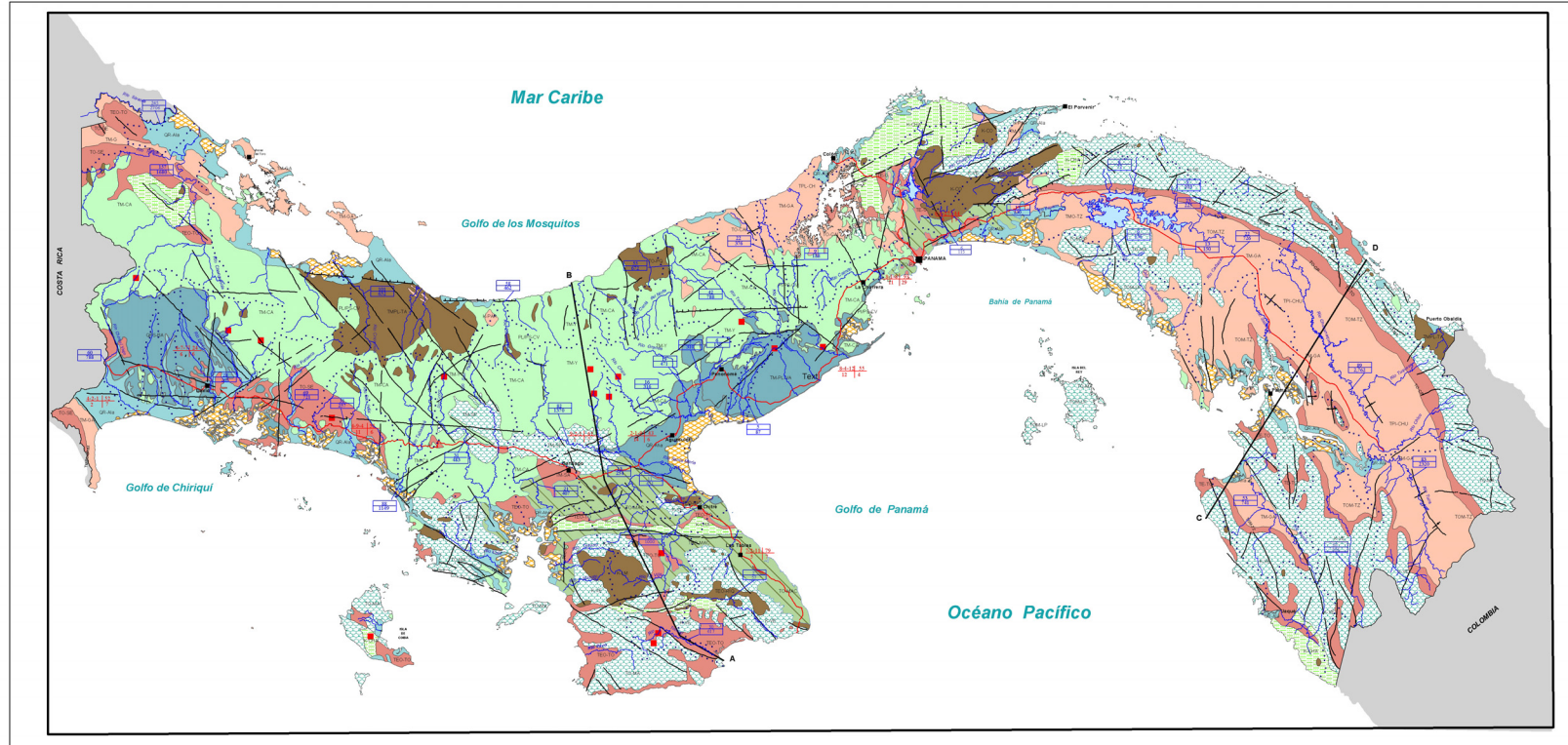
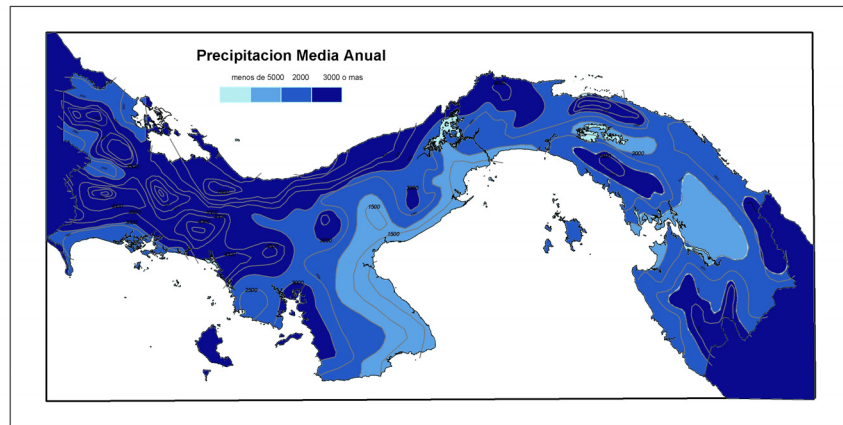




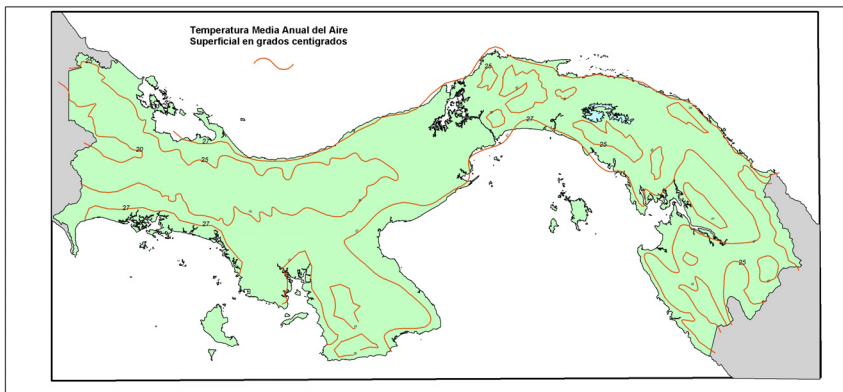
MAPA HIDROGEOLOGICO DE PANAMA EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S.A. GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA



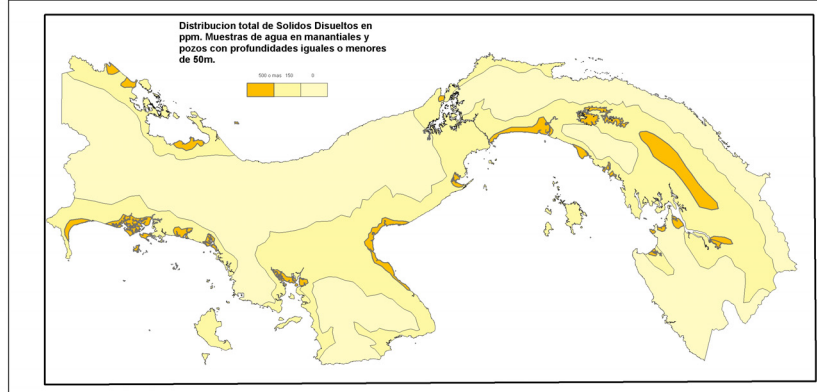
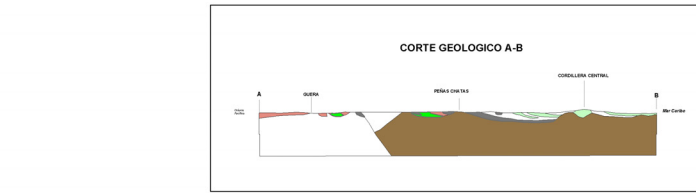
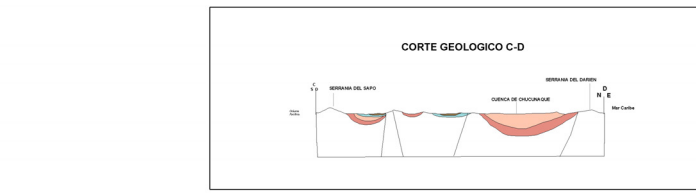
1:1,000,000



1:2,000,000



1:2,000,000



1:2,000,000

DESCRIPCION HIDROGEOLOGICA

1. OCURRENCIA DE AGUAS SUBTERRANEAS
Referente a pozos perforados con profundidad promedio de 65m.

A. ACUIFEROS PREDOMINANTEMENTE INTERGRANULARES (CONTINUOS GENERALMENTE NO CONSOLIDADOS)

PERMEABILIDAD MEDIA A VARIABLE
A-1. ACUIFEROS PRODUCTIVOS (Q=10 - 50 m³/h)
Formaciones geológicas: Las Lajas (OR-A1a); Boca de Chucará (OR-Ab2), conformadas por aluviones, depósitos tipo delta, arenas, areniscas, conglomeradas, lutitas carbonosas, mangrías, depósitos orgánicos, corales.

Acuíferos libres de extensión regional limitada constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y depósitos tipo delta de granulometría variable en los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

PERMEABILIDAD VARIABLE
A-2. ACUIFEROS MODERADAMENTE PRODUCTIVOS (Q=3 - 10 m³/h)
Formaciones geológicas: Barú (OP-BA), El Valle (TMPL-VA), constituidas por depósitos, proclásticos predominantes, aluviones ocasionales, aglomerados, cenizas, tobas, conglomerados, subordinados flujos lávicos indiferenciados.

Acuíferos de extensión variable, libres, constituidos por productos volcánicos fragmentarios de granulometría variable sobrepujados a flujos lávicos indiferenciados. La calidad de las aguas es generalmente buena.

Formación geológica: Río Hato (OR - AH), conformada por conglomerados, areniscas, lutitas, tobas, areniscas poco consolidadas y pórcos.

Acuíferos de extensión variable, libres o confinados, constituidos por sedimentos clásicos, consolidados y poco consolidados y depósitos costeros. La calidad de las aguas es generalmente buena, aunque es posible captar aguas salobres en ciertos áreas cerca de la costa.

B. ACUIFEROS PREDOMINANTEMENTE FISURADOS (DISCONTINUOS)

PERMEABILIDAD VARIABLE
B-1. ACUIFEROS MODERADAMENTE PRODUCTIVOS (Q=3 - 10 m³/h)
Grupos geológicos: Mecanacas, Panamá fase volcánica, constituidos por aglomerados, tobas continentales, areniscas, calizas, lutitas, conglomerados, proclásticos, andesitas y basaltos.

Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias, consolidadas y poco consolidadas, esquistosas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Grupos geológicos: La Yeguada, Carizosa, Formaciones geológicas Cerro Vajó (PFS-CV), Cerro Picacho (PFS-P), Playa Colorado (TMPC). Constituidos por andesitas/basaltos, tobas, brechas, dactilas, ignimbritas y aglomerados.

Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son melivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Grupos geológicos: San Pedro, Mijó, Playa Venado; Formaciones geológicas: Las perlas (TOM-LP), Sora (TED-SO), Tribique (TED-TR), El Piro (TED-PI), Dactilas de Loma Moribona (K-LMA), Quebró (K-QLE). Constituidos por andesitas/basaltos, aglomerados, pillos lavas, proclásticos, tobas, brechas, dactilas y gábrros.

Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de rocas diásecas, en su mayoría diabásicas y ultrabásicas, cuyas lavas han sido en muchos casos selladas por la deposición de minerales secundarios. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Grupo geológico Changulón, constituido por calizas, tobas, areniscas, lutitas, con lavas andesíticas intercaladas.

Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, ampliados en ciertos tramos debido a la presencia de grietas, insaturadas por efecto secundario de disolución por el agua a lo largo de los planos de estratificación. La calidad química del agua es generalmente buena.

C. AREAS CON ACUIFEROS LOCALES (INTERGRANULARES O FISURADOS) DE PRODUCTIVIDAD LIMITADA O POCO SIGNIFICATIVA.

PERMEABILIDAD BAJA
C-1. AREAS CON ACUIFEROS LOCALES CONTINUOS O DISCONTINUOS DE PRODUCTIVIDAD LIMITADA (Q<3 m³/h)
Grupos Geológicos: La Boca, Panamá fase Sedimentaria, Serrón - Usuarí, Tonosí; Formaciones geológicas: Santiago (TM-SA), Culebra (TM-CU), Satunilo (TE-S), Constituidos por calizas variadas, areniscas variadas, lutitas, conglomerados, tobas, brechas, grauwacas, esquistos arcillosos, diques de basalto y andesitas intercaladas.

Acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen biocálcico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limo y arcilla. En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basaltos y andesitas. Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

PERMEABILIDAD BAJA A MUY BAJA
C-2. ACUIFEROS DE BAJA PRODUCCION (Q=1 - 3 m³/h)
Grupos geológicos: Gallin, Camino, Chiguarí, Paraguito; Formaciones geológicas: Topaliza (TOM-TZ), Capetí (TO-CP), Chapón (TP-CH), Chiriquí (TC-CH), Chiriquí (TC-CH), Chiriquí (TC-CH), Piedra Negra (TM-PM), Cuzamá (TM-C), Las Cascadas (TM-CAS), Guango (K-GC). Constituidos por areniscas macizas y tobas, calizas, lutitas, tobas, conglomerados, limolitas, arcillas arenosas, tobas y bentonitas, proclásticos, aglomerados, grauwacas y andesitas.

Acuíferos locales constituidos por volcánicas, depósitos marinos y lacustres consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuíferos. La calidad química de las aguas es variable, desde buena hasta aguas salobres.

C-3. ACUIFEROS DE MUY BAJA PRODUCCION (Q<1 m³/h)
Grupos Geológicos: Tabasara, Colón; Formaciones San Cristóbal (TPL-OR), Pataguita (TO-PO), Valle Riquelme (TE-RQ), Loma Moribona (K-LM), Amalá (K-AM), Loma (K-L), Constituidos por granodioritas, dactilas, gábrros, cuarzositas, sienitas, serpentinitas, esquistos verdes e intrusivos ultrabásicos.

Corpos geológicos prácticamente con ausencia de acuíferos, constituidos por intrusiones múltiples de composición variable con una estructura masiva, afectada por una serie de fallas y una fracturación poco desarrollada. La ocurrencia de aguas subterráneas está limitada a la zona de meteorización o fracturación de las rocas sene subyocentes. La calidad química de las aguas es buena.

2. HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA SUPERFICIAL
Línea divisoria de las vertientes o cuencas hidrográficas principales.

Curso de agua

Zona de reserva generalmente con manglar

Lago, lagunas y embalses.

Manantial hídrico

Estación fluorimétrica representativa:
1. Caudal medio anual (m³/s)
2. Superficie de la curva de drenaje (Km²)

3. GEOLOGIA
Límite geológico aproximado

Fallas regionales

Corte geológico

INDICACIONES LITOESTRATIGRAFICAS
QR: Cuaternario Reciente; OPS: Cuaternario Pleistoceno; OPMS: Cuaternario Plioceno - Pleistoceno; TPL: Terciario Plioceno; TMLP: Terciario Miooceno - Plioceno; TM: Terciario Miooceno; TOM: Terciario Oligoceno - Miooceno; TO: Terciario Oligoceno; TEO: Terciario Eoceno - Oligoceno; TE: Terciario Eoceno; TPA: Terciario Paleoceno; K: Secundario Cretácico.

4. DATOS DE POZOS
Pozo individual o grupos de pozos

1. Identificación del Pozo
2. Profundidad del pozo (m)
3. Nivel estático (m)
4. Rendimiento (m³/h)

5. REFERENCIAS GENERALES
Capital del país
Cuadras
Límites internacionales
Carreteras principales

La información geológica aportada a este documento son los Mapas Geológicos de la República de Panamá a escalas 1:50,000 y 1:250,000, Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección General de Recursos Minerales; Mapa Geológico de Sistemas del Oeste de la República de Panamá a escala 1:50,000, INRE EID-QUAE.

GRUPO DE TRABAJO
Claudio CARRANDEDO (Coordinador del Proyecto) Instituto de Recursos Hídricos y Electrificación (IRE)
Ovidio FABREGA (Coordinador Técnico) Instituto de Recursos Hídricos y Electrificación (IRE)
Valentín de AJONA, Instituto de Acuicultura y Alcantarados Nacionales (ISANA)
Juan de Dios VILLA, Dirección General de Recursos Minerales, Ministerio de Comercio e Industrias.
Sebastián SANCHEZ, Escuela de Geógrafos Profesionales, Universidad de Panamá.
Renato ARJONA, HidroGeo Servicios.
Ricardo GUANDS, Departamento de Física, Universidad de Panamá.
Diana LAGUNA, Sistema de Información Geográfica, Instituto de Recursos Hídricos y Electrificación.

Alberto NUNEZ, Asesor al Proyecto UNESCO
Coautor: Pinar RODRIGUEZ, Instituto de Recursos Hídricos y Electrificación (IRE)

El texto e Impreso en la Gerencia Nacional de Medio Ambiente, INRE, Julio, 1998.