmico	pág. 668
Tabla 6.1.4.4-2	Frecuencia y Horario del Servicio de Recolección en el Distrito de Colón – Corredor Transístmico	pág. 669
Tabla 6.1.5.1-1	Áreas Metropolitanas Pacífico y Atlántico. Infraestructura Eléctrica Existente	pág. 678/679
Tabla 6.1.5.2-1	Proyecciones de Crecimiento de la Población	pág. 689/692
Tabla 6.1.5.2-2	Proyectos de Generación Considerados Capacidad Instalada a Adicionarse a Corto y Largo Plazo	pág. 694
Tabla 6.1.5.2-3	Plan de Generación 2014 Capacidad Instalada a Adicionarse a Corto Plazo (2015 – 2020)	pág. 695
Tabla 6.1.5.2-4	Plan de Generación Capacidad Instalada a Adicionarse a Corto Plazo	pág. 696
Tabla 6.1.5.2-5	Áreas Metropolitanas Pacífico y Atlántico Infraestructura Eléctrica Futura Transmisión y Distribución Proyectos e Inversiones	pág. 697/700
Tabla 6.1.5.3-1	Teléfonos celulares activos en la República por tipo de servicio. Años 2009 - 2013	pág. 703
Tabla 6.1.6.1-1	Población, Instalaciones Educativas Públicas Por Distrito de la Subregión Pacífico Este	pág. 710
Tabla 6.1.6.1-2	Población, Instalaciones Educativas Por Distrito en el Área de Estudio de la Subregión Pacífico Oeste	pág. 711
Tabla 6.1.6.1-3	Población, Instalaciones Educativas y Matricula por Área Urbana y Rural de los Distritos de la Subregión Pacífico Oeste	pág. 714

Tabla 6.1.6.1-4	Población, Educación Preescolar, Primaria, Premedia y Media por Distritos de la Subregión Pacífico Oeste	pág. 715
Tabla 6.1.6.1-5	Número de Estudiantes Matriculados por Tipo de Nivel del Sistema de Educación en la Provincia de Colón, 2010	pág. 719
Tabla 6.1.6.1-6	Población, Instalaciones Educativas Públicas y Privadas por Sector de la Subregión del Atlántico, 2014	pág. 719
Tabla 6.1.6.2-1	Población, Instalaciones de Salud Pública y Privada por Distrito de la Subregión Pacífico Este	pág. 720
Tabla 6.1.6.2-2	Población, Instalaciones de Salud Pública y Privada por Distrito de la Subregión Pacífico Oeste	pág. 721
Tabla 6.1.6.2-3	Instalaciones de Salud por Distrito, Corregimiento y Lugar Urbano de la Subregión Pacífico Oeste	pág. 723
Tabla 6.1.6.2-4	Población, Instalaciones de Salud Pública y Privada por Sector de la Subregión del Atlántico, año 2014	pág. 725
Tabla 6.1.6.2-5	Instalaciones de Salud por Distrito, Corregimiento y Lugar Urbano de la Subregión del Atlántico	pág. 726
Tabla 6.1.6.3-1	Población, Instalaciones de Administración Pública Por Distrito de la Subregión Pacífico Este	pág. 727
Tabla 6.1.6.3-2	Población, Instalaciones de Administración Pública Por Distrito de la Subregión Pacífico Oeste	pág. 728
Tabla 6.1.6.3-3	Población, Instalaciones de la Administración Pública Por Sector de la Subregión del Atlántico	pág. 731
Tabla 6.1.6.4-1	Población, Instalaciones Socio-culturales por Distrito de la Subregión Pacífico Este	pág. 732
Tabla 6.1.6.4-2	Población, Instalaciones Socio-culturales por Distrito de la Subregión Pacífico Oeste	pág. 733
Tabla 6.1.6.4-3	Población, Instalaciones Culturales por Sector de la Subregión del Atlántico	pág. 735

Siglas	Definición
ACP	Autoridad de Canal de Panamá
AGUASEO, S.A.	Empresa de Recolección de Basura del Distrito de Colón
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
ATTT	Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre
ATP	Autoridad de Turismo de Panamá
ASEP	Autoridad Nacional de Servicios Públicos
CAPAC	Cámara Panameña de la Construcción
CSS	Caja de Seguro Social
C&W	Cable & Wireless
EEUU	Estados Unidos
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá
IDAAN	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
IFI	Institución Financiera Internacional
INAC	Instituto Nacional de Cultura
JAAR	Juntas Administradoras de Acueductos Rurales
MEDUCA	Ministerio de Educación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINSA	Ministerio de Salud
MIVIOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
MOP	Ministerio de Obras Públicas
OMC	Organización Mundial del Comercio
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
PAN	Programa de Ayuda Nacional
PARVIS	Programa de Apoyo Rápido para Viviendas de Interés Social
PIB	Producto Interno Bruto
PROFINCO	Programa de Financiamiento conjunto Gobierno Nacional-Banca Privada
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SGA	Sistema de Gerencia Ambiental
SINIP	Servicio Nacional de Inversiones Públicas

Abreviaturas

AMA	Área Metropolitana del Atlántico
AMP	Área Metropolitana de Panamá
ave.	Avenida
cm	Centímetros
cont..	Continuación
Densid.	Densidad
EIA	Evaluación de Impactos Ambientales
Empl.	Empleos
est.	Estacionamiento
esc.	Escenario
etc.	Etcétera
ETLC	Estación de transferencia de las Cumbres
ETJD	Estación de transferencia de Juan Díaz
ETH	Estación de transferencia de Howard
ETA	Estación de transferencia de Arraiján
ETFE	Estación de transferencia de Fuerte Espinar
ETT	Estación de transferencia de Tocumen
fig.	Figura
habs.	Habitantes
has.	Hectáreas
kms	Kilómetros
kv	Kilovoltio
lts	Litros
m ²	Metros cuadrados
m ³	Metros cúbicos
Nº	Número
PEA	Población económicamente activa
Pob.	Población
pp.	Página
RAD	Región de alta densidad
Rc	Razón de congestión
RMP	Región Metropolitana de Panamá
RBD	Región de baja densidad
Revert.	Revertida
RMD	Región de media densidad
RSCP	Relleno Sanitario de Cerro Patacón
RSLCU	Relleno sanitario de las Cumbres
SEA	Sistema de Espacios Abiertos
ton.	Tonelada
v/c	Volumen/capacidad
VCC	Vertedero controlado de Capira
VCCH	Vertedero controlado de Chepo
VCLC	Vertedero controlado de La Chorrera
UA	Unidades ambientales
UERAM	Unidad especializada en regulación ambiental metropolitana
yd ³	Yardas cubicas
Z.I.	Zona integrada

6. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO COMUNITARIO

6.1 Condiciones existentes

6.1.1 Sistema de Acueducto

En su gran mayoría, los sistemas de agua potable dentro del área de estudio son operados y administrados por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

La forma de recuperar el IDAAN sus costos e inversiones es a través de una tarifa por consumo de agua. Esta tarifa se aplica a nivel nacional sin distinguir entre diversas regiones.

La **Tabla No.6.1.1-1** muestra la estructura vigente de la tarifa según el tipo de usuario. Esta se divide en cuatro grandes grupos de consumidores: residencial, comercial, industrial y gobierno. A su vez, la tarifa residencial se subdivide en cuatro categorías: ciudades de Panamá y Colón, interior del país, viviendas especiales -donde se analiza su ingreso y situación económica- y las juntas de gobierno comunal, establecidas en los años del gobierno del General Torrijos. La tarifa comercial e industrial es la misma, ya que, no se ha tomado la decisión de separarlas, sin embargo, las autoridades actuales están considerando aumentar la tarifa a las industrias por los elevados volúmenes de agua que se utilizan en muchos de los procesos y así disminuir de manera indirecta su consumo.

Tabla No. 6.1.1-1 Categorías de Clientes y Tarifas Actuales de Agua Potable							
Bloques de Consumo (Miles de Galones Mensuales)	Residencial				No Residencial		
	Panamá-Colón	Interior	Especial	Junta Comunal Yunta Pueblo-Gob.	Comercial	Industrial	Gobierno
	Consumo Mínimo (Miles de Galones Mensuales)						
	8	8	6	3.5	10	10	10
	Cargo Fijo (Balboas/Mes)						
	6.40	5.68	4.26	2.49	11.50	11.50	8.00
	Tarifas (Balboas/Miles de Galones o Fracción Mensuales Adicionales)						
0 – 10	0.80	0.71	0.71	0.71	1.15	1.15	0.80
11 – 15	1.36	1.36	1.36	1.36	1.51	1.51	1.36
16 – 20	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51
21 – 30	1.62	1.62	1.62	1.62	1.51	1.51	1.62
31 – 50	1.67	1.67	1.67	1.67	1.51	1.51	1.67
51 – 100	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51
101 – 150	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
151 – 200	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
> 200	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62
Fuente: Dirección de Comercialización 2014, IDAAN. Elaboración Propia							

El área de estudio será dividida en tres grandes sectores. El Sector Pacífico Oeste está conformado por el área urbana y lugares poblados de los distritos de Capira, La Chorrera y Arraiján, en la provincia de Panamá Oeste; el Sector Pacífico Este corresponde a los distritos de Panamá, San Miguelito y el área urbana de Chepo, en la provincia de Panamá. Mientras, el Sector Atlántico–Corredor Transístmico comprende los lugares poblados y área urbana de los distritos de Colón, en la provincia de Colón.

MAPA No. 6.1.1-1
ABASTECIMIENTO - GENERAL

MAPA No. 6.1.1-2
COBERTURA - GENERAL

MAPA No. 6.1.1-3
PRODUCCIÓN VS. CONSUMO - GENERAL

MAPA No. 6.1.1-4
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN - GENERAL

MAPA No. 6.1.1-5
ALMACENAMIENTO - GENERAL

6.1.1.1 Subregión Pacífico Este

A continuación se detallarán los sistemas de suministro de agua potable en cada uno de los distritos que comprende este sector, segmentando cada red y exponiendo sus características principales, fortalezas y limitaciones:

Panamá y San Miguelito

- Condiciones y demandas actuales

De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), la población de los distritos de Panamá y San Miguelito, que forman la Región Metropolitana de la Ciudad de Panamá, en 2010 era de 1,195,710 habitantes y la distribución del agua estaba dividida entre los siguientes sectores:

Tabla No. 6.1.1.1-1 Clasificación de Usuarios del IDAAN – Panamá Metro	
Descripción	Porcentaje
Sector Residencial	72.06%
Sector Comercial	17.10%
Sector Industrial	2.57%
Sector Gubernamental	8.27%
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.	

Según datos del IDAAN, la producción de agua en esta región es de 300 MGD y la población abastecida es de 1,298,096 habitantes a febrero de 2014, lo cual se traduce en una producción per cápita de 230 galones diarios. Por su parte, datos de facturación indican que la región metropolitana consume 160 MGD, lo que representa un consumo de 125 galones diarios por persona y una diferencia del 45% entre el agua producida y consumida. Esta diferencia puede ser

consecuencia de pérdidas inherentes al sistema, fugas y roturas en las redes de tuberías, entre otras causas. No obstante, estos números pueden resultar engañosos, ya que, según cifras del IDAAN, el 65% de las conexiones tienen medidores, por lo que a los clientes sin medidor no se les factura en función del agua consumida.

Tabla No. 6.1.1.1-2 Número de Clientes por Tipo de Facturación de Agua Potable - Febrero 2014						
Regional	Tarifas	Medidos	Promediados	No Medidos	Total	% con medidores
Panamá Metro	Residencial	126,482	37,361	89,697	253,540	64.62
	Comercial	6,201	5,348	4,870	16,419	70.34
	Industrial	32	66	21	119	82.35
	Gobierno	179	316	699	1,194	41.46
	Total	132,894	43,091	95,287	271,272	64.87
Fuente: Los Consultores, con base de la Dirección de Comercialización 2014, IDAAN.						

Al 2010 más del 90% de la población residente en los distritos de Panamá y San Miguelito contaban con el servicio de acueducto provisto por el IDAAN; sin embargo, en los corregimientos de Las Mañanitas, Las Cumbres, Pacora, Chilibre y Arnulfo Arias, la cobertura es de un 80%, mientras que en San Martín la comunidad cuenta con un sistema de acueducto público gestionado por ellos mismos.

Las **tablas No. 6.1.1.1-3 y 6.1.1.1-4** nos muestran, de forma numérica la situación de la población en cuanto al suministro de agua potable en cada corregimiento dentro de los distritos de Panamá y San Miguelito, respectivamente.

Tabla No. 6.1.1.1-3
Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua
Distrito de Panamá

Corregimientos	ABASTECIMIENTO DE AGUA											
	Acueducto público del IDAAN	Acueducto público de la comunidad	Acueducto particular	Pozo sanitario	Pozo brocal no protegido	Agua lluvia	Pozo superficial	Río, quebrada o lago	Carro cisterna	Agua embotellada	Otra	Total
San Felipe	1053	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1053
El Chorrillo	6149	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6149
Santa Ana	5912	--	7	--	--	--	--	--	--	--	--	5919
La Exposición o Calidonia	6036	--	--	--	--	--	--	--	--	5	--	6041
Curundú	4870	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4870
Betania	14965	--	--	--	--	--	--	--	--	13	--	14978
Bella Vista	9891	3	--	--	--	--	--	--	--	94	--	9988
Pueblo Nuevo	6458	28	1	--	--	--	--	--	--	7	--	6494
San Francisco	14536	26	5	--	--	--	--	--	--	158	--	14725
Parque Lefevre	11826	5	2	--	--	--	--	--	--	29	2	11864
Rio Abajo	8435	22	--	--	--	--	--	--	--	4	1	8462
Juan Díaz	28088	16	3	--	--	--	--	--	--	25	3	28140
Pedregal	12816	1109	40	36	7	1	11	13	71	21	16	14141
Ancón	6282	64	8	3	2	7	4	20	95	31	9	6525
Chilibre	12648	605	92	163	54	20	30	75	848	30	25	14590
Las Cumbres	7718	404	21	116	44	16	61	10	113	18	13	8534
Pacora	10178	874	42	238	25	12	31	29	1415	24	21	12889
San Martin	115	968	95	8	3	--	1	44	1	4	3	1242
Tocumen	19747	264	19	24	2	2	9	1	40	25	6	20139
Las Mañanitas	8656	1242	48	36	8	4	2	8	10	7	4	10025
24 De Diciembre	16679	413	135	51	17	3	11	9	35	6	2	17361
Alcalde Díaz	10865	73	6	16	17	1	5	6	4	9	17	11019
Ernesto Córdoba Campos	14097	385	13	10	--	7	1	10	30	6	22	14581
Total	238020	6501	537	701	179	73	166	225	2662	516	144	249729

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia

Aunque los porcentajes de cobertura del servicio de agua potable mediante acueducto son altos, aún hay sectores a los que se les suministra mediante la utilización de carros cisternas, lo que afecta a los moradores de áreas como Pacora, Chilibre o Arnulfo Arias, ya que no cuentan con el suministro diario.

Tabla No. 6.1.1.1-4
Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua
Distrito de San Miguelito

Corregimientos	ABASTECIMIENTO DE AGUA										Total
	Acueducto público del IDAAN	Acueducto público de la comunidad	Acueducto particular	Pozo sanitario	Pozo brocal no protegido	Agua lluvia	Pozo superficial	Carro cisterna	Agua embotellada	Otra	
Amelia Denis De Icaza	10421	--	1	--	--	--	--	1	10	1	10434
Belisario Porras	12215	399	14	1	--	6	1	5	10	12	12663
José Domingo Espinar	11996	116	4	--	--	4	--	130	11	6	12267
Mateo Iturralde	3358	1	--	--	--	--	--	--	--	1	3360
Victoriano Lorenzo	4341	--	1	--	--	--	--	--	1	2	4345
Arnulfo Arias	6247	243	13	--	3	26	3	1033	19	20	7607
Belisario Frías	10869	111	3	--	1	1	1	4	1	8	10999
Omar Torrijos	9366	--	1	--	1	2	--	1	3	5	9379
Rufina Alfaro	12142	--	--	--	--	--	--	--	6	--	12148
Total	80955	870	37	1	5	39	5	1174	61	55	83202

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia

Los datos expuestos en las tablas anteriores parecen indicar que en cuanto al servicio de agua potable, la ciudad de Panamá está cubierta; sin embargo, solamente los habitantes de los corregimientos del centro de la ciudad y los nuevos desarrollos urbanísticos de San Miguelito cuentan con un suministro las 24 horas del día.

En el sector norte y este de la ciudad, al igual que en las áreas de invasión de San Miguelito se tiene flujo de agua de manera parcial, cerca del 30% de la población en estas áreas cuenta con suministro de agua nada más entre 6 y 18 horas al día.

Esto debido, posiblemente, a la topografía de San Miguelito, la poca planificación de los desarrollos urbanos y la lejanía del área este con respecto a las grandes plantas de producción de agua potable.

A mediados del año 2012 se licitó por medio del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible (CONADES) y el IDAAN, el proyecto denominado Agua Potable, cuyo objetivo principal es ampliar y mejorar la capacidad del sistema de distribución, contribuyendo así a garantizar un suministro continuo y el almacenamiento requerido.

Para este fin, se hizo un estudio de las deficiencias del sistema existente en el momento de planificación del Proyecto Agua Potable y se llegó a la conclusión que era imperativo construir nuevas líneas de conducción, con materiales de mejor calidad y seguridad, reforzar las líneas existentes, mediante renovación, ampliación o duplicidad de las mismas; y aportar al sistema una serie de tanques de almacenamiento, estratégicamente ubicados, que garantizaran la reserva adecuada de agua potable, para contrarrestar las oscilaciones en la demanda diaria y el aporte en casos de incendios o fallas en la producción.

El proyecto denominado Agua Potable, se divide en tres grupos que atienden diversos sectores de la ciudad, cada uno con sus elementos específicos para las necesidades de cada región.

Tabla No. 6.1.1.1-5
Líneas de Conducción - Grupo de Trabajo No. 1

Desde	Hasta	Longitud (km)	Diámetro (pulg)	Material
Tinajitas	Caseta de Peaje	1.45	60	HD
Peaje	Condado del Rey	4.40	54	HD
Condado del Rey	Corredor Norte	1.00	54	HD
Corredor Norte	Camino de Cruces	4.50	30	HD
Condado del Rey	Cerro Patacón	1.69	16	HD
Condado del Rey	Corredor Norte	4.45	30-32	HD
Corredor Norte	Martín Sosa	1.65	24	HD
Martín Sosa	Ave. Cuba	0.37	24	HD
Ave. Cuba	Calle 26	1.26	24	HD
Calle 26	Ave. México	0.26	24	HD
Ave. México	Ave. Central	0.64	24	HD
Ave. Central	Calle J	0.20	24	HD
Calle J	Ave. de los Mártires	0.23	16	HD
Condado del Rey	Tumba Muerto	0.67	54	HD
Corredor Norte	El Dorado	0.80	12	HD
Martín Sosa	Iglesia del Carmen	0.90	12	HD
Ave. Cuba	Calle Uruguay	0.96	12	HD

Fuente: El Consultor con base del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible, 2016.

Como se muestra en la **Tabla No. 6.1.1.1-5**, el grupo No. 1 cubre el sector occidental y norte de la ciudad de Panamá, conduciendo agua potable de manera directa desde los tanques de almacenamiento ubicados en Tinajitas, con una línea paralela al Corredor Norte, llegando a la altura de Condado del Rey, donde se divide en dos ramales.

El primer ramal suministra agua potable a la nueva Ciudad Hospitalaria, Mercado de Abastos, Cadena de Frío y los desarrollos urbanísticos a lo largo de la Ave. Centenario. El segundo ramal refuerza la distribución de agua potable en los corregimientos de Bethania, Bella Vista, Curundú, Calidonia, Santa Ana y El Chorrillo, mediante una línea madre que conduce el agua desde Condado del Rey

hasta la Ave. de los Mártires en El Chorrillo. De esta tubería madre salen varios ramales que contribuyen al aumento de la presión en El Dorado, Tumba Muerto, Calidonia, Pasadena, Marbella, El Cangrejo, entre otros.

El grupo No. 2 contempla la instalación de líneas de conducción desde el nuevo tanque de almacenamiento de María Henríquez en la divisoria continental hasta una serie de tanques ubicados para reforzar el suministro de agua en el sector norte y este de la ciudad, cubriendo sectores de San Miguelito, Pedregal, 24 de Diciembre, Tocumen y Las Mañanitas.

Tabla No. 6.1.1.1-6 Proyecto de Agua Potable 2012 Líneas de Conducción - Grupo de Trabajo No. 2					
Nombre	Desde	Hasta	Longitud (km)	Diámetro (mm)	Material
Línea Principal	María Henríquez	Pedregal	10.50	1000	HD
Oriente I	Pedregal	Ameglio	3.80	300	HD
Oriente II	Pedregal	Tocumen	10.00	300	HD
Fuente: El Consultor con base del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible, 2016.					

Como se muestra en la **Tabla No. 6.1.1.1-6**, el Grupo de Trabajo No. 2 está compuesto por tres líneas de conducción. La Línea Principal conduce el agua desde el nuevo tanque de reserva ubicado en la comunidad de María Henríquez hasta un punto intermedio en la Carretera Gonzalillo–Pedregal, desde ese punto, se subdivide en dos ramales.

El primer ramal llamado Línea de Oriente I, que conduce las aguas mediante una línea paralela al Corredor Norte hasta el tanque de reserva Ameglio en el Distrito de San Miguelito. El Segundo, Línea de Oriente II conduce las aguas hasta el tanque de reserva en Tocumen.

Además de las líneas de conducción, se han construido tanques de almacenamiento para garantizar el suministro permanente de agua ante posibles fallas en el sistema que tanto aqueja a estos sectores de la capital. La lista de tanques de reserva se refleja en la **Tabla No. 6.1.1.1-7**.

Tabla No. 6.1.1.1-7 Proyecto de Agua Potable 2012 Tanques de Almacenamiento - Grupo de Trabajo No. 2		
Tanque	Capacidad (gal)	Estado
María Henríquez	4 000 000	Ampliación
Ameglio	10 000 000	Ampliación
Tocumen	2 000 000	Ampliación
Primavera	670 000	Construcción
Santa Cruz	640 000	Construcción
San Martín	575 000	Construcción
Mañanitas	460 000	Construcción
Los Andes	400 000	Construcción
Fuente: El Consultor en base a Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible, 2016.		

Mientras que el grupo No. 3 se encarga de la construcción de líneas de conducción para suministro de agua potable en los sectores en crecimiento al sur de la ciudad: Costa del Este, Ciudad Radial, Juan Díaz y los nuevos proyectos de desarrollo urbano en el área. Estas líneas de conducción se muestran en la **Tabla No. 6.1.1.1-8**, a continuación.

Tabla No. 6.1.1.1-8
Proyecto de Agua Potable 2012
Líneas de Conducción – Grupo de Trabajo No. 3

Nombre	Desde	Hasta	Longitud (km)	Diámetro (mm)	Material
Tramo No. 1	Red Matriz - Llano Bonito	Corredor Sur - Salida Costa Sur	3.184	600	HD
Tramo No. 2	Corredor Sur - Salida Costa Sur	Urb. Las Acacias	2.982	450	HD
Tramo No. 3	Corredor Sur	C.C. Los Pueblos	2.248	400	HD
Tramo No. 4	Corredor Sur - Salida Costa Sur	Urb. Ciudad Radial	0.490	400	HD
Tramo No. 5	Corredor Sur - Urb. Entronque Ciudad Radial	Urb. La Concepción	1.328	300	HD
Tramo No. 6	Urb. Ciudad Radial	Bda. El Encanto - Policlínica J.J. Vallarino	2.258	300	HD

Fuente: El Consultor con base del Consejo Nacional para el Desarrollo Sostenible, 2016.

La línea madre es una tubería de 24" de diámetro que parte desde la Urb. Chanis, recorre paralela al Corredor Sur y llega hasta la Urb. Don Bosco. A lo largo de la línea se conectan distintos ramales con tuberías de 12", 16" y 18" de diámetro para abastecer a las distintas comunidades, como lo son, Urb. Versailles, Ciudad Radial, Llano Bonito, Las Acacias, Concepción y otras dentro de los corregimientos de Juan Díaz y Pedregal.

- Fuentes de Abastecimiento

La región de Panamá Metro cubre los distritos de Panamá y San Miguelito. El suministro de agua se obtiene de varias fuentes que se detallan en la **Tabla No. 6.1.1.1-9**.

Tabla No. 6.1.1.1-9 Fuentes de Agua - Panamá Metro		
Plantas	Fuente	Volumen de Agua Procesada (MGD)
Chilibre 1	Lago Alajuela	101.49
Chilibre 2	Lago Alajuela	118.88
Cabra 1	Río Cabra	1.66
Cabra 2	Río Cabra	3.47
Pacora	Río Pacora	9.96
Tocumen	Río Tocumen	0.81
Las Mañanitas	Río Tapia	0.47
Miraflores (*)	Río Chagres	8.30
Miraflores (*)	Lago Gatún	35.70

Fuente: Dirección de Ingeniería 2014, IDAAN. Elaboración propia
 (*) Planta operada por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

Según lo establecido en la **Tabla No. 6.1.1.1-9**, el mayor suministro de agua se obtiene del Lago Alajuela, aprovechando la creación de la represa de Madden en el cauce del río Chagres. Este lago representa más del 75% del agua procesada para abastecer a la ciudad de Panamá. La toma de agua está ubicada en Chilibre, 1 km al norte de la planta.

El suministro de agua cruda a la planta potabilizadora de Miraflores se obtiene de dos puntos diferentes. La primera toma se encuentra en el poblado de Gamboa, de donde se toma el agua del río Chagres, y la segunda toma se encuentra en las riberas del Canal, en el poblado de Paraíso.

Las otras fuentes que completan el suministro de agua cruda se ubican en la parte este de la ciudad: ríos de caudal intermitente de los que se toma el agua antes de que su curso atraviere las zonas pobladas

También se obtiene agua de 17 pozos que se encuentran en el sector oriental del área metropolitana, distribuidos entre las siguientes barriadas: 24 de Diciembre, Rubén Darío Paredes, Las Mañanitas y Cabuyita.

- Plantas potabilizadoras

El agua cruda proveniente de las distintas fuentes se conduce hacia una serie de plantas potabilizadoras distribuidas por la ciudad de Panamá para suministrar de agua potable a la mayor población posible.

Las plantas potabilizadoras que componen el sistema en Metropolitano de Panamá incluyen: Chilibre I y II, Cabra I y II, Pacora, Tocumen, Las Mañanitas y Miraflores.

Todas las plantas potabilizadoras de la región son administradas por el IDAAN, con excepción de la planta de Miraflores, que en la actualidad está bajo la administración de la Autoridad del Canal de Panamá, bajo el Departamento de Agua Potable. Las características de estas plantas se resumen en la **Tabla No. 6.1.1.1-10**.

Tabla No. 6.1.1.1-10 Plantas de Tratamiento en Panamá Metro				
Plantas	Fuente	Cap. Nominal (MGD)	Prod. Real (MGD)	Beneficiarios 2014
Chilibre 1	Lago Alajuela	125	101.49	1,176,835
Chilibre 2		125	118.88	
Miraflores (*)	Lago Gatún y Río Chagres	45	32	
Cabra 1	Río Cabra	2.0	1.63	10,067
Cabra 2		3.5	2.95	
Tocumen	Río Tocumen	1.5	0.81	
Mañanitas	Río Tapia	0.72	0.47	
Pacora	Río Pacora	15	12	111,194
--	Pozos	0.7	0.7	--

Fuente: Dirección de Ingeniería 2014, IDAAN. Elaboración propia
 (*) Compra de agua por parte del IDAAN a la ACP.

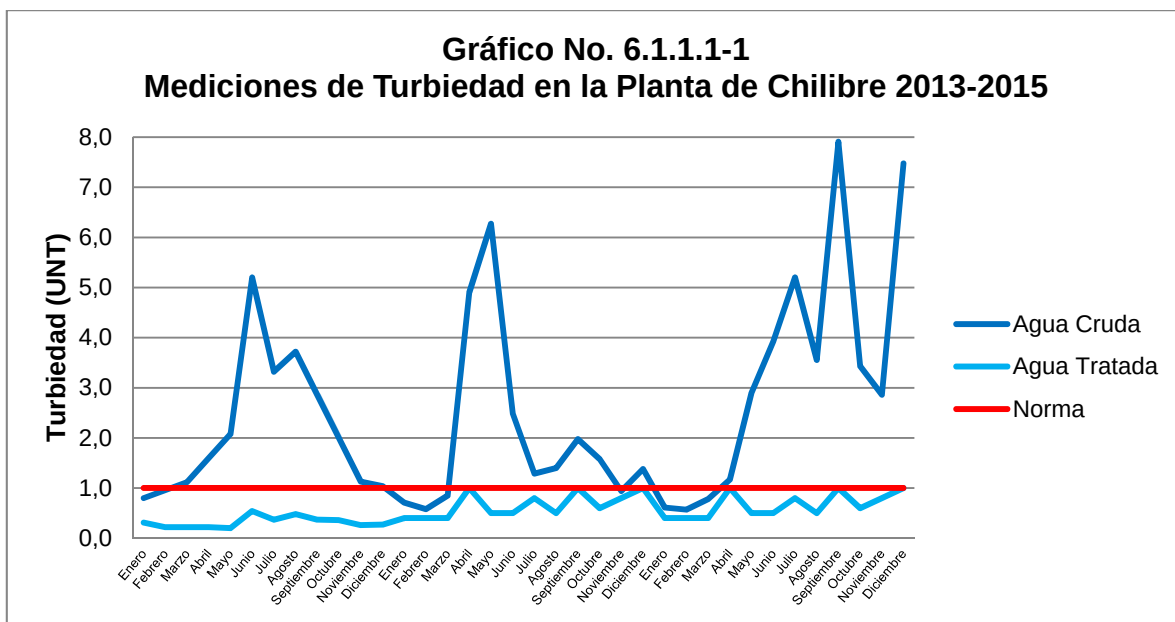
o Planta Federico Guardia Conte

La planta potabilizadora de Federico Guardia Conte se encuentra ubicada en la Vía Transístmica, cercana a Villa Unida en el corregimiento de Chilibre; y es la más importante del país, ya que, es responsable del 80% del suministro de agua a la región de Panamá Metro.

Fue inaugurada en el año 1974 y tiene una producción actual de 250 MGD, gracias a que desde el 2008 se construyó un segundo módulo, aumentando su capacidad de producción al doble.

Abastece al centro de la ciudad de Panamá en conjunto con la planta de Miraflores y poblados adyacentes a la carretera Transístmica en la provincia de Colón mediante la interconexión con la planta potabilizadora de Sabanitas y Gatún. Es

una planta con tratamiento convencional con filtración rápida, que incluye en sus procesos: floculación, sedimentación, filtración, y dosificación de productos químicos (polímeros sulfato cal y cloro).



Fuente: Dirección de Operaciones, IDAAN 2016. Elaboración propia

La **Figura No. 6.1.1.1-1** nos muestra el gráfico de variabilidad de la turbiedad en el Lago Alajuela en el punto de toma de agua cruda y el mismo parámetro a la salida de la planta hacia la línea de conducción. Como se puede observar los niveles de turbiedad han tenido máximos en algunos meses de los años 2013 y 2014, sin embargo, han aumentado constantemente en el último semestre del año 2016; si persiste esta condición para la próxima estación lluviosa puede acarrear problemas en la producción de agua potable por la optimización de procesos para el tratamiento efectivo de la misma.

En la **Tabla No. 6.1.1.1-11** se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos en la salida de la planta potabilizadora de Chilibre, acompañados por los valores máximos de la norma. En lo que se puede observar, el promedio trimestral de los valores medidos están dentro del rango permisible de la norma vigente para agua potable en el período 2013-2015.

Tabla No. 6.1.1.1-11
Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida
en la Planta de Chilibre 2013-2015

Parámetros	Trimestres del 2013				Trimestres del 2014				Trimestres del 2015				DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Alcalinidad (mg/L CaCO ₃)	46.8	48.1	41.4	47.4	60.3	54.8	40.9	36.2	60.3	54.8	40.9	36.2	120
Dureza (mg/L CaCO ₃)	45.4	46.8	45.7	47.3	50.5	52.4	43.1	39.1	50.5	52.4	43.1	39.1	100
Cloro Residual (mg/L)	1.4	1.2	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	0.8 - 1.5
Color (Ud. de color)	2	3	6	3	3	15	16	15	3	15	16	15	15
Fluoruro (mg/L)	---	---	0.19	0.15	---	---	---	---	---	---	---	---	1
Turbiedad (UNT)	0.25	0.32	0.41	0.30	0.40	0.67	0.77	0.80	0.40	0.67	0.77	0.80	1
pH (Ud. de pH)	7.41	7.25	7.17	7.06	7.23	7.30	7.20	7.20	7.23	7.30	7.20	7.20	6.5 - 8.5
Temperatura (°C)	27.9	28.4	27.7	27.2	27.6	28.4	28.6	27.3	27.6	28.4	28.6	27.3	NE
Conductividad (mS/cm)	113.8	123.4	117.7	115.5	128.6	136.7	119.6	111.4	128.6	136.7	119.6	111.4	NE
Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	54.2	58.7	55.9	55.2	61.2	65.1	56.8	52.6	61.2	65.1	56.8	52.6	500
Salinidad (mg/L)	0.05	0.05	0.03	0.00	0.10	0.10	0.07	0.00	0.10	0.10	0.07	0.00	250
Aluminio (mg/L)	0.09	0.07	0.08	0.07	0.06	0.15	0.12	0.11	0.06	0.15	0.12	0.11	0.2
Sulfato (mg/L)	3.1	5.1	5.7	4.9	2.0	2.3	4.0	4.7	2.0	2.3	4.0	4.7	250
Manganeso (mg/L)	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.1
Nitrato (mg/L)	0.2	0.2	0.7	0.8	2.1	1.0	1.0	1.0	2.4	1.0	1.0	1.0	10
Nitrito (mg/L)	0.02	0.02	0.00	---	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	1
Fosfatos (mg/L)	0.17	0.09	0.13	0.15	0.19	0.45	0.15	0.14	0.19	0.45	0.15	0.14	NE
Hierro (mg/L)	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.3

Fuente: Dirección de Operaciones, IDAAN 2016. Elaboración propia

(*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.

o Planta de Miraflores

La planta potabilizadora de Miraflores es administrada por la ACP, bajo la Dirección de Ambiente y Energía, en su Departamento de Agua Potable, y comenzó operaciones en 1915.

Posee dos tomas de agua cruda, ubicadas en la desembocadura del río Chagres en el Lago Gatún cerca de Gamboa y a orillas del Canal de Panamá cerca del poblado de Paraíso.

Tiene una capacidad de producción nominal de 45 MGD, aunque ha llegado a producir 55 MGD y es responsable de todo el suministro de agua potable en el Sector Pacífico, el área utilizada actualmente para la operación del Canal de Panamá.

Abastece a los poblados de Gamboa, Paraíso, Pedro Miguel, Cárdenas, Los Ríos, Balboa, Cocolí, Corozal, Clayton, Albroom, Kobbe, Howard y Rodman.

El IDAAN le compra 32 MGD a la ACP para abastecer el sector occidental de la ciudad de Panamá. Adicionalmente, suministra agua a algunos sectores de Veracruz y Arraiján, datos que serán expuestos en el Sector Pacífico Oeste.

o Planta Centenario

La planta Centenario se encuentra en la Carretera Panamericana, a la altura de la entrada del poblado de Pacora y fue inaugurada en el año 2004.

El tratamiento del agua cruda empieza en la toma del río Pacora, donde mediante un desarenador se eliminan las partículas de mayor tamaño que flotan en el agua, arenas, gravas y materia orgánica. Luego el agua pasa al pozo de succión para ser transportada hacia la planta, donde se realiza el tratamiento convencional de potabilización, que incluye los procesos de floculación, sedimentación, filtración, almacenamiento, desinfección y por último el bombeo y distribución a la red.

Tiene la capacidad para producir 15 MGD, sin embargo por el momento produce un promedio de 12 MGD. Abastece a las áreas de Tataré, Pacora, San Juan, Felipillo, Nueva Esperanza, Nuevo Tocumen, Las Garzas, San Francisco, San Diego, Los Lagos, Río Chico, Paso Blanco No. 1 y No 2 y Tanara.

Un factor importante que se mide en el agua para potabilizar es la calidad, establecida por parámetros internacionales físicos, químicos y biológicos. Algunos de los más importantes se muestran en la **Tabla No. 6.1.1.1-12**, para la toma de agua cruda del Río Pacora.

Tabla No. 6.1.1.1-12 Características Bacteriológicas del Agua Cruda en el Río Pacora – Febrero 2014		
Punto de Muestreo	Coliformes Totales	Escherichia Coli
	No. de Colonias/100 ml	No. de Colonias/100 ml
Toma de Agua – Pacora	7760	410
Fuente: Dirección Regional de Panamá Este y Darién 2014, IDAAN. Elaboración propia		

De acuerdo a lo expuesto en la **Tabla No. 6.1.1.1-12**, los parámetros del agua cruda del Río Pacora están dentro del rango establecido para las características del agua que va a ser sometida a un proceso de potabilización como el que se maneja en Panamá.

Tabla No. 6.1.1.1-13 Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta Centenario – Febrero 2014			
Análisis	Salida de Planta	DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)	
		Mínimo	Máximo
Ph (Unidades)	7.55	6.8	8.5
Temperatura (°C)	26.5	NE	
Turbidez (NTU)	0.16	1	
Sólidos Totales (mg/l)	78.4	500	
Salinidad (%)	0.1	NE	

Tabla No. 6.1.1.1-13 Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta Centenario – Febrero 2014			
Análisis	Salida de Planta	DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)	
		Mínimo	Máximo
Alcalinidad (mg/l)	56.4	120	
Cloruros (mg/l)	78	250	
Sulfatos (mg/l)	36	250	
Nitratos (mg/l)	0.005	1	
Nitritos (mg/l)	0.2	10	
Cloro Residual (mg/l)	1.4	0.8	1.5
Fuente: Dirección Regional de Panamá Este y Darién 2014, IDAAN. Elaboración propia (*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.			

En la **Tabla No. 6.1.1.1-13** se presentan dos columnas, en la primera se muestran los valores medidos en el agua potable a la salida de la Planta Centenario en Pacora, en la siguiente columna los parámetros de la norma. En lo que se puede observar, los valores medidos están dentro del rango permisible de la norma vigente para agua potable, siendo el Cloro Residual el parámetro más sensible, esto debido a que se prevé que el agua tenga un contenido mínimo de cloro a lo largo de toda la red de tuberías, eliminando así bacterias y microorganismos dañinos para la salud.

También, en el sector este de la ciudad, de alto crecimiento poblacional en los últimos años, se ha invertido en la construcción y ampliación de plantas potabilizadoras para abastecer este sector sin la necesidad de traer el agua de las plantas existentes en el norte y oeste de la ciudad.

El IDAAN es el organismo administrador de estas plantas que en conjunto producen 7 MGD para abastecer las necesidades de la población de esta región.

- o Planta de Cabra:

La planta de Cabra se encuentra ubicada en el corregimiento de 24 de Diciembre.

Está compuesta por dos módulos, el primero fue inaugurado en el año 1989 y el segundo en el 2001. Ambos módulos tienen la capacidad para producir, en conjunto, 5 MGD, de los cuales solamente produce 4.5 MGD cuando el nivel del río lo permite.

Presenta problemas de producción durante la estación seca. En los meses de marzo a junio, los niveles del río son tan bajos que el suministro de agua se ve interrumpido en múltiples ocasiones, recurriendo al abastecimiento de agua mediante las plantas cercanas o el uso de carros cisternas.

Es una planta con tratamiento convencional, que incluye procesos de floculación, sedimentación, filtración, y dosificación de productos químicos (polímeros sulfato cal y cloro).

En la **Tabla No. 6.1.1.1-14** se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos en la salida de la planta potabilizadora de Cabra, acompañados por los valores máximos de la norma.

Tabla No. 6.1.1.1-14 Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Cabra 2015					
Parámetros	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic	DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
Alcalinidad (mg/L CaCO ₃)	77.2	59.0	49.1	43.4	120
Dureza (mg/L CaCO ₃)	74.3	74.0	64.3	46.9	100
Color (Ud. de color)	5.7	15.0	15.0	20.7	15
Fluoruro (mg/L)	0.6	0.1	-	-	1
Aluminio (mg/L)	0.2	0.5	0.3	0.2	0.2
Sulfato (mg/L)	8.7	10.0	16.7	10.7	250
Manganeso (mg/L)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
Nitrato (mg/L)	0.4	1.5	2.5	1.8	10
Nitrito (mg/L)	1.7	0.0	0.0	0.0	1
Fosfatos (mg/L)	0.7	0.8	0.4	0.3	NE
Hierro (mg/L)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3
Fuente: Dirección de Operaciones, IDAAN 2016. Elaboración propia (*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.					

En lo que se puede observar, la mayoría de los valores medidos están dentro del rango permisible de la norma vigente para agua potable, excepto para el parámetro de color en el último trimestre y de aluminio para los seis meses intermedios del año.

o **Planta de Tocumen:**

Por su parte, la planta de Tocumen es comúnmente llamada Chilibrto, ya que, aunque produce poco volumen de agua, este es constante en todas las épocas del año, desde que fue inaugurada en el año 1992.

Está ubicada en la localidad de Altos de Tocumen, muy cercana a la Carretera Panamericana y su toma de agua cruda se encuentra en el río Tocumen.

Es una planta tipo paquete con tratamiento convencional con filtración rápida, que incluye en sus procesos: floculación, sedimentación, filtración, y dosificación de productos químicos (polímeros sulfato cal y cloro).

En la **Tabla No. 6.1.1.1-15** se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos en la salida de la planta potabilizadora de Tocumen, acompañados por los valores máximos de la norma.

Tabla No. 6.1.1.1-15 Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Tocumen 2015					
Parámetros	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic	DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
Alcalinidad (mg/L CaCO ₃)	62.76	64.2	46.15	38.95	120
Dureza (mg/L CaCO ₃)	62.76	62.18	57.34	47.3	100
Color (Ud. de color)	2	15	15	15	15
Fluoruro (mg/L)	0.06	0.08	-	-	1
Aluminio (mg/L)	0.0141	0.208	0.129	0.116	0.2
Sulfato (mg/L)	14	19.75	20	12	250
Manganeso (mg/L)	0.009	0.007	0.006	0.0075	0.1
Nitrato (mg/L)	0.99	1.37	1	1.085	10
Nitrito (mg/L)	0.01	0.05	0.012	-	1
Fosfatos (mg/L)	0.158	0.77	0.15	0.22	NE
Hierro (mg/L)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.3
Fuente: Dirección de Operaciones, IDAAN 2016. Elaboración propia (*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.					

En lo que se puede observar, la mayoría de los valores medidos están dentro del rango permisible de la norma vigente para agua potable, excepto para el aluminio para el segundo trimestre del año.

o Planta de Mañanitas:

La planta de Mañanitas es la más pequeña de todas, produciendo cerca de 500,000 galones de agua diarios procedentes del río Tapia. Está ubicada en el Sector Norte del Corregimiento de Las Mañanitas y fue inaugurada en el año 1990.

Es una planta con tratamiento convencional con filtración rápida, que incluye en sus procesos: floculación, sedimentación, filtración, y dosificación de productos químicos (polímeros sulfato cal y cloro).

En la **Tabla No. 6.1.1.1-16** se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos en la salida de la planta potabilizadora de Mañanitas, acompañados por los valores máximos de la norma.

Tabla No. 6.1.1.1-16 Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Mañanitas 2015					
Parámetros	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic	DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
Alcalinidad (mg/L CaCO ₃)	57.2	50.3	54.1	38.75	120
Dureza (mg/L CaCO ₃)	61.6	58.11	52.69	43.8	100
Color (Ud. de color)	6	15	24	15	15
Fluoruro (mg/L)	0.09	-	-	-	1
Aluminio (mg/L)	0.264	0.342	0.212	0.125	0.2
Sulfato (mg/L)	4.5	27.00	4	12.5	250
Manganeso (mg/L)	0.007	0.007	0.006	0.007	0.1
Nitrato (mg/L)	-	1	0.125	1	10
Nitrito (mg/L)	0.004	0.05	0.004	0.013	1
Fosfatos (mg/L)	0.15	0.15	0.15	0.255	NE
Hierro (mg/L)	0.02	0.05	0.15	0.02	0.3
Fuente: Dirección de Operaciones, IDAAN 2016. Elaboración propia (*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.					

En lo que se puede observar, la mayoría de los valores medidos están dentro del rango permisible de la norma vigente para agua potable, excepto para el aluminio para el segundo trimestre del año.

Haciendo un resumen de los parámetros medidos a la salida de las distintas plantas potabilizadoras en el Área Metropolitana de Panamá, específicamente para el último trimestre del año 2015, mostrado en la **Tabla N. 6.1.1.1-17**, podemos concluir que todas las plantas cumplen con los requerimientos de calidad que debe poseer el agua apta para el consumo humano.

Tabla No. 6.1.1.1-17 Características Fisicoquímicas Promedio del Agua Potable Producida en las Plantas de la Región Metropolitana desde Octubre a Diciembre 2015						
Parámetro Medido	Chilibre	Cabra I	Cabra II	Tocumen	Mañanitas	DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
Alcalinidad (mg/L CaCO ₃)	35.9	34.7	60.8	39.7	37	120
Dureza (mg/L CaCO ₃)	40.1	46.9	-----	-----	43.8	100
Cloro Residual (mg/L)	1.5					0.8 - 1.5
Color (Ud. de color)	15	< 15	< 15	< 15	< 15	15
Fluoruro (mg/L)	-----	-----	-----	-----	-----	1
Turbiedad (UNT)	1					1
pH (Ud. de pH)	7.2					6.5 - 8.5
Temperatura (°C)	27.3					NE
Conductividad (mS/cm)	110					NE
Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	51.3					500
Salinidad (mg/L)	0					250
Aluminio (mg/L)	0.12	0.181	0.298	0.132	0.084	0.2
Sulfato (mg/L)	5	18	10	4	12	250
Manganeso (mg/L)	0.04	0.024	0.006	0.006	0.008	0.1
Nitrato (mg/L)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	1.17	< 1.0	10
Nitrito (mg/L)	0.008	0.017	-----	-----	0.013	1

Tabla No. 6.1.1.1-17 Características Fisicoquímicas Promedio del Agua Potable Producida en las Plantas de la Región Metropolitana desde Octubre a Diciembre 2015						
Parámetro Medido	Chilibre	Cabra I	Cabra II	Tocumen	Mañanitas	DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
Fosfatos (mg/L)	0.2	0.25	0.4	0.21	0.26	NE
Hierro (mg/L)	0.045	0.06	-----	-----	0.02	0.3

Fuente: El Consultor, con base de la Dirección de Operaciones, IDAAN 2016.

(*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.

- Línea de Conducción para la Planta de Chilibre

El agua cruda es tomada en el Lago Alajuela mediante una tubería de hierro dúctil de 60 pulgadas de diámetro y 1 kilómetro de longitud, y llevada a la planta de Chilibre para su tratamiento. Una vez purificada, es bombeada hasta Tinajitas por dos líneas paralelas en dos tramos:

- o Tramo No. 1: Tubería de conducción con bombeo, línea 1 de 66" de diámetro, hormigón armado; línea 2 de 2000 mm de diámetro, hierro dúctil, ambas de 14,830 m de longitud, hasta la divisoria continental, desembocando las aguas en el nuevo tanque de almacenamiento de María Henríquez.
- o Tramo No. 2: Tubería de conducción por gravedad, línea 1 de 60" de diámetro, hormigón armado; línea 2 de 1400 mm de diámetro, hierro dúctil, ambas de 6,620 m de longitud, llegando hasta los tanques ubicados en Tinajitas.

Hacia el norte se cuenta con líneas de tuberías que abastecen a los poblados cercanos a Chilibre, pertenecientes a la provincia de Colón. Una línea corresponde a la interconexión con la planta de Sabanitas mediante una tubería de 10" de diámetro, utilizada en emergencias. Otras dos líneas, paralelas a la carretera Transístmica, abastecen de agua potable a los pobladores de las comunidades localizadas en medio de ambas plantas, una de 10" de diámetro que llega hasta el poblado de Buena Vista y otra de 16" de diámetro en instalación que según el diseño debe llegar hasta la nueva planta de Gatún.

Adicionalmente el sistema posee los siguientes accesorios:

- o Válvulas aisladoras.
- o Válvulas de limpieza, constituidas por salidas de 8" de diámetro ubicadas en los puntos bajos.
- o Pozos de bombeo para limpieza, consistentes en válvulas de 8", del tipo cilindro lubricado, montada en la sección en forma de "T", instaladas verticalmente sobre la parte superior de la tubería.
- o Válvulas de expulsión de aire y ruptura de vacío.
- o Estaciones de prueba de electrólisis, las cuales fueron diseñadas para determinar los componentes del agua mediante el paso de una corriente eléctrica.
- o Dos macromedidores tipo venturímetro, uno en la tubería de aducción y el otro al inicio de la tubería de conducción.

- Tanques de almacenamiento

El almacenamiento del agua potable es de vital importancia en redes, como la nuestra, que por su configuración especial, manejan altos volúmenes de pérdidas en el sistema de distribución, obstrucción o daños en las líneas principales y fallas en la producción.

El IDAAN opera, además de los tanques de agua filtrada en las plantas, unos 150 tanques de almacenamiento, cuyas capacidades oscilan desde los 5,000 galones hasta los 10 millones de galones. El volumen total de almacenamiento en estos tanques es de 75 millones de galones.

Las características de los tanques con capacidad de 100,000 galones o más se lista en la **Tabla No. 6.1.1.1-18**, a continuación.

Tabla No. 6.1.1.1-18 Tanques de Almacenamiento mayores de 100 000 galones					
Corregimiento	Ubicación	Cantidad	Material	Capacidad (gal)	Elevación (m)
Belisario Porras	Tinajitas	2	H	10000000	101.46
Belisario Frías	Ameglio (*)	1	H	10000000	149.58
Las Cumbres	María Henríquez (*)	1	H	4000000	
Chorrillo	Chorrillo	2	H	2434700	51.79
Ancón	Alto Servicio (Balboa)	1	H	2394500	87.04
Tocumen	Planta de Tocumen	1	H	2000000	75.4
Mateo Iturralde	El Fuerte V. G.	2	H	2000000	82.11
Ancón	Ingenieros	2	H	1494000	89.48
Ancón	Cerro Patacón	2	H	1000000	104
24 de Diciembre	Planta de Cabras 1	2	H	1000000	136.8
Pacora	Planta de Pacora	1	H	1000000	46.4
Ancón	Fuerte Clayton	1	H	791000	55.53
Ancón	WashWater N°3	1	H	750000	58.23
Ancón	Albrook	1	H	750000	55.87

Tabla No. 6.1.1.1-18
Tanques de Almacenamiento mayores de 100 000 galones

Corregimiento	Ubicación	Cantidad	Material	Capacidad (gal)	Elevación (m)
Ancón	Clayton	1	H	750000	203.25
Ancón	Summit	1	H	749630	94.21
Ancón	Howard Campo 2	1	H	738000	63.22
Ancón	Cocolí	1	H	737500	65.37
Ancón	Gamboa	1	H	705000	94.05
Ancón	San Juan	2	H	705000	65.55
Ancón	WashWater N°2	1	H	700000	58.23
Ancón	Howard Campo 1	1	H	688000	65.62
Pedregal	Primavera (*)	1	H	670000	
Pedregal	Santa Cruz (*)	1	H	640000	
Bethania	Altos de la Gloria	1	H	600000	119.84
Bethania	Cerro Orillac	2	H	600000	86.2
Pedregal	San Martín (*)	1	H	575000	
José D. Espinar	Villa Lucre	1	H	500000	120
Mañanitas	Mañanitas (*)	1	H	460000	
Omar Torrijos	Los Andes (*)	1	H	400000	
Las Cumbres	Alcalde Díaz II	1	A	300000	233.77
Ancón	WashWater N°1	1	H	300000	58.23
Omar Torrijos	San Isidro	1	A	300000	107.68
Arnulfo Arias	Pancho Alemán	1	A	300000	
Chilibre	El Pedernal	1	H	250000	155
Ancón	Paraíso	1	H	250000	21.46
Tocumen	Planta de Tocumen	1	A	150000	75.4
Chilibre	Buenos Aires	1	A	100000	
Las Cumbres	La Cabima	1	A	100000	197.09
Las Cumbres	Entrada de Gonzalillo	1	A	100000	
Las Cumbres	Alcalde Díaz I	1	A	100000	229.2
Las Cumbres	Estación de Bombeo	1	A	100000	94.93
Las Cumbres	Colegio Beckmann	2	H	100000	192.36
Las Cumbres	Santa Librada Rural	1	A	100000	191.7

Tabla No. 6.1.1.1-18
Tanques de Almacenamiento mayores de 100 000 galones

Corregimiento	Ubicación	Cantidad	Material	Capacidad (gal)	Elevación (m)
Tocumen	Aeropuerto	1	A	100000	36.99
Omar Torrijos	Buenos Aires	1	A	100000	157.17
Mateo Iturralde	Cristo Redentor	1	A	100000	
Rufina Alfaro	Nuevo Club de Golf	1	A	100000	76.97
Arnulfo Arias	La Paz	1	A	100000	136.2
Belisario Frías	El Mirador	1	A	100000	147.8
Belisario Porras	San Martín	1	A	100000	

Fuente: Dirección de Optimización 2014, IDAAN. Elaboración propia

(*) Se han incluido los tanques que están en construcción mediante el Proyecto de Agua Potable de la Ciudad de Panamá 2014

De acuerdo a los datos expuestos en la **Tabla No. 6.1.1.1-18**, la mayoría de los tanques de gran volumen están contruidos de hormigón armado y acero; estando ubicados en los puntos altos de la ciudad o en sitios con alta densidad de habitantes. Sin embargo, se hace imperiosa la construcción de nuevos tanques en las nuevas áreas en desarrollo y el mantenimiento y puesta en marcha de muchos de los tanques se encuentran listados, que no están funcionando a su máxima capacidad por deficiencias en el sistema de suministro y bombeo.

- Estaciones de bombeo

El sistema de distribución de agua de la Región Metropolitana cuenta con una gran cantidad de estaciones de bombeo, aproximadamente 90, según datos del IDAAN, distribuidos a lo largo de todos los sistemas, tanto para suplir las potabilizadoras y atravesar largas distancias, como para elevar el agua a los lugares altos o con alta densidad de población.

La **Tabla No. 6.1.1.1-19** presenta la lista completa de las estaciones de bombeo que están bajo la administración del IDAAN en el Área Metropolitana que comprende las regiones de Panamá Centro, Panamá Este, Panamá Norte y San Miguelito.

Tabla No. 6.1.1.1-19							
Características y Condiciones de los Principales Elementos de las Estaciones de Bombeo en la Región Metropolitana							
Número y Nombre del Estación de Bombeo		Ubicación	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Estado	Otras Características
REGIÓN PANAMÁ CENTRO							
1	Dos Mares	Urb. Dos Mares	2 de 15HP	283	121	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y Bombean a tanque y red
2	Betania	Betania	2 de 150HP	1800	270	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque y red
3	Limajo	Urb. Limajo	2 de 40HP	340	250	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque
4	Altos de Panamá 1	Urb. Altos de Panamá 1	2 de 25HP	350	175	No Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque y red
5	Altos de Panamá 2	Urb. Altos de Panamá 2	2 de 15HP	269	140	No Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a red
6	Bosques de Loa Cibeles	Urb. Bosques de Los Cibeles	2 de 40HP	250	300	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque
7	Alto de Santa María 1	Urb. Alto de Santa María 1	2 de 60HP	450	245	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque y red
8	Alto de Santa María 2	Urb. Alto de Santa María 2	2 de 10 HP	115	150	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque
9	Campo Verde 1	Urb. Campo Verde 1	2 de 15HP	98	254	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque y red

Tabla No. 6.1.1.1-19
Características y Condiciones de los Principales Elementos de las
Estaciones de Bombeo en la Región Metropolitana

Número y Nombre del Estación de Bombeo		Ubicación	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Estado	Otras Características
10	Campo Verde 2	Urb. Campo Verde 2	2 de 10HP	71	162	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a la red
11	Villa Esperanza	Villa Esperanza Los Andes	2 de 25HP	360	171	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a la red
12	El Lago	El Lago Los Andes	2 de 25HP	218	250	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque y red
13	Los Andes #2 Sector G 1	Los Andes #2 Sector G	2 de 40HP	390	250	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a la red
14	Colinas La Fula	Colinas La Fula	3 de 50HP	600	170	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque
15	Villa Bella	Urb. Villa Bella	2 de 50HP	400	311	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a red y tanque
16	6 de Abril	6 de Abril Tinajita	2 de 40HP	300	312	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque
17	Villa Georgina	Urb. Villa Georgina	2 de 10HP	75	185	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a la red
18	San Andrés	Urb. San Andrés	2 de 10HP	50	200	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a la red
19	San Francisco Kuna Nega	San Francisco Kuna Nega	2 de 10HP	100	265	No Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque
20	Centenial (Patacón)	Frente a Plaza Centenial	2 de 150HP	1500	240	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque
21	Los Andes Sector G 2	Los Andes #2 al lado del cuadro deportivo	2 de 150 HP	1600	262.5	Operativa	Las misma trabajan alternadamente y bombean a tanque

Tabla No. 6.1.1.1-19
Características y Condiciones de los Principales Elementos de las
Estaciones de Bombeo en la Región Metropolitana

Número y Nombre del Estación de Bombeo		Ubicación	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Estado	Otras Características
REGIÓN PANAMÁ ESTE							
22	Agua Cruda De Cañitas	Cañitas, Chepo	2	230	150	Operativa	15 HP, Monoblock, 230V, 3ϕ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
23	Agua Tratada De Cañitas	Cañitas, Chepo	2	230	150	Operativa	15 HP, Monoblock, 230V, 3ϕ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
24	Agua Cruda De Chepo	Chepo	3	1920	85	Operativa	75 HP, Monoblock, 460V, 3ϕ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
25	Agua Tratada De Chepo 1	Chepo	3	1000	310	Operativa	125 HP, Monoblock, 460V, 3ϕ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
26	Baja Carga De Pacora	Pacora	4	4100	40	Operativa	60 HP, sumergible tipo aguas residuales Grunfos, 460V, 3ϕ
27	Agua Cruda De Pacora	Pacora	4	3000	185	Operativa	250 HP, Monoblock, 460V, 3ϕ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
28	Agua Tratada De Pacora	Pacora	4	4000	170	Operativa	2250 HP, Monoblock, 460V, 3ϕ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
29	Agua Cruda De Mañanitas	Mañanitas	4	240	120	Operativa	10 HP, sumergible tipo pozo profundo, 230V, 3ϕ, Motor Franklin Electric.
30	Agua Cruda De Tocumen	Tocumen	3	400	200	Operativa	40 HP, Monoblock, 460V, 3ϕ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
31	Agua Tratada De Tocumen	Tocumen	2	400	225	Operativa	40 HP, Monoblock, 230V, 3ϕ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.

Tabla No. 6.1.1.1-19
Características y Condiciones de los Principales Elementos de las
Estaciones de Bombeo en la Región Metropolitana

Número y Nombre del Estación de Bombeo		Ubicación	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Estado	Otras Características
32	Rancho Café	Cabras	2	90	530	Operativa	20 HP, Multietapas vertical, 230V, 3φ, Motor Baldor, Bomba Grunfos.
33	La Siesta	La Siesta	2	500	85	Operativa	20 HP, Monoblock, 230V, 3φ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
34	Villa Marta	24 De Diciembre	2	200	250	Operativa	25 HP, Monoblock, 230V, 3φ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
35	Dos Ríos	Tocumen	2	250	170	Operativa	15 HP, Monoblock, 230V, 3φ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
36	Pozo La Colorada	Mañanitas	1	35	150	Operativa	3 HP, sumergible tipo pozo profundo, 230V, 3φ, Motor Franklin Electric.
37	Pozo Villamarta	24 De Diciembre	1	30	150	Operativa	2 HP, sumergible tipo pozo profundo, 230V, 3φ, Motor Franklin Electric.
38	Pozo De Villalobos	Villalobos	1	85	530	Operativa	10 HP, sumergible tipo pozo profundo, 230V, 3φ, Motor Franklin Electric.
39	Pozo San Joaquín	Pedregal	1	30	150	Operativa	3 HP, sumergible tipo pozo profundo, 230V, 3φ, Motor Franklin Electric.
40	Las Garzas	Pacora	2	450	130	Operativa	25 HP, Monoblock, 230V, 3φ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
41	Sector 4	Pacora	2	250	200	Operativa	25 HP, Monoblock, 230V, 3φ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.

Tabla No. 6.1.1.1-19
Características y Condiciones de los Principales Elementos de las
Estaciones de Bombeo en la Región Metropolitana

Número y Nombre del Estación de Bombeo		Ubicación	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Estado	Otras Características
42	Mañanitas 1	Mañanitas	3	1000	310	Operativa	100 HP, Monoblock, 460V, 3φ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
43	Mañanitas 2	Mañanitas	2	500	100	Operativa	30 HP, Monoblock, 230V, 3φ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve.
REGIÓN SAN MIGUELITO							
44	Cerro Viento	San Miguelito	2 de 20 HP				
45	Praderas de San Antonio	San Miguelito	2 de 60 HP	500	280	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia tanque de reserva
46	Camino Real 1	San Miguelito	2 de 30 HP	750	97.3	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
47	Camino Real 2	San Miguelito	2 de 10 HP	260	80	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
48	Brisas del Golf 1	San Miguelito	2 de 20 HP	200	185	No Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red (lista para operar)
49	Brisas del Golf 2	San Miguelito	2 de 75 HP	650	268	No Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia tanque de reserva (lista para operar)
50	Brisas Terrazas	San Miguelito	2 de 20 HP			Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de la red y bombean hacia tanque de reserva
51	Isla del Hombre	San Miguelito	2 de 30 HP	200	277	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de la red y bombean hacia la red
52	Arboledas del Golf	San Miguelito	2 de 10 HP	270	80	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia tanque de reserva

Tabla No. 6.1.1.1-19
Características y Condiciones de los Principales Elementos de las
Estaciones de Bombeo en la Región Metropolitana

Número y Nombre del Estación de Bombeo		Ubicación	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Estado	Otras Características
53	Quintas de Monticello	San Miguelito	2 de 5 HP	135	80	No Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia tanque de reserva (lista para operar)
54	Loma Brown	San Miguelito	2 de 7.5 HP			Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
55	La Castellana	San Miguelito	4 de 40 HP	370	255	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia tanque de reserva
56	Villa Lucre	San Miguelito	4 de 50 HP	350	375	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de la red y bombean hacia tanque de reserva
57	Calle H	San Miguelito	2 de 100 HP	650	315	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia tanque de reserva
58	Subida al Cielo	San Miguelito	2 de 20 HP	410	115	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de la red y bombean hacia la red
59	Samaria La Estrella	San Miguelito	2 de 7.5 HP	200	70	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
60	Samaria Piedra	San Miguelito	2 de 7.5 HP			Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
61	Samaria La Iglesia	San Miguelito	2 de 25 HP	225	210	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
62	Samaria Cerro La Cruz	San Miguelito	2 de 50 HP	410	280	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
63	Rebombeo Cerro La Cruz	San Miguelito	2 de 30 HP	225	225	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de la red y bombean hacia la red
64	Don Bosco (Veranillo)	San Miguelito	2 de 7.5 HP			Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red

Tabla No. 6.1.1.1-19
Características y Condiciones de los Principales Elementos de las
Estaciones de Bombeo en la Región Metropolitana

Número y Nombre del Estación de Bombeo		Ubicación	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Estado	Otras Características
65	San Martín (El Cucuy)	San Miguelito	2 de 50 HP			Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
66	Embera Puru (Altos de la Torre)	San Miguelito	3 de 7.5 HP			Operativa	Trabajan Alternadas (2 a la vez), succionan de tanque y bombean hacia tanque de reserva
67	La Paz	San Miguelito	2 de 75 HP	800	257	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia tanque de reserva
68	Ameglio 1 (Tanque Pancho Alemán)	San Miguelito	4 de 30 HP	370	226	Operativa	Trabajan Alternadas (2 a la vez), succionan de tanque y bombean hacia tanque de reserva
69	Ameglio 2 (El Mirador)	San Miguelito	4 de 60 HP	775	226	Operativa	Trabajan Alternadas (2 a la vez), succionan de tanque y bombean hacia tanque de reserva
70	Tierra Prometida	San Miguelito	2 de 150 HP	1500	288	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
71	San Isidro 1 (Santiago de la Guardia)	San Miguelito	2 de 50 HP	750	160	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
72	San Isidro 2 (Tanque 300000)	San Miguelito	2 de 100 HP	650	315	Operativa	Trabajan Alternadas, succionan de tanque y bombean hacia la red
REGIÓN PANAMÁ NORTE							
73	Calzada Larga	Chilibre, Calzada Larga, Al Lado De La Escuela María La Torre	2	670	270	Operativa	Las Dos Unidades En Funcionamiento
74	Cabima 1	La Cabima	2	1500	300	Operativa	Funciona una Bomba a la vez Alternándose

Tabla No. 6.1.1.1-19
Características y Condiciones de los Principales Elementos de las
Estaciones de Bombeo en la Región Metropolitana

Número y Nombre del Estación de Bombeo		Ubicación	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Estado	Otras Características
75	Cabima 2	La Cabima	1	1000	500	Operativa	Solo Hay Una Unidad En Operación
76	Las Cumbres	Las Cumbres, Vía Hacia Gonzalillo	3	600	500	Operativa	Funciona Una Bomba A La Vez Alternándose
77	Gatuncillo	Vía Transístmica, Entrada A Cemento Argos	2	800	240	Operativa	Funciona Una Bomba A La Vez Alternándose
78	Chilibre - Buena Vista	Transístmica, Planta Potabilizadora De Chilibre	4	2000	290	Operativa	Funciona Una Bomba A La Vez Alternándose
79	Chilibre - Sabanitas	Transístmica, Planta Potabilizadora De Chilibre	3	2136	350	Operativa	Funcionan Dos Bombas, Una De Reserva
80	Don Bosco	Transístmica Diagonal Al Camping Resort-Chilibre	3	1800	500	Operativa	Funciona Una Bomba A La Vez Alternándose
81	San Vicente 1	San Vicente, Calle Principal, Final	2	30	250	Operativa	Los Dos Pozos Estan En Funcionamiento
82	San Vicente 2	Vía Transístmica, San Vicente Frente Al Lava Auto	2	200	350	Operativa	Funciona Una Bomba A La Vez Alternándose
83	San Pablo	Vía Transístmica, Al Lado Del Puente De Quebrada Ancha - Chilibre	3	1000	390	Operativa	Funciona Una Bomba A La Vez Alternándose
84	Ciudad Bolívar	Ciudad Bolívar, Calle Nata	3	2700	465	Operativa	Funcionan Dos Bombas, Una De Reserva

Tabla No. 6.1.1.1-19
Características y Condiciones de los Principales Elementos de las
Estaciones de Bombeo en la Región Metropolitana

Número y Nombre del Estación de Bombeo		Ubicación	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Estado	Otras Características
85	Praderas Del Rocío	Urbanización Praderas Del Rocío, Villa Zaita	2	190	280	Operativa	Funciona Una Bomba A La Vez Alternándose
86	Caimitillo	Caimitillo, Al Lado Del Centro De Salud, Vía Hacia Cemex	2	232	200	Operativa	Funcionan Las Dos Bombas
87	Bethlemitas	Las Cumbres, Vía Hacia El Peñón	2	160	350	Operativa	Funciona Una Bomba A La Vez Alternándose
88	María Henríquez	La Cabima, Sector De María Henríquez	3	600	230	Operativa	Funciona Una Bomba A La Vez Alternándose
89	Gonzalillo	Las Cumbres, Vía Hacia Gonzalillo	2	800	280	Operativa	Funciona Una Bomba A La Vez Alternándose

Fuente: Dirección de Operaciones - Dep. Electromecánica 2014, IDAAN. Elaboración propia

En base a la **Tabla No. 6.1.1.1-19**, solo cerca del 6% de las estaciones de bombeo se encuentran en estado no operativo. Sin embargo, muchos de estos equipos no se encuentran operando a la capacidad deseada. Se obtendría una mejoría sustancial del sistema de distribución si a estos equipos se les diese el mantenimiento preventivo oportuno por parte del IDAAN.

- Líneas de distribución

La red principal del sistema está compuesta por los siguientes elementos:

o Centro de la Ciudad

Una tubería de hormigón de 54" de diámetro sale del tanque de Tinajitas, posteriormente se reduce a 48" y 42", recorre la ciudad y se reduce a 30" a la altura del Hotel El Panamá.

Una red de tuberías de 24", 20" y 16" recibe el agua de la tubería principal de 54" a 30" que proviene del tanque de Tinajitas y en siete puntos recibe agua de la planta de Miraflores.

La tubería principal fue instalada en 1974. La red de diámetros menores (24", 20" y 16") se encuentra en buen estado, excepto las tuberías de mayor antigüedad. Son frecuentes las roturas en las tuberías del corregimiento de Calidonia.

La red de distribución secundaria son las tuberías de 12" y menores, las que totalizan 1,118 km de tuberías; en la parte antigua de la ciudad abundan los conductos de 4" fabricados de hierro fundido y en las afueras de la ciudad predomina la tubería de PVC de 2" de diámetro.

o Las Tinajitas - Las Cumbres

En esta sección de la carretera Transistmica corre una línea de $\phi 12"$ (lado izquierdo hacia Colón) y una de $\phi 6"$ (lado derecho hacia Colón). En el sector de Chivo Chivo hay una estación de bombeo con una línea de conducción de $\phi 6"$ conectada a la línea de la Transistmica.

En la comunidad de Lucha Franco llega una tubería de $\phi 4''$ que se conecta con la línea de $\phi 6''$ de la carretera Transístmica. El sector de Villa Zaíta y comunidades aledañas se abastecen de la tubería de $\phi 12''$ con un sistema de distribución que va desde $\phi 6''$ a $\phi 4''$.

o Las Cumbres - Planta de Chilibre

La línea de distribución de acero se reduce de $\phi 12''$ a $\phi 6''$. Para el sector de La Providencia, Monterrey, Villa Grecia y demás comunidades de esta sección, el sistema de distribución de agua está compuesto de tuberías de $\phi 8''$, $\phi 6''$, $\phi 4''$ y $\phi 3''$. En la comunidad de Ciudad Bolívar existen dos sistemas de bombeo, uno en calle 6ta. y otro en calle 7ma., con tuberías de $\phi 10''$ y $\phi 6''$ respectivamente, que están conectadas a la red.

En el sector cercano a San Pablo hay una estación de bombeo y en el área de San Vicente y La Unión se cuenta con un sistema de 3 pozos con una línea de $\phi 4''$ (la información al respecto no se tiene a la mano, ya que están actualizando toda esta línea). El tanque de la comunidad de Tinajitas es alimentado desde la Planta de Chilibre a través de una línea de $\phi 1.2m$.

o Planta de Chilibre – Sabanitas

Esta sección es abastecida por una tubería de $\phi 10''$ con ramales de $\phi 6''$, $\phi 4''$ y $\phi 2''$. En El Giral hay un tubo de $\phi 3''$.

El área que comprende desde Buena Vista hasta Gatún y sectores aledaños no está suplida de agua potable por medio de tuberías. Las comunidades allí ubicadas se abastecen directamente de manantiales naturales, aprovechando sus cercanías a grandes fuentes de agua, como el lago Gatún. Próximamente estará en funcionamiento la planta potabilizadora de Gatún que suplirá el servicio a estas comunidades por medio de una línea de $\phi 10''$ con ramales de $\phi 4''$. Para el sector de Buena Vista hay pozos profundos con bombas con una capacidad de 67,257,000 gal.

Salvo en los puntos elevados, el sistema opera por gravedad y está gobernado por los tanques de Tinajitas, que se encuentran a una elevación de 101.46 m sobre el nivel medio del mar.

Las **Tablas No. 6.1.1.1-20 y No. 6.1.1.1-21** nos muestran la composición de las tuberías principales dentro de la red de distribución del Área Metropolitana de Panamá según el IDAAN. En la primera se categoriza por diámetro de las tuberías y en la segunda por el tipo de material.

Tabla No. 6.1.1.1-20
Longitud de Tuberías con Diámetros Mayores a 6"
según Diámetro - Panamá Metro

Diámetro	Longitud (m)	Porcentaje
6"	575,667.07	54.72
8" - 12"	315,712.94	30.01
14" - 24"	94,260.11	8.96
30" - 48"	20,217.98	1.92
54" - 60"	10,961.52	1.04
> 60"	35,239.86	3.35
Total	1,052,059.49	100.00

Fuente: El Consultor, con base del Departamento de Sistema de Información Geográfico 2014, IDAAN.

Tabla No. 6.1.1.1-21 Longitud de Tuberías Mayores de 6" de Diámetro de Acuerdo con el Tipo de Material		
Material	Longitud (m)	Porcentaje
Asbesto Cemento	43,724.55	4.16
Cobre	1.78	0.00
Hierro Dúctil	76,695.10	7.29
Hierro Fundido	544,127.08	51.72
Hierro Galvanizado	47.41	0.00
Hormigón Reforzado	33,428.86	3.18
Otros	18.43	0.00
PVC	354,016.30	33.65
Total	1,052,059.49	100.00
Fuente: El Consultor con base del Departamento de Sistema de Información Geográfico 2014, IDAAN.		

Cabe hacer la notación que más del 90% están construidas con materiales resistentes a las situaciones extremas y con un tiempo de vida prolongado; sin embargo, un 5% de las tuberías son de materiales degradables, como el asbesto cemento y el cobre, que pueden causar daños a los consumidores.

- Deficiencias actuales

Los principales problemas que confronta el sistema de distribución de agua en el área metropolitana son los siguientes:

- o Deficiencia en la capacidad de conducción de las tuberías más viejas. Existen evidencias observadas cada vez que se reparan las líneas, por el alto nivel de incrustaciones que muestran las tuberías.
- o Falta de elasticidad en las tuberías viejas ubicadas en los sectores de Calidonia y la Avenida Balboa, puesta en evidencia por las constantes

reparaciones necesarias en este sector. Además de que aún se siguen utilizando las tuberías producidas con asbesto cemento.

- o La red de distribución funciona realmente como un conjunto de redes separadas; cada planta potabilizadora tiene su propio alcance. No es posible dotar de agua a los tramos de la ciudad abastecidos por otra potabilizadora en casos fortuitos de mal funcionamiento o daños en el sistema. El único sistema de respaldo es la utilización de camiones cisternas. Situación que se dio en el año 2010 cuando por las intensas lluvias que cayeron en la parte alta de los ríos que desembocan en el lago Alajuela se produjo una saturación de sedimentos en este, haciendo casi imposible que la potabilizadora de Chilibre pudiera producir agua que cumpliera con los estándares establecidos para el consumo humano.
- o Falta de capacidad hidráulica de los conductos, principalmente en los sectores residenciales que se convirtieron posteriormente en sectores de alta densidad; como es el caso de San Francisco, donde por causa de los cambios de uso de suelo, las casas se convirtieron en rascacielos, disparando el consumo en el área y causando un déficit de agua en muchos otros sectores.
- o El sistema cuenta con un gran número de válvulas defectuosas que necesitan ser reemplazadas.
- o Por el gran número de plantas potabilizadoras diferentes que abastecen a la ciudad de Panamá, se tienen muchos problemas cuando se producen averías y se requiere reposición de piezas mecánicas. Se debiera estandarizar el equipo utilizado en las plantas, para así facilitar la labor de los técnicos y mecánicos, lo que resultaría en menos horas de inactividad y cortes de agua para reparaciones.

- o La planta de Cabras en sus dos módulos presenta problemas en la estación seca, los niveles del río son mínimos y no puede producir el volumen de agua necesario para abastecer a toda la población en crecimiento que habita en el sector.

Chepo

- Condiciones y demandas actuales

De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), la población del distrito de Chepo era de 38,398 habitantes. La distribución del agua en el sector de Panamá Este y Darién -que comprende los distritos de Chepo, Chimán, Taboga, Balboa, en la provincia de Panamá; Darién y las comarcas Guna y Emberá- estaba dividida entre los siguientes sectores:

Tabla No. 6.1.1.1-22 Clasificación de Usuarios del IDAAN – Panamá Este y Darién	
Descripción	Porcentaje
Sector Residencial	80.54%
Sector Comercial	8.73%
Sector Industrial	0.41%
Sector Gubernamental	10.31%
Fuente: El Consultor, con base del XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.	

Según datos del IDAAN el consumo de agua potable en Chepo es de 1.65 MGD; sin embargo, este valor tiene un alto grado de incertidumbre, ya que nada más el 23% de los clientes en el sector de Panamá Este y Darién cuentan con medidores.

Tabla No. 6.1.1.1-23 Número de Clientes por Tipo de Facturación de Agua Potable – Febrero 2014						
Regional	Tarifas	Medidos	Promediados	No Medidos	Total	% con medidores
Panamá Este y Darién	Residencial	749	847	5,964	7,560	21.11%
	Comercial	87	120	160	367	56.40%
	Industrial	2	2	1	5	80.00%
	Gobierno	16	28	125	169	26.04%
	Total	854	997	6,250	8,101	22.85%
Fuente: El Consultor con base de la Dirección de Comercialización 2014, IDAAN.						

En el distrito de Chepo la cobertura del IDAAN en servicio de agua potable mediante acueducto es del 46%; sin embargo, cada comunidad cuenta con sistemas de acueductos administrados por las juntas comunales que representan 32% del suministro de agua. En general, Chepo está cubierto en un 80% por algún tipo de sistema de acueducto de agua potable.

La **Tabla No. 6.1.1.1-24** muestra, de forma numérica, la situación de la población en cuanto al suministro de agua potable en cada corregimiento dentro del distrito de Chepo. Aunque, se hace la salvedad que el estudio del presente Plan abarca el área comprendida por los corregimientos de Chepo (Cabecera) y Las Margaritas.

Tabla No. 6.1.1.1-24
Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua
Distrito de Chepo

Corregimientos	ABASTECIMIENTO DE AGUA											Total
	Acueducto público del IDAAN	Acueducto público de la comunidad	Acueducto particular	Pozo sanitario	Pozo brocal no protegido	Agua lluvia	Pozo superficial	Río, quebrada o lago	Carro cisterna	Agua embotellada	Otra	
Chepo	3797	781	64	55	26	8	42	50	648	14	15	5500
Cañita	449	203	22	5	3	--	10	29	--	--	--	721
Chepillo	23	9	--	33	2	--	--	--	--	1	--	68
El Llano	30	506	63	42	24	--	86	61	2	5	12	831
Las Margaritas	1166	79	36	17	5	2	36	80	1	2	8	1432
Santa Cruz de Chinina	--	69	26	64	110	1	146	40	--	1	4	461
Com. de Madungandí	--	208	5	27	3	2	2	349	--	2	3	601
Tortí	72	1992	49	30	26	48	43	242	5	4	5	2516
Total	5537	3847	265	273	199	61	365	851	656	29	47	12130

Fuente: El Consultor, con base del XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

Al 2010, según el censo, el 50% de la población de Chepo contaba con suministro constante de agua potable y menos del 25% tiene suministro parcial de menos de 6 horas diarias.

- Fuente de abastecimiento

El poblado de Chepo junto con Las Margaritas recibe el suministro de agua potable del río Mamoní, afluente del río Bayano. Además, al norte, el poblado de Cañita obtiene su agua del río Cañita.

Un factor importante que se mide en el agua para potabilizar es la calidad, establecida por parámetros internacionales físicos, químicos y biológicos. Algunos de los más importantes se muestran en la **Tabla No. 6.1.1.1-25**, para la toma de agua cruda del Río Pacora.

Tabla No. 6.1.1.1-25 Características Bacteriológicas del Agua Cruda en Chepo – Febrero 2014			
Sistema	Fuente	Coliformes Totales	Coliformes Fecales
		No de Colonias/100 ml	No de Colonias/100 ml
Chepo	Río Mamoní	2330	0
Cañita	Río Cañita	2800	0

Fuente: El Consultor, con base de la Dirección Regional de Panamá Este y Darién 2014, IDAAN.

- Plantas potabilizadoras

El distrito de Chepo cuenta con dos sistemas de acueductos, que son suministrados por dos plantas potabilizadoras administradas por el IDAAN.

o Planta de Cañita

La planta potabilizadora de Cañita fue inaugurada en el año 1972; es de tipo convencional con filtración rápida. Tiene una capacidad nominal de 400,000 galones diarios; sin embargo, según datos del IDAAN al 2014, está produciendo 300,000 galones diarios, abasteciendo a una población de 5,000 habitantes, en el

poblado de Cañita y zonas aledañas; esto trae como resultado que la producción per cápita sea de 60 galones por día.

En la **Tabla No. 6.1.1.1-26** se muestran los valores medidos, tanto en la entrada como salida de la planta de tratamiento de agua de Cañita, acompañados de los parámetros de la normativa.

Tabla No. 6.1.1.1-26 Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Cañita – Febrero 2014			
Análisis	Agua Cruda	Agua Tratada	DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
Ph (Unidades)	8.4	7.23	6.5 - 8.5
Turbidez (NTU)	0.81	0.16	1.0
Temperatura (°C)	28	29	NE
Conductividad (μΩ/cm)	140.3	252	NE
Hierro Total (mg/l)	0.08	0	0.3
Sulfatos (mg/l)	--	3	250
Cloro Libre (mg/l)	--	1.37	0.8 - 1.5
Sólidos Totales (mg/l)	63.7	--	500
Fuente: El Consultor, con base de la Dirección Regional de Panamá Este y Darién 2014, IDAAN. (*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.			

En base a los valores observados se aprecia, que las mediciones cumplen con lo establecido en la norma, siendo el Cloro Libre el parámetro más sensible, garantizando así el contenido del elemento dentro de las tuberías de toda la red de distribución, contribuyendo a la eliminación de organismos dañinos a la salud.

o Planta de Chepo

La planta potabilizadora de Chepo entró en funcionamiento en el año 1975. En sus inicios tenía una producción de 0.9 MGD, sin embargo se ha construido una planta contigua con una capacidad nominal de 2 MGD. En conjunto, actualmente la producción de agua alcanza los 2.7 MGD.

Esta planta abastece a las comunidades de La Higuera, Chepo, Vía Melo, Vía Crematorio, Coquira, San Pablo, El Porvenir, Las Margaritas; que representa una población de aproximadamente 30,000 habitantes, y da como resultado que la producción per cápita sea de 90 galones por día. La planta antigua es una planta con tratamiento convencional, mientras que la nueva es tipo paquete.

En la **Tabla No. 6.1.1.1-27** se muestran los valores medidos en varios puntos del sistema de producción y suministro de Chepo, acompañados de los parámetros de la normativa.

Tabla No. 6.1.1.1-27 Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Chepo – Febrero 2014					
Análisis	Agua Cruda	Agua Tratada	Red de Distribución		DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
			Puerto de Coquira	Las Margaritas	
Ph (Unidades)	8.74	7.23	7.64	7.71	6.5 - 8.5
Turbidez (NTU)	1.0	0.16	0.13	0.34	1.0
Temperatura (°C)	28	29	29.8	29	NE
Conductividad (μΩ/cm)	173.7	252	183	187.4	NE
Hierro Total (mg/l)	0.08	0	0	0	0.3
Sulfatos (mg/l)	1	3	4	--	250
Cloro Libre (mg/l)	--	1.37	0.91	1.22	0.8 - 1.5

Tabla No. 6.1.1.1-27 Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Chepo – Febrero 2014					
Análisis	Agua Cruda	Agua Tratada	Red de Distribución		DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
			Puerto de Coquira	Las Margaritas	
Sólidos Totales (mg/l)	--	--	80	81.2	500
Aluminio (mg/l)	--	0.063	0.153	--	0.2
Cobre (mg/l)	--	0.01	0.01	--	1.0
Fuente: El Consultor, con base de la Dirección Regional de Panamá Este y Darién 2014, IDAAN. (*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.					

Como se puede apreciar, las mediciones cumplen con lo establecido en la norma, siendo el Cloro Libre el parámetro más sensible, garantizando así el contenido del elemento dentro de las tuberías de toda la red de distribución, contribuyendo a la eliminación de organismos dañinos a la salud, como se muestra en los puntos finales de la red, Puerto de Coquira y Las Margaritas, donde el valor medido supera el parámetro inferior de la normativa.

- Líneas de conducción

El agua cruda viaja por una tubería de 16" de diámetro de hierro dúctil desde la toma en el río Mamoní hasta la planta. Desde ahí el agua es bombeada con otra línea de tuberías con las mismas especificaciones hacia el tanque de almacenamiento.

Por su parte, en el área de Cañita el agua cruda es conducida por una tubería de 8" de diámetro hasta la planta. Una vez tratada es bombeada por una serie de

tuberías de 6" hacia los distintos tanques de almacenamiento. Ambas líneas son construidas de hierro dúctil.

- Tanque de almacenamiento

El sistema posee una serie de tanques de almacenamiento y control de situaciones de emergencia, ubicados en ambos acueductos.

Tabla No. 6.1.1.1-28 Tanques de Almacenamiento - Chepo				
Localización	Capacidad (gal)	Cantidad	Material	Observación
Chepo – Planta	600,000	1	Hormigón	En servicio
Chepo - Banco Nacional	100,000	1	Acero	En servicio
Las Margaritas	35,000	3	Acero	En servicio
Cañita	25,000	3	Acero	En servicio
Fuente: El Consultor, con base de la Dirección Regional de Panamá Este y Darién 2014, IDAAN.				

Según lo obtenido en la **Tabla No. 6.1.1.1-28**, la capacidad total de almacenamiento en los sistemas de Chepo es de 880,000 galones, contenidos en 8 tanques de reserva, de hormigón armado y acero, en su mayoría, para una población abastecida de aproximadamente 35,000 habitantes. Esto representa el 30% de la producción diaria promedio, valor que se acerca al recomendado por las normas de diseño urbano, de 33%.

- Línea de distribución

La línea de distribución está constituida por líneas de 12", 10", 8", 6", 4", 3" y 2" de diámetro en ambos sistemas. En su mayoría los conductos son de PVC.

- Estaciones de bombeo

Tabla No. 6.1.1.1-29 Características y Condiciones de los Principales Elementos de las Estaciones de Bombeo en Chepo					
Número y Nombre Estación de Bombeo	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	Presión (psi)	Otras Características	Estado
No. 1 Chepo - Toma	2	900	150	Bombas verticales de 460 V trifásico.	En operación
No. 2 Chepo - Planta Antigua	3	500	150	Bombas centrífugas de 75 HP, 460 V trifásico.	Una de las unidades se encuentra en reparación
No. 3 Chepo - Planta Nueva	3	1200	-	Bombas verticales de 75 HP, 460 V trifásico.	Una de las unidades se encuentra en reparación
No. 4 Cañita – Toma	2	160	90	Motores centrífugos de 7.5 HP, trifásico.	En operación
No. 5 Cañita - Planta	2	160	120	Motores centrífugos de 7.5 HP, trifásico.	En operación
Fuente: El Consultor, con base de la Dirección Regional de Panamá Este y Darién 2014, IDAAN.					

De acuerdo a la **Tabla No. 6.1.1.1-29**, en su mayoría las bombas que garantizan el funcionamiento de ambos sistemas están en funcionamiento, y con la precaución de tener conectadas bombas alternas para realizar los mantenimientos debidos.

- Deficiencias actuales

El proceso de potabilización en todas las plantas cumple con los estándares establecidos para el tratamiento de agua potable para consumo humano. La nueva planta de Chepo ha aportado un incremento importante en el suministro de agua a la región.

Los materiales que componen las líneas de aducción, conducción y distribución, en su gran mayoría, son duraderos y resistentes.

El almacenamiento está cerca del recomendado en las normas, por lo que estaría cumpliendo con las previsiones de variaciones diarias en el consumo de agua y situaciones de emergencia.

Según los operadores de las plantas, el universo de clientes abastecidos por ambas plantas es de aproximadamente 35,000 personas. Según el IDAAN, el consumo general es de 1.65 MGD, lo que representa un per cápita de 47 galones por día. Existe una diferencia del 50% entre el agua que se produce y la que se consume, de lo que se puede inducir pérdidas o fugas en el sistema de distribución.

MAPA No. 6.1.1.1-1
ABASTECIMIENTO – PACÍFICO ESTE

MAPA No. 6.1.1.1-2
Sistema acueducto
COBERTURA – PACÍFICO ESTE

MAPA No. 6.1.1.1-3
SISTEMA DE ACUEDUCTO
PRODUCCIÓN VS CONSUMO – PACÍFICO ESTE

MAPA No. 6.1.1.1-4

SISTEMA DE ACUEDUCTO

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN – PACÍFICO ESTE

MAPA No. 6.1.1.1-5

SISTEMA DE ACUEDUCTO

ALMACENAMIENTO – PACÍFICO ESTE

6.1.1.2 Subregión Pacífico Oeste

Los sistemas de suministro de agua de cada uno de los distritos que comprende este sector son los siguientes:

Arraiján

- Condiciones y demandas actuales

De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) 2010, la población del distrito de Arraiján era de 220,779 habitantes y la distribución del agua estaba dividida entre los siguientes sectores:

Tabla No. 6.1.1.2-1 Clasificación de Usuarios del IDAAN - Arraiján	
Descripción	Porcentaje
Sector Residencial	77.47%
Sector Comercial	13.96%
Sector Industrial	0.82%
Sector Gubernamental	7.75%
Fuente: El Consultor con base del XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.	

De acuerdo a la **Tabla No. 6.1.1.2-1**, el mayor porcentaje de consumo de agua en el distrito de Arraiján, está en el sector residencial, notándose así que este es un distrito dormitorio, que no concentra una gran variedad de grandes comercios e industrias consumidoras de agua potable.

Según datos del IDAAN, la producción de agua en este sector es de 30 MGD y la población abastecida de 240,000 habitantes a febrero de 2014, lo cual se traduce en una producción per cápita de 125 galones diarios. Por su parte, el consumo según datos de facturación regional es de 20 MGD, lo que representa un consumo de 83 galones diarios por persona y una diferencia del 30% entre el agua producida y consumida. Sin embargo, solo el 80% de los clientes cuenta con medidor, por lo que hay cierto grado de incertidumbre en las cifras de consumo, datos que se encuentran resumidos en la **Tabla No. 6.1.1.2-2**.

Tabla No. 6.1.1.2-2
Número de Clientes por Tipo de Facturación de
Agua Potable – Febrero 2014

Regional	Tarifas	Medidos	Promediados	No Medidos	Total	% con medidores
Arraiján	Residencial	29,157	8,510	8,657	46,324	81.31
	Comercial	745	413	402	1,560	74.23
	Industrial	6	6	2	14	85.71
	Gobierno	35	47	116	198	41.41
	Total	29,943	8,976	9,177	48,096	80.92

Fuente: El Consultor, con base de la Dirección de Comercialización 2014, IDAAN.

- Fuentes de abastecimiento

En casi todos los corregimientos del distrito, la cobertura del servicio de agua mediante el acueducto público del IDAAN está por encima del 90%, aunque cabe mencionar que existen lugares en los que el suministro se hace por medio de carros cisternas u otras fuentes como se expresa en la **Tabla No. 6.1.1.2-3**.

Tabla No. 6.1.1.2-3 Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua Distrito de Arraiján												
Corregimientos	ABASTECIMIENTO DE AGUA											
	Acueducto público del IDAAN	Acueducto público de la comunidad	Acueducto particular	Pozo sanitario	Pozo brocal no protegido	Agua lluvia	Pozo superficial	Río, quebrada o lago	Carro cisterna	Agua embotellada	Otra	Total
Arraiján	9390	386	32	44	8	8	16	8	283	20	--	10195
Juan Demóstenes Arosemena	9737	88	4	74	16	--	4	4	85	13	--	10025
Nuevo Emperador	901	32	17	35	8	28	9	30	7	--	5	1072
Santa Clara	428	121	5	2	2	--	3	1	2	2	--	566
Veracruz	3762	99	12	63	12	--	18	1	214	3	--	4184
Vista Alegre	14354	19	6	4	--	--	--	--	75	3	1	14462
Burunga	102505	97	7	23	--	2	1	2	4	4	10	10355
Cerro Silvestre	6197	65	1	17	--	--	2	2	2	4	9	6299
Total	54974	907	84	262	46	38	53	48	672	49	25	57158

Fuente: El Consultor, con base del XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

Por otro lado, exceptuando los corregimientos donde se construyen los nuevos desarrollos urbanísticos, el suministro de agua de manera constante es limitado. En el centro de Arraiján, por ejemplo, solo el 60% de las viviendas tienen flujo de agua 24 horas al día, los 7 días de la semana, y en otros sectores este porcentaje se reduce aún más.

El suministro de agua al distrito de Arraiján se obtiene de dos fuentes. El resumen de las fuentes de producción se muestra en la **Tabla No. 6.1.1.2-4**.

Tabla No. 6.1.1.2-4 Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable en Arraiján			
Planta	Fuente	Pozos	Producción Diaria (MGD)
Miraflores (*)	Lago Gatún	NA	10
Laguna Alta (*)	Lago Gatún	NA	20
--	Pozos de Arraiján Cabecera	3	0.065
--	Pozos de Vacamonte	4	0.216
--	Pozos de Vista Alegre	8	0.105
--	Pozos de Nuevo Arraiján	4	0.142
--	Pozos de Nuevo Guararé	2	0.023
--	Pozos de Santa Clara	3	0.060
--	Pozos de Nuevo Emperador	4	0.096
--	Pozos de Las Perlas	2	0.030
Total		30	30.737

(*) Planta operada por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

Fuente: Estudio de Optimización de los Sistemas de Agua Potable de Panamá

De acuerdo a lo anterior, el aporte más importante proviene del Lago Gatún en el Canal de Panamá, de donde se obtienen 30 MGD para surtir a la población, lo que es enviado a las plantas potabilizadoras de Miraflores y Laguna Alta. Este volumen representa el 99% del suministro total del distrito. Además, la región posee varios sistemas de pozos para surtir a las comunidades más alejadas.

- Plantas de tratamiento
 - o Planta potabilizadora de Miraflores

La planta de Miraflores, como ya se explicó anteriormente, abastece el sector Pacífico del área de operaciones del Canal de Panamá; sin embargo, el IDAAN le compra agua para abastecer a las redes de la ciudad de Panamá y Arraiján. Aproximadamente 10 MGD son conducidos a la red de abastecimiento de Arraiján.

Esta conducción se hace mediante tuberías que pasan por debajo del cauce de operaciones del Canal de Panamá, las cuales soportan una gran presión por el agua y el paso de los barcos. Se pronostican proyectos en el área oeste del Canal para satisfacer la demanda del sector y cortar con el suministro del agua desde Miraflores hacia Arraiján.

- o Planta potabilizadora de Laguna Alta

La planta de Laguna Alta es administrada por la empresa Aguas de Panamá, S.A. y se construyó para darle suministro de agua potable al sector oeste de Panamá. Comenzó operaciones en el año 2003, produciendo agua obtenida del Lago Gatún, toma ubicada a 11 km de la planta. La planta se encuentra en el corregimiento de Nuevo Emperador a 7 km del centro de Arraiján.

Tiene una capacidad instalada para producir 60 MGD, sin embargo su producción en los primeros años fue de 15 MGD y actualmente de 20 MGD; esto debido a la demanda del sector que, en la actualidad, no sobrepasa estos valores. A medida que aumente la demanda y se adecuen las líneas de conducción y las redes de distribución se puede aprovechar la capacidad máxima instalada de la planta.

o Pozos

La cobertura del acueducto de ambas plantas es del 90%; sin embargo, existen algunos sectores de Arraiján, Vista Alegre, Nuevo Arraiján, Nuevo Chorrillo, Nuevo Emperador y Santa Clara que no están conectados al sistema, debido a la topografía del área o la lejanía de la comunidad del sistema principal, siendo su única fuente de abastecimiento los pozos, como la solución más factible para cada comunidad.

- Línea de conducción

El sistema de Arraiján recibe agua de la planta potabilizadora de Miraflores mediante una tubería de 24" y de 14 km de longitud. Este sistema opera con muchas dificultades, ya que la pérdida de energía medida en los dos tramos de 18" que pasan bajo el Canal es aproximadamente de 142 lbs/pulg cuadrada. La línea de conducción se desplaza a lo largo de la carretera Arraiján-Panamá y está formada por una línea de 16" de hierro dúctil que llega hasta la entrada de la planta de Vacamonte, y una línea de 16" de asbesto cemento que continúa hasta la urbanización de El Palmar. Estas dos tuberías de 16" son paralelas en lados opuestos de la carretera. La longitud de la tubería es de 6.5 km en hierro dúctil y 4.8 km en asbesto cemento.

Además, el agua producida por el sistema de Laguna Alta es conducida mediante una línea de 7 km de tuberías a lo largo de la vía Nuevo Chorrillo - Nuevo Emperador, que va desde Nuevo Emperador, donde se encuentra ubicada la planta hasta la entrega a la red de distribución en el Sector 3 de Arraiján, cercano a la Carretera Panamericana.

- Tanque de almacenamiento

Debido al relieve sumamente irregular de Arraiján y a la irregularidad del suministro de agua, este se caracteriza por una gran cantidad de tanques de almacenamiento de baja capacidad. Es usual observar pequeños tanques para uso doméstico que se encuentran en las viviendas unifamiliares.

Los principales tanques de almacenamiento son el tanque de 1 MG que existe en el corregimiento cabecera de Arraiján; otro de 0.1 MG localizado en la planta potabilizadora de Vista Alegre y otro de 0.6 MG localizado en el Puerto de Vacamonte.

La lista completa de los tanques de almacenamiento que maneja la Dirección del IDDAN en Arraiján se muestra en la **Tabla No. 6.1.1.2-5**.

Tabla No. 6.1.1.2-5 Tanques de Almacenamiento-Arraiján		
Localización	Volumen (gal)	Observación
Arraiján Cabecera	2 000 000	En servicio
El Llano	15 000	En servicio
Talamanca	10 000	En servicio
El Palmar	25 000	En servicio
Veracruz, La Represa	500 000	En servicio
Costa del Sol	60 000	Fuera de servicio
Majagual I	10 000	Fuera de servicio
Majagual II	500 000	En servicio
Cáceres	35 000	En servicio
Burunga I	25 000	En servicio
Burunga II	10 000	En servicio
Cerro Silvestre	30 000	En servicio

Tabla No. 6.1.1.2-5
Tanques de Almacenamiento-Arraiján

Localización	Volumen (gal)	Observación
Nuevo Chorrillo	25 000	Fuera de servicio
Bique	20 000	Fuera de servicio
Vista Alegre	10 000	Fuera de servicio
Alto de Vista Alegre	20 000	Fuera de servicio
Arraiján, La Hacienda	15 000	En servicio
Cáceres, La Floresta	40 000	En servicio
Residencial Vista Alegre	50 000	Fuera de servicio
La Floresta	60 000	En servicio
Residencial Vista Alegre	30 000	Fuera de servicio
Las Perlas	25 000	En servicio
Ciudad Vacamonte	20 000	Fuera de servicio
La Constancia	20 000	En servicio
Altamira	20 000	Fuera de servicio
El Valle del Sol	10 000	En servicio
El Sol Naciente	10 000	En función
El Chumical	15 000	En función
Vacamonte	500 000	En función
Chapala	10 000	En función
Nuevo Arraiján	30 000	En función
San Bernardino	10 000	En función
San José	30 000	En función

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico, 1997. Elaboración propia.

La capacidad de almacenamiento instalada sobrepasa los 4 millones de galones, que representa el 20% del consumo diario, cifra que, según normativa, debe ser del orden del 30%; sin embargo solo el 94% de los tanques instalados se encuentra en servicio en la actualidad.

- Estaciones de bombeo

El sistema de distribución de agua de Arraiján cuenta con cuatro estaciones de bombeo. Las características y condiciones de los principales elementos de estas estaciones de bombeo se resumen en la siguiente **Tabla No. 6.1.1.2-6**.

Tabla No. 6.1.1.2-6 Las Características y Condiciones de los Principales Elementos de las Estaciones de Bombeo en Arraiján				
Nombre del Estación de Bombeo	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Características Principales
Miraflores	3	4300	490	La estación principal del sistema ubicada en Miraflores. Procesa agua cruda del Lago Gatún
Talamanca	3			Suministra agua a la población del Cerro Talamanca. Sólo uno de los equipos de bombeo se encuentra funcionando debido a deficiencias en la alimentación eléctrica.
Estación 11	2			Al igual que la estación de Talamanca, el suministro de electricidad es deficiente para el funcionamiento normal de las bombas. Una de las unidades es nueva.
Veracruz	5			Dos unidades ubicadas en Calle 1 de 15 H.P. Una unidad en Majagual de 30 H.P. Dos unidades en La Represa de 15 H.P cada una.
Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico, 1997. Elaboración propia.				

- Red de distribución

La red de distribución la constituyen aproximadamente 102 km de tuberías de hierro dúctil, asbesto cemento, PVC y hierro fundido. Los diámetros principales son 4" y 6", siendo el PVC el material predominante.

- Deficiencias actuales

En resumen se presentan las deficiencias actuales que se presentan en el sistema de suministro de agua potable del Distrito de Arraiján, en cada uno de sus componentes:

- El abastecimiento de agua potable presenta un funcionamiento irregular, lo que se advierte en la falta de suministro continuo, hecho que se refleja en la totalidad de la red.
- Las deficiencias en las redes de distribución incluyen válvulas defectuosas y falta de refuerzos en varios sectores con tuberías insuficientes. Existe una fluctuación de presión general en el sector, con zonas muy bajas con altas presiones, ocasionando daños en las tuberías, y zonas de montaña con presiones bajas, que dan lugar al desabastecimiento del líquido en varios períodos del día.
- En cuanto a las deficiencias en las líneas de conducción, se requiere mejorar la estabilidad del suelo donde pasan las líneas, evitar frecuentes roturas en líneas de conducción de 24" y mejorar la conducción hacia Veracruz.
- El problema principal de los tanques de almacenamiento es su falta de capacidad para los sectores bajos de Arraiján.
- Con respecto a las estaciones de bombeo, existe la necesidad de mejorar el abastecimiento al sistema en general, especialmente a las zonas altas. También es necesario aumentar la capacidad de suministro de la estación de bombeo de Miraflores.
- El consumo per cápita, según el IDAAN, es de 125 GPD. Este elevado consumo posiblemente obedece al hecho que, aproximadamente, el 20% del agua no es contabilizada, por consiguiente no se identifica el uso que se

le da, ni se pueden tomar las medidas pertinentes para concientizar sobre su consumo efectivo.

La Chorrera

- Condiciones y demandas actuales

De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) 2010, la población del distrito de La Chorrera es de 161,470 habitantes.

Según el IDAAN, la distribución del agua en el sector de Panamá Oeste, que comprende los distritos de la Provincia de Panamá Oeste, exceptuando Arraiján, está dividida entre los siguientes sectores, según lo expresa la **Tabla No. 6.1.1.2-7**.

Tabla No. 6.1.1.2-7 Clasificación de Usuarios del IDAAN – Panamá Oeste	
Descripción	Porcentaje
Sector Residencial	80.62%
Sector Comercial	11.62%
Sector Industrial	0.59%
Sector Gubernamental	7.16%
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.	

Aunque el Área Estudio de este Plan de Desarrollo solo abarca los distritos de Capira y La Chorrera, se quiso dar a conocer estos datos, ya que el mayor consumo de agua se da en el distrito de La Chorrera, por lo que en porcentaje, el distrito se puede ver reflejado de manera similar al total de la región.

De esta tabla se puede inferir que el sector que representa el mayor porcentaje de consumo que es el Sector Residencial, está influenciado por la condición de este sector como comunidades dormitorio de la Ciudad de Panamá, concentrando todas las actividades industriales y en su mayoría, los grandes comercios, en la Ciudad.

Según datos del IDAAN, la producción de agua en este sector es de 42 MGD y la población abastecida es de 155,786 habitantes a febrero de 2014, lo cual se traduce a una producción per cápita de 270 galones al día. Mientras que el consumo es de 13 MGD, por lo que el consumo sería de 80 galones diarios por persona. Sin embargo, sólo el 72% de los clientes cuenta con medidor, tal como se muestra en la **Tabla No. 6.1.1.2-8**, por lo que hay cierto grado de incertidumbre en las cifras de consumo.

Tabla No. 6.1.1.2-8 Número de Clientes por Tipo de Facturación de Agua Potable						
Regional	Tarifas	Medidos	Promediados	No Medidos	Total	% con medidores
Panamá Oeste	Residencial	21,489	7,151	11,021	39,661	72.21
	Comercial	954	593	637	2,184	70.83
	Industrial	5	4	6	15	60.00
	Gobierno	56	67	76	199	61.81
	Total	22,504	7,815	11,740	42,059	72.09
Fuente: Dirección de Comercialización 2014, IDAAN. Elaboración Propia						

- Fuentes de Abastecimiento

En la **Tabla No. 6.1.1.2-9** se presentan las principales fuentes de abastecimiento de agua potable en La Chorrera con su producción.

Tabla No. 6.1.1.2-9 Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable en La Chorrera			
Planta	Fuente	Pozos	Producción Diaria (MGD)
Mendoza (*)	Lago Gatún	NA	32.00
La Chorrera	Río Caimito	NA	10.00
NA	Pozos de La Pesa	11	0.47
NA	Pozos de Guadalupe	8	0.26
NA	Pozos de Altos de San Francisco	3	0.13
	Total	22	42.86

(*) Planta operada por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).
Fuente: Dirección Provincial de Panamá Oeste 2014, IDAAN. Elaboración propia.

El suministro de agua de La Chorrera se obtiene de dos plantas potabilizadoras con una producción de 42 MGD, La Chorrera que toma agua del río Caimito y Mendoza que toma agua del lago Gatún, operada por la Autoridad del Canal de Panamá; y de 22 pozos que suministran agua principalmente a las áreas suburbanas de la ciudad, ya que las plantas no alcanzan a satisfacer todas las necesidades de la población durante los períodos de máxima demanda.

- Planta de Tratamiento
 - o Planta Potabilizadora de La Chorrera

La planta de tratamiento Jaime Díaz Quintero ubicada en el corregimiento de Barrio Colón, cerca del centro de La Chorrera, inaugurada en 1962, es una planta de tipo convencional diseñada inicialmente para producir 3 MGD. Ampliaciones

posteriores han aumentado su capacidad primero a 7.5 MGD y posteriormente a 10 MGD. Sin embargo, en la actualidad y debido a la puesta en marcha de la planta potabilizadora de Mendoza, se mantiene cerrada por mantenimiento y reparación de equipos y válvulas.

La toma de agua cruda está ubicada en la parte alta de la cuenca del río Caimito, cerca del puente del Trapichito y es bombeada hacia la planta potabilizadora; no obstante, la calidad del agua cruda es muy variable y el bajo caudal durante la estación seca restringe la cantidad del agua a tratar.

Tabla No. 6.1.1.2-10 Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Chorrera 2014-2015									
Parámetros	Trimestres del 2014				Trimestres del 2015				DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Cloro Residual (mg/L)	0.65	0.73	0.45	0.56	0.52	0.65	0.60	0.46	0.8 - 1.5
Turbiedad (NTU)	0.23	0.23	0.23	0.30	0.27	0.30	0.20	0.30	1
pH (Ud. de pH)	6.73	6.77	6.83	6.97	6.80	6.73	6.83	6.87	6.5 - 8.5
Flúor (mg/L)	0.62	0.67	0.59	0.60	0.57	0.65	0.70	0.62	1

Fuente: Dirección de Operaciones, IDAAN 2016. Elaboración propia

(*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.

En la **Tabla No. 6.1.1.2-10** se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos en la salida de la planta potabilizadora Jaime Díaz Quintero de La Chorrera, acompañados por los valores máximos de la norma. En lo que se puede observar, la mayoría de los valores medidos están dentro del rango permisible de la norma vigente para agua potable, excepto para el cloro residual, valor mínimo con el cual no se cumple ningún mes dentro de los dos años. Este parámetro mide la cantidad de cloro que queda disponible en las tuberías de la red de distribución para garantizar la eliminación de microorganismos dañinos hasta el punto final de la red.

- o Planta potabilizadora de Mendoza

La planta potabilizadora de Mendoza entró en funcionamiento en marzo del 2010 y está ubicada en el corregimiento del mismo nombre. Tiene una capacidad de producción de 32 MGD, utilizados para satisfacer a la población del distrito de La Chorrera. La toma de agua cruda se encuentra en el Lago Gatún, cerca del poblado de Pueblo Nuevo, conectada a la planta por 2 tuberías de 36" de diámetro y 5 km de longitud.

- o Pozos

Debido al relieve de la región, muchos lugares no pueden ser abastecidos con el agua distribuida desde las plantas potabilizadoras, por lo que se hace necesaria la construcción de sistemas de pozos, en comunidades tales como La Pesa, Guadalupe y Altos de San Francisco. Los pozos suministran aproximadamente el 40% del consumo de agua de la población. El agua extraída de los pozos solo se somete al proceso de desinfección.

- Línea de conducción

El abastecimiento de agua de La Chorrera se logra mediante dos plantas interconectadas por una tubería de 48" de diámetro y 18 km de longitud. Cerca de la planta de La Chorrera se construyó una Y para distribuir el agua a los distintos sectores de la ciudad. Esta conducción se hace por medio de cuatro ramales, los dos primeros de 30" de diámetro de hierro dúctil, de 5.4 y 2.4 km de longitud, que suministran agua para llenar los tanques de almacenamiento ubicados en Guadalupe y María Leticia, respectivamente. Igualmente se tiene una tubería de 18" de diámetro de hierro fundido que conduce el agua al tanque antiguo de María Leticia. Por último, se cuenta con una serie de tuberías de 18", 16" y 12" que conducen el agua al centro de la ciudad para abastecer la red de distribución.

- Tanques de almacenamiento

El volumen total de los tanques de almacenamiento en servicio es de 2.4 MG, lo que representa aproximadamente 6% del agua suministrada al sistema; el segundo tanque ubicado en María Leticia entrará en operación al realizar las interconexiones con el sistema, mientras que hay tanques vacíos, ya que el agua no les está llegando. Esto debido a la falta de estaciones de bombeo en muchos sitios y al cierre temporal de la planta de La Chorrera. Los tanques de almacenamiento de agua se encuentran distribuidos de la siguiente forma, según la **Tabla No. 6.1.1.2-11**.

Tabla No. 6.1.1.2-11
Tanques de Almacenamiento - La Chorrera

Localización	Capacidad (gal)	Cantidad	Material	Observación
María Leticia	1 000 000	1	Hormigón	En Servicio
María Leticia	1 000 000	1	Acero	Fuera de Operación
Altos de San Francisco	30 000	1	Acero	Fuera de Operación
Altos de San Francisco	20 000	1	Acero	Fuera de Operación
Doradilla	35 000	1	Acero	Fuera de Operación
Pesa No. 1	10 000	1	Acero	En Servicio
Pesa No. 1	30 000	1	Acero	En Servicio
Pesa No. 2	10 000	1	Acero	Fuera de Operación
Pesa No. 2	35 000	1	Acero	Fuera de Operación
Guadalupe	1 000 000	1	Acero	En Servicio
Loma de Guadalupe	20 000	2	Acero	Fuera de Operación
Sector Amaya	10 000	1	Acero	Fuera de Operación
Sector Rojas	100 000	1	Acero	Fuera de Operación
Sector Rojas	200 000	1	Acero	Fuera de Operación
Corregiduría de El Coco	20 000	1	Acero	Fuera de Operación
San Antonio	25 000	1	Acero	Fuera de Operación
Las Palmitas	15 000	1	Acero	Fuera de Operación
Las Palmitas	30 000	1	Acero	Fuera de Operación
Planta de La Chorrera	400 000	1	Hormigón	Fuera de Operación

Fuente: Dirección Provincial de Panamá Oeste 2012, IDAAN. Elaboración propia.

Según lo descrito en la anterior tabla, la capacidad de almacenamiento instalada, es decir, poniendo en funcionamiento todos los tanques sería de 4 MG, 10% del agua que se produce y 30% del consumo en el distrito, ya que según datos del IDAAN, la facturación del servicio es de 13 MGD aproximadamente, acercándose a la capacidad mínima exigida del orden del 33%.

- Estaciones de bombeo

El sistema de acueducto cuenta con estaciones de bombeo para tomar el agua desde el río Caimito, transportarla hacia la planta potabilizadora y luego impulsarla a los lugares altos y lejanos de la ciudad. En la **Tabla No. 6.1.1.2-12** se muestra el lista de las estaciones de bombeo proporcionadas por el IDAAN en la provincia de Panamá Oeste.

Tabla No. 6.1.1.2-12 Características y Condiciones de los Principales Elementos de las Estaciones de Bombeo en La Chorrera						
Número y Nombre del Estación de Bombeo	Ubicación	Unidades de Bombeo	Caudal de Diseño (gpm)	TDH (pies)	Estado	Otras Características
1 Toma de Agua Cruda - El Trapichito	Puente del Trapichito	3	4700	168	Operativa	400 HP, Monoblock, 460V, 3φ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve. Las mismas trabajan alternadamente y bombean a la red
2 Planta de La Chorrera	Barrio Colón	3	2200	185	Operativa	200 HP, Monoblock, 460V, 3φ, Motor US Motor, Bomba Flow Serve. Las mismas trabajan alternadamente y bombean a los tanques y a la red
3 Peñascal	Peñascal	1			Operativa	
4 Guadalupe	Guadalupe	1			Operativa	
5 La Pesa	La Pesa	1			Operativa	
Fuente: Dirección de Panamá Oeste 2014, IDAAN. Elaboración propia						

Éstas, aunque se encuentran en buen estado no son suficientes para garantizar el suministro a lo largo de la red de distribución, ya que las comunidades más alejadas, pese a que están conectadas al sistema no cuentan con la presión necesaria, que permita que el agua llegue hasta ellas.

- Líneas principales y red de distribución

Desde los cuatro ramales principales el agua es conducida mediante tuberías más pequeñas que constituyen la red de distribución. Esta red se puede dividir en dos categorías, la red primaria representada por tuberías de 18" a 4" de diámetro, que es la encargada de conducir el agua hasta las urbanizaciones y zonas pobladas.

Las tuberías de menos de 4" de diámetro conforman la red secundaria que finalmente suministra el agua a las viviendas, comercio e instituciones dentro del área de cobertura en la ciudad. La **Tabla No. 6.1.1.2-13** muestra las características del sistema de abastecimiento de agua potable de La Chorrera.

Tabla No. 6.1.1.2-13 Características del Sistema de Distribución de Agua Potable de La Chorrera						
Longitud de Tuberías Según Material (en metros)						
Diámetro (pulg)	Hierro Dúctil	Hierro Fundido	Asbesto Cemento	PVC	Hierro Galvanizado	Total
1	--	--	--	2226	--	2226
1 1/4	--	--	--	1766	--	1766
1 1/2	--	--	--	3713	--	3713
2	--	--	--	11691	--	11691
3	--	375	4400	31877	--	36652
4	--	10412	50480	34899	125	95916
6	--	8510	30980	13469	--	52959
8	--	--	11780	1338	--	13118
10	--	--	6700	400	--	7100
12	--	--	14630	9179	--	23809
16	4670	--	--	--	--	4670
18	--	6150	--	--	--	6150
30	18700	--	--	--	--	18700
Total	23370	25447	118970	110558	125	278470
Fuente: Dirección Provincial de Panamá Oeste 2013, IDAAN. Elaboración propia.						

En la **Tabla No. 6.1.1.2-13** se puede apreciar lo antes expuesto, las líneas principales de distribución son las de diámetro mayor de 12" que representan el 20% del total con una longitud de 53 km entre tubos de hierro fundido y dúctil. Por su parte, la red de distribución primaria está compuesta por 170 km de tuberías, de asbesto cemento, PVC y hierro fundido, son las tuberías con diámetros entre 4" y 12". Finalmente las tuberías más pequeñas constituyen la red de distribución secundaria con diámetros menores a 4" y una longitud total de más de 56 km en tuberías de PVC.

- Deficiencias actuales

Analizando la situación actual de cada uno de los componentes de la red de acueducto en La Chorrera se puede sacar las siguientes conclusiones:

- o Las fuentes de agua se encuentran en buen estado y se tienen programas de preservación y conservación de las cuencas hidrográficas; mientras se mantengan los controles establecidos para la extracción del agua, la primera fase de la red se mantendrá al buen nivel que tiene hoy en día.
- o Ambas plantas potabilizadoras son modernas, ya sea por construcción o por remodelación; su producción a máxima capacidad, es más de la mitad necesaria para satisfacer a la población actual.
- o Las nuevas conducciones han aportado mayor calidad y resistencia en el tiempo que las instaladas anteriormente, con diámetros apropiados para el caudal que aportan.
- o Aunque se han construido nuevos tanques de almacenamiento, solo se llega a 3.04 MG, lo que se traduce en 24% del consumo promedio diario, que según normas de diseño debe ser de al menos un tercio. Faltaría un almacenamiento de 1.3 MG más para cumplir con el mínimo recomendado.
- o La red cuenta con sólo tres estaciones de bombeo para conducir el agua a los lugar más apartados del oeste de la ciudad; sin embargo, hay sectores que no cuentan con el suministro permanente, incluso existen tanques de almacenamiento que no tienen agua por la falta de presión en la red.
- o Por último, la red de distribución, aunque cubre casi el 100% del centro de la ciudad, aún no abarca algunos sectores aledaños; además, más del 40% de las tuberías son de asbesto cemento, material que presenta

múltiples complicaciones en los últimos años, debido a su degradación por el paso del tiempo.

- o Adicionalmente a esto, según datos de facturación del IDAAN, para febrero de 2014 el consumo era de 13 MGD, mientras que la producción en las potabilizadoras alcanzaba los 42 MGD, lo que representa una diferencia del 70% entre el agua producida y consumida. Esto podría deberse a múltiples factores, fugas en la red, desperdicio de agua no contabilizada, falta de medidores para hacer un mejor conteo del agua consumida o simplemente por roturas en el sistema.

Capira

- Condiciones y demandas actuales

De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) en el año 2010, la población del distrito de Capira era de 38,398 habitantes. Como Capira pertenece a la región de Panamá Oeste, los datos de repartición del consumo por sectores económicos y clientes con medidores son los descritos anteriormente en La Chorrera. Al 2010, según el censo, más del 60% de la población de Capira contaba con suministro constante de agua potable.

Tabla No. 6.1.1.2-14
Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua. Distrito de Capira

Corregimientos	ABASTECIMIENTO DE AGUA										
	Acueducto público del IDAAN	Acueducto público de la comunidad	Acueducto particular	Pozo sanitario	Pozo brocal no protegido	Agua lluvia	Pozo superficial	Río, quebrada o lago	Agua embotellada	Otra	Total
Capira	957	425	27	12	--	--	7	2	2	3	1435
Caimito	16	324	62	16	5	5	8	12	2	2	452
Campana	35	454	37	13	3	--	6	6	5	--	559
Cermeño	241	197	9	35	13	5	6	1	3	7	517
Cirí de los Sotos	--	273	178	6	12	--	39	14	--	2	524
Cirí Grande	--	514	128	35	23	--	34	35	1	--	770
El Cacao	--	842	154	19	16	--	58	29	--	7	1125
La Trinidad	--	401	109	23	10	1	37	1	--	3	585
Las Ollas Arriba	--	305	11	11	9	--	6	3	3	1	349
Lídice	1072	171	13	68	18	--	27	14	3	9	1395
Villa Carmen	29	336	10	1	--	--	--	--	--	1	377
Villa Rosario	789	417	8	22	1	--	1	7	1	3	1249
Santa Rosa	--	280	32	6	6	--	28	7	--	5	364
Total	3139	4939	778	267	116	11	257	131	20	43	9701

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia

Según la **Tabla No. 6.1.1.2-14**, en el centro urbano del distrito de Capira, representado por las áreas pobladas de los corregimientos de Capira (Cabecera), Campana, Cermeño, Lídice, Villa Carmen, Villa Rosario y Santa Rosa, el suministro de agua potable por medio de acueductos, ya sea del IDAAN o propio de la comunidad y sus moradores, tiene una cobertura de más del 85%, mayormente abastecidos por sistemas de pozos.

Cabe notar que en el poblado de Santa Rosa se cuenta con un sistema de acueducto comunal administrado por la cooperativa de usuarios. Con una tarificación mensual propia que va desde los B/. 3.00 para los clientes sin servicio sanitario, y B/. 4.50 para los que poseen servicio sanitario hasta B/. 7.00 para los dueños de sistemas de regadíos, sembradíos y viveros.

- Fuente de abastecimiento

El suministro de agua potable se obtiene de la explotación de cuatro sistemas de pozos y galerías de infiltración, a los que posteriormente se les agrega cloro y se distribuye en la red para consumo de los usuarios. Los sistemas que maneja el IDAAN en el distrito se listan en la **Tabla No. 6.1.1.2-15**.

Tabla No. 6.1.1.2-15 Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable en Capira			
Fuente y Localización	Pozos	Producción Diaria (MGD)	Porcentaje
Pozos de Capira	12	0.53	27.93
Pozos de Cermeño	2	0.26	13.79
Pozos de Lídice	10	0.52	27.35
Pozos de Villa Rosario	14	0.58	30.94
Total	38	1.89	100.00
Fuente: Dirección Provincial de Panamá Oeste 2014, IDAAN. Elaboración propia.			

El listado completo de los pozos y galerías por cada sistema de acueducto con sus características se ilustra en la **Tabla No. 6.1.1.2-16**, a continuación.

Tabla No. 6.1.1.2-16 Sistemas de Pozos de Capira						
No.	Ubicación	Elevación (msnm)	Profundidad (pies)	Potencia Hidráulica (HP)	Diámetro de Tubería (pulg)	Estado
Capira (Cabecera)						
B-3	Ciruelito	111	120	3	1 1/4	Operativo
B-5	Oficina IDAAN	122	120	3	1 1/4	Operativo
B-6	Río Capira	111	80	7.5	1 1/4	Operativo
B-7	Quesos Chela	122	80	3	1 1/4	Operativo
B-8	Las Colinas	113	120	2	1 1/4	Operativo
B-9	Vía Lídice	136	160	2	1 1/4	Operativo
B-10	Algis Barrios	125	100	1.5	1 1/4	Operativo
B-11	Sousa Lennox	115	100	3	1 1/4	Operativo
B-12	El Corral	107	120	2	1 1/4	Operativo
B-13	Órgano Judicial	111	100	3	1 1/4	Operativo
B-15	Villa Vanesa	105	100	2	1 1/4	Operativo
B-16	Pueblo Nuevo, Villa Mireya	110	160	7.5	3	Operativo
B-17	Esc. Federico Boyd	117	100	3	1 1/4	Operativo
Cermeño						
B-1	Quebrada Batista	124	120	15	3	Operativo
B-2	Viento Frío	238	200	2	1 1/4	Operativo
B-3	Cementerio	222	-	-	-	Operativo
B-4	Vía Monte Oscuro	234	130	2	1 1/4	Operativo
Lídice						
B-4	El Bongo	114	100	1	1 1/4	Operativo
B-6	Después del Cementerio (El Coquito)	124	100	2	1	Operativo
B-7	Detrás del Centro de Salud	129	100	3	1 1/4	Operativo
B-8	Frente al potrero	121	140	7.5	2	Operativo
B-9	Vía Caimitillo	114	100	2	1 1/4	Operativo

Tabla No. 6.1.1.2-16 Sistemas de Pozos de Capira						
No.	Ubicación	Elevación (msnm)	Profundidad (pies)	Potencia Hidráulica (HP)	Diámetro de Tubería (pulg)	Estado
B-10	Majarita	124	100	2	1 1/4	Operativo
B-11	Bda. 31 de octubre No. 1	141	140	3	1 1/4	Operativo
B-12	Bda. 31 de octubre No. 2, Vía Filipinas	126	100	2	1 1/4	Operativo
B-13	Antes del Cementerio	114	120	3	1 1/4	Operativo
B-14	Murcia	131	100	1.5	1 1/4	Operativo
B-15	El Puente	114	-	-	-	Operativo
Villa Rosario						
B-2	Jardín Velkis	111	96	100	2	Operativo
B-3	CAISA	122	95	120	3/4	Operativo
B-4	Corregiduría	111	103	100	3/4	Operativo
B-6	La Loma, Victoriano Lorenzo	113	102	120	3	Operativo
B-7	Cancha de baloncesto	136	101	90	3	Operativo
B-9	Calle Casco Viejo	136	109	100	1	Operativo
B-10	Rufina (después del kiosco)	136	107	120	5	Operativo
B-11	Antes de la cancha	136	105	120	1 1/2	Operativo
B-12	Pretelt	136	112	100	3/4	Operativo
B-13	Santísimo	136	103	90	2	Operativo
B-14	PRODEC	136	96	120	3	Operativo
B-15	Interamericana	136	109	120	3/4	Operativo
B-16	Río Capira	136	98	120	2	Operativo
B-17	Cuadro	136	94	130	5	Operativo
B-18	Pozo nuevo	136	105	-	-	Operativo

Fuente: Dirección Provincial de Panamá Oeste 2014, IDAAN. Elaboración propia.

- Tanque de almacenamiento

El distrito de Capira cuenta con una serie de tanques de almacenamiento de agua potable distribuidos en diferentes corregimientos para proveer a las comunidades. A continuación se presenta la distribución de los tanques y sus características.

En la **Tabla No. 6.1.1.2-17** se presenta la distribución de los tanques y sus características.

Tabla No. 6.1.1.2-17 Tanques de Almacenamiento – Capira			
Ubicación	Capacidad (gal)	Material	Condición
Capira (Cabecera)			
Capira (Cabecera)	25 000	Acero	En Servicio
Capira (Cabecera)	20 000	Acero	En Servicio
Capira (Cabecera)	10 000	Acero	Fuera de Operación
Capira Agencia	30 000	Acero	En Servicio
Cermeño			
Cermeño	10 000	Acero	En Servicio
Cermeño	20 000	Acero	En Servicio
Lídice			
Calle Principal - M/S Rosa	20 000	Acero	En Servicio
Calle Principal - Corregiduría	10 000	Acero	En Servicio
Barraza, Calle El Duende	25 000	Acero	En Servicio
Villa Rosario			
Villa Rosario	20 000	Acero	En Servicio
Esc. Armodio Arias Madrid	15 000	Acero	En Servicio
Esc. Armodio Arias Madrid	10 000	Acero	En Servicio
La Loma, Villa Rosario	10 000	Acero	En Servicio
Villa Rosario	5 000	Hormigón	Fuera de Operación

Fuente: Dirección Provincial de Panamá Oeste 2012, IDAAN. Elaboración propia.

De acuerdo a lo expresado en la **Tabla No. 6.1.1.2-17**, en conjunto se cuenta con un almacenamiento de 205 000 galones, que representa el 11% del agua producida y el 24% del consumo, según datos del IDAAN, ya que el consumo registrado en Capira es de 868 000 galones diarios aproximadamente. El estado de los tanques en mención es bueno, ya que, en su mayoría se encuentran brindando el servicio a la comunidad.

- Estaciones de bombeo

Todo el sistema de acueducto en Capira se abastece mediante pozos, utilizando turbinas para impulsar el agua a través de las tuberías hasta los tanques de almacenamiento y los usuarios. Además, el IDAAN administra dos estaciones de rebombeo ubicadas en el corregimiento de Cermeño para garantizar el suministro de agua potable a las comunidades aledañas, dichas estaciones y sus características se encuentran descritas en la **Tabla No. 6.1.1.2-18**.

Tabla No. 6.1.1.2-18 Estaciones de Bombeo de Capira						
No.	Ubicación	Elevación (msnm)	TDH (pies)	Potencia Hidráulica (HP)	Diámetro de Tubería (pulg)	Estado
R-2	Est. Bombeo No. 2 (Corregiduría de Cermeño)	214	7	2	1 1/4	Operativa
R-7	Est. Bombeo No. 7 (Hogares Crea-Cermeño)	183	7	2	3	Operativa

Fuente: Dirección Provincial de Panamá Oeste 2012, IDAAN. Elaboración propia.

- Línea de distribución

La red de distribución la constituyen tuberías de 4" a 1" de diámetro de distintos materiales. La **Tabla No. 6.1.1.2-19** muestra el compendio de la distribución de

las tuberías en las redes de acueductos de Capira, Villa Rosario, Cermeño y Lídice, separadas por diámetros y materiales.

Tabla No. 6.1.1.2-19 Características del Sistema de Distribución de Agua de Capira					
Longitud de Tuberías Según Material (en metros)					
Diámetro (pulg)	Hierro Fundido	Asbesto Cemento	PVC	Hierro Galvanizado	Total
1	--	--	195	390	585
1 ¼	--	--	--	330	330
1 ½	--	--	600	--	600
2	--	--	3780	3000	6780
3	--	3450	3350	1061	7861
4	1800	6190	1000	550	9540
Total	1800	9640	8925	5331	25696
Fuente: Dirección Provincial de Panamá Oeste 2013, IDAAN. Elaboración propia.					

De la **Tabla No. 6.1.1.2-19** se concluye que las zonas urbanas de Capira se abastecen mediante pozos que suministran el recurso a una población relativamente pequeña, por lo que los diámetros de las tuberías en la red son pequeños. Casi el 70% de la red mantiene tuberías de 3" a 4" de diámetro, pudiéndose catalogar como la red principal, mientras que la red secundaria estaría relacionada con las tuberías de 2" y menos, que representan el 30% restante. Según la tabla anterior, el 40% de las tuberías son de asbesto cemento, 30% de hierro (fundido y galvanizado) y 30% de PVC.

- Deficiencias actuales

Analizando la situación actual de cada uno de los componentes de las redes de acueducto en Capira se puede sacar las siguientes conclusiones:

- o El abastecimiento de agua se hace mediante pozos, y el tratamiento que se le da es de simple desinfección con cloro, por lo que las

autoridades deberían tener mucha precaución para evitar brotes de enfermedades que puedan ser transmitidas por el consumo de agua. El consumo promedio diario alcanza los 55 galones por persona, lo que está muy por debajo del estimado para poblaciones urbanas.

- o El sistema de distribución no alcanza a cubrir a toda la población; solo el 85% de las viviendas cuenta con suministro de agua potable mediante acueducto. La red de distribución está conformada por tuberías de diámetro insuficiente para satisfacer la demanda actual de agua y están hechas en gran parte por asbesto cemento, material que presenta un alto nivel de degradación con el paso del tiempo. Los datos recabados pertenecen a los años 80 y no se ha mejorado las condiciones de la red de gran forma, por lo que esas tuberías podrían tener 40 años de estar colocadas. Lo que podría estar significando daños en la salud actual de los habitantes que consumen diariamente este líquido y en desarrollo de pandemias en años posteriores.
- o Adicionalmente a esto, el almacenamiento está muy por debajo del recomendado para contrarrestar las fluctuaciones diarias de la demanda y garantizar volúmenes necesarios para combatir incendios. El volumen almacenado entre todos los tanques en servicio representa el 20% del consumo diario, sin embargo las normas urbanísticas establecen que se debe garantizar al menos un tercio del consumo medio diario, es decir, que se debe construir la infraestructura necesaria para almacenar 350 000 galones más.

6.1.1.2-1

SISTEMA DE ACUEDUCTO

ABASTECIMIENTO – PACÍFICO OESTE

6.1.1.2-2

SISTEMA DE ACUEDUCTO

COBERTURA – PACÍFICO OESTE

6.1.1.2-3

SISTEMA DE ACUEDUCTO

PRODUCCIÓN VS CONSUMO

COLOCAR MAPA No. 6.1.1.2-4
SISTEMA DE ACUEDUCTO
DISTRIBUCIÓN
SUBREGIÓN PACÍFICO OESTE

COLOCAR MAPA No. 6.1.1.2-5

SISTEMA DE ACUEDUCTO

ALMACENAMIENTO 2014

SUBREGIÓN PACÍFICO OESTE

6.1.1.3 Subregión Atlántico

- Condiciones y demandas actuales

De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), la población del distrito de Colón en 2010 era de 206,553 habitantes y la distribución del agua estaba dividida entre los siguientes sectores, según lo establecido en la **Tabla No. 6.1.1.3-1**.

Tabla No. 6.1.1.3-1 Clasificación de Usuarios del IDAAN – Colón	
Descripción	Porcentaje
Sector Residencial	61.68%
Sector Comercial	20.50%
Sector Industrial	0.40%
Sector Gubernamental	17.41%
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.	

De acuerdo a la **Tabla No. 6.1.1.3-1**, cerca del 60% del consumo se encuentra en el sector residencial, mientras que otro importante 40% está dividido, principalmente entre el sector comercial y gubernamental. Esto nos ayuda a comprender que estamos hablando de una ciudad independiente, con barrios residenciales pero con un comercio activo y oficinas de gobierno presentes.

Según datos del IDAAN, la producción de agua en Colón es de 14 MGD y la población abastecida de 119,282 habitantes a febrero de 2014, lo cual se traduce en una producción per cápita de 117 galones diarios.

No obstante, estas cifras pueden resultar engañosas, ya que solamente el 22% de las conexiones tenían medidores, por lo que a los consumidores sin medidor no se les factura en función del agua consumida, como se muestra en la **Tabla No. 6.1.1.3-2**.

Tabla No. 6.1.1.3-2 Número de clientes por tipo de facturación de agua potable – Febrero 2014						
Regional	Tarifas	Medidos	Promediados	No Medidos	Total	% con medidores
Colón	Residencial	5,076	336	19,900	25,312	21.38%
	Comercial	691	93	2,200	2,984	26.27%
	Industrial	1	0	10	11	9.09%
	Gobierno	24	6	229	259	11.58%
	Total	5,792	435	22,339	28,566	21.80%
Fuente: Dirección de Comercialización 2014, IDAAN. Elaboración Propia						

En general, casi el 80% de las viviendas del distrito de Colón cuentan con suministro de agua potable mediante el acueducto público del IDAAN, sin embargo, la cobertura aumenta a más del 95% en Barrio Norte, Barrio Sur, Cristóbal, Cativá, Sabanitas y Puerto Pilón, corregimientos pertenecientes a la ciudad de Colón y/o adyacentes a la carretera Boyd-Roosevelt.

En la **Tabla No. 6.1.1.3-3** se muestran estos datos y otras fuentes de abastecimiento alternas en los distintos corregimientos de Colón que pertenecen al Sector Atlántico.

Tabla No. 6.1.1.3-3
Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua
Distrito de Colón

Corregimientos	ABASTECIMIENTO DE AGUA											
	Acueducto público del IDAAN	Acueducto público de la comunidad	Acueducto particular	Pozo sanitario	Pozo brocal no protegido	Agua lluvia	Pozo superficial	Río, quebrada o lago	Carro cisterna	Agua embotellada	Otra	Total
Barrio Norte	6642	--	--	--	--	--	--	--	--	8	--	6650
Barrio Sur	4641	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	4642
Buena Vista	2264	979	10	128	75	12	54	52	139	51	--	3764
Cativá	8685	--	6	6	8	12	2	41	5	8	2	8775
Ciricito	299	--	31	86	71	16	34	128	--	11	13	689
Cristóbal	11836	96	4	60	25	26	27	43	--	11	36	12164
Escobal	476	--	4	5	12	--	45	--	72	--	6	620
Limón	630	274	3	45	62	2	59	85	4	11	16	1191
Nueva Providencia	118	1095	30	88	112	6	14	30	--	8	9	1510
Puerto Pílon	4284	26	--	4	15	2	12	37	--	--	3	4383
Sabanitas	4678	103	--	6	25	3	11	28	--	4	1	4859
Salamanca	55	901	1	5	10	--	5	41	--	2	3	1023
San Juan	4412	19	7	25	15	2	10	9	12	2	15	4528
Santa Rosa	14	248	--	--	2	--	1	3	--	1	2	271
Total	49034	3741	96	458	432	81	274	497	232	118	106	55069

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia

Aunque la cobertura del IDAAN con respecto al suministro de agua en Colón es alta, nada más el 70% de las viviendas cuenta con flujo constante las 24 horas del día. En lugares como Cativá, este porcentaje baja al 50%, lo que es preocupante, ya que es un sector cercano a la Carretera Transistmica. Esto puede ser debido a fallas en la producción de agua, roturas del sistema de distribución o deficiencia en el bombeo.

- Fuentes de abastecimiento

El abastecimiento de agua potable del sector Atlántico es suministrado en su totalidad por el lago Gatún, ubicado en la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, que abastece a más de dos tercios de la población nacional y es el principal cuerpo de agua en las operaciones del canal.

En la **Tabla No. 6.1.1.3-4** se muestran las distintas fuentes de abastecimiento utilizadas en el sistema de suministro de agua potable de Colón.

Tabla No. 6.1.1.3-4 Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable en Colón		
Planta	Fuente	Agua Tratada (MGD)
Sabanitas	Lago Gatún	20
Gatún	Río Gatún	2
Monte Esperanza (*)	Lago Gatún	35
Escobal	Lago Gatún	0.05
Fuente: Dirección de Ingeniería 2014, IDAAN. Elaboración propia		
(*) Planta operada por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).		

De acuerdo a lo anterior, diariamente se extraen del Lago Gatún más de 55 millones de galones de agua para abastecer, solamente a los corregimientos del sector Atlántico.

- Planta potabilizadora

El abastecimiento de agua potable del sector Atlántico es suministrado por medio de tres plantas potabilizadoras, dos administradas por el IDAAN y una administrada por la ACP, que se detallan en la **Tabla No. 6.1.1.3-5**.

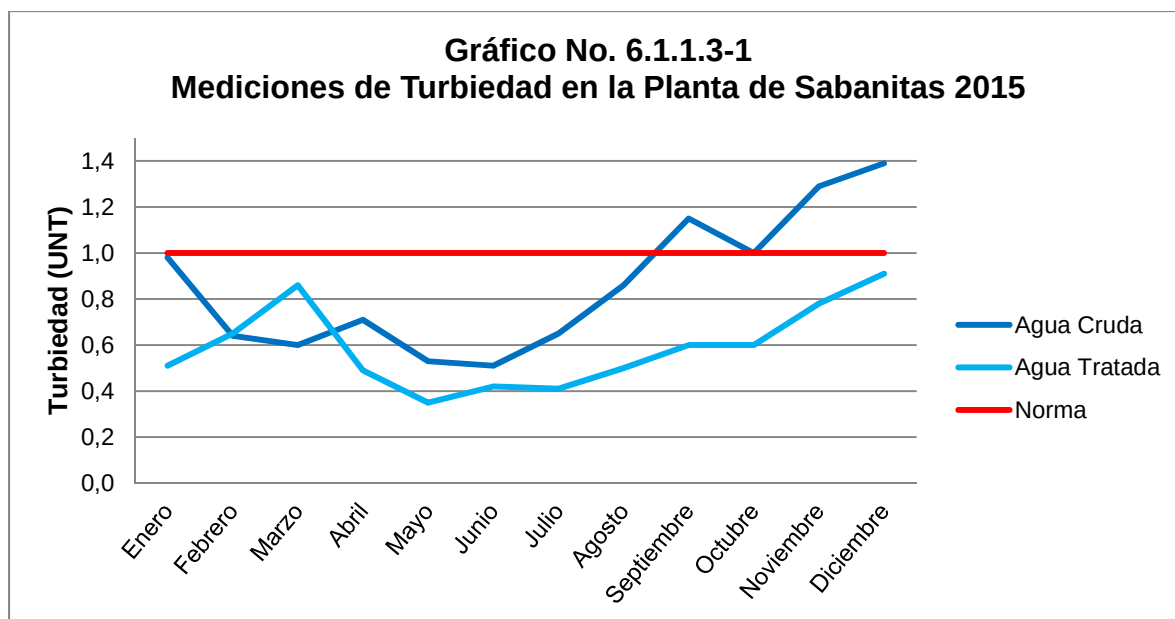
Tabla No. 6.1.1.3-5 Plantas de Tratamiento en Colón				
Planta	Inicio de Operación	Capacidad Nominal (MGD)	Producción Real (MGD)	Beneficiarios
Sabanitas	1979	20	13.19	113,370
Gatún	1992	2	0.51	3,546
Escobal	1990	0.05	0.30	2,366
Mte. Esperanza (*)	--	35	30	--
Fuente: Dirección de Ingeniería 2014, IDAAN. Elaboración propia				
(*) Compra de agua por parte del IDAAN a la ACP.				

o Planta de Sabanitas

La planta potabilizadora de Sabanitas se encuentra ubicada en el corregimiento del mismo nombre y abastece a las áreas suburbanas de la ciudad de Colón, Sabanitas, Cativá, Puerto Pílon, Santa Rita.

Es una planta de tratamiento convencional, administrada por el IDAAN. Fue diseñada inicialmente para una capacidad de 4 MGD, pero debido al crecimiento poblacional de la región se ha ampliado, primero a una capacidad de 8 MGD y ahora a 20 MGD.

La planta recibe el agua cruda en el Lago Gatún por medio de una línea de 20" de diámetro. El **Gráfico No. 6.1.1.3-1** nos muestra la variabilidad de la turbiedad medida en la planta, tanto en la toma de agua cruda como en la salida hacia la red de distribución, en todos los meses del año 2015.



Fuente: Dirección de Operaciones, IDAAN 2016. Elaboración propia

En la **Tabla No. 6.1.1.3-6** se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos en la salida de la planta potabilizadora de Sabanitas, acompañados por los valores máximos de la norma. En lo que se puede observar, los valores medidos están dentro del rango permisible de la norma vigente para agua potable.

Tabla No. 6.1.1.3-6
Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida
en la Planta de Sabanitas 2015

Parámetros	Trimestres del 2015				DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
	I	II	III	IV	
Turbiedad (UNT)	0.5	0.4	0.5	0.8	1
Color (Pt-Co)	3	3	3	3	15
Temperatura (°C)	28	30	29	29	NE
Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	63.7	67.5	73.7	70.7	500
Conductividad (mS/cm)	141.6	155.2	167.6	161.1	NE
pH (Ud. de pH)	7.2	7.1	7.1	7.1	6.5 - 8.5
Cloruros (mg/L)	32.0	38.3	43.7	43.3	250
Calcio (mg/L)	13.3	8.7	10.0	11.0	NE
Hierro (mg/L)	0.03	0.03	0.04	0.04	0.30
Fluoruro (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.04	1
Alcalinidad (mg/L CaCO ₃)	61.0	56.3	58.7	57.7	120
Dureza (mg/L CaCO ₃)	31.3	25.0	25.7	28.7	100
Cloro Residual (mg/L)	1.08	1.04	1.14	0.95	0.8 - 1.5

Fuente: Dirección de Operaciones, IDAAN 2016. Elaboración propia

(*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.

o Planta Potabilizadora de Escobal

La planta potabilizadora de Escobal se encuentra en el corregimiento del mismo nombre en el sector oeste del Canal de Panamá, es administrada por el IDAAN y tiene su toma de agua cruda en el Lago Gatún.

o Planta de Monte Esperanza

La planta potabilizadora de Monte Esperanza (Mount Hope) es operada por la Autoridad del Canal de Panamá, se encuentra en las áreas revertidas del Canal en el Atlántico que pertenecen al corregimiento de Cristóbal y suministra agua a las

ciudades de Colón, Arco Iris y Margarita, produciendo 35 MGD de agua extraída del Lago Gatún.

- Línea de conducción

La conducción de agua tratada desde la Planta de Sabanitas se efectúa a través de una tubería de 20" de diámetro de hierro fundido. Dicha tubería comienza en el tanque de almacenamiento de la planta hasta muy cerca de la Carretera Transístmica, en donde se divide en dos. Posee una línea de 20" de diámetro de hierro fundido y otra de 12" de diámetro de asbesto-cemento, las cuales alimentan la red de distribución. Actualmente la línea de 12" de diámetro se encuentra fuera de servicio por las constantes roturas que en ella ocurrían.

La línea de conducción de la planta de Mount Hope está formada por dos líneas de 20" de hierro fundido, que suministran agua a la ciudad de Colón. La ciudad de Arco Iris recibe el suministro de agua por medio de una línea de 20" de diámetro desde la planta. El área de Margarita recibe el suministro por una tubería de 10" de hierro fundido, desde la planta.

Adicionalmente, desde la planta de Mount Hope se bombea agua hacia el área de Fort Gulick, por medio de una línea de 20" de diámetro de hierro fundido. Esta línea abastece el área de Coco Solo hasta el límite del corregimiento de Cristóbal.

- Tanques de Almacenamiento

La planta de Sabanitas posee un tanque de almacenamiento de hormigón armado de 1 MG. Aproximadamente a 3 km, en la Urbanización San Isidro, se encuentra el

tanque de Villa Catalina, también de hormigón armado y con una capacidad de 0.5 MG.

La planta de Mount Hope cuenta con dos tanques de 2.0 MG de capacidad cada uno, operados por la Autoridad del Canal de Panamá. Otros dos tanques de almacenamiento existen en el área de Fort Gulick con una capacidad de 2.5 MG.

- Estaciones de Bombeo

La estación de San Judas y el poblado de La Represa cuentan con un equipo de 40 H.P de capacidad; se bombea directamente a la red por medio de una tubería de PVC de 4" de diámetro y 2.5 km de longitud. El equipo opera en períodos de 24 horas en forma alternada. La estación requiere de ciertas mejoras tanto en la parte hidráulica como en la parte electromecánica.

- Línea de Distribución

Las redes abastecidas por las Plantas de Sabanitas y de Mount Hope se describen a continuación:

- o Red abastecida por la Planta de Sabanitas. La red alimentada por la planta de Sabanitas cuenta básicamente con tres líneas principales:
 - Una tubería de 12" de diámetro de PVC instalada a lo largo de la carretera Transístmica entre Sabanitas y la intersección conocida como los Cuatro Altos. La tubería está cerrada a la altura del límite de Cativá y Cristóbal para separar la parte abastecida por la planta de Mount Hope y la de Sabanitas.

- Línea que abastece a Sabanitas y Villa Alondra, siendo esta de 12" y 10" de diámetro de asbesto-cemento.
 - Línea de 10" de diámetro de asbesto-cemento, que abastece a las comunidades al sur de Sabanitas.
- o Red abastecida por la Planta de Mount Hope. La red abastecida por la planta de Mount Hope se puede subdividir en dos partes:
- Sistema de Fort Gulick. Este sistema se abastece por medio de una tubería de 20" de diámetro de hierro fundido, que a la altura del sector denominado Cuatro Altos se subdivide en tres. Una tubería de 12" de hierro fundido paralela a la Transístmica, que abastece hasta el límite de Cristóbal y Cativá. Dos tuberías de 12" de diámetro que abastecen por la vía Randolph las comunidades de Coco Solo.
- o Sistema de las ciudades de Colón (Isla Manzanillo), Arco Iris y Margarita. Este sistema cuenta con tubería de hierro fundido, cuyo diámetro va desde las 20" a las 10" de diámetro.
- Deficiencias actuales

Es posible caracterizar el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable de Colón y alrededores de la siguiente forma:

- La actual producción de la planta de Mount Hope es insuficiente para cubrir la demanda, reflejándose en un déficit de agua potable en los barrios norte y sur de la ciudad de Colón. Igualmente, la producción de la planta de Sabanitas es insuficiente para satisfacer la demanda, lo cual se traduce en un déficit de agua para las urbanizaciones de Villa del Carmen, La Represa,

El Laguito, Loma Bonita, San Isidro y Kuna. Existen también problemas de bombeo en las urbanizaciones La Represa, Loma Bonita y Kuna.

- La distribución de presiones en la red está desbalanceada, ya que existen sectores con alta presión, tales como ciudad Arco Iris, Coco Solo, France Field, por mencionar unos, y sectores de baja presión tales como Barrio Norte y Barrio Sur en la ciudad de Colón. Las tuberías en la ciudad de Colón están enterradas en el suelo, que tiene un nivel freático alto, el cual está muy próximo a las tuberías y que ha ocasionado un problema de corrosión, sobre todo en las tuberías que cuentan con más de 50 años. Hasta ahora, el IDAAN, con fondos propios, ha empezado un programa de reemplazar las tuberías de la ciudad de Colón y ha reemplazado aproximadamente el 25 % de las mismas con tuberías de PVC.

MAPA No.6.1.1.3-1
SISTEMA DE acueducto
ABASTECIMIENTO - SUBREGIÓN ATLÁNTICO

MAPA No.6.1.1.3-2
SISTEMA DE acueducto
COBERTURA SUBREGIÓN ATLÁNTICO

MAPA No.6.1.1.3-3

SISTEMA DE acueducto

PRODUCCIÓN VS CONSUMO - SUBREGIÓN ATLÁNTICO

MAPA No.6.1.1.3-4
SISTEMA DE acueducto
DISTRIBUCIÓN - SUBREGIÓN ATLÁNTICO

MAPA No.6.1.1.3-5
SISTEMA DE acueducto
ALMACENAMIENTO - SUBREGIÓN ATLÁNTICO

6.1.1.4 Corredor Transístmico

- Fuentes de Abastecimiento

En la **Tabla No. 6.1.1.4-1** se muestran la cantidad viviendas por fuentes de abastecimiento convencionales o alternas en los distintos corregimientos que pertenecen al Sector Corredor Transístmico.

Tabla No. 6.1.1.4-1 Número de Viviendas por Fuentes de Abastecimiento de Agua Corredor Transístmico												
Corregimientos	ABASTECIMIENTO DE AGUA											
	Acueducto público del IDAAN	Acueducto público de la comunidad	Acueducto particular	Pozo sanitario	Pozo brocal no protegido	Agua lluvia	Pozo superficial	Río, quebrada o lago	Carro cisterna	Agua embotellada	Otra	Total
Buena Vista	2264	979	10	128	75	12	54	52	139	51	- -	3764
Chilibre	12648	605	92	163	54	20	30	75	848	30	25	14590
Limón	630	274	3	45	62	2	59	85	4	11	16	1191
Nueva Providencia	118	1095	30	88	112	6	14	30	- -	8	9	1510
San Juan	4412	19	7	25	15	2	10	9	12	2	15	4528
Santa Rosa	14	248	- -	- -	2	- -	1	3	- -	1	2	271
Total	20086	3220	142	449	320	42	168	254	1003	103	67	25854

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia

Aunque la cobertura de acueducto, ya sea por el IDAAN o por un sistema propio de la comunidad, alcanza el 90%, nada más el 50% de las viviendas cuenta con flujo constante las 24 horas del día. En lugares como Nueva Providencia, este porcentaje baja a menos del 10%, lo que es preocupante, ya que es un sector cercano a la Carretera Transístmica. Esto puede ser debido a fallas en la producción de agua, roturas del sistema de distribución o deficiencia en el bombeo.

El abastecimiento de agua potable del Corredor Transístmico es suministrado por dos grandes fuentes, el lago Alajuela y el río Gatún, ambos cuerpos de agua ubicados en la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá. En la **Tabla No. 6.1.1.4-2** se muestran las distintas fuentes de abastecimiento utilizadas en el sistema de suministro de agua potable del Corredor Transístmico.

Tabla No. 6.1.1.4-2 Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable en Corredor Transístmico		
Planta	Fuente	Agua Tratada (MGD)
Chilibre	Lago Alajuela	250
Gatún	Río Gatún	2
Fuente: Dirección de Ingeniería 2014, IDAAN. Elaboración propia		

- Plantas Potabilizadoras

El abastecimiento de agua potable del sector Corredor Transístmico es suministrado por medio de dos plantas potabilizadoras administradas por el IDAAN, que se detallan en la **Tabla No. 6.1.1.4-3**.

Tabla No. 6.1.1.4-3 Plantas de Tratamiento en Corredor Transístmico				
Planta	Inicio de Operación	Capacidad Nominal (MGD)	Producción Real (MGD)	Beneficiarios
Chilibre	1974	250	220.37	14,590
Gatún	1992	2	0.51	3,546
Fuente: Dirección de Ingeniería 2014, IDAAN. Elaboración propia				

- o Planta Potabilizadora Federico Guardia Conte

La planta potabilizadora de Chilibre es responsable del 80% del suministro de agua a la región de Panamá Metro. Tiene una producción actual de 250 MGD y abastece, además, del centro de la ciudad de Panamá, a los poblados adyacentes a la carretera Transístmica en la provincia de Colón mediante la interconexión con la

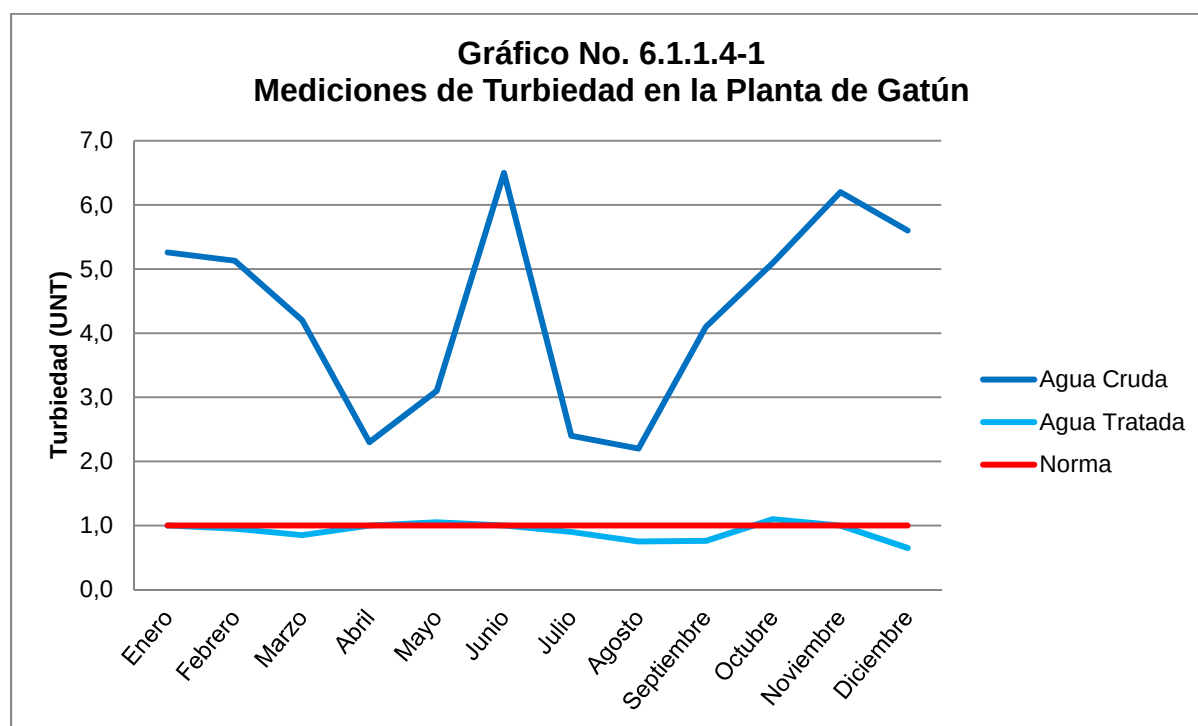
planta potabilizadora de Gatún. Los detalles de la planta fueron expuestos cuando se le hizo mención en el Sector Pacífico Este.

o Planta Potabilizadora de Gatún

La planta potabilizadora de Gatún está ubicada en el corregimiento de Limón y es operada por el IDAAN, tiene su toma de agua en el río Gatún y abastece a las comunidades de Gatún, Buena Vista, Nueva Esperanza y Quebrada Bonita.

Tiene una capacidad de producción de 2 MGD aunque a lo largo de su funcionamiento ha producido menor volumen, debido a la falta de inversión en el mantenimiento de los equipos y a los cambios estacionales que afectan la turbidez y caudal del río. Actualmente produce 400 000 galones diarios en promedio.

El **Gráfico No. 6.1.1.4-1** nos muestra la variabilidad de la turbiedad medida en la planta, tanto en la toma de agua cruda como en la salida hacia la red de distribución, en todos los meses del año 2015.



Fuente: Dirección de Operaciones, IDAAN 2016. Elaboración propia

En la **Tabla No. 6.1.1.4-4** se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos en la salida de la planta potabilizadora de Gatún, acompañados por los valores máximos de la norma.

Tabla No. 6.1.1.4-4 Características Fisicoquímicas del Agua Potable Producida en la Planta de Gatún - Enero 2014			
Parámetros	Agua Cruda	Agua Tratada	DGNTI-COPANIT 23-395-99 (*)
Turbiedad (UNT)	5.26	1	1
Olor	2	<1	NE
Color (Pt-Co)	18	5	15
Temperatura (°C)	25.5	26	NE
Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	95.5	90.6	500
Conductividad (mS/cm)	195.3	185.7	NE
pH (Ud. de pH)	8.4	8.5	6.5 - 8.5
Cloruros (mg/L)	24	37	250
Calcio (mg/L)	22	17	NE
Hierro (mg/L)	*****	*****	0.30
Fluoruro (mg/L)	*****	*****	1
Alcalinidad (mg/L CaCO ₃)	126	77	120
Dureza (mg/L CaCO ₃)	55	48	100
Cloro Residual (mg/L)	*****	1.3	0.8 - 1.5

Fuente: Dirección de Operaciones, IDAAN 2016. Elaboración propia

(*) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 para Agua Potable.

En lo que se puede observar de la **Tabla No. 6.1.1.4-4**, los valores medidos están dentro del rango permisible de la norma vigente para agua potable; sin embargo, el valor del pH se encuentra rozando el límite máximo permitido.

- Línea de Conducción - Planta de Chilibre

El agua cruda es tomada en el Lago Alajuela mediante una tubería de hierro dúctil de 60 pulgadas de diámetro y 1 kilómetro de longitud, y llevada a la planta de Chilibre para su tratamiento.

Hacia el norte se cuenta con líneas de tuberías que abastecen a los poblados cercanos a Chilibre, pertenecientes a la provincia de Colón. Una línea corresponde a la interconexión con la planta de Sabanitas mediante una tubería de 10" de diámetro, utilizada en emergencias.

Otras dos líneas, paralelas a la carretera Transístmica, abastecen de agua potable a los pobladores de las comunidades localizadas en medio de ambas plantas, una de 10" de diámetro que llega hasta el poblado de Buena Vista y otra de 16" de diámetro en instalación que según el diseño debe llegar hasta la nueva planta de Gatún.

- Tanques de Almacenamiento

En este sector intermedio sólo se tiene conocimiento de un tanque de reserva de acero, con capacidad para 100000 galones de agua, ubicado en la comunidad de Buenos Aires en el corregimiento de Chilibre.

- Línea de Distribución Chilibre - Sabanitas

Este sector es abastecido por una tubería de $\phi 10"$ con ramales de $\phi 6"$, $\phi 4$ y $\phi 2"$. En El Giral hay un tubo de $\phi 3"$.

El área que comprende desde Buena Vista hasta Gatún y sectores aledaños no está suplida de agua potable por medio de tuberías. Las comunidades allí ubicadas se abastecen directamente de manantiales naturales, aprovechando sus cercanías a grandes fuentes de agua, como el lago Gatún.

Con la adición de la Planta de Gatún se suple el servicio de estas comunidades por medio de una línea de $\phi 10"$ con ramales de $\phi 4"$. Para el sector de Buena Vista hay pozos profundos con bombas con una capacidad de 67,257,000 gal.

MAPA No.6.1.1.4-1

SISTEMA DE ACUEDUCTO

ABASTECIMIENTO - CORREDOR TRANSÍSTMICO

ELIMINADO

MAPA No.6.1.1.4-2
SISTEMA DE ACUEDUCTO
COBERTURA -CORREDOR TRANSÍSTMICO

MAPA No.6.1.1.4-3

SISTEMA DE ACUEDUCTO

PRODUCCIÓN VS. CONSUMO - CORREDOR TRANSÍSTMICO

MAPA No.6.1.1.4-4
SISTEMA DE ACUEDUCTO
DISTRIBUCIÓN -CORREDOR TRANSÍSTMICO

MAPA No.6.1.1.4-5

SISTEMA DE ACUEDUCTO

ALMACENAMIENTO - CORREDOR TRANSÍSTMICO

6.1.2 Sistema de Alcantarillado Sanitario

Los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitarios de las ciudades de Panamá y Colón nacen como un compromiso del Tratado del Canal de Panamá, firmado en 1903. En él se establecía que la Compañía del Canal de Panamá (actualmente ACP) construiría los sistemas en las ciudades terminales de Panamá y Colón. La Compañía del Canal administró, operó y mantuvo los sistemas hasta el 1 de julio de 1953, cuando estos fueron traspasados al Departamento de Acueductos, Cloacas y Aseo (DACA). En 1956, mediante Ley No. 65, la DACA desaparece y sus funciones son traspasadas al IDAAN, el cual fue creado como entidad autónoma en 1961, mediante Ley No. 98.

Desde entonces el IDAAN es el administrador de los sistemas de acueductos y alcantarillados a nivel nacional, siendo su principal misión mejorar el nivel de salud de la comunidad, bienestar y progreso del país a través de la dotación de los servicios de agua potable, y la recolección y disposición de las aguas servidas, velando por la conservación del medio ambiente, con miras a alcanzar niveles óptimos de productividad y eficiencia.

La **Tabla No. 6.1.2-1** muestra la estructura vigente de la tarifa según el tipo de usuario. Esta se divide en cuatro grandes grupos de consumidores, residencial, comercial, industrial y gobierno, igual que la división para el cobro por el servicio de suministro de agua potable. Se estudia la posibilidad de separar las tarifas comercial e industrial por el grado de contaminación observado en las descargas industriales a los sistemas de alcantarillados

Tabla No.6.1.2.-1 Categorías de Clientes y Tarifas Actuales del Servicio de Alcantarillado							
Bloques de Consumo (Miles de Galones Mensuales)	Residencial				No Residencial		
	Panamá-Colón	Interior	Especial	Junta Comunal (Yunta Pueblo Gobierno)	Comercial	Industrial	Oficial
	Consumo Mínimo (Miles de Galones Mensuales)						
	8	8	6	3.5	10	10	10
	Cargo Fijo (Balboas/Mes)						
	1.52	1.52	0.66	0.39	4.50	4.50	3.90
	Tarifas (Balboas/Miles de Galones o Fracción Mensuales Adicionales)						
0 – 10	0.19	0.19	0.11	0.11	0.45	0.45	0.39
11 – 15	0.39	0.39	0.39	0.39	0.50	0.50	0.39
> 16	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.39
Fuente: Dirección de Comercialización, IDAAN 2014. Elaboración Propia							

Actualmente, el IDAAN factura el servicio de alcantarillado sanitario en los distritos con la red en funcionamiento, sin embargo el cargo por tratamiento de aguas residuales sólo se cobra al área de Punta Pacífica, ya que cuenta con una planta propia. El ajuste tarifario fue establecido por la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP), en junio del 2012, mediante la resolución AN No. 5372 y puesto en marcha desde septiembre del mismo año.

Tabla No. 6.1.2.-2 Tarifa para la Provisión del Servicio de Tratamiento de Aguas Servidas en el Área de Punta Pacífica				
Bloques de Consumo (Miles de Galones Mensuales)	Residencial	No Residencial		
	Panamá-Colón	Comercial	Industrial	Oficial
	Consumo Mínimo (Miles de Galones Mensuales)			
	8	10	10	10
	Cargo Fijo (Balboas/Mes)			
	5.20	12.00	12.00	9.40
	Tarifas (Balboas/Miles de Galones o Fracción Mensuales Adicionales)			
0 – 10	0.65	1.20	1.20	0.94
11 – 50	0.94	1.20	1.20	0.94
51 – 200	1.10	1.20	1.20	0.94
> 200	1.20	1.20	1.20	0.94
Fuente: Dirección de Comercialización, IDAAN 2014. Elaboración Propia				

Cuando entre en funcionamiento la planta de tratamiento de aguas residuales en Juan Díaz, se hará un ajuste tarifario para garantizar el buen funcionamiento del sistema a los consumidores que sean beneficiados con el servicio.

MAPA NO. 6.1.2-1
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
TENENCIA DE SERVICIO SANITARIO

MAPA NO. 6.1.2-2
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
ÁREA DE COBERTURA

6.1.2.1 Subregión Pacífico Este

Panamá y San Miguelito

- Condiciones actuales

Estimaciones del IDAAN indican que aproximadamente se generan 120 millones de galones diarios de aguas servidas, que son conducidas sin ningún tratamiento hacia la bahía de Panamá.

Según estadísticas del INEC, en el año 2010, al realizar el censo de población y vivienda, más del 95% de las viviendas dentro del área urbana del distrito Capital, comprendida entre Ancón y Juan Díaz, contaban con un sistema de alcantarillado sanitario; excepto en los corregimientos de Ancón y Curundú, donde cerca del 75% al 80% de las viviendas se encontraban conectadas a un sistema de alcantarillado, el resto contaba con letrinas, servicios de hueco, tanques sépticos o simplemente no tenían. Estas cifras se encuentran detalladas por corregimientos en la **Tabla No. 6.1.2.1-1**.

Tabla No. 6.1.2.1-1 Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado Distrito de Panamá				
Corregimientos	Privado			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
San Felipe	2	554	10	566
El Chorrillo	2	4891	222	5115
Santa Ana	7	4655	133	4795
La Exposición o Calidonia	1	5498	106	5605
Curundú	350	3175	147	3672
Betania	31	14478	287	14796
Bella Vista	17	9950	18	9985

Tabla No. 6.1.2.1-1
Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado
Distrito de Panamá

Corregimientos	Privado			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Pueblo Nuevo	48	5787	93	5928
San Francisco	69	14026	334	14429
Parque Lefevre	138	10571	181	10890
Rio Abajo	94	7187	152	7433
Juan Díaz	754	25985	574	27313
Pedregal	2147	6185	3557	11889
Ancón	818	5178	358	6354
Chilibre	5641	1229	5693	12563
Las Cumbres	3379	1006	3106	7491
Pacora	5735	2820	3187	11742
San Martin	463	9	674	1146
Tocumen	2825	6610	7123	16558
Las Mañanitas	3143	2838	2856	8837
24 De Diciembre	3994	6510	4779	15283
Alcalde Díaz	2253	1908	5609	9770
Ernesto Córdoba Campos	4446	4659	4193	13298
Total	36357	145709	43392	225458

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

Por su parte, en los corregimientos que componen el área suburbana del distrito capital, es decir los sectores norte y este, lugares que han estado experimentando un alto desarrollo urbanístico en los últimos años, el número de viviendas conectadas al sistema de alcantarillado representa un 32%, conectadas a tanque séptico, 34%, y las que cuentan con servicio de hueco o letrina, 37%; según datos del INEC 2010.

La **Tabla No. 6.1.2.1-2** nos muestra datos interesantes, ya que, hay viviendas que no poseen servicio sanitario, sin embargo, tienen acceso al mismo, ya sea por baños públicos, comunales o vecinales. Hecho muy frecuente en los corregimientos suburbanos del distrito capital.

Tabla No. 6.1.2.1-2 Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo Distrito de Panamá				
Corregimientos	Colectivo			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
San Felipe	2	449	36	487
El Chorrillo	16	989	29	1034
Santa Ana	17	1050	57	1124
Calidonia	5	420	11	436
Curundú	186	365	24	575
Betania	1	176	5	182
Bella Vista	-	2	1	3
Pueblo Nuevo	40	499	22	561
San Francisco	5	272	15	292
Parque Lefevre	28	900	39	967
Rio Abajo	25	903	97	1025
Juan Díaz	48	707	40	795
Pedregal	708	682	663	2053
Ancón	63	25	7	95
Chilibre	1161	34	382	1577
Las Cumbres	594	31	255	880
Pacora	628	18	196	842
San Martin	53	-	16	69
Tocumen	1558	221	1712	3491
Las Mañanitas	646	49	432	1127
24 De Diciembre	1128	119	711	1958
Alcalde Díaz	548	39	518	1105

Tabla No. 6.1.2.1-2
Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo
Distrito de Panamá

Corregimientos	Colectivo			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Ernesto Córdoba Campos	664	86	301	1051
Total	8124	8036	5569	21729

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

Un reducido porcentaje en la ciudad de Panamá no cuenta con servicios sanitarios, de hueco o letrinas, por lo que recurren a depositar sus excretas en otros lugares que se detallan en la **Tabla No. 6.1.2.1-3**.

Tabla No. 6.1.2.1-3
Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario por Lugar donde Depositar las Excretas -
Distrito de Panamá

Corregimientos	Sin servicio sanitario					
	Monte	Río o Quebrada	Mar	Usa el del vecino	Otro	Total
San Felipe	-	-	-	-	-	-
El Chorrillo	-	-	-	-	-	-
Santa Ana	-	-	-	-	-	-
La Exposición o Calidonia	-	-	-	-	-	-
Curundú	83	283	-	166	91	623
Betania	-	-	-	-	-	-
Bella Vista	-	-	-	-	-	-
Pueblo Nuevo	-	-	-	5	-	5
San Francisco	-	-	-	4	-	4
Parque Lefevre	1	-	1	5	-	7
Río Abajo	-	2	-	2	-	4
Juan Díaz	12	2	-	18	-	32
Pedregal	34	13	-	138	14	199

Tabla No. 6.1.2.1-3
Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario por Lugar donde Depositar las Excretas -
Distrito de Panamá

Corregimientos	Sin servicio sanitario					
	Monte	Río o Quebrada	Mar	Usa el del vecino	Otro	Total
Ancón	4	6	1	64	1	76
Chilibre	41	23	-	375	12	451
Las Cumbres	16	7	-	133	7	163
Pacora	29	4	1	260	11	305
San Martín	10	-	-	17	-	27
Tocumen	20	7	3	58	2	90
Las Mañanitas	5	6	-	47	3	61
24 De Diciembre	11	14	1	87	7	120
Alcalde Díaz	14	8	-	116	6	144
Ernesto Córdoba Campos	28	17	-	180	7	232
Total	308	392	7	1675	161	2543

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

Por otro lado, en el distrito de San Miguelito se observan dos zonas muy marcadas según la dotación de servicios sanitarios conectados a una red de alcantarillado. Los corregimientos que colindan con la Ave. Domingo Díaz poseen una cobertura de más del 80%, con servicios sanitarios de uso privado conectados al alcantarillado, caracterizados por el desarrollo planificado de urbanizaciones residenciales y plazas comerciales, dentro de los parámetros urbanos establecidos por norma. Estos datos se encuentran recopilados en la **Tabla No. 6.1.2.1-4**.

Tabla No. 6.1.2.1-4 Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado Distrito de San Miguelito				
Corregimientos	Privado			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Amelia Denis De Icaza	1078	7079	1119	9276
Belisario Porras	3478	5816	1991	11285
José Domingo Espinar	930	10025	1014	11969
Mateo Iturralde	153	2926	82	3161
Victoriano Lorenzo	141	3639	159	3939
Arnulfo Arias	3158	2943	969	7070
Belisario Frías	2208	6462	1427	10097
Omar Torrijos	1264	5348	1890	8502
Rufina Alfaro	380	11039	593	12012
Total	12790	55277	9244	77311
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.				

Mientras que en los demás corregimientos de San Miguelito esta cobertura se reduce a valores entre 40% y 75%, ya que abundan las viviendas con tanques sépticos, letrinas o servicios de huecos. La mayoría de estas viviendas están formadas por familias que han invadido de una u otra forma los terrenos para hacerse un espacio cerca del centro de la ciudad, sin prever la falta de servicios públicos y la inaccesibilidad del área, motivo por el cual muchas viviendas comparten servicio sanitario, como se muestra en la **Tabla No. 6.1.2.1-5**.

Tabla No. 6.1.2.1-5
Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo
Distrito de San Miguelito

Corregimientos	Colectivo			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Amelia Denis De Icaza	264	684	185	1133
Belisario Porras	490	457	209	1156
José Domingo Espinar	99	90	65	254
Mateo Iturralde	14	176	2	192
Victoriano Lorenzo	21	318	46	385
Arnulfo Arias	177	96	58	331
Belisario Frías	249	407	145	801
Omar Torrijos	217	281	331	829
Rufina Alfaro	61	40	26	127
Total	1592	2549	1067	5208

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

Un porcentaje de las viviendas de este distrito no tienen acceso a servicio sanitario, por lo que, buscan otros lugares donde depositar las excretas, tales como se muestran en la **Tabla No. 6.1.2.1-6**.

Tabla No. 6.1.2.1-6 Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario para Depositar las Excretas - Distrito de San Miguelito						
Corregimientos	Sin servicio sanitario					
	Monte	Río o Quebrada	Mar	Usa el del vecino	Otro	Total
Amelia Denis De Icaza	3	1	-	19	2	25
Belisario Porras	12	30	-	158	22	222
José Domingo Espinar	5	2	-	33	4	44
Mateo Iturralde	3	-	-	4	-	7
Victoriano Lorenzo	2	2	-	16	1	21
Arnulfo Arias	18	8	-	172	8	206
Belisario Frías	9	12	-	74	6	101
Omar Torrijos	7	6	-	33	2	48
Rufina Alfaro	1	3	-	5	-	9
Total	60	64	0	514	45	683
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.						

- Condiciones actuales

El sistema de alcantarillado sanitario más antiguo en la ciudad de Panamá es el del Casco Viejo, construido en 1904 y puesto en operación en 1906. Es un sistema combinado, es decir, en el que las aguas residuales se mezclan con las aguas provenientes de la escorrentía superficial en una red de tuberías única con descargas a la bahía de Panamá mediante distintas colectoras.

Hasta mediados de la década de los años 50, el alcantarillado sanitario únicamente servía al área de la ciudad, o sea, hasta los barrios de Santa Ana, Calidonia, Bella Vista, El Chorrillo, El Cangrejo y Campo Alegre. El resto del área llamada suburbana era servida mediante tanques sépticos.

En los años 60 se empezó construyendo el alcantarillado sanitario de oeste a este, el cual hasta los años 90 estaba completo hasta el área de Pedregal y zonas aledañas. Actualmente, y debido al desarrollo urbanístico del área este de la ciudad, se cuenta con alcantarillado sanitario en muchas áreas de los corregimientos de Tocumen, Las Mañanitas, 24 de Diciembre y Pacora.

Hasta hace pocos años, la red de alcantarillado consistía en una serie de tuberías recolectoras que drenaban sus aguas hacia las colectoras principales, que las descargaban en los cauces de los ríos, quebradas y posteriormente en la bahía de Panamá, contribuyendo así al deterioro y contaminación del ambiente. La **Tabla No. 6.1.2.1-7** nos muestra la caracterización de la red de tuberías de la Ciudad de Panamá por tamaños, mientras que la **Tabla No. 6.1.2.1-8** nos muestra esta misma red pero por materiales constructivos.

Tabla No. 6.1.2.1-7 Longitud de Tuberías con Diámetros Mayores a 10" según Diámetro - Panamá Metro		
Diámetro	Longitud (m)	Porcentaje
10" - 12"	89608.25	52.90
14" - 24"	54462.16	32.15
30" - 42"	24520.76	14.48
48" - 60"	791.05	0.47
Total	169382.22	100.00
Fuente: Departamento de Sistema de Información Geográfico 2014, IDAAN. Elaboración Propia		

Tabla No. 6.1.2.1-8
Longitud de Tuberías Mayores de 10" de Diámetro
de acuerdo con el Tipo de Material

Material	Longitud (m)	Porcentaje
Asbesto Cemento	24837.01	14.66
Hierro Dúctil	1308.03	0.77
Hierro Fundido	6064.56	3.58
Hormigón	36307.32	21.44
Indeterminado	48467.54	28.61
Otro	3667.94	2.17
PVC	48729.82	28.77
Total	169382.22	100.00

Fuente: Departamento de Sistema de Información Geográfico 2014, IDAAN. Elaboración Propia

Sin embargo, en el 2004 el gobierno lanzó una licitación para realizar un megaproyecto que contrarrestare la contaminación inminente en la ciudad de Panamá y para poder garantizar a las generaciones futuras la preservación del ambiente. Por esto, se crea el proyecto de saneamiento de la ciudad y bahía de Panamá, que comenzó operaciones en 2013 con la puesta en marcha de la planta de tratamiento de aguas residuales en Juan Díaz y una serie de líneas colectoras y redes distribuidas a lo largo de la ciudad de Panamá.

Este proyecto no cubre el área total de la ciudad, los sistemas más antiguos aún no han sido interconectados, por lo que se siguen vertiendo aguas residuales sin ningún tratamiento a la bahía de Panamá. La **Tabla No. 6.1.2.1-9** expone las 23 descargas directas al mar que existen actualmente en la Ciudad de Panamá.

Tabla No. 6.1.2.1-9 Descargas al Mar Existentes - Panamá Metro			
Tramo	Aguas Servidas	Combinadas	Total
Chorrillo, San Felipe y Santa Ana	---	17	17
Paitilla, Punta Pacífica y Boca La Caja	4	---	4
Panamá Viejo y Río Abajo	2	---	2
Total	6	17	23

Fuente: Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá, Elaboración propia.

Los sistemas de alcantarillados sanitarios construidos a partir de mediados de la década del 50, están orientados o construidos en forma tal que sus aguas vayan o puedan ser llevadas hacia Boca La Caja, sitio donde se planeó instalar una planta de tratamiento y disposición final de las aguas servidas. El área de Juan Díaz y ciudad Radial descargan sus efluentes hacia el río Juan Díaz.

El sistema de alcantarillado del área metropolitana está conformado por tuberías cuyo diámetro oscila desde las 4" hasta las 60".

La longitud total de la red es de 490.5 km. Los conductos de 8" de diámetro son los más numerosos, y representan el 65% de la red. Adicionalmente, las áreas de la ciudad que no están conectadas al sistema principal cuentan con subsistemas, cuyos efluentes se dirigen a 13 tanques Imhoff y 95 tanques sépticos administrados por el IDAAN, que se encuentran distribuidos entre los corregimientos de Las Cumbres (29), Pedregal (12), Tocumen (16), Betania (4), Juan Díaz (20), José Domingo Espinar (7), Amelia Denis de Icaza (14) y otros tanques de menor tamaño distribuidos en San Miguelito, siendo el volumen combinado de estos tanques de 36,605 m³, con un área verde de 107,653 m².

Adicionalmente, se cuenta con 14 estaciones de bombeo de aguas servidas, de las cuales la mayoría se encuentra fuera de servicio, vertiendo las aguas residuales directamente a los cuerpos de agua receptores.

- Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá

Debido al grave deterioro ambiental que ha sufrido la bahía de Panamá, a causa de las descargas del sistema de alcantarillado sanitario, se han iniciado acciones para implementar un proyecto que eventualmente saneará la bahía y la ciudad, al interceptar y tratar los efluentes del sistema de alcantarillado sanitario.

Este es el megaproyecto de Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá propuesto en 2004, en cuyos diseños se incluía construir redes de alcantarillados sanitarios en los sitios donde hiciese falta, líneas colectoras e interceptoras de esas redes y por último la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales para la gestión de todas las aguas y evitar el deterioro de los cauces de agua, ríos, quebradas y la bahía.

Al año 2013 este proyecto llevaba un avance del 90%, con tres redes de alcantarillado sanitario en San Miguelito, Belén y Tocumen; trece líneas colectoras en los principales ríos y quebradas que atraviesan la ciudad; la línea de impulsión de la cinta costera; túnel interceptor este y oeste; y por último, el primer módulo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en Juan Díaz, además de nueve estaciones de bombeo a lo largo del sistema.

Este megaproyecto está dividido en cuatro grandes componentes. El primero de estos es la construcción de redes de recolección de aguas servidas en las

comunidades que no cuentan con este servicio; en esta primera fase del proyecto se contemplaron áreas del distrito de San Miguelito y del corregimiento de Tocumen, beneficiando a casi 7000 viviendas. La **Tabla No. 6.1.2.1-10** muestra las redes contempladas en la primera fase del proyecto.

Tabla No. 6.1.2.1-10 Redes de Alcantarillado Sanitario construidas por el Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá				
Proyecto	Diámetro	Material	Longitud (m)	Estado
Redes de San Miguelito	6"	PVC	22,875.16	I Etapa 2,572 viviendas. No está en funcionamiento.
	8"	PVC	4,670.01	
	10"	PVC	1,573.46	
	12"	PVC	536.44	
	18"	PVC	<u>2,591.42</u>	
		Total	32,246.49	
Redes de Tocumen	6"	PVC	26,048.19	2,490 viviendas. No está en funcionamiento.
	8"	PVC	1,833.15	
	10"	PVC	2,233.48	
	12"	PVC	2,167.03	
	15"	PVC	542.50	
	18"	NOVAFORT, PVC	391.40	
	21"	PVC	1,248.53	
	24"	NOVAFORT, PVC	812.23	
	30"	H.R.	<u>993.56</u>	
		Total	36,270.07	
Redes de Belén	6"	PVC	14,888.48	1,916 viviendas. No está en funcionamiento.
	8"	PVC	1,628.64	
	10"	PVC	1,755.00	
	12"	PVC	460.82	
	15"	PVC	<u>995.00</u>	
		Total	19,727.94	
Fuente: Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá				

Esta primera etapa del proyecto ya está en fase de culminación, sin embargo aún las aguas de estas viviendas no llegan al sistema colector por la falta de interconexiones no construidas hasta el momento. Las redes ubicadas en San Miguelito conducirán sus aguas mediante las colectoras de Matías Hernández y Las Lajas, mientras que las redes de Belén y Tocumen lo harán por medio del interceptor este que está en construcción. Se proyectó que para finales del año 2014 las aguas de estas redes ya pudieran ser tratadas en la planta.

Las fases II y III de este primer componente representan nuevas redes de alcantarillado sanitario en el distrito de San Miguelito, ayudando a que comunidades como San Isidro, Las Colinas, Sector D, Las Trancas, Santa Marta y El Valle de Urracá, entre otras, se conecten al sistema de recolección y se conduzcan sus aguas residuales hacia la planta de tratamiento en Juan Díaz.

El segundo componente del proyecto de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá son las colectoras. Tuberías que recogen el agua de las redes y las conducen hacia los interceptores ubicados en la costa, evitando así las descargas de aguas residuales a los cauces naturales, contribuyendo con el mejoramiento de la calidad ambiental de los ríos y quebradas que atraviesan la ciudad. El proyecto contempla la construcción de doce colectoras y obras en distintos puntos críticos de la ciudad, que se muestran en la **Tabla No. 6.1.2.1-11**.

Tabla No. 6.1.2.1-11 Colectoras del Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá		
Colectoras y Obras	Longitud (m)	Año de Funcionamiento
Matías Hernández	8489.13	2013
Quebrada Palomo	5225.75	2013
*Tapia	6447.00	2014
Río Abajo	7926.15	2015
Monte Oscuro	2249.18	2015
*Curundú	8794.00	2015
*Quebrada Iguana	1600.00	2015
*Chanis	296.00	2015
Espavé	5352.72	2016
Palomo	1226.11	2016
Las Praderas	743.34	2016
Santa Rita	6460.43	2016
Tocumen	8544.62	2016
Tagareté	1209.26	2016
Las Lajas y Rogelio Sinán	10487.81	2016
*Juan Díaz	11218.00	2016
*Punta Pacífica	En Estudio	2016
*Paitilla	En Estudio	2016

Fuente: Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá
 (*) Son proyectos que están en etapa de diseño y construcción, por lo que las longitudes, diámetros y materiales pueden variar.

Actualmente, aunque casi el 70% de las colectoras están construidas, solo un 15% conduce las aguas hasta la planta de tratamiento, que corresponden a Matías Hernández y Quebrada Palomo, el 50% está en espera de interconexiones y construcción de las colectoras subsecuentes, mientras que el resto aún está en fases de estudio, diseño y construcción. Se espera que para el año 2016 todas las

colectoras contempladas en esta primera fase del proyecto estén conectadas con la planta de tratamiento.

El tercer componente de este proyecto está constituido por las obras de conexión entre las cuales se destacan el interceptor costero, el túnel interceptor, la línea de impulsión y el interceptor este, cuyas características se muestran en la **Tabla No. 6.1.2.1-12**.

Tabla No. 6.1.2.1-12 Interceptores del Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá		
Obras	Longitud (m)	Año de Funcionamiento
Interceptor Costero	1630.00	2013
Túnel Interceptor	8200.00	2013
Línea de Impulsión	3070.00	2013
*Interceptor Este	8276.00	2014
Fuente: Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá (*) Son proyectos que están en etapa de diseño y construcción, por lo que las longitudes, diámetros y materiales pueden variar.		

El interceptor costero fue construido junto con la cinta costera en sus fases I y II. Colecta las aguas del sistema existente en los corregimientos de Santa Ana, Calidonia y parte de Bella Vista, por gravedad, y los conduce hacia la conexión Ave. Balboa donde comienza el túnel interceptor. Posteriormente interceptará las aguas provenientes de la colectora Curundú. Es una serie de tubos de plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP), entre los 400 y 1500 mm de diámetro, y una longitud de aproximadamente 1.63 km.

El túnel interceptor tiene un diámetro de 3.00 y una longitud de más de 8 km; fue construido con dovelas de concreto con cubierta interna de PVC para acelerar la puesta en marcha de la obra, garantizando las exigencias estructurales. Se encuentra a 20 m de profundidad en muchos de sus tramos y trabaja por gravedad. Atraviesa la ciudad de oeste a este, comenzando en la Ave. Balboa, recorriendo Marbella, Punta Pacífica, Ave. Israel, San Francisco, Parque Omar, Ave. Santa Elena y Chanis, para terminar en la estación de bombeo ubicada en el Reparto Nuevo Panamá. Interceptarán las aguas del sistema existente en los corregimientos de San Francisco, Parque Lefevre y parte de Juan Díaz, además de las nuevas colectoras de Punta Paitilla, Punta Pacífica, Matasnillo, Río Abajo y Monte Oscuro.

Posteriormente el agua es conducida por más de 3 km a través de la línea de impulsión hasta la planta de tratamiento de Juan Díaz. La línea está compuesta por una serie de tubos de plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP) entre los 400 y 1500 mm de diámetro, trabajando a presión. A esta línea se interconectan las colectoras de Matías Hernández y Quebrada Palomo, únicas en funcionamiento al 2013.

El interceptor este aún se encuentra en construcción, formado por más de 8 km de tuberías de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) de 24 a 70 pulgadas de diámetro, que conducirá las aguas provenientes de las colectoras de Juan Díaz, Las Lajas, Rogelio Sinán y el sistema de alcantarillado existente en los corregimientos de Tocumen, Mañanitas, 24 de Diciembre, Juan Díaz, Pedregal y parte del distrito de San Miguelito.

El último componente de este gran proyecto es la planta de tratamiento de aguas residuales de Juan Díaz, ubicada en la carretera de acceso al embarcadero del

mismo nombre, a la altura de la salida de Llano Bonito del Corredor Sur. La **Figura No. 6.1.2.1-1** ilustra la composición de la Planta de Tratamiento de Juan Díaz.

FIGURA No.6.1.2.1-1

Vista Aérea de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales



Fuente: Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá

Esta es una planta de tipo biológico, con recirculación de lodos, remoción de nutrientes y recuperación de gases. La actividad básica de tratamiento es realizada por microorganismos que viven en las aguas residuales de las cuales se alimentan y requieren de la presencia de oxígeno para su metabolismo basal (reacciones aeróbicas). La capacidad nominal de tratamiento de esta planta es de 2.2 m³/s.

El agua entra a la planta a través de la cámara de reparto, luego pasa por los procesos de pretratamiento (separación de sólidos, arenas y grasas), posteriormente llega a las cámaras de aireación y clarificación, para finalmente ser desinfectada con cloro y descargada al río Juan Díaz, mediante una tubería de 2200 mm de diámetro y 620 m de longitud.

Los lodos residuales de estos procesos se encaminan a otro tratamiento, comenzando por los espesadores, donde se aumenta la concentración mediante gravedad, para pasar después a los digestores anaerobios donde se producen las reacciones necesarias para la destrucción de la materia orgánica y donde se generan gases, como el metano, anhídrido carbónico y amoníaco, que combinados reciben el nombre de biogás, de alto contenido energético.

Cabe señalar que el biogás producido es aprovechado para la generación de energía eléctrica y representa el 20% del consumo interno de las operaciones, además de que el calor generado en la línea de lodos es aprovechado para mantener una temperatura óptima en todo proceso. De ser necesario el biogás es almacenado en depósitos llamados gasómetros, y de haber producción excedente, es quemado mediante la antorcha de la planta.

Al final del proceso los lodos residuales son deshidratados mediante centrifugas y preparados para su transporte hasta el relleno sanitario de Cerro Patacón.

Actualmente, se están tratando las aguas residuales de las colectoras Matías Hernández, Quebrada Palomo y parte de Matasnillo que suma un total de 1.8 m³/s.

La descarga de esta planta se encuentra en la desembocadura del río Juan Díaz y la misma cumple con la norma COPANIT-35-2000.

Podemos mencionar además, el efecto de la marea sobre el sistema de alcantarillado sanitario. Por ser este un sistema que fluye por gravedad, se ve expuesto a los efectos de la marea. Basta recordar que el nivel de oscilación de marea en el Pacífico (nivel de marea alta - nivel de marea baja) es de 5.50 m (18 pies), lo cual ocasiona un efecto de represamiento en el extremo, aguas abajo de los conductos, por lo que es necesario vencer esta carga hidráulica antes de que el efluente líquido puede salir de los conductos.

En Pacora, la urbanización Altos de Tataré cuenta con sistema de alcantarillado, el cual descarga en un tanque séptico, y tiene un volumen de 126.3 m³.

- Deficiencias actuales - Sistemas de alcantarillado

El sistema de alcantarillado de la ciudad no recibe el mantenimiento adecuado, por consiguiente su funcionamiento es limitado. El Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá no cubre toda la ciudad. Aún las aguas residuales de los corregimientos de El Chorrillo y San Felipe descargan sus efluentes en la bahía sin ningún tratamiento, produciéndose una alta contaminación de la misma.

Algunos sectores suburbanos de la capital no cuentan con redes de alcantarillado sanitario, en el sector este (Pedregal, Mañanitas, 24 de Diciembre, Tocumen, Pacora, San Martín), el sector norte (San Miguelito, Las Cumbres, Alcalde Díaz y Chilibre), y lugares de la costa como Boca La Caja, que aún descargan sus efluentes sólidos y líquidos a los cuerpos de agua.

Los tanques sépticos representan obras para el tratamiento de aguas residuales mal adaptadas a nuestro medio, ya que estos reciben grandes cantidades de grasa que impide el funcionamiento normal de los tanques y ocasiona grandes dificultades de mantenimiento.

El primer módulo de la planta de tratamiento puede aceptar un caudal de 2.2 m³/s, sin embargo la producción de aguas servidas en los distritos de Panamá y San Miguelito, tomando en consideración la población recabada con el censo del 2010, alcanza los 5 m³/s, por lo que se hace necesario la construcción de dos módulos similares adyacentes al actual. Esto para darle tratamiento a las aguas residuales producidas al año 2010, luego de cuatro años la población habrá aumentado, por lo que hay que actuar de inmediato y buscar soluciones eficientes al problema, ante el inminente crecimiento de la ciudad.

Aunado a esto, en las instituciones que velan por este servicio hay un gran déficit de personal capacitado en el funcionamiento de los nuevos equipos y sistemas de tratamiento implantados, por lo que hacen falta jornadas de capacitación para el recurso humano y suministro de equipos y herramientas aptas para la realización de los trabajos en todos los elementos de la red.

Chepo

- Condiciones y demandas actuales

Prácticamente todas las viviendas en el centro urbano del municipio de Chepo cuentan con sistemas individuales de tanques sépticos o letrinas sanitarias; según el censo de 2010, más del 90% de las viviendas; como se indica en la **Tabla No. 6.1.2.1-13.**

Tabla No. 6.1.2.1-13 Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado Distrito de Chepo				
Corregimientos	Privado			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Chepo	2462	198	2052	4712
Cañita	292	56	302	650
Chepillo	44	-	11	55
El Llano	501	-	151	652
Las Margaritas	623	14	546	1183
Santa Cruz de Chinina	281	-	3	284
Comarca Kuna de Madungandí	104	-	10	114
Tortí	1690	14	299	2003
Total	5997	282	3374	9653
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.				

Sólo el 2% está conectado a una línea de alcantarillado que descarga sus aguas residuales a un curso de agua y otro porcentaje menor al 10%, aunque no cuenten con servicio sanitario propio, tienen acceso a alguno; como se muestra en la **Tabla No. 6.1.2.1-14.**

Tabla No. 6.1.2.1-14
Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo
Distrito de Chepo

Corregimientos	Colectivo			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Chepo	503	2	101	606
Cañita	29	2	7	38
Chepillo	6	-	-	6
El Llano	46	-	5	51
Las Margaritas	116	3	42	161
Santa Cruz de Chinina	31	-	-	31
Comarca Kuna de Madungandí	9	-	-	9
Tortí	152	4	17	173
Total	892	11	172	1075

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

Por último un 12% de las viviendas no cuentan con lugar para depositar las excretas, cifras que se detallan en la **Tabla No. 6.1.2.1-15**.

Tabla No. 6.1.2.1-15
Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario ni Lugar donde Depositar las
Excretas - Distrito de Chepo

Corregimientos	Sin servicio sanitario					
	Monte	Río o Quebrada	Mar	Usa el del vecino	Otro	Total
Chepo	46	6	-	127	3	182
Cañita	14	1	-	17	1	33
Chepillo	2	-	-	5	-	7
El Llano	99	2	-	27	-	128
Las Margaritas	52	-	-	35	1	88
Santa Cruz de Chinina	128	1	1	16	-	146
Comarca de Madungandí	94	350	19	14	1	478
Tortí	230	17	2	88	3	340
Total	665	377	22	329	9	1402

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

En Chepo, existen cuatro tanques sépticos cuyo volumen combinado es de 169.2m³, que dan servicio a las siguientes áreas:

- El hospital
- La escuela secundaria
- La planta potabilizadora
- La urbanización MIVI

- Deficiencias actuales

El centro urbano del distrito de Chepo carece de un sistema de alcantarillado sanitario central. Por el momento no se presentan problemas ambientales severos, pero la persistencia y constancia de las descargas a los cuerpos de agua y al subsuelo van a provocar importantes daños a los ecosistemas al pasar del tiempo si no se toman las medidas necesarias.

MAPA No. 6.1.2.1-1
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
TENENCIA DE SERVICIO SANITARIO
SUBREGIÓN PACÍFICO ESTE

MAPA No. 6.1.2.1-2
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
ÁREA DE COBERTURA
SUBREGIÓN PACÍFICO ESTE

6.1.2.2 Subregión Pacífico Oeste

Arraiján

- Condiciones y demanda actuales

Prácticamente todas las viviendas del centro urbano cuentan con sistemas individuales de tanques sépticos o letrinas sanitarias, y las nuevas urbanizaciones desarrolladas por promotores privados cuentan con su propio sistema de alcantarillado y tanques sépticos; como se muestra en la **Tabla No. 6.1.2.2-1**.

Tabla No. 6.1.2.2-1 Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado Distrito de Arraiján				
Corregimientos	Privado			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Arraiján	3669	611	4712	8992
Juan Demóstenes Arosemena	872	6313	2349	9534
Nuevo Emperador	497	65	398	960
Santa Clara	326	-	137	463
Veracruz	1245	255	2196	3696
Vista Alegre	1051	9377	3395	13823
Burunga	3716	898	4420	9034
Cerro Silvestre	1306	2370	2066	5742
Total	12682	19889	19673	52244

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

En la actualidad, el IDAAN mantiene ocho (8) tanques sépticos que totalizan un volumen de 1,424 m³.

El área urbana del distrito de Arraiján está compuesta por los corregimientos adyacentes a la Carretera Panamericana y a las autopistas hacia la ciudad capital.

En Arraiján (cabecera), Burunga y Veracruz, muy pocas viviendas están conectadas a la red de alcantarillado sanitario; abundan los servicios de hueco, letrinas o conectados tanques sépticos. La **Tabla No. 6.1.2.2-2** nos presenta los datos viviendas sin servicio sanitario propio pero con acceso a uno.

Tabla No. 6.1.2.2-2 Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo Distrito de Arraiján				
Corregimientos	Colectivo			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Arraiján	548	15	403	966
Juan Demóstenes Arosemena	240	49	143	432
Nuevo Emperador	75	1	11	87
Santa Clara	73	-	2	75
Veracruz	221	5	197	423
Vista Alegre	281	52	250	583
Burunga	710	13	379	1102
Cerro Silvestre	298	26	137	461
Total	2446	161	1522	4129

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

Mientras que en los otros corregimientos del área urbana, como Vista Alegre y Juan Demóstenes Arosemena, la construcción de urbanizaciones desarrolladas por el sector privado ha favorecido la creación de redes de alcantarillado sanitario,

muchas veces conduciendo las aguas servidas a plantas de tratamiento propias de cada proyecto y descargando el efluente a los cuerpos de agua existentes.

Muy pocas viviendas en el distrito de Arraiján no tienen acceso a servicio sanitario o letrina donde depositar sus excretas, solo el 1% de la población en toda el área lo hace en otros lugares, como se muestra en la **Tabla No. 6.1.2.2-3**.

Tabla No. 6.1.2.2-3 Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario ni Lugar donde Depositar las Excretas - Distrito de Arraiján						
CORREGIMIENTOS	Sin servicio sanitario					
	Monte	Río o Quebrada	Mar	Usa el del vecino	Otro	Total
Arraiján	15	3	1	218	-	237
Juan Demóstenes Arosemena	5	-	-	54	-	59
Nuevo Emperador	3	-	-	22	-	25
Santa Clara	2	1	-	25	-	28
Veracruz	5	2	-	57	1	65
Vista Alegre	6	-	-	49	1	56
Burunga	20	5	-	186	8	219
Cerro Silvestre	6	7	-	79	4	96
Total	62	18	1	690	14	785

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

- Deficiencias actuales

El centro urbano de Arraiján carece de un sistema de alcantarillado central y a los tanques sépticos existentes no se les ha dado el mantenimiento adecuado.

Los nuevos desarrollos urbanísticos en crecimiento en el área deben acatar las normas de urbanismo, las cuales exigen la construcción de sistemas de

alcantarillado sanitario y su tratamiento, antes de realizar las descargas a los cuerpos de agua.

Sin embargo, más del 65% de las viviendas según el censo del 2010, no conducen sus aguas residuales a una red de saneamiento, por lo que abundan los tanques sépticos y las letrinas, sistemas que contribuyen a la contaminación del suelo, aguas superficiales y subterráneas, sin hablar de los malos olores y los problemas a la salud de los habitantes del lugar.

La Chorrera

- Condiciones y demanda actuales

El sistema de alcantarillado sanitario fue construido en 1943, dando servicio en aquel entonces a la mayor parte del área urbana. El sistema estaba conformado por sistemas separados, los cuales descargaban sus efluentes a un tanque séptico y de allí al curso de agua más próximo.

Los sistemas colectores son todos de 6" de diámetro y 8" en los tramos finales, a la llegada a los tanques. Actualmente casi todas las tuberías fluyen a presión durante las horas del día. Estos sistemas prácticamente han llegado a su capacidad máxima con casi 2000 conexiones domiciliarias.

Al sureste de la ciudad existe una planta de tratamiento, a la cual se han conectado un cierto número de viviendas. Esta planta fue construida para tratar los efluentes líquidos del Hospital Nicolás Solano.

El resto de la población utiliza letrinas sanitarias o tanques sépticos individuales, aunque es mucho mayor el número de viviendas con letrinas. Estas estadísticas fueron recabadas en el censo 2010 y se muestran en la **Tabla No. 6.1.2.2-4**.

Tabla No. 6.1.2.2-4 Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado Distrito de La Chorrera				
Corregimientos	Privado			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Barrio Balboa	2102	1151	3900	7153
Barrio Colón	1247	4310	3314	8871
Amador	636	5	43	684
Arosemena	98	-	8	106
El Arado	451	49	195	695
El Coco	2513	75	2044	4632
Feuillet	286	30	372	688
Guadalupe	3795	918	3463	8176
Herrera	260	343	86	689
Hurtado	242	11	65	318
Iturralde	255	11	63	329
La Represa	159	3	20	182
Los Díaz	245	1	54	300
Mendoza	243	3	58	304
Obaldía	128	-	18	146
Playa Leona	1013	64	970	2047
Puerto Caimito	1826	1592	985	4403
Santa Rita	325	19	124	468
Total	15824	8585	15782	40191
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.				

En el distrito de La Chorrera el 99% de las viviendas cuentan con acceso a algún lugar para depositar las excretas, servicio sanitario, de hueco o letrina, conectado ya sea mediante alcantarillado o a tanque séptico, sin embargo no cuenta con una red de recolección propiamente dicha y mucho menos se le da el tratamiento adecuado a las aguas residuales.

La **Tabla No. 6.1.2.2-5** nos muestra las viviendas que sin tener un servicio sanitario propio, cuentan con acceso a alguno.

Tabla No. 6.1.2.2-5 Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo Distrito de La Chorrera				
Corregimientos	Colectivo			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Barrio Balboa	421	43	277	741
Barrio Colón	272	110	178	560
Amador	67	-	1	68
Arosemena	2	-	-	2
El Arado	35	1	5	41
El Coco	504	12	139	655
Feuillet	31	-	10	41
Guadalupe	991	27	260	1278
Herrera	17	-	1	18
Hurtado	13	-	-	13
Iturralde	20	2	1	23
La Represa	4	-	-	4
Los Díaz	33	-	1	34
Mendoza	8	-	1	9
Obaldía	6	-	-	6
Playa Leona	130	3	25	158
Puerto Caimito	140	11	17	168
Santa Rita	34	-	2	36
Total	2728	209	918	3855

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

Muchas áreas del centro de La Chorrera cuentan con líneas de recolección de aguas residuales, al igual que los nuevos desarrollos urbanísticos de la periferia, no obstante se descarga directamente a las quebradas y cauces que desembocan en

los ríos Martín Sánchez, Caimito y Perequetecito, lo cual es causa de contaminación y problemas ambientales en estos cuerpos de agua y sus ecosistemas.

La **Tabla No. 6.1.2.2-6** muestra el bajo porcentaje de viviendas que no tienen acceso a servicio sanitario.

Tabla No. 6.1.2.2-6 Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario ni Lugar donde Depositar las Excretas - Distrito de La Chorrera						
Corregimientos	Sin servicio sanitario					
	Monte	Río o Quebrada	Mar	Usa el del vecino	Otro	Total
Barrio Balboa	6	2	-	43	1	52
Barrio Colón	2	6	-	43	2	53
Amador	3	-	-	35	1	39
Arosemena	1	-	-	6	-	7
El Arado	2	-	-	7	-	9
El Coco	9	4	-	50	3	66
Feuillet	-	-	-	10	-	10
Guadalupe	8	4	-	60	-	72
Herrera	2	-	-	4	-	6
Hurtado	1	-	-	4	-	5
Iturralde	4	-	-	4	-	8
La Represa	-	-	-	5	-	5
Los Díaz	1	1	-	7	-	9
Mendoza	-	-	-	3	-	3
Obaldía	-	-	-	1	-	1
Playa Leona	6	3	3	38	-	50
Puerto Caimito	20	6	17	107	6	156
Santa Rita	-	-	-	11	-	11
Total	65	26	20	438	13	562

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

Sólo el 1% de la población no cuenta con un lugar para depositar sus excretas, por lo que recurren al medio ambiente; sin embargo esta práctica se desarrolla más en los poblados alejados de los centros urbanos.

- Deficiencias actuales

Entre las deficiencias del sistema original se pueden mencionar:

- Diámetro único de 6", lo que hace que el sistema funcione sobrecargado, a pesar de contar con buenas pendientes.
- Insuficiente cantidad de registros de limpieza.
- Juntas de mortero, las que permiten infiltraciones en las tuberías.
- Descargas en las quebradas próximas, las cuales corren por áreas urbanizadas.
- Algunas líneas del alcantarillado atraviesan terrenos privados.

Adicionalmente, sobre los sistemas individuales existen otros problemas. Estos son:

- La relativa baja permeabilidad de los suelos.
- La ubicación de numerosas viviendas en las partes bajas de las cuencas correspondientes.
- La afloración del efluente de los tanques en la superficie del patio de las casas, durante la temporada lluviosa.

Capira

- Condiciones y demanda actuales

Prácticamente todas las viviendas en el centro urbano del municipio de Capira cuentan con sistemas individuales de tanques sépticos o letrinas sanitarias. La **Tabla No. 6.1.2.2-7** nos muestra las viviendas que tienen servicio sanitario propio.

Tabla No. 6.1.2.2-7
Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado
Distrito de Capira

Corregimientos	Privado			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Capira	326	41	962	1329
Caimito	348	-	45	393
Campana	280	-	218	498
Cermeño	290	-	179	469
Cirí de Los Sotos	448	18	11	477
Cirí Grande	679	-	10	689
El Cacao	996	-	21	1017
La Trinidad	522	-	19	541
Las Ollas Arriba	239	-	78	317
Lídice	783	32	441	1256
Villa Carmen	113	-	234	347
Villa Rosario	567	29	558	1154
Santa Rosa	319	-	-	319
Total	5910	120	2776	8806

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

El distrito de Capira no cuenta con redes de alcantarillado de aguas residuales y sistemas de tratamiento de agua. Según el censo de 2010, el 30% de las viviendas están conectadas a tanques sépticos, mientras que otro 65% posee letrinas o servicios de hueco. Solamente 1% de las viviendas están conectadas a una línea de alcantarillado, concentradas en los centros urbanos de Capira (cabecera), Lídice y Villa Rosario. Por otra parte, un reducido porcentaje de la población no cuenta con servicio sanitario propio pero tiene acceso a alguno, datos que se muestra en la **Tabla No. 6.1.2.2-8**.

Tabla No. 6.1.2.2-8
Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Colectivo
Distrito de Capira

Corregimientos	Colectivo			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Capira	29	3	54	86
Caimito	18	-	1	19
Campana	26	-	14	40
Cermeño	22	-	1	23
Cirí de Los Sotos	23	-	1	24
Cirí Grande	48	-	1	49
El Cacao	58	-	-	58
La Trinidad	19	-	-	19
Las Ollas Arriba	14	-	4	18
Lídice	101	2	11	114
Villa Carmen	16	-	7	23
Villa Rosario	45	-	34	79
Santa Rosa	16	-	-	16
Total	435	5	128	568

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

Por último, un minúsculo porcentaje de la población no tiene acceso a servicio sanitario, por lo que no tienen lugar salubre donde depositar sus excretas, estos datos se encuentran recabados en la **Tabla No. 6.1.2.2-9**.

Tabla No. 6.1.2.2-9
Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario ni Lugar donde Depositar las Excretas - Distrito de Capira

Corregimientos	Sin servicio sanitario					
	Monte	Río o Quebrada	Mar	Usa el del vecino	Otro	Total
Capira	5	-	-	15	-	20
Caimito	1	1	-	38	-	40
Campana	-	1	-	20	-	21
Cermeño	8	-	-	17	-	25
Cirí de Los Sotos	-	-	-	21	2	23
Cirí Grande	3	-	-	29	-	32
El Cacao	3	4	-	43	-	50
La Trinidad	1	-	-	24	-	25
Las Ollas Arriba	1	-	-	13	-	14
Lídice	1	1	-	23	-	25
Villa Carmen	-	1	-	6	-	7
Villa Rosario	2	-	-	14	-	16
Santa Rosa	2	2	-	25	-	29
Total	27	10	0	288	2	327

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

- Deficiencias actuales

El centro urbano del distrito de Capira carece de un sistema de alcantarillado sanitario central. Por el momento no se presentan problemas ambientales severos, pero la persistencia y constancia de las descargas a los cuerpos de agua van a provocar importantes daños a los ecosistemas al pasar del tiempo si no se toman las medidas necesarias.

MAPA No. 6.1.2.2-1
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
TENENCIA DE SERVICIO SANITARIO
SUBREGIÓN PACÍFICO OESTE

MAPA No. 6.1.2.2-2
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
ÁREA DE COBERTURA
SUBREGIÓN PACÍFICO OESTE

6.1.2.3 Subregión Atlántico

Colón

- **Condiciones y demanda actuales**

El sistema sanitario de la ciudad de Colón tiene una antigüedad de casi 85 años desde que se iniciará su construcción, según información tomada del Plan de Desarrollo Urbano Informe Final, Volumen III, Plan de Acción Local de Colón. Este fue construido íntegramente con tuberías de arcilla vitrificada. Alrededor de 1940, el sistema adquirió su esquema actual de colección y evacuación final. Está formado en su mayoría por conductos de 8" de diámetro.

La expansión del servicio al sector de la Zona Libre se comenzó a partir de 1950 y se circunscribió a 9 ha, y se ha venido expandiendo hasta cubrir las 38 ha. que ocupa actualmente. Las tuberías instaladas también fueron de arcilla vitrificada.

Entre 1949 y 1950 se efectuaron algunas obras de limitada ampliación y renovación de las estaciones de bombeo de Guerrero y Santa Isabel. Posteriormente, entre 1965 y 1966 se ejecutaron los últimos trabajos de ampliación y mejoramiento en el sistema, que se circunscribieron al sector oeste de la ciudad, siendo las obras realizadas la instalación de colectores principales de alivio a lo largo de las avenidas Bolívar, Justo Arosemena, Central y Calle 8ª y tramos cortos de colectores secundarios en algunas calles; además se reconstruyeron los equipos de la estación de bombeo de Guerrero y se renovaron los equipos de bombeo de Santa Isabel, así como el tendido de las nuevas líneas de impulsión en el servicio actual, que desembocan en el emisario submarino.

En estudios efectuados por el Consorcio Delta-Sanidro, en 1981, se tomaron muestras del sistema de alcantarillado sanitario, demostrándose que de 128 tramos de tuberías examinados, 84 estaban en condiciones funcionales; es decir, que 65.6% de los tubos estaban en buen estado y 34.4% se encontraron en condiciones deficientes para prestar el servicio.

Así mismo, el sistema cuenta con cuatro estaciones de bombeo que son las encargadas de enviar los efluentes, a través de líneas de impulsión que se interconectan al emisario submarino de 24", el cual finalmente conduce los desagües y efectúa el vertimiento al mar, a 30 m de la línea de la playa.

La región de Cativá y Sabanitas no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario y el tratamiento de aguas residuales se hace a través de tanques sépticos individuales o colectivos y letrinas sanitarias.

La **Tabla No. 6.1.2.3-1** muestra los datos recabados en el último censo de población (2010), correspondientes a la tenencia de servicio sanitario en Colón.

Tabla No. 6.1.2.3-1 Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado Distrito de Colón – Sector Atlántico				
Corregimientos	Privado			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Barrio Norte	6	4063	41	4110
Barrio Sur	2	2855	-	2857
Cativá	905	474	6545	7924
Cristóbal	752	3029	7729	11510
Escobal	349	-	173	522
Puerto Pílon	366	102	3676	4144
Sabanitas	674	34	3791	4499
Total	3054	10557	15355	28966

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

La **Tabla No. 6.1.2.3-2** muestra los datos recabados en el último censo de población (2010), correspondientes al acceso a servicio sanitario en Colón, sin ser dueño de uno propio.

Tabla No. 6.1.2.3-2 Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario ni Lugar donde Depositar las Excretas - Distrito de Colón – Sector Atlántico						
Corregimientos	Sin servicio sanitario					
	Monte	Río o Quebrada	Mar	Usa el del vecino	Otro	Total
Barrio Norte	2	1	41	-	-	44
Barrio Sur	-	-	-	-	-	0
Cativa	18	2	-	139	2	161
Cristóbal	17	2	-	88	6	113
Escobal	2	-	1	21	-	24
Puerto Pílon	9	6	2	62	1	80
Sabanitas	3	2	-	53	-	58
Total	51	13	44	363	9	480

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.

- Deficiencias actuales

En los últimos años, el sistema de alcantarillado sanitario ha venido evidenciando progresivas deficiencias en su funcionamiento. Todo parece indicar que las antiguas alcantarillas que no fueron comprendidas en el programa de obras de ampliación y mejoramiento del sistema llevado a cabo entre 1965 y 1966 deberán ser reemplazadas; esto se basa en que el estado actual de las tuberías antiguas no permite asegurar la prolongación de su utilización. Adicionalmente, la existencia de 9.6 km de tuberías de 6" de diámetro aún en las áreas más densamente pobladas, no permitirían un mayor desarrollo de la ciudad. Además, en el área de Nuevo Cristóbal, cerca del 40 % de las tuberías pasa por terrenos privados, y no poseen capacidad hidráulica para expansión futura.

Las cuatro estaciones de bombeo necesitan ser reparadas completamente y la estación de bombeo de Colón Beach requiere ser rediseñada y reubicada en un lugar accesible al personal de mantenimiento del IDAAN.

Existe un elevado nivel freático de alrededor de 0.50 msnm dado que las alcantarillas se encuentran entre 1.0 y 5.50 m de profundidad, casi la totalidad de las tuberías se encuentran asentadas sobre terreno saturado, y muchas de las tuberías de las antiguas alcantarillas de arcilla vitrificada están agrietadas y/o rotas, y conexiones domiciliarias, en gran porcentaje, se hallan deterioradas, imponiendo una sobrecarga al sistema de alcantarillado sanitario, el cual debe ser bombeado hacia el mar.

La comunidad, conocedora de la realidad de los sistemas, retira las tapas de las cámaras de inspección del sistema de alcantarillado sanitario, para que el agua proveniente de la escorrentía superficial sea evacuada a través del sistema de alcantarillado sanitario, agravando aún más la situación al que se ve sometido este.

MAPA No. 6.1.2.3-1
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
TENENCIA DE SERVICIO SANITARIO
SUBREGIÓN ATLÁNTICO

MAPA No. 6.1.2.3-2
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
ÁREA DE COBERTURA
SUBREGIÓN ATLÁNTICO

6.1.2.4 Corredor Transístmico

- Condiciones y Demanda Actuales

La región Corredor Transístmico, que comprende parte de los corregimientos del Distrito de Colón, no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario y el tratamiento de aguas residuales se hace a través de tanques sépticos individuales o colectivos y letrinas sanitarias.

La **Tabla No. 6.1.2.4-1** muestra los datos recabados en el último censo de población (2010), correspondientes a la tenencia de servicio sanitario en estos corregimientos de Colón.

Tabla No. 6.1.2.4-1 Número de Viviendas por Clase de Servicio Sanitario de Uso Privado Distrito de Colón – Corredor Transístmico				
Corregimientos	Privado			
	De hueco o letrina	Conectado a alcantarillado	Conectado a tanque séptico	Total
Buena Vista	1611	64	1561	3236
Limón	449	-	568	1017
Nueva Providencia	765	-	543	1308
Salamanca	568	-	323	891
San Juan	1677	15	2119	3811
Santa Rosa	119	-	95	214
Total	5189	79	5209	10477
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.				

La **Tabla No. 6.1.2.4-2** muestra los datos recabados en el último censo de población (2010), correspondientes al acceso a servicio sanitario en Colón, sin ser dueño de uno propio.

Tabla No. 6.1.2.4-2 Número de Viviendas Sin Servicio Sanitario ni Lugar donde Depositar las Excretas - Distrito de Colón – Corredor Transístmico						
Corregimientos	Sin servicio sanitario					
	Monte	Río o Quebrada	Mar	Usa el del vecino	Otro	Total
Buena Vista	16	3	1	78	1	99
Limón	6	-	-	27	-	33
Nueva Providencia	2	-	-	33	-	35
Salamanca	4	2	1	28	-	35
San Juan	7	2	-	143	1	153
Santa Rosa	2	-	-	18	-	20
Total	37	7	2	327	2	375
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia.						

- Deficiencias Actuales

Los lugares urbanos dentro del Corredor Transístmico carecen de un sistema de alcantarillado sanitario central.

Por el momento, no se presentan problemas ambientales severos, pero la persistencia y constancia de las descargas a los cuerpos de agua van a provocar importantes daños a los ecosistemas al pasar del tiempo si no se toman las medidas necesarias. Haciendo hincapié que, en su mayoría, los lugares poblados se encuentran dentro de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

MAPA No. 6.1.2.4-1
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
TENENCIA DE SERVICIO SANITARIO
CORREDOR TRANSÍSTMICO

MAPA No. 6.1.2.4-2
SISTEMA DE ALCANTARILLADO
ÁREA DE COBERTURA
CORREDOR TRANSÍSTMICO

6.1.3 Sistema de drenaje pluvial

De los sistemas de infraestructura en las áreas metropolitanas el sistema de drenaje pluvial es el que menos atención ha recibido. En la actualidad, no existe un plano donde se muestre todo el sistema, además hay una gran cantidad de tuberías, canales, cajones y tragantes que se encuentran en mal estado o totalmente obstruidos, los que ocasionan un funcionamiento deficiente del sistema.

Las principales ciudades del área en estudio son Panamá y Colón; ambas ciudades se encuentran próximas a la costa, por lo que el efecto de la oscilación de las mareas y el estar la red de tuberías muchas veces por debajo del nivel del mar afecta adversamente el sistema, a tal grado que durante los períodos de mareas altas el sistema es incapaz de desalojar el volumen de agua procedente de las precipitaciones, creando estancamiento de las aguas e inundaciones en puntos críticos de las ciudades. La falta de conciencia ciudadana al arrojar todo tipo de desperdicios en los canales de desagüe, también produce un efecto negativo sobre el sistema.

La entidad gubernamental responsable de la operación y mantenimiento de la red de drenaje pluvial es el Ministerio de Obras Públicas a través de la Dirección de Drenajes Pluviales. No obstante, la labor principal de esta dirección se circunscribe a la aprobación de planos que proponen los inversionistas privados en el desarrollo de sus proyectos. Muy poco es lo que se hace con relación al mantenimiento del sistema, y esto se limita al envío de cuadrillas de limpieza en circunstancias de mal funcionamiento de los componentes de la red.

- **Cuencas Hidrográficas**

Con la ejecución del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA, 1967-1972) bajo la coordinación del Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH) y con el auspicio de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se acordó unificar criterios para el trazado y numeración de las cuencas hidrográficas principales en todos los países del Istmo centroamericano (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá).

El proyecto se desarrolló con la finalidad de asignar una nomenclatura a las estaciones hidrometeorológicas y así facilitar el procesamiento e intercambio de información. Además, sentó las bases para el fortalecimiento de la red de estaciones meteorológicas e hidrológicas que sirven para determinar la disponibilidad, en cantidad y calidad, del recurso hídrico superficial.

En ese entonces, se acordó que a las cuencas de la vertiente del Atlántico se les asignarían números impares comenzando con la cuenca N° 1 en Guatemala hasta la 121 en Panamá, y las de la vertiente del Pacífico, números pares desde la 2 a la 164.

Como resultado del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano, el territorio continental e insular de la República de Panamá, con un área de 75,524 km², se ha dividido en 52 cuencas hidrográficas. De estas cuencas, 18 están en la vertiente del Mar Caribe (30% del territorio nacional) y le corresponden números impares comenzando desde la 87 hasta la 121; y 34 pertenecen a la vertiente del océano

Pacífico (70% del territorio nacional), con números pares desde la 100 hasta la 166.¹

El área de estudio de este plan está compuesto por 8 cuencas hidrográficas en la vertiente del Pacífico, 8 en la vertiente del Mar Caribe y 1 cuenca endorreica, que desemboca en el Lago Gatún.

El estudio lo evaluaremos mediante la unidad de cuenca, ya que toda el área delimitada por la divisoria de aguas debe velar por la preservación de los recursos naturales de la región. Por ejemplo, en cuanto al recurso hídrico se refiere, la afección de los ríos aguas arriba repercute en las condiciones aguas abajo y en la desembocadura.

¹ Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA)

MAPA No. 6.1.3-1
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL
CUENCAS HIDROGRÁFICAS

6.1.3.1 Subregión Pacífico Este

A continuación se detallan las cuencas que pertenecen al área metropolitana del Pacífico Este numeradas de acuerdo al Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano y reconocidas con el nombre de su cauce principal.

◆ Cuenca 142: Río Matasnillo

La cuenca No. 142 tiene como cauce principal el río Matasnillo. Contempla un área de 136.86 km² y su territorio incluye los poblados de Veracruz, sector pacífico del Canal de Panamá y el centro de la Ciudad de Panamá. En la **Tabla No. 6.1.3.1-1** se presentan los principales cuerpos de agua y algunas características de esta cuenca.

Tabla No. 6.1.3.1-1 Principales Características de la Cuenca del Río Matasnillo				
Principales Cuerpos de Agua	Longitud (m)	Afluentes Principales	Área (ha)	Usos del Suelo
Río Matasnillo	7210.49	Qda. Guayabo, Qda. Miraflores, Qda. Iguana	900	Área altamente urbanizada y cauce confinado
Río Abajo	12788.79	Qda. Monte Oscuro, Gallinero	2397	Aproximadamente 45% del área se encuentra urbanizada
Río Curundú	10900.11		1008	Margen izquierda: usos urbanos; margen derecha: parque natural
Río Matías Hernández	10475.51	Qda. Palomo, Qda. Chanis	1175	Área altamente urbanizada
Río Bique	9790.76			
Río Velásquez	8129.04	Qda. Victoria		
Río Cárdenas	7754.79	Mocambo		
Río Farfán	7215.29	Matutela		
Río Venado	6421.56	Castilla		
Fuente: ETESA e IDAAN, Elaboración propia				

- Condiciones actuales

El centro de la ciudad de Panamá es atravesado por varios ríos y quebradas que drenan el agua de las zonas altas hacia el mar, muchos de estos cursos reciben grandes volúmenes de agua provenientes de los sistemas de drenaje pluvial y en menor medida de los sistemas de recolección de aguas residuales, sector que está siendo disminuido mediante el proyecto de Saneamiento de la Bahía de Panamá. Sin embargo, en la actualidad es muy común observar todo tipo de desechos en los cauces de los ríos, produciendo contaminación y estancamiento de las aguas en muchos puntos de la ciudad.

- Deficiencias en el Sistema de Drenaje Pluvial

La ciudad de Panamá sufre cada año los embates de las constantes inundaciones en sus vías y áreas residenciales y comerciales. Entre las deficiencias del sistema de drenaje podemos mencionar:

- Río Curundú:

El río Curundú drena un área de 1,008 ha, antes de entrar a dos cajones pluviales, uno de 11 pies x 20 pies y otro de 6 pies x 7.70 pies, los cuales sirven de drenaje pluvial a la pista del aeropuerto de Albrook. La elevación de la entrada de estos cajones es de 2.49 m el mayor y 2.56 m el menor, lo que está aproximadamente un metro por arriba de la rasante natural del río, ocasionando un efecto de represamiento hasta aproximadamente 1 km aguas arriba. Actualmente, los cajones se encuentran sedimentados, lo que resta capacidad hidráulica a los mismos.

Adicionalmente, las mareas crean un efecto de represamiento a la salida del cajón, el cual agrava aún más el problema de inundación aguas arriba.

- Río Matasnillo:

El río Matasnillo fue una vez denominado el río de la ciudad. Su cuenca de drenaje cubre un área de 900 ha. Cuenta entre sus principales tributarios a la quebrada Guayabo, la quebrada Miraflores y la quebrada Iguana. En la actualidad, el cauce del río se encuentra invadido por todo tipo de construcciones, existiendo estructuras justamente en sus riberas, constriñendo el cauce y limitando su capacidad hidráulica. Adicionalmente, el cauce se ha convertido en un cuerpo receptor de los desperdicios arrojados por la comunidad. En el mes de septiembre de 1995, las inundaciones que provocó este río, las peores que recuerda la comunidad, costaron más de 10 millones de balboas.

- Río Abajo:

El río Abajo nace en el distrito de San Miguelito, a una elevación de aproximadamente 120 msnm. Su longitud es de aproximadamente 13 km y en su recorrido recibe aguas de sus afluentes: la quebrada Monte Oscuro y el río Gallinero. En su recorrido, el río recibe descargas de aguas servidas, las cuales lo han contaminado completamente.

La cuenca hidrográfica de este río es de 2,397 ha, en la parte noreste de la ciudad. Aproximadamente el 55% de la cuenca no está urbanizada, y esto retrasa el escurrimiento superficial.

En materia de inundaciones, el área más crítica de la cuenca de este río queda al sur de la vía España. Esto es así debido a la baja topografía del lugar, lo que ocasiona que algunas áreas urbanizadas se inunden varias veces al año. Aunque el río no presenta problemas de cauce estrecho, ni está afectado por muros y terraplenes que reduzcan su cauce, ni sufre cambios de dirección en tramos críticos, existe el problema de que el río ha perdido su pendiente natural a lo largo

de una gran parte de su trayectoria, debido a la gran acumulación de sedimentos, hasta el grado de que se hace difícil calcular la capacidad de desalojo del cauce existente.

- Río Matías Hernández:

El río Matías Hernández drena un área de 1,175 ha. Recibe las aguas de un gran número de urbanizaciones que se han desarrollado a su alrededor. Este río ha sido motivo de trabajos de ensanche del cauce, por parte del Ministerio de Obras Públicas. Adicionalmente, se cambió el alineamiento del río en su desembocadura, en donde se corrigieron los meandros, convirtiéndolos en tramos rectos. Actualmente, el río Matías Hernández no muestra grandes deficiencias en su comportamiento hidráulico. Cuando se corrigió el alineamiento del río Matías Hernández, su afluente, la quebrada Chanis, quedó reducida a un cauce pequeño.

En la actualidad, se han urbanizado muchas áreas circundantes a la quebrada Chanis, la cual, debido al efecto combinado de falta de limpieza del cauce, pendientes muy bajas y la influencia de las mareas, han creado un problema crónico de inundaciones en el área de la Urbanización Chanis.

El Ministerio de Obras Públicas, a través de la Dirección de Drenajes Pluviales, identificó una serie de puntos críticos en las vías de la región metropolitana que representan un problema para tránsito vehicular normal.

Los puntos críticos de la Ciudad de Panamá se listan en la **Tabla No. 6.1.3.1-2**, con el sector afectado y el problema que aqueja cada punto.

Tabla No. 6.1.3.1-2 Principales Puntos Críticos en la Ciudad de Panamá		
Corregimiento	Sector Afectado	Problema
Bella Vista	C/. Ricardo Arias - Rest. Costa Azul	Falta de capacidad del sistema - Qda. Iguana
	C/. Uruguay - C/. 47-51	Falta de capacidad del sistema - Qda. Iguana
	Parque Urracá y C/. 41-44	Falta de capacidad del sistema
Bella Vista	Rio Matasnillo - Vía Brasil	Socavación
	Urb. El Carmen	Falta de captación y obstrucción del sistema - Río Matasnillo
Bethania	Ave. Ricardo J. Alfaro	Falta de canalización y captación del sistema
	Inundación Cochez - Tumba Muerto	Falta de captación y obstrucción del sistema- Río Curundú
Betania	Inundación Qda. La Gallinaza	Falta de canalización de quebrada
	Urb. Altos del Chase	Tubería de metal deformada
	Urb. La Locería	Falta de capacidad en la sección del cauce - Qda. La Locería
	Urb. Las 200	Inundación - Río Matasnillo
Calidonia	Ave. Justo Arosemena - C/. 25	Inundación de quebrada
Curundú	Ave. Frangipani - Estadio Juan D. Arosemena	Falta de capacidad y obstrucción del sistema
	Ave. Nacional	Obstrucción del sistema
	Urb. Cabo Verde	Obstrucción del sistema
El Chorrillo	Ave. A - Ave. de los Poetas	Inundación – marea
Omar Torrijos	Inundación entrada de San Isidro	Falta de capacidad y sedimentación
Parque Lefevre	Ave Ernesto T. Lefevre	Inundación – Qda. Santa Librada
	Inundación Vía España- Inst. Moscote	Falta de capacidad del sistema e invasión de la servidumbre pluvial - Río Abajo
	Urb. Chanis - Farmacias Metro	Inundación - Qda. Chanis
	Urb. Chanis Viejo	Falta de capacidad del sistema - Qda. Chanis

Tabla No. 6.1.3.1-2 Principales Puntos Críticos en la Ciudad de Panamá		
Corregimiento	Sector Afectado	Problema
Río Abajo	C/. 4-6	Inundación - Río Abajo
San Francisco	Ave. B. Porras - Ave. España	Socavación de los taludes - Río Matasnillo
	C/. 67	Inundación - Río Matasnillo
San Francisco	Urb. Coco del Mar - Urb. Loma Alegre	Inundación - Río Matasnillo
Varios	Inundación Vía Transístmica - Ruta Metro	Falta de captación y obstrucción del sistema
Fuente: Elaborado por el Consorcio con base en el Informe de Diagnóstico Estratégico e información del Departamento de Drenaje Pluvial del Ministerio de Obras Públicas.		

En gran parte de los sectores el problema se debe a falta de capacidad en el sistema, obstrucciones o deficiencias en los elementos principales de captación de los sistemas. El MOP ha hecho esta lista con la posibilidad de reparar cada uno de estos puntos y evitar futuras inundaciones.

♦ Cuenca 144: Río Juan Díaz

La cuenca No. 144 tiene como cauce principal el río Juan Díaz; contempla un área de 350.73 km² y su territorio incluye el área este de la ciudad de Panamá, sector que ha tenido un importante crecimiento poblacional en los últimos años.

En la **Tabla No. 6.1.3.1-3** se presentan los principales cuerpos de agua y algunas características de esta cuenca.

Tabla No. 6.1.3.1-3 Principales Características de la Cuenca del Río Juan Díaz		
	Longitud (m)	Afluentes Principales
Río Juan Díaz	27283.56	Las Lajas
Río Tocumen	21701.49	Cabra, Tapia
Fuente: ETESA, Elaboración propia		

- Condiciones actuales

En los sectores bajos de esta cuenca se han establecido un sinnúmero de grandes urbanizaciones, no siempre respetando la servidumbre establecida en los cursos de agua para la construcción de viviendas y estructuras de todo tipo; por lo que los problemas de inundaciones son muy comunes en la estación lluviosa.

- Deficiencias en el Sistema de Drenaje Pluvial

La ciudad de Panamá sufre cada año los embates de las constantes inundaciones en sus vías y áreas residenciales y comerciales. Entre las deficiencias del sistema de drenaje podemos mencionar:

- Río Juan Díaz:

La cuenca del río Juan Díaz drena un área de 13,750 ha. El área de la cuenca del río Juan Díaz es una de las que más rápidamente ha sido urbanizada en los últimos años. La falta de limpieza del cauce, tierras bajas circundantes y el efecto de la marea, constituyeron los ingredientes de un problema recurrente que todos los años afectaba los moradores de esta región. En 1993, la Universidad Tecnológica de Panamá efectuó un estudio hidrológico de este río, que fue puesto parcialmente en

práctica con el dragado y ensanche de su cauce final. Esto ha permitido una reducción considerable de los problemas de inundaciones en esta área.

El Ministerio de Obras Públicas, a través de la Dirección de Drenajes Pluviales, identificó una serie de puntos críticos en las vías de la región metropolitana que representan un problema al normal tránsito vehicular.

Los puntos críticos en las afueras de la Ciudad de Panamá se listan en la **Tabla No. 6.1.3.1-4**, con el sector afectado y el problema que aqueja cada punto.

Tabla No. 6.1.3.1-4 Principales Puntos Críticos en las afueras de la Ciudad de Panamá		
Corregimiento	Sector Afectado	Problema
Juan Díaz	Corredor Sur	Inundación - Río Juan Díaz
	Inundación corregimiento Juan Díaz	Falta de capacidad del Río Juan Díaz
	Inundación El Misty - Llano Bonito	Capacidad de carga
	Urb. Altos del Hipódromo	Inundación - Río Juan Díaz
	Urb. Ciudad Radial	Inundación Qda. La Gallinaza - falta de capacidad y obstrucción del sistema
	Urb. Don Bosco	Inundación - Río Tapia
	Urb. Jardín Olímpico	Inundación - Río Matías Hernández
	Urb. San Pedro	Inundación - Qda. San Pablo
	Urb. Santa Clara	Socavación de los taludes - Qda. El Cholo
	Villa Venus - Río Palomo	Socavación de taludes- Río Palomo
Las Mañanitas	Barriada la Illueca	Inundación- Río Tagareté - Falta de capacidad del sistema
	Inundación Barriada Las Américas	Inundación- Qda. Las Mañanitas
	Inundación Carretera Panamericana	Falta de capacidad del sistema
Pedregal	Urb. Montería	Erosión del talud - Río Tapia
Tocumen	Esc. Sector Sur	Inundación - Río Tocumen
	Urb. Cabuya - Urb. La Siesta	Inundación - Río Cabuya
Fuente: Elaborado por el Consorcio con base en el Informe de Diagnóstico Estratégico e información del Departamento de Drenaje Pluvial del Ministerio de Obras Públicas		

En gran parte de los sectores el problema se debe a falta de capacidad en el sistema, obstrucciones o deficiencias en los elementos principales de captación de los sistemas. El MOP ha hecho esta lista con la posibilidad de reparar cada uno de estos puntos y evitar futuras inundaciones.

◆ Cuenca 146: río Pacora

La cuenca No. 146 tiene como cauce principal el río Pacora, contempla un área de 367.53 km² y abarca el sector este del distrito capital. En la **Tabla No. 6.1.3.1-5** se presentan algunas características de esta cuenca.

Tabla No. 6.1.3.1-5 Principales Características de la Cuenca del Río Pacora		
Principales Cuerpos de Agua	Longitud (m)	Afluentes Principales
Río Pacora	56994.5	Tataré, Cabobré, Utiwé, Indio
Fuente: ETESA, Elaboración propia		

- Condiciones actuales

La cuenca del río Pacora se ha ido urbanizando en los últimos años. El crecimiento longitudinal de la ciudad de Panamá ha provocado el desarrollo de proyectos urbanísticos en este sector, disminuyendo así la capacidad de absorción del suelo y creando aun mayor escorrentía, por lo que los ríos presentan mayores caudales.

Por consiguiente, los desarrollos urbanísticos ubicados aguas abajo de la cuenca presentan, en la actualidad, problemas de inundaciones, debido al constante cambio en regímenes de los cursos aguas arriba.

- Deficiencias en el Sistema de Drenaje Pluvial

En Pacora, solamente las nuevas urbanizaciones cuentan con un sistema de drenaje pluvial, reglamentado por normas de desarrollo urbano, el cual recoge y conduce las aguas provenientes de la escorrentía superficial hasta los distintos cauces de agua que desembocan en los ríos principales.

Los puntos críticos en las afueras de la Ciudad de Panamá, pertenecientes a la cuenca del río Pacora, se listan en la **Tabla No. 6.1.3.1-6**, con el sector afectado y el problema que aqueja cada punto.

Tabla No. 6.1.3.1-6 Principales puntos críticos en las afueras de la ciudad de Panamá		
Corregimiento	Sector Afectado	Problema
Pacora	Urb. Brisas del Río	Inundación - Río Pacora
	Urb. Cabra	Inundación - Qda. Agua Mula
Fuente: Elaborado por el Consorcio con base en el Informe de Diagnóstico Estratégico e información del Departamento de Drenaje Pluvial del Ministerio de Obras Públicas.		

El principal problema observado en esta cuenca es la constante de inundaciones en los distintos cauces de agua. Las inundaciones en el sector se dan, entre otros factores, por la construcción de desarrollos urbanísticos en la servidumbre pluvial, relleno de muchos cauces sin precauciones y despojo de los desechos pesados, escombros y demás en los márgenes de los ríos y quebradas.

◆ Cuenca 148: Río Bayano

La última cuenca que cubre el área de estudio en el sector Pacífico es la cuenca No. 146 que tiene como cauce principal el río Bayano. Contempla un área de 5,199.42 km² y abarca el sector este de la provincia de Panamá. En la **Tabla No. 6.1.3.1-7** se presentan algunas características de esta cuenca.

Tabla No. 6.1.3.1-7 Principales características de la cuenca del río Bayano		
Principales Cuerpos de Agua	Longitud (m)	Afluentes Principales
Río Bayano	109646.06	Cañazas, Mamoní, Tortí, Higueronal, Cañita
Río Chico	29958.22	Chichebre, Santo
Río Torín	13348.12	
Fuente: ETESA, Elaboración propia		

- **Condiciones actuales**

La cuenca del río Bayano es en gran parte rural, con asentamientos pequeños a lo largo de su gran extensión. El área urbana más grande es el corregimiento de Chepo cabecera, unido a poblados como Cañita y Las Margaritas. Además cuenta con el Lago Bayano, que está represado para la generación de energía eléctrica y la captación de agua potable. Gracias al desarrollo de la presa se ha visto afectado el régimen natural del río, creando nuevas condiciones aguas arriba y aportando caudales mínimos aguas abajo, en la estación seca.

- **Deficiencias en el Sistema de Drenaje Pluvial**

En Chepo, el agua proveniente de la escorrentía superficial se desplaza a través de cunetas laterales a las vías y de allí, por medio del sistema de drenaje natural, a la cañada más próxima.

MAPA No. 6.1.3.1-1
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL
CUENCAS HIDROGRÁFICAS
SUBREGIÓN PACÍFICO ESTE

MAPA No. 6.1.3.1-2
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL
INVENTARIO DE PUNTOS CRÍTICOS
SUBREGIÓN PACÍFICO ESTE

6.1.3.2 Subregión Pacífico Oeste

El sistema de drenaje del área metropolitana no cuenta con un mapa que indique sus elementos constituyentes. Sin embargo, podemos afirmar que todo el volumen de agua proveniente del escurrimiento superficial generado por las lluvias es conducido mediante pequeños cauces, quebradas y ríos que se encuentran en el área de estudio. Una vez que estos cuerpos de agua se acrecientan por los volúmenes agregados, estos son conducidos al mar, sitio de su disposición final.

A continuación se detallan las cuencas que pertenecen al área metropolitana del Pacífico Oeste:

♦ Cuenca 138: Río Chame

La cuenca No. 138 tiene como cauce principal el río Chame, contempla un área de 1,432.08 km² y abarca el distrito de Antón, provincia de Coclé, y los distritos de San Carlos, Chame, Capira y La Chorrera, en Panamá Oeste. . En la **Tabla No. 6.1.3.2-1** se presentan algunas características de esta cuenca.

Tabla No. 6.1.3.2-1 Principales características de la cuenca del río Chame		
Principales Cuerpos de Agua	Longitud (m)	Afluentes Principales
Río Agallal	15311.41	Cotón
Río Calabazo	17531.8	Qda. Naranjal
Río Camarón	7514.7	Qda. El Duende
Río Chame	40935.11	María
Río Chico	34466.49	Qda. Honda
Río Corona	27619.33	Corozal
Río Farallón	36144.44	Qda. Faralloncita
Río Hato	38824.12	Qda. Borriguero
Río Las Guías	32889.38	Qda. Monte Grande
Río Lajas	19639.04	Qda. Cañazas
Río Majagual	21867.94	Qda. Arenilla
Río Mata Ahogado	35358.88	La Poma
Río Perequeté	42688.24	Capira, Perequetecito, San José
Río Sajalices	19925.92	Lagarto, Bejuco
Río Teta	30197.43	Tetita
Fuente: ETESA, Elaboración propia		

- Condiciones actuales

Dentro de la cuenca del río Chame está ubicado el centro urbano de Capira. En las montañas de la Cordillera Central en esta región se han establecido desarrollos turísticos, hoteleros, habitacionales e industriales de gran crecimiento; al igual que los grandes desarrollos hoteleros en la costa, generando cambios en los usos del suelo en las partes altas de las montañas y desembocaduras de muchos cuerpos de agua.

Los ríos en esta región han sido represados desde sus cabeceras para el aprovechamiento de agua para riego, industrias y suministro de agua a la población. Además muchos de estos son utilizados como sitios de recreación en la estación seca, convirtiéndose en balnearios populares con desarrollos turísticos.

Estos cambios en las características físicas de los cuerpos de agua provocan alteraciones en el comportamiento dinámico de estos, provocando muchas veces avenidas o inundaciones en puntos críticos.

No se han presentado inundaciones devastadoras en los centros urbanos, sin embargo, hay que notar que los problemas de deslizamientos de tierra y desbordes de ríos son muy comunes en las zonas suburbanas y en las carreteras de acceso a los pueblos, dañando puentes, estructuras de retén y provocando el desalojo temporal de los habitantes de las áreas cercanas a los cuerpos de agua.

- Deficiencias en el Sistema de Drenaje Pluvial

Capira carece de un sistema de drenaje pluvial. Existen contados tragantes y parrillas conectados mediante tuberías, ubicados en el tramo de la Carretera Panamericana que atraviesa las zonas pobladas, este sistema drena la vía y se extiende unos metros a ambos lados de ella, conduciendo las aguas hacia las quebradas más próximas. En otras áreas el agua drena naturalmente, ya que el relieve de la zona lo permite.

◆ Cuenca 140: Río Caimito

La cuenca No. 140 tiene como cauce principal el río Caimito, se extiende desde la Cordillera Central hasta el golfo de Panamá, abarcando parte del territorio de los distritos de La Chorrera y Arraiján, contempla un área de 1,432.08 km². En la **Tabla No. 6.1.3.2-2** se presentan algunas características de esta cuenca.

Tabla No. 6.1.3.2-2 Principales Características de la Cuenca del Río Caimito		
Principales Cuerpos de Agua	Longitud (m)	Afluentes Principales
Río Caimito	72802.22	Martín Sánchez, Perequetecito, Qda. Rodeo, Caimitillo, Congo, Las Yayas
Fuente: ETESA, Elaboración propia		

● Condiciones actuales

En esta cuenca se ubican los centros urbanos de La Chorrera y Arraiján, que poseen los mayores crecimientos poblacionales a nivel nacional. Gracias al desarrollo de comunidades, urbanizaciones e industrias, la estructura ambiental de la cuenca ha ido cambiando, se ha alterado el curso de varios ríos y quebradas, o muchas veces canalizado los mismos, variando así el comportamiento de las aguas.

Entre los principales receptores de las aguas provenientes del escurrimiento superficial, podemos mencionar las cuencas de los siguientes ríos:

- Río Caimito:

El área comprendida entre la margen derecha del río Caimito y la Carretera Panamericana comprende la cuenca media del río Caimito, cuya área de drenaje es de 1,770 ha. Como afluentes del río Caimito podemos mencionar las quebradas El Chorrito, La Uva, El Limón, El Toque y Matuna.

- Río Martín Sánchez:

La cuenca del río Martín Sánchez comprende desde aproximadamente 1 kilómetro al este de la urbanización La Fuente del Chase (unos 5 kilómetros aguas arriba de la confluencia del río Martín Sánchez con el río Caimito), la Carretera Panamericana y la divisoria de aguas del río Perequetecito. Esta área cubre una superficie de aproximadamente 1,650 ha. Entre los principales afluentes del río Martín Sánchez podemos mencionar las quebradas Las Mañanitas, Ciénega Prieta, El Papelillo, Caña Brava, Los Guayabitos, La Exceptuada, El Puente y Rodeo.

- Río Perequetecito:

La cuenca del río Perequetecito comprende el área desde la Loma Acosta y Loma Chicharrón, bordeando la Loma La Herradura, hasta la confluencia de las quebradas La Herradura y El Coco con el río Perequetecito. El área de drenaje es de aproximadamente 1,520 ha. Entre los principales afluentes podemos mencionar las quebradas El Coco, La Herradura, La Valdeza y El Ciruelito.

- Quebrada Rodeo:

Debido a que la quebrada Rodeo es el único afluente del río Martín Sánchez localizado en la parte sur de La Chorrera, se ha considerado oportuno mencionarla. Esta comprende el área desde su nacimiento hasta la confluencia con el río Martín Sánchez. La superficie de drenaje es de aproximadamente 670 ha, incluyendo su afluente, la quebrada Aserradero.

- Deficiencias en el Sistema de Drenaje Pluvial

La ciudad de Arraiján carece de un sistema de drenaje pluvial. El agua proveniente del escurrimiento superficial es drenada por medio de cunetas laterales a las vías, que aprovechan el patrón de drenaje natural del terreno para conducir a estas a su punto de disposición final. Esto se da en el centro del distrito debido a la falta de planificación, la difícil topografía del lugar y los asentamientos informales ahí ubicados.

El sistema de drenaje de la ciudad de La Chorrera casi no existe. El agua proveniente del escurrimiento superficial corre por las calles y busca su camino de una u otra forma hacia los cauces naturales, los que no han sido canalizados, provocando serios problemas debido a la acumulación de desperdicios. El Ministerio de Obras Públicas, entidad gubernamental encargada de dar mantenimiento a los sistemas de drenaje pluvial, no cuenta con un plano que al menos bosqueje el funcionamiento del mismo.

Es muy común la ocurrencia de inundaciones en las comunidades ubicadas en los márgenes de los cursos de agua en la estación lluviosa, por lo que se recomienda tomar medidas preventivas en estas áreas.

MAPA No. 6.1.3.2-1
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL
CUENCAS HIDROGRÁFICAS
SUBREGIÓN PACÍFICO OESTE

6.1.3.3 Subregión Atlántico

A continuación se detallan las cuencas que pertenecen al área metropolitana del Atlántico:

♦ Cuenca 117: Río Cuango

La cuenca No. 117 tiene como cauce principal el río Cuango; contempla un área de 1,206.53 km² y abarca el sector este del distrito de Colón. En la **Tabla No. 6.1.3.3-1** se presentan algunas características de esta cuenca.

Tabla No. 6.1.3.3-1 Principales características de la cuenca del río Cuango		
Principales Cuerpos de Agua	Longitud (m)	Afluentes Principales
Río Alejandro	9556.26	Bejuco
Río Cascajal	24094.4	Bayano
Río Claro	15688.92	
Río Coco Solo	9737.6	
Río Cuango	27933.08	Brazo de Cuango, San Juan
Río Fato	11139.41	
Río Guanche	19660.49	San Agustín
Río Nombre de Dios	19185.13	Los Patos
Río Piedras	37761.47	Brazuelo
Río Puerto Escondido	8514.61	Bungo
Río Saíno	13357.76	
Río Santa Isabel	12866.01	Culebra
Río Viejo	18873.32	
Río Viento	13655.44	
Quebrada Las Mercedes	9731.19	
Fuente: ETESA, Elaboración propia		

- Condiciones Actuales

La ciudad de Colón se localiza en la costa Atlántica, a la salida norte del Canal de Panamá, sobre la Isla Manzanillo y unida a tierra firme por medio del llamado Corredor de Colón.

El sistema de drenaje fue construido durante los años 1908 a 1914, por la Compañía del Canal de Panamá. Actualmente, dicho sistema es obsoleto y se encuentra muy deteriorado.

- Deficiencias en el Sistema de Drenaje Pluvial

El sistema de drenaje pluvial no cumple actualmente el cometido para el cual fue construido. Los cajones pluviales de las avenidas Guerrero y Meléndez se encuentran parcialmente obstruidos por sedimentos y toda clase de desperdicios arrojados por la comunidad. Igualmente, los tragantes no cumplen su cometido, y las viejas tuberías de arcilla vitrificada tienen un diámetro insuficiente para evacuar los volúmenes de agua generados.

Debido a la imposibilidad de evacuar las aguas pluviales de las vías, por el diámetro insuficiente y obras de conducción obstruidas, se han generado trece puntos críticos de drenaje en la ciudad de Colón, los cuales son:

- Avenida Meléndez, entre Calles 15ª y 16ª.
- Avenida Federico Boyd, entre Calles 15ª y 16ª.
- Intersección Domingo Díaz y Calle 16ª.
- Intersección Avenida Central y Calle 16ª.
- Avenida José D. Díaz, entre Calles 15ª y 16ª.
- Intersección Avenida Central y Calle 15ª.
- Intersección Avenida del Frente y Calle 5ª.
- Avenida Balboa, entre Calles 5ª y 6ª.
- Intersección Avenida J. Arosemena y Calle 4ª.
- Intersección Avenida Balboa y Calle 2ª.

- Intersección Avenida Bolívar y Calle 2ª.
- Intersección Avenida Herrera y Calle 2ª.
- Avenida Manuel A. Guerrero, entre Calles 2ª y 4ª.

Así mismo, se debe señalar que durante los períodos de marea alta se ha observado el afloramiento del agua de mar a través de los tragantes ubicados en los puntos más bajos, con elevaciones menores a los 0.60 m. También hay que indicar la aparente discontinuidad del sistema de drenaje, cuando se desplaza hacia el área del patio de contenedores del muelle de Cristóbal.

Los poblados de Cativá y la de Sabanitas carecen de un sistema de drenaje pluvial; el agua proveniente de la escorrentía superficial se recoge en cunetas paralelas a las vías y de allí son conducidas a través del sistema de drenaje natural al punto de disposición final.

MAPA No. 6.1.3.3-1
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL
CUENCAS HIDROGRÁFICAS
SUBREGIÓN ATLÁNTICO

6.1.3.4 Subregión Corredor Transístmico

A continuación se detallan las cuencas que pertenecen al área metropolitana del Atlántico:

♦ Cuenca 115: Canal de Panamá

La cuenca No. 115 tiene como cauce principal el río Chagres. Contempla un área de 1098.75 km² y abarca el sector occidental del distrito de Chagres. En la **Tabla No. 6.1.3.4-1** se presentan algunas características de esta cuenca.

Tabla No. 6.1.3.4-1 Principales Características de la Cuenca del Canal de Panamá		
Principales Cuerpos de Agua	Longitud (m)	Afluentes Principales
Río Agua Salud	10911.44	Pelón
Río Baila Mono	12888.06	Huile, Maquenque
Río Boquerón	27285.96	Indio, Mauro, Escandaloso
Río Caimitillo	10676.27	
Río Camarón	6659.86	
Río Caño Quebrado	13647.97	Zaino, Riecito
Río Casalla	6659.67	
Río Chagres	57708.93	Gatuncito, Chilibre, Indio, Piedras
Río Cirí Grande	29966.1	Cirí
Río Ciricito	16425.46	
Río Frijoles	16282.81	Frijolito
Río Frijolita	16157.03	
Río Gatún	46378.85	Agua Sucia, Agua Clara
Río Gigantito	8643.59	
Río Grande	10632.31	Sierpe
Río Los Hules	29158.39	Tinajones
Río Mandinga	14090.55	Cueva
Río Masambi Grande	5782.88	Masambi Chico

Tabla No. 6.1.3.4-1 Principales Características de la Cuenca del Canal de Panamá		
Principales Cuerpos de Agua	Longitud (m)	Afluentes Principales
Río Obispo	5632.02	
Río Paja	15811.84	Lirio
Río Pedro Miguel	13071.75	
Río Pelón	6191.41	Macho
Río Pequení	33984.3	San Miguel
Río Perico	12392.47	
Río Pescado	9249.27	El Arado
Río Sardinilla	3681.08	
Río Trinidad	53806.44	Cacao
Quebrada Caucho o Grande	12491.23	
Quebrada del Medio	10996.8	
Quebrada La Leona	8684.24	
Fuente: ETESA, Elaboración propia		

- Condiciones actuales

En la cuenca del Canal de Panamá se encuentra parte del área metropolitana de Colón, punto de gran importancia para el funcionamiento de la vía interoceánica y del comercio nacional e internacional.

En su mayoría, los poblados de la cuenca carecen de un sistema de drenaje pluvial; el agua proveniente de la escorrentía superficial se recoge en cunetas paralelas a las vías y de allí son conducidas a través del sistema de drenaje natural al punto de disposición final.

MAPA No. 6.1.3.4-1

SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

CUENCAS HIDROGRÁFICAS

CORREDOR TRANSÍSTMICO

6.1.4 Recolección y disposición de residuos sólidos

La gestión de los residuos sólidos en las ciudades de Panamá y Colón además de los núcleos urbanos metropolitanos, ha sido administrada por diferentes entidades que se detallan a continuación:

- Comisión del Canal de Panamá (1905-1952)

En el año de 1905, la Comisión del Canal de Panamá estableció la Oficina de Salud, la cual se encargó en aquella época de la limpieza de las calles y la recolección y disposición final de la basura. Esta oficina utilizó los métodos comunes que se usaban en aquel entonces, recoger la basura con carro de tiro animal y disponer de la misma en basureros a cielo abierto. También utilizaron un pequeño incinerador. En el año de 1907, se llegó a un acuerdo entre la Comisión del Canal de Panamá y el Gobierno Panameño.

De 1912 a 1952, el problema de la disposición final de los desechos fue tratado de diversas formas que incluía la incineración, la disposición en vertederos a cielo abierto y al mar.

- Comisión de Acueductos y Alcantarillados de Panamá (1953-1984)

En 1953, el Gobierno de Panamá se encargó definitivamente de esta labor y fue cuando se creó el Departamento de Acueductos, Cloacas y Aseo (DACA), para prestar servicio en las ciudades de Panamá y Colón. Este despacho quedó adscrito al Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública.

En el año de 1956, se creó la Comisión de Acueductos y Alcantarillados de Panamá (CAAP), que se encargó de prestar este servicio.

- Dirección Metropolitana de Aseo (1984-1999)

El 8 de noviembre de 1984, mediante la Ley No. 41, se creó la Dirección Metropolitana de Aseo (DIMA), como una entidad autónoma del Estado y se establece que sus objetivos principales son la planificación, investigación, dirección, inspección, operación y explotación de los servicios relacionados con el aseo urbano y domiciliario en la región metropolitana, lo cual incluía la ciudad de Panamá, Colón y núcleos urbanos, así como el distrito de San Miguelito. Posteriormente se incluyeron las áreas revertidas del sector Pacífico y Atlántico de la Zona del Canal de Panamá.

A inicios del año 1985, se clausura el crematorio de Panamá Viejo y sus actividades fueron trasladadas al Relleno Sanitario de Cerro Patacón, el cual está funcionando actualmente.

- Dirección Municipal de Aseo Urbano y Domiciliario (1999-2010)

El 27 de agosto de 1999, se crea la Dirección Municipal de Aseo Urbano y Domiciliario, mediante la Ley 41 que deroga la ley anterior y a partir de esta fecha el Municipio de Panamá se encarga de prestar el servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos del distrito de Panamá.

La Dirección Municipal de Aseo Urbano y Domiciliario, al disponer de los residuos sólidos colectados diariamente en el distrito capital, utiliza el método de relleno sanitario como alternativa de tratamiento.

- Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (2010-Actual)

Para el 2010, se crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), mediante la Ley 51 de 29 de septiembre. La nueva autoridad comienza operaciones de forma oficial a partir de 3 de enero de 2011. Esta autoridad se encarga de la gestión de los residuos sólidos en el distrito de Panamá.

El manejo actual de la operación del Relleno Sanitario de Cerro Patacón (desde enero de 2009) está a cargo de la empresa Urbaser Plotosa, hoy día llamada Urbalia.

En este informe se presentan las condiciones actuales en el área de estudio; es decir, cantidades de residuos sólidos producidos, equipos, zonas servidas, frecuencia de recolección, sitios de disposición final. El objetivo es documentar y establecer una línea base que sirva de punto de partida para la planificación de un sistema que cumpla con las demandas futuras.

La recolección de los residuos sólidos se efectúa mediante camiones empacadores (traseros y frontales) y volquetes grandes en las ciudades más pobladas, y volquetes pequeños en las ciudades más pequeñas o áreas suburbanas. La cantidad, condiciones y tipo de equipo recolector de residuos varían de acuerdo con la población y los recursos de los diferentes sectores del área de estudio.

MAPA No. 6.1.4-1

SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

OPERADORES Y VERTEDEROS

MAPA No. 6.1.4-2

SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

FRECUENCIA DEL SERVICIO

6.1.4.1 Subregión Pacífico Este

Ciudad de Panamá

- Condiciones existentes

En la ciudad de Panamá la gestión de residuos sólidos es administrada por la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario. Esta Autoridad ofrece el servicio de recolección y transporte de los desechos a los 24 corregimientos que conforman el distrito capital por medio de camiones, utilizando el relleno sanitario de Cerro Patacón como sitio de disposición final.

Tabla No. 6.1.4.1-1 Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos Distrito de Panamá								
Corregimiento	Carro recolector público	Carro recolector privado	Incineración o quema	Terreno baldío	Entierro	Río, quebrada, lago o mar	Otros	Total
San Felipe	1050	3	-	-	-	-	-	1053
El Chorrillo	6119	25	1	-	-	4	-	6149
Santa Ana	5868	45	-	5	-	1	-	5919
Calidonia	5980	56	3	1	-	1	-	6041
Curundú	4731	15	46	18	-	60	-	4870
Betania	14707	248	10	6	3	3	1	14978
Bella Vista	9795	179	4	6	1	1	2	9988
Pueblo Nuevo	6338	149	4	1	2	-	-	6494
San Francisco	14000	654	56	12	-	2	1	14725
Parque Lefevre	11757	85	7	11	1	-	3	11864
Río Abajo	8390	45	22	2	1	1	1	8462

Tabla No. 6.1.4.1-1
Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos
Distrito de Panamá

Corregimiento	Carro recolector público	Carro recolector privado	Incineración o quema	Terreno baldío	Entierro	Río, quebrada, lago o mar	Otros	Total
Juan Díaz	27826	207	81	12	6	6	2	28140
Pedregal	12002	177	1793	46	93	5	25	14141
Ancón	5896	98	481	16	27	1	6	6525
Chilibre	8424	382	5203	213	314	10	45	14591
Las Cumbres	5360	261	2619	107	135	17	35	8534
Pacora	8146	592	3705	177	183	19	67	12889
San Martín	882	16	310	5	28	-	1	1242
Tocumen	18262	762	729	141	33	17	195	20139
Las Mañanitas	8423	322	1124	51	53	16	36	10025
24 de Diciembre	14298	527	2210	109	115	27	75	17361
Alcalde Díaz	7927	331	2414	108	157	16	66	11019
Ernesto Córdoba Campos	11513	446	2227	228	82	60	25	14581
Total	217694	5625	23049	1275	1234	267	586	249730

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia (el cuadro no incluye Caimitillo como corregimiento separado. Era parte de Chilibre al momento de elaborarlo).

La cobertura por parte de carros recolectores públicos en los corregimientos pertenecientes al centro de la ciudad de Panamá es de más del 90%; sin embargo, en corregimientos como Chilibre, Pacora y Las Cumbres la cobertura alcanza valores del 60%. Cabe hacer notar que un 10% de la población en el distrito capital aún recurre a la incineración o quema como método para deshacerse de los residuos sólidos, acción que contribuye a la contaminación ambiental y conlleva

múltiples problemas de salud a la población aledaña, práctica que ha sido prohibida en los últimos años.

Las tarifas aplicadas en el distrito de Panamá para los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos son las establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 165 de 26 de agosto de 1999, el cual dicta el sistema tarifario para el Área Metropolitana de Aseo. La institución que recauda el importe mensual de esta tarifa es el IDAAN, ya que el pago de los residuos sólidos se cobra junto con el servicio de agua potable. En los lugares donde el acueducto no es administrado por parte del IDAAN o no existe, la autoridad aplica diferentes formas de pago.

Tabla No. 6.1.4.1-2 Sistema Tarifario en la Región Metropolitana de Aseo			
Tipo	Tarifa Mensual por Unidad de Vivienda		
A. Sector Domiciliario o Individual	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto
Vivienda unifamiliar	B/. 5.60	B/. 7.50	B/. 11.50
Apartamento	B/. 5.60	B/. 7.20	B/. 10.30
Propiedad horizontal	B/. 5.00	B/. 7.20	B/. 10.30
Vecindad o alquiler	B/. 2.50	--	--
Barriada de emergencia	B/. 1.75	--	--

B. Sector Comercial, Industrial y Público	Tarifa Mensual	
	Mínima	Máxima
Ventas al por mayor	B/. 55.00	B/. 140.00
Hoteles y Restaurantes	B/. 30.00	B/. 655.76
Comercio con más de 5 empleados	B/. 20.00	B/. 140.57
Ventas al por menor con menos de 5 empleados	B/. 20.00	B/. 68.21
Servicios hasta 5 empleados	B/. 15.00	B/. 67.76
Desperdicios Industriales por yd ³	B/. 14.30	--
Alquiler de contenedor de basura frontal	B/. 90.00	--
Alquiler de contenedor de basura trasero	B/. 70.00	--
Por fracción para disposición en el relleno sanitario	B/. 8.00	--
Por tonelada para disposición en el relleno sanitario	B/. 17.00	--
Empresas de recolección privadas, por fracción para disposición en el relleno sanitario	B/. 20.00	--
Empresas de recolección privadas, por tonelada para disposición en el relleno sanitario	B/. 30.00	--

C. Desechos de troncos de árboles, escombros, enseres domésticos y otros	Tarifa
Por tonelada para disposición	B/. 8.00
D. Caliche, tierra y afines	Tarifa
Por tonelada para disposición	B/. 8.00
E. Chatarra	Tarifa
Por tonelada para disposición	B/. 5.00
F. Desechos peligrosos	Tarifa
Por tonelada para disposición	B/. 17.00
Fuente: Decreto Ejecutivo No. 165 de 26 de agosto de 1999. Elaboración propia.	

- Áreas de Servicio

La Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario tomó la decisión de conformar cinco zonas de recolección en el distrito capital por las siguientes razones:

- Descentralizar el centro de operaciones de Carrasquilla.
- Cada zona tuviera su propia área de recolección operacional.
- Optimización del servicio y eficiencia.
- Facilitar el área de trabajo del recurso humano que vive cerca de dichas áreas.

Cada una de las zonas cuenta con una sede de control, donde se encuentran las oficinas administrativas, talleres y patio de camiones; todo ello administrado por un encargado o jefe de zona. Las cinco zonas se detallan en **Tabla No. 6.1.4.1-3**.

Tabla No. 6.1.4.1-3 División del Sistema de Recolección del Distrito de Panamá		
Zona	Corregimiento	Desechos Recogidos (ton/día)
A	San Felipe	12
	El Chorrillo	21
	Santa Ana	22
	Calidonia	42
	Curundú	13
	Betania	79
	Bella Vista	59
	Ancón	48
	Total por Zona	296
B	Pueblo Nuevo	21
	San Francisco	65
	Parque Lefevre	53
	Rio Abajo	36
	Total por Zona	175
C	Pacora	19
	San Martin	7
	Tocumen	52
	Las Mañanitas	25
	24 De Diciembre	44
	Total por Zona	147
D	Chilibre	18
	Las Cumbres	77
	Alcalde Díaz	
	Ernesto Córdoba Campos	
	Total por Zona	95
E	Juan Díaz	138
	Pedregal	38
	Total por Zona	176
Total de Residuos Sólidos		889
Fuente: Departamento de Planificación 2014, AAUD. Elaboración Propia		

La zona A correspondiente al sector occidental del distrito tiene su sede en Ancón, ya que fue la primera zona creada y anteriormente administrada por la Comisión del Canal de Panamá; es la zona con el mayor volumen de residuos sólidos recolectados. La zona B tiene su sede en Carrasquilla, donde se encuentran las oficinas centrales de operaciones de la Autoridad, además cuenta con un equipo de mecánicos para atender averías leves de los camiones, cambio de baterías, aceite y reparación de neumáticos.

La zona C de aseo está conformada por el sector este de la ciudad, con base en Tocumen. La zona D tiene sus oficinas centrales dentro del relleno sanitario de Cerro Patacón, y atiende los residuos producidos en el sector norte de la ciudad.

Por su parte, la última zona de aseo, la zona E, atiende las necesidades de basura de Juan Díaz y Pedregal, teniendo su centro de control en Juan Díaz, lugar donde se tienen las oficinas administrativas, taller para reparaciones leves, como cambio de neumáticos y piezas mecánicas. En este patio reposa toda la flota de camiones y es de donde salen en la mañana para ser distribuidos a las zonas correspondientes. Debe notarse que aunque cada zona tiene una cantidad de camiones de servicio, los equipos no son exclusivos y muchos son alquilados a compañías privadas.

Aunque las zonas parecen estar divididas por corregimientos, hay barrios pertenecientes a corregimientos vecinos atendidos por otras zonas, por la facilidad de recorrido y cercanía con la base y avenidas principales para el traslado de los residuos a Cerro Patacón, tal es el caso de Pedregal, Juan Díaz y Las Mañanitas, cuyos barrios están divididos entre las zonas B, C y E.

- Operación

La Autoridad se encarga de la recolección de residuos sólidos domiciliarios por medio de camiones frontales, compactadores, volquetes, en las rutas establecidas; la recolección de los residuos urbanos, papeles, plásticos, latas, árboles, ramas, entre otros desechos en calles, vías y parques se realiza con apoyo del personal de limpieza; aunque esta práctica ya ha ido menguando por la condición de los recolectores, en su mayoría mujeres de avanzada edad, que presentan problemas de salud.

Tabla No. 6.1.4.1-4 Frecuencia y Horario del Servicio de Recolección en el Distrito de Panamá		
Turno	Frecuencia	Corregimientos
Diurno	Lunes - Miércoles - Viernes	Ancón, Pedregal, Río Abajo, Tocumen, Pueblo Nuevo, 24 de Diciembre (rural), Chilibre y Alcalde Díaz
	Martes - Jueves - Sábado	Betania, Parque Lefevre, Juan Díaz, Mañanitas, 24 de Diciembre, Pacora, San Martín, Chilibre
	Lunes a Sábado	El Chorrillo, Santa Ana, Curundú, San Felipe
Nocturno	Lunes - Miércoles - Viernes	Juan Díaz, Tocumen
	Martes - Jueves - Sábado	Juan Díaz, Mañanitas
	Lunes a Sábado	Calidonia, Bella Vista, San Francisco
Mixto	Interdiarios	Chilibre, Alcalde Díaz, Las Cumbres, Ernesto Córdoba Campos
Mixto	Domingo	Vías principales
Fuente: Departamento de Planificación 2014, AAUD. Elaboración Propia		

Según la Dirección de Planificación de la Autoridad, la recolección de los residuos sólidos se realiza como explica la tabla anterior, sin embargo, en la actualidad se tienen problemas de falta de equipos, personal y facilidad de acceso. Debido a una

falta de planificación urbana y a la invasión de lotes, muchas de las calles no cuentan con el suficiente ancho para que los camiones puedan hacer las maniobras necesarias para transitar, por lo que muchas veces solo pueden cubrir las vías principales de las distintas rutas, obligando a los habitantes a acarrear con los desechos hasta el sitio donde pasa el camión. Aunado a esto, está la mala condición de muchas calles y las altas pendientes en algunas áreas, que contribuyen a una baja productividad y al deterioro acelerado de los equipos.

Tabla No. 6.1.4.1-5 Rutas de Recolección de Residuos en el Distrito de Panamá					
Zona	Corregimientos	Rutas	Horario	Días	Tipo de Vehículo
A	Ancón	8	N	L-Mx-V	Compactador
		2	D	L-Mx-V	Compactador
	Bella Vista	4	N	Diario	Compactador
		2	N	L-Mx-V	Compactador
		2	N	D	Compactador
	Bethania	10	N	M-J-S	Compactador
		2	N	D	Compactador
		2	D	M-J-S	Compactador
	Calidonia	2	N	Diario	Compactador
		1	D	Diario	Compactador
	El Chorrillo	1	D	Diario	Compactador
	Curundú	1	D	Diario	Compactador
	San Felipe	1	D	Diario	Compactador
	Santa Ana	2	N	Diario	Compactador
B	Juan Díaz	1	D	L-Mx-V	Compactador
		6	D	M-J-S	Compactador
	Parque Lefevre	1	D	Diario	Compactador
		9	D	M-J-S	Compactador
		2	D	D	Compactador
	Pueblo Nuevo	4	D	L-Mx-V	Compactador

Tabla No. 6.1.4.1-5 Rutas de Recolección de Residuos en el Distrito de Panamá					
Zona	Corregimientos	Rutas	Horario	Días	Tipo de Vehículo
	Río Abajo	1	D	D	Compactador
		5	D	L-Mx-V	Compactador
		1	D	D	Compactador
	San Francisco	1	N	M-J-S	Compactador
		6	N	Diario	Compactador
		4	N	D	Compactador
		1	D	M-J-S	Compactador
		1	D	L-Mx-V	Compactador
C	24 de Diciembre	8	D	M-J-S	Compactador
		3	D	L-Mx-V	Compactador
		2	D	D	Compactador
	Mañanitas	2	D	Diario	Compactador
		2	D	D	Compactador
	Pacora	4	D	M-J-S	Compactador
		4	N	M-J-S	Compactador
		1	D	D	Compactador
	San Martín	1	D	L-Mx-V	Compactador
	Tocumen	6	D	L-Mx-V	Compactador
		6	N	L-Mx-V	Compactador
		1	D	D	Compactador
D	Alcalde Díaz	2	D	Alternó	Compactador
		1	D	D	Compactador
	Chilibre	3	D	L-Mx-V	Compactador
		3	D	M-J-S	Compactador
		1	D	D	Compactador
	Las Cumbres	6	D	Alternó	Compactador
E	Juan Díaz	8	D	M-J-S	Compactador
		1	D	L a S	Compactador

Tabla No. 6.1.4.1-5					
Rutas de Recolección de Residuos en el Distrito de Panamá					
Zona	Corregimientos	Rutas	Horario	Días	Tipo de Vehículo
		1	D	Diario	Compactador
		2	D	D	Compactador
		7	N	L-Mx-V	Compactador
		5	N	M-J-S	Compactador
		4	N	D	Compactador
	Mañanitas	3	N	M-J-S	Compactador
	Pedregal	8	D	L-Mx-V	Compactador
		2	D	D	Compactador
	Río Abajo	1	D	L-Mx-V	Compactador
	SE	Hospital	1	D	L-Mx-V
1			D	M-J-S	Volquete
I.C.I.S.		6	D	Diario	Compactador
		4	D	Diario	Roll On
		2	D	Diario	Frontal
Fuente: Departamento de Planificación 2014, AAUD. Elaboración Propia					

- Generación

La cantidad total de residuos sólidos generados en la ciudad de Panamá puede ser estimada por medio del manejo de cifras existentes de los residuos dispuestos en Cerro Patacón, información sobre el porcentaje de residuos no recolectados, y estimados de la cantidad de residuos generados per cápita por día. A continuación se presentan cifras utilizadas por estudios realizados sobre la problemática de los desechos sólidos en nuestro país.

Tabla No. 6.1.4.1-6 Tasas de Generación de Residuos Sólidos	
Estudio	Generación per Cápita (kg/hab/día)
Estudio DELTA ²	Panamá 0.864
Estudio SOPRIN	1.1
Fuente: Consultores Delta y SOPRIN Internacional	

La tabla anterior presenta los resultados arrojados por dos estudios realizados en Panamá sobre la problemática de la gestión de los residuos sólidos, que aunque fueron elaborados en los años 90, sus datos aún son usados para cálculos en esta materia. Por esto, utilizaremos una generación per cápita de 1.1 kg de residuos al día, que representa una producción grande en comparación con otras ciudades de la región centroamericana como San José o Guatemala, donde la generación alcanza valores entre los 0.5 y 0.9 kg/hab/día.

Tabla No. 6.1.4.1-7 Informe de las Toneladas por Producto Enero 2012 - Diciembre 2013 Distrito de Panamá		
Descripción	2012	2013
Basura orgánica	439216	510146
Desecho avícola	200	93
Caliche, tierra y afines	37547	44674
Reciclaje	71	0
Vidrios	120	215
Lodo bentónico	11	8
Desechos sépticos	75551	52843
Llantas	2856	3758
Desechos hospitalarios	3350	3723
Total	560933	617473
Fuente: Departamento de Mercadeo y Comercialización 2014, AAUD. Elaboración propia		

² Consultores DELTA S.A. *Estudio Integral de la Problemática de los Residuos Sólidos en las Ciudades de Panamá y Colón.* 1982

Para la población del distrito capital de 880 691 habitantes (Censo 2010) tendríamos una generación de 969 ton/día de residuos. Según datos de la AAUD, la recolección alcanza las 889 ton/día, lo que arroja que cerca del 8% de los residuos no están siendo recolectados.

- Disposición Final

El sitio de disposición final utilizado por la AAUD en la ciudad de Panamá se encuentra en Cerro Patacón, ubicado en el corregimiento de Ancón, aproximadamente a 8 km de la intersección de la Vía Ricardo J. Alfaro y la Ave. hacia la Universidad Tecnológica. El tratamiento utilizado es el sistema de relleno sanitario, que consiste en esparcir, compactar y cubrir los residuos en formas dimensionadas para el mejor aprovechamiento del área.

El relleno fue inaugurado en marzo de 1985 y consta de un área de 132 hectáreas, de las cuales se usan aproximadamente 32 para la disposición y actividades relacionadas. Tiene una capacidad estimada de 16, 206,112.6 m³, hasta el año 2025.

A la entrada del relleno se encuentra una garita de seguridad, en donde se controla el acceso vehicular por medio de agentes sin la utilización de armas de fuego. El relleno cuenta con un área donde se ubica la báscula y la galera utilizada para el lavado a presión de los camiones recolectores, además de una laguna de estabilización donde se depositan las aguas residuales producto del lavado.

Se cuenta con un área de aproximadamente 2 hectáreas y 10 metros de profundidad para la disposición de los residuos inorgánicos. Esta área recibe

residuos provenientes de la limpieza de pozos sépticos y alcantarillados, así como desechos industriales de varios tipos. Hay que tener precaución en esta área en particular, ya que la combinación de varios tipos de residuos inorgánicos y la falta de un plan de manejo comprensivo para tales residuos podrían resultar en un incendio o en gases tóxicos. Actualmente, esta área se cubre con tierra diariamente.

El relleno comprende cuatro etapas de disposición de residuos orgánicos y chatarras. Las dos primeras etapas, con un área de 30 hectáreas, de las cuales 12 fueron clausuradas en el año 1995, con un volumen depositado de más de 2.5 millones de toneladas en 10 años de trabajo. El proceso de clausura fue seguido para la implementación de controles para los residuos, zanjas para el transporte de lixiviados, chimeneas para la liberación de gases tóxicos y la creación de lagunas de estabilización.

Aún se trabaja en la cuarta fase de la segunda etapa y las otras dos etapas estarán disponibles para la disposición de los residuos en los años venideros.

Se cuenta con tres lagunas que trabajan en serie para el tratamiento de los lixiviados de manera anaerobia, debidamente protegidas por medio de geosintéticos para evitar fugas de líquidos hacia el suelo que provoquen la contaminación del mismo. Además, posee una planta de incineración y chimenea para quemado de biogás. Se realizan monitoreos semestrales de aguas subterráneas y niveles de ruidos.

En el área del relleno sanitario se encuentra una pequeña oficina de operaciones donde se lleva el control del relleno sanitario y un taller de reparaciones de equipo pesado.

Tabla No. 6.1.4.1-8 Equipo Utilizado dentro del Relleno Sanitario de Cerro Patacón Distrito de Panamá		
MÁQUINA	UDS	MODELO
Bulldozer	3	1 CAT D7R LGP
		1 CAT D6T LGP
		1 CAT D8T LGP
Compactador	2	CAT 826 H
Cargador	1	928 H
Pala oruga	1	320
Retroexcavadora oruga	1	416
Motoniveladora	1	120 H
Luminaria	1	Terex
Vehículo Pick-Up	4	Toyota Pick Up
Vehículo	1	Nissan Sentra
Camion Volteo	2	Marca Freightliner
Vehículo Pathfinder	1	Nissan
Vehículo Prado	1	Toyota
Camión Roll-on	1	Marca Freightliner
Camión Vigilancia	1	Marca JMC
Camión Mantenimiento	1	Marca JMC
Máquina de Lavado a vapor	1	
Equipo Completo de acetileno	1	
Equipo de corte de grama	2	Tanaka TBC-500
Motobombas	2	18HP REF FTSP4-18W
Picadora de Llanta	1	
Fuente: Coordinación del Relleno Sanitario de Cerro Patacón, 2014. Elaboración propia		

San Miguelito

- **Condiciones Existentes**

En el distrito de San Miguelito la gestión de los residuos sólidos es administrada por la empresa recicladora Vida y Salud San Miguel S.A, mayormente conocida por sus siglas Revisalud. Esta empresa privada obtuvo la concesión por parte del Municipio de San Miguelito y está obligada a ofrecer el servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos a los nueve corregimientos que conforman el distrito por medio de camiones.

Las tarifas aplicadas en el distrito de San Miguelito para los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos son las establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 165 de 26 de agosto de 1999, el cual dicta el sistema tarifario para el Área Metropolitana de Aseo. Estas tarifas ya fueron expuestas al describir la gestión de los residuos sólidos en Panamá.

Tabla No. 6.1.4.1-9
Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos
Distrito de San Miguelito

Corregimientos	Carro recolector público	Carro recolector privado	Incineración o quema	Terreno baldío	Entierro	Río, quebrada, lago o mar	Otros	Total
Amelia Denis de Icaza	3290	7040	46	23	4	3	28	10434
Belisario Porras	4986	7432	193	16	4	15	17	12663
José Domingo Espinar	2208	9903	120	18	5	7	6	12267
Mateo Iturralde	301	3051	4	1	-	1	2	3360
Victoriano Lorenzo	573	3749	12	-	2	1	8	4345
Arnulfo Arias	842	6402	310	23	15	11	4	7607
Belisario Frías	1118	9686	119	48	5	11	12	10999
Omar Torrijos	417	8855	76	16	4	2	9	9379
Rufina Alfaro	602	11519	22	2	1	2	-	12148
Total	14337	67637	902	147	40	53	86	83202

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia

La cobertura por parte de carros recolectores en el distrito de San Miguelito es del 98%, según lo indicaba el Censo del 2010. Sin embargo, para el año 2009 la morosidad en términos de recolección de los residuos sólidos en el distrito alcanzaba cifras extraordinarias.

Tabla No. 6.1.4.1-10 Balance de Pagos por Vivienda - Distrito de San Miguelito				
Corregimientos	Total de Viviendas	Pagos		Morosidad
		Al Día	Morosos	(Dólares)
Amelia Denis de Icaza	8787	105	8682	2 127 320
Arnulfo Arias	4300	17	4283	1 617 423
Belisario Frías	8720	62	8658	3 018 157
Belisario Porras	7577	45	7532	2 063 012
José Domingo Espinar	7956	1047	6909	1 117 578
Mateo Iturralde	2431	61	2370	782 721
Omar Torrijos	7966	47	7919	1 245 483
Rufina Alfaro	10676	4704	5972	1 245 483
Victoriano Lorenzo	2547	65	2482	697 279
Fuente: Revisalud, 2010. Elaboración Propia				

Sólo el 10% de las viviendas dentro del distrito de San Miguelito están al día en sus cuentas con la empresa Revisalud para la gestión de los residuos sólidos. En la mayoría de los corregimientos esta cifra apenas llega al 3%, sin embargo, en el corregimiento de Rufina Alfaro, la cantidad de viviendas que se encuentran al día en sus cuentas de aseo es del 45%.

• Áreas de Servicio

El distrito de San Miguelito está dividido en dos zonas o rutas, nombradas Ruta 1 y Ruta 2, cuya descripción se muestra en la **Tabla No. 6.1.4.1-11**.

Tabla No. 6.1.4.1-11 División del Sistema de Recolección del Distrito de San Miguelito	
Ruta	Corregimientos
1	José Domingo Espinar
	Mateo Iturralde
	Victoriano Lorenzo
	Arnulfo Arias
2	Belisario Porras
	Rufina Alfaro
	Amelia Denis De Icaza
	Omar Torrijos
	Belisario Frías
Fuente: Revisalud, 2014. Elaboración Propia	

● Operación

Revisalud se encarga de la recolección de residuos sólidos domiciliarios por medio de 48 camiones recolectores, compactadores y volquetes en las rutas establecidas; la recolección de los residuos sólidos urbanos, papeles, plásticos, latas, árboles, ramas, entre otros residuos sólidos en calles, vías y parques se realiza con apoyo del personal de limpieza, que totalizan unos 300 colaboradores que trabajan en dos turnos.

● Generación

La cantidad total de residuos sólidos generados en San Miguelito puede ser calculada por medio del manejo de cifras existentes de los residuos dispuestos en Cerro Patacón, información sobre el porcentaje de residuos no recolectados, y estimados de la cantidad de residuos generados por cápita por día.

Sabiendo que el distrito de San Miguelito está vinculado a la ciudad de Panamá tomaremos el mismo índice utilizado anteriormente, por lo que para la población total del distrito de 315 019 habitantes (Censo 2010) se tendría una generación de 346 ton/día.

Para los años 2012 y 2013, la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario manejaba los datos de residuos orgánicos dispuestos en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón que se muestran en la **Tabla No. 6.1.4.1-12**.

Tabla No. 6.1.4.1-12 Informe de las Toneladas por Producto Enero 2012 - Diciembre 2013 Distrito de San Miguelito		
Descripción	2012	2013
Residuos orgánicos	109656.11	120027.97
Fuente: Departamento de Mercadeo y Comercialización 2014, AAUD. Elaboración propia		

Teniendo en cuenta los datos antes expuestos, se depositan en el relleno sanitario de Cerro Patacón alrededor de 329 ton/día, lo que significa que cerca del 5% de los residuos generados en los hogares no es dispuesto en Cerro Patacón.

- Disposición Final

Como hemos estado diciendo, el relleno sanitario de Cerro Patacón es el lugar utilizado por Revisalud para disposición final de los residuos sólidos producidos en el distrito de San Miguelito.

Chepo

- Condiciones Existentes

El Municipio de Chepo le brinda servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos a las áreas cercanas al centro del distrito. Sin embargo, el distrito cuenta con un área de 5215 km², más del doble que el distrito de Panamá y con una población de casi 20 veces menos, lo que provoca que los asentamientos se produzcan de manera informal, distribuidos a lo largo y ancho del distrito.

Tabla No. 6.1.4.1-13 Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos Distrito de Chepo								
Corregimientos	Carro recolector público	Carro recolector privado	Incineración o quema	Terreno baldío	Entierro	Río, quebrada, lago o mar	Otros	Total
Chepo	3569	128	1608	108	59	5	23	5500
Cañita	488	6	213	5	9	-	-	721
Chepillo	-	1	66	1	-	-	-	68
El Llano	265	6	483	32	39	3	3	831
Las Margaritas	1135	9	224	32	29	1	2	1432
Santa Cruz de Chinina	3	1	354	50	42	8	3	461
Comarca Kuna de Madungandí	31	11	191	212	16	140	-	601
Tortí	737	55	1527	107	79	10	1	2516
Total	6228	217	4666	547	273	167	32	12130
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia								

Según los datos de **Tabla No. 6.1.4.1-13**, más del 50% de las viviendas en todo el distrito reciben el servicio de gestión de sus residuos sólidos domésticos mediante carros recolectores públicos, mientras que un creciente 40% recurre a la quema o

incineración de sus residuos, práctica que contamina de manera significativa el medio ambiente.

- Áreas de Servicio

Las áreas a las cuales se les brinda el servicio por parte del municipio son los lugares más poblados dentro de los corregimientos de Chepo cabecera, Las Margaritas, Cañita y El Llano, aproximadamente un total de 5000 viviendas.

El Naranjal, Unión de Azuero, Ipetí, Tortí e Higueronal son áreas problema, donde se puede observar residuos sólidos acumulados en áreas públicas por la falta de servicio.

Cabe señalar que el distrito se caracteriza por estar conformado de pequeños asentamientos rurales, con calles de tierra y separados por largas distancias uno del otro, por lo que la logística de rutas de recolección se dificulta para cubrir la gran extensión del distrito.

- Operación

Para la gestión de los residuos sólidos, el municipio de Chepo utiliza una flota de camiones recolectores y volquetes, en diferentes rutas para cubrir el área de influencia ya establecida. Nada más se trabaja en un turno diurno; en algunos lugares la frecuencia es de una, dos y tres veces por semana, dependiendo de la generación de residuos del sitio y el tipo de residuo producido.

No se cuenta con un centro de operaciones por parte del Municipio, ni con un taller de reparaciones de camiones.

- Generación

Para los sitios poblados fuera de las ciudades se puede tomar el índice ponderado de generación per cápita nacional, que arroja un valor de 0.59 kg/hab/día³. Utilizando este parámetro para la población del distrito de Chepo de 46 139 habitantes (Censo 2010), se tiene una generación de 27 ton/día de residuos sólidos.

- Disposición Final

Los residuos sólidos de las áreas servidas por el Municipio de Chepo son dispuestos en dos vertederos al aire libre; uno ubicado en Chepo cabecera, de aproximadamente 2 hectáreas y una profundidad de 3 m, y el otro cerca de El Ceibo, al sur de Cañita, de aproximadamente una hectárea y una profundidad de 5 m.

Estas condiciones contribuyen a la presencia de vectores tales como ratas y moscas. Los residuos son quemados periódicamente en ambos vertederos y no cuentan con ningún tipo de control ambiental (cubierta de tierra, capa impermeable, lagunas de oxidación).

³ Plan de Manejo de Desechos Sólidos para la Municipalidad de la República de Panamá.

MAPA No. 6.1.4.1-1
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
OPERADORES Y VERTEDEROS
SUBREGIÓN PACÍFICO ESTE

MAPA No. 6.1.4.1-2
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
FRECUENCIA DEL SERVICIO
SUBREGIÓN PACÍFICO ESTE

MAPA No. 6.1.4.1-3
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
ZONAS DE RECOLECCIÓN
SUBREGIÓN PACÍFICO ESTE

6.1.4.2 Subregión Pacífico Oeste

Arraiján

- Condiciones Existentes

En Arraiján la gestión de los residuos sólidos es administrada por la empresa Aseo Capital, S.A. Esta empresa privada obtuvo la concesión por parte del Municipio de Arraiján y está obligada a ofrecer el servicio de recolección, transporte y disposición de los residuos a los ocho corregimientos que conforman el distrito por medio de camiones, utilizando el vertedero de La Chorrera como sitio de disposición final.

Tabla No. 6.1.4.2-1 Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos Distrito de Arraiján								
Corregimientos	Carro recolector público	Carro recolector privado	Incineración o quema	Terreno baldío	Entierro	Río, quebrada, lago o mar	Otros	Total
Arraiján	2515	3564	3864	39	157	3	53	10195
Juan Demóstenes Arosemena	2182	6803	974	11	40	6	9	10025
Nuevo Emperador	113	178	732	3	40	-	6	1072
Santa Clara	42	28	460	2	29	1	4	566
Veracruz	1220	1996	927	12	18	3	8	4184
Vista Alegre	2641	11042	716	14	34	3	12	14462
Burunga	1763	3514	4771	41	186	14	66	10355
Cerro Silvestre	893	3552	1701	33	95	4	21	6299
Total	11369	30677	14145	155	599	34	179	57158

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia

De acuerdo con los datos expuestos en la tabla anterior solamente cerca del 20% de la población del distrito recibe el servicio de recolección de residuos sólidos por parte de los colectores designados, un 50% lo hace mediante la contratación de carros recolectores privados y un importante 25% recurre a la quema o incineración de los residuos, práctica que tiene penalizaciones en las áreas pobladas por causar daños al ambiente.

Tabla No. 6.1.4.2-2 Sistema Tarifario en Arraiján		
A. Tasa de Recolección en Domicilio Residencial		
Nivel	Valor de la Vivienda	Tarifa Mensual
I	Hasta B/. 15 000.00	B/. 4.00
II	B/. 15 000.01 hasta B/. 23 000.00	B/. 5.85
III	B/. 23 000.01 hasta B/. 35 000.00	B/. 6.95
IV	B/. 35 000.01 hasta B/. 50 000.00	B/. 8.95
V	B/. 50 000.01 en adelante	B/. 11.50
B. Tasa de Recolección de Residuos Sólidos Comerciales		
Producción Mensual (m ³)		Tarifa
0 - 0.3		B/. 8.00
0.3 - 0.7		B/. 15.00
0.7 - 1.0		B/. 18.70
> 1.0		B/. 18.70 por m ³
C. Otras Tasas de Recolección de Residuos Sólidos		
Categoría		Tarifa
Industrial		B/. 18.70 por m ³
Oficinas Públicas		Tasa comercial
Oficinas Privadas		B/. 5.00
Fuente: Aseo Capital, S.A. Elaboración propia		

- Áreas de Servicio

La empresa Aseo Capital, S.A. es la responsable de la gestión de los residuos sólidos en los corregimientos del distrito de Arraiján. Para mayor eficiencia en el servicio de recolección se ha dividido el área de cobertura en distintas zonas, cada una con su horario de atención, frecuencia y rutas definidas.

- Operación

Para la gestión de los residuos sólidos la empresa utiliza una flota de camiones recolectores y volquetes, en diferentes rutas, para cubrir el área de influencia ya establecida. Se trabaja en dos turnos, con frecuencia variable, dependiendo de las actividades que se realizan y la cantidad de personas residentes.

Tabla No. 6.1.4.2-3 Frecuencia y Horario del Servicio de Recolección en el Distrito de Arraiján		
Turno	Frecuencia	Corregimientos
Diurno	Lunes - Miércoles - Viernes	Arraiján (rural), Veracruz
	Operativo Especial	Nuevo Emperador, Santa Clara
	Interdiario	Cerro Silvestre, Burunga, Arraiján (urbano)
Nocturno	Lunes - Miércoles - Viernes	Juan Demóstenes Arosemena, Cerro Silvestre, Vista Alegre
	Martes - Jueves - Sábado	Cerro Silvestre, Vista Alegre
Fuente: Aseo Capital, S.A. Elaboración propia		

- Generación

Por considerarse Arraiján el distrito con más crecimiento poblacional de los últimos años se evaluará con el mismo parámetro de la ciudad de Panamá; es decir, que la generación es de 1.1 kg/hab/día. Por lo cual, para la población de Arraiján de 220 779 habitantes (Censo 2010) se tiene una generación de 243 ton/día.

- Disposición Final

El sitio de disposición final de los residuos sólidos producidos en el distrito de Arraiján es el vertedero controlado de La Chorrera, que detalla más adelante.

La Chorrera

- Condiciones Existentes

En La Chorrera, la gestión de los residuos sólidos es administrada por la Empresa Metropolitana de Aseo, en sus siglas EMAS, S.A. Esta empresa privada obtuvo la concesión por parte del Municipio de La Chorrera y está obligada a ofrecer el servicio de recolección, transporte y disposición de los desechos a los 18 corregimientos que conforman el distrito por medio de camiones, utilizando el vertedero de la ciudad como sitio de disposición final.

Analizando los resultados del censo (vid. **Tabla No. 6.1.4.2-4**) nada más un 16% de las viviendas en todo el distrito de La Chorrera reciben el servicio de recolección de los residuos sólidos por parte de carros recolectores públicos; más del 55% lo hace por contrato directo con empresas privadas o carros particulares que prestan el servicio mediante *pick ups* y un 26% aún utiliza la quema o incineración de los desechos, práctica penalizada que es la opción predilecta en los corregimientos más alejados del centro del distrito.

Tabla No. 6.1.4.2-4
Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos
Distrito de La Chorrera

Corregimientos	Carro recolector público	Carro recolector privado	Incineración o quema	Terreno baldío	Entierro	Río, quebrada, lago o mar	Otros	Total
Barrio Balboa	2161	4707	1009	11	42	3	13	7946
Barrio Colón	1177	7793	477	7	16	3	11	9484
Amador	18	17	693	5	50	2	6	791
Arosemena	1	1	101	1	11	-	-	115
El Arado	46	289	381	3	22	2	2	745
El Coco	1035	2085	2126	11	79	4	13	5353
Feuillet	97	349	267	3	20	-	3	739
Guadalupe	1812	5055	2513	17	106	9	14	9526
Herrera	80	390	217	5	19	-	2	713
Hurtado	3	14	309	2	8	-	-	336
Iturralde	15	63	269	-	13	-	-	360
La Represa	5	52	125	3	6	-	-	191
Los Díaz	2	14	313	3	10	1	-	343
Mendoza	8	43	253	5	7	-	-	316
Obaldía	1	-	151	-	1	-	-	153
Playa Leona	272	946	974	15	38	2	8	2255
Puerto Caimito	573	2846	1239	14	43	4	8	4727
Santa Rita	13	155	322	1	24	-	-	515
Total	7319	24819	11739	106	515	30	80	44608

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia

Tabla No. 6.1.4.2-5 Sistema Tarifario en La Chorrera				
Producción de Residuos (Metros Cúbicos Mensuales)	Residencial	No Residencial		
	La Chorrera	Comercial	Industrial	Oficial
	Cargo Fijo (Balboas/Mes)			
	4.8	8	18.7	8
	Tarifa Mensual (Balboas)			
0 - 0.3	4.8	8	18.7	8
0.3 – 07	4.8	15	18.7	15
0.7 - 1.0	4.8	18.7	18.7	18.7
> 1.0 (carga por m ³)	4.8	18.7	18.7	18.7
Fuente: Empresa Metropolitana de Aseo. Elaboración propia				

- Áreas de Servicio

La empresa encargada del servicio de recolección, para mayor eficiencia en la operación de dicho servicio, ha dividido el área de cobertura en distintas zonas, cada una con su horario de atención, frecuencia y rutas definidas.

- Operación

Para la gestión de los residuos sólidos la empresa utiliza una flota de camiones recolectores y volquetes, en diferentes rutas, para cubrir el área de influencia ya establecida. Se trabaja en dos turnos, con frecuencia variable dependiendo de las actividades que se realizan y la cantidad de personas residentes.

- Generación

Con la creación de la nueva provincia de Panamá Oeste, La Chorrera ha sido escogida como su capital. De este modo, se espera un crecimiento importante de la ciudad, por lo que será considerada con el mismo parámetro de las ciudades de Panamá y Arraiján. Para la población del distrito de La Chorrera de 161 470 habitantes (Censo 2010) se tiene una generación de 178 ton/día.

- Disposición Final

El sitio de disposición final para los residuos sólidos producidos en los distritos de Arraiján, La Chorrera y Capiota es el vertedero controlado de La Chorrera, ubicado en el corregimiento de Playa Leona, muy cerca del mar.

Anteriormente se tenía un vertedero sin control, donde los residuos eran quemados cada día y muchas veces al subir la marea, los residuos eran retirados por el mar, creando una contaminación ambiental hacia los cuerpos de agua, animales acuáticos y el suelo.

Por tal motivo se realizó la construcción de un vertedero controlado a pocos metros del anterior pero con las medidas ambientales requeridas para el funcionamiento sostenible del mismo, garantizando una gestión ambientalmente segura de los residuos sólidos de las áreas adyacentes. Este contaba con lagunas de oxidación, tratamiento de lixiviados y cubierta diaria de tierra.

Sin embargo, con el pasar de los años se fue descuidando y hoy en día es un vertedero sin control, que sigue afectando de manera negativa a los residentes cercanos del lugar, el suelo en el que se encuentra y el mar que está cercano.

Existen proyectos de reubicación del vertedero de La Chorrera, sin embargo no hay nada físico. Ha habido mucha oposición por parte de la ciudadanía sobre el lugar destinado para el mismo, por las implicaciones ambientales que representa si no se le da el mantenimiento y cuidado necesario, lo que ha sido muy común en las administraciones anteriores.

Capira

- Condiciones Existentes

En Capira, la gestión de los residuos sólidos, igual que en La Chorrera, es administrada por la Empresa Metropolitana de Aseo, en sus siglas EMAS, S.A. Esta empresa privada, obtuvo la concesión por parte del Municipio de Capira y está obligada a ofrecer el servicio de recolección, transporte y disposición de los residuos a los 13 corregimientos que conforman el distrito por medio de camiones, utilizando el vertedero de La Chorrera como sitio de disposición final.

Como se podrá ver en la **Tabla No. 6.1.4.2-6**, casi el 60% de las viviendas dentro del distrito de Capira utilizan la quema o incineración como disposición final de los residuos sólidos generados; nada más un 35% posee el servicio de recolección y transporte por parte de carros recolectores, ya pertenecientes a la empresa concesionada o privados.

Tabla No. 6.1.4.2-6
Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos
Distrito de Capira

Corregimientos	Carro recolector público	Carro recolector privado	Incineración o quema	Terreno baldío	Entierro	Río, quebrada, lago o mar	Otros	Total
Capira	92	1009	321	1	12	-	-	1435
Caimito	2	14	406	3	26	-	1	452
Campana	32	136	361	3	25	1	1	559
Cermeño	15	140	345	3	14	-	-	517
Cirí de Los Sotos	2	7	490	6	19	-	-	524
Cirí Grande	3	5	653	16	91	-	2	770
El Cacao	4	7	954	23	134	2	1	1125
La Trinidad	4	4	543	9	24	1	-	585
Las Ollas Arriba	19	43	276	1	10	-	-	349
Lídice	69	686	604	6	25	2	3	1395
Villa Carmen	34	201	131	1	9	-	1	377
Villa Rosario	140	702	386	5	11	2	3	1249
Santa Rosa	-	5	316	16	27	-	-	364
Total	416	2959	5786	93	427	8	12	9701

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia

- **Áreas de Servicio**

Para mayor eficiencia en el servicio de recolección se ha dividido el área de cobertura en distintas zonas, cada una con su horario de atención, frecuencia y rutas definidas.

- Operación

Para la gestión de los residuos sólidos la empresa utiliza una flota de camiones recolectores y volquetes, en diferentes rutas, para cubrir el área de influencia ya establecida. Se trabaja en dos turnos, con frecuencia variable dependiendo de las actividades que se realizan y la cantidad de personas residentes.

- Generación

Para los sitios poblados fuera de las ciudades se puede tomar el índice ponderado de generación per cápita nacional, que arroja un valor de 0.59 kg/hab/día⁴. Utilizando este parámetro para la población del distrito de Capira, que es de 38 398 habitantes (Censo 2010), se tiene una generación de 23 ton/día de residuos sólidos.

- Disposición Final

El sitio de disposición final de los residuos sólidos producidos en el distrito de Capira es el vertedero controlado de La Chorrera, del cual se habló en la sección correspondiente a este distrito.

⁴ Plan de Manejo de Desechos Sólidos para la Municipalidad de la República de Panamá.

MAPA No. 6.1.4.2-1
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
OPERADORES Y VERTEDEROS
SUBREGIÓN PACÍFICO OESTE

MAPA No. 6.1.4.2-2
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
FRECUENCIA DEL SERVICIO
SUBREGIÓN PACÍFICO OESTE

6.1.4.3 Subregión Atlántico

- **Condiciones Existentes**

En Colón, la gestión de los residuos sólidos es administrada por la empresa Aguaseo, S.A. A esta empresa privada panameño-colombiana se le concedió una concesión por 25 años por parte del municipio de Colón, que la obliga a la recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos en catorce corregimientos del distrito de Colón, barrido de calles y parques de la ciudad y administrar el relleno sanitario (ahora vertedero) de Monte Esperanza.

A partir del año 2013, Aguaseo es una empresa enteramente panameña, cuyos trabajadores, según la gerencia general de la misma, son colonenses con muchas ganas de cumplir sus responsabilidades, y que dan todo lo que tienen para trabajar, ya sea bajo el sol o la lluvia.

Además, la empresa colabora en los distintos comités comunitarios contra vectores, y de salud ambiental, campañas de salud, educación ambiental, entre otros. Incluso cuentan con su propia oficina de quejas y atención al usuario, además de un programa de radio, Tribuna Abierta, para dar a conocer todo lo concerniente a la recolección de los residuos, campañas y que los clientes puedan expresar sus quejas, lo que ha mejorado el servicio de la empresa en estos últimos años.

Tabla No. 6.1.4.3-1
Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos
Distrito de Colón – Sector Atlántico

Corregimientos	Carro recolector público	Carro recolector privado	Incineración o quema	Terreno baldío	Entierro	Río, quebrada, lago o mar	Otros	Total
Barrio Norte	395	6239	13	2	1	-	-	6650
Barrio Sur	107	4527	6	-	2	-	-	4642
Cativa	404	7612	702	21	26	9	1	8775
Cristóbal	315	11290	513	9	23	7	7	12164
Escobal	54	337	208	4	14	2	1	620
Puerto Pilon	56	3930	352	31	14	-	-	4383
Sabanitas	83	3960	764	29	20	2	1	4859
Total	1414	37895	2558	96	100	20	10	42093

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia

En el distrito de Colón, de acuerdo con la **Tabla No. 6.1.4.3-1**, más del 90% de las viviendas utilizan carros recolectores como medio para disposición de los residuos sólidos y un 10% lo hace por otros medios en los que predomina la incineración o quema, práctica que es más utilizada en los corregimientos alejados del centro, Sabanitas, Cativá, Escobal y Puerto Pilon.

Las tarifas aplicadas en el distrito de Colón para los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos son las establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 165 de 26 de agosto de 1999, el cual dicta el sistema tarifario para el Área Metropolitana de Aseo, que para ese entonces comprendía, además de la ciudad de Panamá, la ciudad de Colón.

- Áreas de Servicio

El distrito de Colón está dividido en 14 corregimientos que son servidos por la flota de camiones recolectores de Aguaseo desde 2002, desde una base central ubicada en Coco Solo, donde se tiene un taller para darle mantenimiento diario a todos los equipos. Allí también se encuentran las oficinas administrativas y la gerencia general. Desde esta base salen los camiones a diario para cumplir con las distintas rutas.

Además de la recolección de los desechos domésticos y urbanos, la empresa presta el servicio a los edificios pertenecientes a la Autoridad del Canal de Panamá mediante contrato anual renovable y a la Zona Libre de Colón desde el año 2013, mediante un contrato por 5 años prorrogables.

La empresa alega que no posee problemas de cobertura a causa del buen estado de la mayoría de las calles del distrito; sin embargo, se tiene inconveniente con la altura del cableado, ya que, esta riñe con la altura de los camiones recolectores, por lo que se ha afectado en contadas ocasiones a los moradores del lugar.

- Operación

La empresa Aguaseo establece las rutas diarias recorridas por los camiones recolectores mediante simuladores digitales, tomando en cuenta las distancias y tiempos entre los distintos poblados y centros urbanos.

Se cuenta con una flota de 20 camiones compactadores con una capacidad de 16 a 28 yd³, en perfectas condiciones de servicio; además de cinco camiones frontales y

un volquete para transportar escombros, caliches y en operativos especiales. Todos los camiones cuentan con un dispositivo GPS incluido para monitorear la ruta que hace cada uno durante el día.

La planilla de la empresa incluye 230 trabajadores, de los cuales más del 50% representa la fuerza de barrido, recolección y manejo de los residuos.

El servicio que se le brinda a la Zona Libre de Colón y a la Autoridad del Canal de Panamá se gestiona como proyectos especiales, con su propio equipo de trabajo, flota de camiones y frecuencias establecidas.

Tabla No. 6.1.4.3-2 Frecuencia y Horario del Servicio de Recolección en el Distrito de Colón – Sector Atlántico			
Turno	Horario	Frecuencia	Sectores
Diurno	8:00 am - 4:30 pm	Diario	Comercios de Colón y Carretera
			Carretera Transístmica entrada Sabanitas-Puerto Pílon
		Lun-Mie-Vie	Autoridad del Canal de Panamá
			Cristóbal
Nocturno	8:00 pm - 4:00 am	Mar-Jue-Sáb	Cativá, Puerto Pílon y Sabanitas
		Mier	Escobal
	7:00 pm - 7:00 am	Lun a Sáb	Zona Libre de Colón
Fuente: Aguaseo, S.A. Elaboración Propia			

- Generación

Para estimar la generación de residuos sólidos en el distrito de Colón se tomará el parámetro establecido por los estudios realizados en las ciudades dentro del área de estudio, por lo que para la población del distrito de 206 553 habitantes (Censo 2010) la generación de residuos sólidos se estima en 310 ton/día. De acuerdo con los datos de la empresa Aguaseo, la recolección per cápita del distrito de Colón alcanza la cifra de 1.2 kg/hab/día, lo que aproximadamente se estima en 250 ton/día. Esto representa un déficit del 20% entre lo producido y lo recolectado en el distrito.

- Disposición Final

El sitio de disposición final de los residuos sólidos producidos en el distrito de Colón es el vertedero controlado de Monte Esperanza, ubicado cerca de Margarita, Arcoiris y la entrada atlántica del Canal de Panamá. Hasta hace un par de años considerado relleno sanitario, sin embargo en la actualidad Monte Esperanza no presenta las condiciones para alcanzar esta categoría. Cuenta con un área de 32 ha, sin embargo a día de hoy solamente cuatro ha están habilitadas para la disposición de los residuos sólidos.

En este sitio se han dispuesto los residuos sólidos desde el año 1941 por parte de la Comisión del Canal; en ese entonces, era para los trabajadores del área y habitantes de la antigua Zona del Canal. Luego abrió sus puertas a los residuos sólidos del municipio de Colón. Según estudios realizados por la empresa a cargo de la concesión actual, el vertedero puede estar operable por dos años más aproximadamente; por lo que la empresa, en conjunto con las autoridades municipales, está haciendo estudios de factibilidad y adecuación ambiental en

distintos sitios dentro del distrito. Incluso se ha pensado en la posibilidad de realizar un relleno sanitario mancomunado con Portobelo y Santa Isabel.

Los residuos sólidos una vez son dispuestos en este vertedero son compactados hasta el final del día, luego se les cubre con una capa de tierra para evitar la contaminación, la proliferación de vectores y la contaminación del aire. Sin embargo, no se tiene monitoreo periódico en el sitio, los desechos no tienen ningún tipo de tratamiento y no se cuenta con barreras que impidan la infiltración de los lixiviados producidos hacia el suelo.

El vertedero no cuenta con una cerca perimetral ya que, según las autoridades, es un lugar inhóspito, rodeado de lagunas, sabanas y matorrales; mantiene una vía de acceso con una garita de seguridad donde se tiene la báscula para tener un control de la cantidad de desecho que se deposita en el sitio. Además, en esta garita se realizan labores administrativas. En el sitio, la empresa cuenta con dos tractores permanentes.

- Reducción y Reciclaje

En cuanto a la reducción, reciclaje y reutilización de los residuos sólidos dispuestos en el vertedero de Monte Esperanza, se puede decir que esta es una actividad propia de los pepenadores que a diario se dirigen al sitio; ellos se encargan de separar los distintos materiales y son ellos los que realizan la venta de estos a las distintas empresas interesadas en su compra. No se tiene regulación por parte de la empresa; sin embargo, a los pepenadores no se les permite el acceso al sitio después de cerrada la garita, por lo que nadie vive dentro del área.

▪ Gestión de los Residuos Sólidos Peligrosos

La empresa Aguaseo, S.A. no tiene entre sus obligaciones la gestión de los desechos peligrosos a gran escala. Esta función la cumple primordialmente la empresa Incineradores Técnicos de Colón, que cuenta con su propia flota de camiones y un incinerador propio donde tratan los desechos industriales, hospitalarios y peligrosos en general, provenientes de fábricas.

La gestión de los residuos peligrosos es realizada por empresas de recolección privadas, las que cuentan con permisos del Ministerio de Salud y las direcciones regionales para recolectar, transportar y gestionar los desechos industriales, comerciales e institucionales. Los carros recolectores para este tipo de desecho tienen que cumplir con medidas de control más estrictas que los dedicados a coleccionar los desechos urbanos domésticos. De igual manera estas empresas deben presentar a la autoridad fiscalizadora una serie de requerimientos descritos en las leyes ambientales.

Por su parte, los residuos hospitalarios en el área metropolitana son gestionados por una empresa de recolección privada contratada en conjunto por el Ministerio de Salud y la Caja de Seguro Social, principales encargados de la salud pública, además de un sin número de clínicas y hospitales privados que sirven a la población del área.

Todas estas empresas depositan los residuos peligrosos dentro del Relleno Sanitario de Cerro Patacón. Para regular un poco más el impacto ambiental de estos residuos, se disponen en una fosa abierta y utilizada durante los días anteriores, así que todos los desechos de este tipo son enviados a un solo sitio y tratados de forma separada. Sin embargo, muchas empresas prefieren o cuentan con incineradores y gestionan los residuos de forma diferente.

Cabe hacer notar que los objetos punzocortantes de todos los hospitales y clínicas, públicos y privados, son llevados a un depósito especial en el Hospital Oncológico, donde se guardan hasta que haya un volumen suficiente para su gestión y futuro tratamiento.

MAPA NO. 6.1.4.3-1
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
OPERADORES Y VERTEDEROS
SUBREGIÓN ATLÁNTICO

MAPA NO. 6.1.4.3-2
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
FRECUENCIA DEL SERVICIO
SUBREGIÓN ATLÁNTICO

6.1.4.4 Subregión Atlántico

- Condiciones Existentes

La Empresa Aguaseo, S.A. es la encargada de la gestión de los residuos sólidos en esta parte del distrito de Colón, los procesos fueron explicados en el Sector Atlántico.

Tabla No. 6.1.4.4-1 Número de Viviendas por Disposición de los Residuos Sólidos Distrito de Colón – Corredor Transístmico								
Corregimientos	Carro recolector público	Carro recolector privado	Incineración o quema	Terreno baldío	Entierro	Río, quebrada, lago o mar	Otros	Total
Buena Vista	102	1764	1762	16	112	2	6	3764
Limón	68	496	556	16	39	4	12	1191
Nueva Providencia	23	237	1179	21	39	-	11	1510
Salamanca	230	74	680	6	32	1	-	1023
San Juan	509	2235	1691	14	70	3	6	4528
Santa Rosa	3	35	219	6	8	-	-	271
Total	935	4841	6087	79	300	10	35	12287
Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010. Elaboración propia								

En esta parte del distrito de Colón, de acuerdo con la **Tabla No. 6.1.4.4-1**, solo el 47% de las viviendas utilizan carros recolectores como medio para disposición de los residuos sólidos y un gran 53% lo hace por otros medios en los que predomina la incineración o quema, práctica que es más utilizada en los corregimientos alejados del centro, Santa Rosa, Salamanca, Nueva Providencia y Buena Vista.

Las tarifas aplicadas en el distrito de Colón para los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos son las establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 165 de 26 de agosto de 1999, el cual dicta el sistema tarifario

para el Área Metropolitana de Aseo, que para ese entonces comprendía, además de la ciudad de Panamá, la ciudad de Colón.

- Áreas de Servicio

El distrito de Colón está dividido en 14 corregimientos que son servidos por la flota de camiones recolectores de Aguaseo desde 2002, este sistema fue explicado a detalle en el Sector Atlántico.

- Operación

La empresa Aguaseo establece las rutas diarias recorridas por los camiones recolectores mediante simuladores digitales, tomando en cuenta las distancias y tiempos entre los distintos poblados y centros urbanos. La operación por parte de la empresa fue explicada dentro del Sector Atlántico.

Tabla No. 6.1.4.4-2			
Frecuencia y Horario del Servicio de Recolección en el Distrito de Colón – Corredor Transístmico			
Turno	Horario	Frecuencia	Sectores
Diurno	8:00 am - 4:30 pm	Diario	Carretera Transístmica hasta Santa Rita Arriba Carretera Transístmica, Santa Rita Arriba hasta Chilibre Buena Vista
		Mar-Jue-Sáb	Salamanca y Sardinilla hasta la entrada de Salamanca
		Mie-Vie	Nuevo San Juan, El Vigía, El 20, Gatuncillo Norte y Sur
		Mier	Limón

Fuente: Aguaseo, S.A. Elaboración Propia

- Generación

La generación de los residuos sólidos en el Corredor Transístmico ya fue calculada al estimar la generación en el distrito de Colón, sector Atlántico.

- Disposición Final

El sitio de disposición final de los residuos sólidos producidos en el distrito de Colón es el vertedero controlado de Monte Esperanza. Las características de este vertedero fueron ampliadas en el Sector Atlántico.

MAPA NO. 6.1.4.4-1
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
OPERADORES Y VERTEDEROS
CORREDOR TRANSÍSTMICO

MAPA NO. 6.1.4.4-2
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
FRECUENCIA DEL SERVICIO
CORREDOR TRANSÍSTMICO

6.1.5 Energía eléctrica

Las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico, áreas del estudio, representan la demanda más importante y significativa del sistema eléctrico nacional.

Los componentes (agentes del mercado eléctrico), generación, transmisión y distribución están estrechamente involucrados en poder satisfacer la demanda de la población presente y futura.

Las demandas futuras fueron calculadas de acuerdo con la tasa de crecimiento de la economía y de la población del país. Tales demandas fueron tomadas de los estudios y planificación de las subestaciones dentro de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico de las empresas eléctricas ETESA, EDEMET y ENSA.

En el sistema eléctrico nacional, los centros de generaciones importantes y de mayor capacidad, no quedan localizados, ni son planificados dentro del Área Metropolitana. Estos, por el contrario, principalmente los de carácter hidroeléctrico, quedan localizados a grandes distancias, a más de 300 kilómetros. Por lo tanto ETESA, Compañía de Transmisión Eléctrica, es la encargada de planificar y construir las líneas de transmisiones necesarias y adecuadas para llevar la energía eléctrica a las subestaciones específicas.

Son las compañías de distribución de la energía eléctrica, EDEMET y ENSA, según sus áreas de concesión, las encargadas de suministrar la energía eléctrica a los clientes residenciales, comerciales e industriales; mediante la planificación y construcción de las necesarias y adecuadas líneas de distribución y subestaciones.

Los costos aplicados a los futuros proyectos eléctricos de generación, líneas de transmisiones y subestaciones fueron estimados, en algunos casos, de acuerdo con las experiencias de proyectos similares efectuados anteriormente, y en otros casos,

fueron tomados de los planes de expansión de las empresas ETESA, EDEMET y ENSA.

La fecha de entrada y construcción estimadas de los futuros proyectos también fueron tomadas de los planes de expansión de las empresas ETESA, EDEMET y ENSA. Además muchas de ellas son fechas reprogramadas, ya que varios de esos proyectos debieron ser construidos y entrar en servicio en años anteriores, como la tercera línea de transmisión de Veladero - Llano Sánchez – La Chorrera - Panamá.

MAPA N0. 6.1.5-1
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
TENENCIA DE ENERGÍA

MAPA No. 6.1.5-2
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
SISTEMA DE TRANSMISIÓN

6.1.5.1 Condiciones existentes

Las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico son atendidas por dos empresas de distribución de energía eléctrica, ENSA y EDEMET. La transmisión de la energía eléctrica por la empresa ETESA y la generación de la energía eléctrica por un grupo de empresas generadoras hidroeléctricas (embalses y pasada), termoeléctricas (búnker, diésel, gas natural), eólicas, solar y biogás.

- **Transmisión y Distribución**

El sistema de transmisión funciona en 230 KV y 115 KV. La demanda actual es de 1,086.26 MW repartida de la siguiente forma: 562.46 MW (EDEMET) y 525.70 MW (ENSA). Ver **Tabla No. 6.1.5.1-1**.

El sistema de distribución funciona en 115/13.8 KV, 115/34.5 KV y 115/44. La energía eléctrica se suministra aproximadamente a través de (veinte) 20 subestaciones a todo lo largo y ancho del área metropolitana; dos (2) bajo el control y supervisión de ETESA, seis (6) controladas por EDEMET y doce (12) controladas por ENSA. Ver **Tabla No. 6.1.5.1-1**.

La capacidad instalada transformadora de transmisión es de 1,050 MVA y la capacidad instalada transformadora de distribución es de 1,931.375 MVA repartida de la siguiente forma: 1.007,000.00 MVA (EDEMET) y 924,375.00 MVA (ENSA). **Tabla No. 6.1.5.1-1**.

Tabla No. 6.1.5.1-1
Áreas Metropolitanas Pacífico y Atlántico
Infraestructura Eléctrica Existente

Subestación	Zonas	Línea de Trans. (KV)	Transformador (MVA)	MVA Totales	Demanda
EDEMET				Instalados	(MW)
Chorrera	Arraiján, Capira y La Chorrera	230 /115 /34.5	T1-50 / T2-50 / T3-100	200	101.78
San Francisco	Centro	115/13.8	T1- 46 / T2-46 / T3-50	192	101.86
Locería	Centro	115/13.8	T1- 50 / T2-50 / T3-47	147	115.59
Marañón	Casco Viejo	115/13.8	T1- 50 / T2-46 / T3-50	146	96.52
Centro Bancario	Centro	115/13.8	T1- 50 / T2-50 / T3-50	150	93.31
Miraflores	Canal	115/44	T1- 47 / T2-50 / T3-75	172	23.25
Balboa	Canal	44/12			17.03
Summit	Canal	44/12			1.05
Gamboa	Canal	44/12			1.12
Howard	Canal	44/12			10.95
				1,007.000	562.460
ENSA				Instalados	(MW)
Tocumen (Vipasa)	Este	115/13.8	T1- 50 / T2-42	92	56.52
Cerro Viento	San Miguelito	115/13.8	T1- 25 / T2-42 / T3-42	129	69.87
Santa María	San Miguelito	115/13.8	T1- 25 / T2-25 / T3-42	92	79.13
Monte Oscuro	Intermedia	115/13.8	T1- 50 / T2-50	100	76.19
Tinajita	Norte	115/13.8	T1- 42 / T2-42	84	47.61
Geehan	Este/Chepo	13.8/13.8	T1- 20.875	20.875	12.43
Chilibre	Norte	115/13.8	T1- 28 / T2-25	53	34.11

Tabla No. 6.1.5.1-1
Áreas Metropolitanas Pacífico y Atlántico
Infraestructura Eléctrica Existente

Subestación	Zonas	Línea de Trans. (KV)	Transformador (MVA)	MVA Totales	Demanda
Calzada Larga	Norte	115/13.8	T1- 10.5	10.5	5.66
Calzada Larga (Cemex)	Norte	115/4.38	T2- 15 / T3-10 / T4-30	55	25.9
France Field	Colón	115/13.8 Y 115/43.8	T1-50/T2-42/T5-50 / T3-42	184	68.19
Bahía Las Minas	Colón	115/13.8	T1- 20	20	15.25
Bahía Las Minas 44KV	Colón	115/13.8	T8 - 56 / T9 - 28	84	34.84
				924.375	525.700
ETESA				Instalados	(MW)
Panamá	Centro	230/115/13.8	T1-175 / T2-175 / T3-350	700	
Panamá II	Noreste	230/115/13.8	T1- 175 / T2- 175	350	
				1,050.000	
TOTAL				2,981.375	1,088.160

Nota: Información obtenida de los planes de expansión de transmisión de ETESA, de distribución de EDEMET y ENSA

MAPA NO. 6.1.5.1-1
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
SISTEMA DE TRANSMISIÓN
GENERAL

MAPA NO. 6.1.5.1-2
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
TENENCIA DE ENERGÍA
SUBREGIÓN PACÍFICO ESTE

MAPA NO. 6.1.5.1-3
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
SISTEMA DE TRANSMISIÓN
SUBREGIÓN PACÍFICO ESTE

MAPA NO. 6.1.5.1-4
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
TENENCIA DE ENERGÍA
SUBREGIÓN PACÍFICO OESTE

MAPA NO. 6.1.5.1-5
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
SISTEMA DE TRANSMISIÓN
SUBREGIÓN PACÍFICO OESTE

MAPA NO. 6.1.5.1-6
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
TENENCIA DE ENERGÍA
SUBREGIÓN ATLÁNTICO

MAPA NO. 6.1.5.1-7
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
SISTEMA DE TRANSMISIÓN
SUBREGIÓN ATLÁNTICO

MAPA NO. 6.1.5.1-8
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
TENENCIA DE ENERGÍA
CORREDOR TRANSÍSTMICO

MAPA NO. 6.1.5.1-9
SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
SISTEMA DE TRANSMISIÓN
CORREDOR TRANSÍSTMICO

6.1.5.2 Condiciones Futuras

- **Demanda**

Las proyecciones de la carga coincidente en MW se estimaron por subestaciones existentes y futuras, además por empresa de distribución. Vid. **Tabla No. 6.1.5.2-1.**

Tabla No. 6.1.5.2-1 Proyecciones de Crecimiento de la Población							
Zona	Corregimiento	Población					
		2010	2015	2020	2025	2030	2035
Arraiján	Arraiján	42,998	51,413	57,655	66,771	77,328	89,554
	Juan Demóstenes Arosemena	38,815	45,700	50,640	53,409	53,409	53,409
	Nuevo Emperador	4,088	4,744	5,283	5,561	5,561	5,561
	Santa Clara	2,239	2,514	2,780	2,903	2,903	2,903
	Veracruz	19,055	20,743	22,723	23,537	23,537	23,537
	Vista Alegre	57,714	67,249	75,019	79,061	79,061	79,061
	Burunga	40,685	48,219	53,691	56,756	56,756	56,756
	Cerro Silvestre	24,717	29,609	33,188	35,205	35,205	35,205
	Total Arraiján	230,311	270,191	300,979	323,203	333,760	345,986
Capira	Capira (Cabecera)	5,585	6,189	6,782	7,473	8,235	9,074
	Cermeño	2,098	2,207	2,368	2,516	2,673	2,840
	Las Ollas Arriba	1,296	1,452	1,576	1,756	1,957	2,181
	Lídice	5,717	6,103	6,576	7,098	7,662	8,270
	Villa Carmen	1,459	1,537	1,648	1,768	1,898	2,036
	Villa Rosario	4,845	5,475	5,926	6,627	7,410	8,286
	Caimito	1,760	1,897	2,045	2,205	2,378	2,564
	Total Capira	22,760	24,860	26,921	29,444	32,213	35,252
La Chorrera	Barrio Balboa	30,743	32,008	34,190	36,059	38,030	40,108

Tabla No. 6.1.5.2-1
Proyecciones de Crecimiento de la Población

Zona	Corregimiento	Población					
		2010	2015	2020	2025	2030	2035
	Barrio Colón	34,509	37,834	40,789	44,354	48,231	52,447
	El Arado	2,820	3,139	3,395	3,725	4,086	4,483
	Herrera	2,654	3,671	4,112	5,268	6,749	8,647
La Chorrera	Hurtado	1,251	1,404	1,516	1,684	1,872	2,080
	Santa Rita	1,918	2,163	2,351	2,626	2,934	3,278
	Obaldía	568	606	661	719	782	851
La Chorrera	El Coco	20,370	22,750	24,541	26,936	29,565	32,451
	Feuillet	2,775	3,221	3,503	3,994	4,555	5,193
	Guadalupe	35,583	39,000	41,738	45,587	49,792	54,384
	Los Díaz	1,249	1,400	1,526	1,706	1,906	2,131
	Playa Leona	8,770	9,588	10,309	11,265	12,310	13,452
	Puerto Caimito	17,613	22,325	24,565	29,629	35,738	43,105
	Total La Chorrera	160,823	179,109	193,196	213,554	236,550	262,609
Chepo	Chepo (Cabecera)	21,868	25,566	28,112	31,884	36,162	41,013
	Las Margaritas	5,350	5,783	6,301	6,838	7,421	8,054
	Total Chepo	27,218	31,349	34,413	38,722	43,583	49,068
Casco Viejo	San Felipe	3,439	3,255	3,415	3,405	3,395	3,384
	El Chorrillo	19,303	19,361	20,168	20,616	21,073	21,541
	Santa Ana	19,208	19,348	20,238	20,780	21,337	21,908
	La Exposición o Calidonia	20,150	20,527	21,501	22,209	22,940	23,695
	Curundú	17,256	17,247	17,735	17,976	18,220	18,467
Centro	Betania	48,666	50,398	53,718	56,430	59,279	62,272
	Bella Vista	31,799	33,045	35,051	36,967	38,987	41,118

Tabla No. 6.1.5.2-1
Proyecciones de Crecimiento de la Población

Zona	Corregimiento	Población					
		2010	2015	2020	2025	2030	2035
	San Francisco	46,360	48,971	51,526	54,639	57,939	61,439
Intermedia	Pueblo Nuevo	20,031	20,668	21,727	22,722	23,764	24,852
	Parque Lefevre	39,038	40,183	42,466	44,456	46,539	48,719
	Río Abajo	28,077	28,589	30,105	31,267	32,473	33,726
Noreste	Juan Díaz	106,187	110,985	116,808	123,131	129,797	136,824
	Pedregal	54,467	56,266	58,282	60,531	62,866	65,292
	Las Mañanitas	46,880	56,928	64,710	77,339	92,433	110,472
Canal	Ancón	35,357	44,677	52,082	64,501	79,881	98,929
Norte	Chilibre	64,146	73,833	83,877	97,095	112,396	130,108
	Las Cumbres	39,045	45,187	51,313	59,601	69,229	80,411
	Alcalde Díaz	49,071	57,142	65,399	76,517	89,526	104,745
	Ernesto Córdoba Campos	66,265	76,550	86,402	99,921	115,555	133,635
Este	Tocumen	89,041	107,969	122,541	146,245	174,534	208,294
	24 de Diciembre	77,700	93,791	105,738	125,402	148,722	176,379
	Pacora	62,377	67,120	75,033	82,842	91,465	100,985
	San Martín	5,237	6,028	6,939	8,087	9,426	10,985
	Total Panamá	989,100	1,098,068	1,206,774	1,352,678	1,521,773	1,718,182
San Miguelito	Amelia Denis de Icaza	40,971	41,323	44,056	45,688	47,380	49,135
	Belisario Porras	52,679	54,356	57,424	59,966	62,620	65,392
	José Domingo Espinar	47,407	52,211	56,779	62,137	68,002	74,419
	Mateo Iturralde	12,267	12,474	13,409	14,023	14,666	15,338

Tabla No. 6.1.5.2-1
Proyecciones de Crecimiento de la Población

Zona	Corregimiento	Población					
		2010	2015	2020	2025	2030	2035
	Victoriano Lorenzo	16,935	17,183	18,369	19,135	19,932	20,763
	Arnulfo Arias	33,773	35,056	36,914	38,586	40,334	42,161
	Belisario Frías	47,558	48,560	51,447	53,698	56,047	58,498
	Omar Torrijos	38,893	40,024	42,748	44,995	47,361	49,851
	Rufina Alfaro	45,591	54,242	59,753	69,438	80,694	93,773
	Total San Miguelito	336,074	355,429	380,899	407,666	437,035	469,330
Ciudad	Barrio Norte	21,771	23,292	25,087	26,933	28,914	31,042
	Barrio Sur	14,897	15,908	17,129	18,371	19,703	21,132
Cristóbal	Cristóbal	52,302	57,270	62,033	68,154	74,880	82,269
Periferia	Cativá	36,578	39,954	43,257	47,038	51,149	55,620
	Sabanitas	20,165	21,204	22,814	24,396	26,088	27,897
Periferia	Puerto Pilon	17,481	19,601	21,298	23,769	26,528	29,606
Corredor Transístico	Limón	4,937	5,233	5,604	6,004	6,434	6,893
	Nueva Providencia	6,153	7,413	8,171	9,579	11,229	13,163
	Buena Vista	15,121	16,126	17,265	18,453	19,723	21,080
	San Juan	18,448	20,262	21,844	23,988	26,342	28,927
	Santa Rosa	1,047	1,162	1,261	1,399	1,552	1,722
	Total Colón	208,900	227,425	245,763	268,085	292,542	319,352
ÁREA ENSA	ENSA	1,319,754	1,455,442	1,592,415	1,769,629	1,971,881	2,203,177
ÁREA EDEMET	EDEMET	655,432	730,989	796,530	863,722	925,574	996,602

El pronóstico de demanda máxima a corto plazo (2015 – 2020) tiene una tasa de crecimiento promedio de 2.66% por año. Y a largo plazo (2020 – 2025) tiene una tasa de crecimiento promedio de 6.46% por año; en el período 2025 – 2030 la tasa de crecimiento promedio por año es de 5.75% y en el 2030–2035 la tasa de crecimiento promedio por año es de 2.87%.

- **Generación**

La tasa de crecimiento de la carga eléctrica, tomando en cuenta el crecimiento de la población, trae como consecuencia que la generación presente un escenario con proyectos que involucren nuevas tecnologías, lo cuales están en construcción, prontos a iniciar su construcción y por construir.

Las fechas de inicio de operación establecidas para los proyectos de generación, obedecen a un cierto grado de confianza y a la coordinación establecida entre ETESA, la Secretaría Nacional de Energía (SNE) y la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP). Ver **Tabla No. 6.1.5.2-2**.

Tabla No. 6.1.5.2-2 Proyectos de Generación Considerados Capacidad Instalada por Adicionarse a Corto y Largo Plazo			
Años	MW	Tecnología	Proyectos
2015	474.47	Diésel, Eólica e Hidro pasada	Cerro Azul, Nuevo Chagres
2015	171.52	Hidro pasada y solar	Pando, Bonyic, Paris,...
2020	187.68	Hidro pasada, solar y biogás	Burica, Solarxxi, PMG,...
2020	1,049.61	Gas, Búnker e Hidro pasada	Telefer, Santa Rita,...
2025	430.17	Carbón e Hidro pasada	Punta Rincón y Potrerillos
2025	152.00	Eólica	Toabrey Margarita
2025	214.00	Hidro embalse	Changuinola II
2030	368.1	Carbón e Hidro pasada	Colón, El Remance,...
2030	64.50	Hidro pasada	Tabasara II y Lalin II
2035	300.00	Gas natural	MMV LP102 14 (GNL) **
2035	250.00	Ciclo combinado gas natural	CC GNL 250a *
Nota: Información extrapolada de los planes de expansión de ETESA, distribución de EDEMET y ENSA. Conservación de tecnología. No incluye la capacidad adicional del proyecto Petaquilla; adicionará el excedente.			

La planificación de proyectos de generación en el 2014 a corto plazo (2015 – 2020) presenta nuevas fuentes de energía renovables como la eólica, solar y el biogás. Vid. **Tabla No. 6.1.5.2-3.**

Tabla No. 6.1.5.2-3
Plan de Generación 2014
Capacidad Instalada a Adicionarse a
Corto Plazo (2015 – 2020)

Tipo de Generación	MW	% de Variación
Térmica a Gas Natural	660.00	35.05%
Hidroeléctrica de Pasada	530.38	28.16%
Térmica a Búnker	300.00	15.93%
Eólica	165.00	8.76%
Térmica a Diésel	140.00	7.43%
Solar	77.90	4.14%
Biogás	10.00	0.53%
Total	1,883.28	100.00%

Nota: Información extrapolada de los planes expansión de transmisión de ETESA, distribución EDEMET y ENSA

Además, a largo plazo (2020 – 2035) se incluye otro tipo de generación adicional como carbón y gas natural. Ver **Tabla No. 6.1.5.2-3**.

La capacidad instalada que debe agregarse a corto plazo de acuerdo al plan de generación en el 2014 es de 1,883.28 MW, que es una capacidad significativa comparada con la planificación de proyectos de generación de años anteriores. Ver **Tabla No. 6.1.5.2-4**.

Tabla No. 6.1.5.2-4 Planes de Generación Capacidad Instalada por Adicionarse en Corto Plazo			
Plan de Generación	MW	Aumento/Disminución	% de Variación
2012 - 2017	1,158.84	-----	-----
2013 - 2018	815.22	- 343.62	- 29.65%
2014 - 2019	802.36	- 12.86	- 1.58%
2015 - 2020	1,883.28	1,080.92	134.72%
Nota: Información extrapolada de los planes de expansión de ETESA, distribución de EDEMET y ENSA			

- **Transmisión y Distribución**

El incremento de la demanda al ritmo de la tasa de crecimiento pronosticada trae como consecuencia una planificación de la expansión del sistema de transmisión y distribución bien estructurada.

La inversión estimada para los proyectos de transmisión y distribución a corto plazo (2015–2020) es de B/.448,777,000.00 (cuatrocientos cuarenta y ocho millones, setecientos setenta y siete mil balboas) y a largo plazo (2020–2035) es de B/.778,106,000.00

La Tabla **No. 6.1.5.2-5**, muestra bien detallados los años de entrada a operación de los nuevos proyectos; líneas de transmisión y distribución, subestaciones y transformadores. También presenta la zona de ubicación y empresa involucrada (promotora).

Además se muestran los costos aproximados por proyectos y el costo total de la inversión para la infraestructura futura, B/. 1,226,883,000.00 (mil doscientos veintiséis millones ochocientos ochenta y tres mil balboas).

Tabla No. 6.1.5.2-5
Áreas Metropolitanas Pacífico y Atlántico Infraestructura Eléctrica
Futura Transmisión y Distribución de Proyectos e Inversiones

Año entrada	Descripción	Zona	Promotor	Costo Aproximado (millones de B/.)
2015	LÍNEA SANTA RITA - PANAMÁ II (115KV) DOBLE CIRCUITO	Colón	ETESA	20,500
2015	LÍNEA SANTA RITA - PANAMÁ II (CHAG.-PMA II 230 y CHAG-CAC 115)			
2015	ADICIÓN S/E SANTA RITA 115 KV			
2015	ADICIÓN S/E PANAMA II 115 KV			
2015	ADICION TRANSF. T4 S/E PANAMÁ (230/115/13.8 KV) 350 MVA	Centro	ETESA	10,500
2015	S/E LLANO BONITO 115 / 13.8 KV 1 NAVE T1 50 MVVA	Noreste	ENSA	5,318
2015	S/E 24 DE DICIEMBRE 230 KV 1 NAVE T1 50 MVVA	Este	ENSA	5,320
2015	S/E MARÍA CHIQUITA 34.5 /13.8 KV 1 NAVE T1 12.50 MVVA	Colón	ENSA	3,850
2020	ADICIÓN TRANSF. T3 S/E PANAMA II (230/115/13.8 KV) 175 MVA	Noreste	ETESA	9,800
2020	TERCERA LÍNEA VEL - LLS - CHO - PANAMA 230 KV 500 MVA/CIR.	Centro	ETESA	220,000
2020	L/T VELADERO-LLANO SÁNCHEZ-LA CHORRERA-PANAMA II DOBLE CTO			
2020	ADICIÓN S/E VELADERO 230 KV			
2020	ADICIÓN S/E LLANO SANCHEZ 230 KV			
2020	ADICIÓN S/E CHORRERA 230 KV			
2020	ADICIÓN S/E PANAMA 230 KV			

Tabla No. 6.1.5.2-5
Áreas Metropolitanas Pacífico y Atlántico Infraestructura Eléctrica
Futura Transmisión y Distribución de Proyectos e Inversiones

Año entrada	Descripción	Zona	Promotor	Costo Aproximado (millones de B/.)
2020	REEMPLAZO T2 S/E LA CHORRERA (230/115/34.5 KV) A 100 MVA	La Chorrera	ETESA	4,069
2020	1ERA ETAPA SUBESTACIÓN BELLA VISTA 115/13.8 3TX 30 MVA	Centro	EDEMET	1,000
2020	1ERA ETAPA SUBESTACIÓN HOWARD 115 / 44/13.8 KV 3TX 50 MVA	Arraiján	EDEMET	1,000
2020	LT BAHÍA LAS MINAS 2 - PANAMÁ 115 KV DOBLE CIRC. 1200ACAR	Colón	ETESA	17,000
2020	LINEA SUBTERRÁNEA PANAMA / CACERES 115 KV	Centro	ETESA	3,500
2020	NUEVA SUBESTACIÓN PANAMA III 230 KV	Noreste	ETESA	37,000
2020	LÍNEA PANAMÁ III - TELFER 230 KV DOBLE CIRCUITO	Colón	ETESA	81,000
2020	NUEVA SUBESTACIÓN BURUNGA 230/115/34.5 KV T1 100MVA	Arraiján	EDEMET	6,600
2020	NUEVA SUBEST. LA FLORESTA (CLAYTON) 115/13.8 KV T1 30 MVA	Canal	EDEMET	6,500
2020	LT CHORRERA - GUADALUPE 115 KV 12 KM 636 ACSR	La Chorrera	EDEMET	3,240
2020	NUEVA SUBESTACIÓN GUADALUPE 115 / 34.5/13.8 KV T1 30 MVA	La Chorrera	EDEMET	5,000
2020	NUEVA ESPERANZA ADICIÓN TX 50MVA 115/34.5/13.8 KV	Colón	ENSA	7,580
SUBTOTAL				448,777
2025	LT LA FLORESTA (CLAYTON) - PANAMA III 115 KV DOBLE CIRCUITO	Canal	EDEMET	7,200

Tabla No. 6.1.5.2-5
Áreas Metropolitanas Pacífico y Atlántico Infraestructura Eléctrica
Futura Transmisión y Distribución de Proyectos e Inversiones

Año entrada	Descripción	Zona	Promotor	Costo Aproximado (millones de B/.)
2025	2DA ETAPA SUBESTACIÓN BELLA VISTA 2TX 175 MVA 230/115 KV	Centro	EDEMET	8,500
2025	2DA ETAPA SUBESTACIÓN HOWARD 115 / 44/13.8 KV 3TX 50 MVA	Arraiján	EDEMET	7,500
2025	EXPANSIÓN LT PANAMÁ - CÁCERES III 115 KV SUBTERRÁNEA	Centro	ETESA	3.35
2025	LINEA SUBTERRÁNEA PANAMÁ - CÁCERES 115 KV 1 CTO			
2025	ADICIÓN EN S/E PANAMA Y CÁCERES 115 KV			
2025	1ERA ETAPA SUBESTACIÓN COSTA DEL ESTE 115/3.8 KV T1 50 MVA	Intermedia	ENSA	10,003
2025	S/E TINAJITAS ADICIÓN T3 50MVA 115/13.8 KV	San miguelito	ENSA	3,834
2025	CUARTA LÍNEA CHIRIQUÍ GRANDE – PANAMÁ III 500 KV	Centro	ETESA	475,000
2025	LT CHIRIQUÍ GRANDE - PANAMÁ IIII DOBLE CTO. 500 KV 2 X 750 ACAR			
2025	ADICIÓN S/E PANAMA III 500/230 KV			
2025	ADICIÓN S/E CHIRIQUÍ GRANDE 500/230 KV			
2025	SVC 150 MVAR PANAMÁ III 230 KV			
2025	REEMPLAZO T1 S/E LA CHORRERA (230/115/34.5 KV) A 100 MVA	La Chorrera	ETESA	4,069
2025	REEMPLAZO T3 S/E STA MARIA 115/13.8 KV A 50 MVA	Centro	ENSA	3,610
2030	LT BLM 1 - FRANCE FIELD D/CIRC. C/COND. ACSR A ACCR.	Colón	ENSA	12,000

Tabla No. 6.1.5.2-5
Áreas Metropolitanas Pacífico y Atlántico Infraestructura Eléctrica
Futura Transmisión y Distribución de Proyectos e Inversiones

Año entrada	Descripción	Zona	Promotor	Costo Aproximado (millones de B/.)
2030	NUEVA SUBESTACIÓN SANTA RITA 230 KV	Colón	ETESA	21,500
2030	NUEVA SUBESTACIÓN BRISAS DEL GOLF 115 /13.8 KV T1 25 MVA	Noreste	ENSA	7,500
2030	NUEVA SUBESTACIÓN CATIVÁ III 115 /13.8 KV T1 25 MVA	Colón	ENSA	7,500
2030	LT PANAMA - PANAMÁ III 230 KV CIRCUITO SENCILLO	Centro	ETESA	13,500
2030	LINEA SUBTERRÁNEA PANAMÁ - PANAMÁ III 230 KV I CTO			
2030	ADICIÓN S/E PANAMA 230 KV			
2030	ADICIÓN S/E PANAMA III 230 KV			
2030	S/E TOCUMEN ADICIÓN T3 50MVA 115/13.8 KV	Este	ENSA	7,500
2030-2035	REEEMPLAZO LÍNEA VEL-LLS -CHO-PMA 230 KV	Centro	ETESA	108,000
2035	LÍNEA SANTA RITA - PANAMÁ II HABILITACIÓN A 230 KV	Colón	ETESA	21,150
2035	NUEVA S/E SANTA RITA 230 KV INCLUYE 2TX 175 MVA 230/115 KV			
2035	ADICIÓN S/E PANAMÁ II 230 KV			
2035	LT MATA DE NANCE-PANAMA RECONSTRUCCIÓN COND.1200 ACAR	Centro	ETESA	35,000
2035	S/E COSTA DEL ESTE ADICIÓN T2 50MVA 115/13.8 KV	Intermedia	ENSA	7,500
2035	S/E LLANO BONITO ADICIÓN T2 50MVA 115/13.8 KV	Noreste	ENSA	7,500
2035	NUEVA S/E GONZALILLO T1 50MVA 115/13.8 KV	Norte	ENSA	6,500
2035	LT GONZALILLO-CALZADA LARGA 115 KV 10 KM CIRCUITO SENCILLO	Norte	ENSA	3,240
SUBTOTAL				778,106

Nota: Información extrapolada de los planes de expansión de transmisión de ETESA, de distribución de EDEMET y ENSA.

*Costos estimados

6.1.5.3 Sistema de Telecomunicaciones

El servicio de las telecomunicaciones (telefonía fija, telefonía celular e internet) es prestado por el sector privado, y está concesionado a la empresa privada en un 100%, siendo regulado por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), de acuerdo con lo establecido en la Ley No. 24 de 30 de junio de 1999.

El servicio de las telecomunicaciones (telefonía fija), en los sitios urbanos de las ciudades principales está siendo atendido parcialmente, tal es el caso de Panamá y Colón. En el distrito de Panamá el 49.93% de las viviendas no cuentan con teléfono residencial, en el distrito de San Miguelito, el 44.20%. Mientras que en el distrito de Colón el 63.35 % de las viviendas no utiliza sistema de teléfono residencial.

A medida que las comunidades se alejan de la ciudad de Panamá al oeste y este se incrementa el porcentaje de viviendas que no cuentan con teléfono residencial. En el distrito de Arraiján es de 67.873%, en el distrito de La Chorrera 72.08%, en Capira 90.18% y en el distrito de Chepo 91.01%.

A nivel nacional para una población de 3,850,735 habitantes existen 798,091 líneas de teléfonos disponibles, de las cuales 586,298 se encuentran asignadas y en uso; por cada 100 habitantes hay 15.23 líneas. El crecimiento anual estimado es de 2.9%. Para uso residencial existen 415,474 líneas asignadas o sea un 70.86% y para uso comercial 170,824 líneas o sea un 29.14%.

En relación al servicio de telecomunicaciones (telefonía celular), a nivel nacional, el número de abonados de teléfonos móviles es de 6,297,604; el 90.14% (5,676,488)

son abonados celulares prepagos y el 9.86% (621,116) son abonados celulares por contrato.

El índice anual para el 2013 por cada 100 habitantes fue de 163.5 teléfonos celulares o sea 1.64 teléfono celular por habitante, en ese sentido se ha mantenido constante al año 2012. En los años 2011 y 2012 fue de 1.82 teléfono celular por habitante.

En la siguiente tabla y la gráfica adjunta se muestra la distribución de teléfonos celulares, por sistema prepago y de contrato y el total. Como se observa, las suscripciones por contrato han crecido porcentualmente en forma significativa; pero en el total solo alcanza el 10% del mercado.

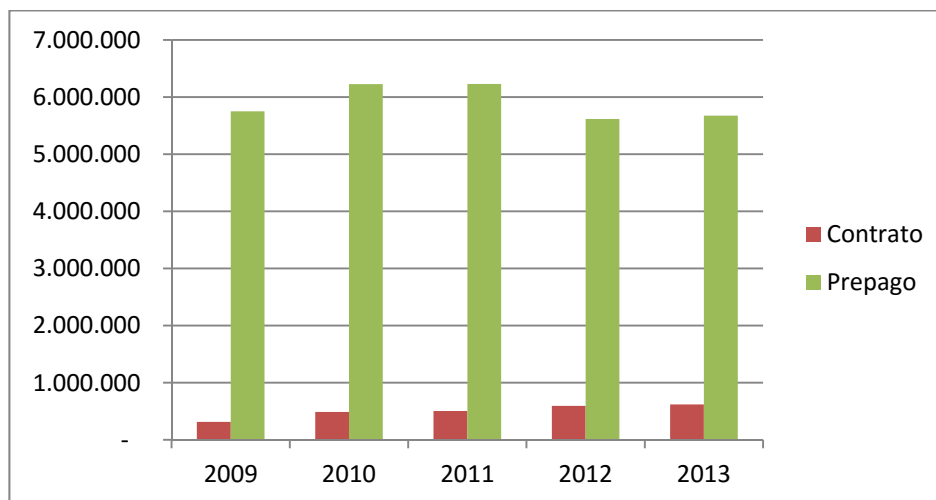
Desde el punto de vista de cobertura y de las tendencias del mercado, este es un servicio público que no presenta restricciones de capacidad dada la flexibilidad de sus operaciones y la existencia de múltiples operadores en el mercado, y por la apertura a competencia, la cual genera una oferta adecuada y de fácil expansión.

Tabla No. 6.1.5.3-1
Teléfonos celulares activos en la República
por tipo de servicio: años 2009 -2013

Año	Teléfonos celulares (en unidades)		
	Total	Contrato	Prepago
2009	6,066,683	313,958	5,752,725
2010	6,715,098	487,328	6,227,770
2011	6,735,429	504,292	6,231,137
2012	6,213,564	594,861	5,618,703
2013	6,297,604	621,116	6,676,488

Fuente: Autoridad Nacional de los Servicios Públicos

Gráfico No. 6.1.5.3-1
Teléfonos celulares activos en la República de Panamá
Por tipo de servicio



En cuanto a la difusión de información y entretenimiento por televisión e internet, se cuenta con el servicio de señal abierta, que solo requiere un receptor y antena localizada en sitios de cobertura de la señal y el servicio pagado, por medio de

antenas receptoras individuales o por cable. Los datos, provistos por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), indican que existen diez concesionarios que se disputan este creciente mercado.

Un importante incremento en la cantidad de suscriptores se dio en 2010, cuando el número de abonados sobrepasó los 100 mil para seguir su onda expansiva. En esta época el país crecía económicamente y se incorporaron más empresas que competían por la clientela, lo que dio lugar a que se ofrecieran paquetes con tarifa más económica y acceso a un número amplio de canales.

Además, el país ha incrementado a 43% la penetración de internet. De acuerdo con la ASEP, en 2012 había 1.6 millones de usuarios en todo el país, incrementándose 4.5% respecto a lo reportado en 2011.

MAPA NO. 6.1.5.3-1

SISTEMA DE TELECOMUNICACIÓN

TENENCIA DE TELÉFONO RESIDENCIAL

General

MAPA NO. 6.1.5.3-2
SISTEMA DE TELECOMUNICACIÓN
TENENCIA DE TELÉFONO RESIDENCIAL
SUBREGIÓN PACÍFICO ESTE

MAPA NO. 6.1.5.3-3
SISTEMA DE TELECOMUNICACIÓN
TENENCIA DE TELÉFONO RESIDENCIAL
SUBREGIÓN PACÍFICO OESTE

MAPA NO. 6.1.5.3-4
SISTEMA DE TELECOMUNICACIÓN
TENENCIA DE TELÉFONO RESIDENCIAL
SUBREGIÓN ATLÁNTICO

MAPA NO. 6.1.5.3-5
SISTEMA DE TELECOMUNICACIÓN
TENENCIA DE TELÉFONO RESIDENCIAL
CORREDOR TRANSÍSTMICO

6.1.6 Infraestructura social y equipamiento comunitario

6.1.6.1 Instalaciones Educativas

▪ Subregión Pacífico Este

En la subregión Pacífico Este se ubican instalaciones educativas gubernamentales y privadas de educación básica primaria, pre-media y media.

Según datos suministrados por MEDUCA, presentados en la tabla No. 6.1.6.1-1, tenemos 274 centros educativos; 196 primarias, 51 pre-media y 28 centros de media.

Tabla No. 6.1.6.1-1 Población, Instalaciones Educativas Públicas por Distrito de la Subregión Pacífico Este						
Distrito	Estim. Población 2009	%	Instalaciones de Educativas			
			Públicas			
			Total	Primarias	Pre-Media	Media
Panamá	1,098,068	74	186	133	33	20
San Miguelito	355,429	24	54	37	12	6
Chepo Cabecera y Las Margaritas	31,349	2	34	26	6	2
Totales	1,484.846	100	274	196	51	28
Fuentes: El Consultor, con datos del Listado de Instalaciones Educativas. Dirección del Ministerio de Educación, 2009.						

▪ Subregión Pacífico Oeste

El sistema educativo en la subregión Pacífico Oeste, como en el resto del país, es regido por el Ministerio de Educación (MEDUCA). En esta subregión se ubican instalaciones educativas gubernamentales y privadas de educación básica primaria, media, superior, suplementaria y especial.

Según datos suministrados por MEDUCA, presentados en la **tabla No. 6.1.6.1-2**, 568 centros educativos; 259 preescolares, 219 de educación primaria y 90 centros de premedia, media académica y media profesional y técnica. Además, en el distrito de La Chorrera funcionan los centros universitarios de Panamá Oeste, tanto de la Universidad de Panamá como de la Universidad Tecnológica y de las Universidades Interamericana de Panamá, Universidad Americana, Universidad Internacional de Comercio y Educación y la UISAE. En el distrito de Arraiján se localiza una instalación de la Universidad Latina. Entre las instalaciones de educación suplementaria se ubican las instalaciones del Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH) y del Instituto Panameño de Habilidad Especial (IPHE).

Tabla No. 6.1.6.1-2
Población, Instalaciones Educativas por Distrito
en el Área de Estudio de la Subregión Pacífico Oeste

Distrito	Estimación Población 2014	%	Instalaciones Educativas				Matriculas 2014			
			Total	Pre-escolar	Primaria	Media	Total	Pre-escolar	Primaria	Pre-media Media
Arraiján	262,517	13.9	186	99	62	25	36,553	4,306	19,896	12,351
La Chorrera	186,640	18.0	198	91	76	31	33,585	3,100	15,375	15,110
Capira	43,896	18.3	184	69	81	34	8,025	1,134	4,109	2,982
Total	493,052	15.9	568	289	219	90	78,163	8,540	39,380	30,243

Fuente: El Consultor, con datos de la Dirección de Estadísticas, Departamento de Planificación, MEDUCA, 2014. Instituto de Estadística y Censo, Contraloría General de la República, 2010.

En el distrito de Arraiján se localiza el 32.8 % de las instalaciones educativas, las cuales atienden al 46.9 % de la matrícula estudiantil de la subregión Pacífico Oeste.

Los 186 centros educativos, localizados en Arraiján, atienden una matrícula de 36,553 estudiantes, de la cual el 84.7 % asiste al 69.4 % de los planteles ubicados en áreas urbanas.

El mayor número de matrícula atendida se localiza en el nivel primario, con 19,896 estudiantes distribuidos en 62 planteles de los cuales el 69.4 % se ubican en áreas urbanas.

De las 25 instalaciones de educación premedia y media, localizadas en el distrito de Arraiján, solamente tres están ubicadas en áreas no urbanas. En estas instalaciones se atiende al 41.1 % de la matrícula de la subregión Pacífico Oeste.

En Arraiján, el menor número de estudiantes los encontramos en el nivel preescolar; con una matrícula de 4,306 estudiantes, los cuales se distribuyen en 99 centros preescolares. El 64.5 % de estos centros se ubican en áreas urbanas.

En el distrito de La Chorrera se localiza el 34.9 % de las instalaciones educativas y se atiende al 42.9 % del total de la matrícula de la subregión.

Las instalaciones educativas en La Chorrera son 198, de las cuales 91 son preescolares, 76 de primaria y 31 pertenecen al nivel de premedia y media. La

matrícula de estos planteles es de 33,475 siendo la de primaria y premedia - media muy similares. El 44 % de las instalaciones educativas del distrito de La Chorrera funcionan en áreas urbanas y atienden al 73.2 % de la población educativa urbana. La Chorrera concentra el mayor número de instalaciones educativas, pero no la más alta concentración de matrícula que se da en el distrito de Arraiján.

El distrito de Capira cuenta con 184 instalaciones educativas, 69 de preescolar, 81 de primaria y 34 de premedia y media. De estas instalaciones solo el 4.9% se encuentra funcionando en áreas urbanas, específicamente en Capira cabecera y en Cermeño.

La matrícula del distrito de Capira representa el 10.3 % del total de la matrícula de educación preescolar, primaria, premedia y media atendida en la subregión Pacífico Oeste.

En la **tabla 6.1.6.1-3**, se sintetiza toda la información referente a las características educativas de la subregión Pacífico Oeste. Además, en la sección de anexos se han incluido una serie de cuadros, los cuales permiten ampliar la información al respecto.

Tabla No. 6.1.6.1-3
Población, Instalaciones Educativas y Matrícula por Área Urbana
y Rural de los Distritos de la Subregión Pacífico Oeste

Distrito	Estimación Población	%	Instalaciones Educativas					Matrículas				
			Total	Urbano	%	Rural	%	Total	Urbano	%	Rural	%
Arraiján	262,517	13.9	186	129	69.4	57	30.6	36,553	30,948	84.7	5,605	15.3
La Chorrera	186,640	18.0	198	88	44.4	110	55.6	33,585	24,599	73.2	8,986	26.8
Capira	43,895	18.3	184	9	4.9	175	95.1	8,025	1,703	21.2	6,322	78.8
Total	493,052	15.9	568	226	39.8	342	60.2	78,163	57,250	73.2	20,913	26.8

Fuente: El consultor, con datos de la Dirección de Estadísticas del Departamento de Planificación MEDUCA, 2014. Instituto de Estadísticas y Censo, Contraloría General de la República, 2010.

El distrito de Arraiján con el 53.2 % de la población de la subregión presenta los más altos índices de estudiantes por escuela y de población por escuela. Se observa en la **tabla No.6.1.6.1-4** lo siguiente: en Arraiján, en las preescolares, se tiene un promedio de 43.5 estudiantes por escuela y una instalación preescolar por cada 2,652 habitantes. En las instalaciones de educación primaria el índice de estudiantes por escuela aumenta a 321 estudiantes y se tiene una escuela primaria por cada 4,234 habitantes. En las instalaciones de premedia y media el índice de estudiantes por escuela es de 494 estudiantes y de una institución por cada 10,500.

Tabla No. 6.1.6.1-4
Población, Educación Preescolar, Primaria, Premedia y Media
por Distritos de la Subregión Pacífico Oeste

Distrito	Estimación Población 2014	% Población	Educación Pre-escolar				Educación Primaria				Educación Pre-Media			
			No. Esc.	Pob./ Esc.	Est. 2014	Est./ Esc.	No. Esc.	Pob./ Esc.	Est. 2014	Est./ Esc.	No. Esc.	Pob./ Esc.	Est. 2014	Est./ Esc.
Arraiján	262,517	53.2	99	2,652	4,306	43.5	62	4,234	19,896	321	25	10,500	12,351	494
La Chorrera	186,640	37.9	91	2,051	3,100	34.1	76	2,456	15,375	202	31	6,020	15,110	487
Capira	43,895	8.9	69	636	1,134	16.4	81	542	4,103	51	34	1,291	2,782	82
Totales	493,052	100.0	259	1,903	8,540	94.0	219	2,251	39,380	180	90	5,478	30,243	336

Fuente: El Consultor, con datos del Departamento de Estadísticas, Departamento de Planificación, MEDUCA, 2014. Instituto de Estadísticas y Censo Contraloría General de la República 2010

En el distrito de La Chorrera se aprecia que estos índices disminuyen a 34.1 asistentes por instalación y a un preescolar por cada dos habitantes. En las escuelas primarias encontramos un promedio de 202 niños por escuela y una instalación de educación primaria por cada 2456 habitantes.

Capira presentó índices amplios, encontrándose un promedio de 16.4 asistentes por instalación preescolar y una instalación por cada 636 habitantes. Las instalaciones de educación primaria se distribuyen una por cada 542 habitantes y el promedio de niños por escuela es de 51. En las instalaciones escolares de premedia y media, cuatro escuelas, una por cada 1,291 habitantes y dos estudiantes por escuela.

Conclusiones

- El distrito de Arraiján presenta menor número de instalaciones escolares que las ubicadas en los distritos de La Chorrera y Capira a pesar de concentrar al 53.2 % del total de población residente en los distritos del área de estudio.
- El 13.9% del total de la población de Arraiján asiste a las instalaciones educativas preescolar, básica, premedia y media.
- De las instalaciones educativas presentes en la subregión Pacífica Oeste, el mayor número de estos centros ubicados en áreas urbanas los tiene Arraiján. En cambio en el distrito de Capira se ubica en áreas urbanas menos del 5% de los centros educativos.
- El Plan Metropolitano de 1997 propuso utilizar las normas de ubicar una escuela primaria por cada 5,000 habitantes y una escuela secundaria (entiéndase premedia y media) por cada 10,000 a 15,000 habitantes. Si nos acogemos a estas normas, encontramos que en la subregión no existe déficit de instalaciones educativas. Lo que sí se aprecia es la necesidad de reforzar las instalaciones de premedia y media en las áreas urbanas de los distritos de Arraiján, La Chorrera y Capira.
- La provisión de centros educativos en los sectores urbanos se ha visto apoyada en gran medida por los desarrollos residenciales que han venido surgiendo en esta subregión.

▪ Subregión Atlántico y Corredor Transístmico

La subregión del Atlántico, conformada por el área metropolitana homónima y el Corredor Transístmico, cuenta en el año 2014, según estimado del Instituto de Estadística y Censo (INEC), con una población de 223,734 habitantes. Se estima que la población en edad escolar de entre 5 y 19 años, es de 77,287 estudiantes en el año 2014. Los registros del departamento de Estadísticas de MEDUCA del año 2010 indican que en la región escolar de Colón (que corresponde a toda la provincia), asistieron a la escuela 60,937 estudiantes. A su vez, la distribución de población por nivel escolar ocurrió del modo siguiente: 5,138 en preescolar (8.4%), 32,132 (52.8%) en nivel primario y 23,667 (38.8%) en nivel secundario.

Las instalaciones destinadas a impartir educación de nivel primario y secundario son 63, distribuidas en 44 escuelas regentadas por el Ministerio de Educación y 19 por empresas particulares. Según tipo de escuela se catalogan en primarias, secundarias, completas (primaria y secundaria) y especiales que comprenden los centros educativos para discapacitados y especializadas en educación vocacional.

Las escuelas se distribuyen por sector de la subregión, en las cantidades y porcentajes que presentamos a continuación. En la ciudad de Colón se cuenta con escuelas primarias, secundarias, completas (primaria y secundaria) y escuelas especiales para discapacitados físicos y especializados, administradas por el Estado (públicas) y por empresas privadas (particulares). Las escuelas públicas totalizan 13, distribuidas en 9 primarias, 2 secundarias y 2 las especializadas. Las particulares suman 8, distribuidas en 7 completas (primaria y secundaria) y una escuela especializada. El presente sector cuenta con el 33.30% de todas las escuelas de la subregión para atender al 23.1% de la población en edad escolar.

En términos generales, se concluye que las instalaciones sobrepasan las necesidades de la población del sector.

Las áreas revertidas, corregimiento de Cristóbal, cuentan con doce escuelas primarias, secundarias, completas (primaria y secundaria) y escuelas especiales tanto públicas como privadas. Según el regente administrativo se reparten en 5 escuelas públicas, distribuidas en 2 primarias y 3 secundarias. Las privadas son distribuidas en 6 completas y 1 especializada en aspectos marítimos. El corregimiento de Cristóbal reúne el 20.6% de las escuelas para atender a una población en edad escolar de 11,950 habitantes que corresponden al 23.2% de la subregión, mostrando un pequeño déficit de instalaciones.

En la Periferia se localizan 11 escuelas tanto públicas como privadas, distribuidas del modo siguiente: 8 primarias y 1 secundaria pública y 2 escuelas completas privadas; lo que representa el 17.5% de todas las instalaciones educativas de la subregión encargadas de atender a 17,395 estudiantes representativos del 33.7% de la población en edad escolar. Las cifras denotan un desbalance negativo para este sector con cerca del 50% de instalaciones menos de las requeridas. Posiblemente los estudiantes suplen sus necesidades en la ciudad de Colón, donde hay excedente de escuelas.

El Corredor Transístmico cuenta con 17 centros educativos, cifra que corresponde al 27% del total de escuelas de la subregión. De ellas, 15 son administradas por MEDUCA y 2 son regentadas por particulares. Según el nivel, 12 son primarias, 1 secundaria, 2 completas y 2 especializadas. La población escolar del sector es ligeramente más baja que otros sectores de la subregión y totaliza 10,328 habitantes que representan el 20% de la población en edad escolar de la subregión.

Las cifras dan la impresión de un excedente de centros educativos; sin embargo, hay que señalar que la dispersión de los lugares poblados demanda mayor número de edificios para servir a poblaciones más pequeñas que en las áreas urbanas del resto de la subregión.

Tabla No. 6.1.6.1-5
Número de Estudiantes Matriculados por Tipo de y Nivel del Sistema de Educación en la Provincia de Colón, 2010

Población en edad escolar (5 a 19 años)	Número de Estudiantes por Tipo de Escuela y Nivel Escolar, año 2010					TOTAL
	Pública y Particular	Pública		Particular		
	Pre-escolar	Primaria	Secundaria	Primaria	Secundaria	
77, 287	5,138	28,689	19,568	3,443	4099	60,937

Fuentes: Estadísticas Educativas, Departamento de Estadísticas, Dirección Nacional de Planeamiento Educativo, MEDUCA y Proyección de Población del Distrito de Colón por Corregimiento, INEC, Contraloría General de la República.

Tabla No. 6.1.6.1-6
Población, Instalaciones Educativas Públicas y Privadas por Sector de la Subregión del Atlántico, 2014

Sector	Población total estimada al año 2014	% de la Población total	Población de 5 a 19 años	Instalaciones Educativas										TOTAL
				Públicas					Particulares					
				Total	Primaria	Secundaria	Completa	Especial	Total	Primaria	Secundaria	Completa	Especial	
Ciudad de Colón	38,693	17.3	11,895	13	9	2	0	2	8	0	0	7	1	21
Áreas Revertidas	56,283	25.2	11,950	5	2	3	0	0	7	0	0	6	1	12
Periferia	79,455	35.5	17,395	11	8	1	0	2	2	0	0	2	0	13
Corredor Transístico	49,303	22	10,328	15	12	1	0	2	2	0	0	2	0	17
Total	223,734	100	51,568	44	31	7	0	6	19	0	0	17	2	63

Fuentes: El Consultor, con datos del Directorio de Escuelas de la Región de Colón, Dirección Región de Educación de Colón, 2014 y Estimación y Proyección de Población del Distrito de Colón por Corregimiento, INEC, Contraloría General de la República.

6.1.6.2 Instalaciones de Salud

Subregión Pacífico Este

La subregión del Pacífico Este, está conformada por los distritos de Panamá, San Miguelito y Chepo (cabecera y Las Margaritas); a continuación detallamos las instalaciones de salud públicas.

Las ciento veintiún (121) instalaciones de salud pública ubicadas en esta subregión se distribuyen de la siguiente manera, el 34.7 % en el distrito de Panamá, el 13.2 % en distrito de San Miguelito y el 52.1 % en el distrito de Chepo Cabecera y Las Margaritas.

Tabla No. 6.1.6.2-1
Población, Instalaciones de Salud Pública
por Distrito de la Subregión Pacífico Este

Distrito	Estim. Población 2015	%	Instalaciones de Salud											
			Públicas						Seguro Social /Salud					
			Total	Hospitales	Policlinicas	CS	SCS	PS	Total	CAPPS	ULAPS	MINSA CAPSI	POLICENTRO	REINTEGRA
Panamá	1,098,068	74	42	8	5	16	11	2	8	3	2	1	2	
San Miguelito	355,429	24	16	2	4	9	1		1	1				
Chepo Cabecera y Las Margaritas	31,349	2	63	1	1	10		51	1				1	
Totales	1,484,846	100	121	11	10	35	12	53	10	4	2	1	3	

Fuentes: El Consultor con datos del Listado de Instalaciones de Salud, Dirección de Planificación, Depto. de Registros y Estadísticas de Salud, MINSA, 2014, y de la Contraloría General de la República.

Subregión Pacífico Oeste

La Región de Salud de Panamá Oeste, conformada por los distritos de Arraiján, La Chorrera, Capira, Chame y San Carlos, es la encargada de la atención de este aspecto en la Subregión Pacífico Oeste.

El Sistema Integrado de Salud está conformado por una oficina regional localizada en La Chorrera; el Hospital Nicolás A. Solano, también en La Chorrera; dos policlínicas de salud, dieciséis (16) centros de salud básica, siete (7) subcentros de salud, veintiocho (28) puestos de salud. (Ver **tabla No.6.1.6.2-2**)

Las cincuenta y cuatro (54) instalaciones de salud pública ubicadas en esta subregión se distribuyen el 40.7 % en el distrito de La Chorrera, el 38.9 % en distrito de Capira y el 20.4 % en el distrito de Arraiján.

Tabla No. 6.1.6.2-2
Población, Instalaciones de Salud Pública y Privada
Por Distrito de la Subregión Pacífico Oeste

Distrito	Estim. Población 2014	%	Instalaciones de Salud											
			Públicas						Privadas					
			Total	Hospitales	Policlínicas	CS	SCS	PS	Total	CH	CLM	CLP	CD	LAB
Arraiján	262,517	53.2	11	-	1	7	2	1	33	16	2	1	5	9
La Chorrera	186,640	37.9	22	1	1	5	1	14	36	5	14	-	11	6
Capira	43,895	8.9	21	-	-	4	4	13	1	-	-	-	1	-
Total	493,052	100.0	54	1	2	16	7	28	70	21	16	1	17	15

Fuentes: El Consultor con datos del Listado de Instalaciones de Salud, Dirección de Planificación, Depto. de Registros y Estadísticas de Salud, MINSA, 2014, y de la Contraloría General de la República.

C.S: Centro de Salud
SCS: Subcentro de Salud
P.S: Puesto de Salud

CM: Consultorio Médico
CLM: Clínica Médica
CLP: Clínica Pediátrica

C.D: Clínica Dental
LAB: Laboratorio

El 51.4 % de las instalaciones de salud privada se localizan en el distrito de La Chorrera, el 47.2 % en el distrito de Arraiján y el 1.4 % en el distrito de Capira.

El 53.2% de la población de la subregión reside en el distrito de Arraiján, donde se ubica el 20.4% de las instalaciones de salud pública; allí se observa la ausencia de hospitales y centros especializados; el centro hospitalario se localiza en La Chorrera (Hospital Nicolás Solano).

De las cincuenta y cuatro instalaciones de salud pública localizadas en la subregión Pacífico Oeste, el 40.7% se ubica en comunidades definidas como urbanas. En la tabla **No.6.1.6.2-3** se aprecian las instalaciones de salud pública por nombre y localización urbana.

Tabla No. 6.1.6.2-3
Instalaciones de Salud por Distrito, Corregimiento y
Lugar Urbano de la Subregión Pacífico Oeste

Distrito	Corregimiento	Lugar urbano	Tipo de instalación	Nombre
Arraiján	Arraiján	Arraiján	Policlínica (CSS)	Arraiján (Gómez Chetro)
	Juan D. Arosemena	Nvo. Arraiján	Centro de Salud (MINSA)	Artemio Jaén
	Cerro Silvestre	Urb. Nvo. Chorrillo	Centro de Salud (MINSA)	Nvo. Chorrillo
	Vista Alegre	Vista Alegre	Unidad Local de Atención Primaria (CSS)	ULAPS Vista Alegre
	Vista Alegre	El Tecal	Unidad Local de Atención Primaria (CSS)	ULAPS El Tecal
	Vista Alegre	Vacamonte	Centro de Atención y Prevención Primaria (CSS)	CAPPS Vacamonte
	Nvo. Emperador	Nvo. Emperador	Subcentro de Salud (MINSA)	S.C.S. Nvo. Emperador
La Chorrera	Playa Leona	Playa Leona	Hospital (MINSA)	Nicolás Solano
	Playa Leona	Playa Leona	Oficina (MINSA)	Regional Panamá Oeste
	Barrio Colón	Barrio Colón	Policlínica (CSS)	Santiago Barraza
	Barrio Colón	Barrio Colón	Centro de Salud (MINSA)	Magaly Ruiz
	Feuillet	El Espino	Centro de Salud (MINSA)	Miguel Sayaguez
	Guadalupe	Altos de San Francisco	Centro de Salud	San Francisco
	Puerto Caimito	Puerto Caimito	Centro de Salud	Puerto Caimito
	Guadalupe	Guadalupe	Unidad Local de Atención Primaria	ULAPS Guadalupe
	Playa Leona	Playa Leona	Puesto de Salud	Playa Leona
Capira	Capira	Capira	Centro de Salud (CSS)	C.S. José R. García
	Capira	Lídice	Centro de Salud	C.S. Juan H. Flores
	Villa Rosario	Villa Rosario	Centro de Promoción de Salud	C.P.S. Villa Rosario
	Campana	Campana	Subcentro de Salud	S.C.S. Campana
	Cermeño	Monte Oscuro	Subcentro de Salud	S.C.S. Monte Oscuro
	La Trinidad	La Trinidad	Subcentro de Salud	S.C.S. Nueva Arenosa

Fuente: El Consultor, con datos del Listado de Instalaciones de Salud, Regiones de Salud, Dirección de Planificación, Depto. de Registro de Estadísticas de Salud, MINSA, 2014.

▪ Subregión Atlántico y Corredor Transístmico

La Región de Salud de Colón da cobertura al Área Metropolitana del Atlántico y el Corredor Transístmico, servida por el sistema integrado del Ministerio de Salud y la Caja del Seguro Social y cubre los cinco distritos que conforman la provincia.

El sistema brinda sus servicios directos a los usuarios a través de sus instalaciones categorizadas como complejos hospitalarios, policlínicas, centros de salud, policentros de salud, centro de rehabilitación especial, unidades locales de atención primaria de salud (ULAPS), subcentros de salud y puestos de salud.

Las 19 instalaciones de salud pública en la subregión, según tipo, se distribuyen del modo siguiente: el Hospital Amador Guerrero, un (1) centro de rehabilitación integral, un (1) policentro, tres (3) policlínicas, seis (6) subcentros de salud, cinco (5) puestos de salud. Un servicio especial de salud es ofrecido en el Centro Penitenciario de Monte Esperanza. (Ver **Tabla No.6.1.6.2-4**). Según el sector donde se localizan, la cantidad de servicios de salud públicos se distribuye porcentualmente de modo siguiente: 21% en la ciudad de Colón, el 10.5 % en las Áreas Revertidas, 21% en la Periferia y el 47.4% en el sector del Corredor Transístmico.

De modo complementario a los servicios públicos de salud, se ofrecen en la ciudad de Colón y las áreas revertidas servicios privados en 18 clínicas de medicina general, 3 especializadas y 2 hospitales generales. (Ver **Tabla No.6.1.6.2-5**)

Tabla No. 6.1.6.2-4
Población, Instalaciones de Salud Pública y Privada
por Sector de la Subregión del Atlántico, año 2014

Sector	Población total estimada al año 2014	% de la Población total estimada al año 2014	Instalaciones de Salud											
			Públicas							Privadas				
			Total	Hospitales	Policlinicas	Centros de Salud	Sub Centros de Salud	Puestos de Salud	Centro en Penitenciaria	Total	CH	CAB	CE	CD
Ciudad de Colón	38,693	17.3	4	1	0	2	0	0	1	21	1	15	2	3
Áreas Revertidas	56,283	25.2	2	0	1	0	1	0	0	6	1	2	1	2
Periferia	79,455	35.5	4	0	1	0	1	2	0	1	0	1	0	0
Corredor Transístmico	49,303	22	9	0	1	1	4	3	0	0	0	0	0	0
Total	223,734	100	19	1	3	3	6	6	1	28	2	18	3	5

Clave de Abreviaturas:

CH= centro hospitalario CAB= clínicas de atención general básica
 CD= clínica dental CE= clínicas especializadas

Fuentes: El Consultor con datos del Lista de Instalaciones de Salud, Dirección de Planificación, Depto. de Registros y Estadísticas de Salud, MINSA, 2014 y Proyección de Población del Distrito de Colón por Corregimiento, INEC, Contraloría General de la República.

Tabla No. 6.1.6.2-5
Instalaciones de Salud por Distrito, Corregimiento y
Lugar Urbano de la Subregión del Atlántico

Sector	Corregimiento	Lugar Urbano	Tipo de Instalación	Nombre
Ciudad de Colón	Barrio Norte	Barrio Norte	Centro de Salud (MINSA)	Patricia Duncan
	Barrio Norte	Barrio Norte	Policentro de Salud (CSS)	Dr. Juan A. Núñez
	Barrio Sur	Barrio Sur	Complejo Hospitalario (MINSA - CSS)	Amador Guerrero
	Barrio Sur	Barrio Sur	Centro de Salud (MINSA)	De Atención Integral del Adolescente
Áreas Revertidas	Cristóbal	Coco Solo	Policlínica (CSS)	Hugo Spadafora Franco
	Cristóbal	Cristóbal	Centro de Rehabilitación Integral	Centro de Rehabilitación Integral
	Cristóbal	Cristóbal	Centro Penitenciario	Monte Esperanza
	Cristóbal	Puerto Escondido	Subcentro de Salud (MINSA)	Puerto Escondido
Periferia	Cativá	Cativá	Centro de Salud (MINSA)	Cativá
	Cativá	Barriada Kuna	Subcentro de Salud (MINSA)	Barriada Kuna
	Cativá	La Represa	Puesto de Salud (MINSA)	La Represa
	Sabanitas	Sabanitas	Policlínica (CSS)	Sabanitas
	Puerto Pilón	Villa Alondra	Puesto de Salud (MINSA)	Villa Alondra
Corredor Transístico	Buena Vista	Buena Vista	Centro de Salud (MINSA)	Dr. Henry Simons
	Buena Vista	El Giral	Subcentro de Salud (MINSA)	El Giral
	Buena Vista	Quebrada Bonita	Subcentro de Salud (MINSA)	Quebrada Bonita
	Limón	El Limón	Subcentro de Salud (MINSA)	Limón
	San Juan	Nuevo San Juan	Policlínica (CSS)	Nuevo San Juan
	San Juan	Nuevo Vigía	Subcentro de Salud (MINSA)	Nuevo Vigía
	San Juan	Gatuncillo Norte	Puesto de Salud (MINSA)	Gatuncillo Norte
	Santa Rosa	Guayabalito	Puesto de Salud (MINSA)	Guayabalito
	Santa Rosa	Santa Rosa	Puesto de Salud (MINSA)	Santa Rosa

Fuente: El Consultor, con datos del Listado de Instalaciones de Salud, Regiones de Salud, Dirección de Planificación, Depto. de Registro de Estadísticas de Salud, MINSA, 2013.

6.1.6.3 Instalaciones de la Administración Pública

▪ Subregión Pacífico Este

En la Subregión Pacífico Este encontramos 171 instalaciones de Administración Pública, definidas por las instalaciones de públicas (corregiduría, bomberos, zona de policía, Juntas comunales y de Sinaproc), públicas/legales (subestaciones de policía, correos, y juzgados varios).

Tabla No. 6.1.6.3-1 Población, Instalaciones de Administración Pública por Distrito de la Subregión Pacífico Este											
Distrito	Estim. Población 2015	%	Instalaciones de Administración Pública								
			Públicas						Públicas / Legales		
			Total	Bomberos	Zonas de Policía	Corregidurías	SINAPROC	Juntas Comunales	Subestaciones de Policía	Correos	Juzgados Varios
Panamá	1,098,068	74	126	12	3	23	2	23	23	22	18
San Miguelito	355.429	24	35	1	1	9		9	9	1	5
Chepo Cabecera y Las Margaritas	31,349	2	10	1	1	2		2	2	1	1
Totales	1,484.846	100	171	14	5	34	2	34	34	24	23
Fuentes: El Consultor, con datos del Listado de Instalaciones de Salud, Dirección de Planificación, Depto. de Registros y Estadísticas de Salud, MINSA, 2014, y de la Contraloría General de la República.											

▪ **Subregión Pacífico Oeste**

En la Subregión Pacífico Oeste encontramos 83 instalaciones de Administración Pública, definidas por las instalaciones de administración de vigilancia y seguridad (corregiduría, bomberos, policía y de Sinaproc), oficina sectoriales (sedes ministeriales y de otras instituciones públicas, autónomas o semiautónomas), administración de servicios (correos y telégrafos, juntas comunales).

Tabla No. 6.1.6.3-2 Población, Instalaciones de Administración Pública por Distritos del Área de Estudio de la Subregión Pacífico Oeste											
Distritos	Estimación Población 2014	%	Instalaciones de Administración Pública								
			Total	Administración de Vigilancia y Seguridad				Oficinas Sectoriales		Adm. Servicios	
				Corregiduría	Bomberos	Policía	SINAPROC	Sedes Ministeriales	Otras Instituciones	COTEL	Junta Comunal
Arraiján	262,517	53,2	34	6	2	7	1	3	8	1	6
La Chorrera	186,640	37,9	42	5	2	8	1	9	11	1	5
Capira	43,895	8,9	7	1	1	1	-	1	1	1	1
Totales	493,052	100,0	83	12	5	16	2	13	20	3	12

Fuente: El Consultor, con información de varios documentos y del Instituto de Estadística de la Contraloría General de la República, 2014.

En el distrito de La Chorrera se concentra 50.6% de las instalaciones de Administración Pública de la Subregión Pacífico Oeste.

Entre las instalaciones de vigilancia y seguridad, en el distrito de La Chorrera se localizan 5 corregidurías, 2 cuarteles de bomberos, el cuartel central que da apoyo al distrito de Chame y al área de Coronado y 1 subestación en Guadalupe, las instalaciones policiales comprenden la zona policial de La Chorrera que tiene la responsabilidad de asistir a los distritos de Arraiján, Capira, Chame, San Carlos y La Chorrera; el sistema policial se complementa con cinco subestaciones y un puesto de policía, también encontramos una instalación de la DIJ. Además, SINAPROC tiene su presencia en el distrito.

Las oficinas sectoriales, localizadas en el distrito de La Chorrera suman 20 instalaciones, entre las cuales encontramos 9 sedes ministeriales (MIVIOT, MICI, MIDA, MIDES, MEF, MEDUCA, MOP, MITRADEL, Ministerio Público) y 11 instalaciones de instituciones autónomas y semiautónomas (ATT, TE, Registro Público, Registro Civil, Lotería, IFARHU y otros).

En el distrito de La Chorrera se localiza una estafeta del Sistema de Correos y Telégrafos (COTEL) que da servicio a todo el distrito.

El distrito de Arraiján cuenta con seis corregidurías, dos estaciones de bomberos, siete instalaciones policiales y una instalación de SINAPROC. Las oficinas sectoriales en Arraiján están representadas por tres sedes ministeriales (MOP, MINSA y MIVIOT) y ocho instituciones autónomas o semiautónomas (Autoridad de los Servicios Acuáticos, Autoridad Marítima de Panamá, IDAAN, y otros).

Arraiján cuenta con una estafeta de correos y telégrafos y seis instalaciones donde funcionan las juntas comunales, completando las instalaciones de administración y servicios.

En el distrito de Capira se localiza el 8.4% de las instalaciones dedicadas a la administración pública. Entre estas instalaciones encontramos una corregiduría, una subestación de bomberos, un puesto de policía, una sede regional del MIDA, una instalación del Registro Civil. Además, una estafeta de correos y un local de la Junta Comunal de Capira.

▪ **Subregión Atlántico y Corredor Transístmico**

En la Subregión Atlántico tienen representación sedes y subsedes de cerca de 70 oficinas de Administración Pública, que agrupadas por tipo de instalaciones se distribuyen porcentualmente del modo siguiente: 20.6% para la administración de vigilancia y seguridad (corregiduría, bomberos, policía y de Sinaproc), 58.8% oficinas sectoriales (sedes ministeriales e instituciones autónomas o semiautónomas) y 20.6% de administración de servicios (correos y telégrafos, juntas comunales).

En la **tabla No. 6.1.6.3-3** se observa la distribución, por tipo, de las instituciones administrativas en cada sector de la Subregión del Atlántico.

Tabla No. 6.1.6.3-3 Población, Instalaciones de la Administración Pública por Sector de la Subregión del Atlántico							
Sector	Estimación Población 2014	%	Instalaciones de la Administración Pública				
			Total	%	Administración de vigilancia y seguridad	Oficinas sectoriales	Administración de servicios
Ciudad de Colón	38,693	17.3	33	48.5	1	29	3
Áreas Revertidas	56,283	25.2	16	23.5	6	8	2
Periferia	79,455	35.5	7	10.3	1	2	4
Corredor Transístmico	49,303	22	12	17.6	6	1	5
Total	223,734	100	68	100	14	40	14

Fuente: El Consultor, con datos de varios documentos de los Municipios y Proyección de Población del Distrito de Colón por Corregimiento, INEC, Contraloría General de la República.

6.1.6.4 Instalaciones socioculturales

Las instalaciones socioculturales se relacionan con el equipamiento de infraestructuras donde la población desarrolla las actividades sociales y culturales.

▪ Subregión Pacífico Este

En la **tabla No.6.1.6.4-1** se aprecia la poca disponibilidad de estas facilidades. En la subregión se ubican 30 instalaciones, establecidas en las áreas urbanas de la subregión, con un promedio de 49,495 habitantes por instalación.

Tabla No.6.1.6.4-1 Población, Instalaciones Socioculturales por Distrito de la Subregión Pacífico Este										
Distrito	Estimación Población 2015	%	Instalaciones Socioculturales							
			Total	Educación Artística	Museos	Teatro Anfiteatro	Centro de Convenciones	Biblioteca Municipal	Otros	Varios
Panamá	1,098,068	74	27	7	8	6	2	4		
San Miguelito	355.429	24	2	1				1		
Chepo Cabecera y Las Margaritas	31,349	2	1					1		
Totales	1,484.846	100	30	8	8	6	2	6		

Fuente: El Consultor, con datos de varios documentos de los Municipios y del Instituto de Estadística de la Contraloría General de la República 2014.

▪ **Subregión Pacífico Oeste**

En la **tabla No.6.1.6.4-2** se aprecia la poca disponibilidad de estas facilidades. En la subregión se ubican 31 instalaciones, afincadas en las áreas urbanas de la subregión, con un promedio de 15,905 habitantes por instalación.

Tabla No.6.1.6.4-2 Población, Instalaciones socioculturales por Distrito de la Subregión Pacífico Oeste										
Distrito	Estimación Población 2014	%	Instalaciones Socioculturales							
			Total	Educación Artística	Museos	Teatro Anfiteatro	Centro Cultural	Biblioteca Municipal	Otras Bibliotecas	Asociaciones
Arraiján	262,517	53.2	6	1		1	1			3
La Chorrera	186,640	37.9	21	1	1	1	1	1	9	7
Capira	43,895	8.9	4			1	1	1		1
Totales	493,052	100	31	2	1	3	3	2	9	11
Fuente: El Consultor, con datos de varios documentos de los Municipios y del Instituto de Estadística de la Contraloría General de la República 2014.										

El distrito de La Chorrera contiene el 67.7 % de estas instalaciones, identificadas por 1 centro de educación artística, 1 museo de reciente construcción, 1 anfiteatro municipal, 1 centro cultural, 1 biblioteca municipal, 9 bibliotecas de los centros educativos y 6 instalaciones de asociaciones (Club de Leones, Club 20-30, los Rotarios, Asociación Nacional de Scout, la Cámara Junior, la Sociedad Española, la Sociedad China y otras).

En el distrito de La Chorrera, durante todo el año, se realizarán actividades culturales, las cuales tienen que utilizar los terrenos de la Feria u otras instalaciones por la inexistencia de infraestructuras adecuadas para realizar dichas presentaciones.

El distrito de Arraiján se encuentra totalmente desprovisto de adecuadas instalaciones socioculturales. Se localiza una institución de enseñanza de ballet, un anfiteatro en el corregimiento de Arraiján cabecera, un centro cultural y las instalaciones de FUNDADER, el Club de Leones y la Asociación Nacional de Scouts.

En el distrito de Capira encontramos cuatro instalaciones para celebrar actividades culturales; un auditorio en el corregimiento Capira Cabecera, un centro cultural en Villa Rosario, la biblioteca municipal y el centro del Club de Leones.

▪ **Subregión Atlántico y Corredor Transístmico**

La ciudad de Colón contiene el mayor porcentaje de las instalaciones, de la subregión. En conjunto incluyen un centro de educación artística del INAC, 1 centro cultural de la Iglesia San José, 1 museo municipal, 2 anfiteatros (uno en el Colegio Guardia Vega y otro en construcción en la Escuela de Bellas Artes del INAC), 1 biblioteca municipal y al menos 6 de asociaciones de corte cívico cultural (Club Rotario, Asociación Nacional de Scout, la Sociedad Árabe, Silver People, Fundación de la Etnia Negra y el Club de Mujeres).

En las áreas revertidas cuentan con instalaciones para usos culturales en el Centro Regional Universitario de la Universidad de Panamá. Existe, además, el Centro de

Visitantes de Gatún de la Autoridad del Canal que cuenta con auditorio y sala de exhibición abierta al público en general. En las comunidades de Espinar y Davis, cuentan con teatros, cines que no han sido habilitados. En los anales del Ministerio de Educación se indica que existen 6 bibliotecas escolares en toda la provincia, sin precisar su ubicación específica.

Tabla No.6.1.6.4-3 Población, Instalaciones Culturales por Sector de la Subregión del Atlántico										
Distrito	Estimación Población 2014	%	Instalaciones Socioculturales							
			Total	Educación Artística	Museos	Teatro Anfiteatro	Centro Cultural	Biblioteca Municipal	Otras Bibliotecas	Asociaciones*
Ciudad de Colón	38,693	17.3	11	1	1	2	1	1	0	5
Áreas Revertidas	56,283	25.2	5	0	1	1	2	0	0	1
Periferia	79,455	35.5	0	0	0	0	0	0	0	0
Corredor Transístmico	49,303	22	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	223,734	100	16	1	2	3	3	1	0	6

* El registro no es exhaustivo
Fuente: El Consultor verificación en campo, guías profesionales y Proyecciones de Población del Instituto de Estadística de la Contraloría General de la República 2014.

6.1.6.5 *Identificación de problemas, necesidades y oportunidades*

- **Subregión Atlántico**

La revisión de la situación de las instalaciones de servicios comunitarios en la subregión del Atlántico evidencia la concentración de servicios de todo tipo en la ciudad de Colón, por su tradicional centralidad urbana como capital dentro de la subregión. Sin embargo, la población se ha trasladado a los sectores suburbanos en las Áreas Revertidas y la Periferia donde se localiza el 60.7% de la población.

Es en la Periferia donde la ausencia de los servicios comunitarios se hace más aguda, por la forma desarticulada, muchas veces informal y poco planificada en que ha crecido el sector. A primera vista, la solución estaría en proveer los servicios allí donde falten, pero también en utilizar mejor los existentes en la ciudad de Colón con una política de recuperación de la ciudad de modo tal que la tendencia de despoblamiento se detenga y suba a niveles aceptables. Por otra parte, potenciar las instalaciones deportivas y culturales subutilizadas de las áreas revertidas.