

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

PARAGUAY

**Programa de Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias
de la Región Oriental del Paraguay (PR-L1060 y PR-G1011)**

**Cooperación Técnica de Apoyo a la preparación del Programa de Saneamiento y
Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias de la Región Oriental del
Paraguay (PR-T1106)**

**ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE LOS ACUIFEROS EN
LAS AREAS URBANAS DE SAN JUAN BAUTISTA E ITAUGUA**

INFORME FINAL

CONSULTOR: DR. FÉLIX A. CARVALLO VARGAS

SETIEMBRE DE 2011

Resumen

El presente informe resume los resultados obtenidos en los trabajos de consultoría denominado “*Estudio de la Vulnerabilidad Ambiental de los Acuíferos en las Áreas Urbanas de San Juan Bautista e Itauguá*”, ejecutado entre los meses de mayo y agosto del año 2011.

Conforme a lo sugerido en los Términos de Referencia, se ha estudiado a los acuíferos, Patiño y Misiones (Sistema Acuífero Guaraní), en las áreas urbanas de las ciudades de Itauguá (Departamento Central) y San Juan Bautista (Departamento de Misiones).

Dentro de las áreas mencionadas se ejecutaron intensos trabajos de campo, consistentes en geofísica de superficie, relevamiento de informaciones de pozos someros y profundos, así como la toma y análisis de muestras de agua.

Los trabajos de campo fueron complementados con informaciones existentes para el logro de resultados que permitieron aumentar, ampliamente, el conocimiento de las áreas estudiadas y ha dado lugar a nuevas ideas con respecto a ciertos aspectos de las aguas subterráneas.

La información resultante ha permitido identificar temas importantes para el aprovechamiento seguro y la protección adecuada de las aguas subterráneas que son presentadas en forma de recomendaciones.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA	3
2. UBICACIÓN DE LAS AREAS DEL PROYECTO	3
3. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGÍA	5
3.1. Grupo Asunción.....	6
3.1.1. Antecedentes hidrogeológicos.....	8
3.2. Formación Misiones.....	9
3.2.1. Antecedentes hidrogeológicos.....	11
4. ESTUDIO POR LOCALIDAD	13
4.1. Itauguá	14
4.1.1. Geomorfología.....	15
4.1.2. Hidrología.....	19
4.1.3. Análisis de imágenes satelitales.....	21
4.1.4. Relevamiento de datos de campo.....	22
4.1.4.1. Pozos Tubulares Profundos.....	22
4.1.4.2. Pozos de agua someros.....	25
4.1.5. Investigación del subsuelo por medios geofísicos.....	31
4.1.5.1. Sondeos Eléctricos Verticales.....	31
4.1.5.1.1. Sistema de medición.....	31
4.1.5.1.2. Características de los Sondeos Eléctricos Verticales.....	31
4.1.5.1.3. Distribución de los Sondeos Eléctricos Verticales y Secciones Geoeléctricas.....	32
4.1.5.1.4. Perfiles de los Sondeos Eléctricos Verticales.....	33
4.1.5.1.5. Secciones Geoeléctricas.....	45
4.1.5.2. Línea de Tomografía Geoeléctrica.....	49
4.1.5.3. Interpretación.....	51
4.1.5.3.1. Secciones Geológicas interpretadas.....	55
4.1.6. Resultados.....	59
4.1.6.1. Geometría del acuífero en el área de estudio.....	59
4.1.6.2. Hidrología subterránea.....	63
4.1.6.2.1. Piezometría y patrones generales de flujo de las aguas subterráneas.....	63

4.1.6.2.2. Zonas de recarga y descarga.....	64
4.1.6.2.3. Modelo Hidrogeológico Conceptual.....	68
4.1.6.2.4. Vulnerabilidad de las aguas subterráneas a la contaminación.....	69
4.1.6.3. Calidad del agua subterránea.....	71
4.1.6.3.1. pH del agua	71
4.1.6.3.2. Sólidos Totales Disueltos.....	74
4.1.6.3.3. Contenido de nitratos.....	76
4.1.6.3.4. Contenido de nitritos.....	82
4.1.6.3.5. Contenido de coliformes totales.....	86
4.1.6.3.6. Contenido de coliformes fecales.....	90
4.1.6.4. Uso de la tierra.....	94
4.1.6.5. Área de captura de los pozos y fuentes potenciales de contaminación.....	96
4.1.6.7. Conclusiones y recomendaciones.....	122
4.1.7.1. Conclusiones.....	122
4.1.7.2. Recomendaciones.....	124
4.2. San Juan Bautista de las Misiones.....	126
4.2.1. Geomorfología.....	127
4.2.2. Hidrología.....	130
4.2.3. Análisis de imágenes satelitales.....	132
4.2.4. Relevamiento de datos de campo.....	133
4.2.4.1. Pozos Tubulares Profundos.....	133
4.2.4.2. Pozos de agua someros.....	134
4.2.5. Investigación del subsuelo por medios geofísicos.....	140
4.2.5.1. Sondeos Eléctricos Verticales.....	140
4.2.5.1.1. Sistema de medición.....	140
4.2.5.1.2. Características de los Sondeos Eléctricos Verticales.....	141
4.2.5.1.3. Distribución de los Sondeos Eléctricos Verticales y Secciones Geoeléctricas.....	142
4.2.5.1.4. Perfiles de los Sondeos Eléctricos Verticales.....	143
4.2.5.1.5. Secciones Geoeléctricas.....	165
4.2.5.2. Líneas de Tomografía Geoeléctrica.....	167
4.2.5.3. Interpretación.....	172

4.2.5.3.1. Secciones geológicas interpretadas.....	176
4.2.6. Resultados.....	178
4.2.6.1. Geometría del acuífero en el área de estudio.....	178
4.2.6.2. Hidrología subterránea.....	182
4.2.6.2.1. Piezometría y patrón general de flujo del agua subterránea.....	182
4.2.6.2.2. Zonas de recarga y descarga.....	182
4.2.6.2.3. Modelo Hidrogeológico Conceptual.....	185
4.2.6.2.4. Vulnerabilidad del acuífero a la contaminación.....	186
4.2.6.3. Calidad de las aguas subterráneas.....	187
4.2.6.3.1. pH del agua.....	188
4.2.6.3.2. Sólidos Totales Disueltos	191
4.2.6.3.3. Contenido de nitratos.....	194
4.2.6.3.4. Contenido de nitritos.....	200
4.2.6.3.5. Contenido de coliformes totales.....	203
4.2.6.3.6. Contenido de coliformes fecales.....	206
4.2.6.4. Uso de la tierra.....	209
4.2.6.5. Área de captura de los pozos y fuentes potenciales de Contaminación.....	211
4.2.6.7. Conclusiones y recomendaciones.....	228
4.2.7.1. Conclusiones.....	228
4.2.7.2. Recomendaciones.....	230
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 232
 MEMORIA FOTOGRÁFICA.....	 234
 ANEXOS	
Anexo I – Itauguá - Planilla resumen y resultados de análisis de muestras de agua de pozos someros, pozos tubulares profundos y arroyos	252
Anexo II – Itauguá – Mapa con la distribución de las fuentes reales y potenciales de contaminación. Planilla con el resumen de los datos relevados.	375

Anexo III – San Juan Bautista - Planilla resumen y resultados de análisis de muestras de agua de pozos someros, pozos tubulares profundos y arroyo	379
Anexo IV – San Juan Bautista – Mapa con la distribución de las fuentes reales y potenciales de contaminación. Planilla con el resumen de los datos relevados.	459
Anexo V – Esquemas de protección del nivel superior de los pozos tubulares profundos	462

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Itauguá – Ubicación del área de estudio.....	4
Fig. 2. San Juan Bautista – Ubicación del área de estudio.....	4
Fig. 3. Mapa geológico con las áreas de estudios.....	5
Fig. 4. Itauguá – Geomorfología general.....	15
Fig. 5. Itauguá – Geomorfología del área de estudio.....	16
Fig. 6. Itauguá – Lineamientos estructurales.....	17
Fig. 7. Itauguá – Topografía del área de estudio.....	18
Fig. 8. Ubicación del área de estudio en la cuenca del Lago Ypacaraí.....	19
Fig. 9. Itauguá -Precipitación y evapotranspiración potencial en el área de estudio	20
Fig. 10. Itauguá – Imagen satelital – Estructuras regionales.....	21
Fig. 11. Itauguá – Distribución de los pozos tubulares profundos.....	23
Fig. 12. Itauguá – Distribución de los pozos someros.....	26
Fig. 13. Itauguá – Distribución de los sondeos mecánicos y puntos de medición de agua superficial.....	30
Fig. 14. Distribución de los sondeos eléctricos verticales.....	32
Fig. 15. Sección resistividad aparente A – A’.....	45
Fig. 16. Sección geoeléctrica A – A’.....	45
Fig. 17. Sección resistividad aparente B – B’.....	46
Fig. 18. Sección geoeléctrica B – B’.....	46
Fig. 19. Sección resistividad aparente C – C’.....	47
Fig. 20. Sección geoeléctrica C – C’.....	47
Fig. 21. Sección resistividad aparente D – D’.....	48
Fig. 22. Sección geoeléctrica D – D’.....	48
Fig. 23. Itauguá – Línea de tomografía geoeléctrica.....	49
Fig. 24. Itauguá – Sección de la línea de tomografía geoeléctrica.....	50
Fig. 25. Sección geológica A – A’.....	55
Fig. 26. Sección geológica B – B’.....	56
Fig. 27. Sección geológica C – C’.....	57
Fig. 28. Sección geológica D – D’.....	58
Fig. 29. Itauguá – Distribución del espesor de la Capa N° 1 suelo y sedimentos recientes.....	60
Fig. 30. Itauguá – Distribución del espesor de la Capa N° 2 – Grupo Asunción, continente del acuífero Patiño.....	61
Fig. 31. Itauguá – Distribución de la cota del piso del Grupo Asunción (Acuífero Patiño) y techo de rocas paleozoicas.....	62
Fig. 32. Itauguá – Piezometría y patrón de flujo de las aguas subterráneas Someras.....	65
Fig. 33. Itauguá – Piezometría y patrón de flujo del acuífero Patiño.....	66
Fig. 34. Itauguá – Piezometría y patrón de flujo del acuífero Patiño y las aguas subterráneas someras.....	67
Fig. 35. Itauguá – Delimitación de la zona de descarga.....	68
Fig. 36. Itauguá – Modelo Hidrogeológico Conceptual y Balance Hídrico sub superficial preliminar.....	69
Fig. 37. Itauguá – Mapa de vulnerabilidad de las aguas subterráneas someras..	70
Fig. 38. Itauguá – pH del agua subterránea somera.....	71
Fig. 39. Itauguá – Distribución del pH del agua de los pozos someros en el área de estudio.....	72

Fig. 40. Itauguá – Distribución del pH en las aguas superficiales y los pozos tubulares profundos.....	73
Fig. 41. Itauguá – Contenido de S.T.D. en las aguas subterráneas someras.....	74
Fig. 42. Itauguá – Distribución del contenido de S.T.D. en pozos someros, pozos tubulares profundos y agua superficial.....	75
Fig. 43. Itauguá – Contenido de nitratos en pozos someros.....	77
Fig. 44. Itauguá – Distribución del contenido de nitratos en pozos someros....	80
Fig. 45. Itauguá – Distribución del contenido de nitratos en pozos tubulares Profundos y puntos de medición de agua superficial.....	81
Fig. 46. Itauguá – Contenido de nitritos en pozos someros	82
Fig. 47. Itauguá – Distribución del contenido de nitritos en pozos someros....	84
Fig. 48. Itauguá – Distribución del contenido de nitritos en pozos tubulares profundos y puntos de medición de agua superficial.....	85
Fig. 49. Itauguá – Contenido de coliformes totales en pozos someros.....	86
Fig. 50. Itauguá – Distribución del contenido de coliformes totales en pozos someros.....	88
Fig. 51. Itauguá – Distribución del contenido de coliformes totales en pozos tubulares profundos y aguas superficiales.....	89
Fig. 52. Itauguá – Contenido de coliformes fecales en pozos someros.....	90
Fig. 53. Itauguá – Distribución del contenido de coliformes fecales en pozos someros.....	92
Fig. 54. Itauguá – Distribución del contenido de coliformes fecales en pozos tubulares profundos y aguas superficiales.....	93
Fig. 55. Itauguá – Uso de la tierra.....	94
Fig. 56. Evolución de la Tasa de Crecimiento Poblacional en el Distrito de Itauguá.....	95
Fig. 57. Pozo ITGP04 – Área de captura inmediata y próxima.....	98
Fig. 58. Pozo ITGP04 – Área de captura alejada (10 años).....	99
Fig. 59. Pozo ITGP05 - Área de captura inmediata y próxima.....	101
Fig. 60. Pozo ITGP05 – Área de captura alejada (10 años).....	102
Fig. 61. Pozo ITGP12 – Área de captura inmediata y próxima.....	104
Fig. 62. Pozo ITGP12 – Área de captura alejada (10 años).....	105
Fig. 63. Pozo ITGP20 – Área de captura inmediata y próxima.....	107
Fig. 64. Pozo ITGP20 – Área de captura alejada (10 años).....	108
Fig. 65. Pozo ITGP21 – Área de captura inmediata y próxima.....	110
Fig. 66. Pozo ITGP21 – Área de captura alejada (10 años).....	111
Fig. 67. Pozo ITGP27 – Área de captura inmediata y próxima.....	113
Fig. 68. Pozo ITGP27 – Área de captura alejada (10 años).....	114
Fig. 69. Pozo ITGP28 – Área de captura inmediata y próxima.....	116
Fig. 70. Pozo ITGP28 – Área de captura alejada (10 años).....	117
Fig. 71. Pozo ITGP30 – Área de captura inmediata y próxima.....	119
Fig. 72. Pozo ITGP31 – Área de captura alejada (10 años).....	120
Fig. 73. Itauguá – Mapa de vulnerabilidad “GOD”, área de captura de los pozos y zona del proyecto de alcantarillado sanitario.....	121
Fig. 74. San Juan – Geomorfología general.....	127
Fig. 75. San Juan –Geomorfología del área de estudio.....	128
Fig. 76. San Juan – Lineamientos estructurales.....	128
Fig. 77. San Juan – Topografía del área de estudio.....	129
Fig. 78. Ubicación del área de estudio en la cuenca del Río Tebicuary.....	130
Fig. 79. San Juan -Precipitación y evapotranspiración potencial en el área de	

estudio	131
Fig. 80. San Juan – Imagen satelital – Estructuras regionales.....	132
Fig. 81. San Juan – Distribución de los pozos tubulares profundos.....	134
Fig. 82. San Juan – Distribución de los pozos someros y punto de medición de agua superficial.....	137
Fig. 83. San Juan - Distribución de los sondeos eléctricos verticales y secciones geoelectricas.....	142
Fig. 84. Sección resistividad aparente A – A’.....	165
Fig. 85. Sección geoelectrica A – A’.....	165
Fig. 86. Sección resistividad aparente B – B’.....	166
Fig. 87. Sección geoelectrica B – B’.....	166
Fig. 88. San Juan – Línea de tomografía geoelectrica TG01.....	167
Fig. 89. San Juan – Línea de tomografía geoelectrica TG02.....	168
Fig. 90. San Juan – Línea de tomografía geoelectrica TG03.....	168
Fig. 91. San Juan – Sección de la línea de tomografía geoelectrica TG01.....	169
Fig. 92. San Juan – Sección de la línea de tomografía geoelectrica TG02.....	170
Fig. 93. San Juan – Sección de la línea de tomografía geoelectrica TG03.....	171
Fig. 94. Sección geológica A – A’.....	176
Fig. 95. Sección geológica B – B’.....	177
Fig. 96. San Juan – Distribución del espesor de la Capa N° 1 suelo.....	179
Fig. 97. San Juan – Distribución del espesor de la Capa N° 2, Formación Misiones, continente del acuífero Guaraní.....	180
Fig. 98. San Juan – Distribución de la cota del piso de la Formación Misiones.....	181
Fig. 99. San Juan – Piezometría y patrón de flujo del acuífero Guaraní en el área de estudio.....	183
Fig. 100. San Juan – Delimitación de la zona de descarga.....	184
Fig. 101. San Juan – Modelo Hidrogeológico Conceptual y Balance Hídrico sub superficial preliminar.....	185
Fig. 102. San Juan – Mapa de vulnerabilidad de las aguas subterráneas.....	187
Fig. 103. San Juan – pH del agua subterránea	188
Fig. 104. San Juan – Distribución del pH del agua de los pozos someros en el área de estudio.....	189
Fig. 105. San Juan – Distribución del pH en los pozos tubulares profundos y A° Paso Naranja	190
Fig. 106 – San Juan - Contenido de Sólidos Totales Disueltos en las aguas subterráneas en pozos someros	191
Fig. 107. San Juan -Distribución de los S.T.D. en pozos someros.....	192
Fig. 108. San Juan - Distribución de los S.T.D. en pozos tubulares profundos y punto de medición de agua superficial.....	193
Fig. 109. San Juan - Contenido de nitratos en pozos someros.....	195
Fig. 110. San Juan - Evolución del contenido de nitratos pozos tubulares profundos de la ESSAP S.A.....	197
Fig. 111. San Juan -Distribución del contenido de nitratos en pozos someros...	198
Fig. 112. Distribución del contenido de nitratos en pozos tubulares profundos y punto de medición de agua superficial.....	199
Fig. 113. San Juan - Contenido de nitritos en pozos someros.....	200
Fig. 114. San Juan - Distribución del contenido de nitritos en pozos someros..	201
Fig. 115. Distribución del contenido de nitritos en pozos tubulares profundos y punto de medición de agua superficial.....	202

Fig. 116. San Juan - Distribución del contenido de coliformes totales en pozos Someros.....	204
Fig. 117. Distribución del contenido de coliformes totales en pozos tubulares profundos y punto de medición de agua superficial.....	205
Fig. 118. San Juan - Contenido de coliformes fecales en pozos someros.....	206
Fig. 119. San Juan - Distribución del contenido de coliformes fecales en pozos someros.....	207
Fig. 120. Distribución del contenido de coliformes fecales en pozos tubulares profundos y puntos de medición de agua superficial.....	208
Fig. 121. San Juan – Uso de la tierra.....	209
Fig. 122. Evolución de la Tasa de Crecimiento Poblacional en el Distrito de San Juan Bautista.....	210
Fig. 123. San Juan – Descarga de efluentes del Matadero Municipal.....	212
Fig. 124. Pozo SJB41 – Área de captura inmediata y próxima.....	214
Fig. 125. Pozo SJB41 – Área de captura alejada (10 años).....	215
Fig. 126. Pozo SJB57 - Área de captura inmediata y próxima.....	217
Fig. 127. Pozo SJB57 – Área de captura alejada (10 años).....	218
Fig. 128. Pozo SJB58 – Área de captura inmediata y próxima.....	220
Fig. 129. Pozo SJB58 – Área de captura alejada (10 años).....	221
Fig. 130. Pozo Único – Área de captura alejada (10 años).....	223
Fig. 131. Pozo SJB68 – Área de captura inmediata y próxima.....	225
Fig. 132. Pozo SJB68 – Área de captura alejada (10 años).....	226
Fig. 133. San Juan Bautista – Mapa de vulnerabilidad “GOD”, área de captura de los pozos y zona del proyecto de alcantarillado sanitario.....	227

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Itauguá – Pozos tubulares profundos relevados.....	24
Tabla 2. Itauguá – Características de los pozos someros.....	27
Tabla 3. Características de los sondeos mecánicos.....	29
Tabla 4. Itauguá - Registro de las características del agua superficial.....	29
Tabla 5. Características de los sondeos eléctricos verticales.....	31
Tabla 6. Calificación del contenido de nitratos.....	77
Tabla 7. Itauguá – Evolución del contenido de nitratos en pozos tubulares Profundos.....	78
Tabla 8. Itauguá – Contenido de nitratos en aguas superficiales.....	78
Tabla 9. Itauguá – Contenido de nitritos en aguas superficiales.....	82
Tabla 10. Itauguá – Contenido de coliformes totales en aguas superficiales.....	86
Tabla 11. Itauguá – Contenido de coliformes fecales en aguas superficiales....	90
Tabla 12. San Juan – Características de los pozos tubulares profundos.....	136
Tabla 13. Características de los pozos someros.....	138
Tabla 14. San Juan – Características de los sondeos eléctricos verticales.....	141
Tabla 15. San Juan – Características de las líneas de tomografía geoelectrica...	167
Tabla 16. San Juan – pH de las aguas subterráneas, pozos tubulares profundos y agua superficial.....	188
Tabla 17. San Juan – Contenido de S.T.D. en pozos tubulares profundos y agua superficial.....	192
Tabla 18. Calificación del contenido de nitratos.....	194
Tabla 19. San Juan – Contenido de nitratos en pozos tubulares profundos.....	195
Tabla 20. San Juan – Evolución del contenido de nitratos (mg/l) en los pozos tubulares profundos.....	196
Tabla 21. San Juan – Contenido de nitritos en pozos tubulares profundos y agua superficial.....	200
Tabla 22. San Juan – Contenido de coliformes totales en pozos tubulares Profundos.....	203

INTRODUCCIÓN

El presente informe, elaborado por el Consultor Dr. Félix A. Carvalho Vargas, en el mes de julio del año 2011, contiene los resultados de la consultoría para *El Estudio de la Vulnerabilidad Ambiental de los Acuíferos en las Áreas Urbanas de San Juan Bautista e Itauguá*, en el contexto del **Programa de Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay (PR – L1060 y PR-G1011)**, y la **Cooperación Técnica de Apoyo a la preparación del Programa de Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay (PR-T1106)**.

El Organismo Ejecutor del Programa es la Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (M.O.P.C).

Las tareas se iniciaron con la definición de áreas de estudio en las ciudades de Itauguá y San Juan Bautista, donde fueron relevadas las informaciones existentes, tales como geología, geomorfología, geología estructural, hidrología.

Las actividades prosiguieron con trabajos de campo, consistentes en investigación del subsuelo por medio de métodos geofísicos y el relevamiento de fuentes de agua - pozos tubulares profundos y pozos excavados -. En el primer caso, se apeló a los Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) y la Tomografía Geoeléctrica (TG), mientras que, en el segundo, al registro de las fuentes de agua, consistente en el georreferenciamiento de la fuente, medición nivel de agua, conductividad eléctrica y pH. En base a los resultados del relevamiento de las fuentes de agua, se procedió a la toma de muestra de agua para la determinación del contenido de nitratos, nitritos, coliformes fecales y coliformes totales.

Los resultados obtenidos permitieron definir la geometría del acuífero presente, el sistema de flujo, la definición de las zonas de recarga y descarga, así como, la vulnerabilidad del agua subterránea a la contaminación.

De igual forma, las conclusiones de los estudios de gabinete y los claros conceptos que surgieron de los trabajos de campo permitieron la concepción de definiciones globales de las condiciones hidrogeológicas de las áreas de estudios, posibilitando la determinación de las zonas de captura de los pozos tubulares profundos, utilizados como fuentes de abastecimiento de los sistemas de agua potable ubicados en las áreas, así como, la identificación de las fuentes reales y potenciales de contaminación contenidas en las zonas de captura.

Finalmente, se presenta el estado de las áreas respecto a la contaminación, de acuerdo a los indicadores elegidos (nitratos, nitritos, coliformes fecales y coliformes totales), las conclusiones y recomendaciones, acompaña al informe, una memoria fotográfica de los trabajos realizados.

Personal de apoyo de la Consultoría

NOMBRE	FUNCIÓN
Dr. Félix A. Carvallo Vargas, <i>Geólogo</i>	Coordinador del proyecto.
Dr. Félix B. Villar, <i>Geólogo</i>	Análisis de datos Hidrogeológicos, dinámica de flujos, hidroquímica.
Dr. Humberto Villalba, <i>Geólogo</i>	Revisión de informaciones geofísicas. Trabajos de campo, en Sondeos Eléctricos Verticales (SEVs) y Tomografía Geoeléctrica. Procesamiento de informaciones y gráficos de resultados, para la geometría del acuífero.
Lic. Víctor González, <i>Geólogo</i>	Recopilación y levantamiento de datos de campo, para la caracterización de las condiciones físicas, químicas y bacteriológicas del agua.
Ing. Patricia Leguizamón	Apoyo técnico para el levantamiento de informaciones, muestras de agua y datos varios de campo.

1. OBJETIVOS DE LA CONSULTORIA

El objetivo de la Consultoría es la determinación de la calidad del agua subterránea de los pozos tubulares profundos y someros, para lo cual se requiere la realización de Estudios Hidrogeológicos que, entre otros elementos, identifiquen indicadores de posibles contaminaciones del recurso y determine áreas de llamativas variaciones en los valores de los citados indicadores, que serán exploradas para observar incidencias en la calidad del agua.

2. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS DEL PROYECTO

Los trabajos fueron efectuados en las ciudades de Itauguá, Departamento Central y San Juan Bautista del Departamento de Misiones.

La ciudad de Itauguá se encuentra a 30 Kilómetros al Este de la ciudad Capital Asunción. El Distrito de Itauguá, limita al Norte con el Distrito de Areguá y el Lago Ypacaraí, al Oeste con los distritos de Capiatá y J. Augusto Saldivar, al Sur con el Distrito de Itá y al Este con el Departamento de Paraguari y el Distrito de Ypacaraí, la figura N° 1, muestra la ubicación del área de estudio en Itauguá.

La ciudad de San Juan Bautista se encuentra a 196 Kilómetros al Sureste de la ciudad Capital Asunción. El Distrito de San Juan Bautista, limita al Norte con el Departamento de Paraguari y el Distrito de Villa Florida, al Oeste con el Departamento de Ñeembucú, al Sur con el Distrito de San Ignacio y al Este con los Distritos de San Miguel y Santa María, la figura N° 2, muestra la ubicación del área de estudio en San Juan Bautista.

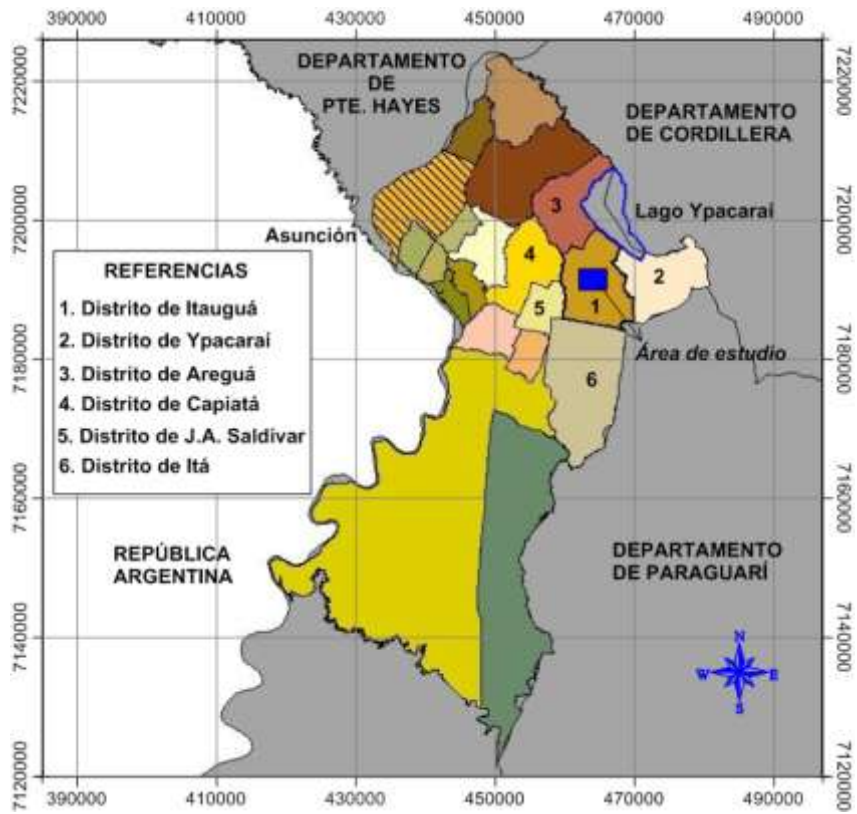


Fig. 1. Itauguá – Ubicación del área de estudio

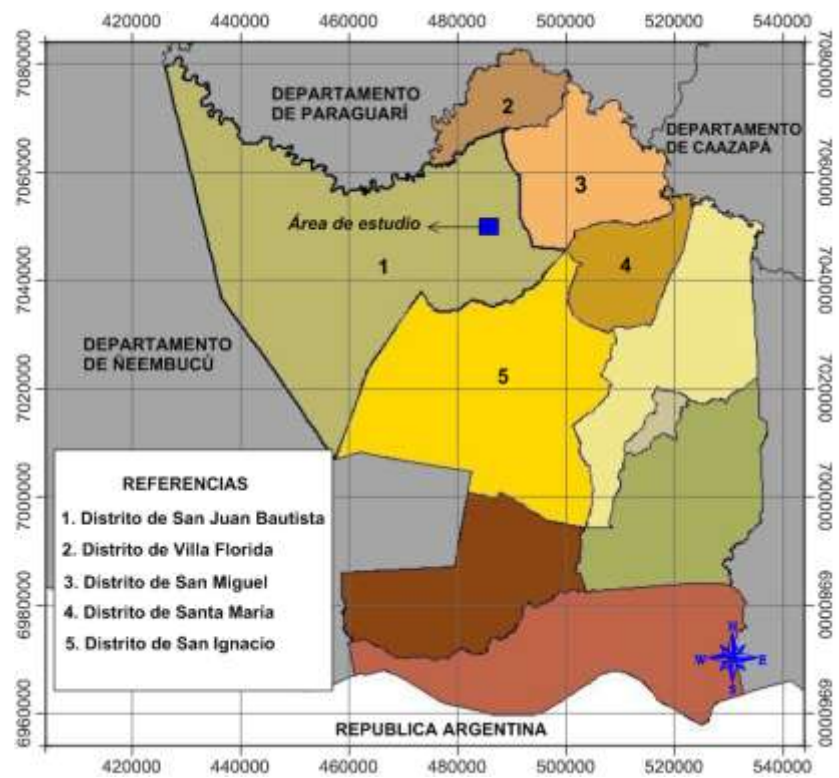


Fig. 2. San Juan Bautista – Ubicación del área de estudio

3. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGÍA

El siguiente Mapa Geológico, contenido en la figura N° 3, muestra la ubicación de las áreas de estudio en las distintas Unidades y Formaciones Geológicas presentes en la Región Oriental del Paraguay:

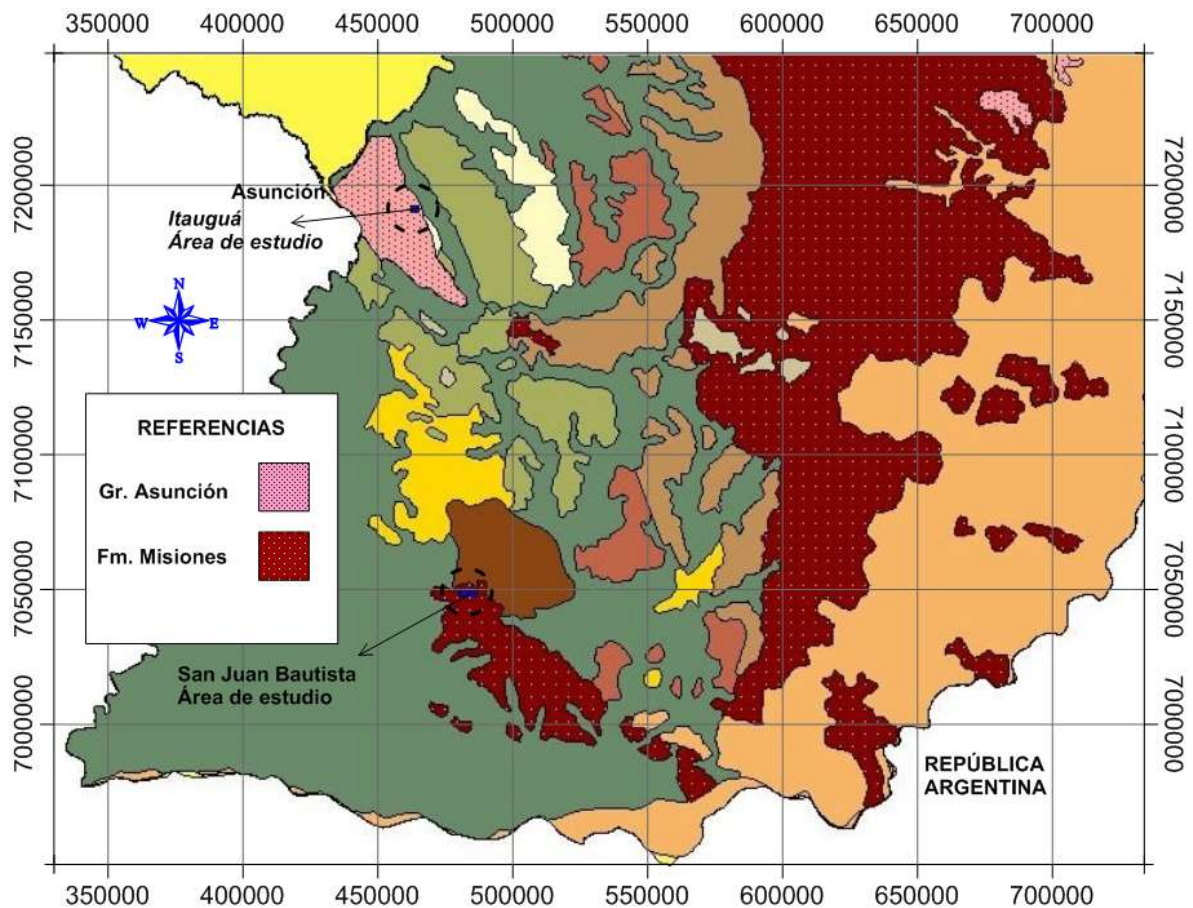


Fig. 3. – Mapa Geológico, con las áreas de estudio

El área de estudio en Itauguá se encuentra en zona de ocurrencia del Grupo Asunción de edad Cretácica, mientras que, el área de estudio en San Juan Bautista, está ubicada en zona de ocurrencia de la Formación Misiones, de edad Jurásica.

Las características específicas de las Formaciones Geológicas, así como las de los Acuíferos presentes, serán descriptas a continuación.

3.1. Grupo Asunción

Según, CKC – JNS – SENASA (2007), los geólogos Harrington, en el año 1950 y Putzer, en el año 1962, fueron los primeros en identificar y describir, en la zona de ocurrencia, unas areniscas rojas a las cuales atribuyeron pertenecer a la Formación Misiones, debido a la gran similitud con las areniscas aflorantes en la zona de San Juan Bautista Misiones, explicando Putzer que, las mismas, fueron preservadas debido a hundimientos tectónicos.

Por su parte, la Compañía Anschutz Minerals, en el año 1979, señala que la base de la formación está constituida por conglomerados y fanglomerados, atribuyéndole una edad Terciaria.

De acuerdo a CKC – JNS – SENASA (2007), otros autores como Franco B. V et al (1980) y Figueredo C. (1980), identifican en zonas del Departamento Central, componentes de la formación así como, evidencias estructurales, que comprueban la existencia de dos fallas normales de dirección N-S, con hundimiento, del bloque occidental, en unos 1.125 metros con respecto al bloque Oriental.

Spinzi A. (1981), denomina Conglomerado Patiño, a un conjunto de conglomerados, aglomerados y metaconglomerados con matriz silicificada de arena gruesa y arcilla de color rojo, identificando un conjunto aflorante de dirección Noroeste al Oeste del Lago Ypacaraí.

Al relleno conglomerático y arenoso de la fosa tectónica se le atribuye una edad Cretácico Superior – Terciario, Proyecto PAR 83/005 (1986), esta afirmación se basa en la presencia de cantos de areniscas silicificadas de la Formación Misiones, así como, de intrusivas alcalinas del Jurásico Superior, los rellenos, fueron intruidos por rocas de la suite magmática Ñemby, finalmente, proponen la denominación de Formación Patiño a dicha unidad litoestratigráfica.

A decir de, González M.E., Muff R. Wiens F (1993), la fosa tectónica se habría originado durante la apertura del rift de Asunción, entre el Jurásico Tardío al Eoceno y,

en forma simultánea, fueron fuertemente erosionados los flancos generando así, abundante material de relleno hacia el interior de la fosa. Los mismos autores, identifican tres ciclos deposicionales gradacionales, el primero, en el nivel inferior, caracterizado por la presencia de conglomerados y fanglomerados de sedimentación caótica, a continuación, un ciclo medio de sedimentación con aporte de material magmático alcalino y finalmente, un ciclo superior, representadas por areniscas heterogéneas, denominando al conjunto como Formación Palacios.

La fosa tectónica es definida por Bartel W. (1994) como un Semi graben que se extiende a lo largo de una faja de dirección, aproximada, NW – SE, desde Cerrito (Pte Hayes) hasta Paraguarí, señalando que, la misma se habría originado entre el Jurásico al Cretácico Inferior, en el contexto de la ruptura del Gondwana, asignándole al relleno una edad relativa Cretácico Inferior, y adopta la denominación de Grupo Asunción, propuesta por Gómez Duarte D. (1991)- Citado en (CKC- JNS - SENASA, 2007), subdividiendo al Grupo en dos Formaciones, el conglomerado basal, Formación Patiño, y las areniscas componentes de la Formación Yaguarón, estima además que, el grupo Asunción, tiene 600 metros de espesor.

El ambiente de deposición de los sedimentos del Grupo Asunción, según González M.E. & Bartel W. (1998), es de abanicos aluviales asociados a ríos entrelazados. (CKC- JNS - SENASA, 2007).

El Grupo Asunción, está representado por una sucesión de sedimentos clásticos de color rojo, de ambiente continental, predominantemente, de origen fluvial y en menor proporción eólico, depositados en un ambiente de medio fluctuante de alta y media energía originando depósitos de fanglomerados, conglomerados gradando a areniscas conglomeráticas y areniscas arcillosas y en delgados lentes de arcillas. Yace en discordancia sobre los sedimentos paleozoicos del grupo Caacupé. (CKC – JNS – SENASA, 2007)

De acuerdo a (CKC-JNS-SENASA, 2007), la Formación Patiño constituye la base del Grupo Asunción y consiste en una secuencia de 100 metros de espesor compuesta por fanglomerados de color rojo, con abundante fragmentos y bloque de rocas de varios

orígenes, forma y tamaños, provenientes del complejo cristalino Precámbrico, de rocas sedimentarias del Paleozoico, rocas magmáticas y sedimentarias del Mesozoico. Todos estos sedimentos, están depositados dentro de una matriz muy heterogénea compuesta por arenas, arenas arcillosas, limos y arcillas, en general, el conglomerado está pobremente cementado, cuando no está asociado a zonas de fallamiento y manifestaciones ígneas, como se observa, en la base del Cerro Patiño donde se presenta silicificada.

Suprayaciendo a la Formación Patiño se deposita en forma concordante y gradacional, la Formación Yaguarón, la cual, aflora en varios puntos de Asunción y el Departamento Central con buenas exposiciones en los arroyos Ytororó, Guazú, Ypané y Lambaré. (CKC-JNS-SENASA, 2007)

La Formación Yaguarón, presenta potentes facies de areniscas grano decrecientes, estas facies pueden estar incompletas, truncadas o interdigitadas con facies de areniscas conglomeráticas y de conglomerados. Su principal componentes son, predominantemente, areniscas de color rojo, de grano medio a fino, de moderada selección, friables y con abundante matriz arcillosa y escasa cementación ferruginosa, generalmente, masiva y en parte laminadas, estas pueden verse afectadas por Intrusiones.(CKC-JNS-SENASA, 2007).

3.1.1. Antecedentes hidrogeológicos

El acuífero Patiño está localizado en el flanco Oriental del Alto de Asunción y aflora en un área de, aproximadamente 1.173 Km², de forma de triangular cuyos vértices son las ciudades de Asunción, Limpio y Paraguairí.

El Principal nivel de producción del Acuífero Patiño corresponde a la Formación Yaguarón consistente en una arenisca de grano fino a medio con ocasionales niveles arcillosos (CKC-JNS-SENASA, 2007).

Las capas superiores se comportan como libres a semi libres con transmisividades del orden de los 10 a 30 m²/día y conductividades hidráulicas horizontales del orden de los

0,3 a 0,6 m/día y las verticales de entre 2 a 5 veces menor. La porosidad eficaz, estimada en, 10 al 20 % y un coeficiente de almacenamiento para condiciones elásticas de 10^{-3} a 10^{-5} . La capa inferior, de comportamiento, semi confinado, con transmisividades del orden de los 30 a 200 m²/día y conductividades hidráulicas horizontales del orden de los 1 a 4 m/día y las verticales de entre 2 a 5 veces menor. La porosidad eficaz, estimada en, 10 al 20 % y un coeficiente de almacenamiento para condiciones elásticas de 10^{-4} a 10^{-7} (SENASA – TNO- NTG, 2001).

Puede presentarse con confinamiento local, y en algunos casos, puede adoptar un comportamiento de acuífero multicapas (SENASA –TNO – NTG, 2001)

Las aguas subterráneas del Acuífero Patiño son, en general, de baja mineralización, excepto en algunos casos de polución puntual, o cercanías del río Paraguay, donde presenta alta mineralización (SENASA-TNO-NTG, 2001)

Tres son los problemas que enfrenta la gestión del acuífero, el primero, relacionado con la contaminación, asociado a la falta, actual o en el pasado, de sistemas de alcantarillado sanitario. El segundo, la sobreexplotación, en concordancia con las extracciones excesivas de agua del acuífero, y el tercero, efecto de la segunda, el ingreso de agua de inferior calidad, salada o salobre, producto de una descompensación de presiones por liberación de la misma, causada por el descenso de los niveles. (SENASA – TNO – NTG, 2001).

3.2. Formación Misiones

Según SAG-PY, 2009, esta unidad sedimentaria de edad triásica/jurásica, fue definida por primera vez por Harrington (1950), con el nombre de Formación Misiones, la localidad tipo es San Juan Bautista, Departamento de Misiones.

Por su parte Eckel (1959) indica que las rocas de esta unidad afloran en una franja con dirección norte-sur mientras que, Putzer (1962) propone un ambiente de sedimentación eólica y Anónimo (1966) denomina Formación Misiones a las areniscas fluviales de los alrededores de Asunción. Hutchinson (1979) describe a las areniscas fluviales y eólicas como constituyentes de la Formación Misiones (SAG-PY, 2009).

El Proyecto PAR 83/003 (1986) adopta a las Formaciones Tapytá y Cabacué, definidas por Carlson (1981) como pertenecientes al Pérmico Superior, como base de las areniscas típicamente eólicas.

La Formación Misiones es transgresiva sobre todas las demás unidades sedimentarias de la Cuenca del Paraná, inclusive sobre el basamento cristalino (SAG-PY, 2009).

De acuerdo a SAG-PY (2009) en una descripción realizada por María Eugenia González, en una localidad tipo del área de Caaguazú la misma está compuesta por:

***Areniscas macizas:** consisten en islas remanentes de areniscas claras, macizas o densamente estratificadas, localmente presentan estratificación cruzada, granulometría fina a media, con granos redondeados a sub redondeados, pobremente cementados, comúnmente friables y sacaroidales, en algunos casos se encuentran silicificadas por intrusiones de diques, permitiendo así la permanencia de remanentes en forma de cerros aislados, en paisajes ampliamente arenosos. La mineralogía de estas rocas está constituida por un 90% de cuarzo, el 10% restante consiste en feldespatos y minerales arcillosos como matriz.*

***Areniscas con estratificación cruzada:** son areniscas con estratificación cruzada de gran ángulo planar y tangencial de 20° a 30°, pasando en una proyección lateral y vertical a areniscas macizas. Estas areniscas son de color claro, rosadas hasta rojas, de granulometría bimodal fina a media con los granos redondeados y muy bien seleccionadas. En general son areniscas cuarzosas, homogéneas, con poco material arcilloso como matriz, poco cementados, friables, sacaroidales y localmente silicificados.*

Otra localidad tipo se encuentra a 3 Km al oeste de la ciudad de San Juan Bautista de las Misiones, del afloramiento se ha descrito cuanto sigue:

***Arenisca roja oscura:** uniformemente coloreada, a veces pardo rojiza; granulometría media a gruesa, granos, de cuarzo, bien redondeados y lisos, sub esféricos, poco cementados, alguna matriz arcillosa hematítica; localmente silicificada y/o columnares*

por influencia magmática. Son areniscas masivas y estratificadas en bancos gruesos; presentan buena estratificación en capas delgadas y laminación entrecruzadas. La parte inferior presenta localmente una secuencia basal conglomerática (cantos de distintos orígenes).

Las areniscas de la Formación Misiones abarcan una faja que va desde el Norte de la Región Oriental hasta Encarnación, y desde la ciudad de Caaguazú hasta Ciudad el Este, cubriendo un área aproximada de 36.197 Km². (SAG-PY, 2009).

Los espesores asignados a las areniscas Misiones, son de 250 m. Se los correlaciona con las Formaciones Botucatu y Tacuarembó, de Brasil y Uruguay, respectivamente. En el área de estudio se encuentra supra yaciendo, en forma discordante, a rocas del Precámbrico

Se le atribuye una deposición de origen continental eólico con influencia fluvial.

3.2.1. Antecedentes hidrogeológicos

Según el Proyecto PAR83/005 (1986) las areniscas de la Formación Misiones son el continente del acuífero del mismo nombre, hoy conocido como Sistema Acuífero Guaraní.

El Sistema Acuífero Guaraní, se encuentra mayormente confinado, un 90 % de su superficie dentro del territorio del Paraguay, el 10 % restante, tiene características de acuífero libre (zonas donde se encuentra aflorante como en el Departamento de Misiones, Itapúa, Caaguazú y San Pedro) constituyéndose así en su principal área de recarga. (SAG-PY, 2009).

El Sistema Acuífero Guaraní, de acuerdo a su textura, es de característica granular, puede estar conformado por sedimentos de granulometría media a muy fina areniscas, siltitas arcillosas, mala selección (facie fluvial), o areniscas de granos bien seleccionados con predominancia de arena fina y poco contenido de arcilla (facie eólica).

Según PAS-PY (2009), el espesor del Acuífero puede variar de unas decenas de metros en el borde Oeste a 250 metros, hacia el Este, en el sector de la ciudad de Juan León Mallorquín, en promedio se estima unos 200 metros de espesor.

En el sector Norte de la zona de ocurrencia, el flujo subterráneo, en términos generales, tiene una dirección Noreste Sudoeste, indicando que, la recarga se produce en el territorio del Brasil, mientras que, en el sector Sur, la recarga tiene lugar en territorio paraguayo y la descarga se produce hacia el río Paraná, al Este y Sur del País. (SAG-PY, 2009).

Los valores de conductividad hidráulica se encuentran alrededor de los 3 m/día y la porosidad eficaz entre el 10 y 17 %.

El agua del Sistema Acuífero Guaraní es de baja mineralización con valores de conductividad eléctrica, menores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, en las zonas aflorantes, y cercanos a los 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ donde están confinados, en la zona Este del País (Hernandarias, Ciudad del Este, Puerto Presidente Franco), se presenta altamente mineralizado, con altos contenidos en sulfatos, sodio y flúor,

4. ESTUDIO POR LOCALIDAD

4.1. Itauguá

4.1.1. Geomorfología

El área de estudio, se halla distribuida en dos bloques geoestructurales (Figura 4), sustentados en rocas sedimentarias separados por marcados lineamientos estructurales, los mismos que, inciden en la disposición de los cursos superficiales, los valores de las cotas de los terrenos se encuentran entre los 190 m.s.n.m., al Sur, y 60 m.s.n.m., en el sector Norte, alrededor del Lago Ypacarai. Los terrenos forman elevaciones resaltantes, con profundas pendientes se por donde circulan varios arroyos y cursos intermitentes.

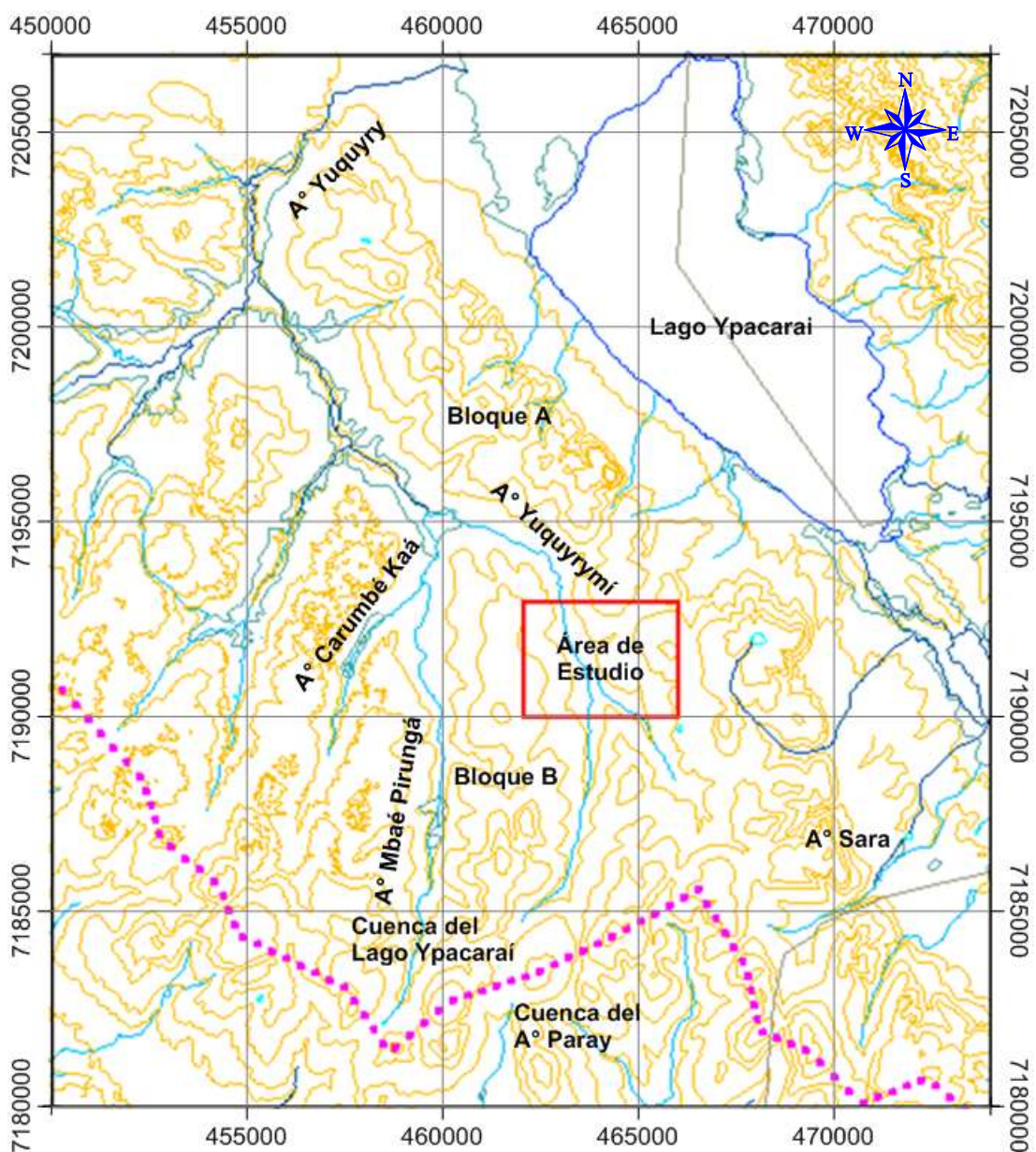


Fig. 4. Itauguá - Geomorfología general

El sector Este del área de estudio, se encuentra en la margen derecha del arroyo Yuquyrymí y forma parte de una morfoestructura (Bloque A) de forma alargada de dirección Noroeste – Sureste, limitado al Noroeste por el cauce del arroyo Yuquyry, al Noreste, por las planicies que bordean el Lago Ypacaraí, al Sureste, por el cauce de la arroyo Sara y al Suroeste, por el cauce del arroyo Yuquyrymí y los terrenos altos separadores de las cuencas, del Lago Ypacaraí, al Norte, y del arroyo Piray, al Sur.

El segundo bloque (Bloque B), la conforma una morfoestructura de forma cuadrangular de dirección Norte – Sur, limitada al Norte y Este, por el cauce del arroyo Yuquyrymí, al Oeste, por los cauces de los arroyos Carumbé Kaá y Mbaé Pirunga, y al Sur, con los terrenos altos separadores de las cuencas del Lago Ypacaraí y arroyo Piray.

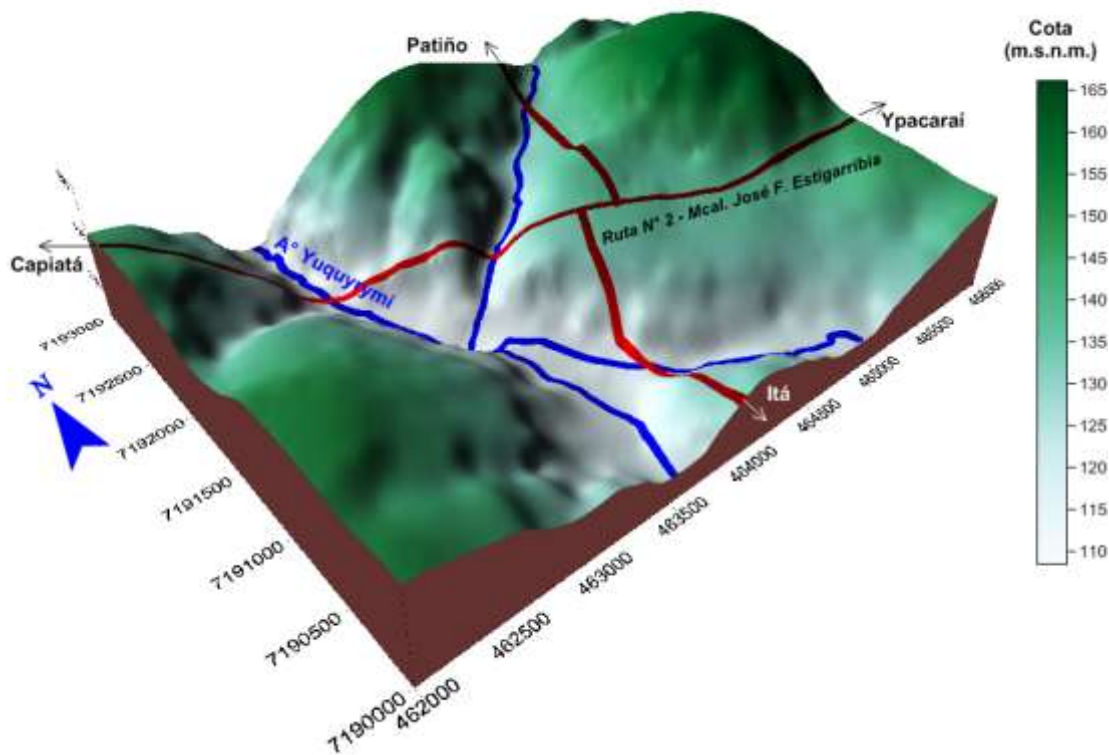


Fig. 5. Itauguá - Geomorfología del área de estudio

En el sector Este del área de estudio, la altura de los terrenos están en el orden de los 160 m.s.n.m., mientras que, en el sector Oeste la altura ronda los 150 m.s.n.m. los terrenos con las alturas menores (110 a 120 m.s.n.m.) se encuentran en el sector del arroyo Yuquyrymí, como se puede observar en las figuras 5, 6 y 7. Los lineamientos estructurales, muy importantes porque condicionan, en muchas ocasiones, la presencia de intrusiones ígneas, tienen direcciones tales como NNW – SSE; NNE – SSW.

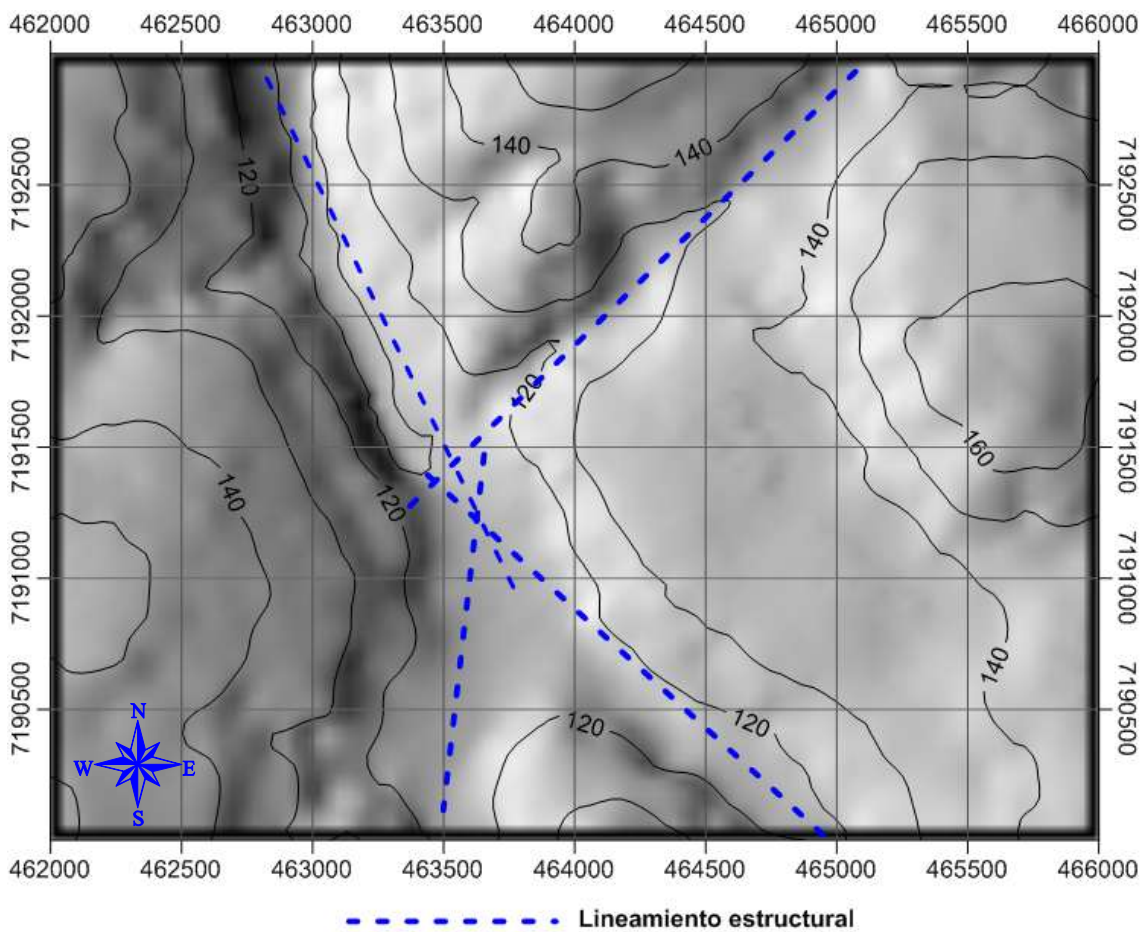


Fig. 6. Itauguá - Lineamientos estructurales en el área de estudio

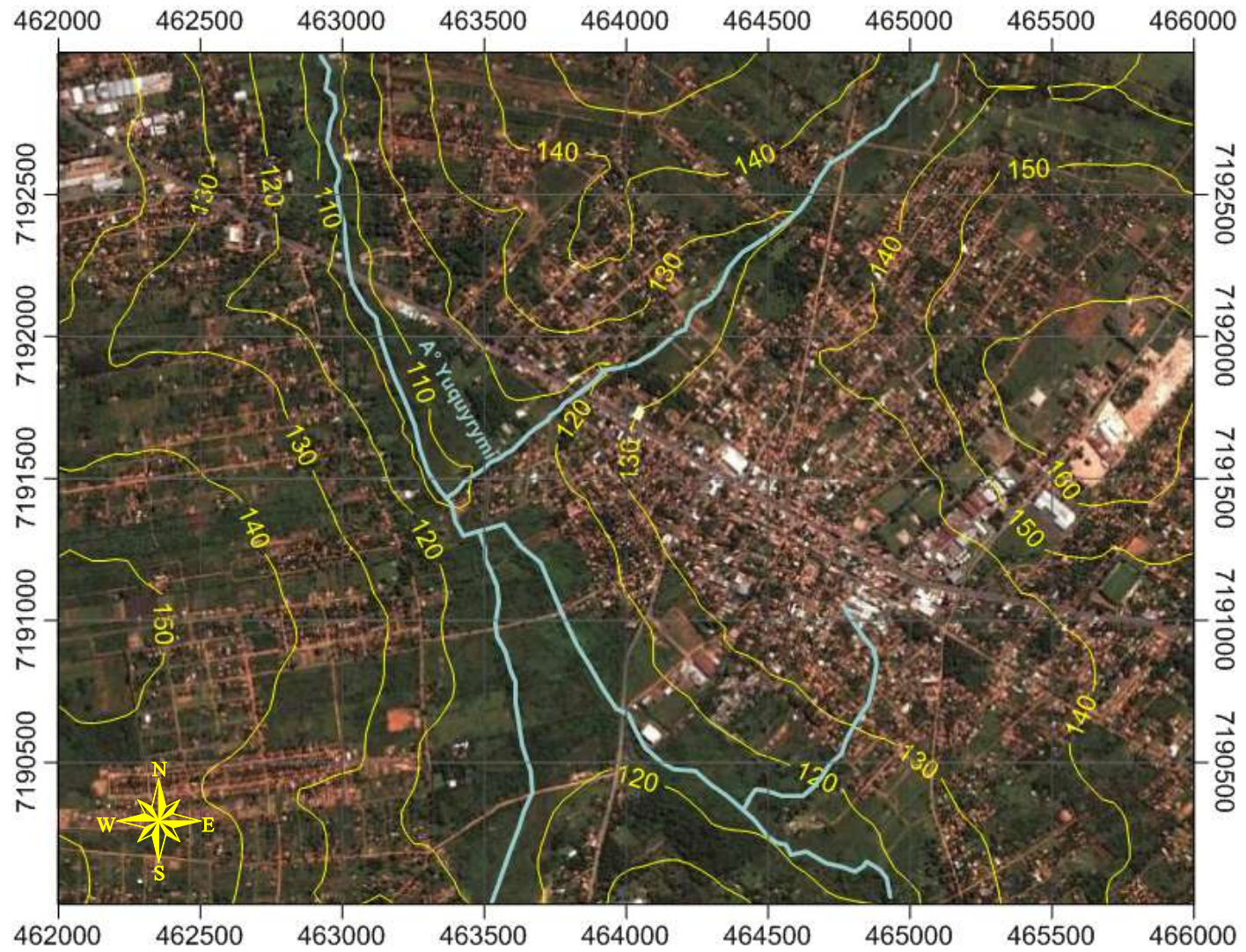


Fig. 7. Itauguá -Topografía del área de estudio

4.1.2. Hidrología

El área de estudio, se encuentra en su totalidad en la cuenca del Lago Ypacaraí, figura 8, la red de drenaje lo componen varios cursos menores e intermitentes, afluentes del arroyo Yuquyrymí, tributario del arroyo Yuquyry que, descarga sus aguas al Lago Ypacaraí, este a su vez, descarga sus aguas al río Paraguay, a través del río Salado.

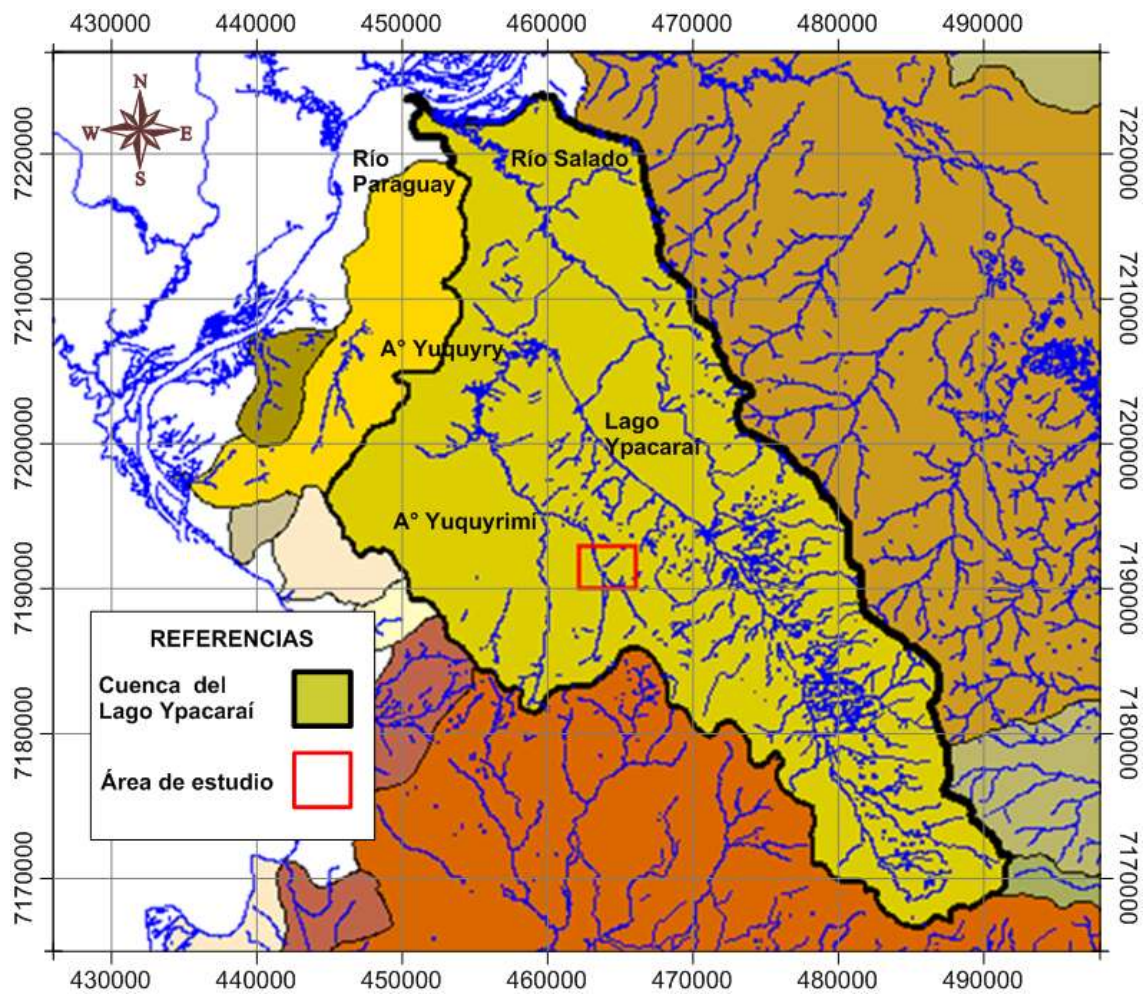


Fig. 8. Ubicación del Área de estudio en la Cuenca del Lago Ypacaraí

El Mapa Hidrogeológico del Paraguay, señala que el área de estudio recibe una precipitación anual del orden de los 1.500 mm., mientras que la evapotranspiración anual es de 1.170 mm., dejando un remanente de 330 mm., al año que se reparte entre la escorrentía y la infiltración (figura N° 9.)

Para este caso la infiltración, según estudios realizados al acuífero Patiño (SENASA – TNO – NTG, 2001), es del orden del 9 al 15 % de las precipitaciones (135 a 225 mm.) condicionado por el uso de la tierra (urbanización) y la pendiente del terreno.

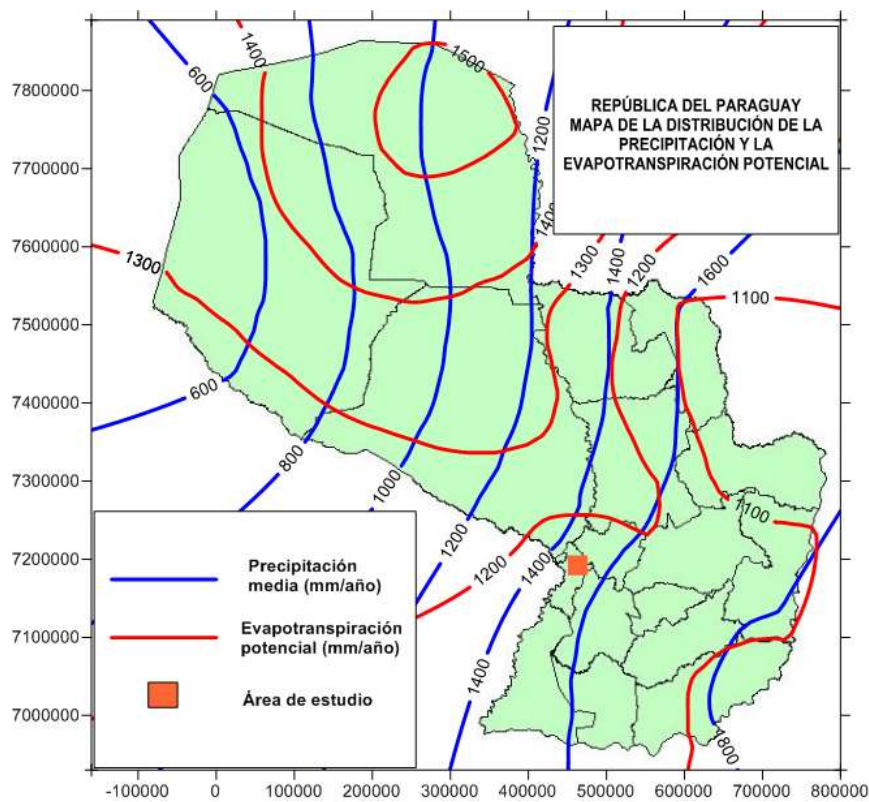


Fig. 9. Precipitación y evapotranspiración potencial en el Área de estudio - Itauguá

El área de estudio se encuentra en zona de ocurrencia del acuífero Patiño, clasificado en el Mapa Hidrogeológico de la República del Paraguay, como Acuífero granular, Regional de Extensión Restringida. En el área de estudio, tiene carácter de libre, aunque, puede darse cierto confinamiento local.

4.1.3. Análisis de imágenes satelitales

Debido a la importancia que tienen las estructuras geológicas en el área de estudio, especialmente en lo que refiere a las debilidades que producen en las unidades geológicas los fracturamientos en el subsuelo, se realizó un análisis de imágenes satelitales, a fin de detectar estructuras regionales, en o cercanas al área de estudio, y su conexión con estructuras locales.

Los fracturamientos ocasionan debilidades por donde, el magma ha incorporado a la corteza terrestre, alternado las condiciones hidráulicas originales de las rocas presentes, en este caso rocas ígneas de la suite magmática Ñemby, Intruyendo, a rocas sedimentarias de edad cretácica del Grupo Asunción.

En ese contexto, se han identificado tres estructuras regionales paralelas de dirección Nor Noroeste – Sur Sureste, relacionada al fallamiento de Ypacaraí, y estructuras locales relacionadas, que controlan los arroyos Yuquyry y Yuquyrymí, las mismas son presentadas en la figura N° 10.



Fig. 10. Itauguá - Imagen satelital – Estructuras regionales

4.1.4. Relevamiento de datos de campo

Durante los trabajos de campo en el área de estudio, se han relevado informaciones de pozos tubulares profundos - utilizados como fuentes de los sistemas de distribución de agua potable - en el área de estudio, y zonas aledañas, y pozos someros (pozos excavados), las informaciones, fueron complementadas con datos obtenidos de algunos puntos de medición de agua superficial, arroyo Yuquyrymí y afluentes, y sondeos mecánicos (pala barrena) para obtener información sobre la profundidad del agua, en algunos puntos con vacíos de información. Tanto en los pozos someros, como los pozos tubulares profundos - dentro del área urbana - y agua superficial, se han registrado las características físicas y tomadas muestras para análisis de contenido de nitratos, nitritos, coliformes totales y coliformes fecales.

4.1.4.1. Pozos Tubulares Profundos

Se han relevado un total de treinta y un (31) pozos tubulares profundos (PTP), la distribución de los mismos se presenta en la figura N° 11.

Las informaciones obtenidas se encuentran resumidas en la tabla N° 1, los pozos fueron codificados como ITGP y su numeración se halla en la primera columna.

Complementan la información, datos sobre el georreferenciamiento (Coordenadas UTM), propietario del pozo, la profundidad en metros, el nivel del agua (inicial) en metros (N.E.), el caudal de bombeo en metros cúbicos por hora y el tiempo de bombeo diario, con estos últimos datos, se calculó el caudal de bombeo diario.

En los casos en que estas las informaciones fueron insuficientes, se calculó el caudal de bombeo diario según el número de conexiones, la cantidad de habitantes por vivienda, (Resultados finales Censo, 2002), adjudicándole un consumo de **0,150 m³/ día**, por habitante.

Por último, en la columna correspondiente a las observaciones, se presentan el número de pozo correspondiente a cada sistema de agua en particular.

De los 31 pozos tubulares profundos relevados, ocho (8), caen en el área de estudio, zona urbana de la ciudad de Itauguá, cinco (5) de ellos pertenecen a la Junta de Saneamiento de Itauguá, dos (2) a la Junta de Saneamiento de Mbocayaty Valle Caré y uno (1) al proyecto de SENAVIDAT.

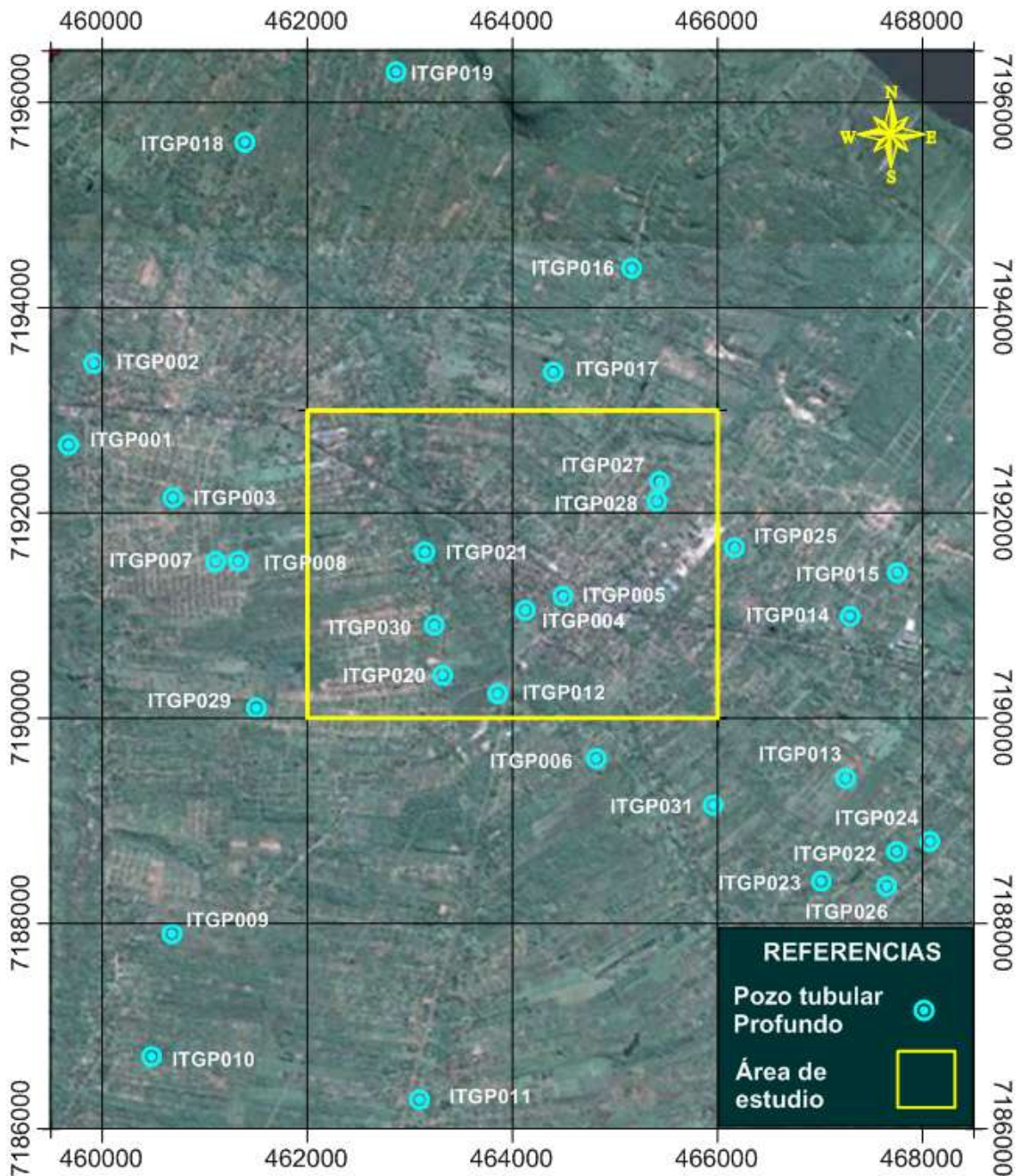


Fig. 11. Itauguá -Distribución de los pozos tubulares profundos

PTP N°	Coordenadas (UTM)		PROPIETARIO	Prof. (m.)	N.E. (m.)	Caudal de bombeo (m3/h)	Tiempo de bombeo (horas/día)	N° DE CONEXIONES	Caudal (m3/día)	Observaciones
	X	Y								
ITGP01	459671	7192664	J.S. Villa Alta - Mboiy	144	Surgente	55	9		495	Pozo 2
ITGP02	459917	7193459	J.S. Villa Alta - Mboiy	117	6	45	9		405	Pozo 4
ITGP03	460689	7192150	J.S. Villa Alta - Mboiy	120	15	30	9		270	Pozo 3
ITGP04	464126	7191052	J.S. Itauguá	130	7,1	100	13		1.300	Pozo 2
ITGP05	464492	7191190	J.S. Itauguá	135	19	18	12		216	Pozo 1
ITGP06	464818	7189609	J.S. Itauguá	146	8,65	45	22		990	Pozo 10
ITGP07	461105	7191528	J.S. Conavi km 25	132	35,7	25	12	750	300	Pozo 1
ITGP08	461329	7191532	J.S. Conavi km 25	142	37	30	7		210	Pozo 2
ITGP09	460680	7187902	J.S. B° Salvador del Mun	150		12	16	150	192	Pozo 1
ITGP10	460481	7186706	J.S. B° Sta. Librada	100		30	7	123	210	Pozo 1
ITGP11	463093	7186285	J.S. Itauguá Guazú	140	3,2	40	15	1.157	600	Pozo 1
ITGP12	463856	7190241	J.S. Itauguá	140	2,5	100	20		2.000	Pozo 3
ITGP13	467250	7189416	J.S. Itauguá	145	17	50	20		1.000	Pozo 9
ITGP14	467292	7190995	J.S. Itauguá	89	31,04	40	12		480	Pozo 4
ITGP15	467753	7191419	J.S. Itauguá			50	12		600	Pozo 7
ITGP16	465163	7194384	J.S. Patiño	104	7	46	3	196	133	Pozo 1
ITGP17	464398	7193374	J.S. Itauguá	144	7	14	22		308	Pozo 11
ITGP18	461391	7195612	J.S. Guayaibity	125	10	11		300	202	Pozo 1
ITGP19	462865	7196299	J.S. Estanzuela	90	40,7	24	8	428	192	Pozo 1
ITGP20	463320	7190420	J.S. Mbocayaty - Valle C	140	0,5	40	12	1.469	495	Pozo2
ITGP21	463146	7191622	J.S. Mbocayaty - Valle C	140	Surgente	40	12		495	Pozo 1
ITGP22	467746	7188703	J.S. Ypacaraí	146	11,8	30	14	2.520	420	Pozo 3
ITGP23	467011	7188413	J.S. Ypacaraí	150	14	64	14		896	Pozo 2
ITGP24	468069	7188801	J.S. Ypacaraí	132	10	27	14		378	Pozo 4
ITGP25	466165	7191664	J.S. Itauguá			16	18		288	Pozo 12
ITGP26	467647	7188364	J.S. Itauguá			50	20		1.000	Pozo 14
ITGP27	465435	7192307	J.S. Itauguá			50	10		500	Pozo 8
ITGP28	465410	7192112	J.S. Itauguá			45	10		450	Pozo 15
ITGP29	461503	7190102	J.S. Itauguá			18	10		180	Pozo 13
ITGP30	463238	7190907	Mbocayaty del Sur III	100	11,65	12	6	100	72	Pozo 1 - Calculado para 100 Conexiones
ITGP31	465956	7189155	Aguatería Francisco Recalde	120	15	18	15	400	270	Pozo 1

Tabla 1. Itauguá – Pozos tubulares profundos relevados

4.1.4.2. Pozos de agua someros

Los pozos de agua someros, no son abundantes en la ciudad de Itauguá, debido a que las personas, en la mayoría de los casos han dejado de usarlos por la presencia de sistemas de abastecimiento de agua potable a través de red de cañerías. La Junta de Saneamiento de Itauguá es una de las más antiguas en el Paraguay. No obstante, fueron registrados un total de cuarenta y ocho (48) pozos someros. La distribución de los pozos someros, es presentada en la figura N° 12.

Las tablas 2/1 y 2/2, contiene el resumen de las informaciones obtenidas en el relevamiento de pozos.

En la primera columna se encuentra el número, codificado como ITG, datos geográficos (Coordenadas UTM), el propietario, la dirección.

La información es completada con datos sobre, la profundidad del nivel del agua en metros, la conductividad eléctrica del agua (C.E.) expresada en $\mu\text{S}/\text{cm}$, el pH y el contenido de Sólidos Totales Disueltos (S.T.D) calculado a partir de Custodio (1983).

Debido a los vacíos de información - por no existir pozos someros - especialmente en los sectores bajos, se ejecutaron trece (13) sondeos mecánicos con pala barrena, en cada uno de ellos, se registro el tipo de suelo, el comportamiento hidráulico, la profundidad del agua. Todos los sondeos mecánicos fueron georreferenciados con coordenadas UTM. La tabla N°3, contiene el resumen de las características de los sondeos mecánicos.

Con la intención de obtener valores comparativos, se han obtenido datos sobre algunos puntos de medición de aguas superficiales, ubicados sobre el arroyo Yuquyrymí y sus afluentes, la tabla N° 4, contiene el resumen de los registros.

La figura N°13, contiene la distribución de los sondeos mecánicos, así como, la ubicación de los puntos de registro de agua superficial.

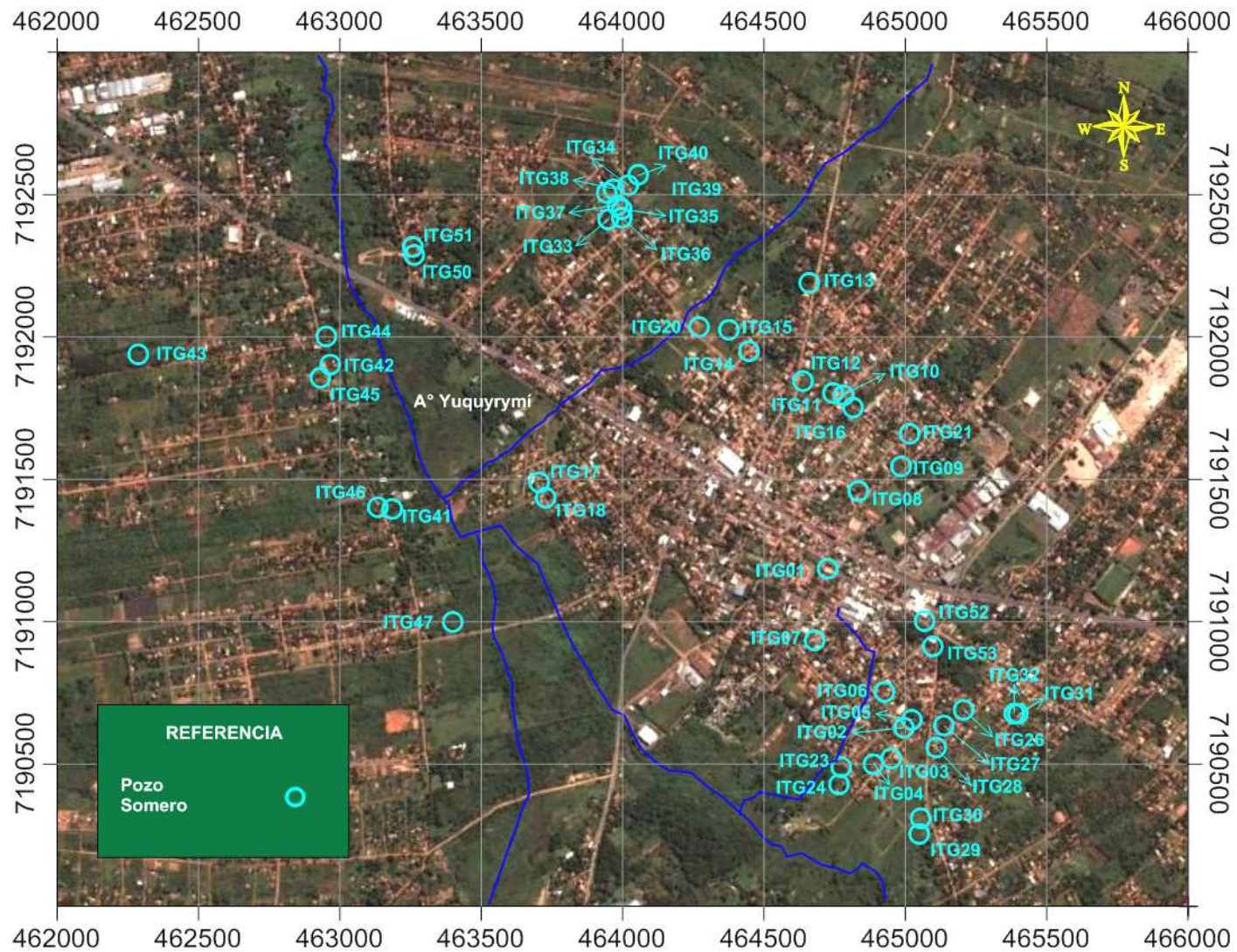


Fig. 12. Itaguá - Distribución de los pozos someros

Pozo Somero N°	Coordenadas (UTM)		Propietario	Dirección	Prof. agua (m.)	C.E (μ S/cm)	pH (unid. pH)	S.T.D. (mg/l)
	X	Y						
ITG01	464725	7191186	Demecia Ramirez	Esteban Martinez c/Tte. Gutierrez	1,25	676	6,91	446
ITG02	464995	7190627	Agustin Toledo	Parapiti B° 6 de Enero	3,55	423	4,89	279
ITG03	464950	7190520	Miguel de los Santos	Calle 6 c/Mayor Vera B° 6 de Enero	2,38	348	5,15	231
ITG04	464887	7190499	Mirta Villalba	B° 6 de Enero	0,75	336	5,1	223
ITG05	465023	7190655	Martin Maldonado	B° 6 de Enero	4,26	473	5,36	312
ITG06	464926	7190753	Alberto Cabrera	Pa'i Pérez c/Yrendague B° 6 de Enero	0,84	389	5,4	257
ITG07	464679	7190934	Felicita Servin de Moreno	Coronel Martinez c/Mayor Vera B° 6 de Enero	8,33	894	6,74	592
ITG08	464834	7191459	Nancy Medina	Victoriano Aldama B° Arsenio Erico	0,7	395	6,56	260
ITG09	464985	7191545	Susana Garay	Victoriano Aldama B° Arsenio Erico	0,58	396	6	263
ITG 10	464782	7191795	Melanio Florenciáñez	Av. Mateucci	3,6	391	5,46	258
ITG 11	464744	7191803	Sabina Benitez	Av. Mateucci	3,35	258	6,47	169
ITG 12	464638	7191845	Victor Cabrera	Genaro Ruíz Díaz c/Crisostomo Centurión	3,56	325	5,6	215
ITG 13	464660	7192190	Ignacia Leguizamón	Genaro Ruíz Díaz c/Crisostomo Centurión	6,14	331	5	217
ITG 14	464447	7191950	Teofila Vda. de Vera	Gaspar R. de Francia	1,62	711	6,11	471
ITG 15	464376	7192025	Ykua Mbokaja	B° Virgen del Rosario	0,2	335	5,68	222
ITG 16	464815	7191752	Teresa Roman	Heroes del 70 B° Virgen del Rosario	1,02	310	5,25	203
ITG 17	463705	7191489	Alejandro Leguizamón	B° Sta. Teresa	0,32	192	6,03	128
ITG 18	463728	7191435	Pelagio Delgado	B° Sta. Teresa	1,62	201	5,22	130
ITG 20	464270	7192035	Julia Garcete	Esteban Martinez c/Tte. Gutierrez	5,22	194	7,6	130
ITG 21	465015	7191660	Antonio Pérez	Del Maestro B° Arsenio Erico	3,25	392	7,5	254
ITG 23	464773	7190489	Reinaldo Caballero	B° Virgen del Rosario	0,6	320	8	208
ITG 24	464765	7190428	Propietario desconocido	B° Virgen del Rosario	0,65	455	6,69	302
ITG 26	465206	7190690	Salustiano Ramírez	25 de Dic. c/Rincón del Niño	2,41	1325	8,75	860

Tabla 2. Itauguá - Características de los pozos someros

Pozo Somero N°	Coordenadas (UTM)		Propietario	Dirección	Prof. agua (m.)	C.E (µS/cm)	pH (unid. pH)	S.T.D. (mg/l)
	X	Y						
ITG 27	465136	7190635	Federico Melgarejo	25 de Dic. y Mburucuja	4,09	1040	8,7	680
ITG 28	465109	7190558	Florentín Britez	Jovenes por la Democracia B° Niño Jesús (a Potrero)	2,85	509	7,18	340
ITG 29	465049	7190254	Aceitera Itaiguá	Camino a Potrero		170	5,13	112
ITG 30	465054	7190309	Aceitera Itaiguá	Camino a Potrero	0,97	157	5,42	104
ITG 31	465398	7190677	Eliodoro Benitez	Av. Japón y Calle 3 B° Cristo Rey	3,3	415	8,25	275
ITG 32	465385	7190677	Carmen Velazquez	Av. Japón y Calle 3 B° Cristo Rey	2,87	207	7,85	137
ITG 33	463949	7192413	Castorina Cano de Salinas	Km 29 B° Guadalupe, Fracción Ñandutí	8,75	135	7,85	137
ITG 34	463968	7192519	José Rios	Manzana 12 B° Guadalupe	9,65	422	9,53	283
ITG 35	463997	7192449	Delia Muñoz	Manzana 12 B° Guadalupe	0,76	815	9,72	544
ITG 36	463997	7192419	Amado José Torres	Manzana 12 B° Guadalupe	0,85	152	8,65	102
ITG 37	463982	7192462	Sr. Cabañas	B° Guadalupe	5,5	690	9,07	456
ITG 38	463944	7192506	Lourdes Baéz	B° Guadalupe	11,69	304	9,7	200
ITG 39	464020	7192533	Benita Benítez	B° Guadalupe	1,15	504	8,55	333
ITG 40	464055	7192570	Liz Paola Zaracho	B° Guadalupe	2,3	318	8,8	217
ITG 41	463185	7191396	Antonia Flecha	Mbocayaty del Sur	2,85	58	8,48	38
ITG 42	462966	7191903	Sindulfa Pereira	Mbocayaty del Sur	3,6	149	8,76	98
ITG 43	462287	7191939	Wilfrido Delgado	Mbocayaty del Sur	4	176	8,65	118
ITG 44	462952	7192002	Ma. Berta Escobar	Mbocayaty del Sur	2,6	73	8,54	48
ITG 45	462931	7191857	Catalina Esteche	Mbocayaty del Sur	5	388	8,6	264
ITG 46	463134	7191402	Elizabeth Yegros	Mbocayaty del Sur	5,6	81	9,08	54
ITG 47	463399	7190999	Carlos Cantero	Mbocayaty del Sur	2,35	241	5,86	159
ITG 50	463263	7192288	Hilario Segovia	Valle Care km 28,5	2,2	148	5,86	97
ITG 51	463258	7192316	Pelagia Montiel	Valle Care km 28,6	2,52	238	5,56	155
ITG 52	465068	7191002	Manuela Palacios	Esteban Martinez c/Jovenes por la democracia	1	530	7,16	353
ITG 53	465097	7190913	Anibal Rivero	Jovenes por la Democracia (camino a potrero)	1,65	677	8,73	443

Tabla 2. Itaiguá -Características de los pozos someros (Continuación)

SM N°	Coordenadas (UTM)		Prof. Invest. (m.)	Prof. agua (m.)	Observaciones
	X	Y			
SM01	462946	7192957	1,00	0,34	Arcilla gris: 0,6 m. Arena fina gris: 1,00 m.
SM02	463036	7192354	1,00	0,35	Arcilla gris: 0,4 m. Arena fina gris: 1,00 m.
SM03	463729	7191718	1,10	0,70	Arcilla negra: 0,9 m. Arena fina gris: 1,10 m.
SM04	463464	7191460	1,00	0,12	Arcilla negra: 0,4 m. Arena fina negra 1,00 m
SM05	464579	7192422	1,00	0,39	Arcilla arenosa: 1,00 m.
SM06	464286	7192035	1,00	0,43	Arcilla arenosa: 1,00 m.
SM07	463717	7191045	1,00	0,22	Arcilla gris: 0,3 m. Arena gris: 1,00
SM08	463527	7190996	1,50	0,83	Arcilla gris: 1,00 m. Arena fina gris: 1,50 m.
SM09	463683	7190421	1,00	0,40	Arcilla gris: 0,6 m. Arena fina gris: 1,00 m.
SM10	463651	7190394	1,50	0,72	Arcilla gris 1,10 m., Arena fina gris: 1,50
SM11	464011	7190655	1,00	0,35	Arcilla arenosa gris
SM12	464775	7190572	1,00	0,49	Arcilla arenosa gris
SM13	464828	7190695	1,00	0,72	Arcilla arenosa marrón claro

Tabla 3. Características de los sondeos mecánicos

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Arroyo	Lugar	C.E. (μ S/cm)	pH (Unid. pH)	S.T.D. (mg/l)
	X	Y					
ITG 19	464010	7190656	A° Yuquyrimí	Puente Polideportivo	230	9,4	190
ITG 22	464762	7190544	Arroyo Yrendagué	Curupaity y Gral Delgado	230	9,4	566
ITG 25	465098	7191004	Arroyo Yrendague	Tte. Esteban Martínez y Francisco Solano López	412	7,8	268
ITG 48	463545	7191006	Arroyo Yukyry mí	Camino a Mbocayaty Sur (pueblo)	137	6,5	90
ITG 49	463018	7192259	Arroyo Yuquyrymí	Sobre ruta 2, Km 28	178	6,66	116

Tabla 4. Itauguá - Registro de las características del agua superficial



Fig. 13. Itauguá -Distribución de los sondeos mecánicos y puntos de medición de agua superficial

4.1.5. Investigación del subsuelo por medios geofísicos

La investigación del subsuelo por medios geofísicos, estuvo compuesto por la ejecución de Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) y una línea de Tomografía Geoeléctrica.

4.1.5.1. Sondeos Eléctricos Verticales

Se han ejecutado un total de doce (12) sondeos eléctricos verticales de exploración, con profundidad máxima de penetración de $AB/2 = 300$ m, totalizando 3.500 metros lineales de investigación geoeléctrica. La tabla N° 5, contiene las características de los mismos, mientras que, la imagen de la figura N° 14, muestra la distribución de los sondeos y la disposición de las secciones geoeléctrica. Las secciones de resistividad aparente y geoeléctrica, de los cortes A-A', B-B', C-C' y D-D', se presentan en las figuras N°, del 15 al 22

4.1.5.1.1. Sistema de Medición.

Estado del Terreno: Seco.

Plano Utilizado : Carta Nacional Hoja 5470 II. Escala 1/50.000

Tipo de Medición : Sondeo Eléctrico Vertical.

Método : Schlumberger.

4.1.5.1.2. Características de los Sondeos Eléctricos Verticales

Tabla N° 5.

SEV N°	Coordenadas (UTM)		Sector	AB/2
	X	Y		
1	461947	7187310	Compañía Cocue Guazú	300
2	464442	7188096	Compañía Costa Dulce	300
3	466063	7188940	Compañía Potrerito	300
4	468589	7187112	Compañía Costa Alegre	250
5	468098	7189893	Compañía Guazuvurá	250
6	467196	7191896	Compañía Ybyraty	300
7	466215	7191927	Compañía Ybyraty, Calle 12 de Junio	300
8	464693	7192270	B° Virgen del Rosario, Casa San Francisco	300
9	464097	7192034	Fracción Los Perales	300
10	462449	7192199	Compañía Mbocayaty del Sur	300
11	464680	7190636	Cementerio de la Ciudad de Itauguá	300
12	464870	7193158	Compañía Valle Caré, Camino a Patiño	300

4.1.5.1.3. Distribución de los Sondeos Eléctricos Verticales y Secciones Geoelectricas

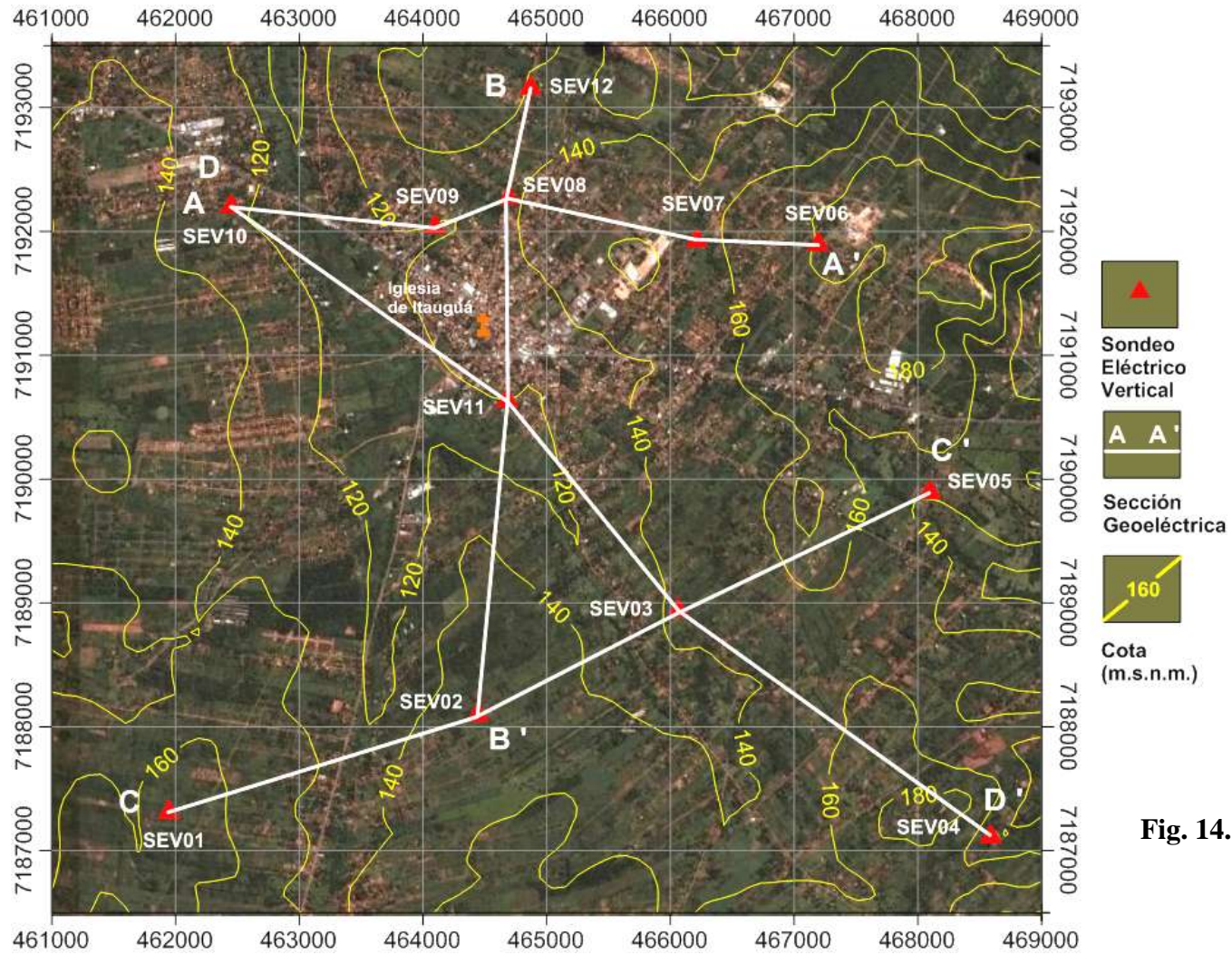
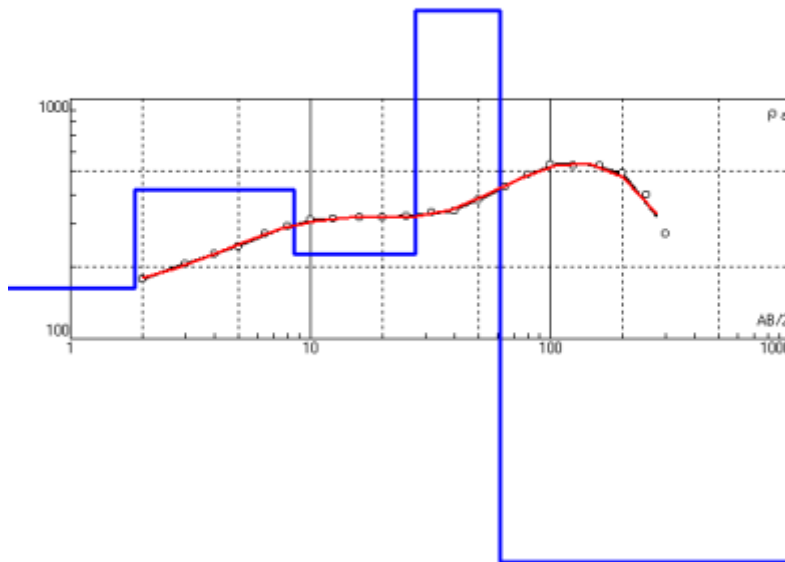


Fig. 14.

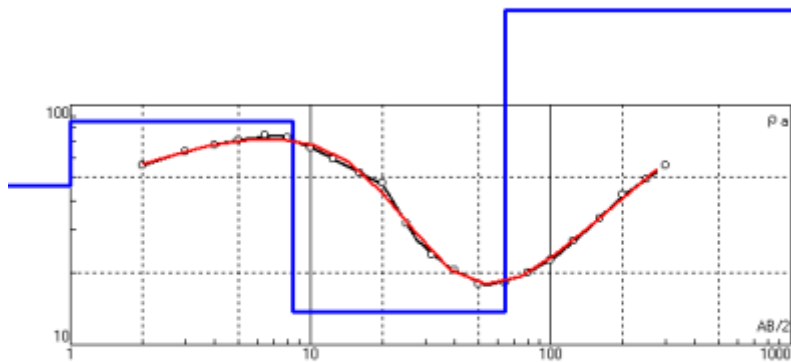
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS - ITAUGUÁ
SEV 06. Coordenadas UTM; X: 0467196 -Y: 7191896.
Sector Compañía Ybyraty.



AB/2	Resis. Aparente
2	177.80
3	203.80
4	224.90
5	242.60
6.5	272.90
8	294.30
10	312.50
12.5	317.70
16	319.00
20	319.50
25	325.50
32	334.40
40	340.80
50	379.20
65	427.20
80	484.30
100	532.90
125	527.60
160	527.90
200	491.10
250	399.50
300	273.20

N	p	h	d	Alt
1	162.4	1.854	1.854	-1.854
2	419.3	6.64	8.494	-8.494
3	224.8	18.95	27.44	-27.444
4	2322	33.81	61.25	-61.254
5	3.466			

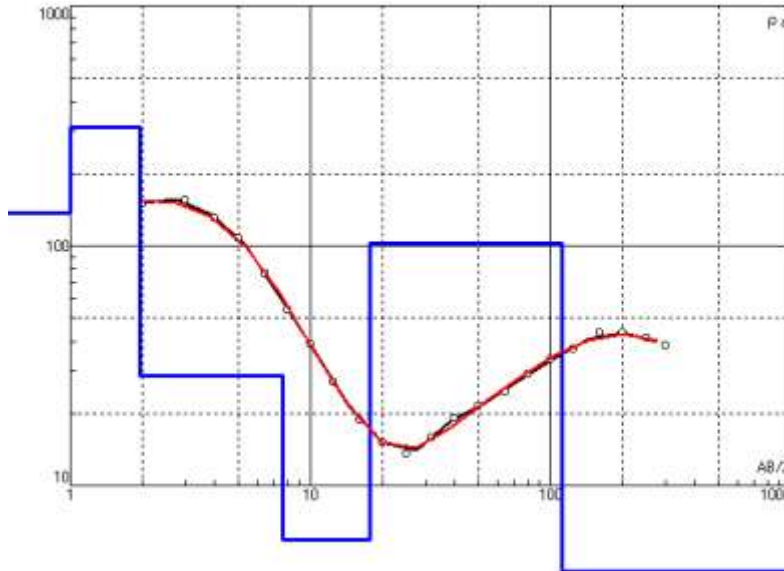
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS - ITAUGUA
SEV 08. Coordenadas UTM; X: 0464693 -Y: 7192270.
Sector Casa de Retiro San Francisco – Barrio Virgen del Rosario.



AB/2	Resis. Aparente
2	56.20
3	64.00
4	68.10
5	71.10
6.5	75.20
8	73.10
10	66.20
12.5	59.70
16	52.10
20	47.40
25	31.90
32	23.50
40	20.40
50	17.90
65	18.20
80	20.00
100	22.50
125	27.00
160	33.80
200	42.10
250	48.80
300	55.60

N	p	h	d	Alt
1	46.2	1	1	-1
2	85.6	7.49	8.49	-8.49
3	13.7	56.2	64.7	-64.69
4	249			

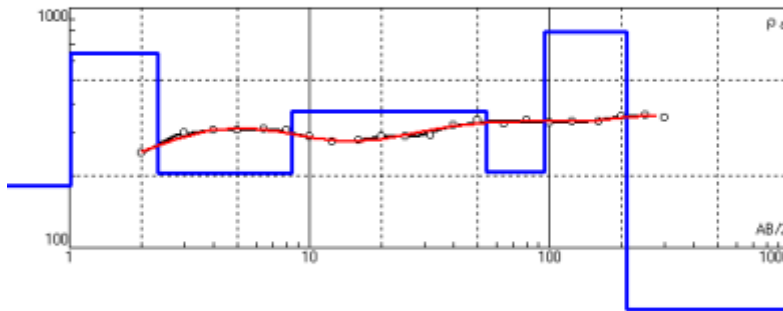
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS - ITAUGUA
SEV 09. Coordenadas UTM; X: 0464097 -Y: 7192034.
Sector Fracción Los Perales.



AB/2	Resis. Aparente
2	150.00
3	155.00
4	131.00
5	108.00
6.5	76.60
8	54.00
10	38.70
12.5	27.00
16	18.70
20	15.10
25	13.50
32	15.80
40	19.10
50	21.50
65	24.60
80	29.20
100	33.40
125	37.10
160	43.30
200	43.40
250	41.10
300	38.60

N	p	h	d	Alt
1	137	1	1	-1
2	314	0.945	1.94	-1.945
3	28.6	5.69	7.64	-7.635
4	5.92	10	17.6	-17.64
5	102	94.1	112	-111.7
6	4.4			

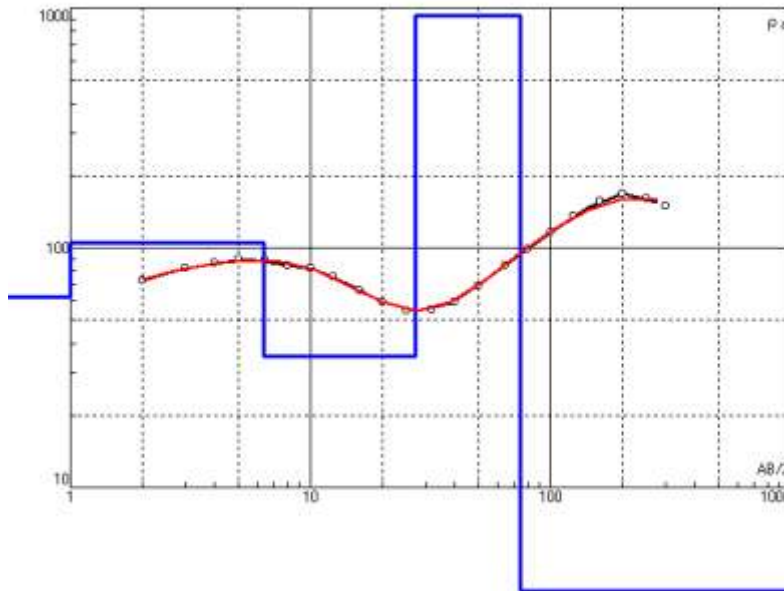
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS - ITAUGUÁ
SEV 10. Coordenadas UTM; X: 0462449 - Y: 7192199.
Sector Compañía Mbcayaty del Sur.



AB/2	Resis. Aparente
2	247.00
3	301.00
4	308.00
5	310.00
6.5	312.00
8	307.00
10	289.00
12.5	278.00
16	280.00
20	292.00
25	292.00
32	293.00
40	325.00
50	339.00
65	328.00
80	342.00
100	332.00
125	334.00
160	336.00
200	353.00
250	359.00
300	348.00

N	p	h	d	Alt
1	181	1.011	1.011	-1.011
2	644.5	1.315	2.326	-2.326
3	204.5	6.116	8.442	-8.442
4	369.5	46.02	54.46	-54.462
5	207.8	41.01	95.47	-95.472
6	798.3	114.3	209.8	-209.77
7	55.09			

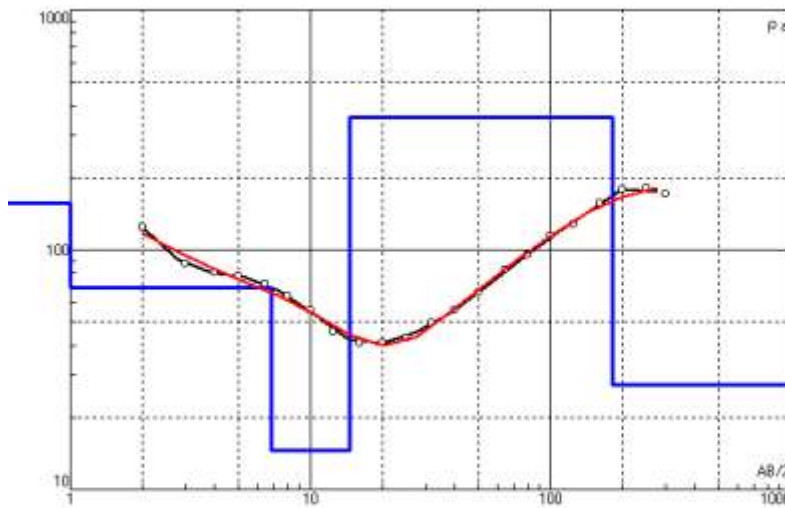
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS - ITAUGUA
SEV 11. Coordenadas UTM; X: 0464680 -Y: 7190636.
Sector Cementerio local.



AB/2	Resis. Aparente
2	73.36
3	81.94
4	86.35
5	89.99
6.5	88.29
8	83.92
10	81.99
12.5	75.66
16	66.47
20	59.24
25	54.69
32	55.38
40	59.46
50	69.92
65	84.83
80	98.50
100	115.00
125	135.20
160	157.00
200	168.10
250	160.70
300	148.50

N	p	h	d	Alt
1	61.99	1	1	-1
2	105.1	5.396	6.396	-6.396
3	35.24	21.1	27.5	-27.496
4	928.9	47.41	74.91	-74.906
5	3.146			

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS - ITAUGUÁ
SEV 12. Coordenadas UTM; X: 0464870 - Y: 7193158.
Sector Compañía Valle Caré – Camino a Patiño.

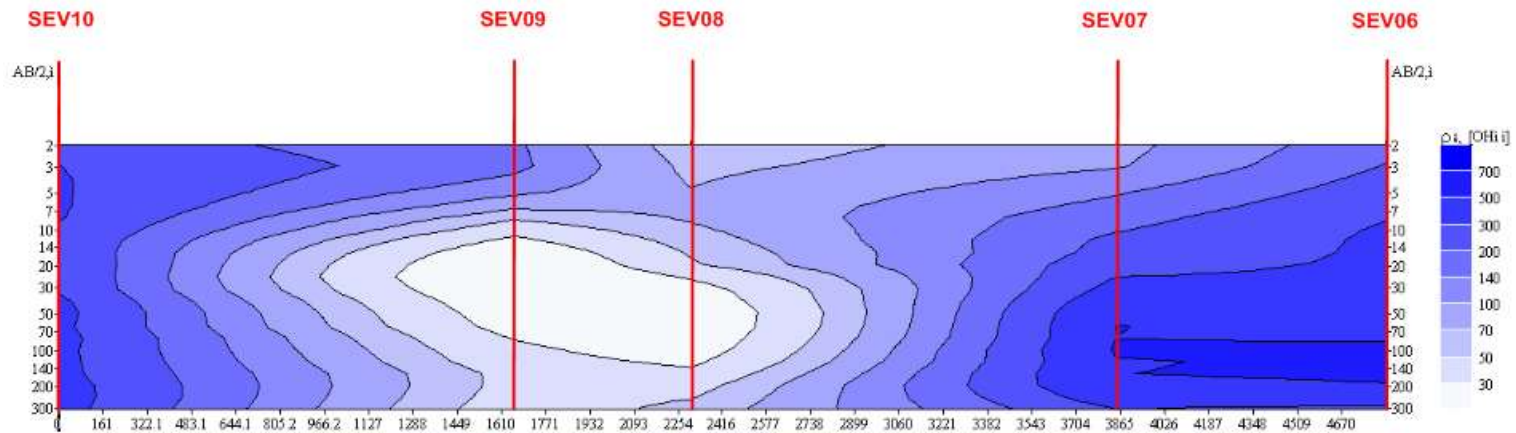


AB/2	Resis. Aparente
2	125.00
3	87.30
4	80.10
5	77.30
6.5	72.20
8	64.20
10	55.60
12.5	45.70
16	41.00
20	40.90
25	42.80
32	49.40
40	55.90
50	66.10
65	82.30
80	95.50
100	114.00
125	128.00
160	157.00
200	179.00
250	180.00
300	170.00

N	ρ	h	d	Alt
1	157	1	1	-1
2	69.9	5.88	6.88	-6.88
3	14.6	7.6	14.5	-14.48
4	359	166	180	-180.5
5	27.4			

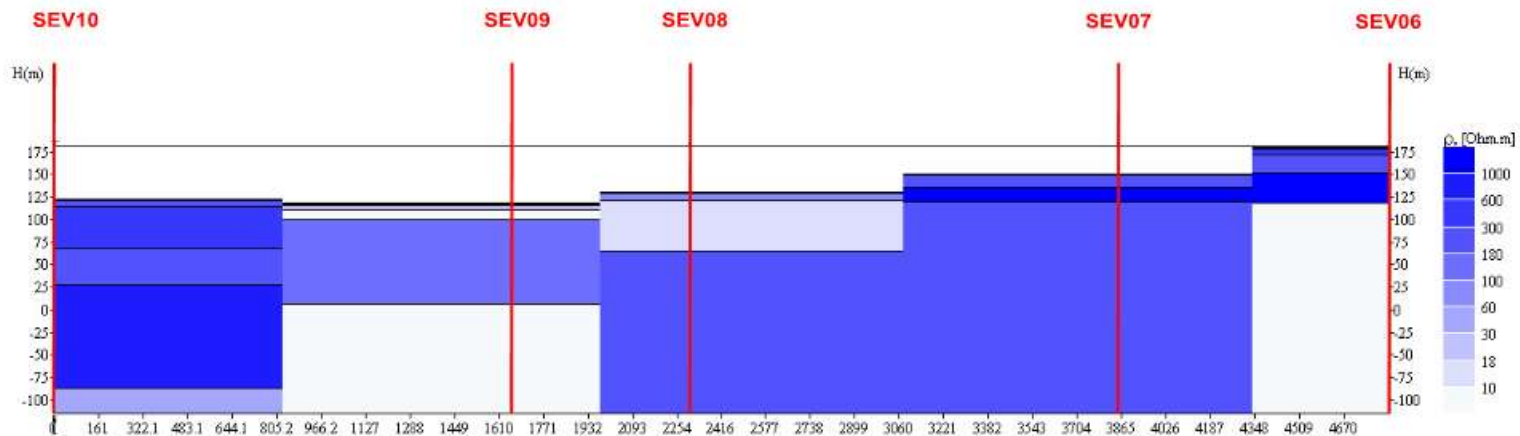
4.1.5.1.5. Secciones Geoeléctricas
SECCIÓN DE RESISTIVIDAD APARENTE A - A'

Fig. 15



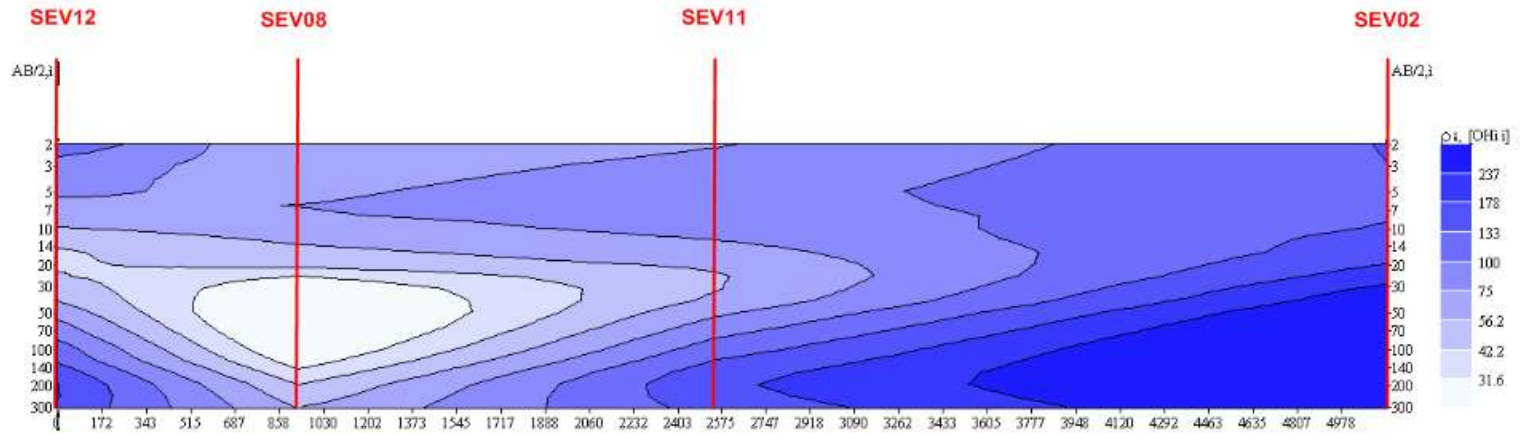
SECCIÓN GEOELÉCTRICA A - A'

Fig. 16



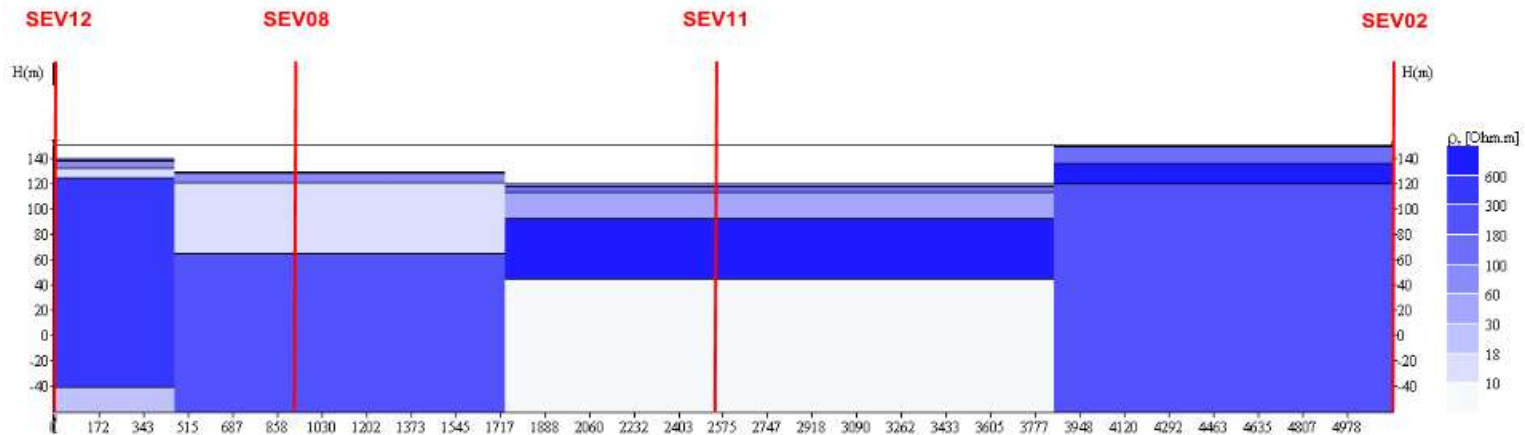
SECCIÓN DE RESISTIVIDAD APARENTE B - B'

Fig. 17



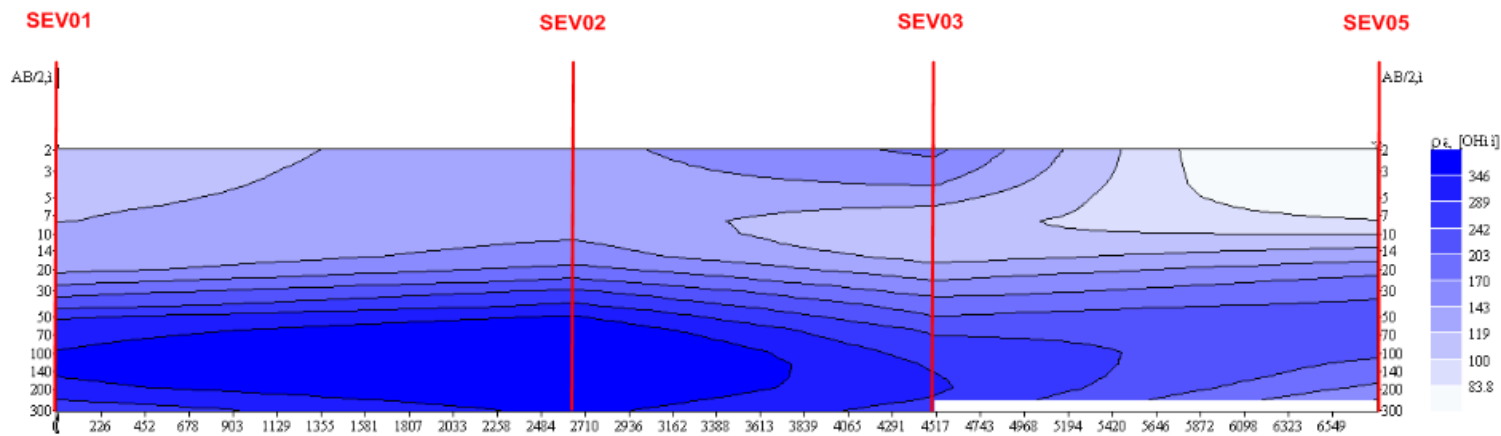
SECCIÓN GEOELÉCTRICA B - B'

Fig. 18



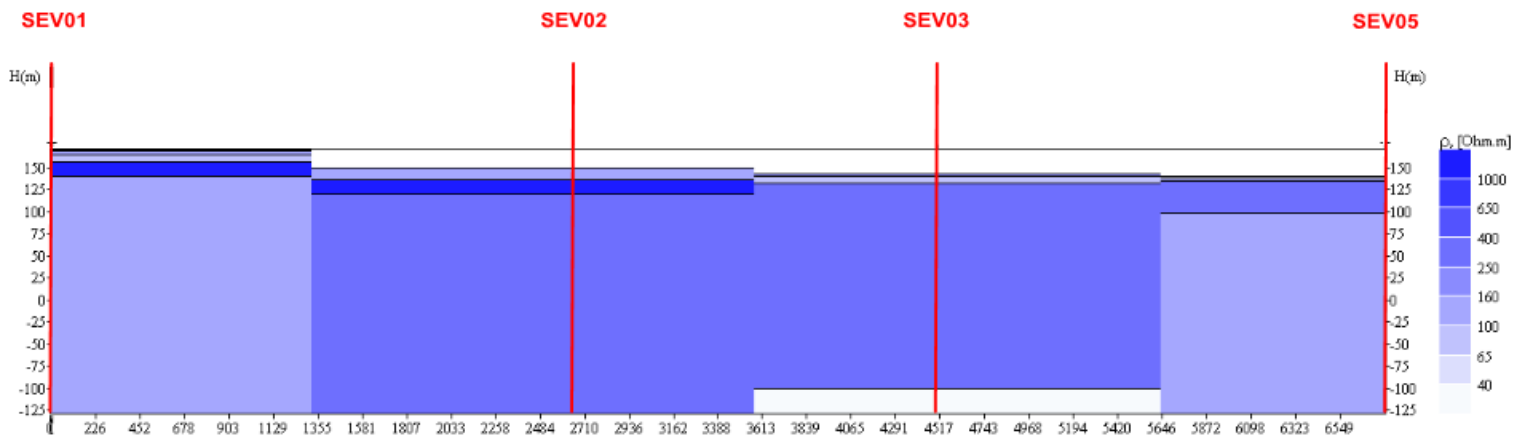
SECCIÓN DE RESISTIVIDAD APARENTE C - C '

Fig. 19



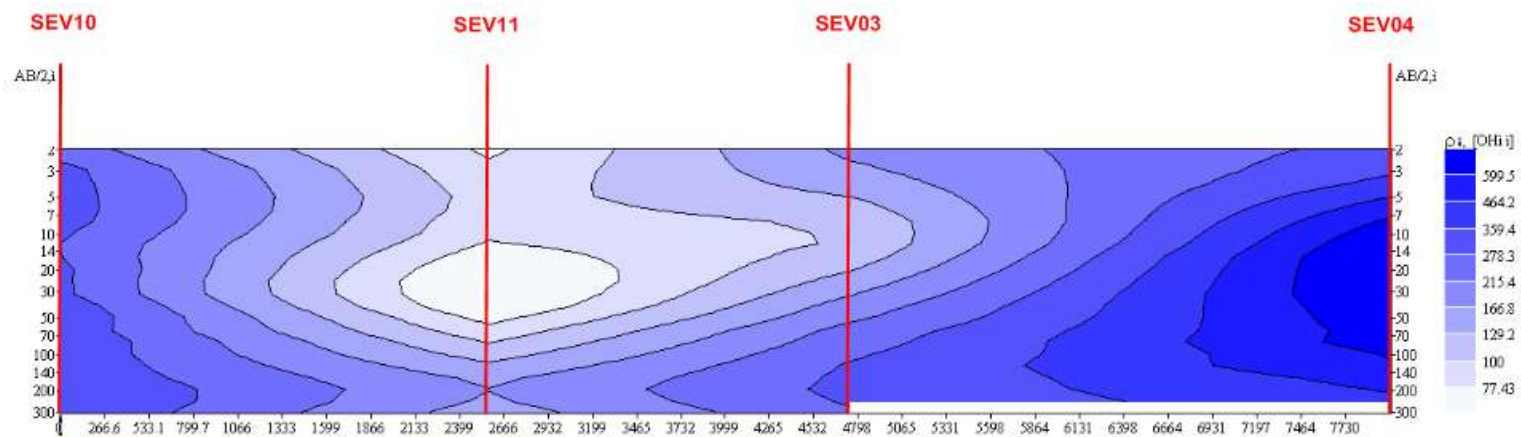
SECCIÓN GEOELÉCTRICA C - C '

Fig. 20



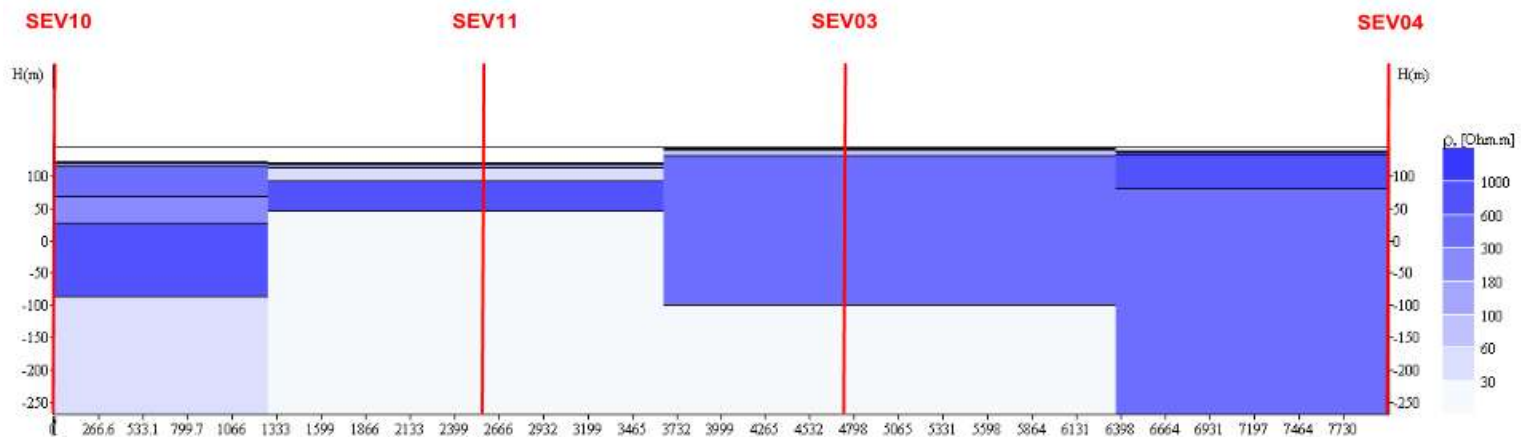
SECCIÓN DE RESISTIVIDAD APARENTE D - D'

Fig. 21



SECCIÓN GEOELÉCTRICA D - D'

Fig. 22



4.1.5.2. Línea de Tomografía Geoeléctrica

Se ha ejecutado una línea de Tomografía Geoeléctrica en el sector central de la zona urbana de la ciudad de Itauguá, donde, existían condiciones para el tendido de los cables, específicamente en las instalaciones del Club Olimpia de Itauguá, la figura N° 23, muestra la ubicación de la misma.

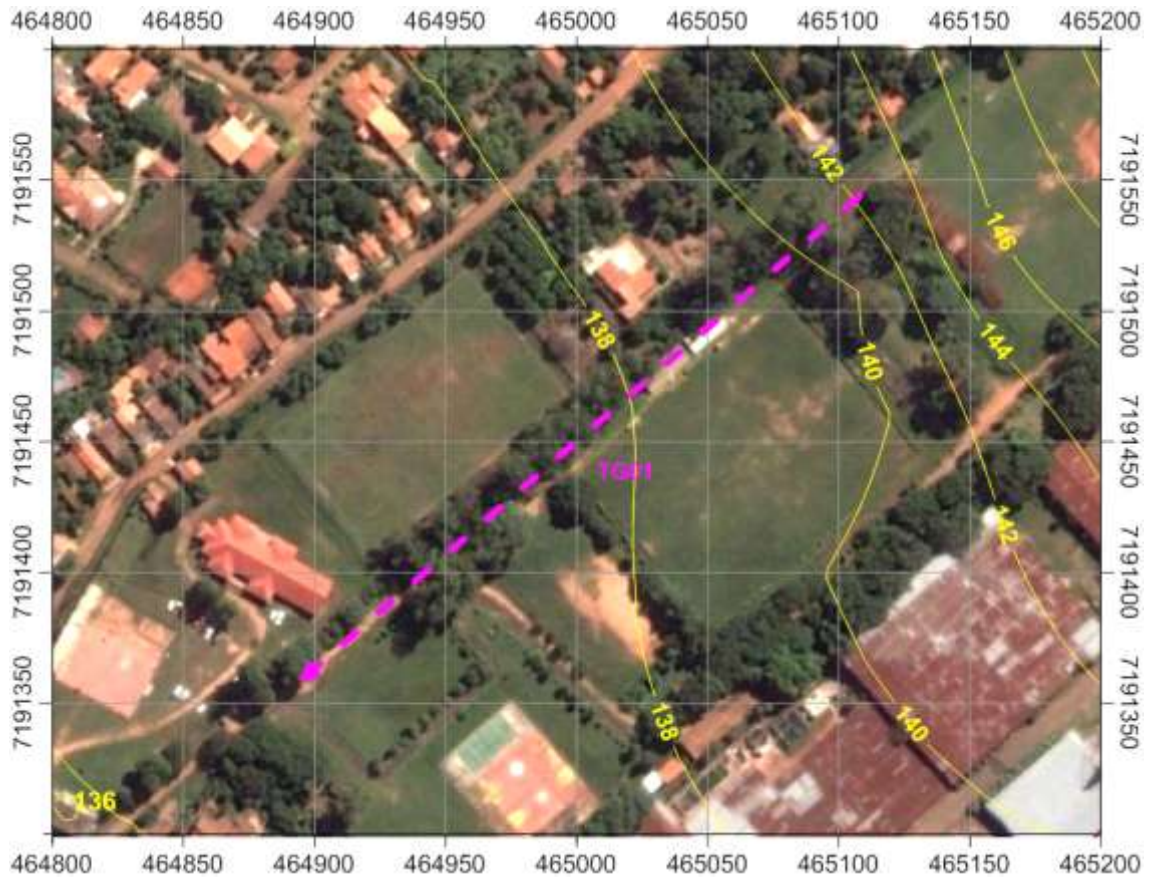


Fig. 23. Itauguá – línea de Tomografía Geoeléctrica TG01

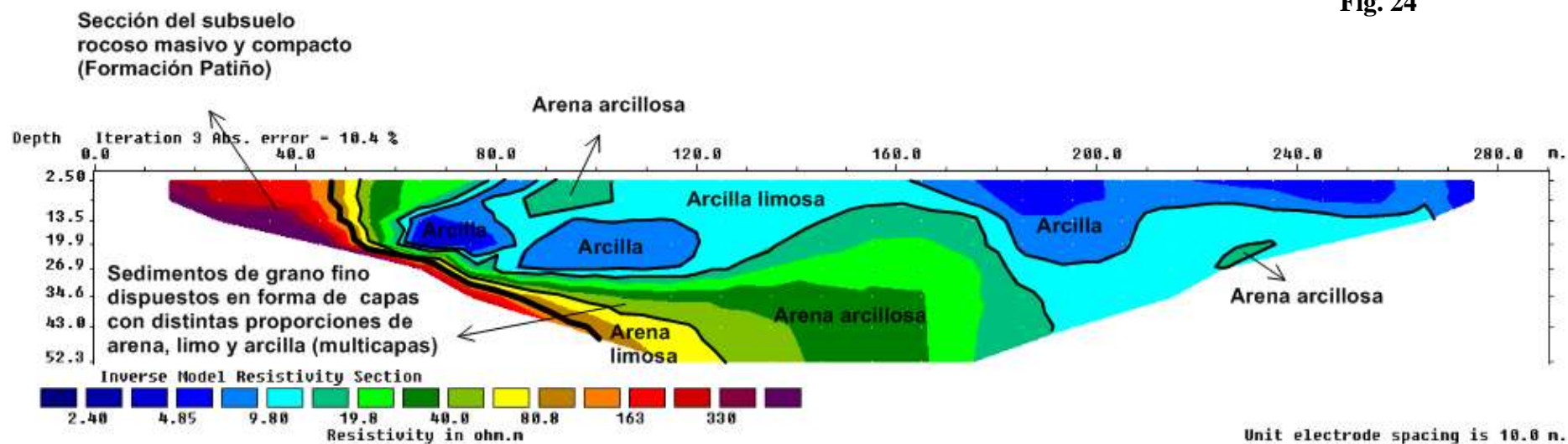
La línea de Tomografía Geoeléctrica TG01, tiene una longitud de 280 metros, la profundidad máxima de investigación es de 52,3 metros, con un espaciado entre electrodos de 10 metros. La siguiente imagen, figura N° 24, muestra la sección de la línea de Tomografía Geoeléctrica TG01.

ITAUGUÁ - SECCIÓN DE LA LINEA DE TOMOGRAFÍA GEOELÉCTRICA TG01

Inicio: X: 465108; Y: 7191544 - Final: X: 464896; Y: 7191360

Sector: Predio del Club Olimpia de Itauguá

Fig. 24



4.1.5.3. Interpretación

Litología	Resistividad (ohm.m)
<p>1. En general, suelo rojizo residual, compactado y seco, superior. De textura cuarzosa ligeramente arcillosa, conteniendo aportes freáticos, en posición intermedia. Subyacen secuencias arcillosas, atribuido a cubierta de los sedimentos de la Formación Patiño y de potencia variada, 5 a 28 m.</p>	<p>99 - 126 - 78</p>
<p>2. Secuencia de sedimentos con textura cuarzosa escasamente arcillosa, grano medio a grueso, rojizo, de respuesta eléctrica ligeramente elevada, con interesantes condiciones hidrogeológicas por representar condiciones favorables para el almacenamiento de agua subterránea. De hecho es la longitud que contiene la fuente de agua subterránea que es utilizada a través de pozos profundos. Potencia de, 30 a 243 m de profundidad.</p>	<p>102 a 1807</p>
<p>3. En el segmento basal secuencia de areniscas cuarzosas, grano fino, amarillento a blanquesino. Menor resistividad que la secuencia superior, de interesantes condiciones para el almacenamiento de aguas subterráneas, con buenas posibilidades de conformar aportes relevantes de agua. Potencia entre 40 a más de 300 m de profundidad.</p>	<p>155 a 249</p>
<p>3.1. En otros sectores se ha verificado la presencia de sedimentos arcillosos, conformando cambio de facies con limitadas posibilidades hidrogeológicas, son sedimentos cuya potencia más importante se encuentra en posición basal, que no representa condiciones favorables para el almacenamiento de agua subterránea., en algunos casos llegando a los 65 metros de profundidad.</p>	<p>3 a 55</p>

Las informaciones obtenidas a través de los Estudios de Gabinete y los Trabajos de Campo fueron analizadas en las exposiciones precedentes para tratar de lograr conclusiones, con la mayor precisión posible, de las condiciones hidrogeológicas del área de estudios, con fines de lograr discernir aspectos hidrogeológicos que respondan a definiciones y criterios técnicos que permitan resultados en los estudios realizados.

Los análisis de Gabinete realizados a partir de los Sondeos Eléctricos Verticales, SEVs, y los pozos utilizados como referencias de las condiciones hidrogeológicas del área, permiten concluir que:

- ❖ En todos los casos existe una cubierta de suelo rojizo, transportado, generalmente de textura arenosa, ligeramente arcillosa en sectores, hasta una profundidad de 28,0 m de profundidad.
- ❖ En los análisis de perfiles resistivos se distingue un primer paquete sedimentario conformado por intercalación de areniscas cuarzosas que pueden tener características sedimentarias de condición favorable, de coloraciones rojizas y de potencia relativamente importante, en determinados sectores alcanza profundidades de 243 m. Litológicamente corresponde a Formaciones geológicas del Cretácico (Acuífero Patiño), con interesantes condiciones hidrogeológicas, por las características granulométricas (media a gruesa) y escasa arcillosidad, por lo cual es considerado un segmento permeable. Esta secuencia presenta una relativamente elevada resistividad.
- ❖ En posición basal, persisten condiciones de areniscas cuarzosas, atribuidos a cambios litológicos de los sedimentos del Acuífero Patiño, donde los mismos presentan una granulometría fina, amarillento a blanquesino. Sin embargo, las condiciones de los sedimentos varían notablemente en algunos sondeos hacia el Oeste, donde notoriamente se tiene paquetes sedimentarios arcillosos en posición basal. Dichas secuencias presentan escasas condiciones hidrogeológicas.

- ❖ Los niveles estáticos de agua, en el área de interés, están en promedio, entre 0,00 20,00 m.

Con relación a los Sondeos Eléctricos Verticales, la respuesta geoeléctrica del subsuelo del área refiere la existencia de capas resistivas de interés hidrogeológico. Las de mayores valores resistivos corresponderían a longitudes de subsuelo cuarzosos del Grupo Asunción, con buenas condiciones de recarga por presencia de potentes secuencias sedimentarias de interés. Los valores considerados fuera de rango de los niveles productores del Grupo Asunción son mayores a 2000 ohm. m.

En algunos casos, en determinadas longitudes, se distinguen valores resistivos menores a 55 ohm.m, podría tratarse de secuencias mayoritaria de sedimentos arcillosos con escasas expectativas hidrogeológicas, en este caso se le atribuye una etapa de transición entre sedimentos cuarzosos y arcillosos.

Los valores resistivos, resultados de los Sondeos Eléctricos Verticales (SEVs) y la ejecución de una Tomografía Geoeléctrica (TG); ha permitido discernir con bastante claridad la existencia de tres capas resistivas diferenciadas con los valores de los trabajos técnicos realizados. En efecto, esas capas son de gran importancia para la toma de decisiones respecto a las posibilidades de contaminación de agua subterránea.

La primera está referida a la capa superior, es decir el suelo, que presenta características de sedimentos cuarzosos ligeramente arcillosos, conteniendo el aporte de agua freática del área y por supuesto es el nivel más vulnerable de la columna litológica, en ella se encuentran los miles de pozos negros que representan el medio de eliminación de los efluentes domésticos de la localidad.

La segunda capa no es menos importante, es una longitud de sedimentos cuarzosos, permeable, es la secuencia donde se almacenan las aguas subterráneas del área y constituye la fuente de agua del Sistema de Agua Potable de la comunidad. Por supuesto es el siguiente nivel expuesto a las posibles contaminaciones de los pozos negros del municipio.

La tercera capa es, probablemente, el lecho del acuífero del área, es una secuencia sedimentaria de contenido arcilloso, representa una secuencia de sedimentos finos, con cemento arcilloso y es la base de las secuencias permeables intermedias, correspondientes a rocas sedimentarias del Paleozoico.

Los valores normales de las areniscas con importantes condiciones de saturación, serían del orden de 102 a 1807 ohm/m en sedimentos cuarzosos del Patiño. Los valores referidos en las lecturas geoelectricas corresponderían casi exclusivamente a las camadas de sedimentos de edad Cretácica del Grupo Asunción, y la base, rocas sedimentarias de granulometría muy fina de edad Paleozoica.

Las figuras N° 25, 26, 27, 28, muestran los cortes geológicos, A –A', B – B', C-C' y D – D', elaborados en base a la interpretación precedente.

4.1.5.3.1. Secciones Geológicas interpretadas

Fig. 25

SECCIÓN GEOLÓGICA A – A'

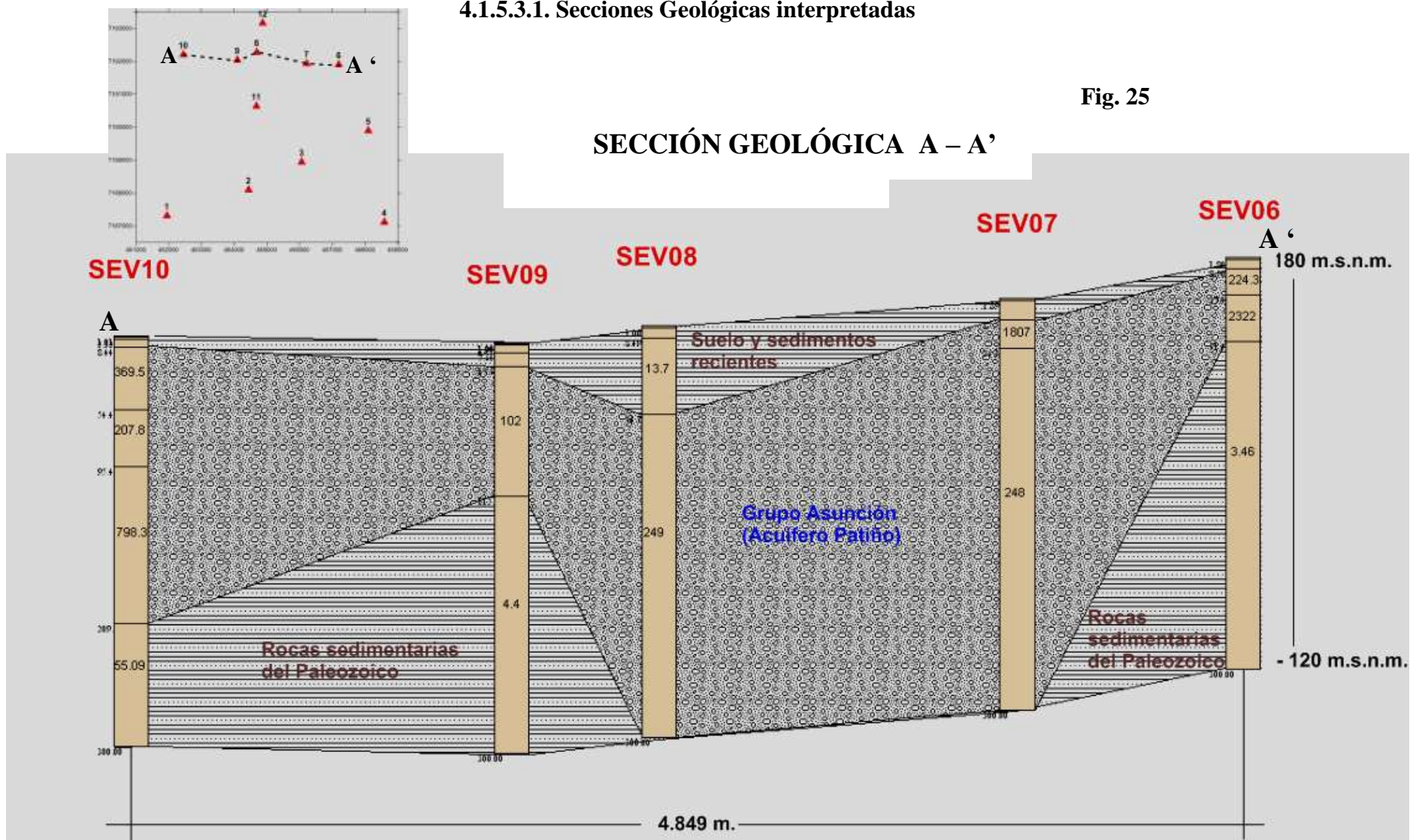
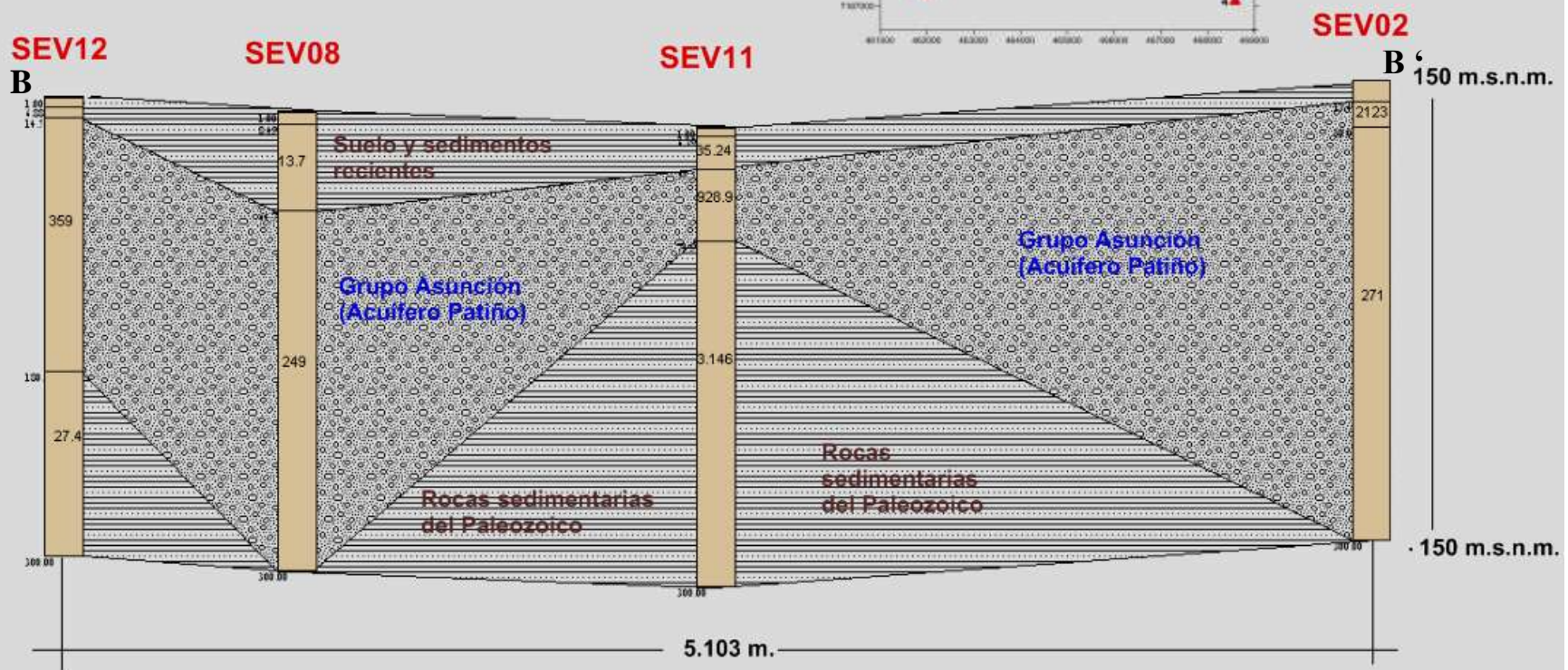
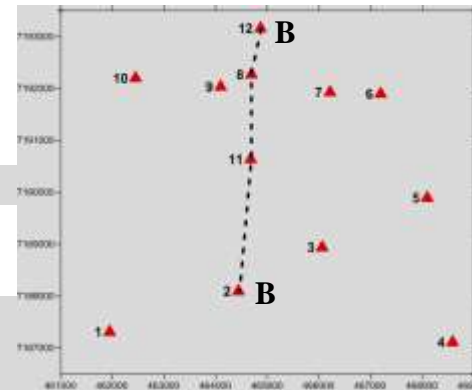


Fig. 26

SECCIÓN GEOLÓGICA B – B'



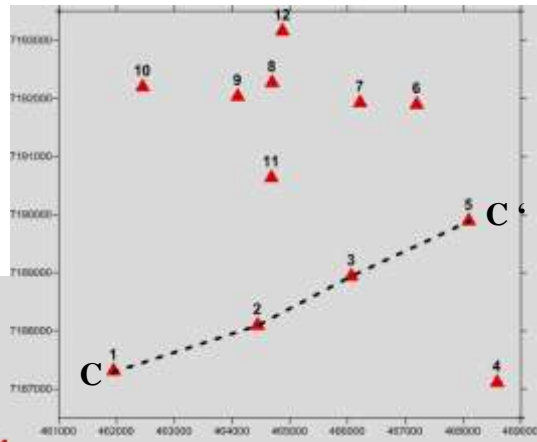
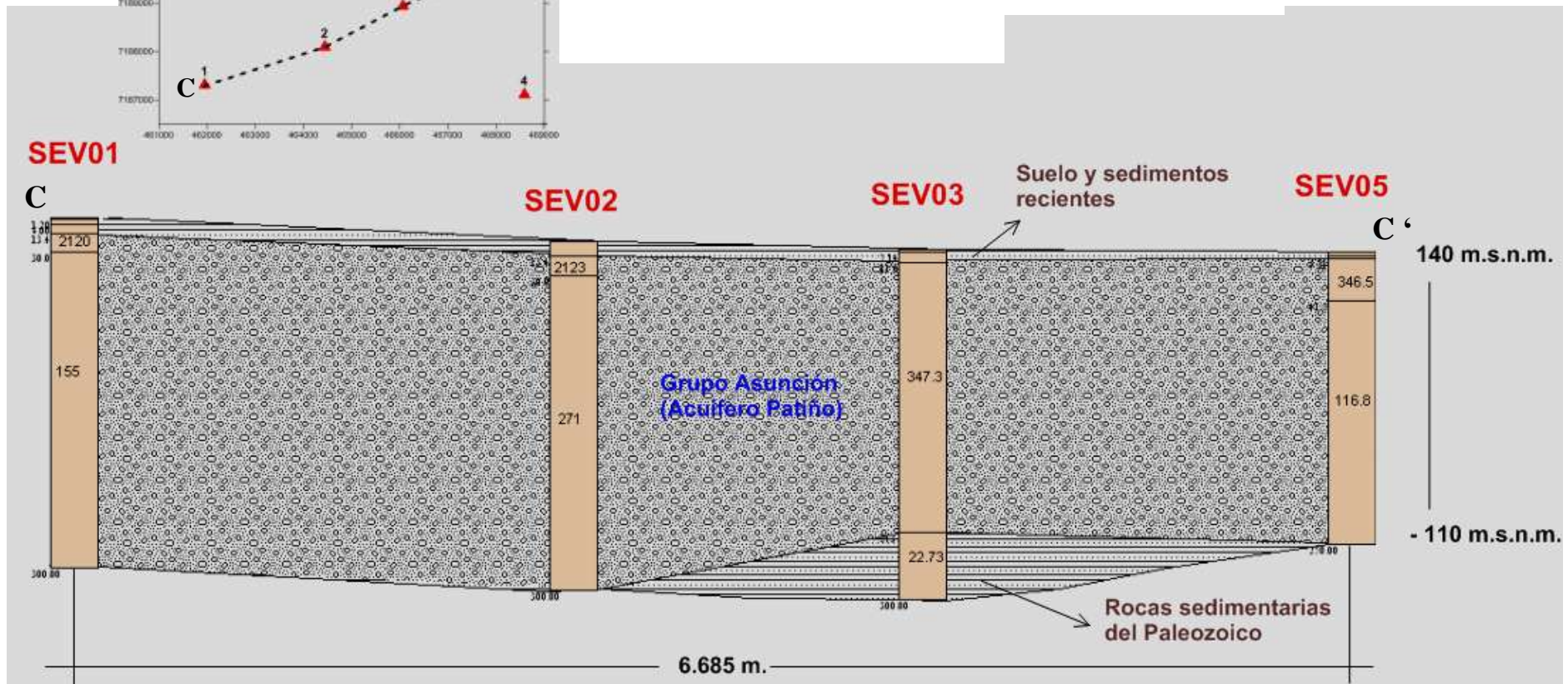
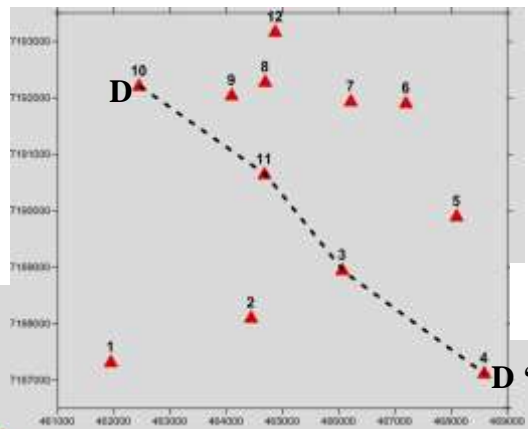


Fig. 27

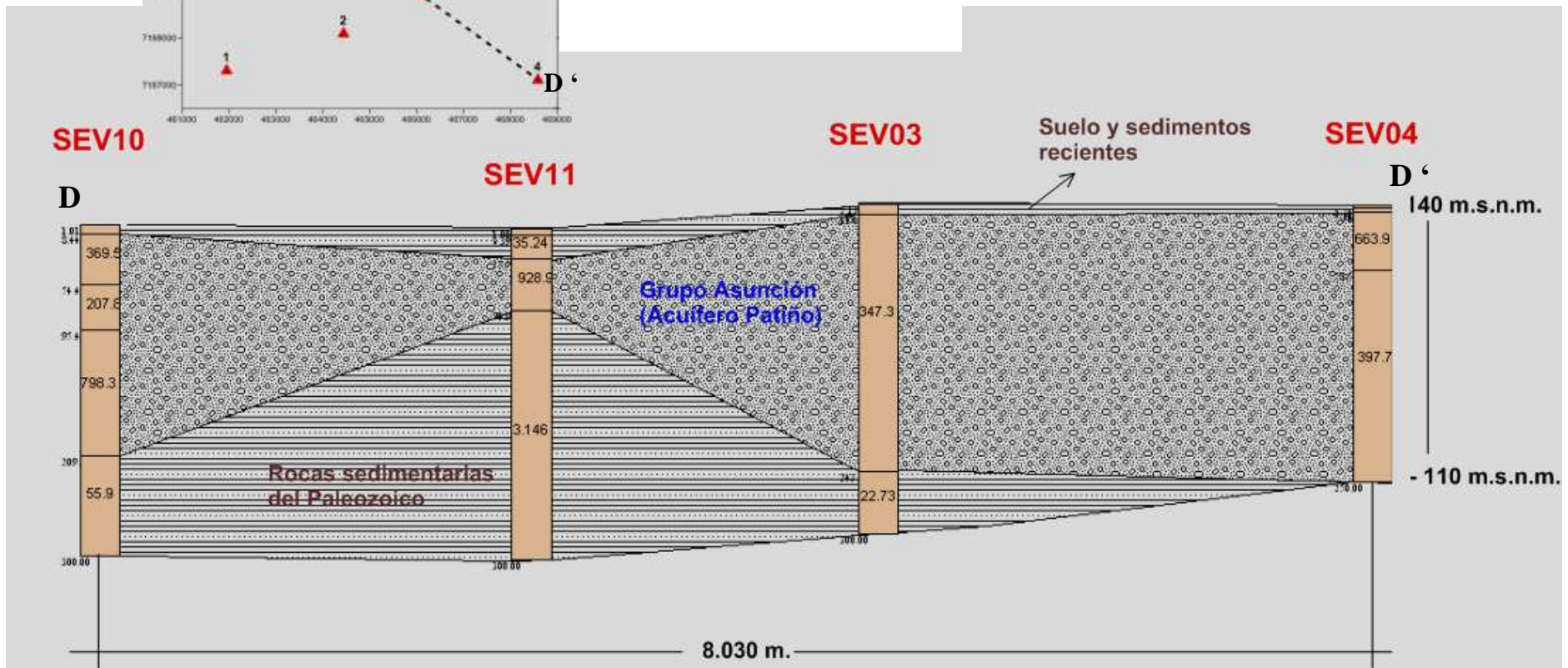
SECCIÓN GEOLÓGICA C - C'





SECCIÓN GEOLÓGICA D – D'

Fig. 28



4.1.6. Resultados

A continuación, se presentan los resultados del análisis de las informaciones pre existentes al proyecto, así como los obtenidos del relevamiento de fuentes de agua, investigación geofísica y el análisis de muestras de agua obtenidas de pozos someros, pozos tubulares profundos y agua superficial. Se definen, claramente, la geometría del acuífero principal, la piezometría y el sistema de flujo, tanto de las aguas subterráneas somera como de las del acuífero Patiño, las zonas de recarga y descarga, el modelo hidrogeológico conceptual, así como la vulnerabilidad de las aguas subterráneas someras a la contaminación.

Los resultados del registro de las características físicas de las aguas, así como, los de los análisis de laboratorio, aportan resultados referidos al pH, contenido y distribución de los Sólidos Totales Disueltos, nitratos, nitritos, coliformes totales y coliformes fecales.

4.1.6.1. Geometría del acuífero en el área de estudio

La geometría del acuífero en el área de estudio, es el producto de la interpretación de doce (12) Sondeos Eléctricos Verticales, de hasta 300 metros de profundidad. Los valores obtenidos fueron agrupados en tres (3) capas.

Con las perfiles de los Sondeos Eléctricos Verticales, se han elaborado cuatro (4) cortes geoelectrónicos que, interpretados, permitieron confeccionar las secciones geológicas, las cuales, hicieron posible la confección del mapa de la distribución de las capas presentes.

Capa N° 1: Suelo y sedimentos recientes, con espesor máximo del orden de los 65 metros, la distribución del espesor se presenta en la figura N° 29.

Capa N° 2: Grupo Asunción (Continente del acuífero Patiño), con espesor máximo de 300 metros, la distribución del espesor y la cota del piso de la misma, en el área de estudio, son presentadas en las figuras N° 30 y 31, respectivamente.

Capa N° 3: Rocas sedimentarias, la cota del techo de las unidades paleozoicas, son las mismas que el piso de la capa N° 2.



Fig. 29. Itaiguá - Distribución del espesor de la Capa N° 1 – Suelo y sedimentos recientes

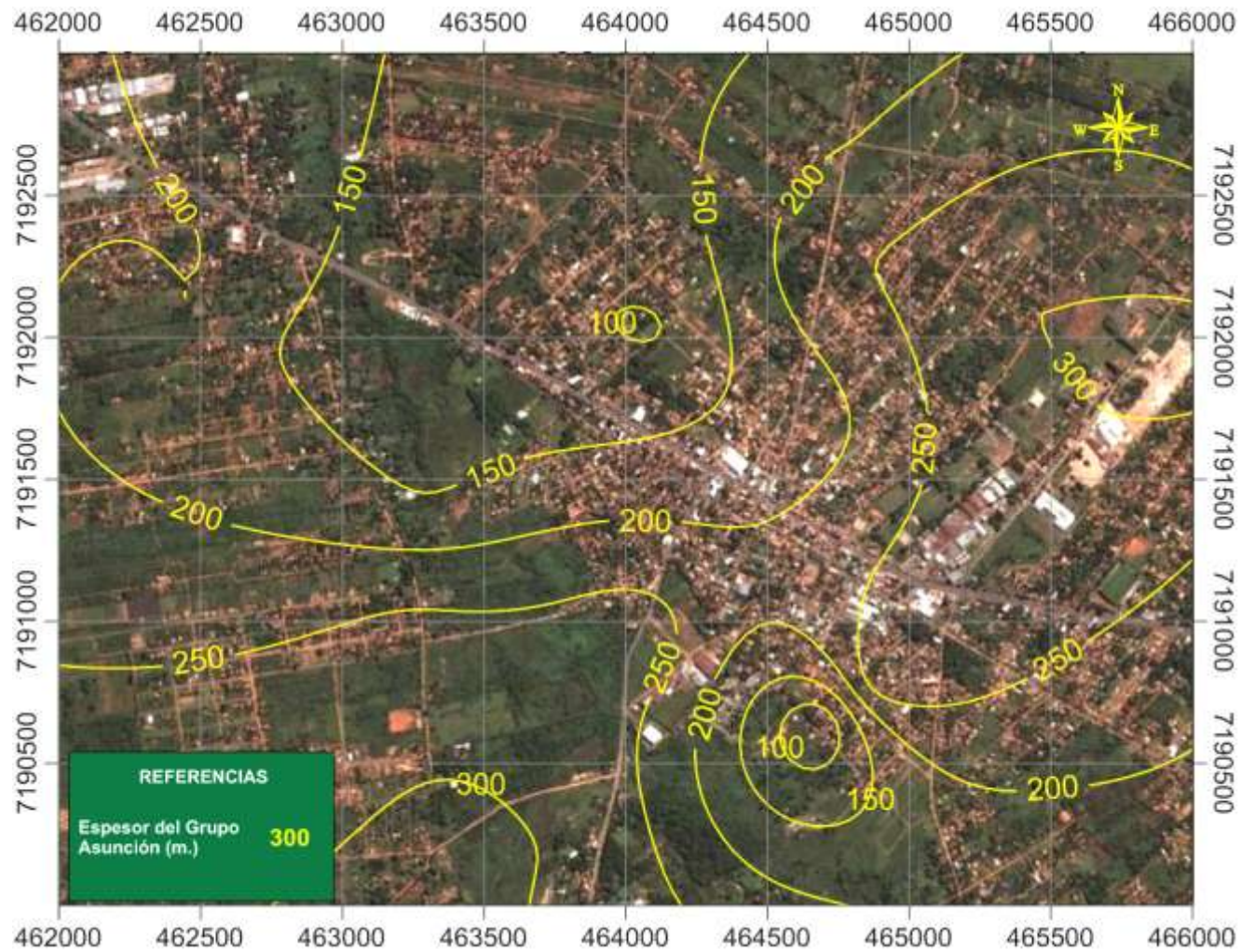


Fig. 30. Itauguá - Distribución del espesor de la Capa N° 2, Grupo Asunción, Continente del acuífero Patiño



Fig. 31. Itauguá - Distribución de la cota del piso del Grupo Asunción (Acuífero Patiño) y techo de rocas del paleozoico.

4.1.6.2. Hidrología subterránea

Con las informaciones obtenidas se ha podido definir la piezometría y el sistema de flujo de las aguas subterráneas, así como establecer las áreas de recarga y de descarga en el área de estudio para, finalmente, presentar un modelo hidrogeológico conceptual.

4.1. 6.2.1. Piezometría y patrones generales de flujo de las aguas subterráneas

A partir de la superficie piezométrica del nivel estático, se puede obtener el patrón general del flujo, consistente en la magnitud y dirección de los vectores de velocidad.

Con el apoyo del programa Surfer (2010) se pudo calcular mediante la red de altura piezométrica, los gradientes y diseñar el patrón general de flujo.

En principio, de acuerdo a la literatura existente, se analizó el área como un único acuífero libre, para lo cual, se integraron los niveles de los pozos someros con los pozos tubulares profundos sin resultado lógico. Gracias a los datos obtenidos de la investigación geofísica, específicamente de la tomografía geoelectrica, se partió de la premisa de la existencia de multicapas, en la porción del suelo, con componentes diversos, arenas, arcillas y mezclas de estas que, podrían originar capas, hidráulicamente, independientes o con drenaje vertical diferenciado, dando como resultado más de un nivel de movimiento de las aguas subterráneas, y por ende, flujos diferenciados.

Al tratar la información de forma diferenciada se ha podido determinar, al menos dos niveles, el primero, más superficial con profundidad media del nivel del agua, cercano a los 3,6 metros, y el segundo, correspondiente al sistema del acuífero Patiño, propiamente dicho, con niveles de hasta 19 metros de profundidad.

Con la superposición de ambos sistemas se puede comprobar la diferencia de niveles, notoria en ciertos sectores del área de estudio, especialmente en la zona del centro de la ciudad de Itauguá.

La figura N° 32, muestra el sistema de flujo de las aguas subterráneas someras en el área de estudio, el sistema es convergente en el arroyo Yuquyrymí. La pendiente, en el Sector Este, es del orden del 2,5 %, en el Sector Oeste, del 1,76 %, mientras que en el sector Sur es de 0,73 %.

La figura N° 33, contiene el sistema de flujo del acuífero Patiño en el área de estudio, el sentido general del flujo es, en general al Sur, existiendo convergencia en el arroyo Yuquyrymí, llamativamente, el sentido del flujo, en el sector Sureste del área, tiene un sentido al Sureste, con una pendiente del orden de 2,3 %, mientras que, en el sector Norte, es del 1,4 %.

La figura N° 34, muestra a ambos sistemas superpuestos, donde, puede observarse la diferencia de profundidades de niveles de agua (diferencia de cotas), especialmente, en el sector del centro de la ciudad.

4.1.6.2.2. Zonas de recarga y descarga de las aguas subterráneas

La concordancia del flujo, desde zonas altas, a los cauces y zonas bajas, permitieron definir las zonas de recarga y descarga.

Casi la totalidad del área de estudio es zona de recarga, en algunos puntos la recarga es directa y en otras, el drenaje vertical es más lento por diferencia en la conductividad hidráulica horizontal y vertical.

La zona de descarga, tanto de las aguas subterráneas someras, como de las del acuífero Patiño, en el área de estudio, se encuentra en el sector del arroyo Yuquyrymí y afluentes, como se puede observar en la figura N° 35.



Fig. 32. Itauguá - Piezometría y patrón de flujo de las aguas subterráneas someras

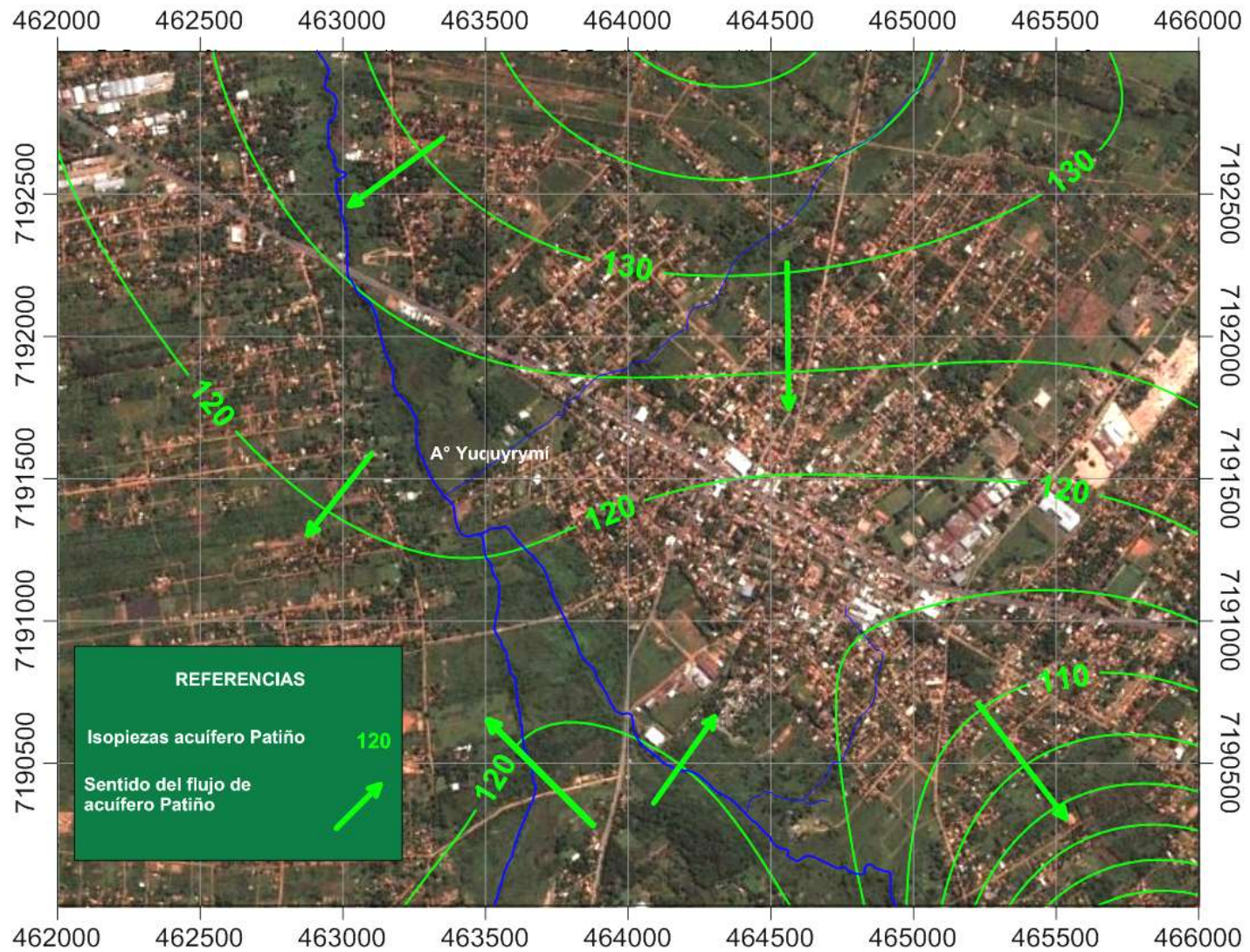


Fig. 33. Itauguá - Piezometría y patrón de flujo del acuífero Patiño

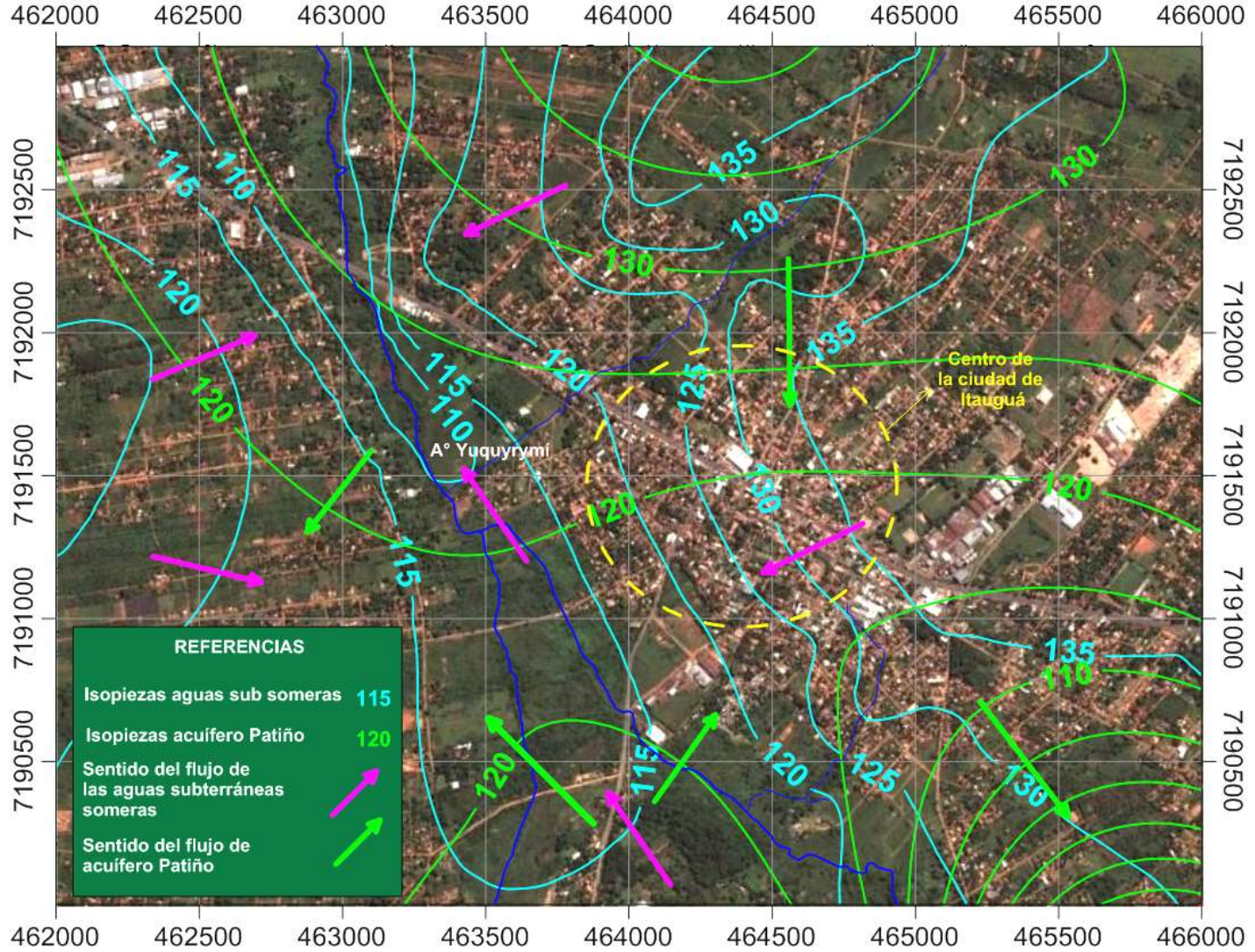


Fig. 34. Itauguá - Piezometría y patrón de flujo del acuífero Patiño y las aguas subterráneas someras



Fig. 35. Itauguá - Delimitación de la zona de descarga

4.1.6.2.3. Modelo Hidrogeológico Conceptual

La figura N° 36, muestra el Modelo Hidrogeológico Conceptual, en la misma se puede observar, la recarga natural, producto de la infiltración de un porcentaje de las lluvias caídas y parte del agua de uso domestico (considerada como recarga artificial, estimado en base a valores calculados por USGS, citado en SENASA-CKC- JNS, 2007), el movimiento de las aguas en el subsuelo, así como, las descargas naturales que se producen por medio de las aguas superficiales (arroyos), de igual forma, se grafican las extracciones de agua a través de pozos tubulares profundos, consideradas como descargas artificiales.

A cada uno de los componentes, se dan valores en mm, a fin de visualizar, en forma preliminar, el estado del balance hídrico sub superficial.

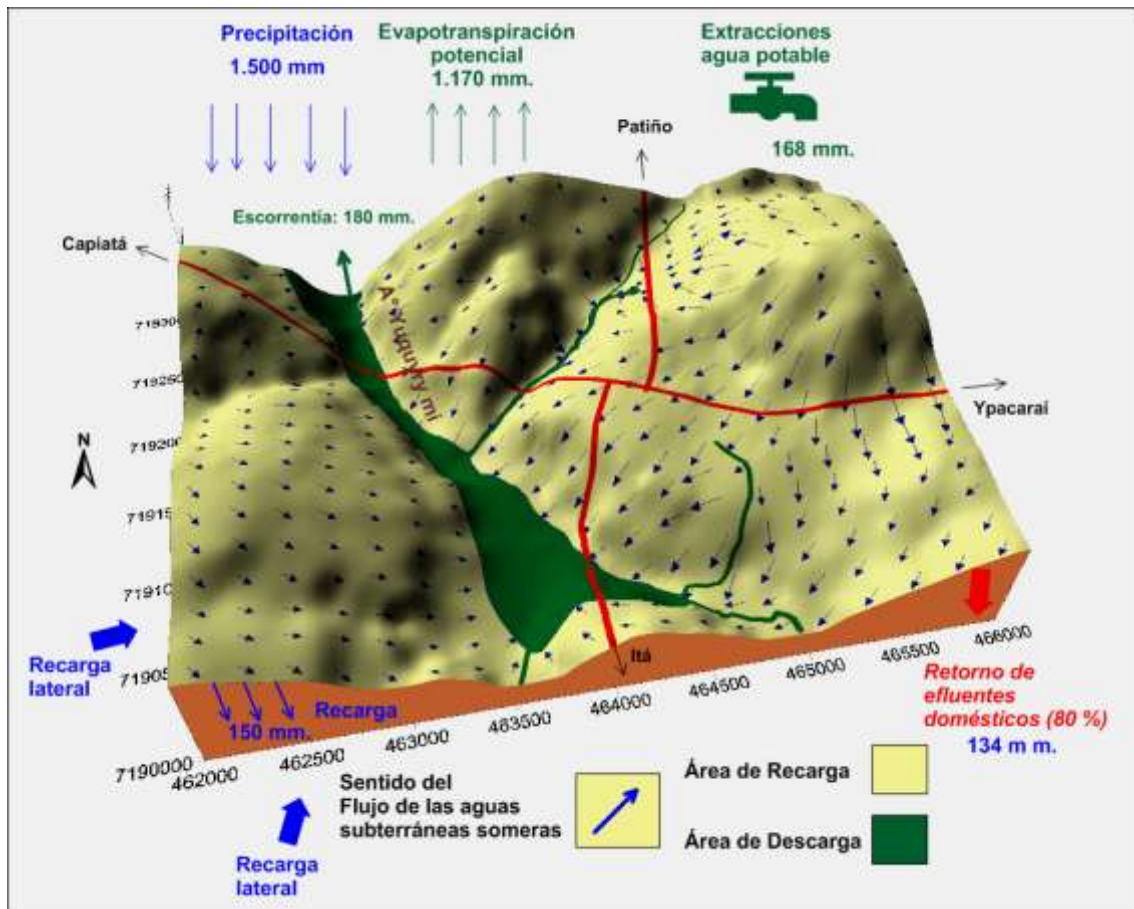


Fig. 36. Itauguá - Modelo Hidrogeológico Conceptual y Balance Hídrico sub superficial preliminar

4.1.6.2.4. Vulnerabilidad de las aguas subterráneas someras a la contaminación

Considerando que, el impacto de cualquier acción antrópica que ponga en riesgo la calidad de las aguas subterránea en el área de estudio, impactará, de forma directa, en el nivel de las aguas someras, se determinó la vulnerabilidad de las mismas a la contaminación.

La metodología adoptada, para determinación de la vulnerabilidad de las aguas subterráneas someras a la contaminación, fue el sistema GOD (Foster S. Hirata R. et al., 2003).

Para el efecto se tuvo en cuenta puntos georreferenciados en tres mapas superpuestos el primero, correspondiente al mapa de zonas de recarga y descarga, del tipo de suelo y los niveles de profundidad del agua.

Grado de confinamiento hidráulico: A los puntos que ubicados en las zonas de recarga se le adjudicó el valor (1) no confinado, mientras que aquellos ubicados en las zonas de descarga, por estar confinados, se le adjudicó el valor de (0,2).

Ocurrencia del sustrato suprayacente: A los puntos que cayeron en la zona fuera de la zona de descarga se le adjudicó el valor (0,7) correspondiente a arenas, y aquellos ubicados en la zona de descarga, por estar estas constituidas por arcillas, el valor (0,5).

Distancia al nivel del agua subterránea: de acuerdo a las profundidades de los niveles de agua, se determinaron dos categorías, la primera, con valor de (0,9) para profundidades menores a 5 metros de profundidad y, valor (0,8) para profundidades de entre 5 y 20 metros de profundidad.

Los resultados se presentan en el mapa de vulnerabilidad de las aguas subterráneas someras, que se presenta la figura N° 37.

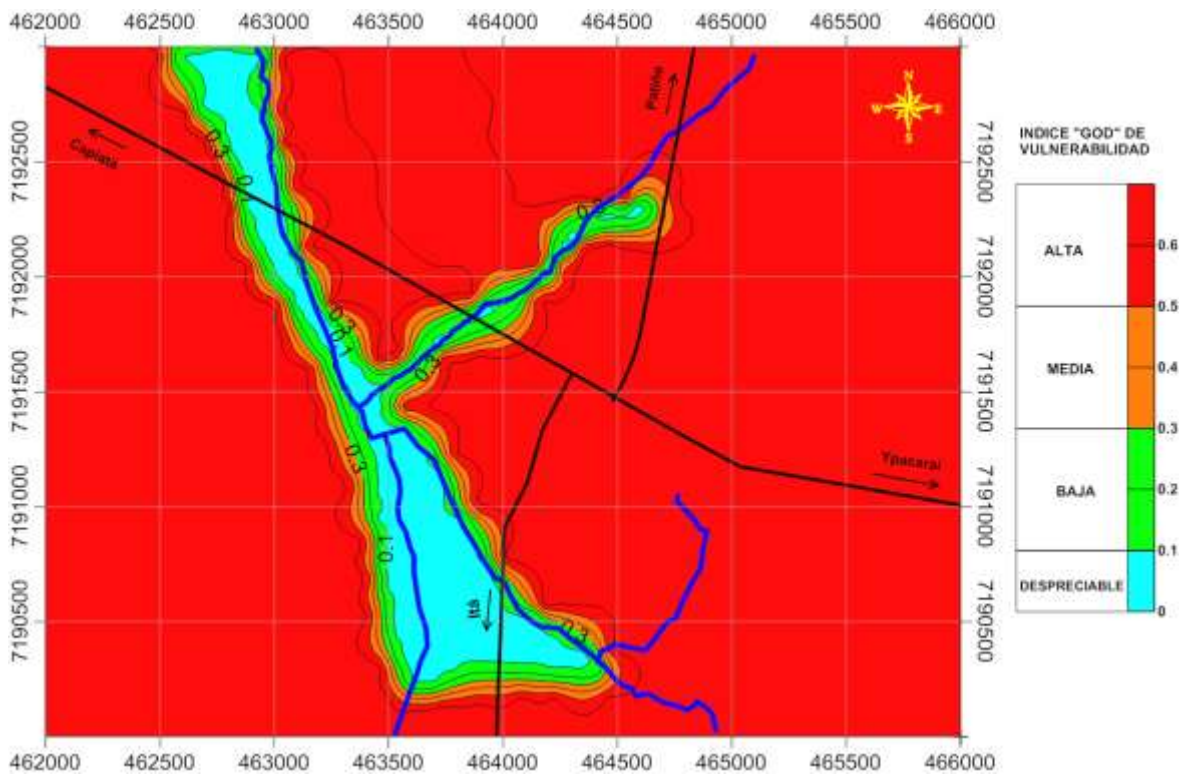


Fig. 37. Itauguá-Mapa de vulnerabilidad de las aguas subterráneas someras

4.1.6.3. Calidad de las aguas subterráneas

Para determinar la calidad de las aguas subterráneas en el área de estudio, se han registrado características físicas y se han tomado muestras para análisis químico bacteriológico en los cuarenta y ocho (48) pozos someros relevados, en los siete (7) pozos tubulares profundos, fuentes de abastecimiento de agua potable, y cinco (5) puntos de medición de agua superficial.

Las características físicas registradas fueron el pH y la conductividad eléctrica del agua, las muestras de agua fueron sometidas a análisis para determinar el contenido de nitratos, nitritos, coliformes totales y coliformes fecales. Los análisis fueron realizados en el Laboratorio de Análisis de la Dirección de Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción. La planilla con el resumen de los resultados, y los resultados por cada muestra, son presentados en el *Anexo I*.

4.1.6.3.1. El pH del agua

El 50 % de los registros de los pozos someros han dado como resultado que las aguas son ácidas mientras que, el 44 % son básicas, algunas muy básicas, y el 6 % de carácter neutro, figura N° 38. Las aguas ácidas pueden considerarse natural puesto que, son de reciente incorporación al sistema, sin embargo las de características básicas son muy llamativas e indican cierta perturbación de las condiciones naturales. La figura N° 39 muestra la distribución del pH de las aguas someras en el área de estudio.

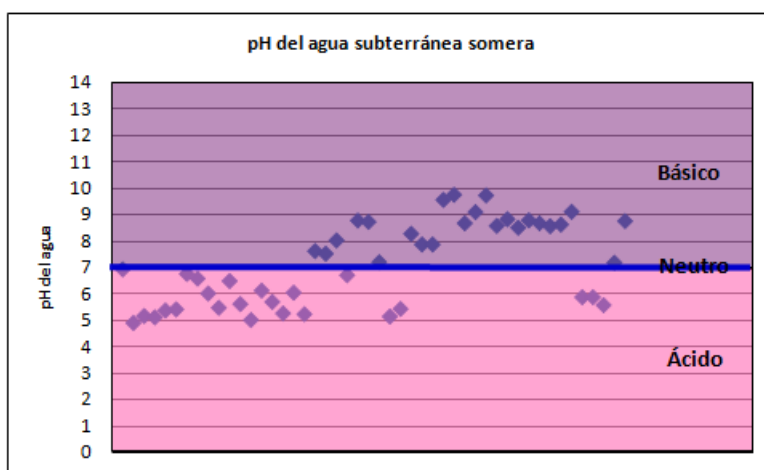


Fig. 38. Itauguá - pH del agua subterránea somera

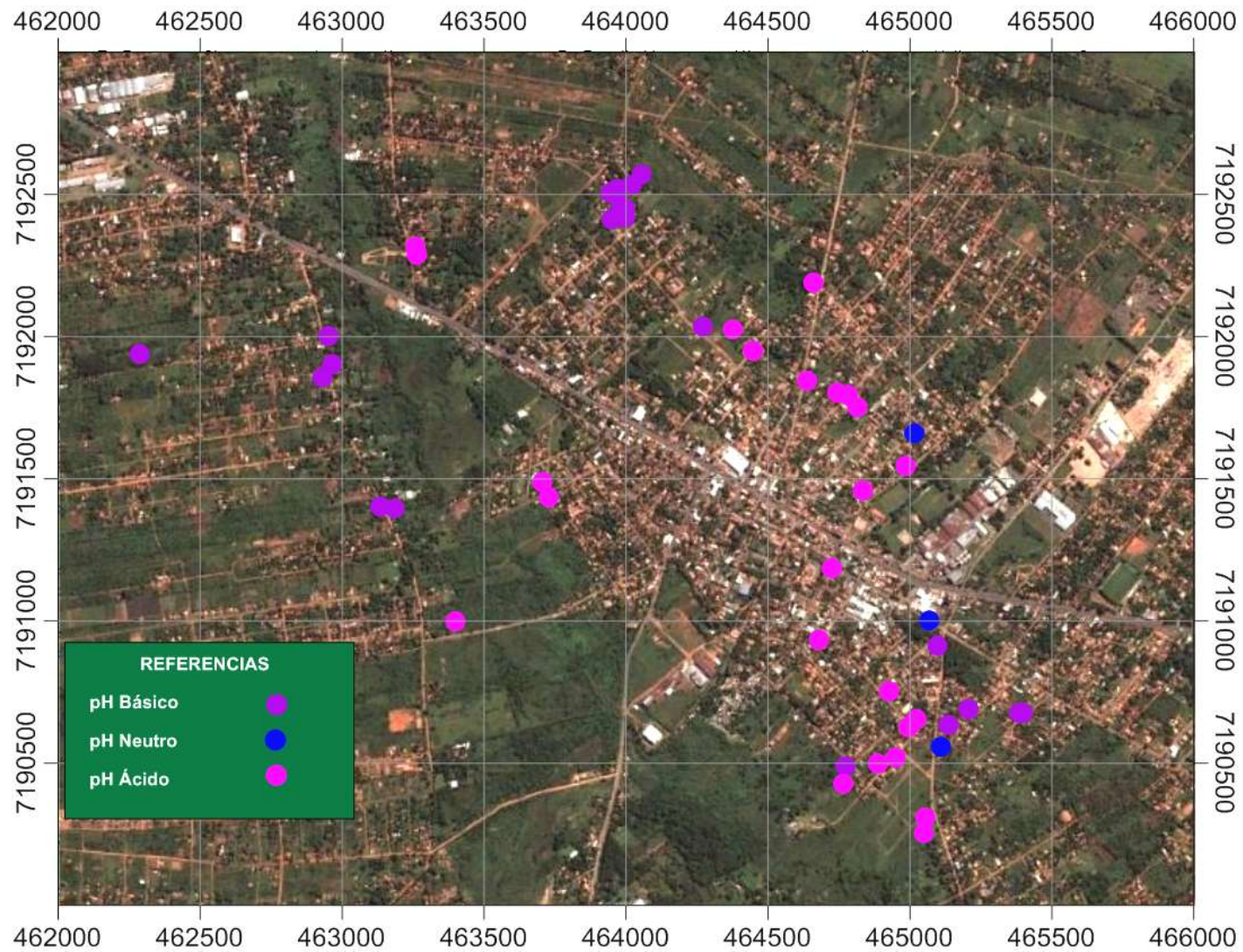


Fig. 39. Itauguá - Distribución del pH del agua de los pozos someros en el área de estudio



Fig. 40. Itaguá - Distribución del pH en las aguas superficiales y los pozos tubulares profundos

El pH del agua de los pozos tubulares profundos relevados indican que cinco (5) de ellos tienen el pH ácido, uno (1) pH neutro y el restante, pH básico.

Mientras que, de las aguas superficiales relevadas, dos (2) presentan pH ácido, tres (3) pH básico (2 de ellos muy básico). La figura N° 39 contiene la distribución del pH de las aguas en el área de estudio.

La distribución del pH en los pozos tubulares profundos, así como los registrados en los puntos de medición de las aguas superficiales, son presentados en la figura N° 40

4.1.6.3.2. Sólidos totales disueltos

De acuerdo a los antecedentes, las características de las aguas subterráneas en el área de estudio, en condiciones naturales, debido a la baja mineralización, el contenido de sólidos totales (STD) de las aguas debe ser bajo. En efecto, de acuerdo a los resultados del relevamiento de pozos en el Departamento Central, el 81 % de las aguas del acuífero Patiño, contienen menos de 100 mg/l de sólidos totales disueltos. SENASA (1999).

Del registro de las aguas subterráneas someras en el área de estudio se desprende que, el 94 % de las muestras contenían valores de S.T.D. por encima de los 100 mg/l, tal como se puede observar en la figura N° 41.

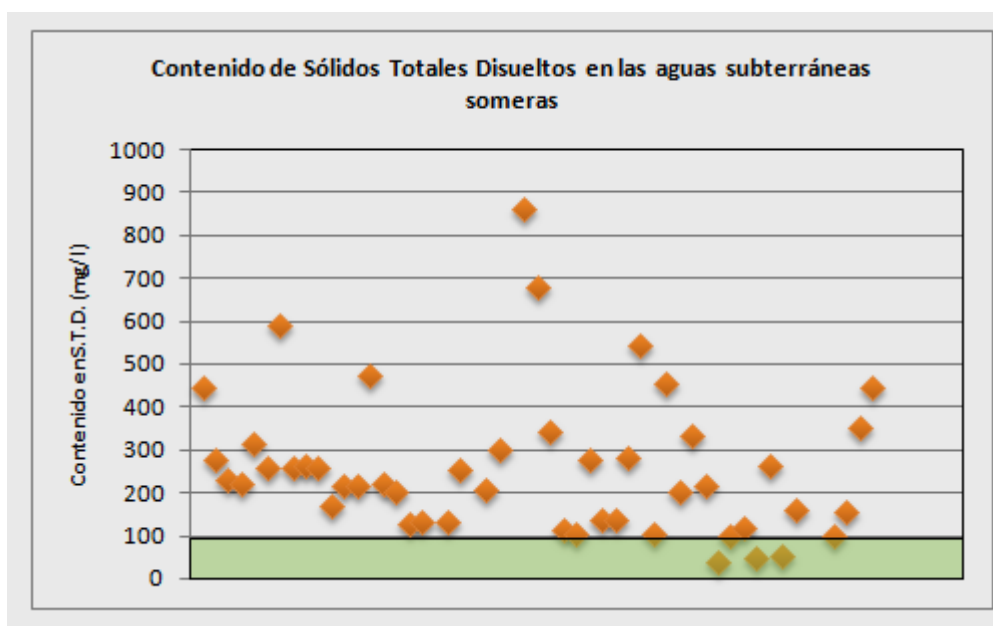


Fig. 41 – Itauguá - contenido de S.T.D. en las aguas subterráneas someras

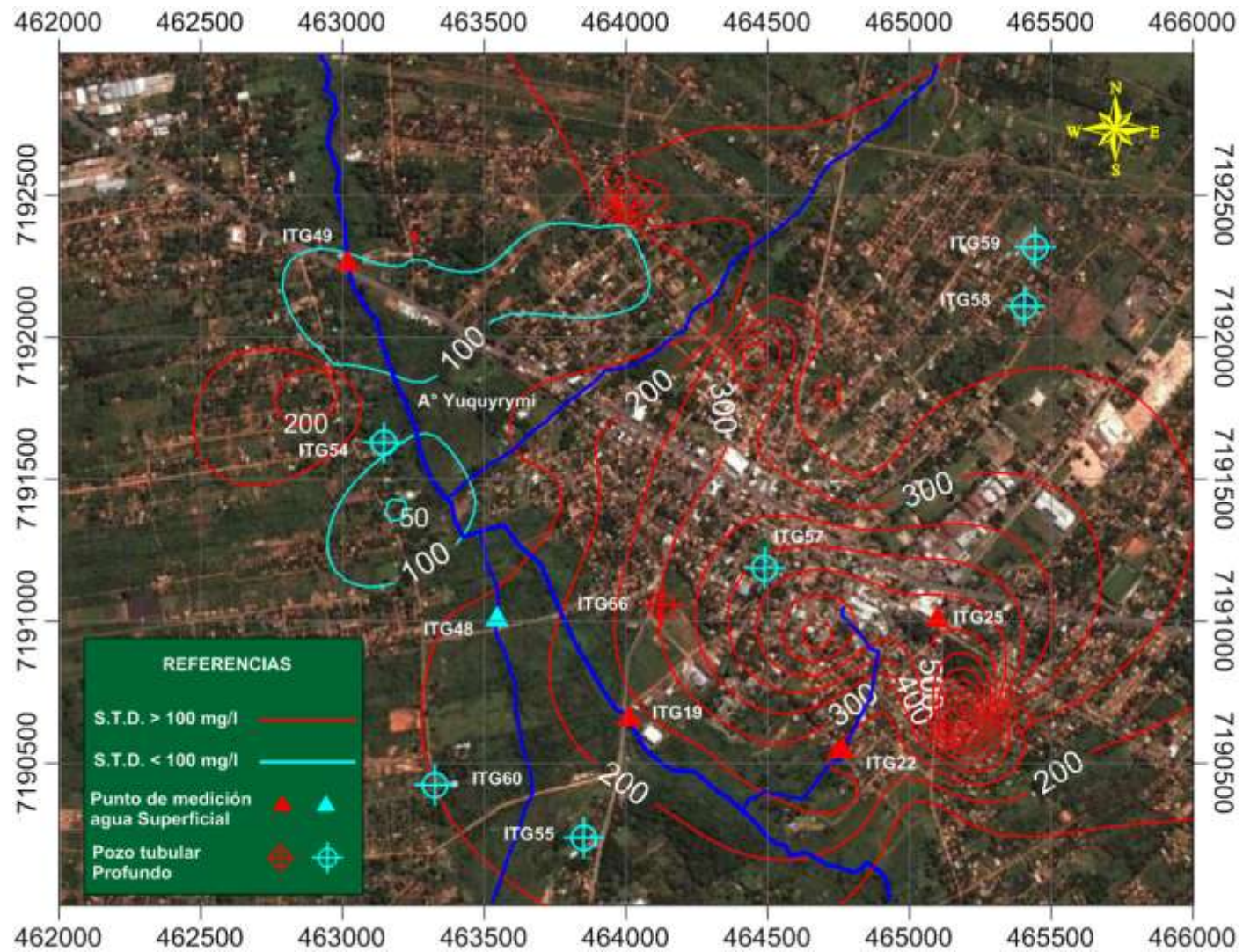


Fig. 42. Itaiguá - Distribución del contenido de S.T.D. en Pozos someros, pozos tubulares profundos y agua superficial

En lo que respecta a las muestras obtenidas de los pozos tubulares profundos, solo uno de ellas supera los 100 mg/l, la correspondiente a la muestra de agua del Pozo N° 2 de la Junta de Saneamiento de Itauguá (El pozo se encuentra en la ruta asfaltada que une las ciudades de Itauguá e Itá), con valores del orden de los 180 mg/l.

De las muestras obtenidas en los puntos de medición de las aguas superficiales, una sola contenía valores de S.T.D. por debajo de los 100 mg/l., la correspondiente al arroyo Yuquyrymí en el camino que va del centro de la ciudad a la localidad de Mbocayaty.

La figura N° 42, muestra la distribución del contenido de sólidos totales disueltos en los pozos someros, pozos tubulares profundos y puntos de medición de aguas superficiales.

4.1.6.3.3. Contenido de nitratos

Teniendo en cuenta que, tanto en las aguas superficiales como en las subterráneas, la concentración de nitratos asciende a unos pocos mg/l (ppm) y su presencia en las aguas subterráneas es producto de fertilizantes, sistemas sépticos y almacenamiento de estiércol y que, el área de estudio es una zona netamente urbana sin servicio de alcantarillado sanitario, el nitrato, se convierte en un indicador importante de contaminación por efluentes, principalmente, domésticos. Organización Mundial de la Salud (1995).

Los nitratos derivan de la degradación de la materia orgánica, mayormente de origen fecal. En la zona sub saturada la materia orgánica se degrada por actividad biológica, pasando a nitritos y amonios, que son inestables y rápidamente se oxidan para formar nitratos, forma más estable y móvil de la materia nitrogenada. Davis M., Masten S. (2005)

El aumento del contenido de nitratos es progresivo, y el límite admisible es de 45 mg/l (ERSSAN, 2005), razón por la cual, se debe tener en cuenta la evolución del contenido de nitratos.

Según, SENASA (1999), en base a 70 muestras de agua obtenidas de pozos perforados (tomadas en el tiempo de la puesta en funcionamiento) en el acuífero Patiño, en el Departamento Central, en el 97 % de los casos, los valores de nitrato estaban por debajo de los 3 mg/l. En el año 2000 se volvieron a tomar muestras de agua en 26 de los pozos y en 65 % de los casos se detectaron aumento del contenido de nitratos.

En base a lo expresado, se confecciono la tabla N° 6 donde se califica el contenido de nitratos y puede visualizarse el progreso del aumento del contenido del mismo.

Contenido de NO ₃ ⁻	Calificación	Descripción
< 3 mg/l	BAJO	Normal
3 - 20 mg/l	MEDIO	Llamativo
20 - 45 mg/l	ALTO	muy llamativo
> 45 mg/l	MUY ALTO	fuera del limite admisible

Tabla 6 – Calificación del contenido de nitratos

De acuerdo a la calificación, el contenido de nitratos en los pozos someros es bajo, en el 18,75 % de los casos, medio en el 37,5 % de los casos, alto en el 25 % y muy alto en el 18,75 por ciento de los casos. Se puede afirmar que, el 81, 25 % de las muestras tiene valores de contenido de nitratos por encima de los valores considerados normales, tal como se puede observar en la gráfica de la figura N° 43.

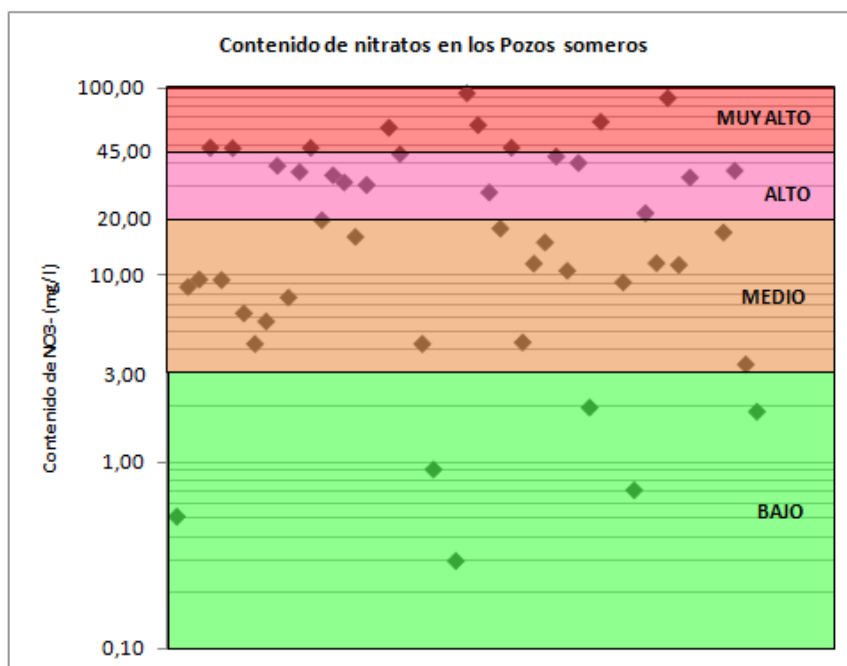


Fig. 43. Itauguá - Contenido de nitratos en pozos someros

Para el análisis de la evolución del contenido de nitratos en pozos tubulares profundos, se accedió a información de análisis laboratoriales en distintas fechas, según SENASA, (1999), durante los trabajos de SENASA, TNO, NTG (2001) y Leguizamón M. (2010) estos datos fueron complementados con los datos obtenidos en la presente campaña y presentados en la tabla N° 7. Se puede observar, en la misma que, en los pozos que se encuentran en o cerca del centro de la ciudad (J.S. Itauguá P1, P2, P15), la tendencia es al aumento.

MUESTRA	POZO	AÑO						TENDENCIA
		1984	1993	1995	2000	2010	2011	
ITG 54	J.S. Mbocayaty P1			0,02	0,6	6,30	3,19	Aumento
ITG 55	J.S. Itauguá P3		1,78			2,68	2,18	Descenso
ITG 56	J.S. Itauguá P2					10,77	11,87	Aumento
ITG 57	J.S. Itauguá P1	0,09				11,18	14	Aumento
ITG 58	J.S. Itauguá P15					9,17	10,9	Aumento
ITG 59	J.S. Itauguá P8					9,09	5,33	Descenso
ITG 60	J.S. Mbocayaty P2			0,67		5,07	4,69	Aumento

Tabla 7 – Itauguá - Evolución del contenido de nitratos en los pozos tubulares profundos

Con respecto al contenido de nitrato en las aguas superficiales, según las muestras obtenidas en los puntos de medición, en un solo caso, el contenido de nitratos puede ser calificado como normal, en los demás puntos, los valores son bajos pero llamativos, tal como se puede observar en la tabla N° 8.

MUESTRA	Coordenadas (UTM)		Fuente	Nitrato (mg N/l)	Nitrato (mg NO ₃ /l)
	X	Y			
ITG 19	464010	7190656	A° Yuquyrimí -Polideportivo	1,57	6,96
ITG 22	464762	7190544	Arroyo Yrendagué	0,083	0,37
ITG 25	465098	7191004	Arroyo Yrendague	2,13	9,44
ITG 48	463545	7191006	Arroyo Yukyry mí	2,486	11,01
ITG 49	463018	7192259	Arroyo Yuquyrymí	1,632	7,23

Tabla 8 -Itauguá - Contenido de nitratos en aguas superficiales

La figura N° 44 contiene la distribución del contenido de nitratos en los pozos someros mientras que, la figura N° 45, muestra la distribución del contenido de nitratos en los pozos tubulares profundos y puntos de medición de aguas superficiales.

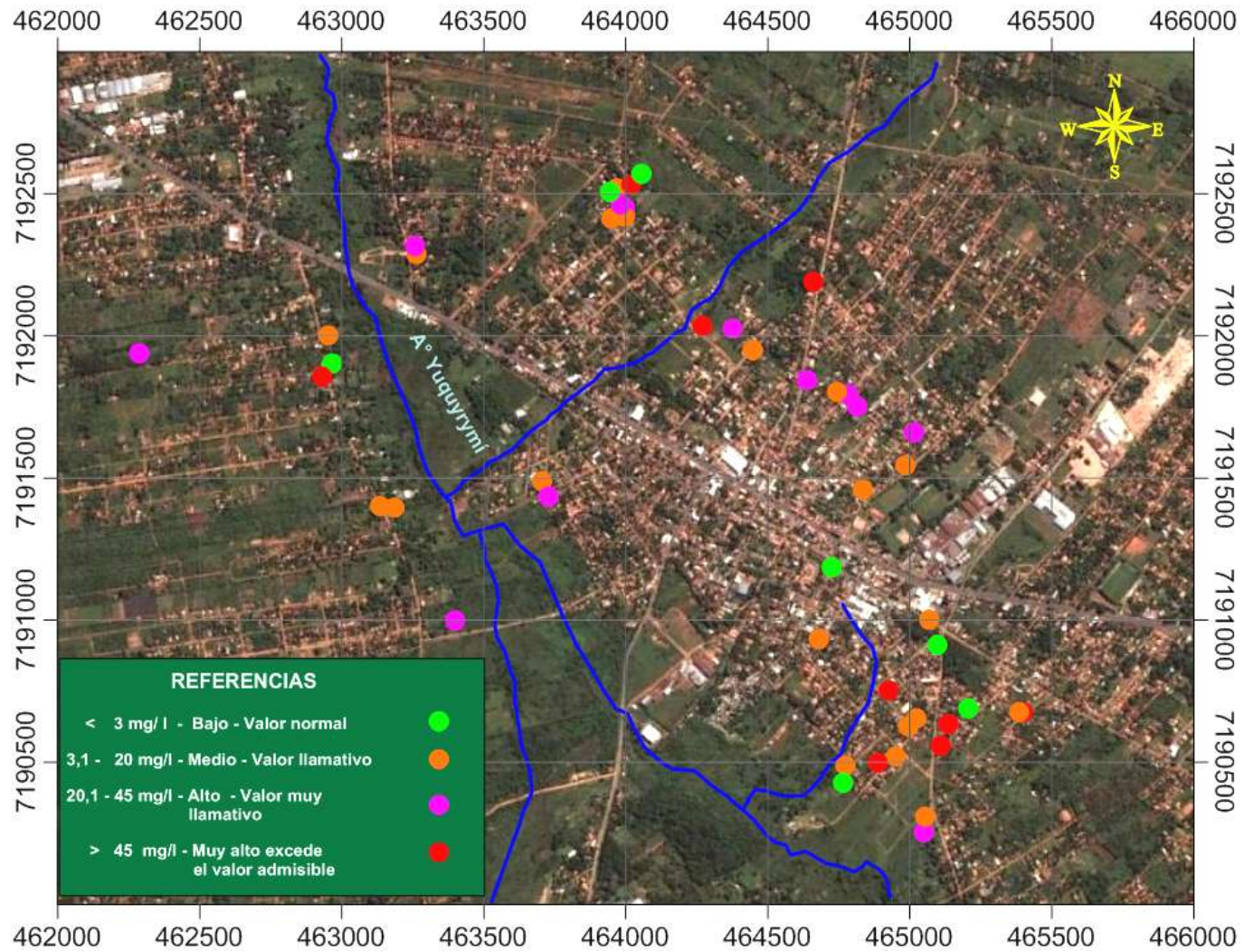


Fig. 44. Itauguá - Distribución del contenido de nitratos en pozos someros



Fig. 45. Itauguá - Distribución del contenido de nitratos en pozos tubulares profundos y puntos de medición de aguas superficiales

4.1.6.3.4. Contenido de nitritos

Con respecto al contenido de nitritos, se escogió como parámetro, el límite admisible para agua potable (ERSSAN, 2005), de 0,1 mg/l, en tal sentido, el 96 % de las muestras extraídas de los pozos someros se encuentran dentro de los límites, tal como se puede observar en la gráfica de la figura N° 46.

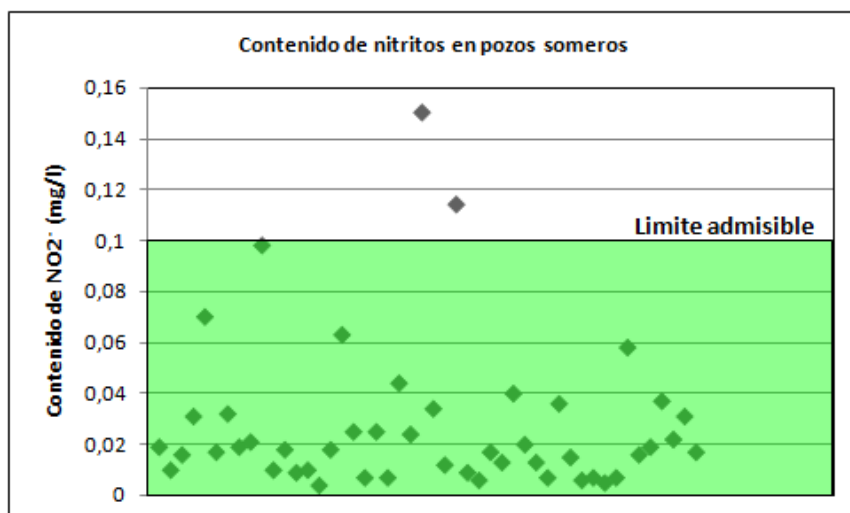


Fig. 46. Itauguá - Contenido de nitritos en pozos someros

Las muestras obtenidas de los pozos tubulares profundos, en su totalidad, están dentro del rango de admisibilidad.

Con respecto a las muestras extraídas en los puntos de medición de agua superficial, en su totalidad, están por encima del límite admisible, tal como se puede observar en la tabla N° 9.

Muestra N°	Coordenadas (UTM)		Fuente	Nitrito (mg NO ₂ /l)
	x	y		
ITG 19	464010	7190656	A° Yuquyry - Polideportivo	0,34
ITG 22	464762	7190544	Arroyo Yrendagüé	0,125
ITG 25	465098	7191004	A° Yrendagüé	0,992
ITG 48	463545	7191006	A° Yuquyrymí	0,472
ITG 49	463018	7192259	A° Yuquyrymí	0,244

Tabla 9 – Itauguá - Contenido de nitritos en aguas superficiales

La figura N° 47, contiene la distribución del contenido de nitritos en los pozos someros y la figura N° 48, muestra la distribución del contenido de nitritos en pozos tubulares profundos y puntos de medición de aguas superficiales.

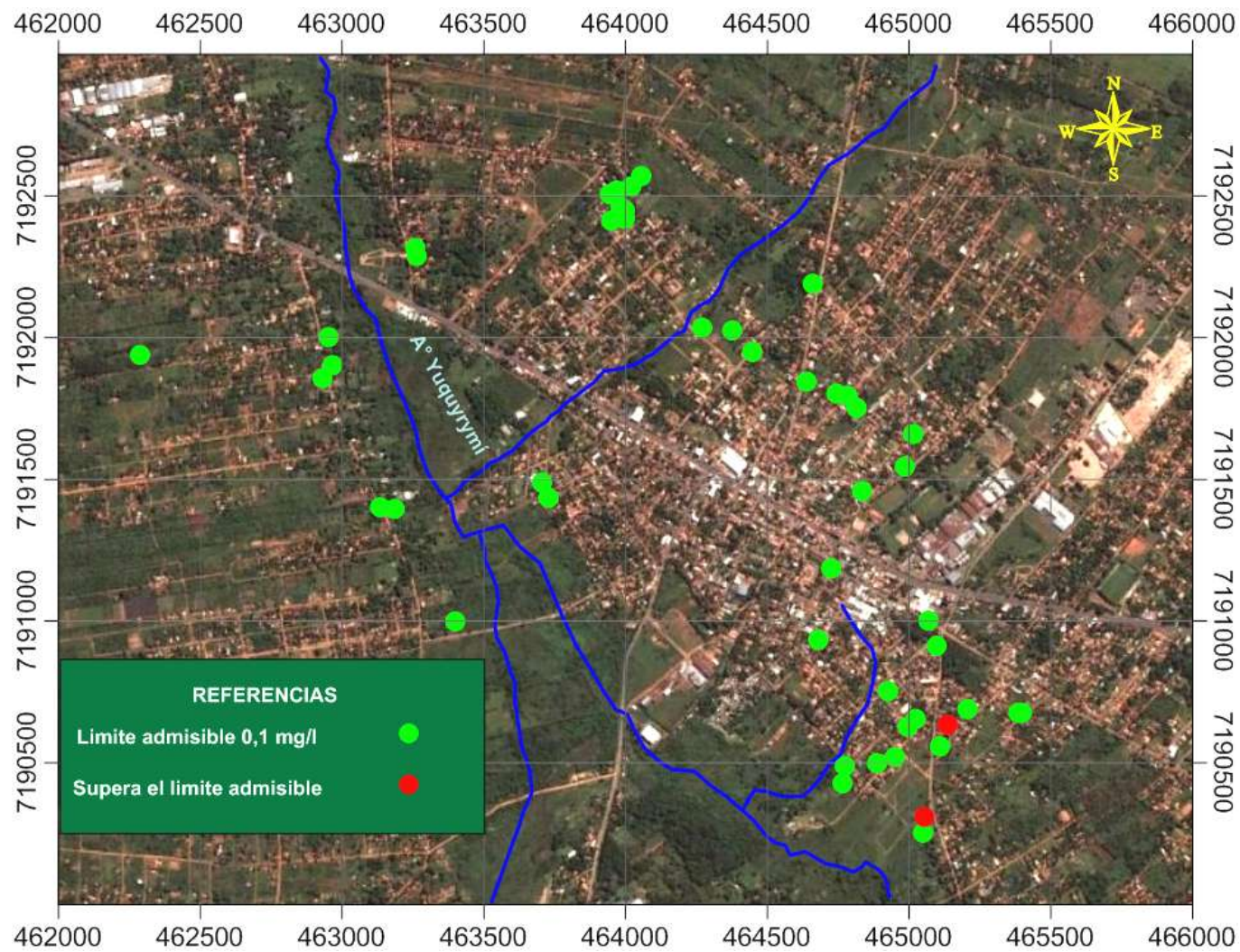


Fig. 47. Itauguá - Distribución del contenido de nitritos en pozos someros

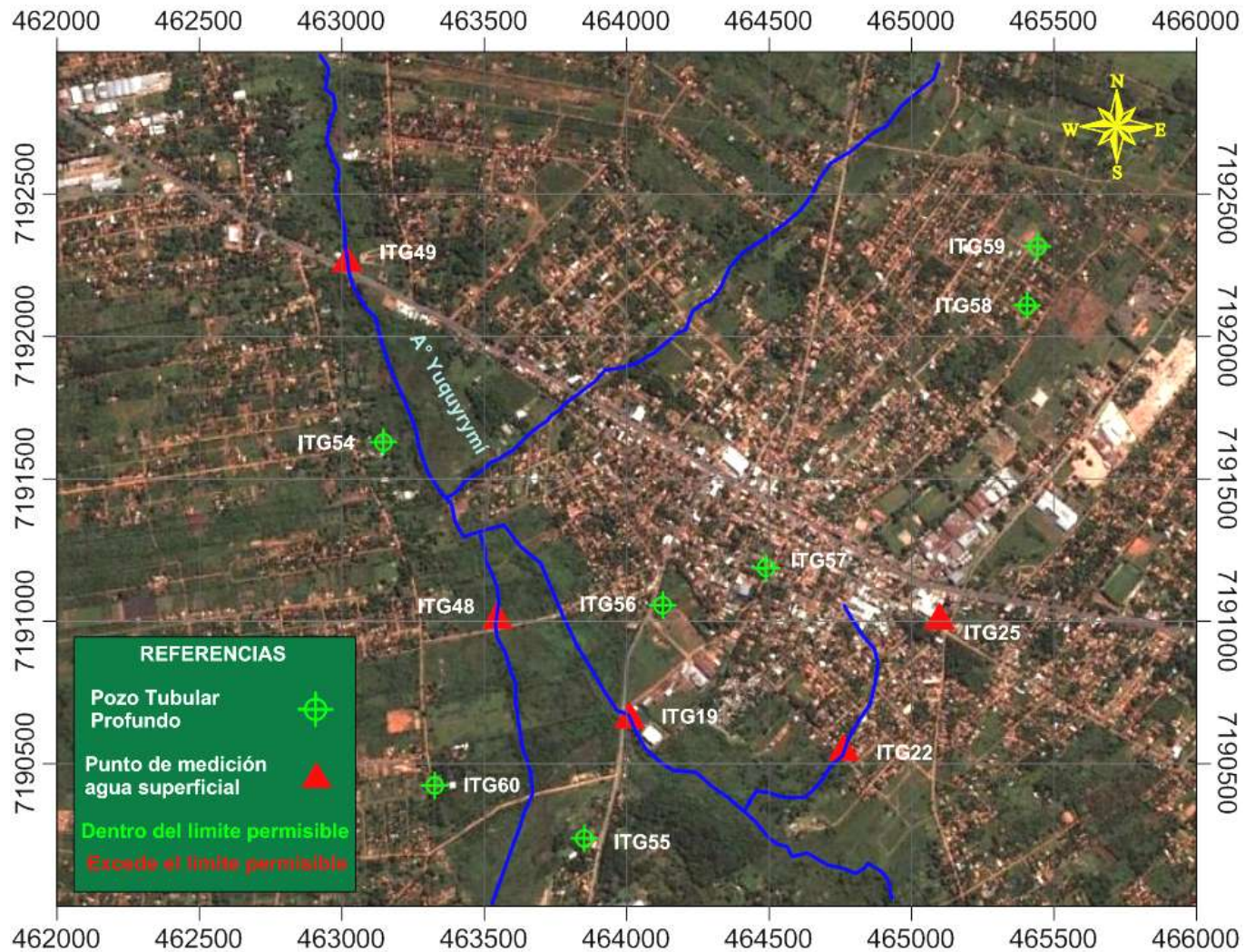


Fig. 48. Itaguá - Distribución del contenido de nitritos en pozos tubulares profundos y puntos de medición de aguas superficiales

4.1.6.3.5. Contenido de coliformes totales

De acuerdo a las normas para agua potable (INTN, 2001 - ERSSAN, 2005) las aguas no deben contener coliformes totales. Sin embargo, en el 75 % de las muestras extraídas, de los pozos someros, se han encontrado coliformes totales, según se puede observar en el gráfico de la figura N° 49.

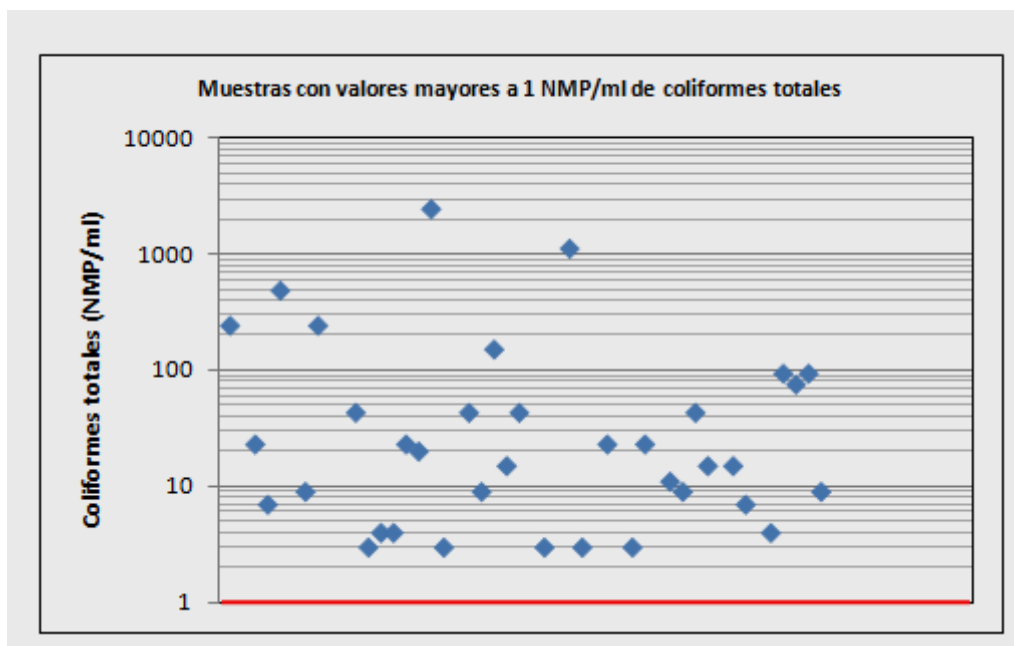


Fig.49. Itauguá - Contenido de coliformes totales en pozos someros

Con respecto a las muestras extraídas de los pozos tubulares profundos, solo en uno de ellos (el pozo N° 3 de la Junta de Saneamiento de Itauguá, muestra ITG55) se determinó un valor mayor al admisible (3 NMP/ml), mientras que, en todos los puntos de medición de aguas superficiales, los valores superaron el límite admisible, tabla N° 10.

Muestra	Coordenadas (UTM)		Fuente	C. Totales (NMP/ml)
	X	Y		
ITG 19	464010	7190656	A° Yuquyry - Polideportivo	150
ITG 22	464762	7190544	A° Yrendagué	480
ITG 25	465098	7191004	A° Yrendagué	>2.400
ITG 48	463545	7191006	A° Yuquyrymí	11
ITG 49	463018	7192259	A° Yuquyrymí	11

Tabla 10 - Itauguá - Contenido de coliformes totales en aguas superficiales

La figura N° 50, contiene la distribución del contenido de coliformes totales en los pozos someros y la figura N° 51, muestra la distribución del contenido de coliformes totales en pozos tubulares profundos y puntos de medición de aguas superficiales.

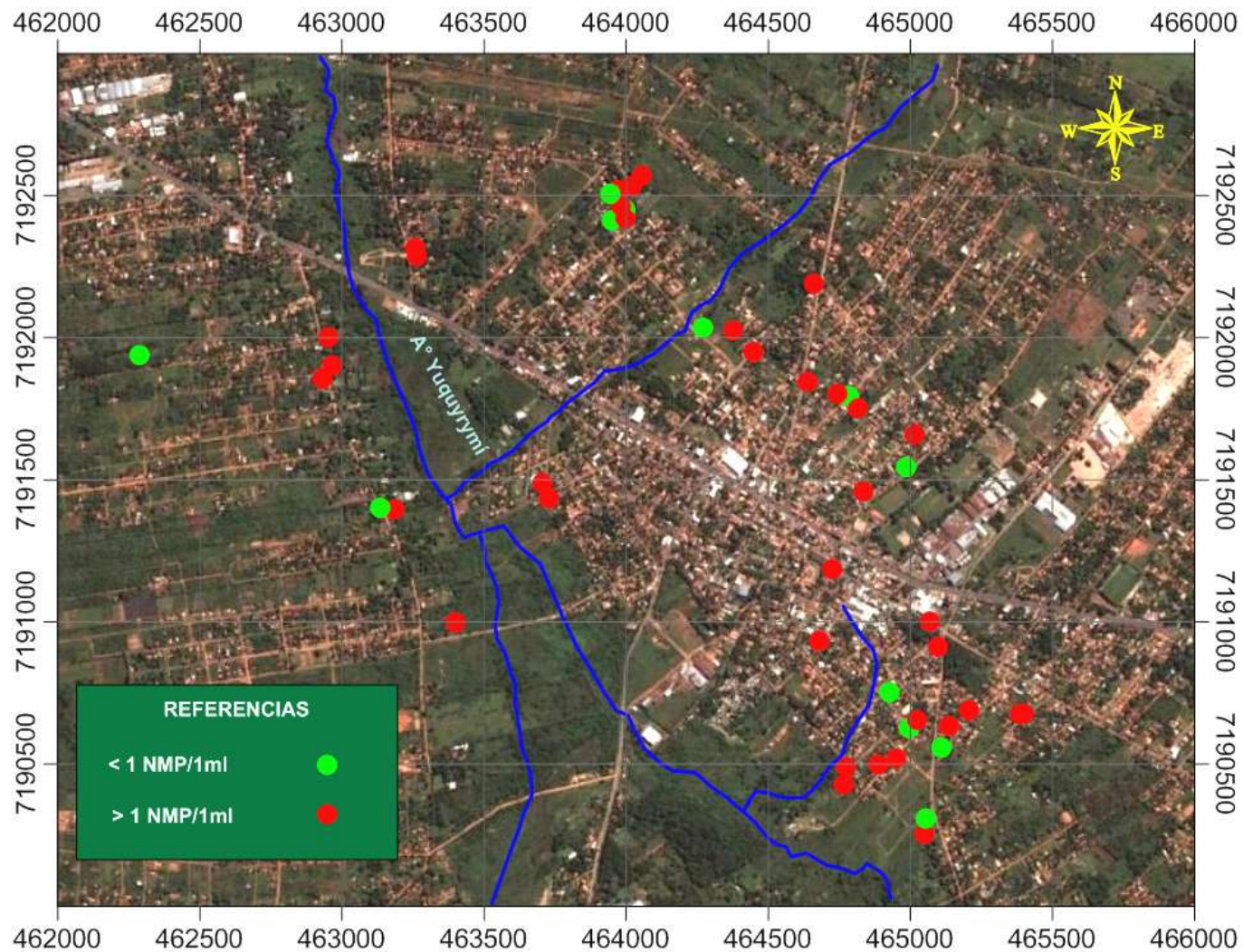


Fig. 50. Itauguá - Distribución del contenido de coliformes totales en pozos someros

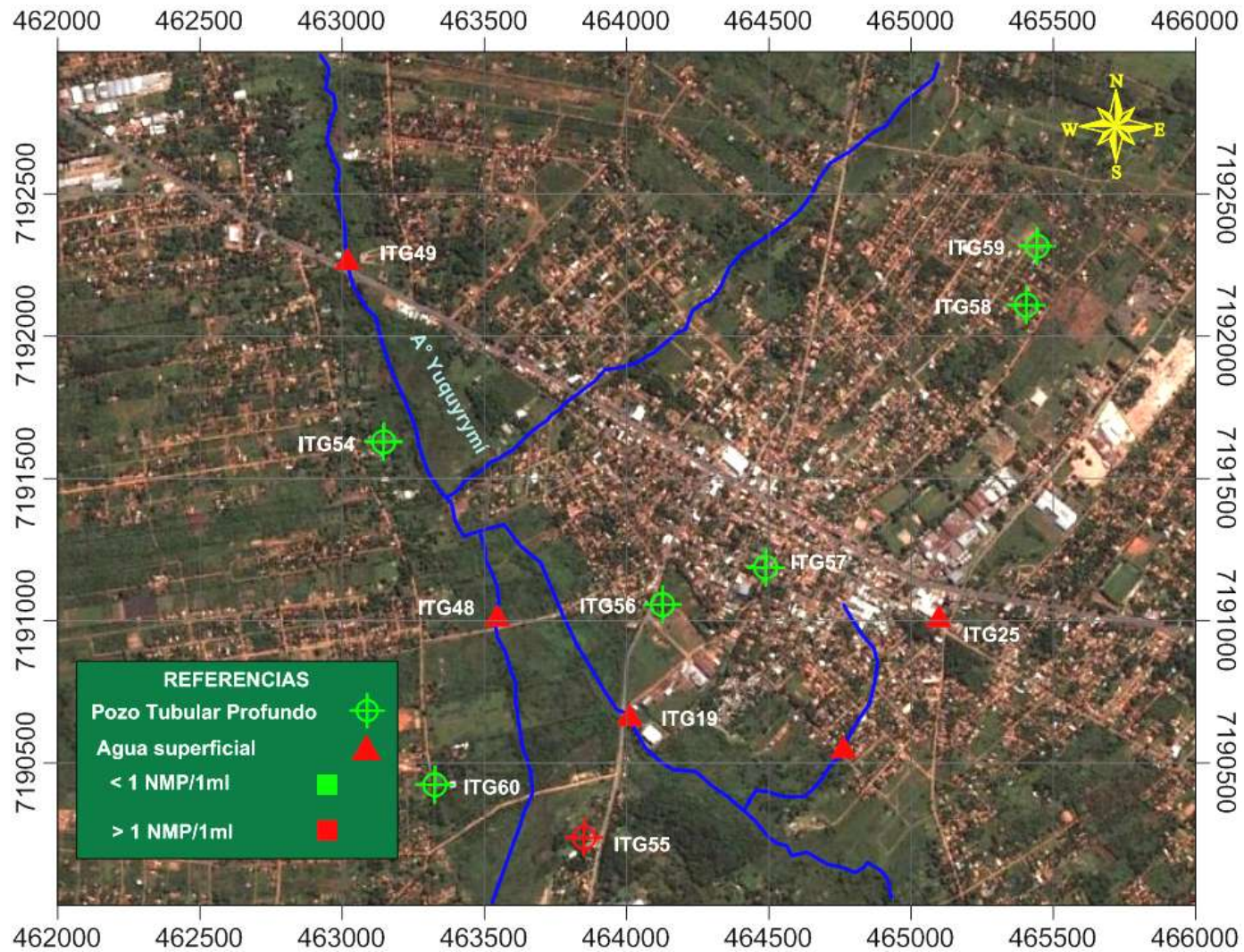


Fig. 51. Itaguá - Distribución del contenido de coliformes totales en pozos tubulares profundos y puntos de medición de aguas superficiales

4.1.6.3.6. Contenido de coliformes fecales

De acuerdo a las normas de agua potable (INTN, 2001 - ERSSAN, 2005) las aguas no deben contener coliformes fecales, sin embargo, en el 42 % de las muestras extraídas, de los pozos someros, se han encontrado coliformes totales, según se puede observar en el gráfico de la figura N° 52.

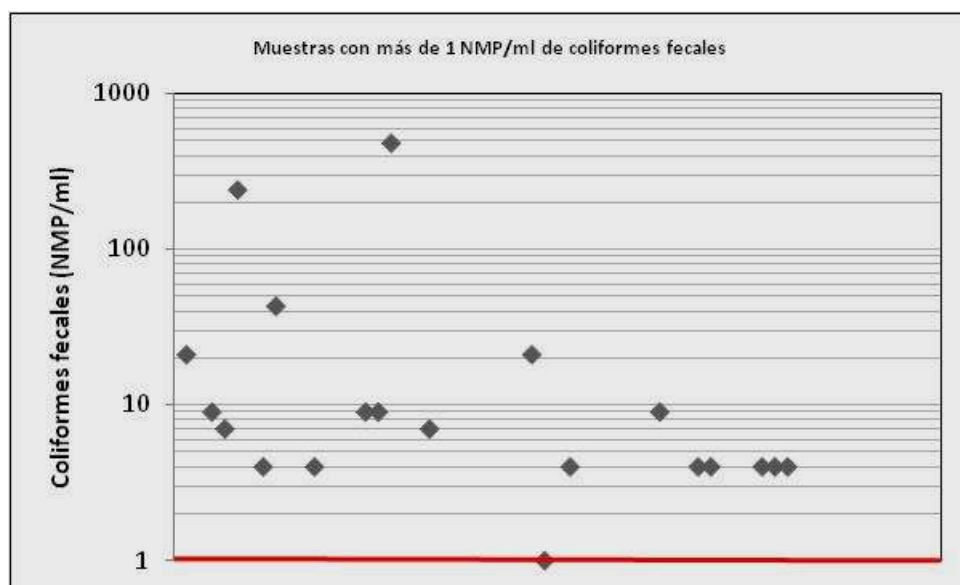


Fig.52. Itaguá - Contenido de coliformes fecales en pozos someros

Con respecto a las muestras extraídas de los pozos tubulares profundos, en todos los casos, el contenido de coliformes fecales se encuentra dentro del límite, mientras que, en todos los puntos de medición de aguas superficiales, los valores superaron el límite admisible, tabla N° 11.

Muestra	Coordenadas (UTM)		Fuente	C.Fecales (NMP/ml)
	X	Y		
ITG 19	464010	7190656	A° Yuquyry - Polideportivo	9
ITG 22	464762	7190544	A° Yrendagué	93
ITG 25	465098	7191004	A° Yrendagué	>2.400
ITG 48	463545	7191006	A° Yuquyrymí	11
ITG 49	463018	7192259	A° Yuquyrymí	3

Tabla 11 – Itaguá - Contenido de coliformes fecales en aguas superficiales

La figura N° 53, contiene la distribución del contenido de coliformes fecales en los pozos someros y la figura N° 54, muestra la distribución del contenido de coliformes fecales en pozos tubulares profundos y puntos de medición de aguas superficiales.

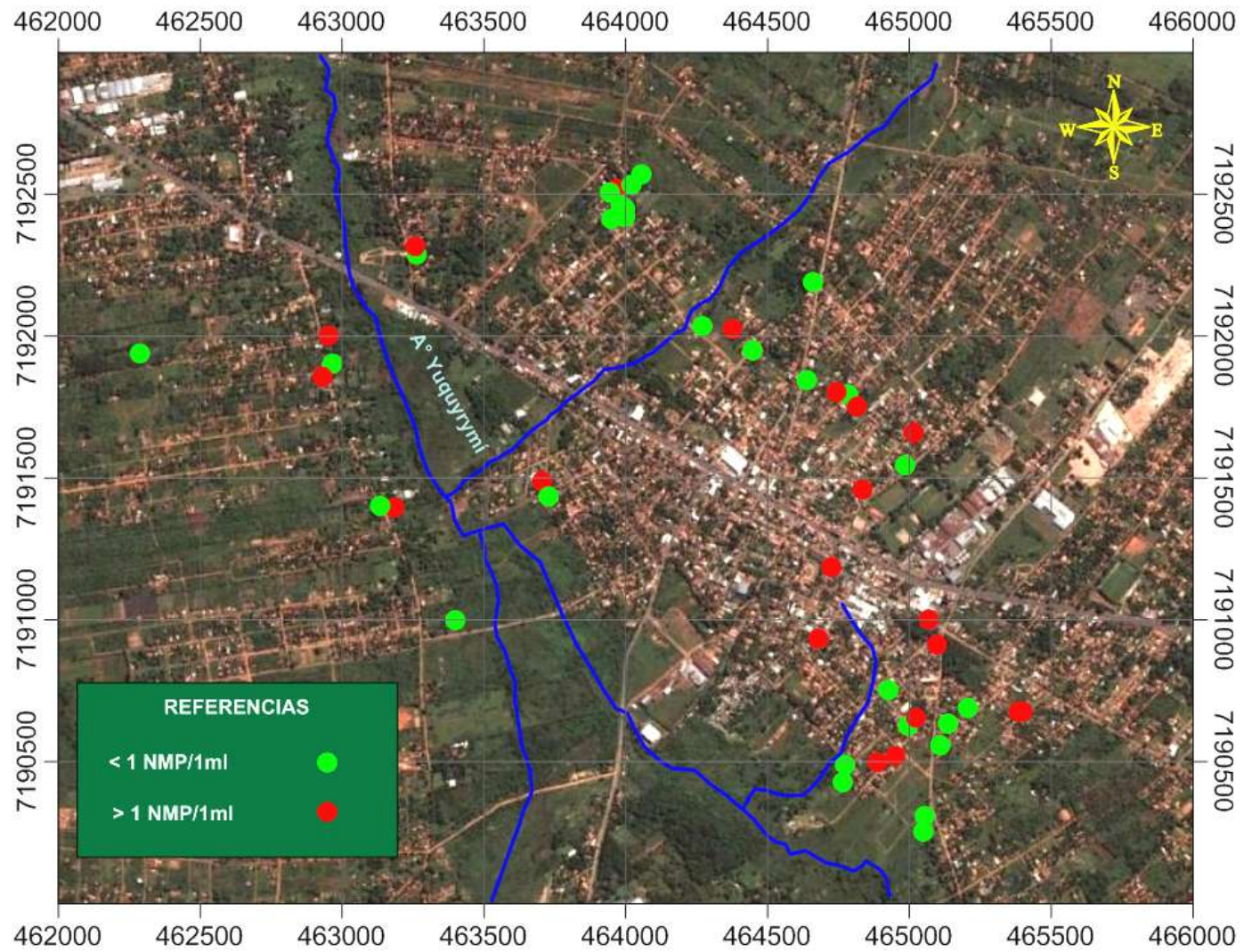


Fig. 53. Itauguá - Distribución del contenido de coliformes fecales en pozos someros

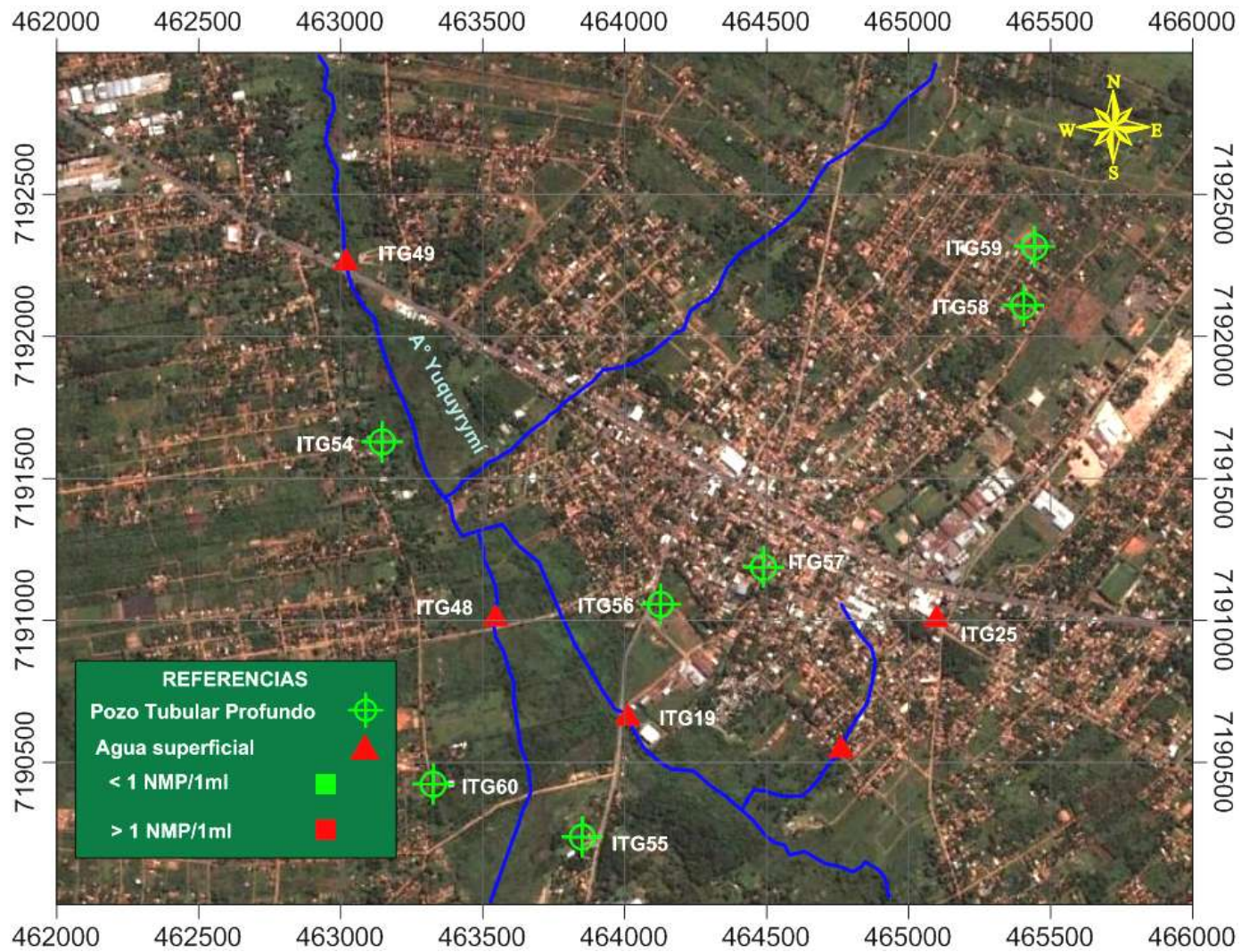


Fig. 54. Itaguá - Distribución del contenido de coliformes fecales en pozos tubulares profundos y puntos de medición de aguas superficiales

4.1.6.4. Uso de la tierra

El uso de la tierra, en el área de estudio, es mayoritariamente urbano, en efecto la superficie ocupada corresponde a residencias.

Las actividades comerciales se desarrollan en el centro de la ciudad de Itauguá y a lo largo de la ruta N° 2, Mariscal José Félix Estigarribia, concentrándose en el mercado municipal.

Existen zonas industriales, ubicadas estas, en las afueras del centro de la ciudad, en el sector Noroeste, Este y Sur de Itauguá.

El resto del área de estudio, la componen áreas con terrenos vacíos, tal como se puede observar en la Figura N° 55.



Fig. 55. Itauguá – Uso de la tierra

Con respecto a la evolución del uso de la tierra, los datos existentes indican que, en el área de estudio, el uso prioritario se dará a la construcción de viviendas, puesto que, de acuerdo a la evolución de la tasa de crecimiento, la población irá en aumento, tal como puede verse en la gráfica de la figura N° 56. El aumento de la poblacional tendrá, como consecuencia principal, el aumento de la demanda de recursos hídricos, para la provisión de agua potable y, si persisten las condiciones actuales, una mayor presión sobre el ambiente al generarse mayor cantidad de efluentes.

El aumento de la población podría ocasionar la expansión de la zona comercial. Con respecto a las zonas industriales, todo indica que las nuevas industrias se están instalando, o se instalarán, en las afueras del centro urbano, como la ruta N° 2 o la ruta que une las ciudades de Itauguá e Itá.

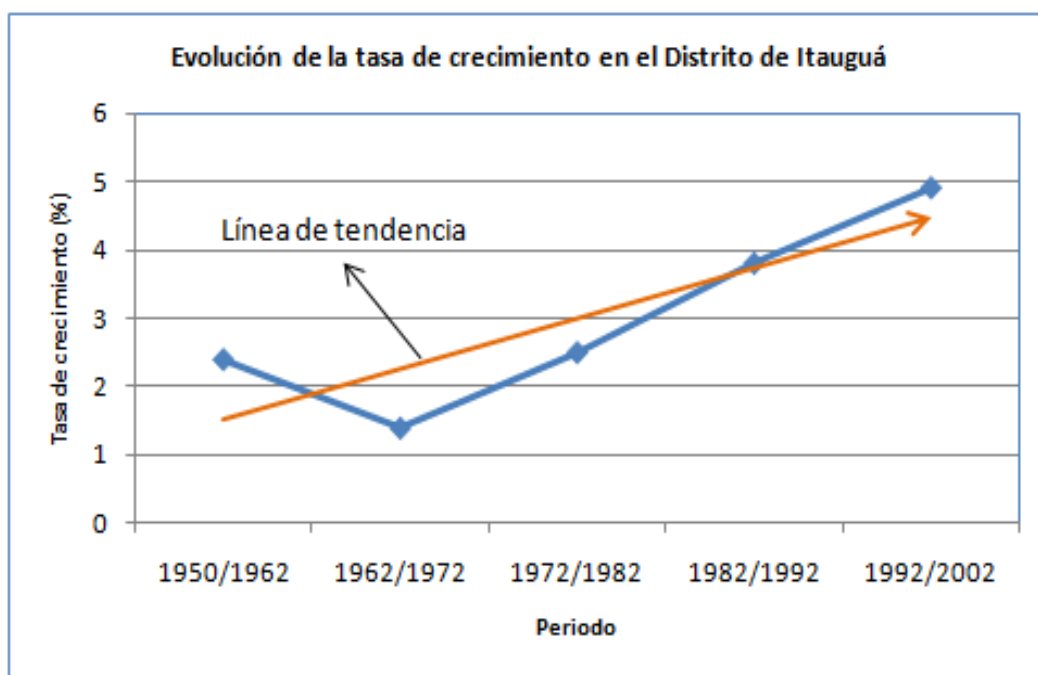


Fig. N° 56. Evolución de la tasa de crecimiento poblacional en el distrito de Itauguá

4.1.6.5. Área de captura de los pozos y fuentes reales y potenciales de contaminación

Con los datos disponibles se calculó el área de captura, de los filetes de agua, de pozos tubulares profundos utilizados como fuentes de los sistemas de abastecimiento de agua potable, existentes en el área de estudio.

En efecto, se han calculado el área de captura, según el método de Wyssling, para isócronas de 10, 60 días (áreas de captura inmediata y próxima) y 10 años (área de captura alejada), para los pozos de la Junta de Saneamiento de Itauguá (Pozos 1, 2, 3, 8 y 15) Junta de Saneamiento de Mbocayaty – Valle Caré (Pozos 1 y 2) y el pozo del sistema de la Villa de la SENAVITAT (CONAVI III).

Una vez definidas las áreas de captura, se procedió a la ejecución de un inventario de fuentes reales y potenciales de contaminación para cada una de las áreas definidas.

En todos los casos, la principal fuente de contaminación real, está constituido por los efluentes domésticos.

Se han relevado y georreferenciado también, talleres, vertederos irregulares de basura, lavaderos, lavanderías, estaciones de servicios, hospitales, industrias, cultivos y cría de animales.

El *Anexo II*, contiene el mapa con la distribución de las fuentes reales y potenciales de contaminación, así como, la planilla con el resumen de los datos relevados.

Se presentan a continuación los datos correspondientes a las áreas de captura, tanto inmediatas y próximas (10 y 60 días) como las correspondientes al área de captura alejada (10 años), las imágenes correspondientes a esta última, viene acompañada de las fuentes potenciales de contaminación. Finalmente, se superponen las imágenes correspondientes al mapa de vulnerabilidad del acuífero, el área de captura de los pozos y el área del proyecto de alcantarillado sanitario de la ciudad de San Itauguá.

POZO ITGP04 – Pozo N° 2 de la Junta de Saneamiento de Itauguá

DATOS DE INGRESO

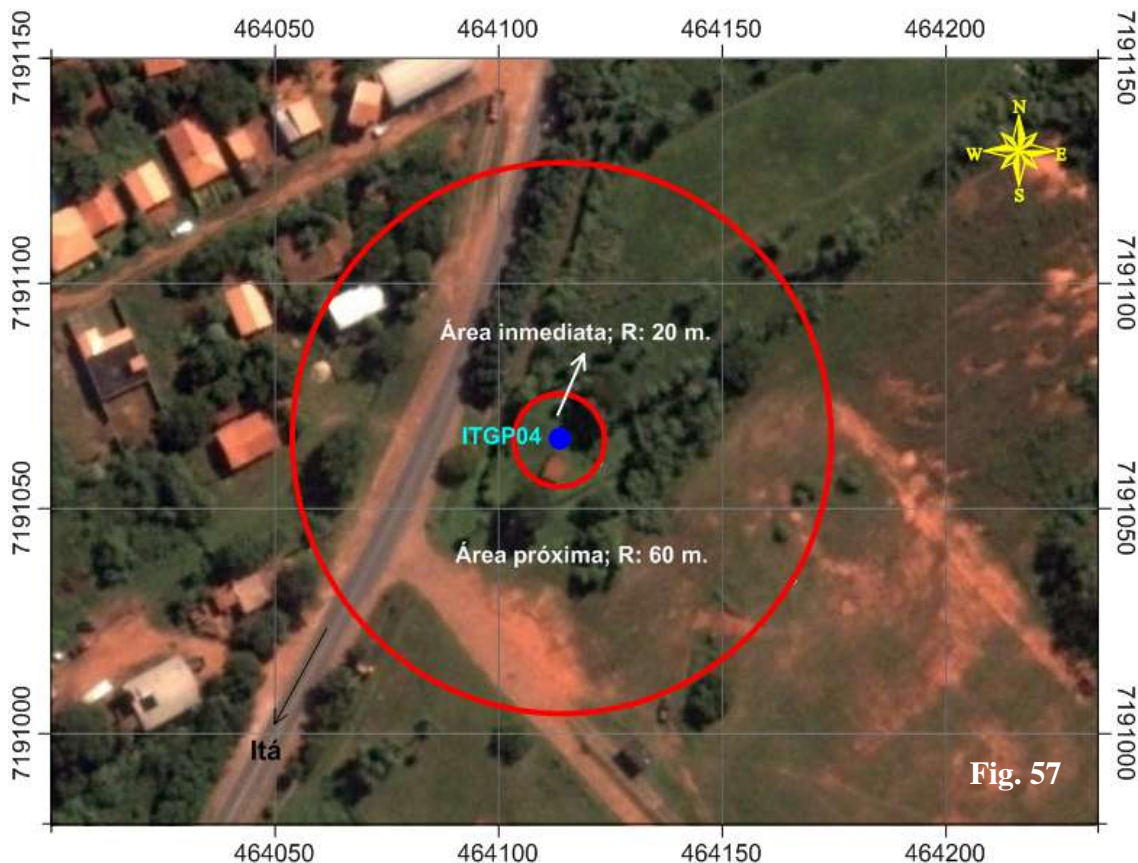
Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	100	0,028	m ³ /s
Espesor del acuífero	b	150	150	m
Porosidad específica	m _e	0,1	0,1	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	2,33391E-05	2,3339E-05	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,00628931	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		1,4679E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	1262	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	631	m.
Radio de llamada	X ₀	201	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	721	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	258	m.

Area de Protección I (t1= 10 días)	20	m.
Área de Protección II (t2 = 60 días)	60	m.
Área de Protección III (t3 = 10 años) (*)	980	m.

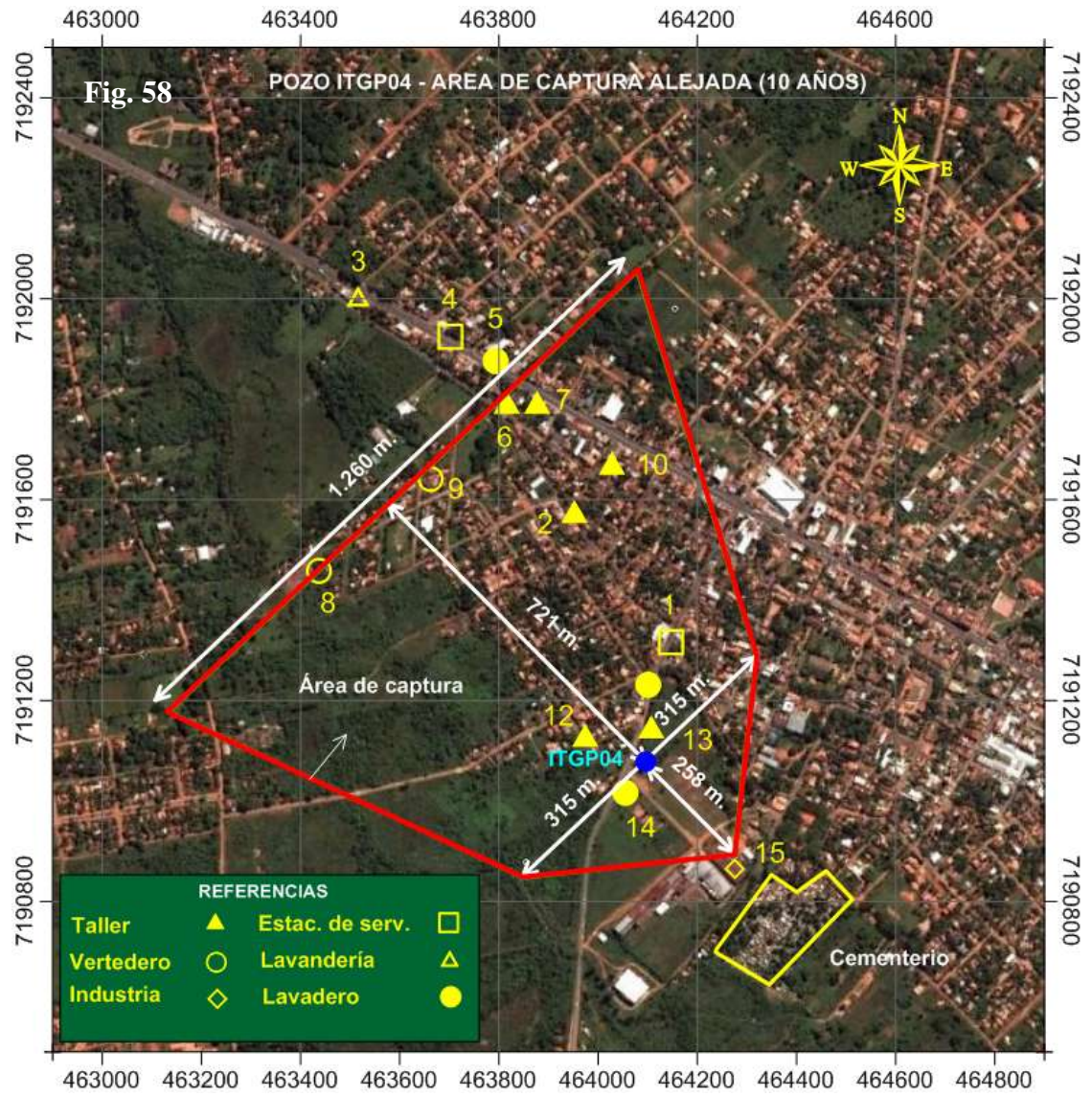
(*) Aguas abajo y Aguas arriba

POZO ITGP04 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PRÓXIMA



Fuentes reales y potenciales de contaminación

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Descripción	Tipo	Observaciones
	X	Y			
1	464147	7191316	Estacion de Servicio	Puntual	BR
2	463952	7191576	Herreria	Puntual	Particular
3	463516	7191998	Lavanderia	Puntual	Particular
4	463702	7191924	Estacion de Servicio	Puntual	Corona
5	463793	7191876	Lavadero	Puntual	Particular
6	463816	7191793	Taller mecanico y Lavadero	Puntual	Particular
7	463877	7191793	Taller mecanico	Puntual	Particular
8	463437	7191458	Disposicion de basura	Puntual	Particular
9	463662	7191641	Disposicion de basura	Puntual	Particular
10	464028	7191672	Taller mecanico	Puntual	Particular
11	464101	7191231	Lavadero	Puntual	Particular
12	463974	7191130	Taller mecanico	Puntual	Particular
13	464107	7191147	Taller mecanico	Puntual	Particular
14	464055	7191016	Lavadero	Puntual	Particular
15	464273	7190869	Industria	Puntual	Particular



POZO ITGP05 – Pozo N° 1 de la Junta de Saneamiento de Itauguá

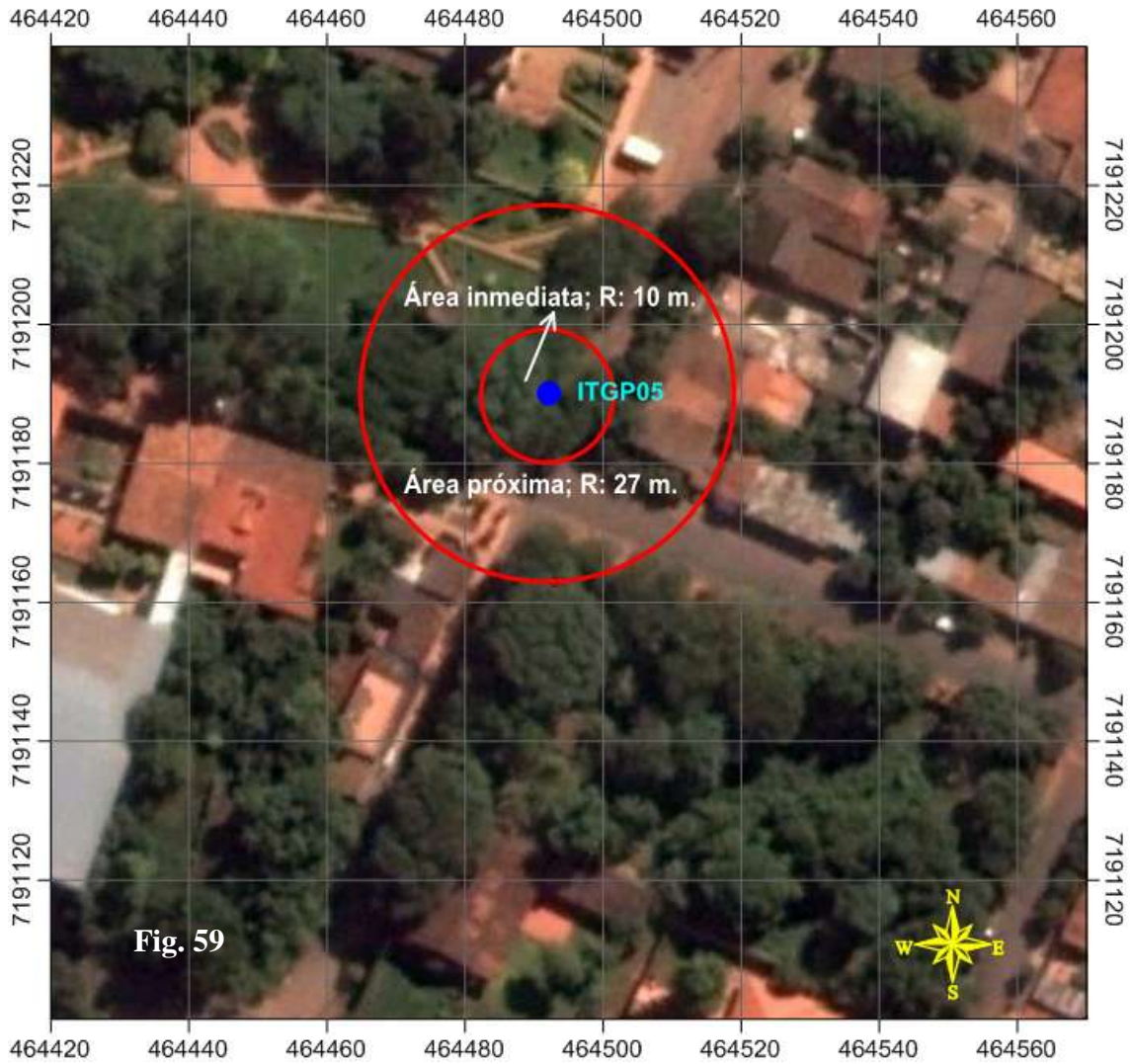
Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	18	0,005	m ³ /s
Espesor del acuífero	b	150	150	m
Porosidad específica	m _e	0,1	0,1	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	2,33391E-05	2,33391E-05	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,005698006	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		1,32987E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	251	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	125	m.
Radio de llamada	X ₀	40	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	488	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	69	m.

Area de Protección I (t1= 10 días)	10	m.
Área de Protección II (t2 = 60 días)	27	m.
Área de Protección III (t3 = 10 años) (*)	557	m.

(*) *Aguas abajo y Aguas arriba*

POZO ITGP05 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PRÓXIMA



Fuentes reales y potenciales de contaminación

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Descripción	Tipo	Observaciones
	X	Y			
1	464465	7191123	Taller mecanico	Puntual	Particular
2	464437	7191559	Hotel	Puntual	Particular
3	464437	7191620	Lavadero	Puntual	Particular
4	464576	7191695	Taller mecanico	Puntual	Particular
5	464377	7191640	Supermercado Stok	Puntual	Particular
6	464245	7191765	Lavadero	Puntual	Particular
7	464198	7191734	Centro de Salud	Puntual	MSPy BS
8	464402	7191530	Sanatorio	Puntual	Particular
9	464463	7191504	Sanatorio	Puntual	Particular



POZO ITGP12 – Pozo N° 3 de la Junta de Saneamiento de Itauguá

DATOS DE INGRESO

Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	100	0,028	m3/s
Espesor del acuífero	b	200	200	m
Porosidad específica	m _e	0,1	0,1	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	0,00002	0,00002	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,00809717	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		1,6194E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	858	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	429	m.
Radio de llamada	X ₀	137	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	708	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	197	m.

Área de Protección I (t1= 10 días)	20	m.
Área de Protección II (t2 = 60 días)	50	m.
Área de Protección III (t3 = 10 años) (*)	956	m.

(*) Aguas abajo y Aguas arriba

POZO ITGP12 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PRÓXIMA



Fuentes reales y potenciales de contaminación

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Descripción	Tipo	Observaciones
	X	Y			
1	463903	7190227	Taller mecanico	Puntual	Particular
2	463865	7190001	Industria	Puntual	Prod. IRIS
3	463823	7189757	Industria	Puntual	Fideos Napoli
4	463807	7189767	Taller mecanico	Puntual	Particular
5	463816	7189721	Taller mecanicoy lavadero	Puntual	Particular



POZO ITGP20 – Pozo N° 2 de la Junta de Saneamiento de Mbocayaty

DATOS DE INGRESO

Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	40	0,011	m ³ /s
Espesor del acuífero	b	200	200	m
Porosidad específica	m _e	0,1	0,1	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	0,00002	0,00002	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,00888889	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		1,7778E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	313	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	156	m.
Radio de llamada	X ₀	50	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	647	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	86	m.

Área de Protección I (t1= 10 días)	15	m.
Área de Protección II (t2 = 60 días)	35	m.
Área de Protección III (t3 = 10 años) (*)	733	m.

(*) Aguas abajo y Aguas arriba

POZO ITGP20 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PRÓXIMA



Fuentes reales y potenciales de contaminación

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Descripción	Tipo	Observaciones
	X	Y			
1	463903	7190227	Taller mecanico	Puntual	Particular



POZO ITGP21 – Pozo N° 1 de la Junta de Saneamiento de Mbocayaty

DATOS DE INGRESO

Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	40	0,011	m3/s
Espesor del acuífero	b	200	200	m
Porosidad específica	m _e	0,1	0,1	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	0,00002	0,00002	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,00574713	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		1,1494E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	483	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	242	m.
Radio de llamada	X ₀	77	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	479	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	116	m.

Área de Protección I (t1= 10 días)	15	m.
Área de Protección II (t2 = 60 días)	35	m.
Área de Protección III (t3 = 10 años) (*)	595	m.

(*) Aguas abajo y Aguas arriba

POZO ITGP21 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PRÓXIMA



Fuentes reales y potenciales de contaminación

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Descripción	Tipo	Observaciones
	X	Y			
1	462911	7192112	Taller mecanico	Puntual	Particular
2	463227	7192151	Estacion de Servicio	Puntual	BR
3	463744	7191807	Disposicion de basura	Puntual	Particular



POZO ITGP27 – Pozo N° 8 de la Junta de Saneamiento de Itauguá

DATOS DE INGRESO

Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	50	0,014	m ³ /s
Espesor del acuífero	b	150	150	m
Porosidad específica	m _e	0,1	0,1	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	2,33391E-05	2,3339E-05	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,00711744	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		1,6611E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	557	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	279	m.
Radio de llamada	X ₀	89	m.
Dimensión del perimetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	664	m.
Dimensión del perimetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	140	m.

Area de Protección I (t1= 10 días)	20	m.
Área de Protección II (t2 = 60 días)	45	m.
Área de Protección III (t3 = 10 años) (*)	804	m.

(*) Aguas abajo y Aguas arriba

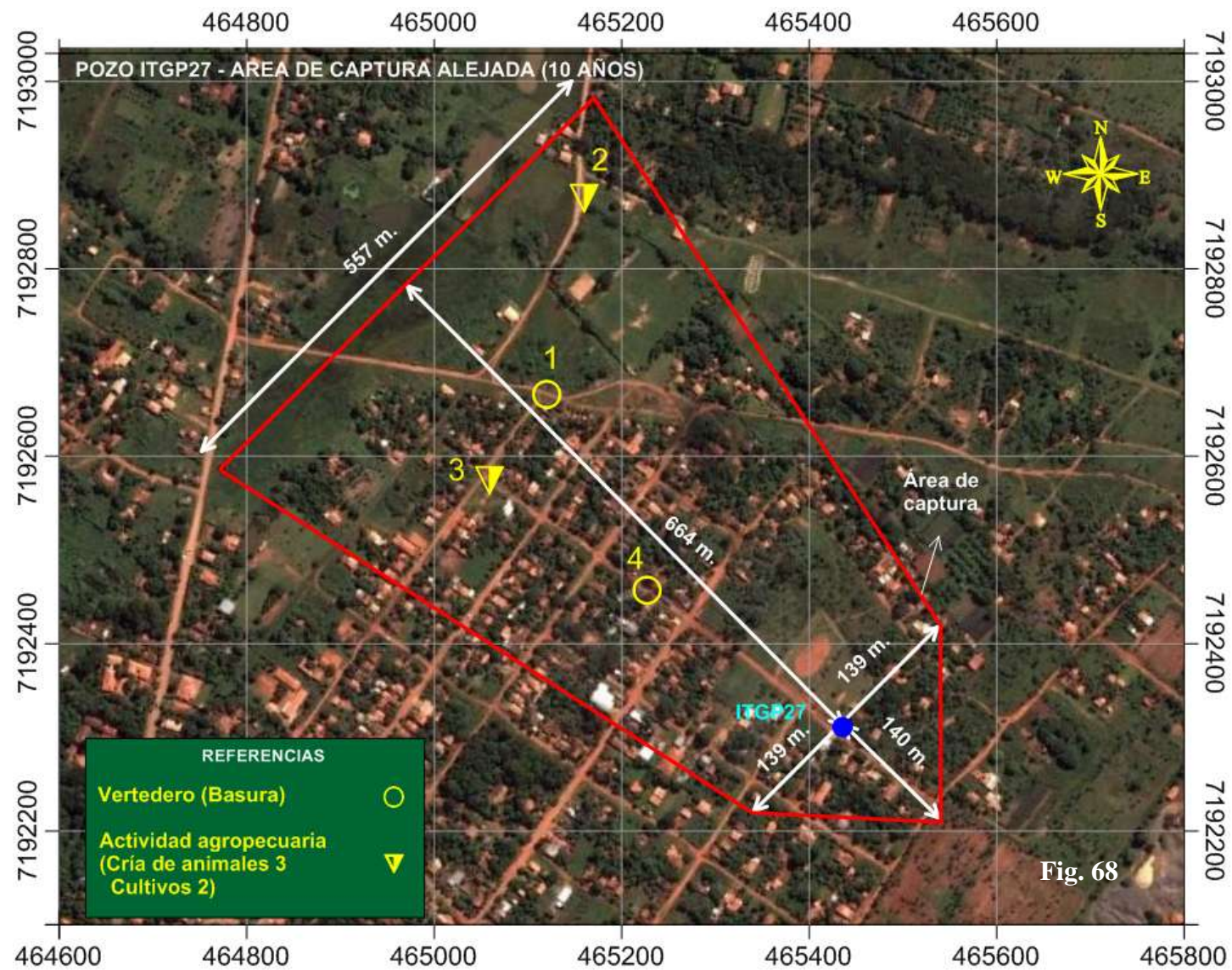
POZO ITGP27 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PRÓXIMA



Fig. 67

Fuentes reales y potenciales de contaminación

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Descripción	Tipo	Observaciones
	X	Y			
1	465120	7192666	Disposicion de basura	Puntual	Particular
2	465160	7192875	Cultivos	Difusa	Particular
3	465059	7192574	Cría de animales	Puntual	Particular
4	465227	7192457	Disposicion de basura	Puntual	Particular



POZO ITGP28 – Pozo N° 15 de la Junta de Saneamiento de Itauguá

DATOS DE INGRESO

Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	45	0,013	m3/s
Espesor del acuífero	b	150	150	m
Porosidad específica	m_e	0,1	0,1	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	2,33391E-05	2,3339E-05	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,00787402	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v_r		1,8377E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	453	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	227	m.
Radio de llamada	X_0	72	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S_0	699	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S_u	120	m.

Área de Protección I ($t_1 = 10$ días)	20	m.
Área de Protección II ($t_2 = 60$ días)	45	m.
Área de Protección III ($t_3 = 10$ años) (*)	819	m.

(*) Aguas abajo y Aguas arriba

POZO ITGP28 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PRÓXIMA



Fuentes reales y potenciales de contaminación

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Descripción	Tipo	Observaciones
	X	Y			
1	465120	7192666	Disposicion de basura	Puntual	Particular
2	465160	7192875	Cultivos	Difusa	Particular
3	465059	7192574	Cria de animales	Puntual	Particular
4	465227	7192457	Disposicion de basura	Puntual	Particular



POZO ITGP30 – Pozo N° 1 SENAVITAT (CONAVI III)

DATOS DE INGRESO

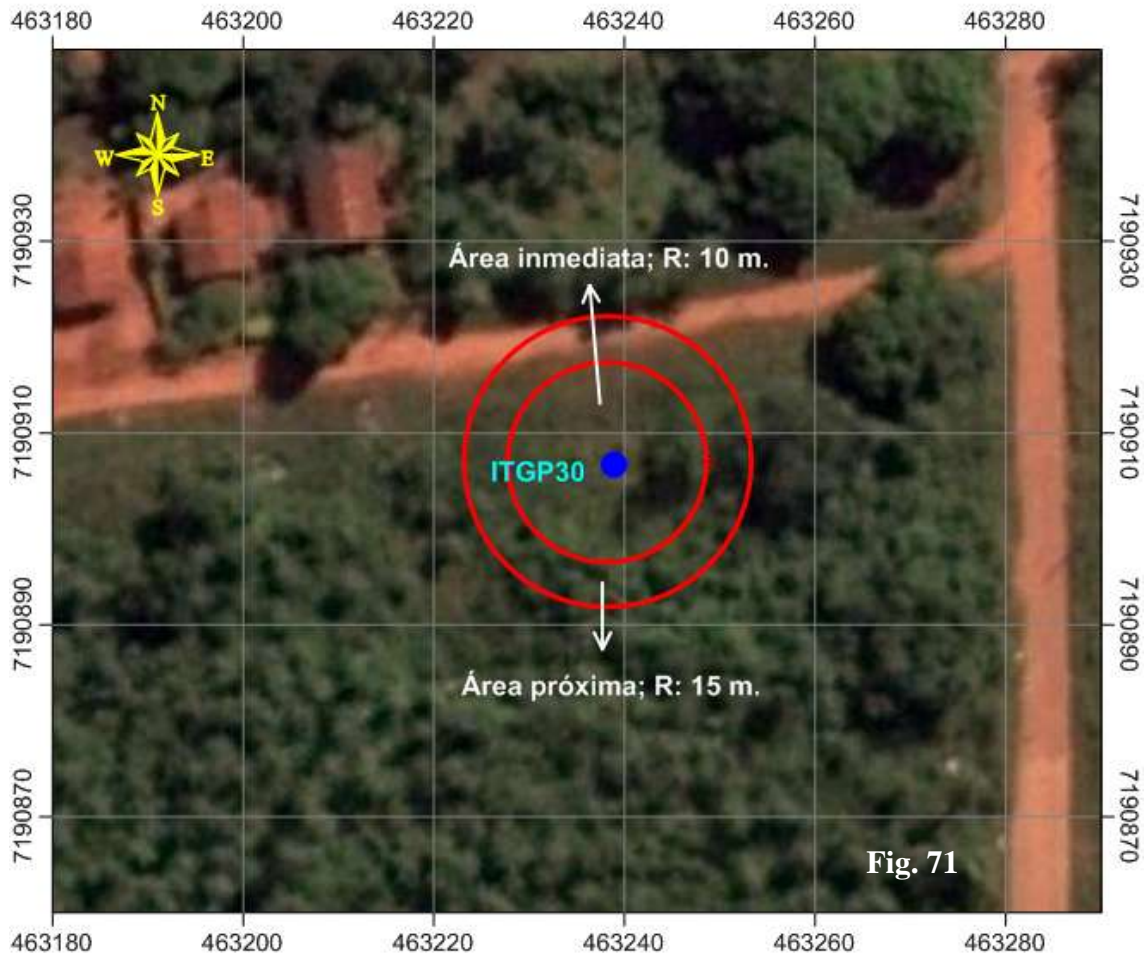
Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	3	0,001	m ³ /s
Espesor del acuífero	b	200	200	m
Porosidad específica	m _e	0,1	0,1	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	0,000015	0,000015	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,00552486	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		8,2873E-07	m/s

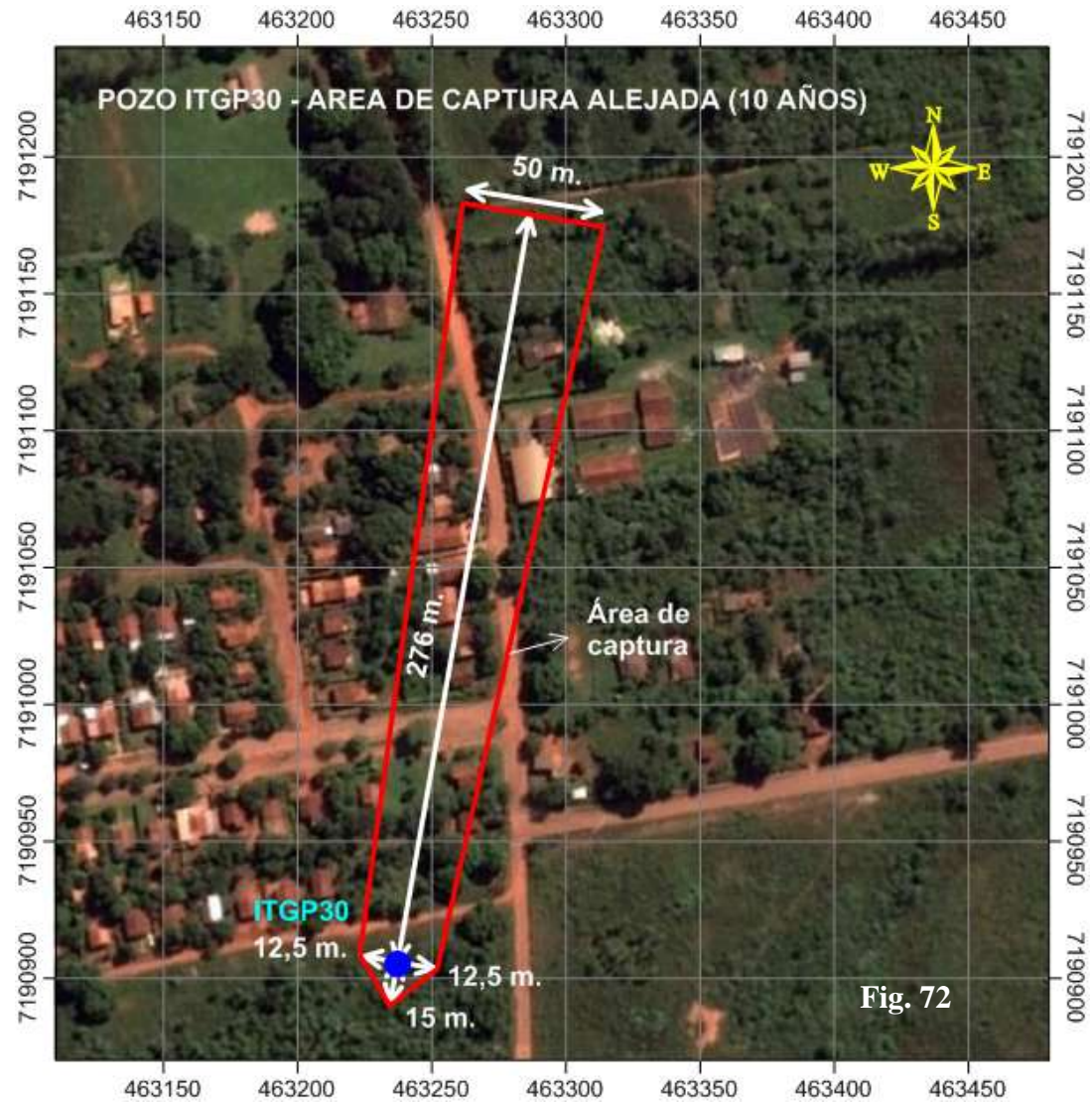
Ancho de frente de llamada	B	50	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	25	m.
Radio de llamada	X ₀	8	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	276	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	15	m.

Área de Protección I (t ₁ = 10 días)	10	m.
Área de Protección II (t ₂ = 60 días)	15	m.
Área de Protección III (t ₃ = 10 años) (*)	291	m.

(*) Aguas abajo y Aguas arriba

POZO ITGP30 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA





ITAUGUÁ - MAPA DE VULNERABILIDAD "GOD", ÁREA DE CAPTURA DE LOS POZOS Y ZONA DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

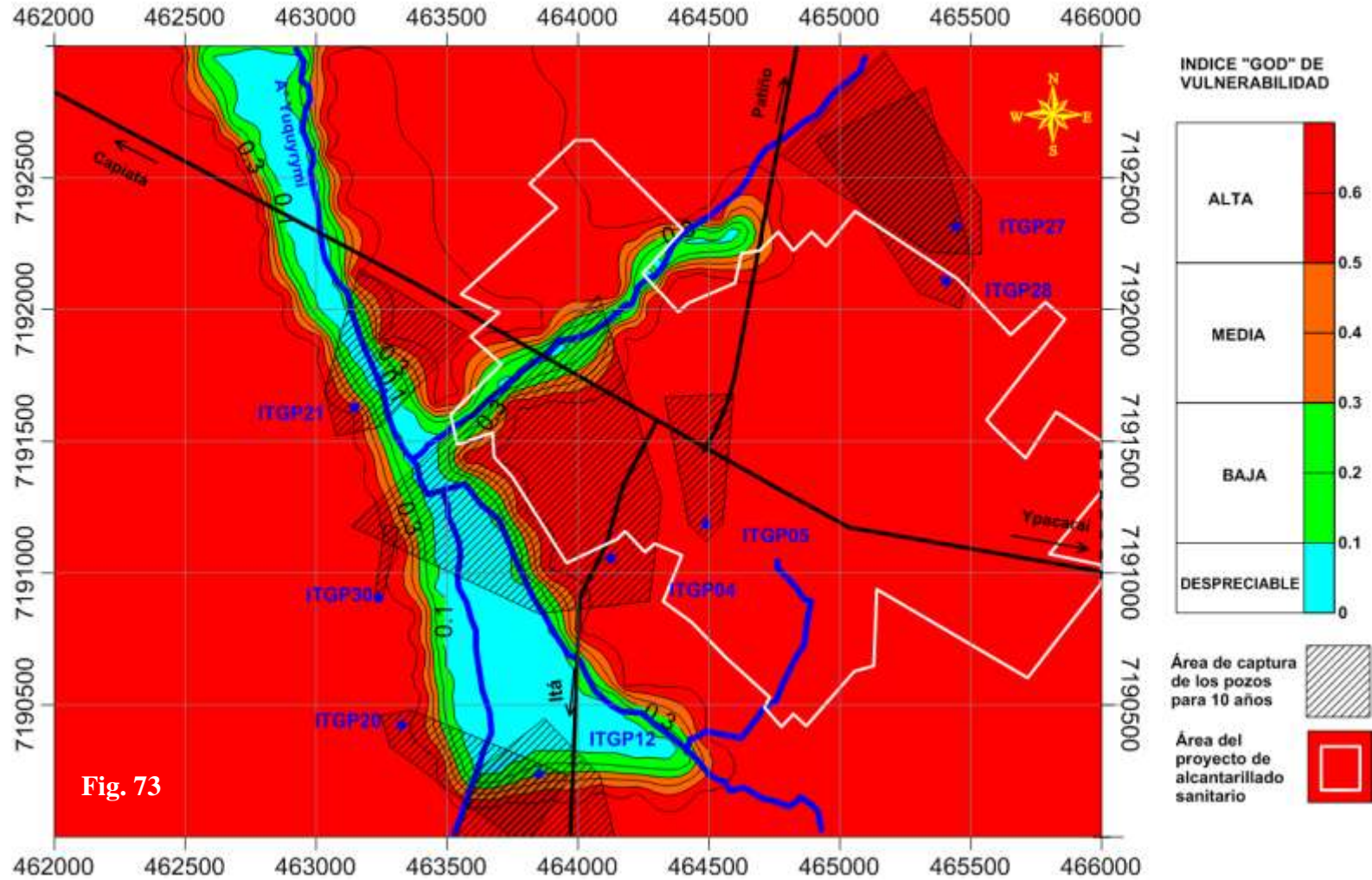


Fig. 73

4.1.7. Conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos permiten, a la luz de las nuevas informaciones, arribar conclusiones que permiten entender el estado de los recursos hídricos subterráneos y a partir de las mismas, emitir las recomendaciones pertinentes.

4.1.7.1. Conclusiones

- El área de estudio se encuentra en zona de ocurrencia del Grupo Asunción, de edad Cretácica, continente del acuífero Patiño, con espesores de hasta 300 metros, en el sector Suroeste del área. El Grupo Asunción se encuentra cubierto por suelo y sedimentos recientes, en algunos casos hasta 60 metros de espesor, constituido por arenas, arenas arcillosas, arenas limosas, limo y arcillas.
- Se han definido, al menos, dos niveles de aguas subterráneas, el primero superficial con profundidad del agua del orden de los 3,6 metros y el segundo, profundo, con niveles de agua cercanos a los 19 metros. Estos niveles están separados por capas de arcilla, arenas arcillosas o limosas, que de acuerdo a las conductividades hidráulicas verticales propias, permiten que parte del agua se infiltre y lleguen al segundo nivel. El patrón de flujo de las aguas someras indican convergencia en el arroyo Yuquyrymí, mientras que, el patrón de flujo de las aguas del acuífero Patiño, indican que el sentido general del flujo es hacia el Sur, existiendo convergencia de flujo en áreas cercanas al arroyo Yuquyrymí y afluentes, indicando, descarga del sistema en el mismo, en el sector Sur del área de estudio.
- El Modelo Hidrogeológico Conceptual, permite visualizar que la principal recarga del acuífero Patiño corresponde al agua de lluvia, esta, pasa a través de la primera capa llegando al acuífero. Las descargas, corresponden, al arroyo Yuquyrymí y afluentes, así como, a las extracciones de agua a través de pozos tubulares profundos, fuentes de los sistemas de provisión de agua potable. Con respecto al balance hídrico sub superficial preliminar, este indica que, en la actualidad existe un saldo positivo de 34 mm, puesto que, parte del agua extraída (calculada en 80 %), retorna al sistema como recarga por efluente doméstico.

Esta situación puede verse afectada cuando se ponga en funcionamiento el sistema de alcantarillado, y se extraigan fuera del sistema el volumen correspondiente a los efluentes domésticos, generando un déficit del orden de los 18 mm anuales que, serian lentamente compensados, lateramente, por el acuífero (toda vez que no se intensifique el uso de las aguas subterráneas en las área aledañas), ocasionando conos de depresión locales.

- Con respecto a la vulnerabilidad de las aguas subterráneas, en primer término, las más vulnerables son las someras. La totalidad de la zona urbana, que incluye al casco urbano antiguo de la ciudad, se encuentra en área de alta vulnerabilidad. La situación plantea un modelo en el cual, el nivel superior sirve de amortiguación que retarda la contaminación del acuífero Patiño por efluentes domésticos.
- Las aguas someras, de reciente incorporación al sistema, deben ser ácidas y de baja mineralización, sin embargo, el 50 % de las muestras fueron registradas como básicas o neutras, y el 94 % registraron valores mayores a 100 mg/l de S.T.D. La situación descripta indica una alteración de las condiciones naturales de las aguas subterráneas someras.
- Referido al contenido de nitratos en las aguas, se ha encontrado que en el 81,25 % de los casos, en pozos someros, los valores de nitratos estaban por encima del valor considerado bajo (3 mg/l.). En cuanto a los valores de nitratos en pozos profundos se encuentran en el rango de bajo a medio (0 a 3 mg/l; 3 a 20 mg/l). Sin embargo, todos los pozos tubulares profundos analizados están dentro del límite de admisibilidad para agua potable (45 mg/l). Sin embargo, en el análisis de la evolución del contenido de nitratos se observa una tendencia al aumento en los pozos, considerados urbanos (P1, P2, P15) siendo el pozo 1 (ubicado en el predio de la iglesia y más antiguo) el de mayor riesgo. Todos los cursos de agua monitoreados, salvo el Yrendagué, registraron valores medios de contenido de nitratos.
- El 96 % de los pozos de agua someros registraron valores menores a 0,1 mg/l de nitritos, al igual que la totalidad de las aguas de los pozos tubulares profundos, no así, los cursos de agua que, en su totalidad, excedieron el valor admisible.

- El 75 % de las muestras extraídas de los pozos someros registraron presencia de coliformes totales, y en uno solo de los pozos tubulares profundos (J.S de Itauguá P3), mientras que, la totalidad de las muestras extraídas de los cursos de agua contenían coliformes totales.
- Con respecto a los coliformes fecales, se ha registrado presencia de coliformes fecales, en el 42 % de los pozos someros, y en la totalidad de los cursos de agua, no así en los pozos tubulares profundos.
- En Itauguá, el uso de la tierra es íntegramente urbana. Los efluentes domésticos, en el área de estudio, se constituyen en la principal fuente de contaminación de las aguas subterráneas someras y aguas superficiales, así como el inicio del deterioro (por presencia de nitratos) de las aguas subterráneas contenidas en el acuífero Patiño y extraída por los pozos tubulares profundos. En las condiciones actuales (falta de infraestructura) la situación tenderá a empeorar, puesto que, la tendencia es al aumento de la población que, requerirá mayores recursos y generará más presión sobre el ambiente.
- El área del proyecto de alcantarillado, cubre el área de captura de los pozos ITGP05 (P1 de la J.S. de Itauguá), y parte de las área de captura de los pozos ITGP04 (P2 de la J.S. de Itauguá) e ITGP28 (P15 de la J. S. de Itauguá).

4.1.7.2. Recomendaciones

De acuerdo a las conclusiones logradas precedentemente, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Considerando el deterioro de las aguas subterráneas someras y las superficiales se recomienda evitar el uso para consumo humano y realizar controles rigurosos de los usos recreativos de aguas provenientes de dichas fuentes.
- El método de eliminación de aguas negras y residuales en la ciudad de Itauguá pone en riesgo la calidad de vida de la población. Para remediar esta situación es recomendable la instalación de alcantarillado sanitario, con su planta de tratamiento y descarga en un curso de agua superficial, con los límites admisibles según legislación vigente. La implementación del alcantarillado sanitario supone un desbalance hídrico entre la recarga y descarga. Es decir, la

recarga del recurso se verá disminuida por la salida de todo el caudal de aguas negras y residuales fuera del sistema. Para el efecto, se debe diseñar un sistema de control del balance que implique el monitoreo de los componentes hidrológicos, tales como: volumen de lluvias caídas, caudales de aguas superficiales y pozos de monitoreo del nivel del agua subterránea. De acuerdo a los resultados, se hará la búsqueda de fuentes alternativas o complementarias para el suministro de agua potable.

- Los estudios realizados han permitido visualizar riesgos de contaminación en las fuentes de agua (Pozos Tubulares Profundos) que deben ser subsanados para obtener agua segura y confiable, especialmente aquellos ubicados en el casco urbano antiguo (P1, P2 y P15) de la Junta de Saneamiento de Itauguá. Estos deben ser mejorados en la protección sanitaria, del tramo superior del pozo, con un esquema que contemple una excavación en el entorno de la boca del pozo hasta una profundidad de 10 metros, y sellado hasta la superficie, según figura N°1 del *Anexo V*. Puesto que, el pozo N° 1, considerado el más antiguo del sistema (Construido en la década del 70) ha sobrepasado su vida útil, se encuentra en franco proceso de deterioro operativo y por su ubicación es el más expuesto a la contaminación, sería conveniente su remplazo, en lo posible fuera del área céntrica, e instalar en el predio del antiguo pozo una estructura recordatoria del esfuerzo realizado por la comunidad en el inicio de los trabajos del sistema.
- Se recomienda además, que cada pozo cuente con sistemas de medición de los caudales extraídos y medición periódica de niveles.

4.2. San Juan Bautista

4.2.1. Geomorfología

El área de estudio forma parte de una morfoestructura alargada con dirección W-E de claro control estructural, limitado al Norte por el cauce del Arroyo Yhú, y los terrenos bajos de la planicie de inundación del río Tebicuary, al Oeste, el cauce del arroyo Y yú y la planicie de inundación del río Tebicuary, al Sur el cauce del arroyo Paso Naranja y al Este, el cauce del arroyo Ysyó Potrero. Las alturas de los terrenos oscilan entre los 80 y 140 m.s.n.m.

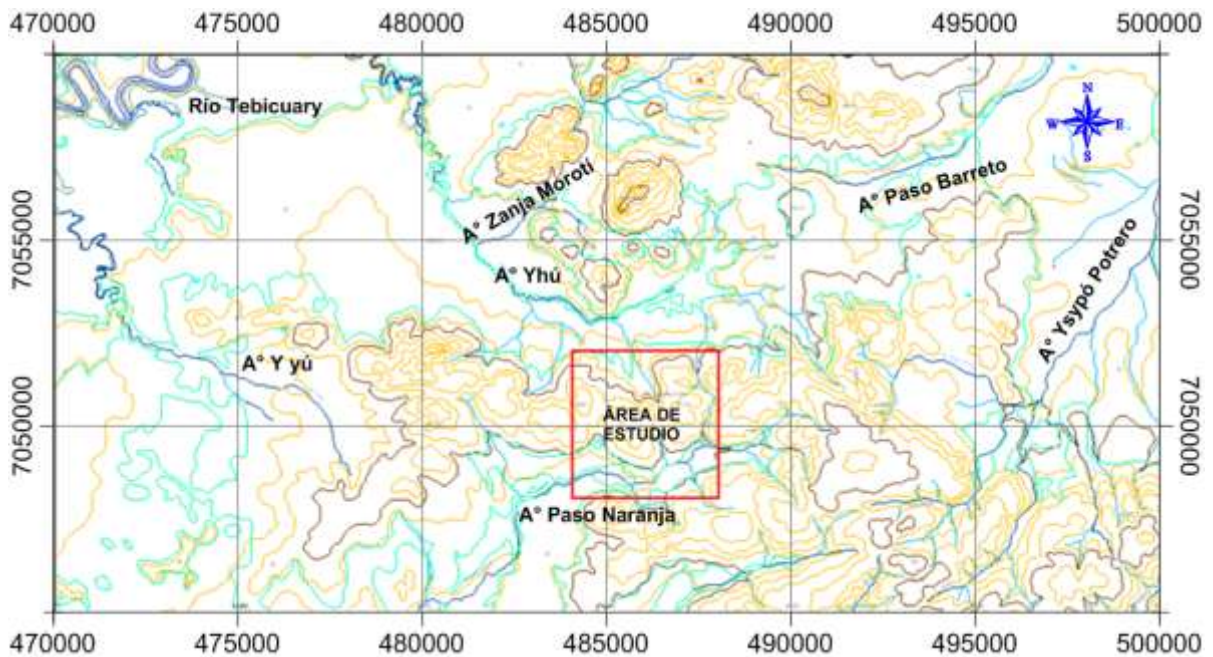


Fig. 74. San Juan - Geomorfología general

En el área de estudio, los terrenos altos se encuentran en el sector central con cotas del orden de los 125 m.s.n.m. decreciendo, suavemente, hacia los flancos, conformado por los cauces de los arroyos, Yhú, al Norte, Y Yú al Oeste y Paso Naranja al Sur. La altura de los terrenos en dichos sectores, oscilan en el orden de los 80 a 100 metros. Los lineamientos estructurales, muy importantes porque condicionan, en muchas ocasiones la presencia de intrusiones ígneas, tienen direcciones tales como NNW – SSE; NNE – SSW.

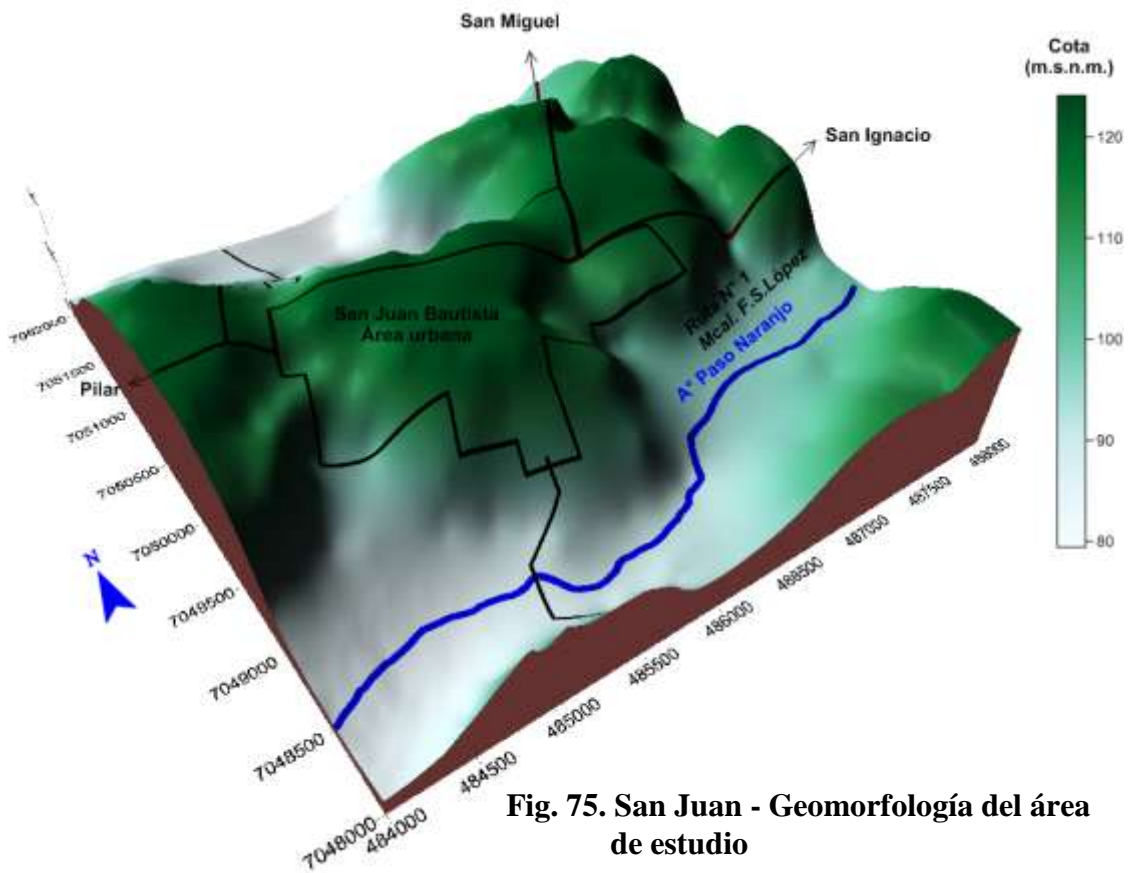


Fig. 75. San Juan - Geomorfología del área de estudio

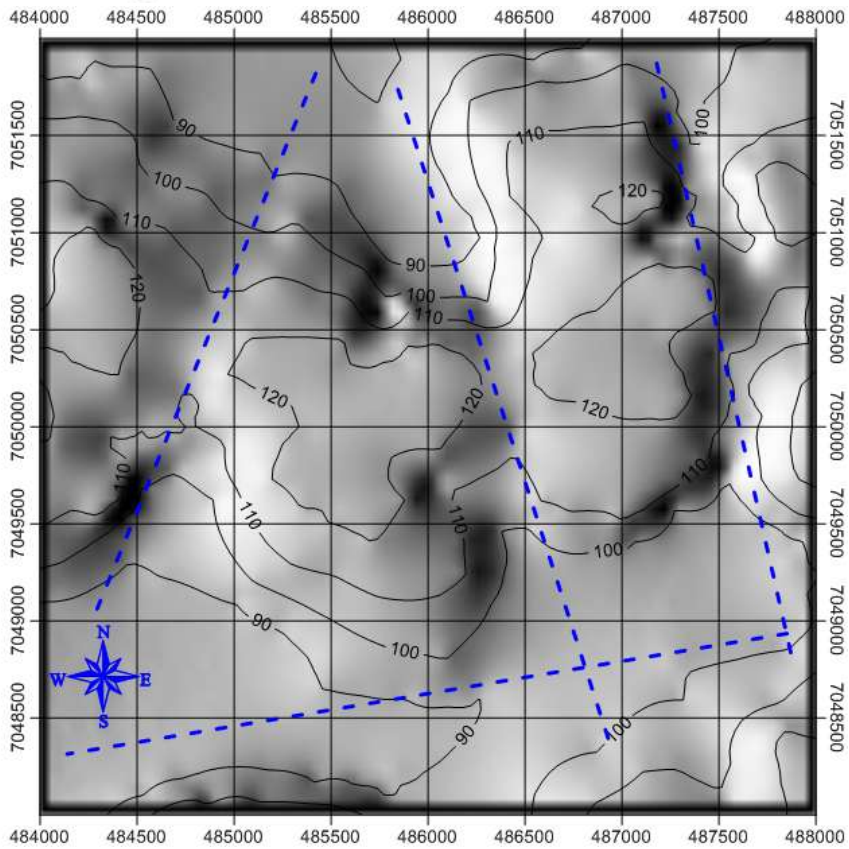


Fig. 76. San Juan - Lineamientos estructurales

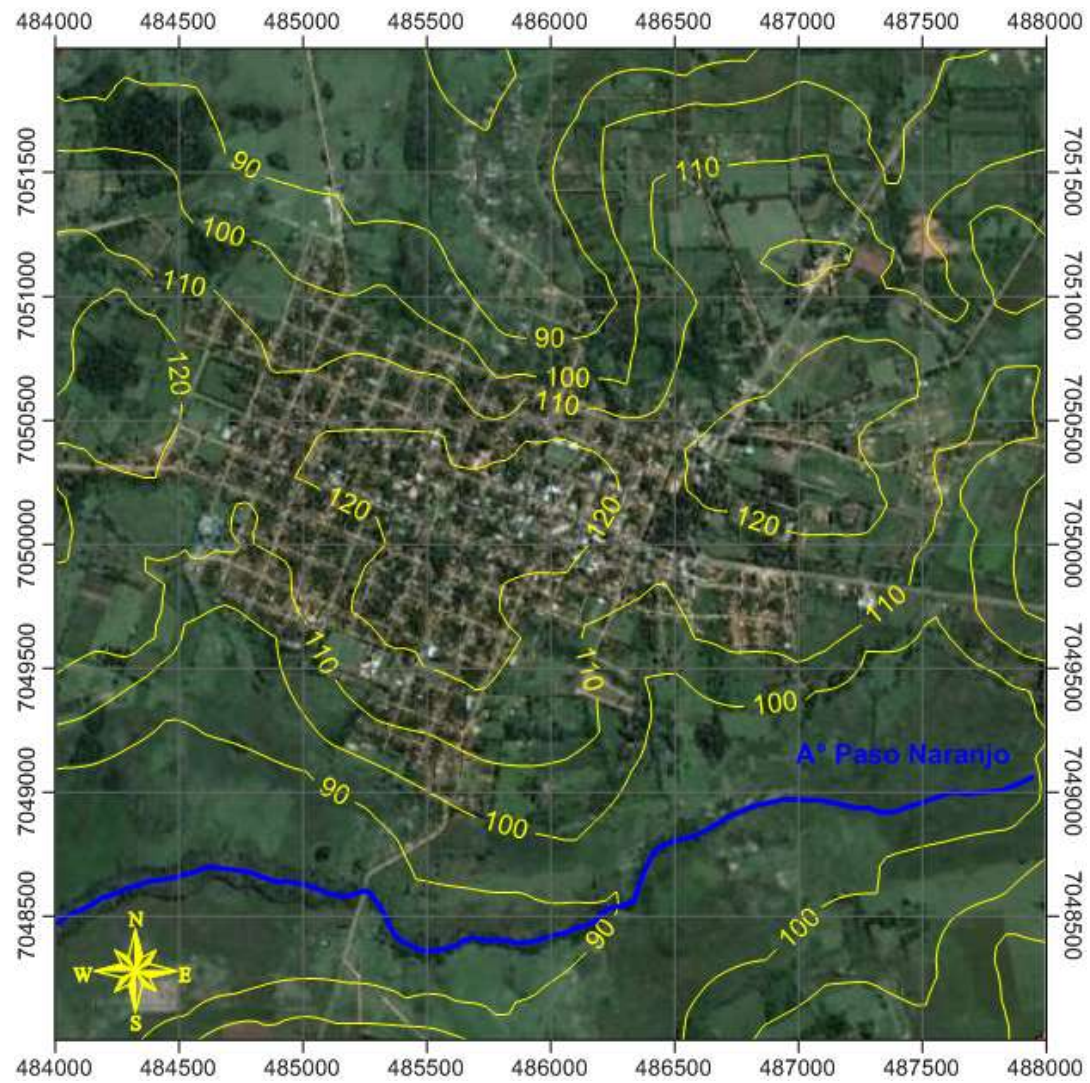


Fig. 77. San Juan - Topografía del área de estudio

4.2.2. Hidrología

El área de estudio, se encuentra totalmente en la cuenca del río Tebicuary, afluente del río Paraguay.

La red de drenaje, está compuesta por algunos cursos menores e intermitentes y los arroyos, Yhú, al Norte de la ciudad de San Juan Bautista, el arroyo Y – yú, al Oeste, y el arroyo Paso Naranja, al Sur de San Juan Bautista, este último, tributario de arroyo Aguaray. Los tres arroyos, son afluentes del río Tebicuary.

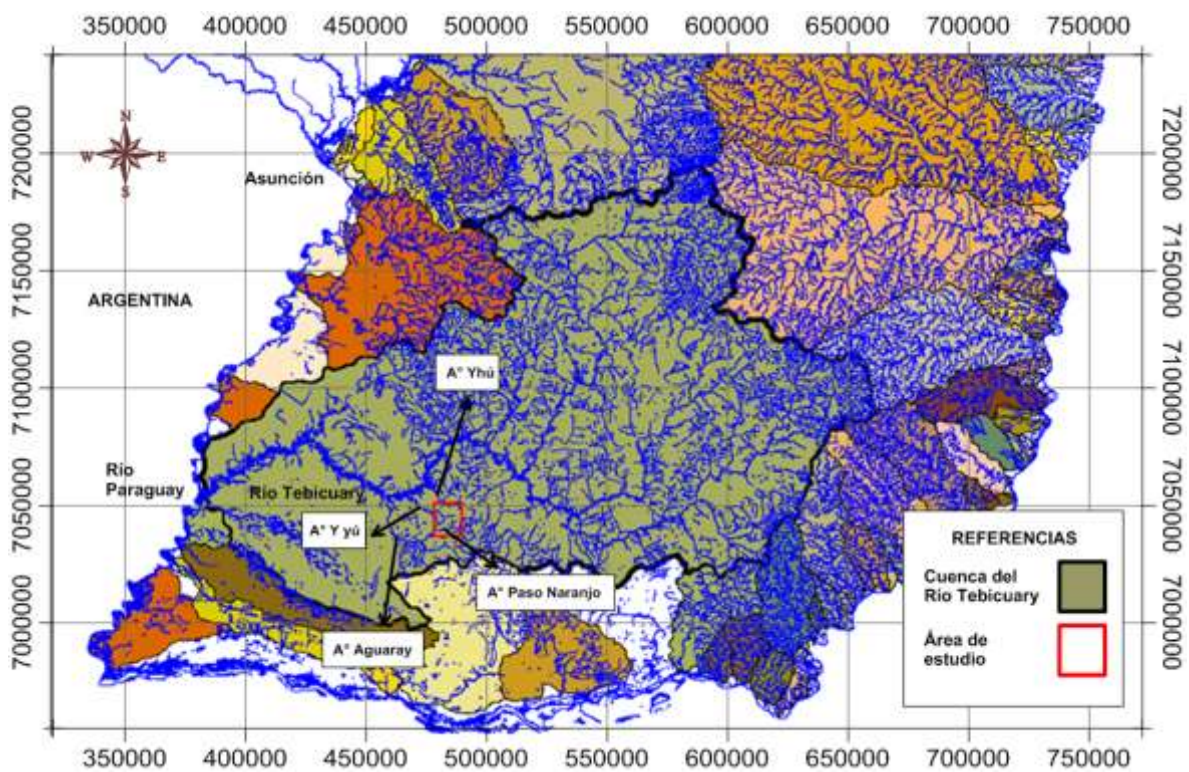


Fig. 78. Ubicación del Área de estudio en la Cuenca del Río Tebicuary

El Mapa Hidrogeológico del Paraguay, señala que el área de estudio recibe una precipitación anual del orden de los 1.620 mm., mientras que la evapotranspiración potencial anual es de 1.150 mm., dejando un remanente de 470 mm al año, que se reparte entre la escorrentía y la infiltración (figura N° 79.)

Para este caso la infiltración útil o recarga, según, (SAG PY, 2009), es del orden de los 146 mm., condicionada por el uso de la tierra (urbanización) y la pendiente del terreno.

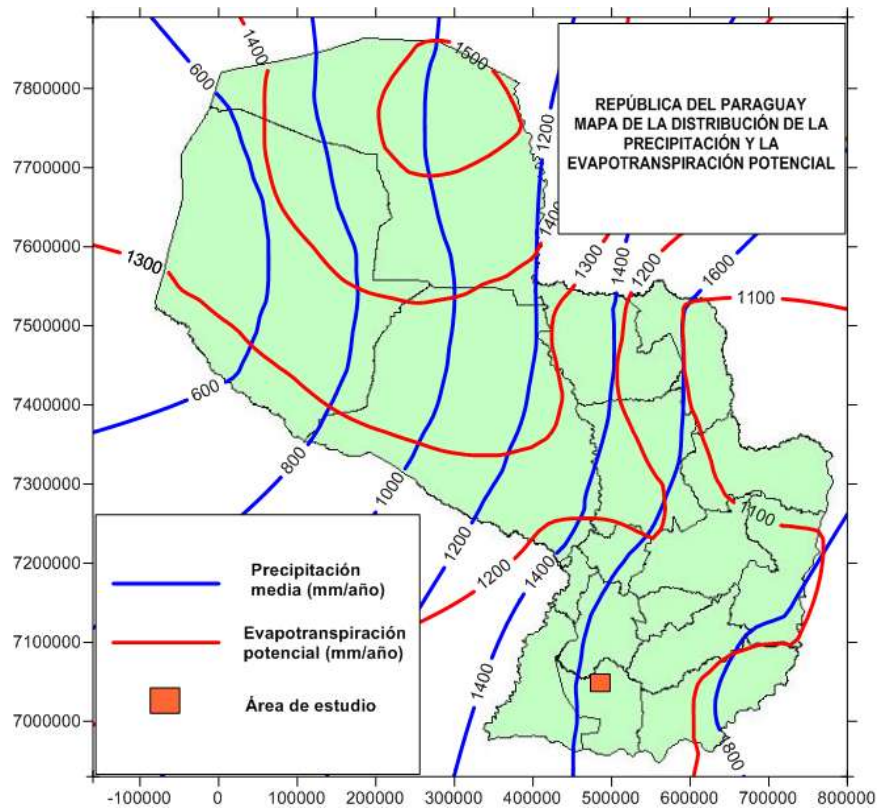


Fig. 79. San Juan - Precipitación y evapotranspiración potencial en el área de estudio

El área de estudio se encuentra en zona de ocurrencia del acuífero Misiones, actualmente conocido como Sistema Acuífero Guaraní, clasificado en el Mapa Hidrogeológico de la República del Paraguay, como Acuífero granular, regional de gran extensión.

En el área de estudio, tiene carácter de libre, aunque, puede darse cierto confinamiento local.

4.2.3. Análisis de imágenes satelitales

Debido a la importancia que tienen las estructuras geológicas en el área de estudio, especialmente en lo que refiere a los límites del acuífero, se realizó un análisis de imágenes satelitales, a fin de detectar estructuras regionales, en o cercanas al área de estudio, y su conexión con estructuras locales, detectándose algunas que son presentadas en la figura N° 80.

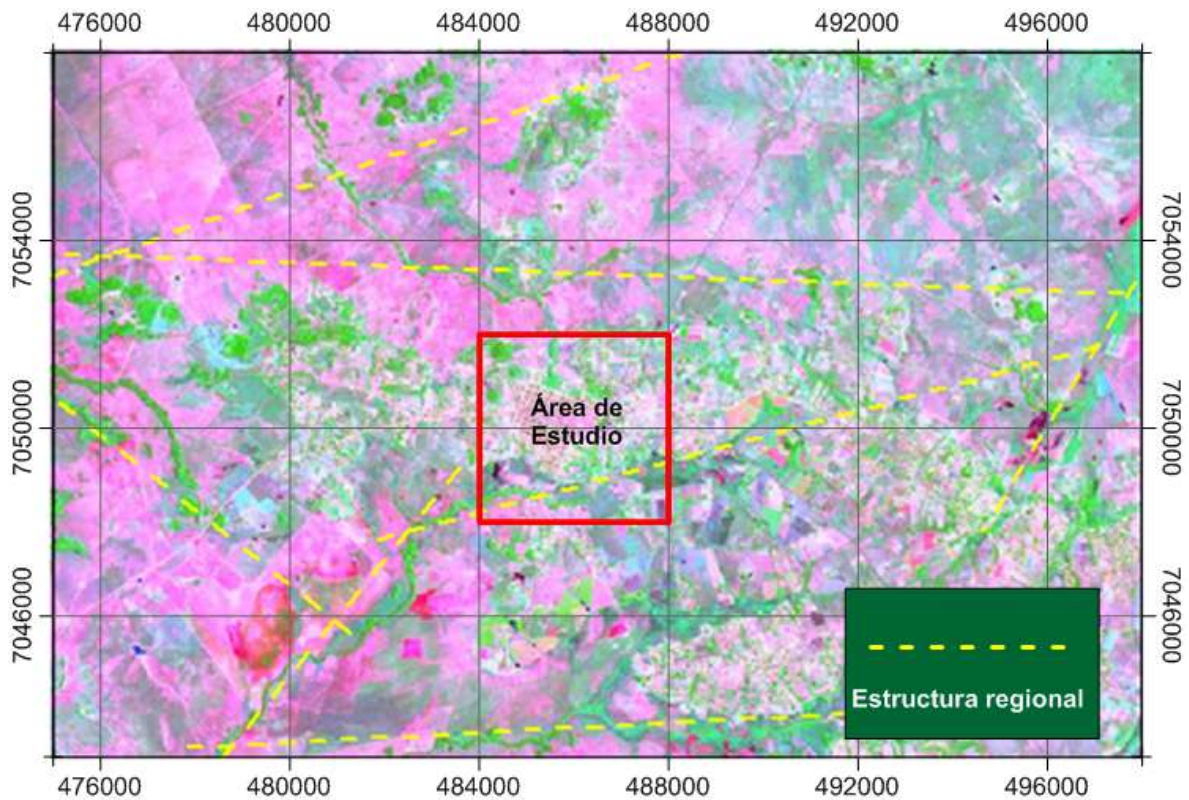


Fig. 80. San Juan - Imagen satelital – Estructuras regionales

4.2.4. Relevamiento de datos de campo

Durante los trabajos de campo en el área de estudio, se han relevado informaciones de pozos tubulares profundos - utilizados como fuentes de los sistemas de distribución de agua potable - en el área de estudio, y zonas aledañas, y pozos someros (pozos excavados). Las informaciones, fueron complementadas con datos obtenidos de un punto de medición de agua superficial, arroyo Paso Naranjo. Tanto en los pozos someros, como los pozos tubulares profundos y agua superficial, se han registrado las características físicas, y extraídas muestras, seleccionadas, para análisis de contenido de nitratos, nitritos, coliformes totales y coliformes fecales.

4.2.4.1. Pozos Tubulares Profundos

Se han relevado un total de seis (6) pozos tubulares profundos (PTP), la distribución de los mismos se presentan en la figura N° 81.

Las informaciones obtenidas se encuentran resumidas en la tabla N° 12, los pozos fueron codificados como SJB y su numeración se halla en la primera columna.

Complementan la información, datos sobre el georreferenciamiento (Coordenadas UTM), propietario del pozo, la profundidad en metros, el nivel del agua (inicial) en metros (N.E.), el caudal de bombeo en metros cúbicos por hora y el tiempo de bombeo diario, con estos últimos datos, se calculó el caudal de bombeo diario.

En los casos en que las informaciones fueron insuficientes, se calculó el caudal de bombeo diario, según el número de conexiones, la cantidad de habitantes por vivienda, (Resultados finales Censo, 2002), adjudicándole un consumo de **0,150 m³/día**, por habitante.

Por último, en la columna correspondiente a las observaciones, se presentan el número de pozo correspondiente a cada sistema de agua en particular y datos sobre los equipos de bombeo.

De los 6 pozos tubulares profundos relevados, cuatro (4), caen en el área de estudio, zona urbana de la ciudad de San Juan Bautista, tres (3) pertenecen a la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay – ESSAP S.A., institución encargada de brindar el servicio en la ciudad de San Juan Bautista, el pozo restante, pertenece al sistema de provisión de agua potable de la Junta de Saneamiento de Yataí, San Juan Bautista.

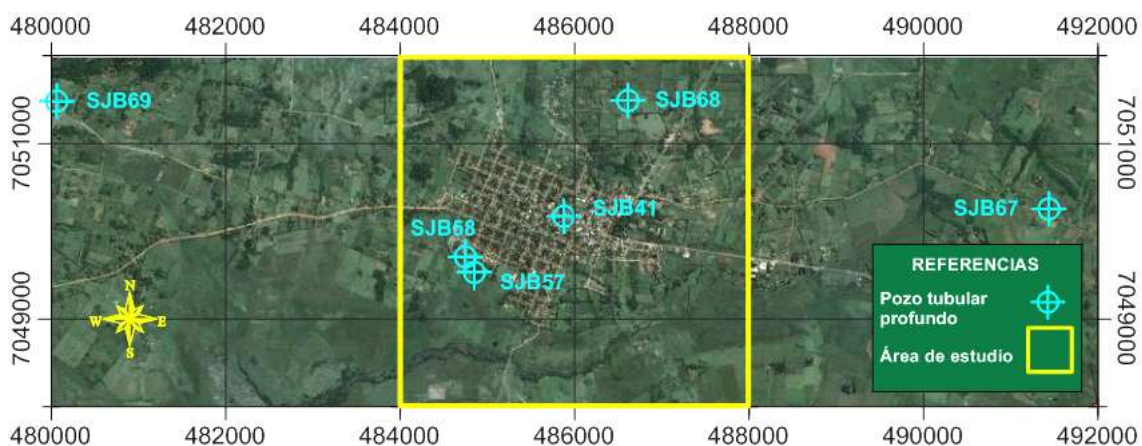


Fig. 81. San Juan - Distribución de los pozos tubulares profundos

4.2.4.2. Pozos de agua someros

Se han registrado un total de sesenta y tres (63) pozos someros. La distribución de los pozos someros, es presentada en la figura N° 82.

Las tablas 13/1 y 13/2, contiene el resumen de las informaciones obtenidas en el relevamiento de pozos.

En la primera columna se encuentra el número, codificado como SJB, datos geográficos (Coordenadas UTM), el propietario, la dirección.

La información es completada con datos sobre, la profundidad del nivel del agua en metros, la conductividad eléctrica del agua (C.E.) expresada en $\mu\text{S}/\text{cm}$, el pH y el contenido de Sólidos Totales Disueltos (S.T.D) calculado a partir de Custodio (1983).

Con la intención de obtener valores comparativos, se han obtenido datos en un punto de medición en el arroyo Paso Naranja (Coordenadas UTM X: 485276; 7048632). Los valores medidos son C.E.: 31 μ S/cm, pH: 6,19, S.T.D.: 15 mg/l.

PTP N°	Coordenadas (UTM)		PROPIETARIO	Prof. (m.)	N.E. (m.)	Caudal de bombeo (m3/h)	Tiempo de bombeo (horas/día)	N° DE CONEXIONES	Caudal (m3/día)	Observaciones
	X	Y								
SJB41	485876	7050170	ESSAP S.A.	150	18,00	40.000	Automático	2.909	1.876	Pozo 3. Bomba 30 HP de 6" de diam.
SJB57	484850	7049533	ESSAP S.A.	124	Surgente	96.000	Automático			Pozo 1. Bomba 55 HP de 7 etapas
SJB58	484747	7049709	ESSAP S.A.	103	Surgente	96.000	Automático			Pozo 2. Bomba 20 HP de 13 etapas
SJB67	491437	7050255	J.S. Isla Tobatí	112	16,00			305	197	Pozo 1. Bomba 7,5 HP
SJB68	486610	7051489	J.S. Yata'i SJB	104	20,00			240	155	Pozo 1. Bomba 2 HP
SJB69	480062	7051481	J.S. San Cristobal	120		7.500		176	114	Pozo 1. Bomba 5 HP

Tabla 12. San Juan - Características de los pozos tubulares profundos

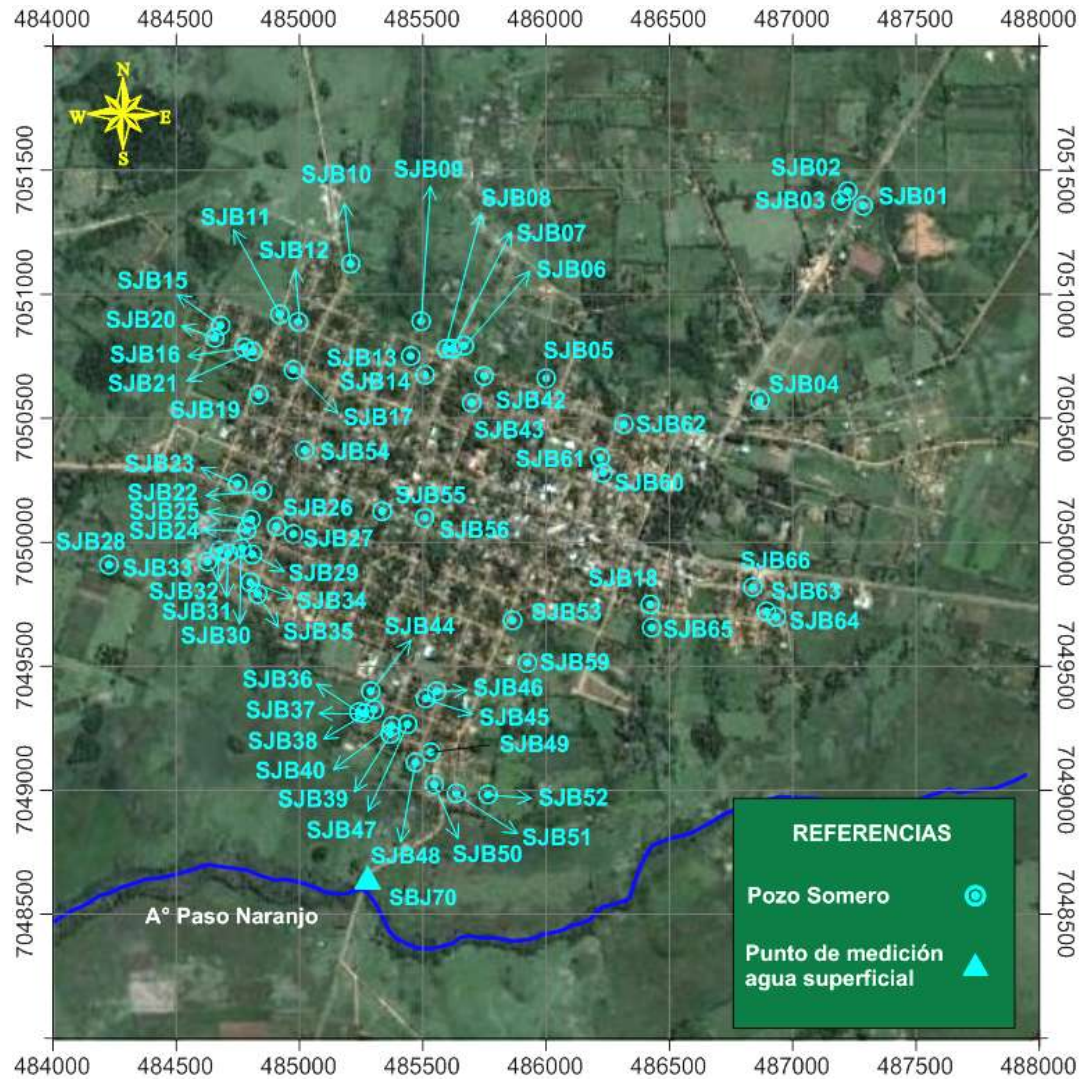


Fig. 82. San Juan - Distribución de los pozos someros y punto de medición de agua superficial

Pozo Somero N°	Coordenadas (UTM)		Propietario	Dirección	Prof. agua (m.)	C.E (µS/cm)	pH (unid. pH)	S.T.D. (mg/l)
	X	Y						
SJB01	487285	7051357	Ma. Justa Ramírez	Ruta 1 B° Aurora	12,15	57	5,73	38
SJB02	487223	7051416	Margarita Vda. De Martínez	Ruta 1 B° Aurora	12,7	52	5,82	34
SJB03	487196	7051377	Cristina Rodríguez	Ruta 1 B° Aurora	13,9	41	6,03	26
SJB04	486867	7050573	Cixto Halen Riveros	Ruta 1 B° Aurora	16,65	132	6,9	85
SJB05	486000	7050661	Petrona Jaqueck	Fulgencio Yegros	4,06	591	6,3	392
SJB06	485668	7050793	Cristian Diarte Pereira	Fulgencio Yegros	0,6	154	6,38	102
SJB07	485620	7050780	Ricardo Valdovinos	Fulgencio Yegros c/Dr. Martin Llano	0,85	453	630	299
SJB08	485595	7050780	Antolín González	Fulgencio Yegros c/Dr. Martin Llano	0,87	432	6,27	285
SJB09	485493	7050891	Dolores vda. de Galeano	Fulgencio Yegros c/Dr. Martin Llano	0,35	203	6,71	135
SJB10	485207	7051123	Erenia Fernández	Prof. Mario Rios c/Yegros	1,2	203	6,79	133
SJB11	484920	7050919	Juan de la Cruz Segovia	Sta. Clara c/ Iturbe	7,45	195	5,4	129
SJB12	484995	7050889	Amelia Escalanate	V. Iturbe	5,8	531	5,94	357
SJB13	485451	7050751	Carlos Meza Maldonado	V. Iturbe c/ 1er. Intendente	2,8	171	6,12	99
SJB14	485509	7050675	Carlos Rumilio Meza A.	V. Iturbe c/ 1er. Intendente	5,8	150	6,12	99
SJB15	484680	7050874	Lucia Servin	Pedro J. Caballero c/Manuel A. Zorrilla	11,02	182	8,43	118
SJB16	484775	7050786	Gumercindo Bordón	Pedro J. Caballero c/Manuel A. Zorrilla	7,9	44	7,87	27
SJB17	484975	7050695	Mirta Eliodora Valdez	Prof. Mario Rios c/Mons. B. Argaña	9,37	840	8,32	553
SJB18	486422	7049749	Juan Cañete	Cnel. Alfredo Ramos c/Rigoberta	1,12	126	7,16	81
SJB19	484834	7050594	Liz de Caballero	Sta. Clara	5,2	615	7,05	401
SJB20	484656	7050824	Maura Caballero	Pablo Medina	11,67	158	6,08	107
SJB21	484810	7050770	Marina Ayala de Miranda	Pedro J. Caballero	7,8	50	5,6	34
SJB22	484849	7050207	Isabel Pelós	Julio Alamanni c/Mario Rios	1,87	272	5,73	172
SJB23	484749	7050235	Alejandra Versa	Julio Alamanni	4,86	430	5,34	287
SJB24	484786	7050049	Carmen Cardozo	Mario Rios c/José del Rosario Diarte	0,4	582	734	380
SJB25	484804	7050092	Mirta Da Silva	Mario Rios c/José del Rosario Diarte	0,98	591	7,48	392
SJB26	484907	7050063	Benjamin Cuenca	Agustin Barrios c/Rosario Diarte	7,72	353	6,4	234

Tabla 13 – San Juan - Características de los pozos someros

Pozo Somero N°	Coordenadas (UTM)		Propietario	Dirección	Prof. agua (m.)	C.E (µS/cm)	pH (unid. pH)	S.T.D. (mg/l)
	X	Y						
SJB27	484975	7050033	Delia Cardozo	Rosario Diarte	10,12	361	5,23	239
SJB28	484227	7049909	Florencia Pedrozo	Leila Zalazar	5,4	497	6,4	328
SJB29	484809	7049951	Laura Bogado	Leila Zalazar	1,75	353	5,85	231
SJB30	484766	7049976	Adolfo ayala	Leila Zalazar	0,7	843	5,08	555
SJB 31	484711	7049954	Ma. Rosalva Bogado	Leila Zalazar	2,45	282	5,07	184
SJB 32	484675	7049966	Virginia Ayala	Leila Zalazar	3,91	39	5,25	26
SJB 33	484627	7049921	Apolinaria vda. de Silva	Leila Zalazar	3,7	146	5,48	97
SJB 34	484800	7049839	Alejandrina Galeano	Gral. Garay	1,27	221	6,57	143
SJB 35	484831	7049791	Jorge arecos Gene	Gral. Garay	1,68	193	7,88	126
SJB 36	485241	7049315	Sin Propietario	B° 24 de Junio	9,65	222	6,43	147
SJB 37	485264	7049310	Deidamia Ascona	B° 24 de Junio	9,8	125	5,12	82
SJB 38	485302	7049325	Ña Nati	B° 24 de Junio	11,8	447	8,47	295
SJB 39	485368	7049227	Felipa de Gómez	Victor Z. Romero e/Antolin Cano	8,15	234	8,05	154
SJB 40	485374	7049259	Isidro Romero	Victor Z. Romero	10,12	101	7,9	64
SJB 42	485748	7050671		Raul Villalba	3,1	239	8,32	157
SJB 43	485698	7050562	Reinaldo Vazquez	Raul Villalba	2,75	174	6,22	116
SJB 44	485289	7049399	Juan Rojas	Cabo Mauricio Quiñonez	13,5	112	5,35	73
SJB 45	485511	7049370	Victoria Pedrozo	Cabo M. Quiñonez c/ Raúl Villalba	16,23	595	4,75	395
SJB 46	485556	7049399	Ña China de Cabrera	Cabo M. Quiñonez c/ Raúl Villalba	17,35	423	5,73	277
SJB 47	485438	7049266	Cornelia Aguilera	Cabo Talavera	12	404	6,7	262
SJB 48	485470	7049112	Dr. Llano	Cabo Talavera	0,55	100	5,91	64
SJB 49	485532	7049153	José Kulman	Cabo Cano	7,12	335	7,56	220
SJB 50	485546	7049023	Sebastiana Cabrera	Cabo Francisco c/ Raúl Villalba	2,19	88	7,17	58
SJB 51	485636	7048988	Ycua San Antonio	Cabo Francisco	0,05	95	8,3	42
SJB 52	485764	7048983	Eduardo Benítez	s/d	2,86	359	8,43	234
SJB 53	485864	7049685	Justo Quiñonez	Cabo Fabio Martinez	15,32	211	5,64	140
SJB 54	485021	7050371	Emilia Alvarenga	Agustin Barrios c/Cnel. Ramos	7,37	188	6,06	126
SJB 55	485335	7050125	Ycua Seminario San José	Cnel. Ramos c/ 1er. Intendente	0,53	314	7,02	203
SJB 56	485507	7050098	Hector Navarret	Cnel. Ramos c/ Mcal. López Nº 609	5,79	333	7,19	217
SJB 59	485924	7049513	Ramón Benítez	Waldino R. Lovera c/ Prof. Delia Zalazar	14,97	165	5,28	108
SJB 60	486230	7050280	Juan Cubells	Waldino R. Lovera c/ Pedro J. Caballero	11,28	314	5,85	209
SJB 61	486219	7050341	Antonio Vera	Waldino R. Lovera	11,7	991	5,95	656
SJB 62	486315	7050476	Antonia Rolón	Waldino R. Lovera c/ Yegros	6,3	749	7,23	494
SJB 63	486893	7049721	Salvdor Galeano Franco	Cnel. Ramos	14,35	95	6,89	62
SJB 64	486933	7049699	Laislaa Cardozo	Cnel Ramos c/ Anibal Cáceres	13,81	490	5,24	335
SJB 65	486428	7049656	Teresa Reyes	Eleuterio Ramos	0,42	155	5,95	99
SJB 66	486838	7049819	Maria Otazu	Mons. Rojas c/ Calle 7ma.	16,12	460	4,7	307

Tabla 13 – San Juan - Características de los pozos someros (Continuación)

4.2.5. Investigación del subsuelo por medios geofísicos

La investigación del subsuelo por medios geofísicos, estuvo compuesto por la ejecución de Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) y líneas de Tomografía Geoeléctrica.

4.2.5.1. Sondeos Eléctricos Verticales

Se han ejecutado un total de doce (12) sondeos eléctricos verticales de exploración, con profundidad máxima de penetración de $AB/2 = 200$ m., totalizando 2.600 metros lineales de investigación geoelectrica.

Los sondeos fueron complementados con diez (10) sondeos existentes ejecutados en varios proyectos anteriores.

La tabla N° 14, contiene las características de los mismos, mientras que, la imagen de la figura N° 83, muestra la distribución de los sondeos y la disposición de las secciones geoelectricas.

Las secciones de resistividad aparente y geoelectrica, de los cortes A-A', B-B', se presentan en las figuras N° del 84 al 87

4.2.5.1.1. Sistema de Medición.

Estado del Terreno: Seco.

Plano Utilizado : Carta Nacional Hojas 5467 I, II, II, IV. Escala 1/50.000

Tipo de Medición : Sondeo Eléctrico Vertical.

Método : Schlumberger.

4.2.5.1.2. Características de los Sondeos Eléctricos Verticales

SEV N°	Coordenadas (UTM)		Sector	AB/2	Observaciones
	X	Y			
1	487115	7050617	Tanque Villa Bonita - ESSAP S.A.	160	Proyecto Essap 2009
2	487264	7050370	Barrio Universitario	160	Proyecto Essap 2009
3	486901	7050759	Villa Bonita - Ruta N° 1	160	Proyecto Essap 2009
4	486779	7051123	Barrio Yataí - Desvío Ruta N° 1	200	Proyecto Essap 2009
5	486019	7050938	Escuela Maestros Rurales	160	Proyecto Essap 2009
6	484963	7049674	Casa química ESSAP S.A.	125	ESSAP - SENASA 2002
7	485913	7050181	Tanque y PTP03 - ESSAP S.A.	160	ESSAP - SENASA 2002
8	485168	7049998	Calle José del Rosario Diarte	160	ESSAP - SENASA 2002
9	486348	7050415	Calle Iturbe entre San Juan y R. Candia	160	ESSAP - SENASA 2002
10	485577	7050140	Calle Mcal. López c/ Cnel Ramos	160	ESSAP - SENASA 2002
11	467810	7042044	Estancia san Cepé	160	Ejecutado en actual proyecto
12	474712	7044260	Estancia la Matilde	160	Ejecutado en actual proyecto
13	477725	7047541	Agro Ganadera Ochi	160	Ejecutado en actual proyecto
14	479793	7051203	Cantera de piedra - JS San Cristobal	160	Ejecutado en actual proyecto
15	483439	7050332	Rancho San Francisco	200	Ejecutado en actual proyecto
16	480914	7049704	PTP JS de Loma Perú	200	Ejecutado en actual proyecto
17	492587	7052362	Colonia San Mauricio	160	Ejecutado en actual proyecto
18	490070	7051146	Escuela Básica N° 3662	100	Ejecutado en actual proyecto
19	486222	7051836	Compañía Yataí	160	Ejecutado en actual proyecto
20	485774	7049498	Villa Esperanza	200	Ejecutado en actual proyecto
21	485420	7048784	Barrio Paso Naranja	200	Ejecutado en actual proyecto
22	485188	7048363	Barrio Paso Naranja	200	Ejecutado en actual proyecto

Tabla 14. San Juan - Características de los Sondeos Eléctricos Verticales

4.2.5.1.3. Distribución de los Sondeos Eléctricos Verticales v Secciones Geoeléctricas

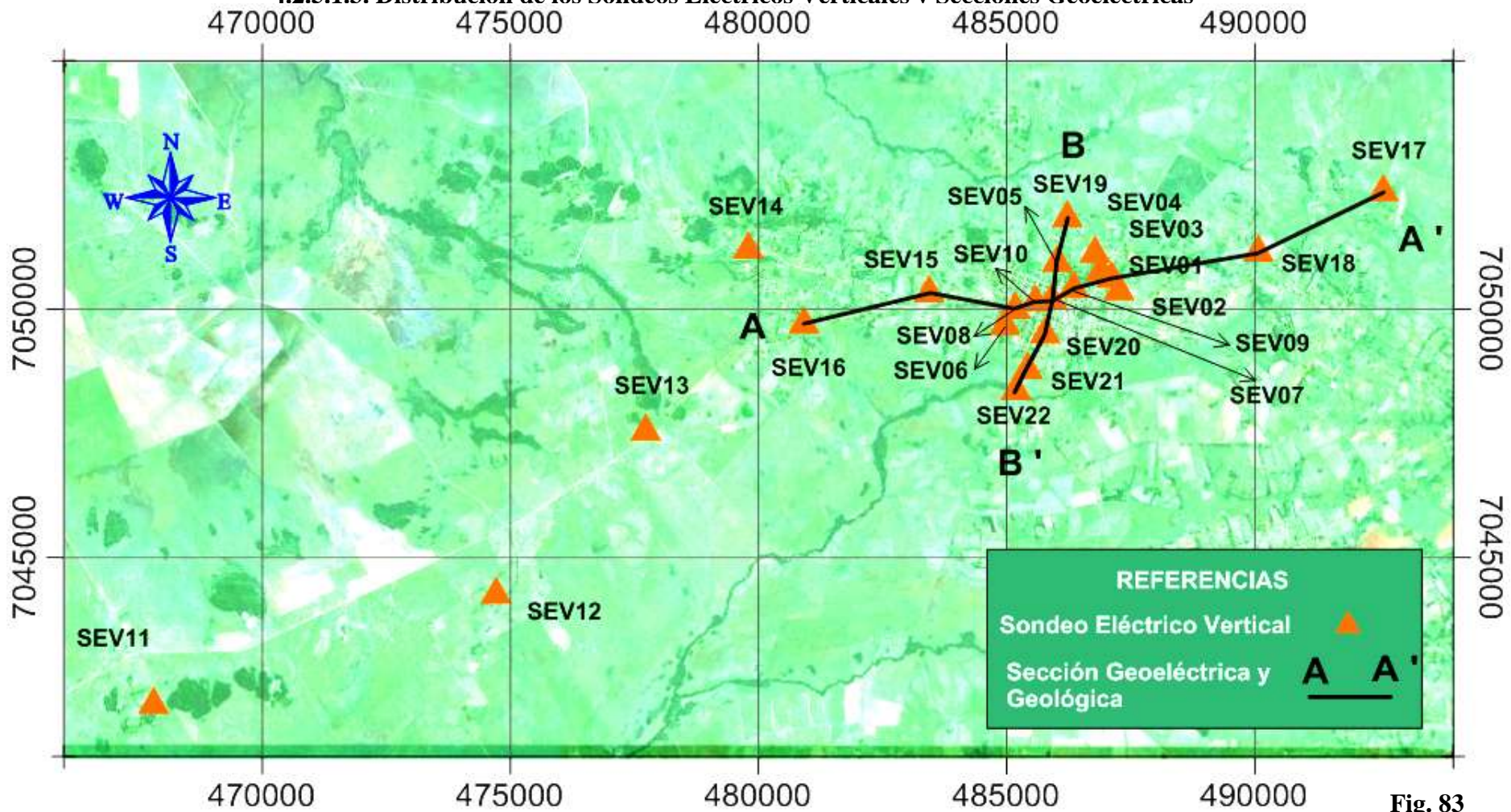
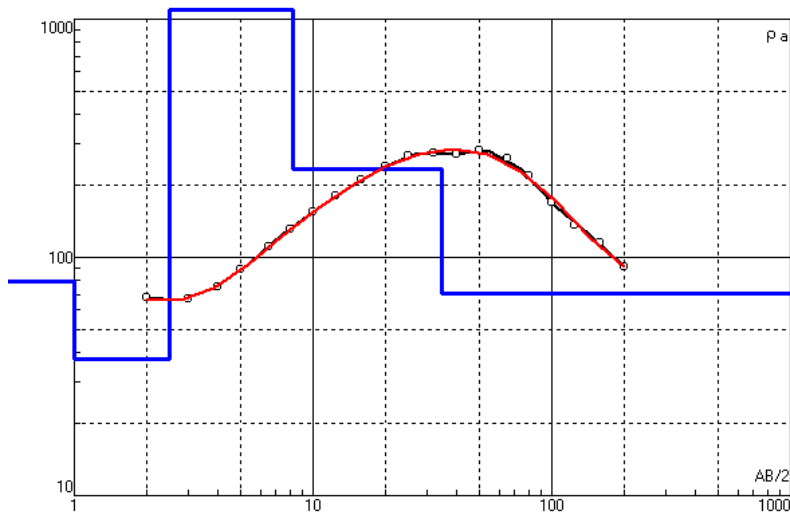


Fig. 83

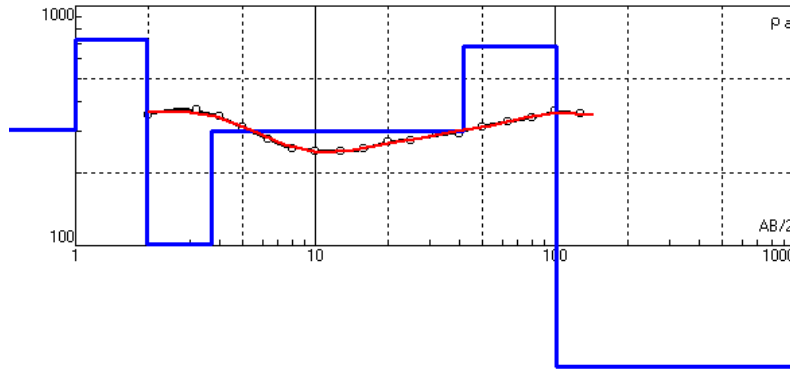
**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
 SAN JUAN BAUTISTA
 SEV 04. Coordenadas UTM; X: 0486779 -Y: 7051123.
 Sector Barrio Yataí - Desvió Ruta N° 1**



AB/2	Resis. Aparente
2	68
3	67
4	76
5	89
6,5	111
8	131
10	156
12,5	181
16	211
20	240
25	267
32	274
40	272
50	283
65	261
80	220
100	171
125	137
160	115
200	91

N	ρ	h	d	Alt
1	79.3	1	1	-1
2	37.3	1.51	2.51	-2.51
3	1096	5.76	8.27	-8.27
4	235	26.3	34.6	-34.57
5	70.1			

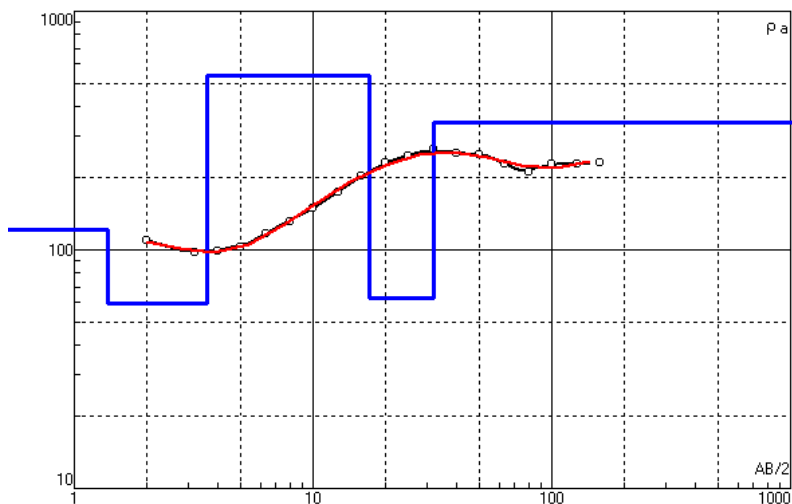
**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
SAN JUAN BAUTISTA
SEV06. Coordenadas UTM; X: 0484963 -Y: 7049674.
Sector Casa Química**



AB/2	Resis. Aparente
2	353
3	371
4	346
5	312
6,5	278
8	255
10	248
12,5	248
16	252
20	271
25	274
32	294
40	294
50	313
65	331
80	343
100	363
125	355

N	p	h	d	Alt
1	304.9	1	1	-1
2	725.5	0.9849	1.985	-1.9849
3	101	1.729	3.714	-3.7139
4	300.4	37.75	41.46	-41.464
5	682.5	59.79	101.3	-101.25
6	31.39			

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
SAN JUAN BAUTISTA
SEV07. Coordenadas UTM; X: 0485913 -Y: 7050181.
Sector Tanque y PTP 03**



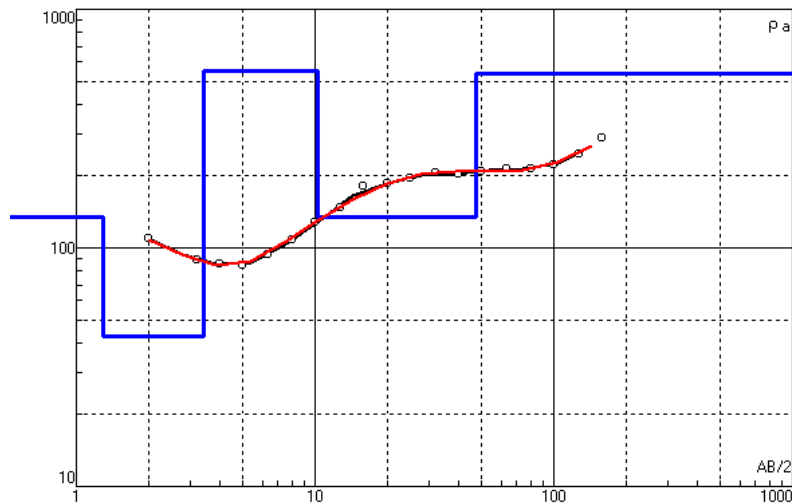
AB/2	Resis. Aparente
2	109
3	98
4	99
5	103
6,5	117
8	132
10	149
12,5	175
16	204
20	231
25	248
32	264
40	253
50	251
65	229
80	212
100	230
125	230
160	230

N	p	h	d	Alt
1	121	1.38	1.38	-1.38
2	59.4	2.22	3.6	-3.6
3	540	13.7	17.3	-17.3
4	62.7	14.6	31.9	-31.9
5	342			

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
SAN JUAN BAUTISTA**

SEV09. Coordenadas UTM; X: 0486348 -Y: 7050415.

Sector Calle Iturbe entre San Juan y Rosalía Candía.



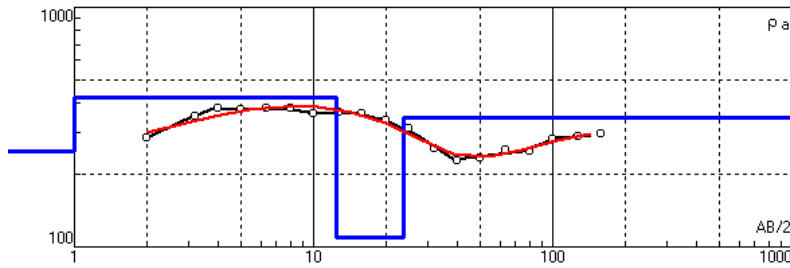
AB/2	Resis. Aparente
2	109
3	89
4	85
5	85
6,5	94
8	108
10	128
12,5	147
16	182
20	185
25	195
32	206
40	203
50	209
65	215
80	214
100	224
125	248
160	289

N	p	h	d	Alt
1	134.4	1.297	1.297	-1.297
2	42.61	2.115	3.412	-3.412
3	553.4	6.898	10.31	-10.31
4	135.5	36.91	47.22	-47.22
5	534.2			

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
SAN JUAN BAUTISTA**

SEV 10. Coordenadas UTM; X: 0485577 -Y: 7050140.

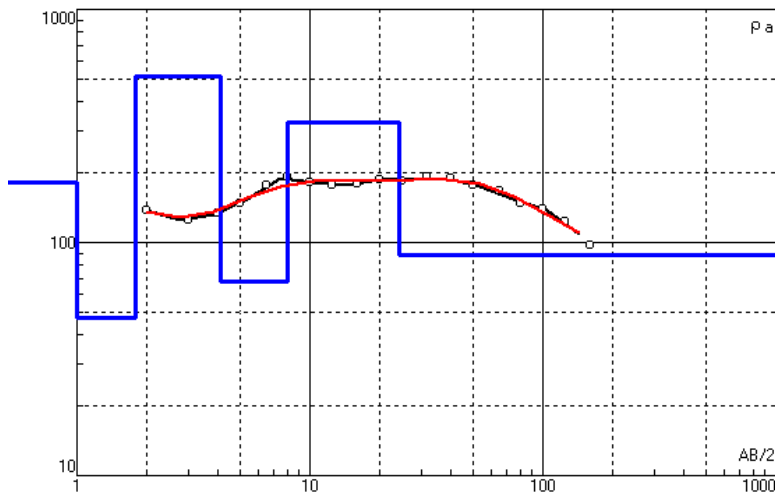
Sector Calle Mcal. López e/ Cnel. Ramos.



AB/2	Resis. Aparente
2	286
3	352
4	380
5	372
6,5	378
8	379
10	360
12,5	362
16	359
20	336
25	312
32	258
40	230
50	235
65	255
80	249
100	283
125	288
160	296

N	p	h	d	Alt
1	252	1	1	-1
2	421	11.4	12.4	-12.4
3	110	11.3	23.7	-23.7
4	344			

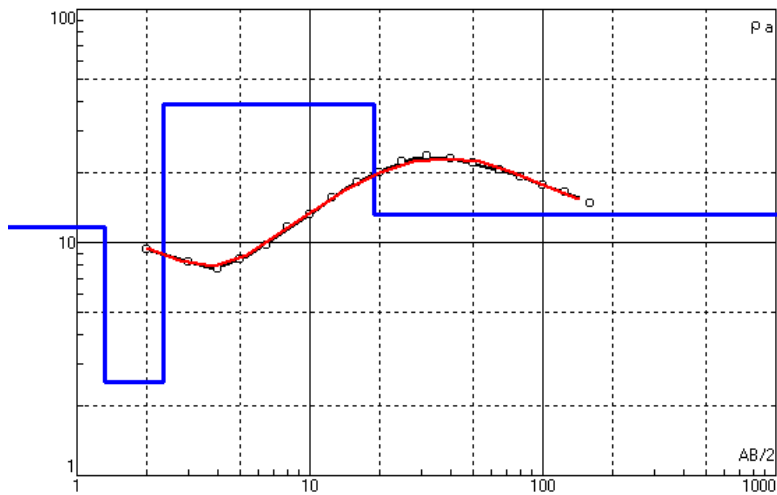
**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
SAN JUAN BAUTISTA
SEV 11. Coordenadas UTM; X: 0467810 -Y: 7042044.
Sector Estancia San Cepé**



AB/2	Resis. Aparente
2	138.00
3	125.00
4	134.00
5	147.00
6.5	175.00
8	191.00
10	182.00
12.5	176.00
16	179.00
20	187.00
25	184.00
32	191.00
40	188.00
50	177.00
65	166.00
80	147.00
100	139.00
125	123.00
160	97.00

N	p	h	d	Alt
1	180	1	1	-1
2	47.7	0.794	1.79	-1.794
3	514	2.37	4.16	-4.164
4	67.7	3.82	7.98	-7.984
5	326	16.2	24.2	-24.18
6	87.8			

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
SAN JUAN BAUTISTA
SEV12. Coordenadas UTM; X: 0474712 -Y: 7044260.
Sector Estancia La Matilde**



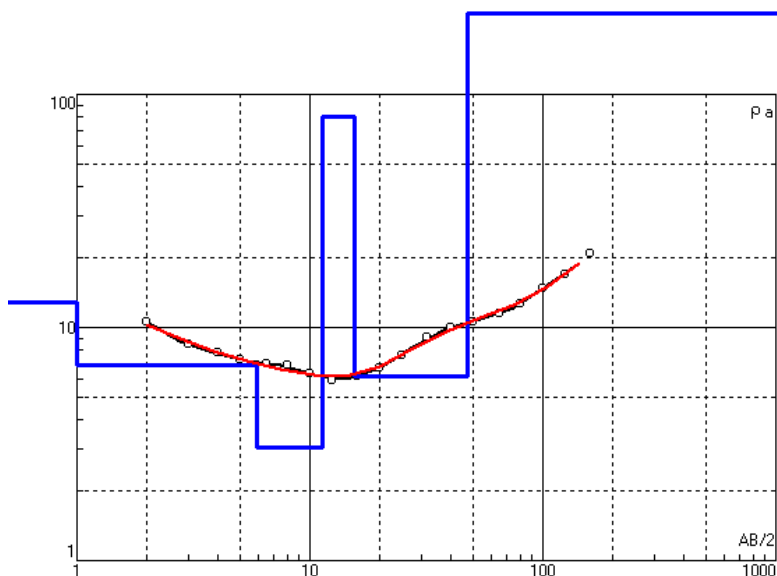
AB/2	Resis. Aparente
2	9.30
3	8.22
4	7.72
5	8.46
6.5	9.74
8	11.60
10	13.21
12.5	15.62
16	18.12
20	20.06
25	22.22
32	23.39
40	22.96
50	21.81
65	20.44
80	19.15
100	17.62
125	16.51
160	14.77

N	p	h	d	Alt
1	11.63	1.322	1.322	-1.322
2	2.522	1.029	2.351	-2.351
3	39.16	16.51	18.86	-18.861
4	13.18			

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
SAN JUAN BAUTISTA**

SEV14. Coordenadas UTM; X: 0479793 -Y: 7051203.

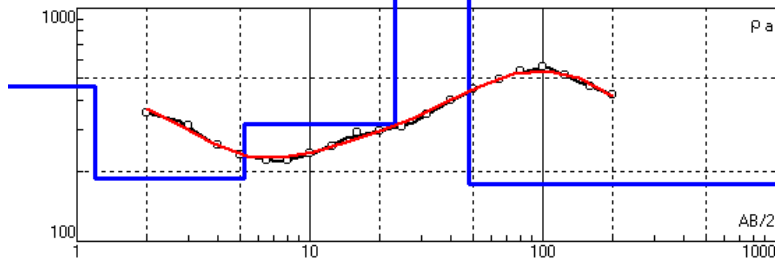
Sector Cantera de Piedra – PTP y Tanque, Sistema de Agua Cñia. San Cristóbal



AB/2	Resis. Aparente
2	10.50
3	8.44
4	7.75
5	7.25
6.5	6.98
8	6.86
10	6.36
12.5	5.95
16	6.19
20	6.71
25	7.59
32	9.08
40	10.00
50	10.60
65	11.50
80	12.60
100	14.80
125	16.90
160	20.90

N	p	h	d	Alt
1	12.8	1	1	-1
2	6.86	4.96	5.96	-5.96
3	3.04	5.33	11.3	-11.29
4	80.5	4.3	15.6	-15.59
5	6.15	31.8	47.4	-47.39
6	2342			

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
 SAN JUAN BAUTISTA
 SEV15. Coordenadas UTM; X: 0483439 -Y: 7050332.
 Sector Rancho San Francisco**



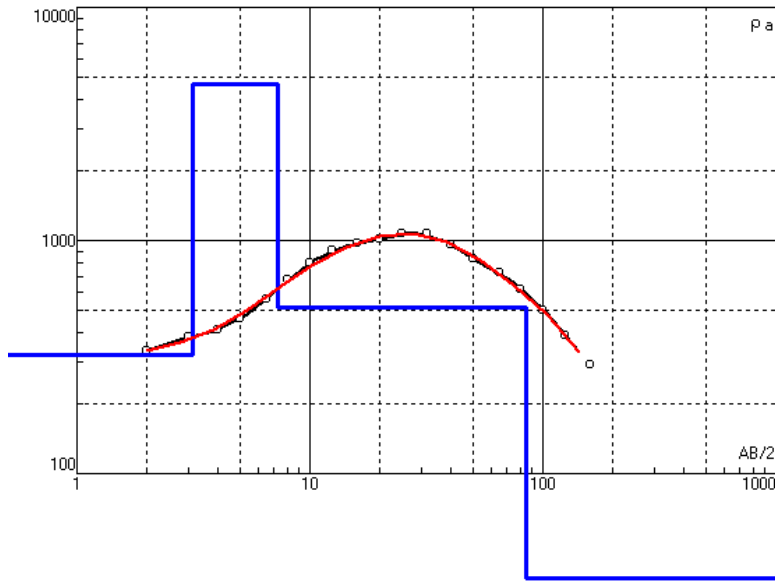
AB/2	Resis. Aparente
2	355.00
3	315.00
4	258.00
5	236.00
6.5	221.00
8	222.00
10	238.00
12.5	254.00
16	293.00
20	297.00
25	309.00
32	349.00
40	402.00
50	450.00
65	494.00
80	541.00
100	561.00
125	518.00
160	460.00
200	423.00

N	p	h	d	Alt
1	462	1.2	1.2	-1.2
2	186	4.05	5.25	-5.25
3	319	17.9	23.1	-23.15
4	1758	25	48.2	-48.15
5	177			

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
SAN JUAN BAUTISTA**

SEV17. Coordenadas UTM; X: 0492587 -Y: 7052362.

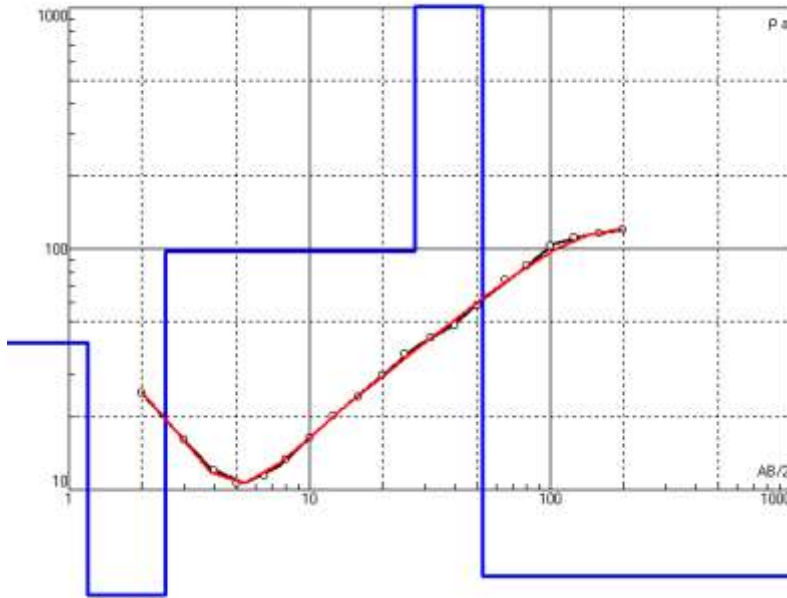
Sector Colonia San Mauricio – San Miguel Misiones.



AB/2	Resis. Aparente
2	335.00
3	385.00
4	411.00
5	459.00
6.5	560.00
8	677.00
10	806.00
12.5	907.00
16	977.00
20	1014.00
25	1073.00
32	1076.00
40	961.00
50	833.00
65	730.00
80	621.00
100	503.00
125	394.00
160	293.00

N	p	h	d	Alt
1	321	3.13	3.13	-3.13
2	4684	4.19	7.32	-7.32
3	518	77.2	84.5	-84.52
4	15.7			

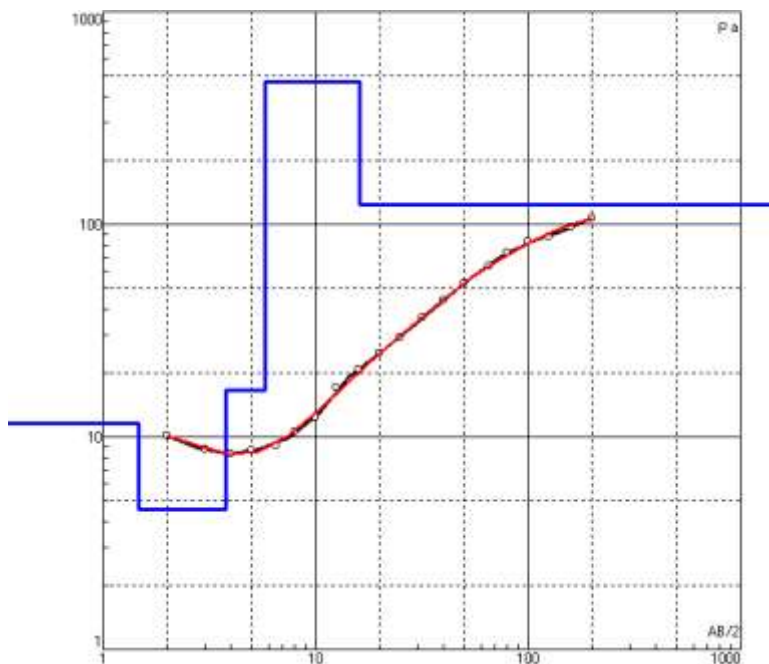
**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
SAN JUAN BAUTISTA
SEV21. Coordenadas UTM; X: 0485420 -Y: 7048784.
Sector Barrio Paso Naranja.**



AB/2	Resis. Aparente
2	25.20
3	16.10
4	11.90
5	10.60
6.5	11.40
8	13.40
10	16.30
12.5	20.40
16	24.30
20	29.80
25	36.70
32	42.70
40	48.30
50	58.30
65	73.70
80	84.50
100	103.00
125	112.00
160	116.00
200	119.00

N	ρ	h	d	Alt
1	40.7	1.2	1.2	-1.2
2	2.67	1.31	2.51	-2.51
3	97.5	24.9	27.4	-27.41
4	1007	25	52.4	-52.41
5	4.36			

**ESTUDIO DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE ACUÍFEROS –
SAN JUAN BAUTISTA
SEV22. Coordenadas UTM; X: 0485188 -Y: 7048363.
Sector Barrio Paso Naranjo.**



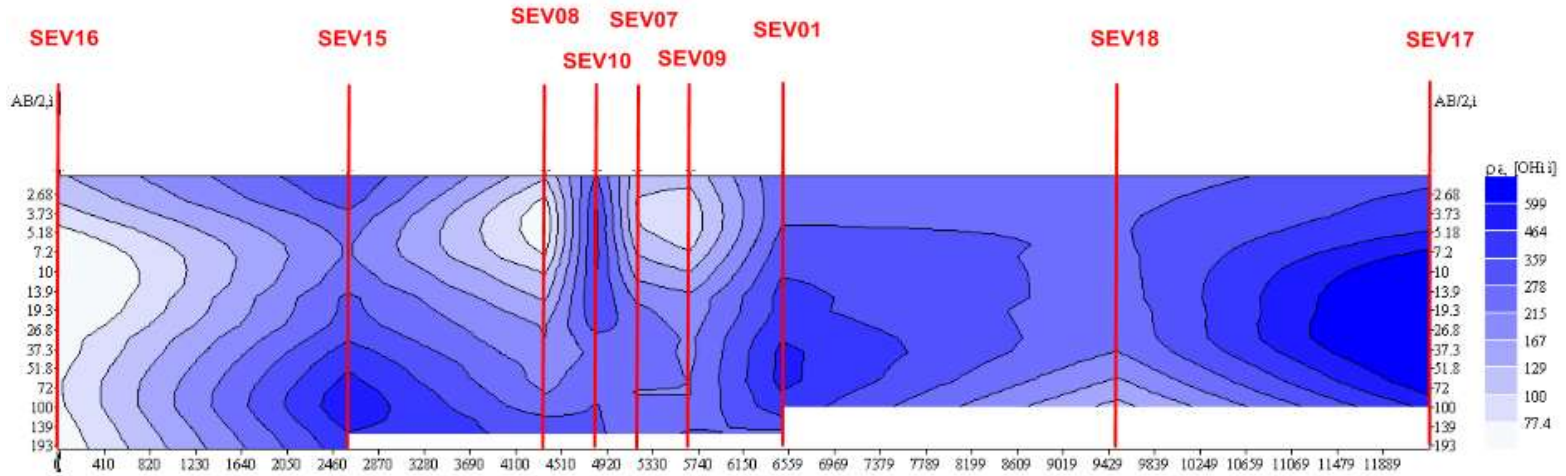
AB/2	Resis. Aparente
2	10.20
3	8.71
4	8.35
5	8.66
6.5	9.07
8	10.50
10	12.30
12.5	17.00
16	20.70
20	24.60
25	29.30
32	36.60
40	43.90
50	52.70
65	63.70
80	73.70
100	82.50
125	88.00
160	97.10
200	107.00

N	ρ	h	d	Alt
1	11.6	1.47	1.47	-1.47
2	4.57	2.32	3.79	-3.79
3	16.6	1.98	5.77	-5.77
4	470	10.3	16.1	-16.07
5	124			

4.2.5.1.5. Secciones Geoeléctricas

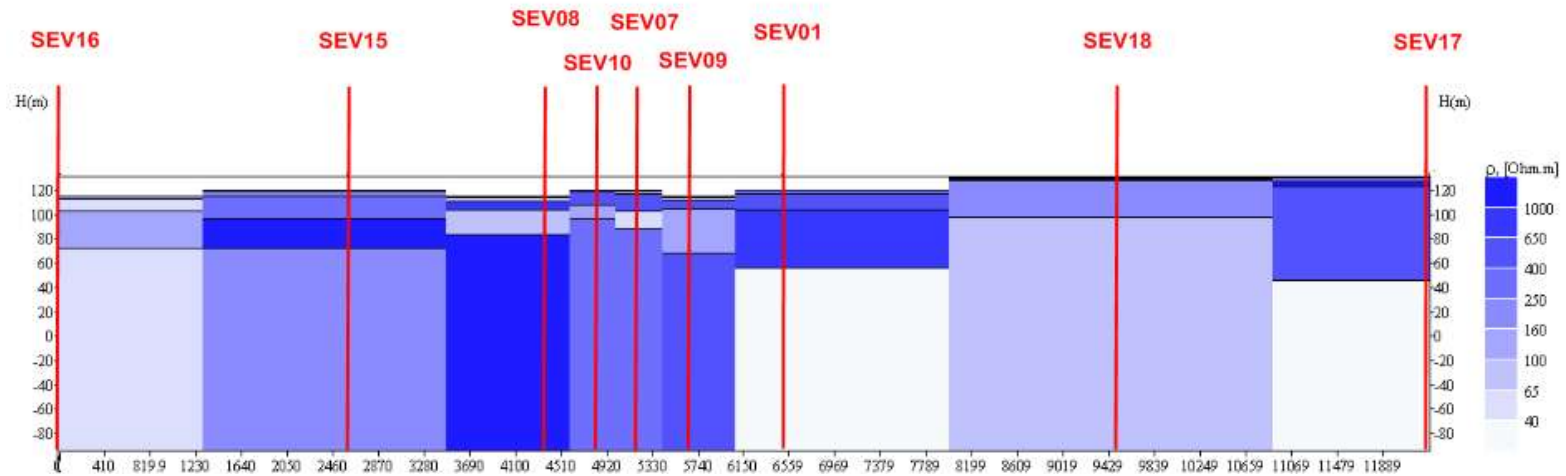
SECCIÓN DE RESISTIVIDAD APARENTE A - A'

Fig. 84



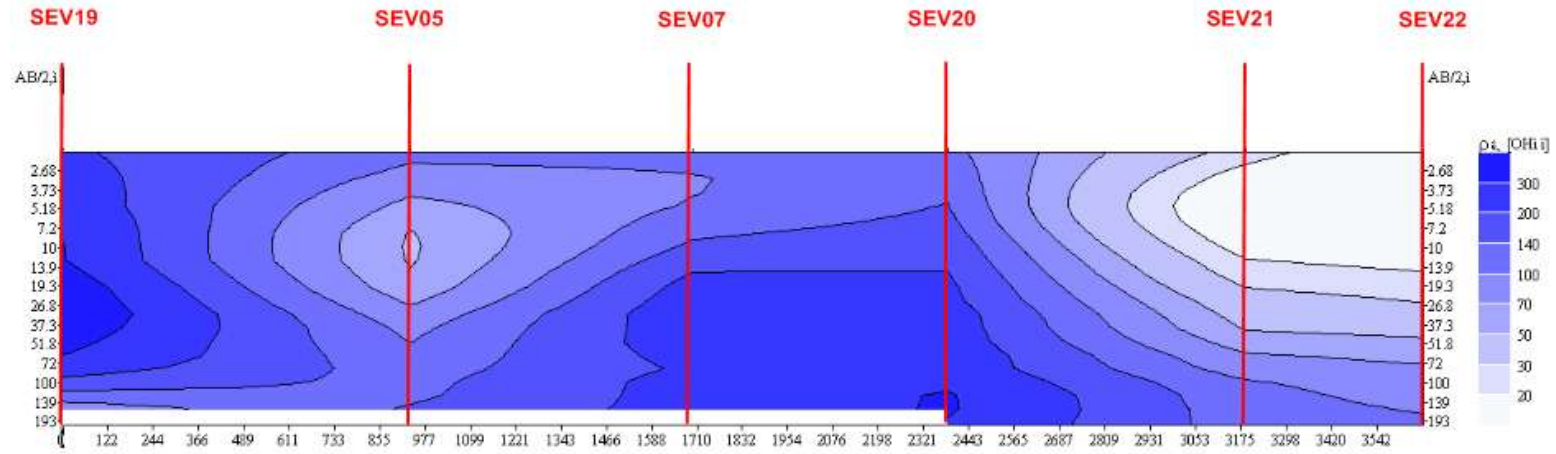
SECCIÓN GEOELÉCTRICA A - A'

Fig. 85



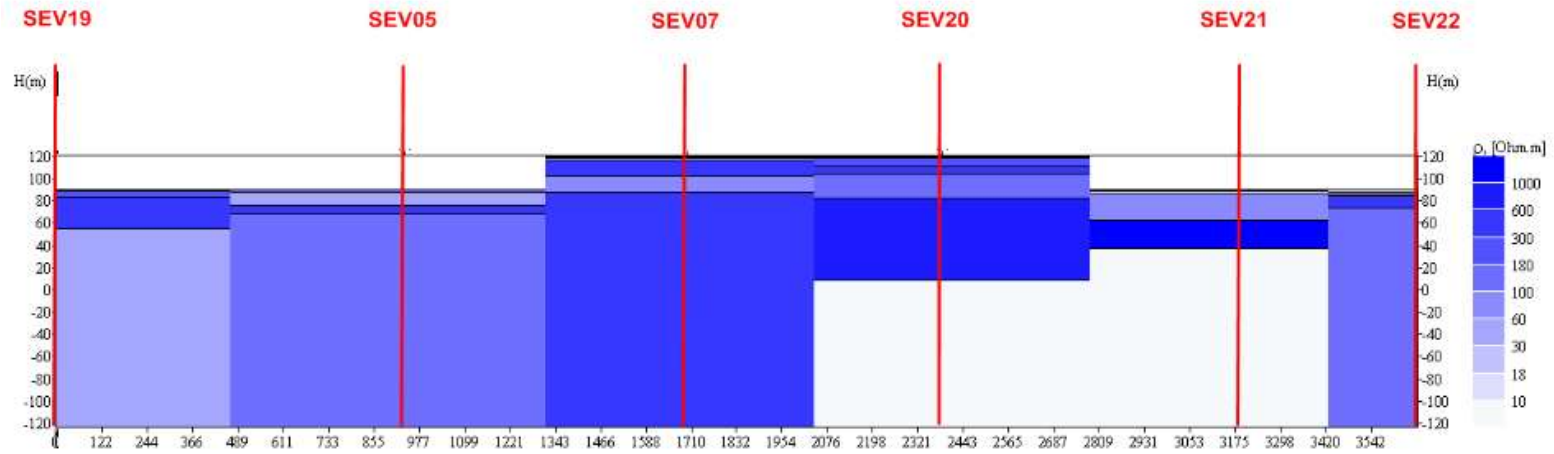
SECCIÓN DE RESISTIVIDAD APARENTE B - B'

Fig. 86



SECCIÓN GEOELÉCTRICA B - B'

Fig. 87



4.2.5.2. Líneas de Tomografía Geoeléctrica

Se han ejecutado tres líneas de Tomografía Geoeléctrica, la primera en el sector de la Compañía Tristán 1, la segunda, en el Barrio Paso Naranja, y la tercera, en el Barrio Ynambuvy, sobre la Ruta N° 1, en todos los casos el espaciamiento de los electrodos fue de 10 metros. La tabla N° 15, resume las características de las mismas, mientras que, las figuras N° 88, 89 y 90, muestra la ubicación de las mismas, así como las figuras N° 26, 27 y 28, contienen las secciones de cada una de las líneas de Tomografía Geoeléctrica.

Línea de Tomografía Geoeléctrica N°	Coordenadas (UTM)				Longitud (m.)	Profundidad máxima de investigación (m.)	Sector
	Inicio		Final				
	X	Y	X	Y			
TG01	491733	7049662	492203	7049328	600	107	Compañía Tristán 1
TG02	485485	7048814	485626	7048986	220	44	B° Paso Naranja
TG03	489150	7049606	488867	7049648	270	50	B° Ynambu vy

Tabla 15 – San Juan - Características de las líneas de Tomografía Geoeléctrica

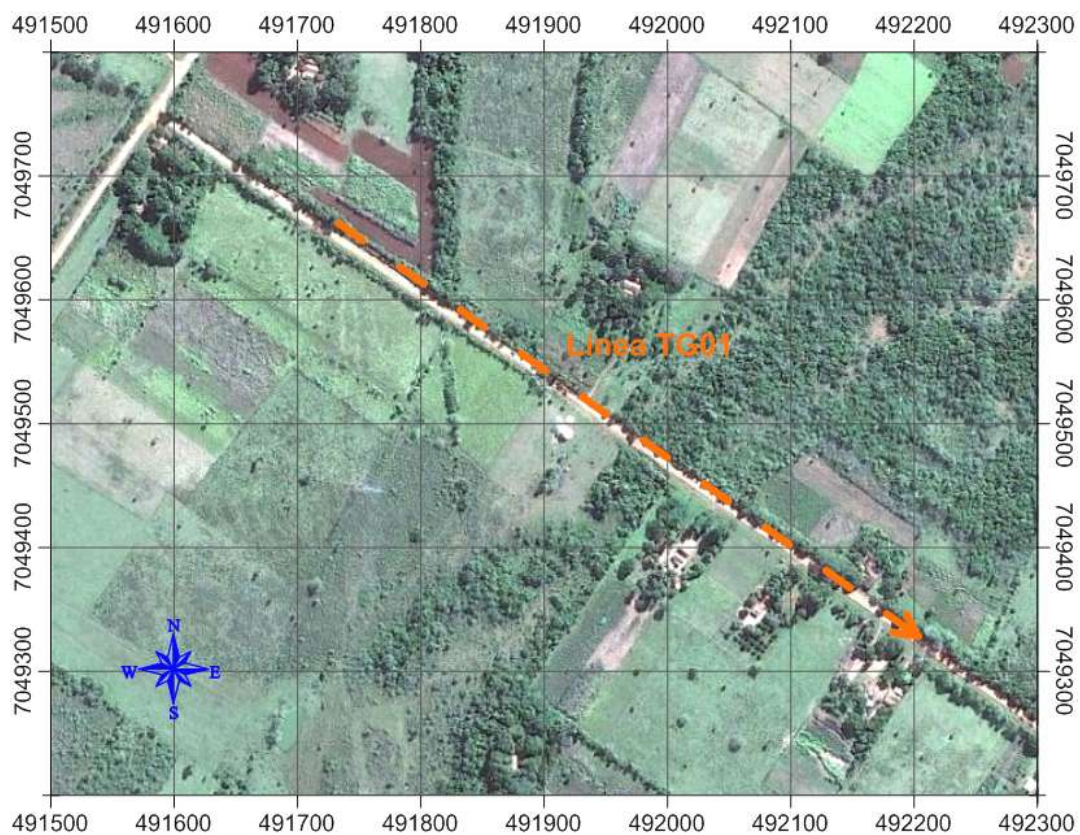


Fig. 88. San Juan - Línea de tomografía geoeléctrica TG01

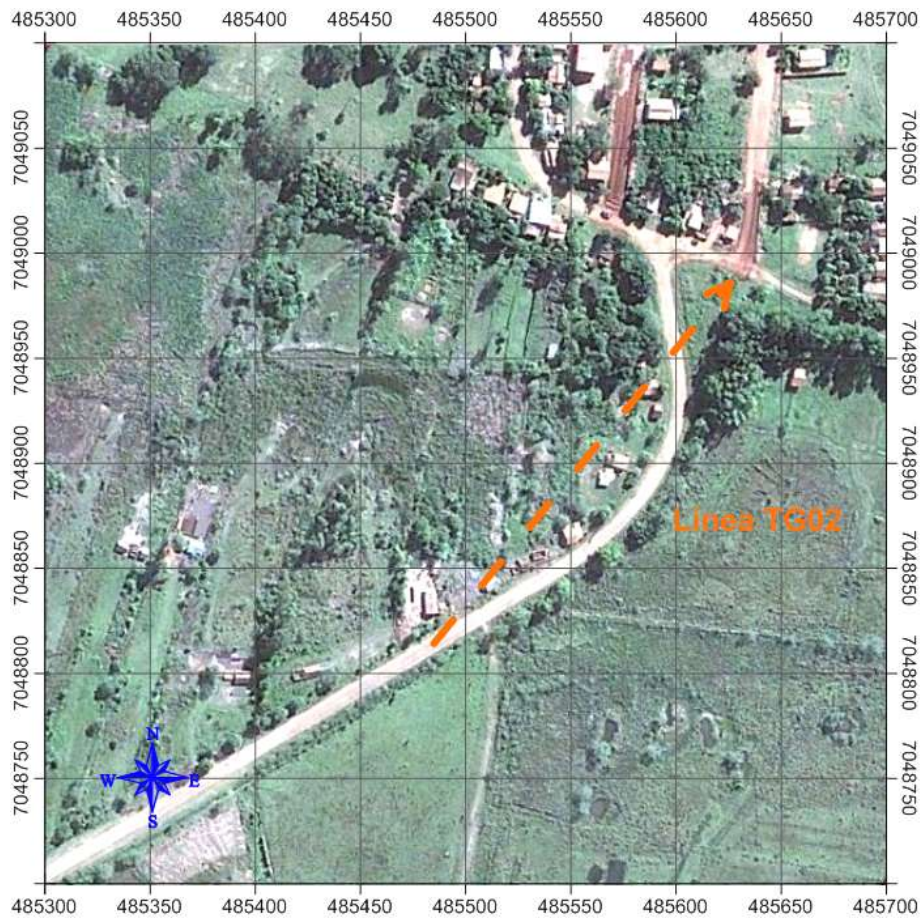


Fig.89. San Juan - Línea de tomografía geoelectrica TG02

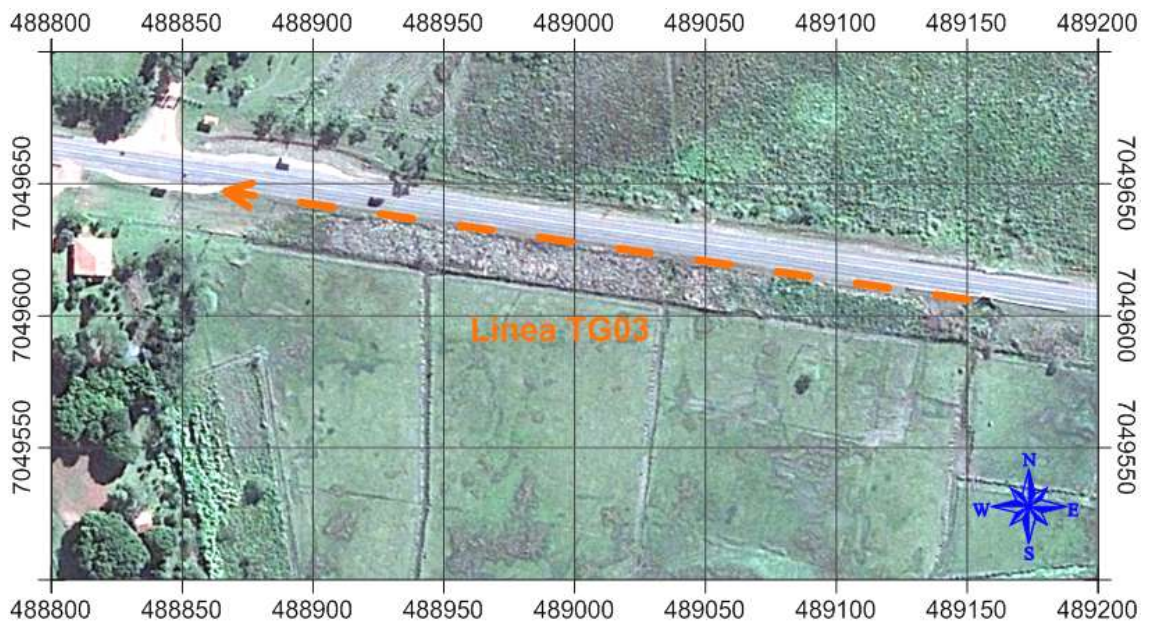


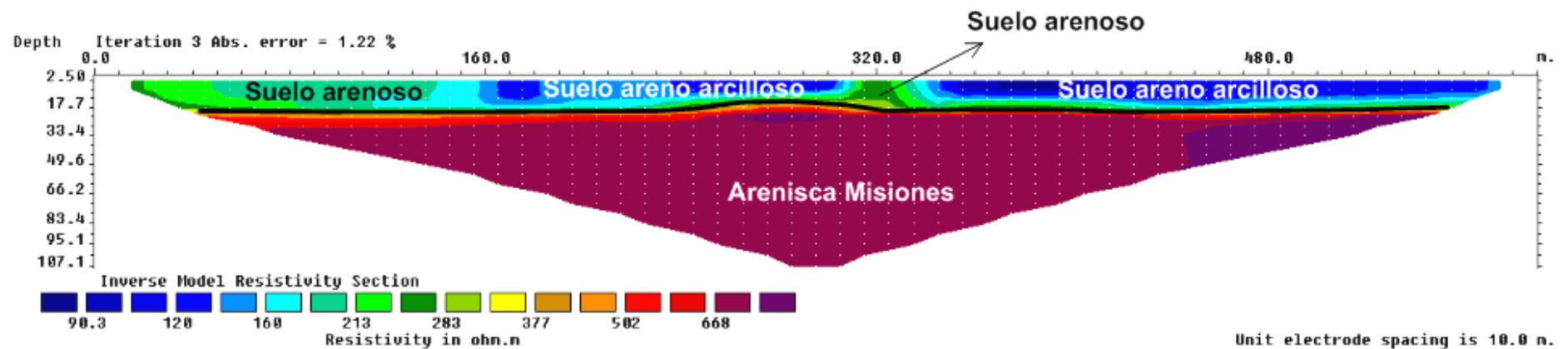
Fig. 90. San Juan - Línea de tomografía geoelectrica TG03

SAN JUAN BAUTISTA - SECCIÓN DE LA LINEA DE TOMOGRAFÍA GEOELÉCTRICA TG01

Inicio: X: 491733; Y: 7049662 - Final: X: 492203; Y: 7049328

Sector: Compañía Tristán 1

Fig. 91

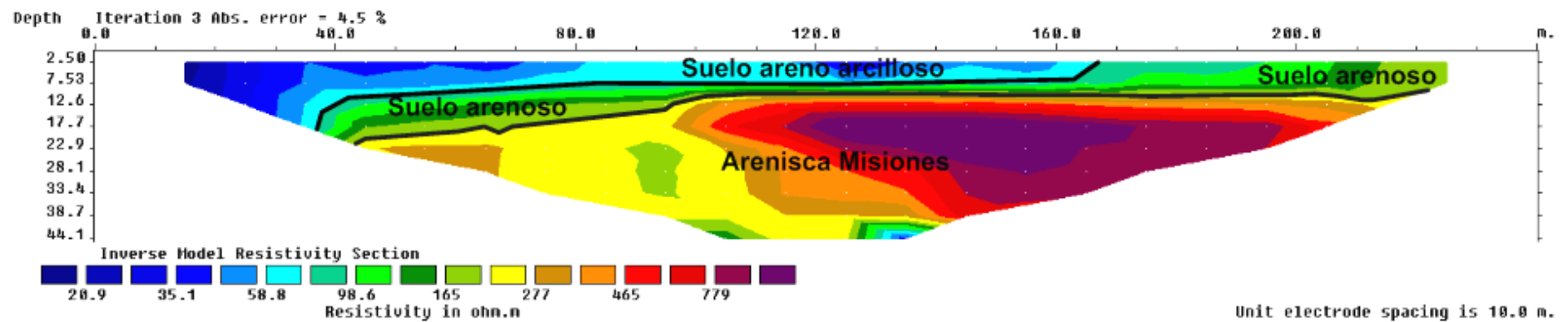


SAN JUAN BAUTISTA - SECCIÓN DE LA LINEA DE TOMOGRAFÍA GEOELÉCTRICA TG02

Inicio: X: 485485; Y: 7048814 - Final: X: 485626; Y: 7048986

Sector: Barrio Paso Naranja

Fig. 92

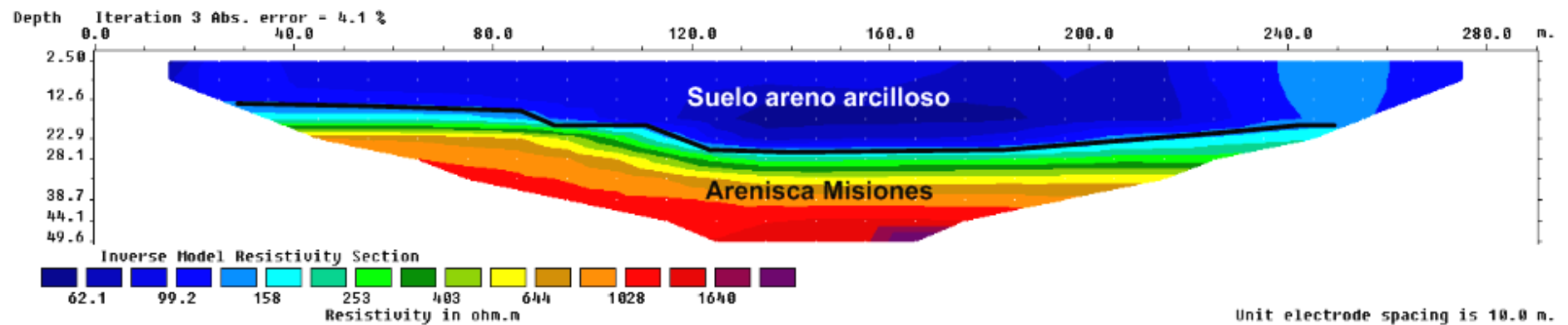


SAN JUAN BAUTISTA - SECCIÓN DE LA LINEA DE TOMOGRAFÍA GEOELÉCTRICA TG03

Inicio: X: 489150; Y: 7049606 - Final: X: 488867; Y: 7049648

Sector: Barrio Ynambuy - Sobre Ruta N° 1

Fig. 93



4.2.5.3. Interpretación

Litología	Resistividad (ohm.m)
<p>1.- Suelo residual seco, rojizo, de textura arenosa cuarzosa, ligeramente arcillosa. Subyaciendo sedimentos rojos claro, levemente compactados, atribuido a sedimentos cuarzosos transportados. Longitud de suelo es de 2 a 27 m de profundidad.</p>	<p>255 a 670</p>
<p>2.- Secuencia de sedimentos con textura arcillosa, (puede ser una facie, arcillosa, localizada sólo en los sondeos SEV13, SEV14 y SEV08.</p>	<p>6 a 75</p>
<p>2.1.- Sedimentos arenosos cuarzosos, coloración rojiza, atribuido a la Formación Misiones que contiene al SAG (Sistema Acuífero Guaraní). En el área tiene una potencia muy interesante (a partir de 40 a 160 m, que son las profundidades de sondeo), con expectativas muy favorables desde la óptica hidrogeológica.</p>	<p>110 a 1758</p>
<p>3.- Secuencia de areniscas arcillosas, son sedimentos poco compactados, puede presentar dificultades para la perforación y conforma secuencias de escaso interés hidrogeológico, se encuentra a partir de los sedimentos citados más arriba. A excepción de los SEVs 5, 07, 08, 09, 10, 15, 22. El SEV 14 presenta condiciones de posible diagénesis de los sedimentos por su elevada resistividad (2342 ohm.m)., puede considerarse el techo de las unidades geológicas subyacentes a la Formación Misiones</p>	<p>2 a 88</p> <p>124 a 1276</p>

Las informaciones obtenidas, a través de los Estudios de Gabinete y los Trabajos de Campo, fueron analizadas en las exposiciones precedentes para lograr conclusiones, con la mayor precisión posible, de las condiciones hidrogeológicas del área de estudios, con fines de alcanzar definiciones litológicas que, respondan a criterios técnicos que, permitan, resultados con relación a la investigación en curso, en este caso, referido a los conocimientos de la ocurrencia del agua subterránea en la ciudad de **San Juan Bautista de las Misiones**.

Los análisis de Gabinete realizados a partir de las fuentes utilizadas como referencias de las posibilidades hidrogeológicas del área, permiten concluir que:

- ❖ En todos los casos existe una cubierta de suelo rojizo, transportado, generalmente de textura arenosa cuarzosa, fuertemente compactadas, hasta una profundidad máxima de 27,0 m.
- ❖ En los análisis de perfiles se distingue un primer paquete sedimentario conformado por intercalación de areniscas cuarzosas y algunas secuencias arcillosas que pueden tener características de sedimentos de facies no continuas, de coloraciones rojizas, de potencia relativamente importante, en determinados sectores. Posteriormente, en secuencias subyacentes, es posible verificar la existencia de sedimentos cuarzosos correspondiente a Formaciones geológicas del Jurásico inferior (continente del Sistema Acuífero Guaraní), con interesantes posibilidades hidrogeológicas y espesores de gran interés (hasta 160 m, pudiendo ser de mayor potencia, ya que la profundidad citada es la longitud de sondeo).

En áreas cercanas a una estructura regional presenta condiciones favorables, pero se observa influencia de sedimentos arcillosos en secuencias basales, muy propio de la zona, debido probablemente a cambios litológicos.

- ❖ En posición basal, en general, persisten condiciones de areniscas cuarzosas con fuerte cementación arcillosa, atribuidos a los sedimentos más antiguos de condición ligeramente cementada.

❖ Los sedimentos del SAG (Sistema Acuífero Guaraní), que se encuentran en posición intermedia, presentan notables secuencias cuarzosas con posibilidades hidrogeológicas. Pero, es muy importante el muestreo de los sedimentos de la longitud perforada para detectar los cambios litológicos que pueda ocurrir a partir del inicio de la exploración mecánica.

Resaltamos que en la base se ha podido notar una reducción de la resistividad eléctrica debido, probablemente, a condiciones de cambio litológico, del Jurásico (Misiones) a rocas sedimentarias anteriores, a partir del cual las condiciones hidrogeológicas cambian notablemente por la influencia de sedimentos arcillosos.

❖ Los niveles estáticos de agua, en el área de interés, están en promedio, el orden de 0,0 a 17,0 m.

Con relación a los Sondeos Eléctricos Verticales, la respuesta geoelectrica del subsuelo del área refiere la existencia de capas resistivas de interés hidrogeológico. Las de mayores valores resistivos corresponderían a longitudes de suelo compactados - ligeramente diagenizados - de la Formación Misiones, y a sedimentos cuarzosos escasamente cementados, con ligeras cementaciones. Generalmente poseen valores resistivos mayores a 1000 ohm/m.

En algunos casos, hacia longitudes más inferiores, se distinguen valores resistivos menores a 88 ohm.m, podría tratarse de una secuencia mayoritaria de sedimentos arcillosos con escasas expectativas hidrogeológicas, en este caso se le atribuye una etapa de transición entre sedimentos del Jurásico y anteriores a este.

Los valores normales de las areniscas con importantes condiciones de saturación, serían del orden de 110 a 1276 ohm/m en sedimentos del Misiones, razón por la cual existe la convicción de que ciertos niveles de la columna del corte geoelectrico, tendría condiciones favorables para el almacenamiento de agua subterránea. Los valores referidos en las lecturas geoelectricas corresponderían casi exclusivamente a las capas de sedimentos de edad Jurásica.

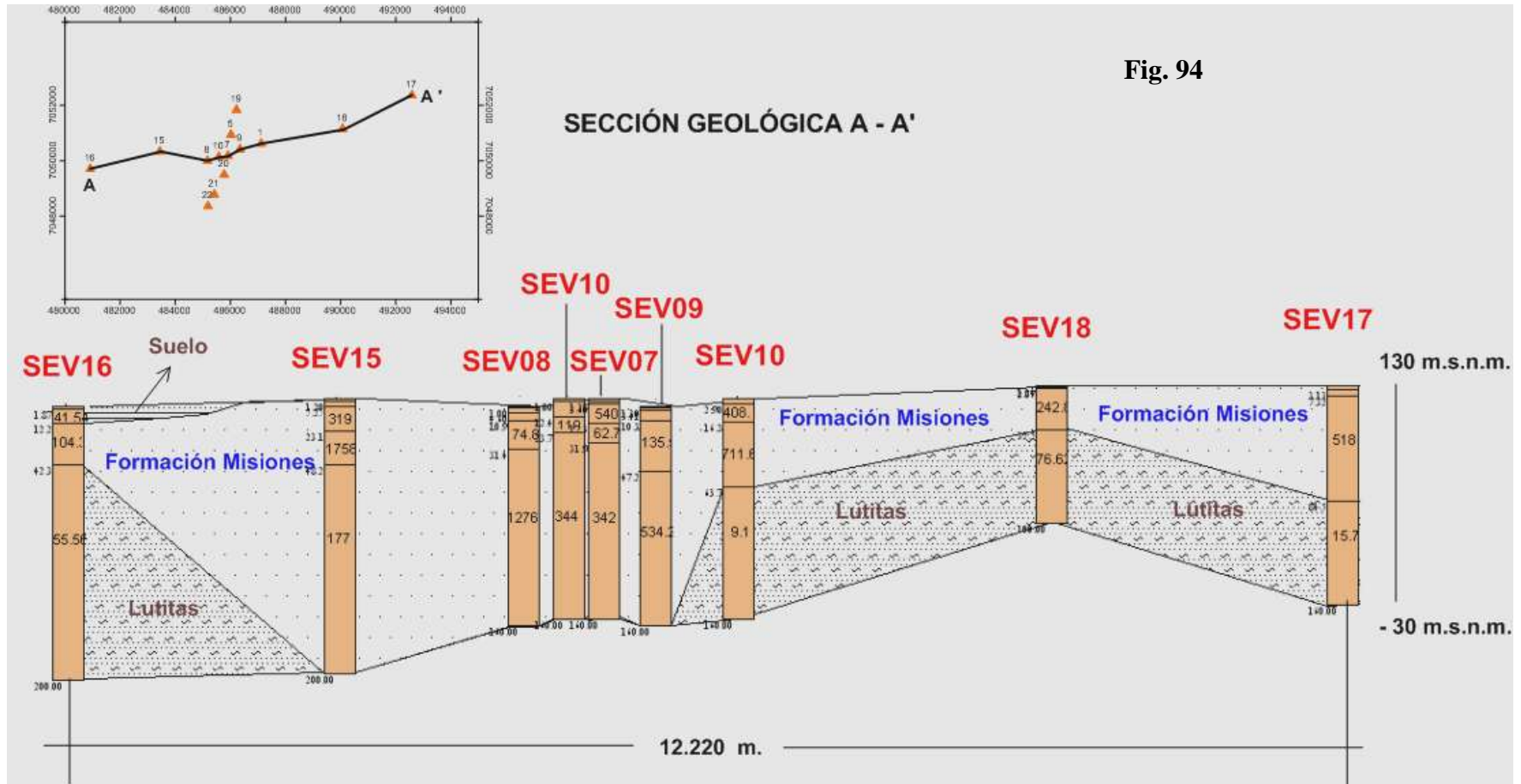
Evolución del SAG

Un rápido análisis de resultados de los sondeos permite realizar un breve análisis con las siguientes Informaciones:

- Los SEVs indican claramente que los sedimentos del SAG evolucionan en mayor espesor en dirección NO - SE, precisamente hacia una condición estructural favorable desde el punto de vista hidrogeológico.
- Los sondeos distribuidos en dirección NE – SO (casi E-O) nos indican con total claridad que en la dirección citada existe una evolución característica. En el borde Este se encuentra el menor espesor igual que en el extremo Oeste, y en el centro se encuentran las profundidades más importantes.

Las figuras N° 94 y 95, muestran los cortes geológicos, A –A', B – B', elaborados en base a la interpretación precedente.

4.2.5.3.1. Secciones Geológicas interpretadas



4.2.6. Resultados

A continuación, se presentan los resultados del análisis de las informaciones pre existentes al proyecto, así como los obtenidos del relevamiento de fuentes de agua, investigación geofísica y el análisis de muestras de agua obtenidas de pozos someros, pozos tubulares profundos y agua superficial. Se definen, claramente, la geometría del acuífero principal, la piezometría y el sistema de flujo, las zonas de recarga y descarga, el modelo hidrogeológico conceptual, así como la vulnerabilidad de las aguas subterráneas a la contaminación.

Los resultados del registro de las características físicas de las aguas, así como, los de los análisis de laboratorio, aportan resultados referidos al pH, contenido y distribución de los Sólidos Totales Disueltos, nitratos, nitritos, coliformes totales y coliformes fecales.

4.2.6.1. Geometría del acuífero en el área de estudio

La geometría del acuífero en el área de estudio, es el producto de la interpretación de veintidós (22) Sondeos Eléctricos Verticales de hasta 200 metros de profundidad. Los valores obtenidos fueron agrupados en tres (3) capas.

Con las perfiles de los Sondeos Eléctricos Verticales, se elaboraron dos (2) cortes geoelectrónicos que, interpretados, permitieron confeccionar las secciones geológicas, las cuales, hicieron posible la confección del mapa de la distribución de las capas presentes.

Capa N° 1: Suelo y sedimentos recientes, con espesor máximo del orden de los 16 metros, la distribución del espesor se presenta en la figura N° 96.

Capa N° 2: Formación Misiones (Continente del Sistema Acuífero Guaraní - SAG), con espesor máximo de 226 metros (Tomado como límite inferior (Piso) la cota -110 m.s.n.m., profundidad máxima de investigación), la distribución del espesor y la cota del piso de la misma, en el área de estudio, son presentadas en las figuras N° 97 y 98, respectivamente.

Capa N° 3: Rocas sedimentarias de grano muy fino (lutitas), la cota del techo de las unidades subyacentes a la arenisca Misiones, son las mismas que el piso de la capa N° 2.

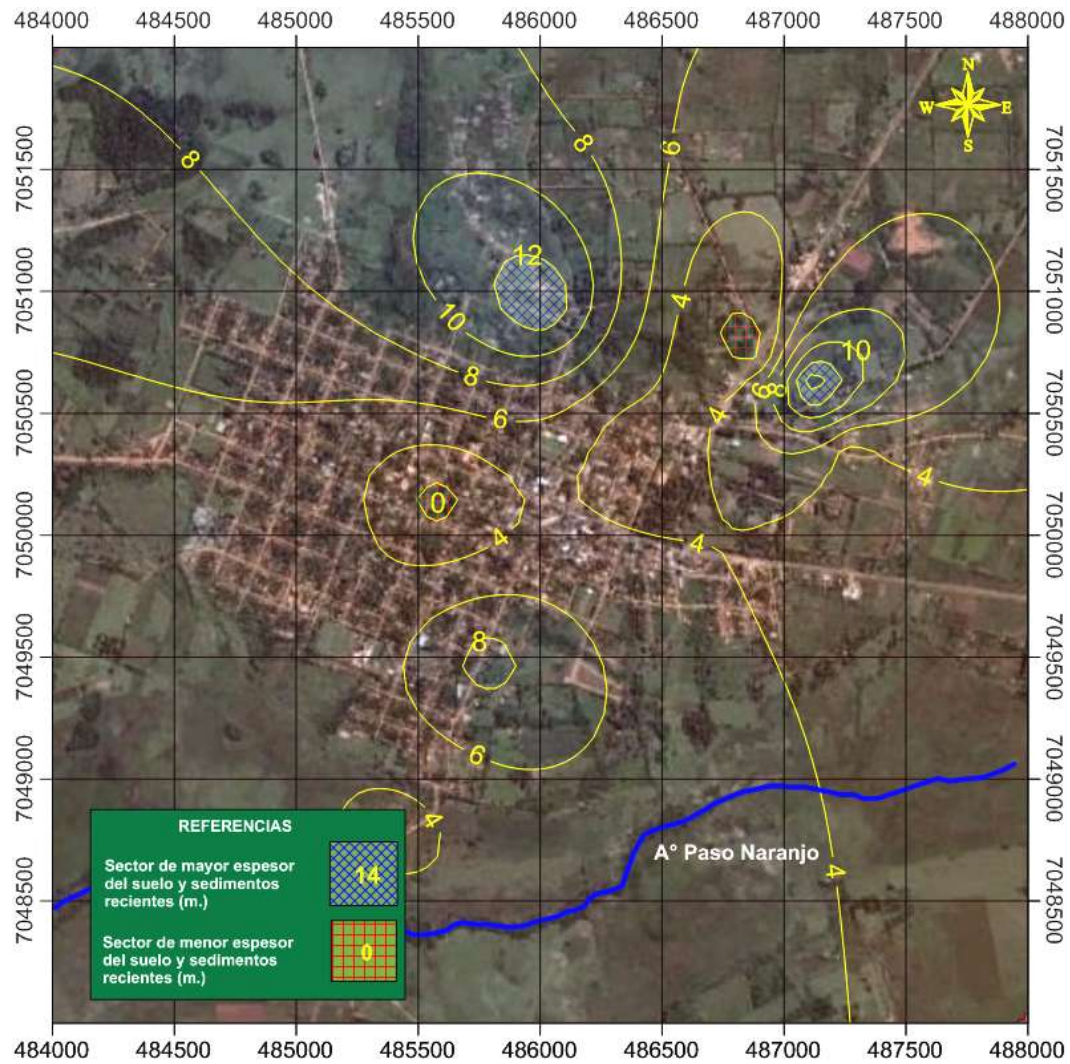


Fig. 96. San Juan - Distribución del espesor de la Capa N° 1, suelo

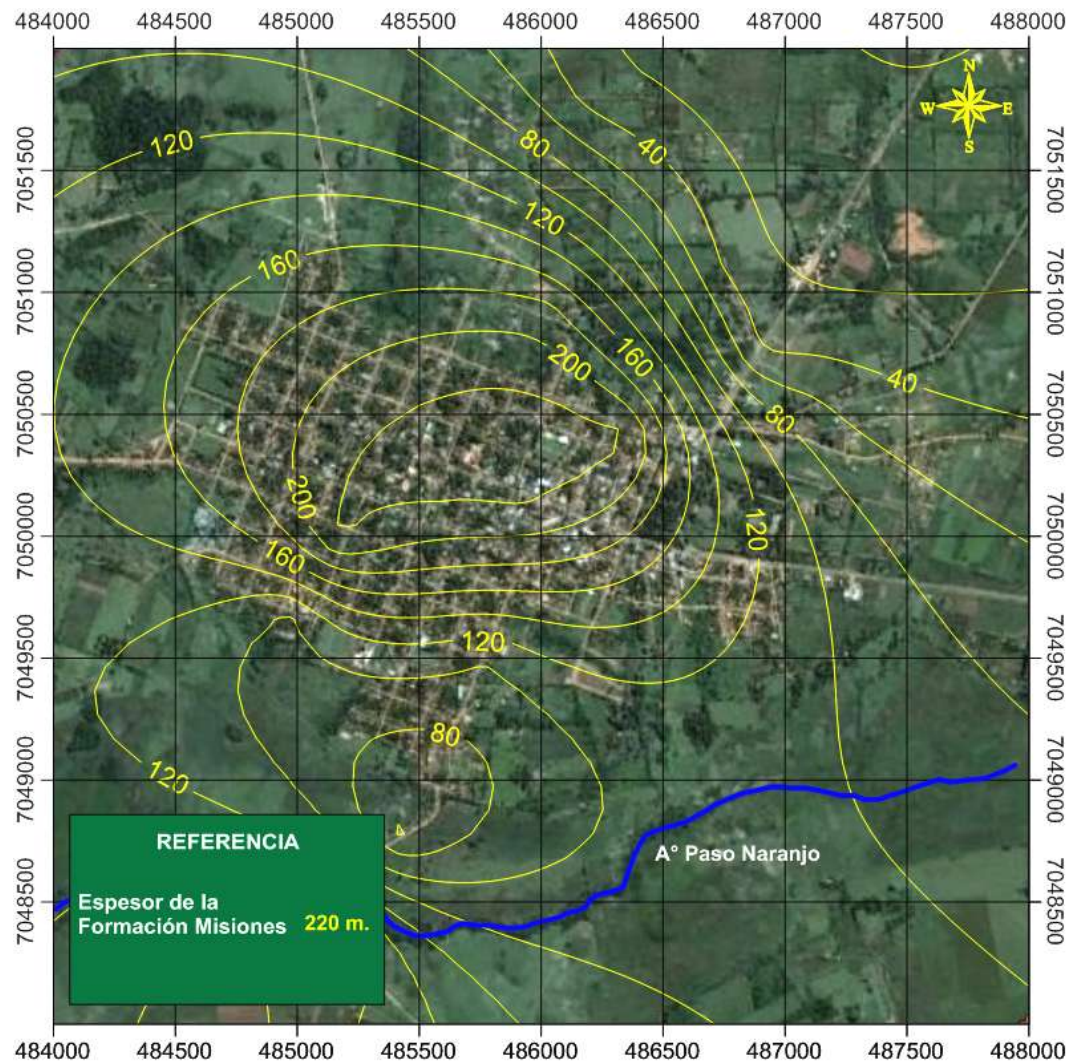


Fig. 97. San Juan - Distribución del espesor de la Capa N° 2, Formación Misiones, Continente del Acuífero Guaraní

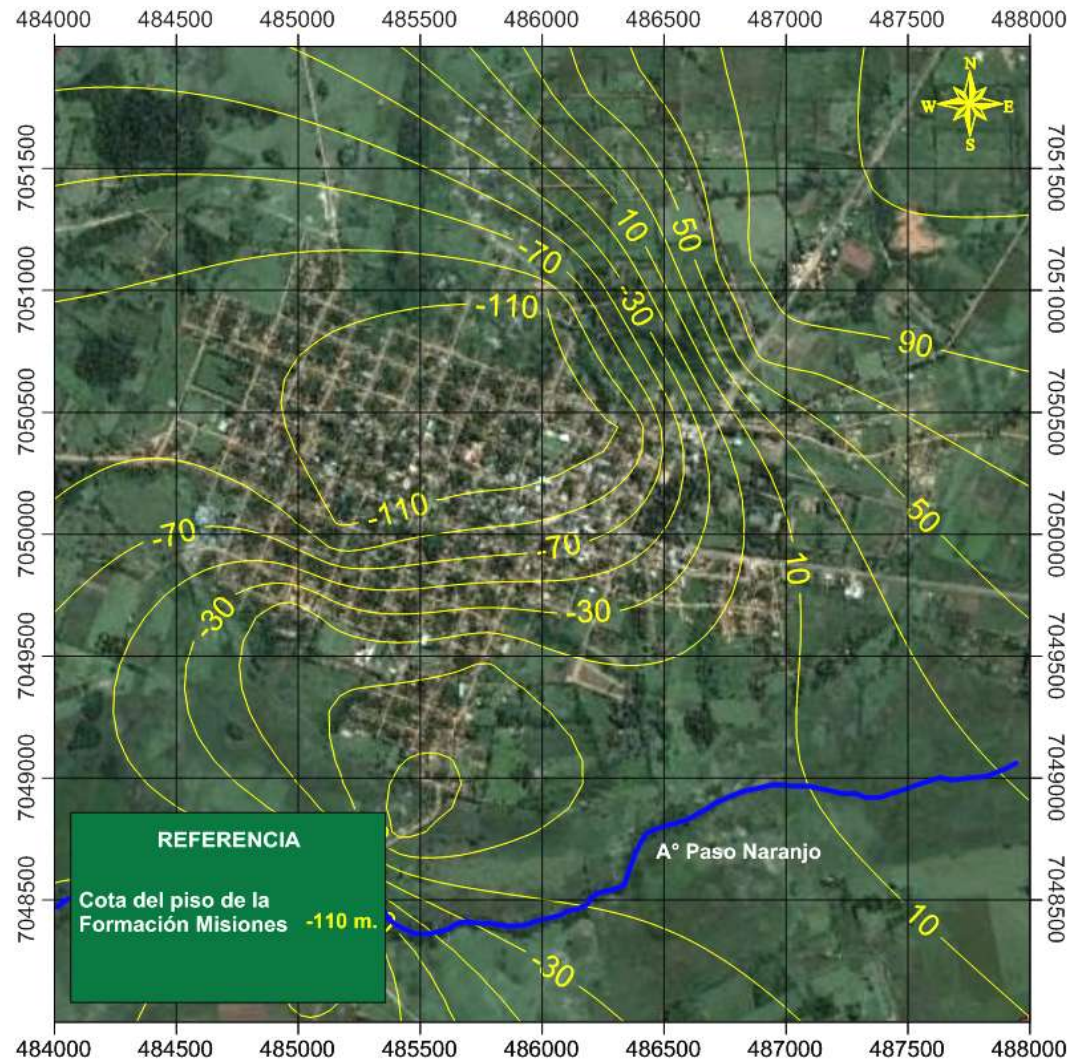


Fig. 98. San Juan - Distribución de la cota del piso de la Formación Misiones

4.2.6.2. Hidrología subterránea

Con las informaciones obtenidas se ha podido definir la piezometría y el sistema de flujo de las aguas subterráneas, así como establecer las áreas de recarga y de descarga en el área de estudio para, finalmente, presentar un modelo hidrogeológico conceptual.

4.2. 6.2.1. Piezometría y patrones generales de flujo de las aguas subterráneas

A partir de la superficie piezométrica del nivel estático, se puede obtener el patrón general del flujo, consistente en la magnitud y dirección de los vectores de velocidad.

Con el apoyo de programa Surfer (2010) se pudo calcular mediante la red de altura piezométrica, los gradientes y diseñar el patrón general de flujo.

La figura N° 99, muestra el sistema de flujo de las aguas subterráneas en el área de estudio, el sistema es divergente, con áreas de descarga al Norte y Sur. La pendiente general al Norte, es del orden del 3 %, al Sur de 2,6 %, y al Este del 1%.

4.2.6.2.2. Zonas de recarga y descarga de las aguas subterráneas

La concordancia del flujo, desde zonas altas, a las zonas bajas, permitieron definir las zonas de recarga y descarga.

Casi la totalidad del área de estudio es zona de recarga, se han definido como zona descarga una porción al norte, sector de olerías y al Sur, en el sector del arroyo Paso Naranja y su área de influencia.

Las zonas de descarga pueden ser observadas en la figura N° 100.

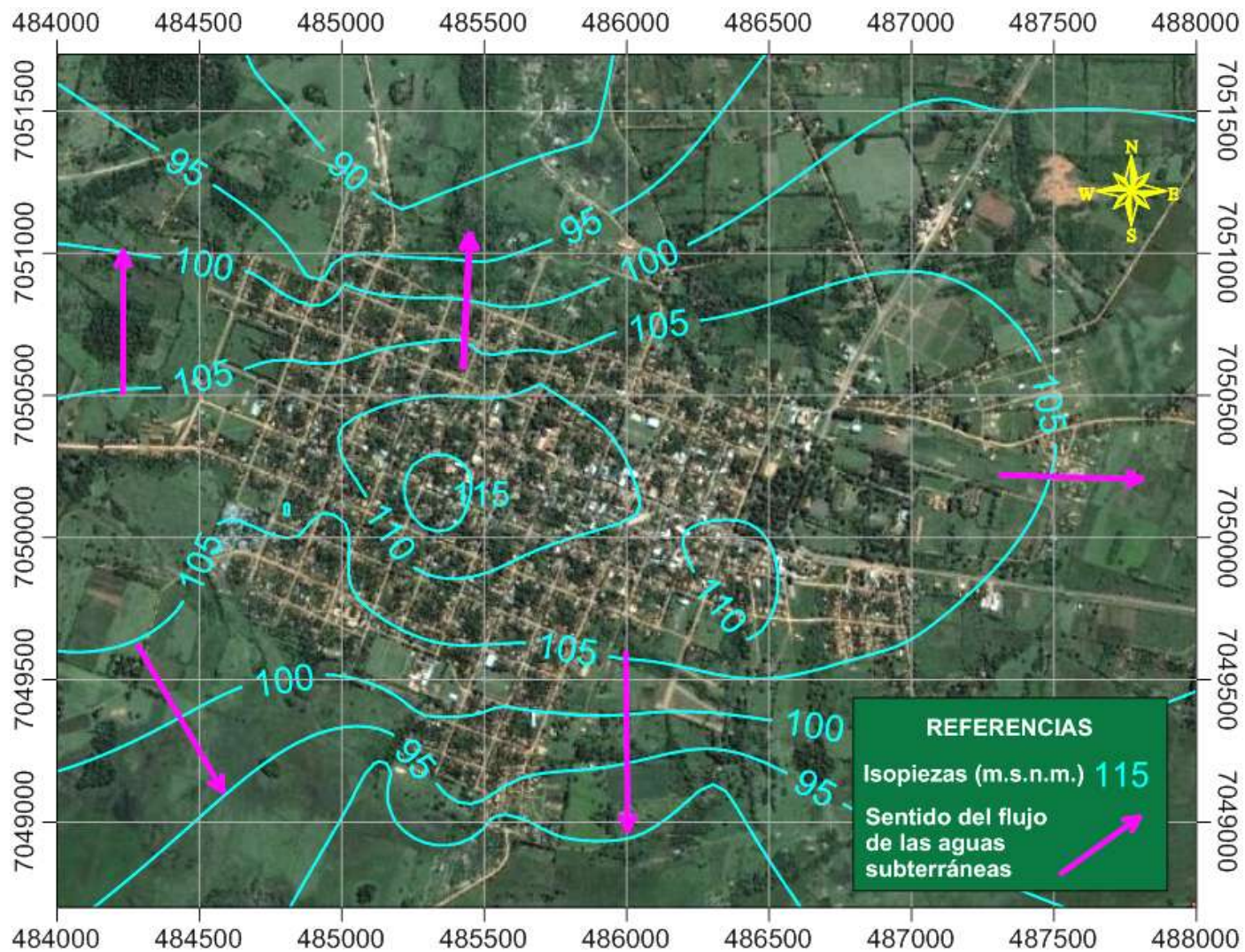


Fig. 99. San Juan - Piezometría y patrón de flujo del acuífero Guaraní en el área de estudio



Fig. 100. San Juan - Delimitación de la zona de descarga

4.2.6.2.3. Modelo Hidrogeológico Conceptual

La figura N° 101, muestra el Modelo Hidrogeológico Conceptual, en la misma se puede observar, la recarga natural, producto de la infiltración de un porcentaje de las lluvias caídas y parte del agua de uso domestico (considerada como recarga artificial), el movimiento de las aguas en el subsuelo, así como, las descargas naturales que se producen por medio de las aguas superficiales (arroyos), de igual forma, se grafican las extracciones de agua a través de pozos tubulares profundos, consideradas como descargas artificiales.

A cada uno de los componentes, se dan valores en mm, a fin de visualizar, en forma preliminar, el estado del balance hídrico sub superficial.

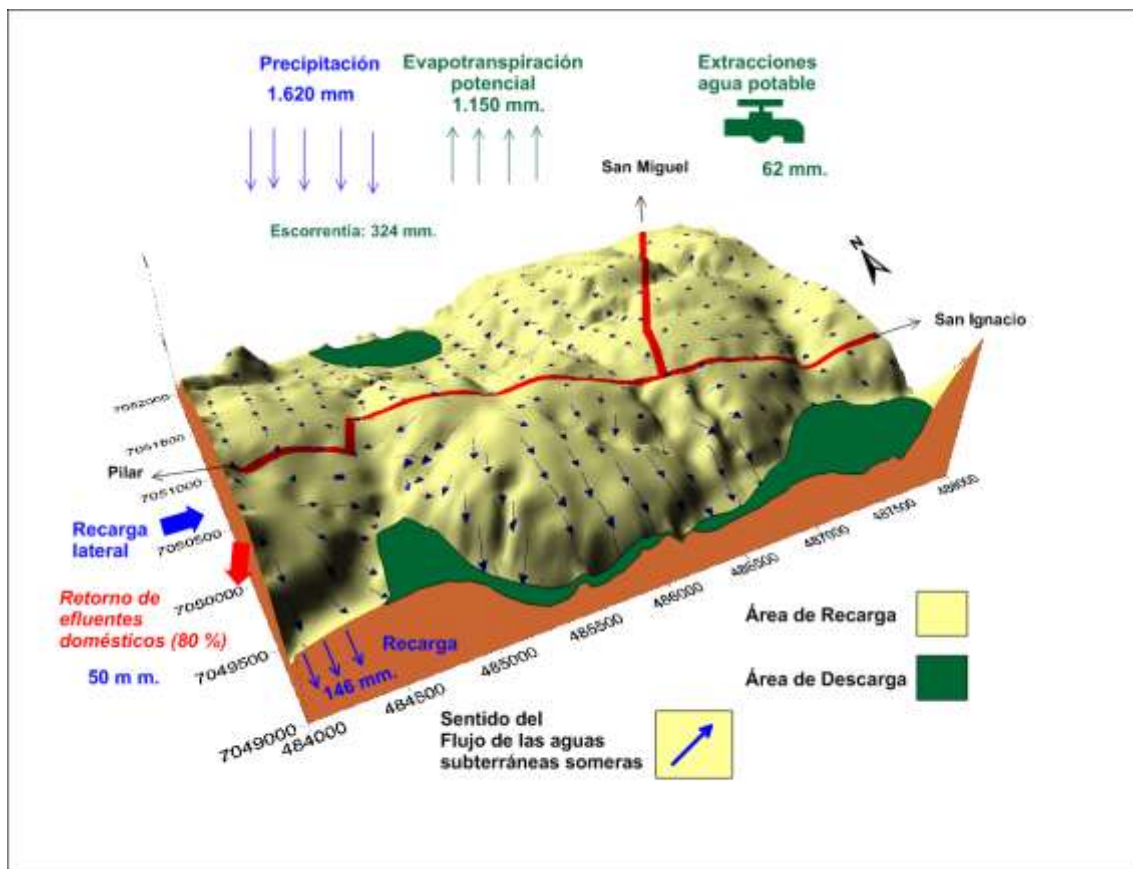


Fig. 101. San Juan - Modelo Hidrogeológico Conceptual y Balance Hídrico sub superficial preliminar

4.2.6.2.4. Vulnerabilidad de las aguas subterráneas a la contaminación

Teniendo en cuenta la posibilidad de acciones antrópicas, que pone en riesgo la calidad de las aguas subterránea, se determinó la vulnerabilidad de las mismas a la contaminación.

La metodología adoptada, para determinación de la vulnerabilidad de las aguas subterráneas someras a la contaminación, fue el sistema GOD (Foster S. Hirata R. et al., 2003).

Para el efecto se tuvo en cuenta puntos georreferenciados en tres mapas superpuestos el primero, correspondiente al mapa de zonas de recarga y descarga, del tipo de suelo y los niveles de profundidad del agua.

Grado de confinamiento hidráulico: A los puntos que ubicados en las zonas de recarga se le adjudicó el valor (1) no confinado, mientras que aquellos ubicados en las zonas de descarga, por estar confinados, se le adjudicó el valor de (0,2).

Ocurrencia del sustrato suprayacente: A los puntos que cayeron en la zona fuera de la zona de descarga se le adjudicó el valor (0,7) correspondiente a arenas, y aquellos ubicados en la zona de descarga, por estar estas constituidas por arcillas, el valor (0,5).

Distancia al nivel del agua subterránea: de acuerdo a las profundidades de los niveles de agua, se determinaron dos categorías, la primera, con valor de (0,9) para profundidades menores a 5 metros de profundidad y, valor (0,8) para profundidades de entre 5 y 20 metros de profundidad.

Los resultados se presentan en el mapa de vulnerabilidad de las aguas subterráneas, que se presenta la figura N° 102.

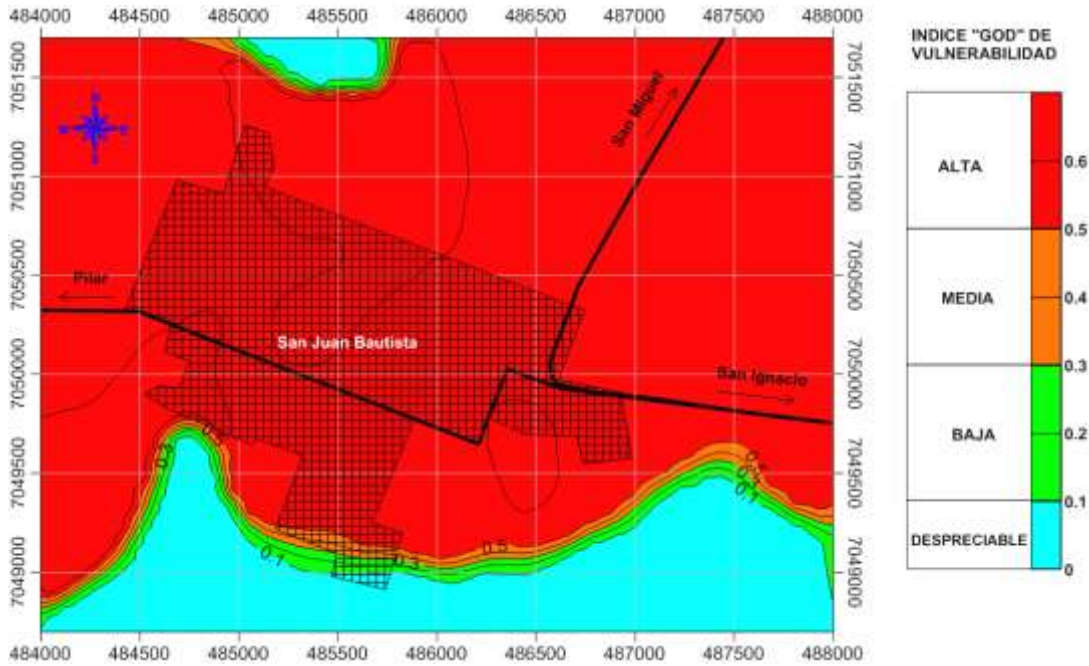


Fig. 102. San Juan - Mapa de vulnerabilidad de las aguas subterráneas

4.2.6.3. Calidad de las aguas subterráneas

Para determinar la calidad de las aguas subterráneas, en el área de estudio, se han registrado características físicas en sesenta y tres (63) pozos someros, seis (6) pozos Tubulares Profundos y un (1) punto de medición de aguas superficiales, arroyo Paso Naranja. De igual forma, se han tomado muestras para análisis químico bacteriológico, en treinta y tres (33) pozos someros, en seis (6) pozos tubulares profundos, fuente de abastecimiento del sistema de agua potable y en el punto de medición de agua superficial, arroyo Paso Naranja.

Las características físicas registradas fueron el pH y la Conductividad Eléctrica del agua, las muestras de agua fueron sometidas a análisis para determinar el contenido de nitratos, nitritos, coliformes totales y coliformes fecales. Los análisis fueron realizados en el Laboratorio de Análisis de la Dirección de Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción. La planilla con el resumen de los resultados, y los resultados por cada muestra, son presentados en el *Anexo III*.

4.2.6.3.1. El pH del agua

El 69,8 % de los registros de los pozos someros han dado como resultado que las aguas son ácidas mientras que, el 19,1 % son básicas, algunas muy básicas, y el 11,1 % de carácter neutro, figura N° 103. Las aguas ácidas pueden considerarse natural puesto que, son de reciente incorporación al sistema, sin embargo las de características básicas son muy llamativas e indican cierta perturbación de las condiciones naturales. La figura N° 104 muestra la distribución del pH de las aguas subterráneas registrado en los pozos someros y la figura N° 105, muestra la distribución del pH en los pozos tubulares y agua superficial.

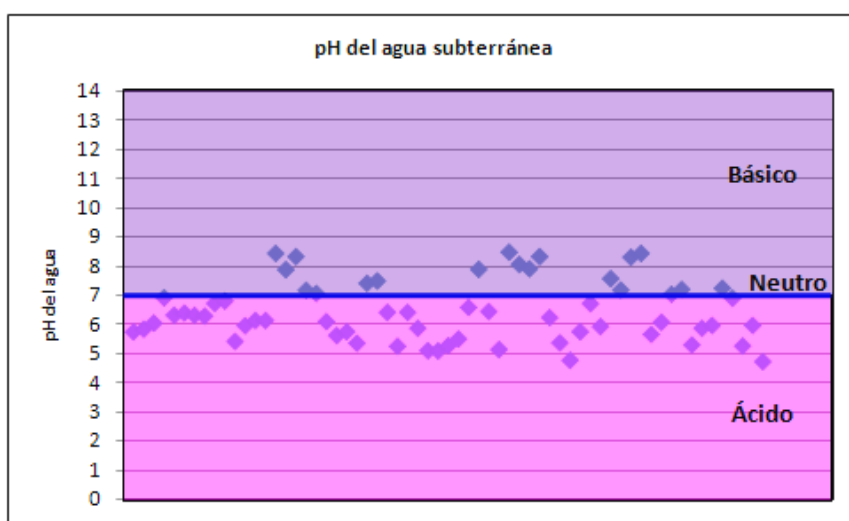


Fig. 103. San Juan – pH de las aguas subterráneas

En cuanto al pH de las aguas de los pozos tubulares profundos, dos (2) de ellos, registraron pH básico, tres (3) pH ácido y uno neutro, mientras que, el agua en el sector del arroyo Paso Naranja dio un registro ácido, según puede observarse en la tabla N° 16.

Muestra N°	Coordenadas (UTM)		Lugar	pH
	X	Y		
SJB41	485876	7050170	ESSAP S.A. Pozo 3	7,41
SJB57	484850	7049533	ESSAP S.A. Pozo 1	6,34
SJB58	484747	7049709	ESSAP S.A. Pozo 2	6,02
SJB 67	491437	7050255	J.S. Isla Tobatí	7,25
SJB68	486610	7051489	J.S. Yata'i SJB	8,6
SJB 69	480062	7051481	J.S. San Cristobal	5,21
SJB70	485276	7048632	Arroyo Paso Naranja	6,19

Tabla 16. San Juan - pH de las aguas subterráneas, pozos tubulares profundos y agua superficial

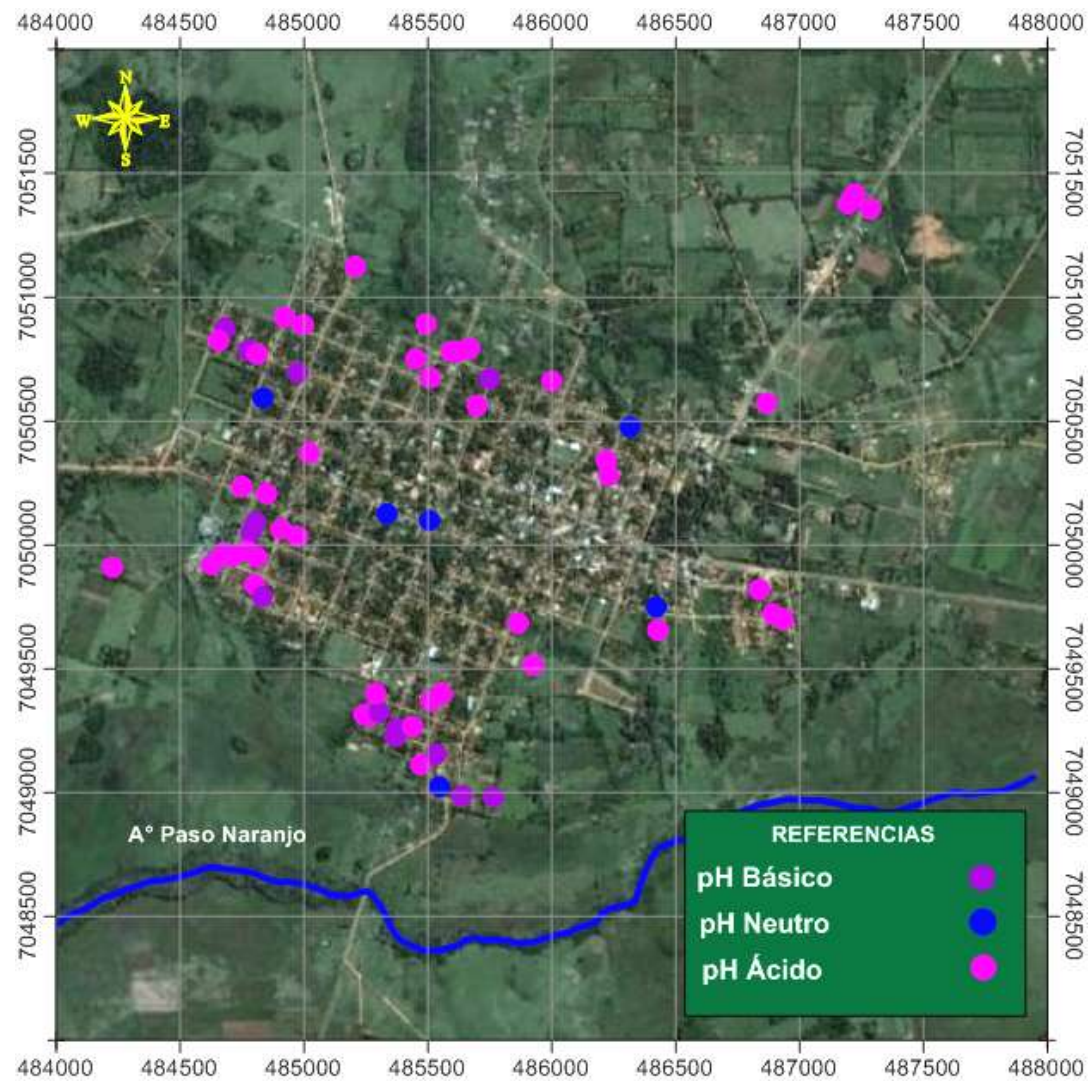


Fig. 104. Distribución del pH del agua de los pozos someros, en el área de estudio

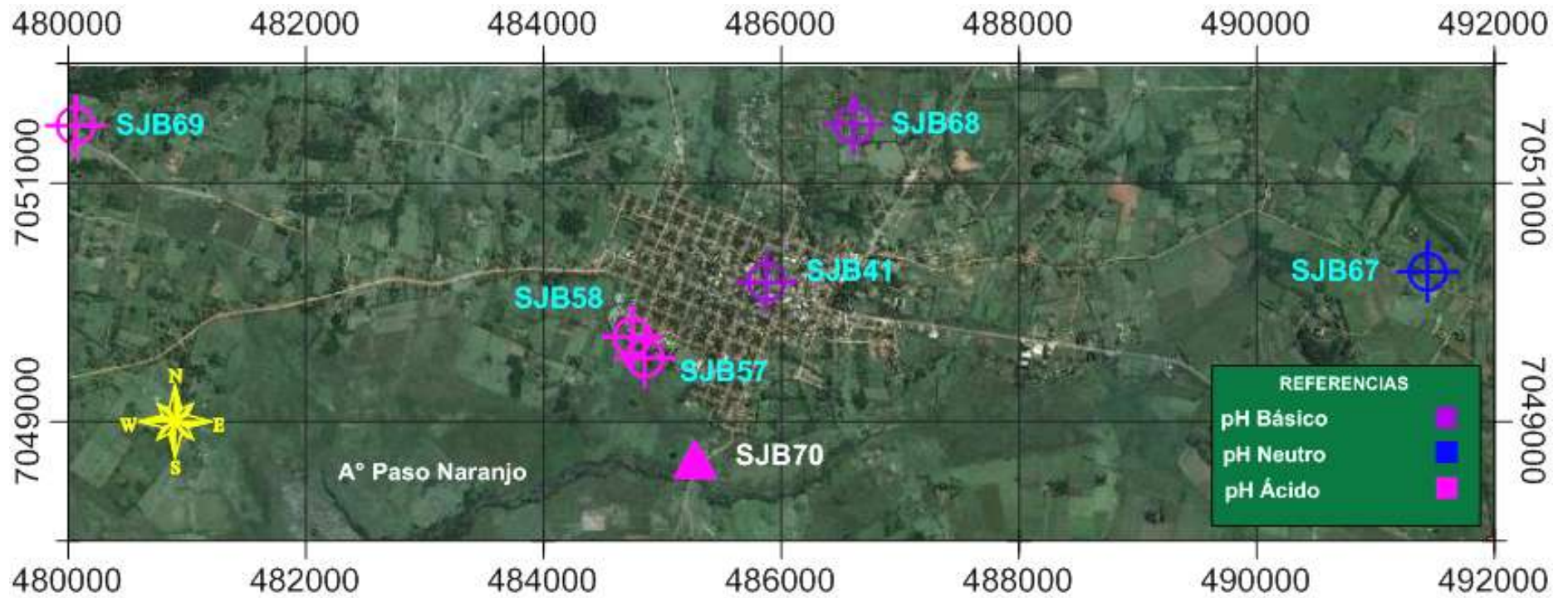


Fig. 105. Distribución del pH en pozos tubulares profundos y el A° Paso Naranjo

4.2.6.3.2. Sólidos totales disueltos

De acuerdo a las características de las aguas subterráneas en el área de estudio, en condiciones naturales - recarga reciente – deberían ser de baja mineralización, por lo tanto el contenido de sólidos totales (STD) de las aguas debe ser bajo.

Del registro de los pozos someros en el área de estudio se desprende que, el 69,84 % de las muestras contenían valores de S.T.D. por encima de los 100 mg/l, tal como se puede observar en la figura N° 106. Las figuras N° 107 y 108, muestran la distribución de los sólidos totales en pozos someros y, pozos tubulares profundos y agua superficial respectivamente.

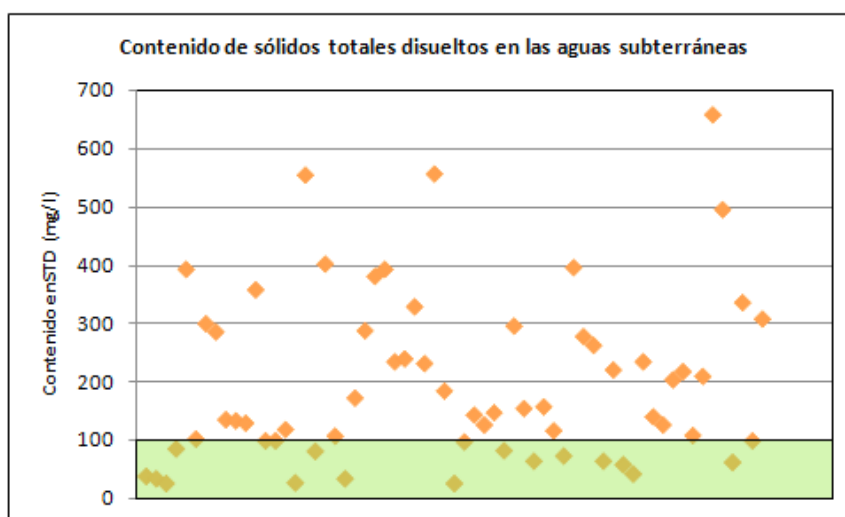


Fig. 106 – San Juan - Contenido de Sólidos Totales Disueltos en las aguas subterráneas en pozos someros

En lo que respecta a las muestras obtenidas de los pozos tubulares profundos, dos (2) de ellas superan los 100 mg/l, tabla N° 17, mientras que, en el punto de medición del arroyo Paso Naranja el valor registrado fue de 15 mg/l.

Muestra N°	Coordenadas (UTM)		Lugar	STD (mg/l)
	X	Y		
SJB41	485876	7050170	ESSAP S.A. Pozo 3	133
SJB57	484850	7049533	ESSAP S.A. Pozo 1	130
SJB58	484747	7049709	ESSAP S.A. Pozo 2	83
SJB 67	491437	7050255	J.S. Isla Tobatí	36
SJB68	486610	7051489	J.S. Yata'i SJB	38
SJB 69	480062	7051481	J.S. San Cristobal	21
SJB70	485276	7048632	Arroyo Paso Naranja	15

Tabla 17. San Juan - Contenido de S.T.D. en pozos tubulares profundos y agua superficial

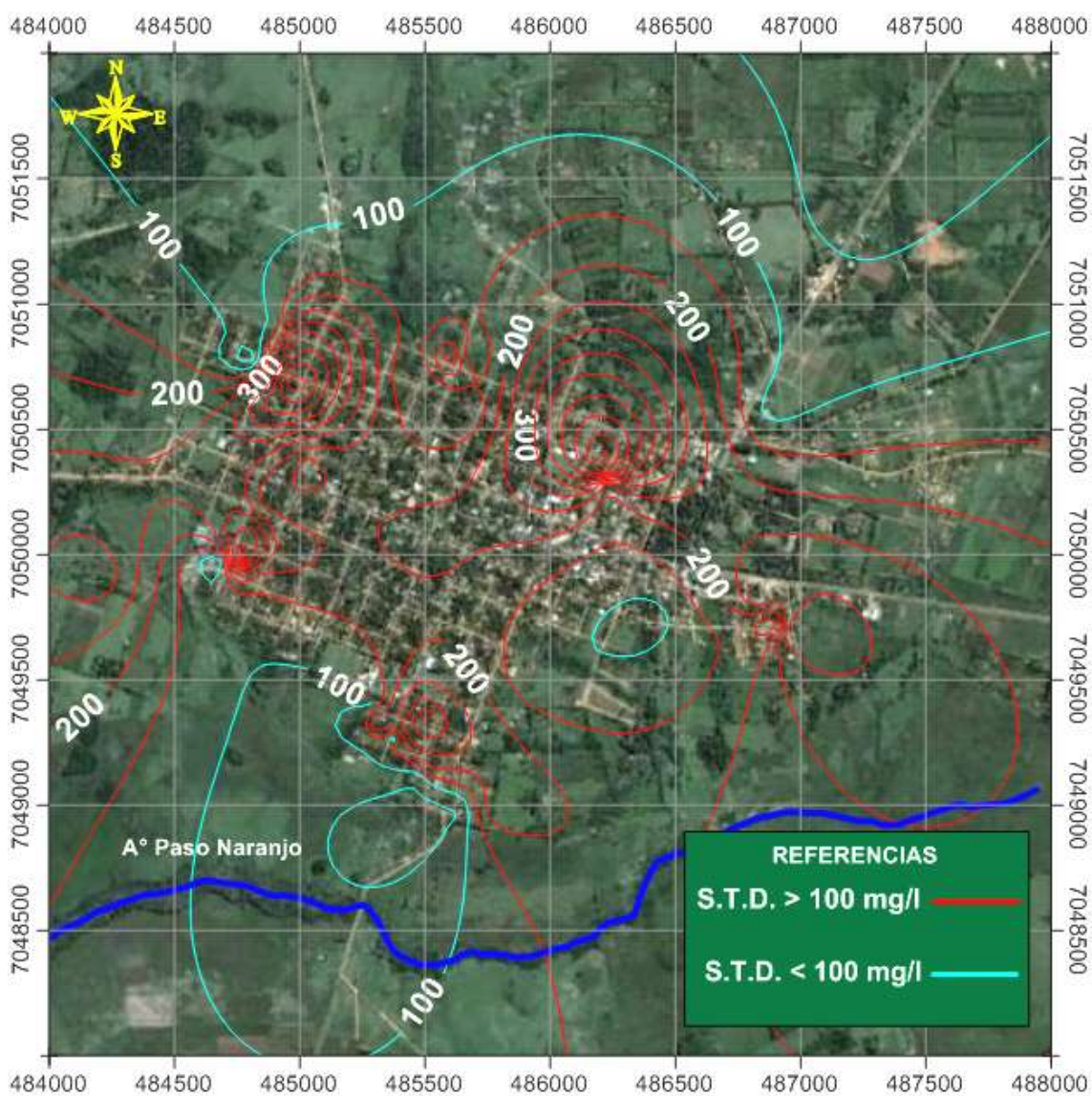


Fig. 107. San Juan -Distribución de los S.T.D. en pozos someros

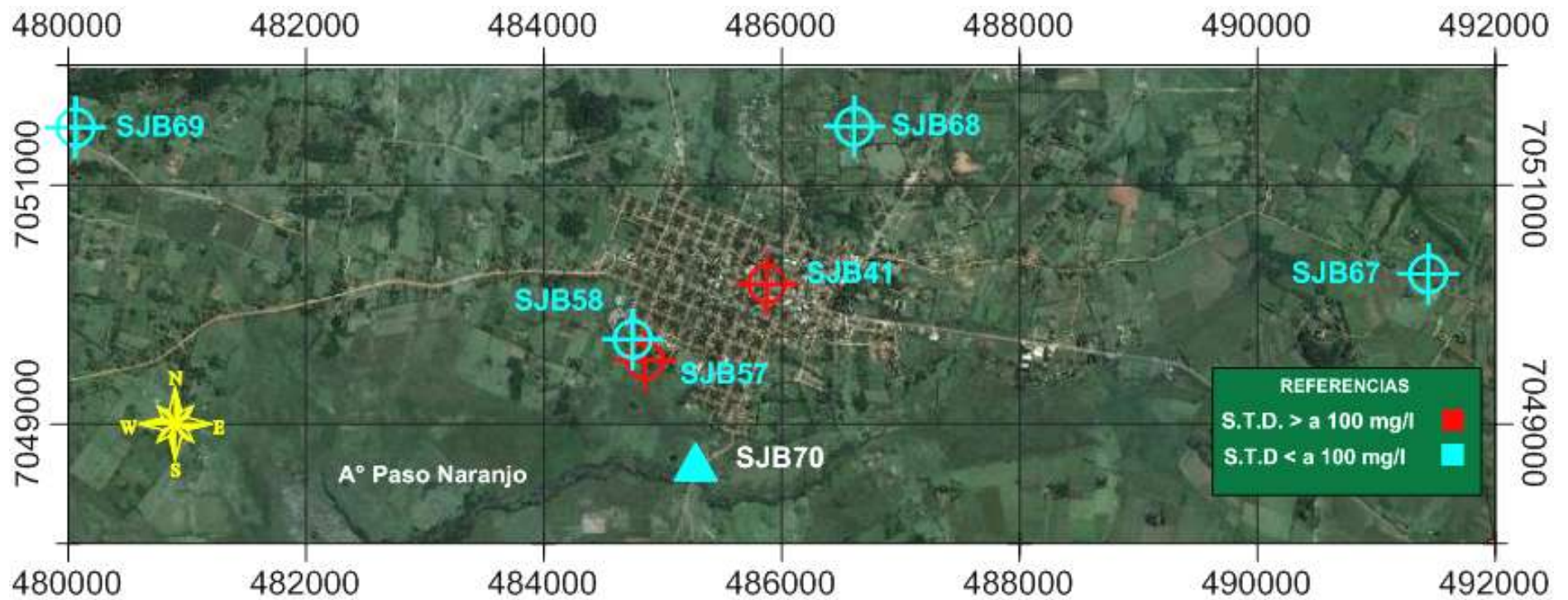


Fig. 108. San Juan - Distribución de los S.T.D. en pozos tubulares profundos y punto de medición de agua superficial

4.1.6.3.3. Contenido de nitratos

Teniendo en cuenta que, tanto en las aguas superficiales como en las subterráneas, la concentración de nitratos asciende a unos pocos mg/l (ppm) y su presencia en las aguas subterráneas es producto de fertilizantes, sistemas sépticos y almacenamiento de estiércol (Organización Mundial de la Salud, 1995), y que, el área de estudio es una zona netamente urbana sin servicio de alcantarillado sanitario, el nitrato, se convierte en un indicador importante de contaminación por efluentes, principalmente, domésticos.

Los nitratos derivan de la degradación de la materia orgánica, mayormente de origen fecal. En la zona sub saturada la materia orgánica se degrada por actividad biológica, pasando a nitritos y amonios, que son inestables y rápidamente se oxidan para formar nitratos, forma más estable y móvil de la materia nitrogenada. Davis M., Masten S. (2005)

El aumento del contenido de nitratos es progresivo, y el límite admisible es de 45 mg/l (ERSSAN, 2005), razón por la cual, se debe tener en cuenta la evolución del contenido de nitratos.

En base a lo expresado, se confeccionó la tabla N° 18 donde se califica el contenido de nitratos y puede visualizarse el progreso del aumento del contenido del mismo.

Contenido de NO ₃ ⁻	Calificación	Descripción
< 3 mg/l	BAJO	Normal
3 - 20 mg/l	MEDIO	Llamativo
20 - 45 mg/l	ALTO	muy llamativo
> 45 mg/l	MUY ALTO	fuera del limite admisible

Tabla 18 – Calificación del contenido de nitratos

De acuerdo a la calificación, el contenido de nitratos en los pozos someros es bajo, en el 18,18 % de los casos, medio en el 21,21 % de los casos, alto en el 42,42 % y muy alto

en el 18,18 por ciento de los casos. Se puede afirmar que, el 81, 82 % de las muestras tiene valores de contenido de nitratos por encima de los valores considerados normales, tal como se puede observar en la gráfica de la figura N° 109.

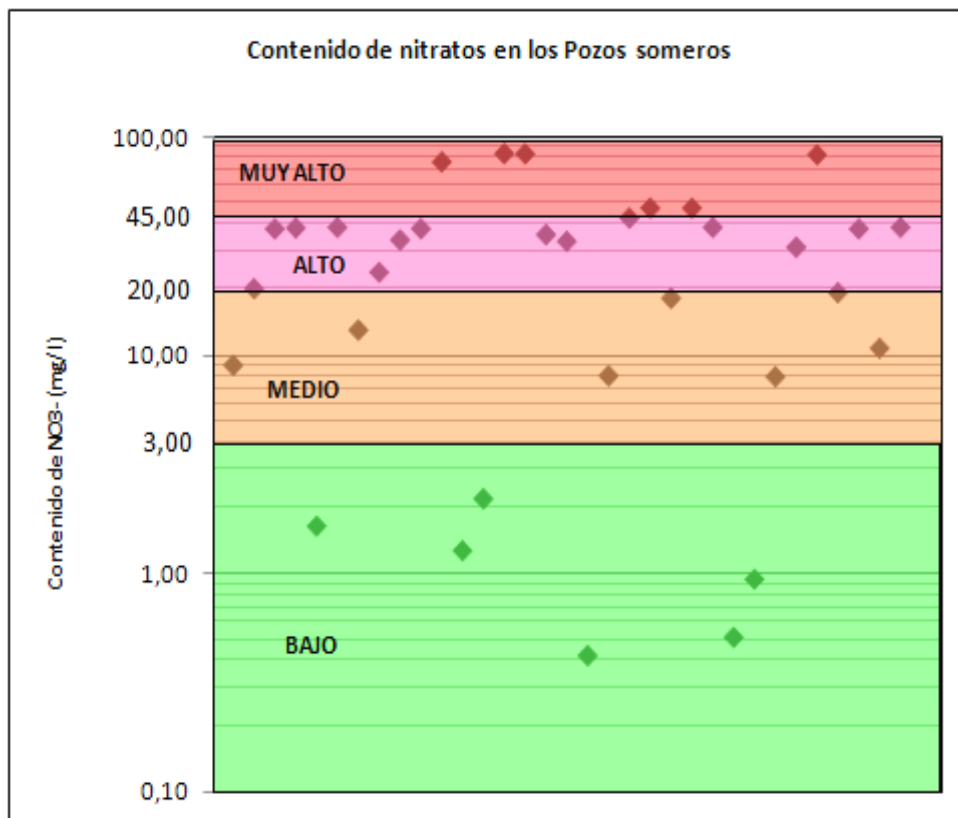


Fig. 109. San Juan - Contenido de nitratos en pozos someros

Se han tomado muestras en seis (6) pozos tubulares profundos, fuentes de los sistemas de agua potable administrados por la ESSAP y Juntas de Saneamiento, de acuerdo a la calificación cinco (5) de las muestras dieron valores medios, y una de ellas valor alto de contenido de nitratos, tal como se puede observar en la tabla N° 19

MUESTRA	Coordenadas (UTM)		Fuente	Nitrato (mg N/l)	Nitrato (mg NO ₃)
	X	Y			
SJB41	485876	7050170	ESSAP S.A. Pozo 3	7,57	33,54
SJB57	484850	7049533	ESSAP S.A. Pozo 1	3,64	16,13
SJB58	484747	7049709	ESSAP S.A. Pozo 2	3,54	15,68
SJB 67	491437	7050255	J.S. Isla Tobatí	0,738	3,27
SJB68	486610	7051489	J.S. Yata'i SJB	0,801	3,55
SJB 69	480062	7051481	J.S. San Cristobal	2,99	13,25

Tabla 19. San Juan - Contenido de nitratos en pozos tubulares profundos

Para el análisis de la evolución del contenido de nitratos en pozos tubulares profundos, pertenecientes al Sistema de Agua Potable administrado por la ESSAP S.A, se accedió a registros históricos de análisis laboratoriales de los años 2010 y 2011,(ESSAP, 2011), complementados con los datos obtenidos en la presente campaña y presentados en la tabla N° 20. Se puede observar en la figura N° 110 que, en los pozos 1 y 3, la tendencia es al aumento del contenido de nitratos.

Pozo N°	Año 2010										Año 2011						
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
1	20,56	21,66	22,15	21,18	20,40	22,05	21,06	21,66	21,10	21,11	20,74	21,20	29,49	29,50	24,70	24,79	16,13
2					42,85	43,10	40,16				41,99	24,41	23,58	23,69	22,61	22,71	15,68
3	21,04	22,36	24,31	23,15	22,13	26,81	24,32	27,31	24,23	24,30	33,80	32,41	30,46	30,50	28,79	28,66	33,54

Tabla 20. San Juan - Evolución del contenido de de nitratos (mg/l) en los pozos tubulares profundos

Con respecto al contenido de nitrato en agua superficial, el análisis de la muestra obtenida en el arroyo Paso Naranja dio como resultado un valor, considerado normal (1,41 mg/l).

La figura N° 111, muestra la distribución del contenido de nitratos en pozos someros, mientras que, la figura N° 112, contiene la distribución del contenido de nitratos en pozos tubulares profundos y el punto de medición del arroyo Paso Naranja.

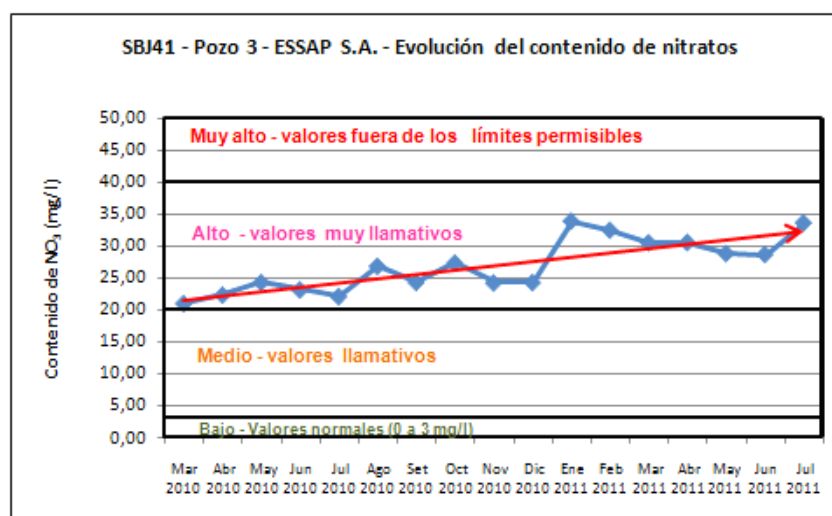
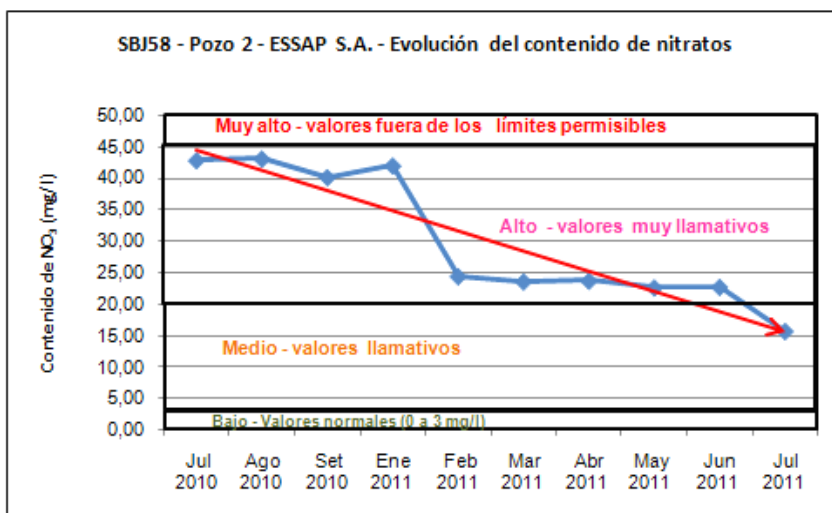
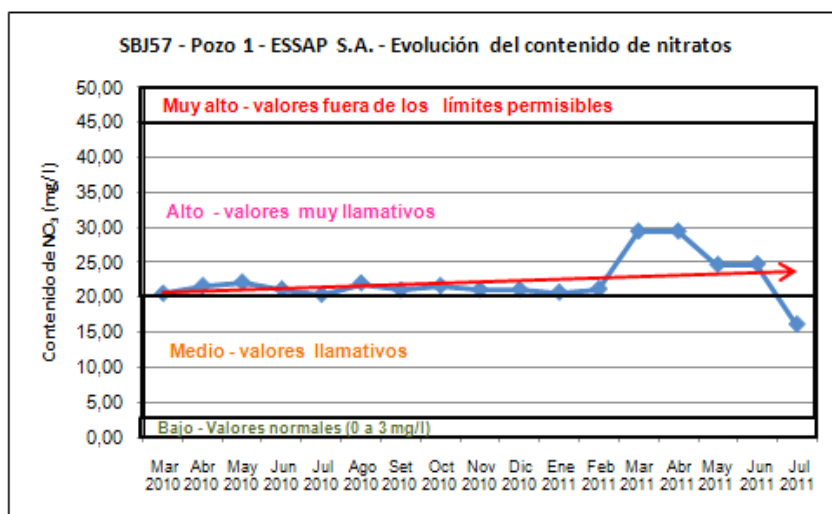


Fig. 110. San Juan - Evolución del contenido de nitratos en los pozos tubulares profundos de la ESSAP S.A.

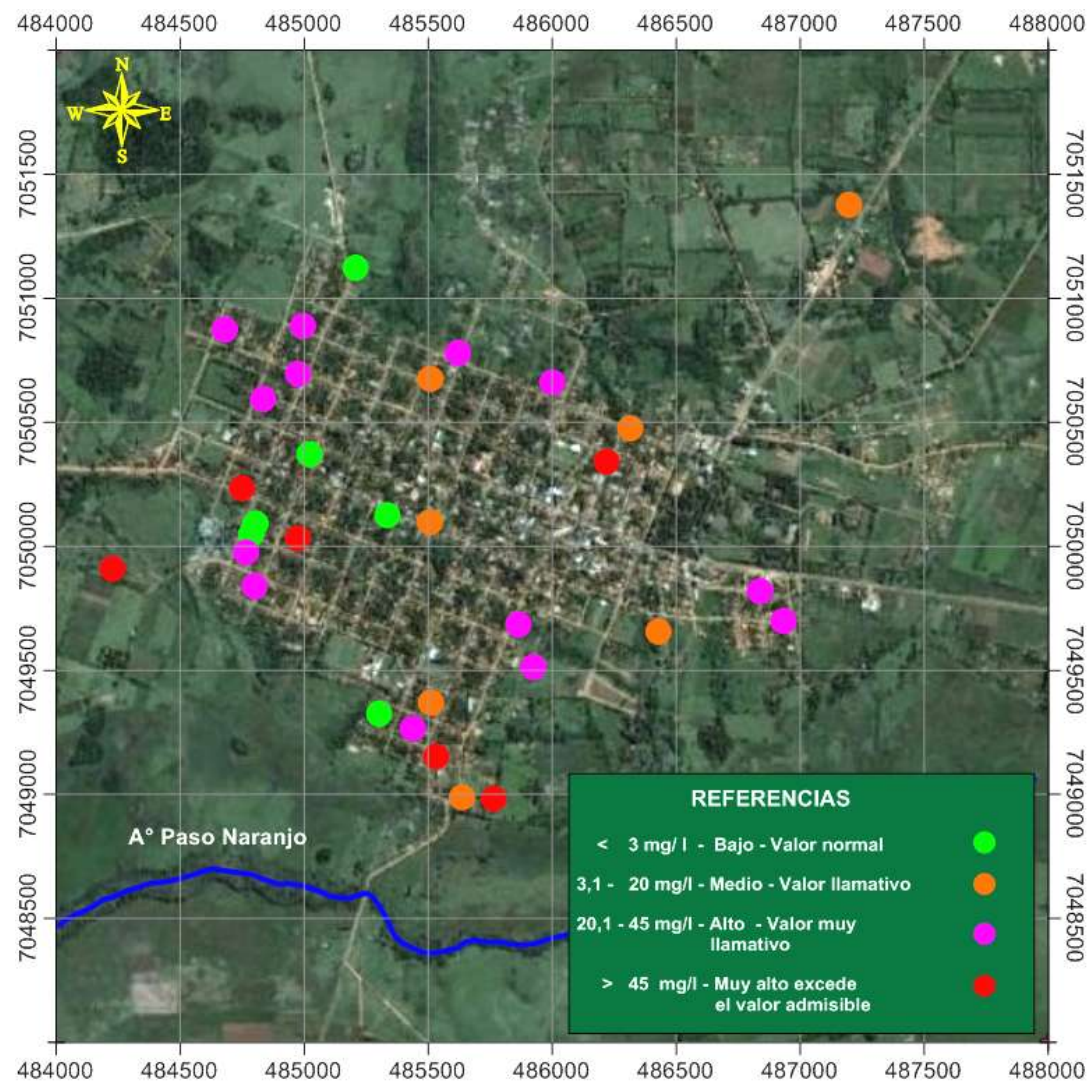


Fig. 111. San Juan -Distribución del contenido de nitratos en pozos someros

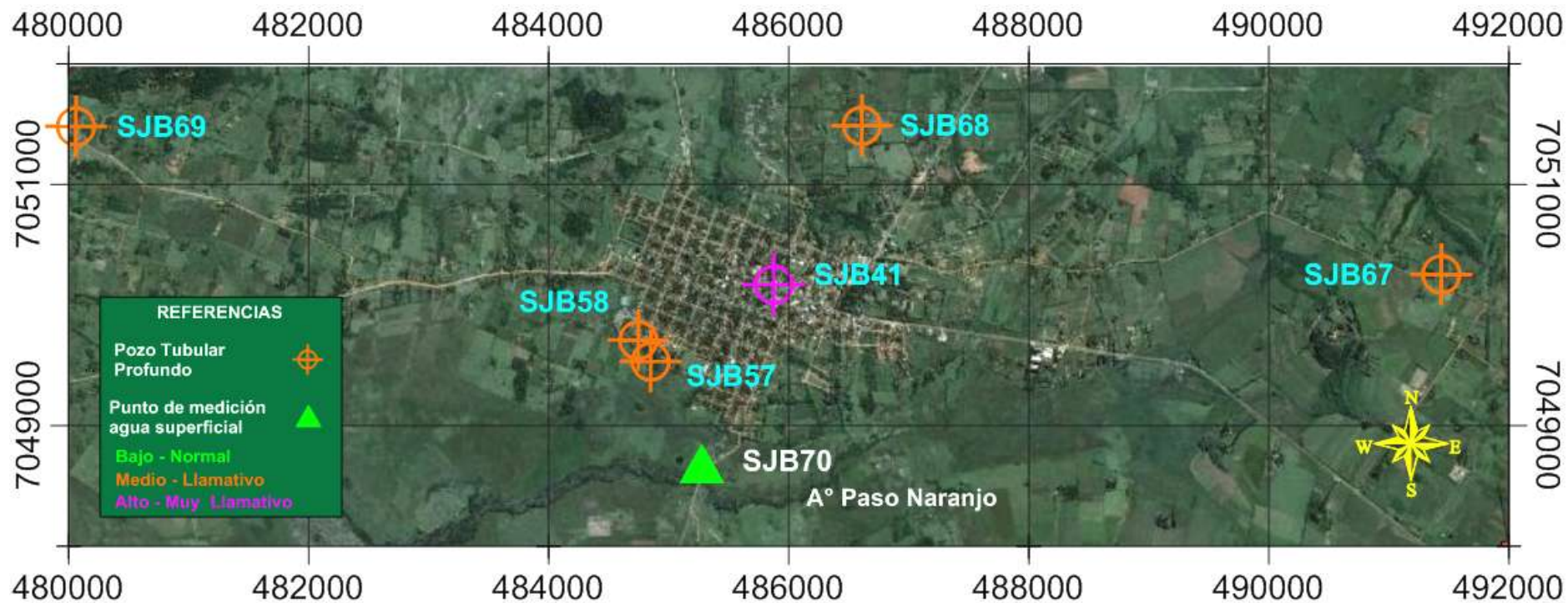


Fig. 112. Distribución del contenido de nitratos en pozos tubulares profundos y punto de medición de agua superficial

4.2.6.3.4. Contenido de nitritos

Con respecto al contenido de nitritos, se escogió como parámetro el límite admisible para agua potable (ERSSAN, 2005), de 0,1 mg/l, en tal sentido el 87,9 % de las muestras extraídas de los pozos someros se encuentran dentro de los límites, tal como se puede observar en la gráfica de la figura N° 113.

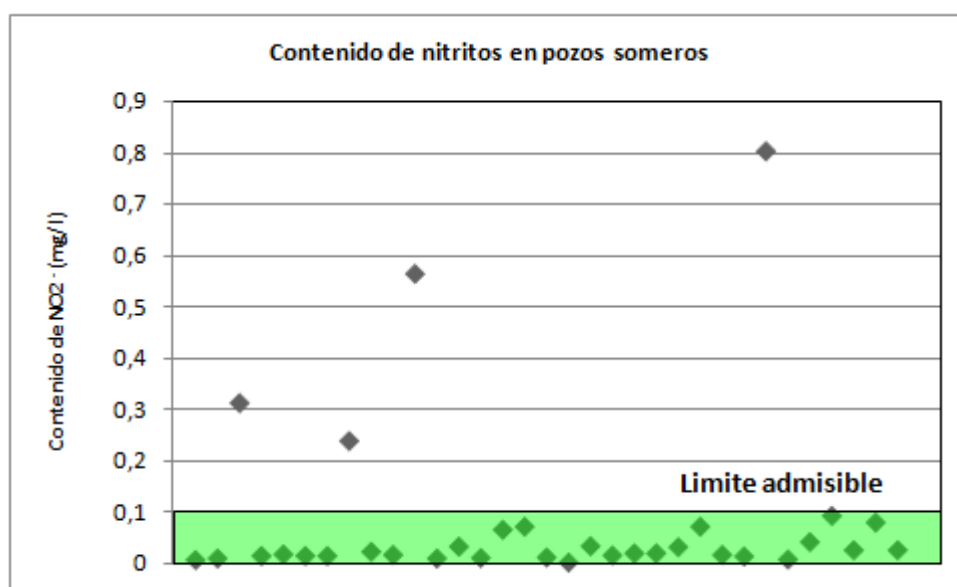


Fig. 113. San Juan - Contenido de nitritos en pozos someros

Las muestras obtenidas de los pozos tubulares profundos (Actual e histórico, ESSAP, 2011) y el arroyo Paso Naranjo, en su totalidad, están dentro del rango de admisibilidad, tal como se puede observar en la tabla N° 21. Las figuras N° 114 y 115, muestran la distribución del contenido de nitritos, en las aguas de los pozos someros y, de las aguas de los pozos tubulares profundo y el arroyo Paso Naranjo.

Muestra N°	Coordenadas (UTM)		Fuente	Nitrito (mg NO ₂ /l)
	X	Y		
SJB41	485876	7050170	ESSAP S.A. Pozo 3	0,006
SJB57	484850	7049533	ESSAP S.A. Pozo 1	0,007
SJB58	484747	7049709	ESSAP S.A. Pozo 2	<0,005
SJB 67	491437	7050255	J.S. Isla Tobatí	<0,005
SJB68	486610	7051489	J.S. Yata'i SJB	<0,005
SJB 69	480062	7051481	J.S. San Cristobal	<0,005
SJB70	485276	7048632	Arroyo Paso Naranjo	0,008

Tabla 21. San Juan - Contenido de Nitritos en pozos tubulares profundos y agua superficial

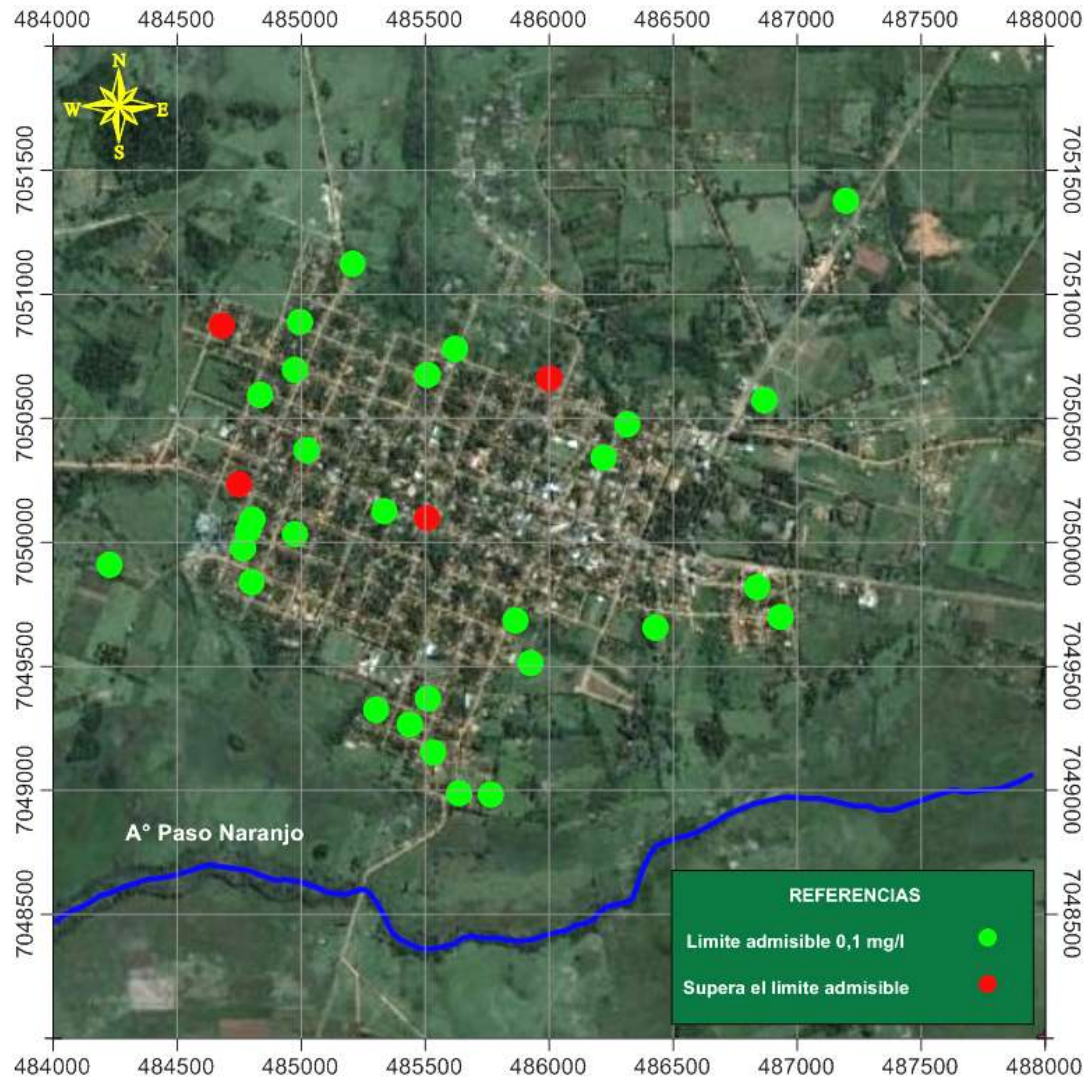


Fig. 114. San Juan - Distribución del contenido de nitritos en pozos someros

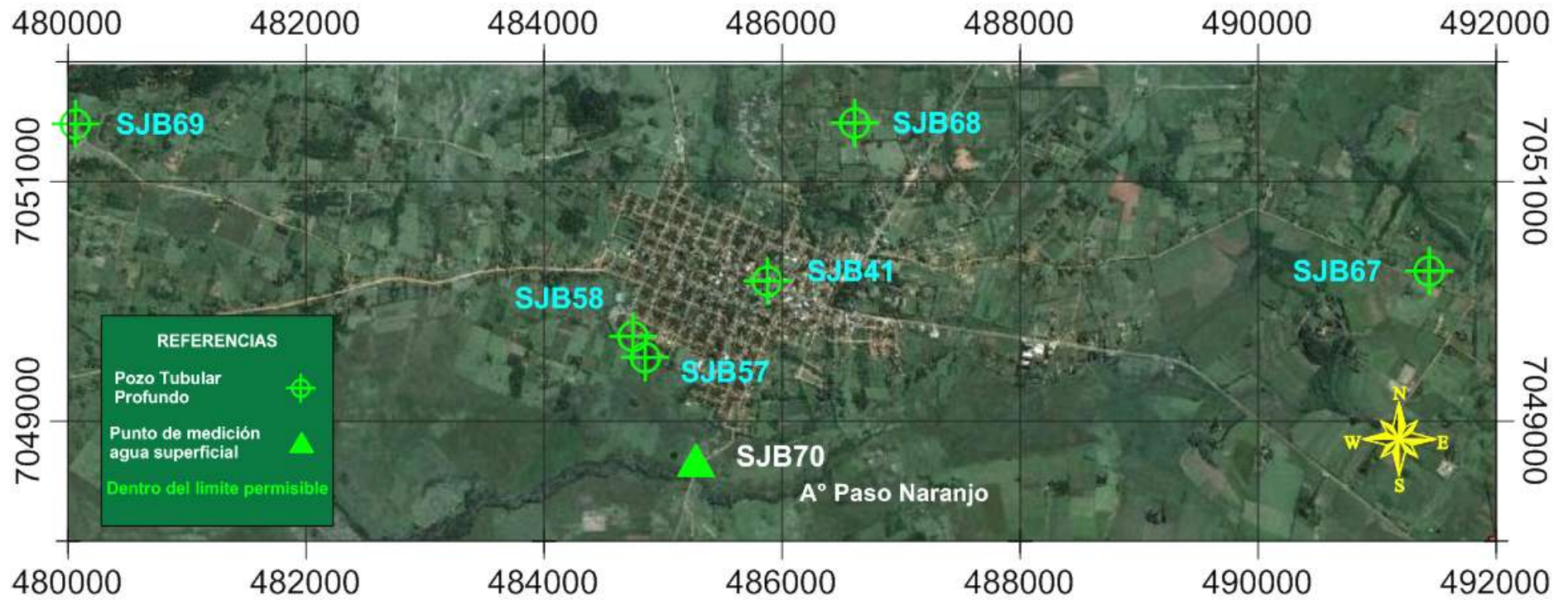


Fig. 115. Distribución del contenido de nitritos en pozos tubulares profundos y punto de medición de agua superficial

4.2.6.3.5. Contenido de coliformes totales

De acuerdo a las normas de agua potable (INTN, 2001 - ERSSAN, 2005) las aguas no deben contener coliformes totales. Sin embargo, en todas las muestras extraídas, de los pozos someros, se han encontrado coliformes totales, y en el 75 % de los casos el contenido de coliformes totales es mayor a los 2.400 NMP/ml.

Con respecto a las muestras extraídas de los pozos tubulares profundos, todos los pozos, a excepción del pozo de la Junta de Saneamiento de Isla Tobatí (SJB67) contenían coliformes totales, según puede observarse en la tabla N° 22. El histórico de las muestras de agua de los pozos de ESSAP S.A., no registra coliformes totales.

MUESTRA	Coordenadas (UTM)		Fuente	C. Totales (NMP/ml)
	X	Y		
SJB41	485876	7050170	ESSAP S.A. Pozo 3	210
SJB57	484850	7049533	ESSAP S.A. Pozo 1	480
SJB58	484747	7049709	ESSAP S.A. Pozo 2	240
SJB 67	491437	7050255	J.S. Isla Tobatí	<1
SJB68	486610	7051489	J.S. Yata'i SJB	>2.400
SJB 69	480062	7051481	J.S. San Cristobal	>2.400

Tabla 22. San Juan -Contenido de coliformes totales en pozos tubulares profundos

En la muestra extraída del arroyo Paso Naranja, se determino un contenido de coliformes totales mayor a 2.400 NMP/ml.

La figura N° 116, contiene la distribución del contenido de coliformes totales en los pozos someros y la figura N° 117, muestra la distribución del contenido de coliformes totales en pozos tubulares profundos y el arroyo Paso Naranja.

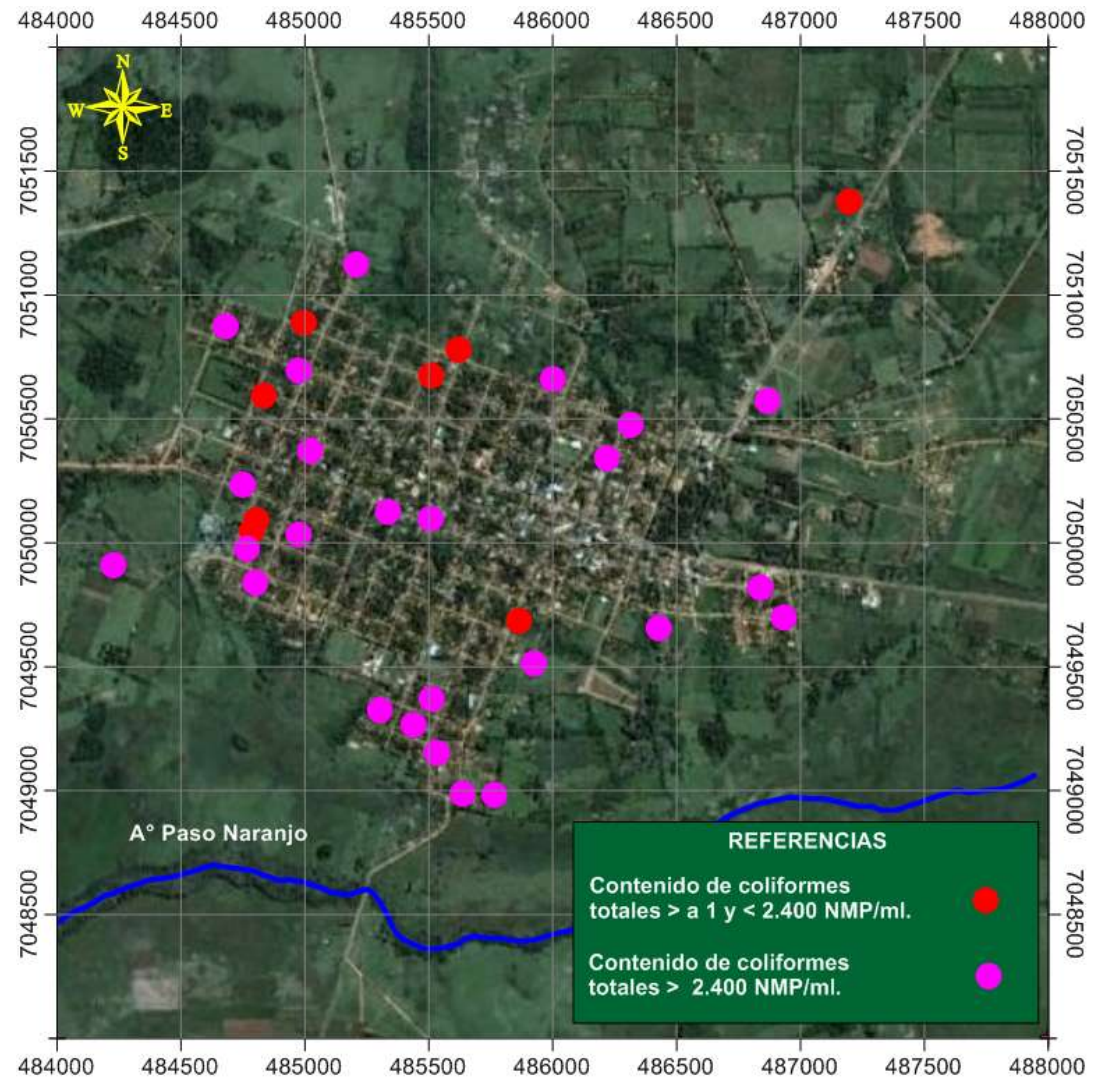


Fig. 116. San Juan - Distribución del contenido de coliformes totales en pozos someros

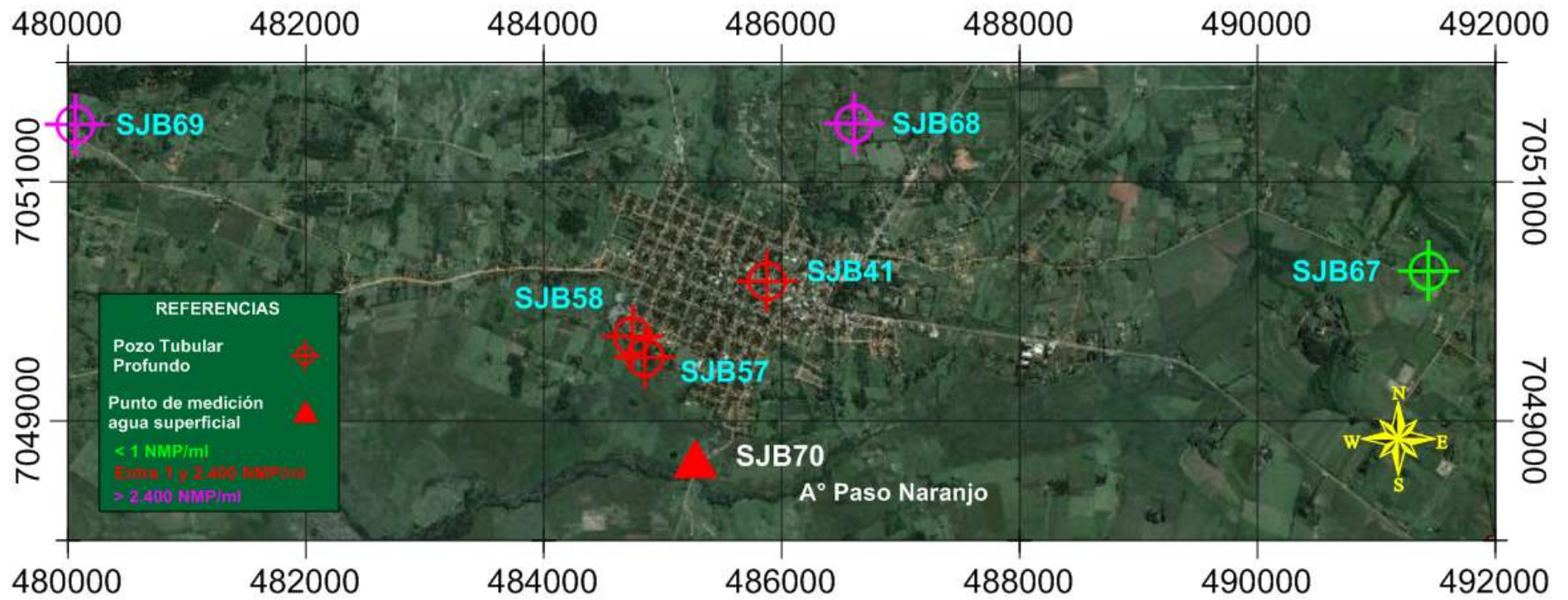


Fig. 117. Distribución del contenido de coliformes totales en pozos tubulares profundos y punto de medición de agua superficial

4.2.6.3.6. Contenido de coliformes fecales

De acuerdo a las normas de agua potable (INTN, 2001 - ERSSAN, 2005) las aguas no deben contener coliformes fecales, sin embargo, en el 48 % de las muestras extraídas, de los pozos someros, se han encontrado coliformes fecales, según se puede observar en el gráfico de la figura N° 118.

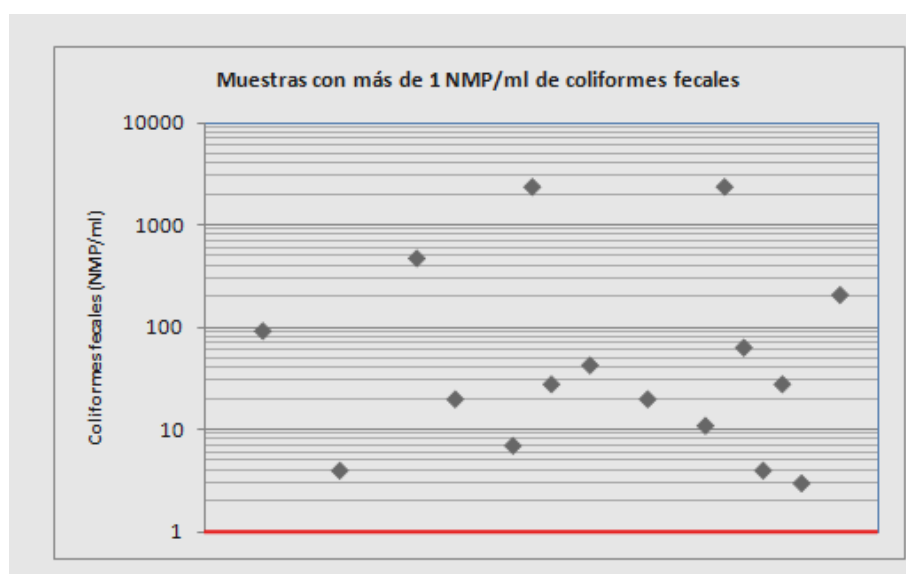


Fig. 118. San Juan - Contenido de coliformes fecales en pozos someros

Con respecto a las muestras extraídas de los pozos tubulares profundos, en todos los casos, el contenido de coliformes fecales se encuentra dentro del límite (al igual que el histórico de ESSAP 2011), mientras que, la muestra extraída del arroyo Naranjo contenía coliformes fecales (23 NMP/ml)

La figura N° 119 contiene la distribución del contenido de coliformes fecales en los pozos someros y la figura N° 120, muestra la distribución del contenido de coliformes fecales en pozos tubulares profundos y el arroyo Paso Naranjo.

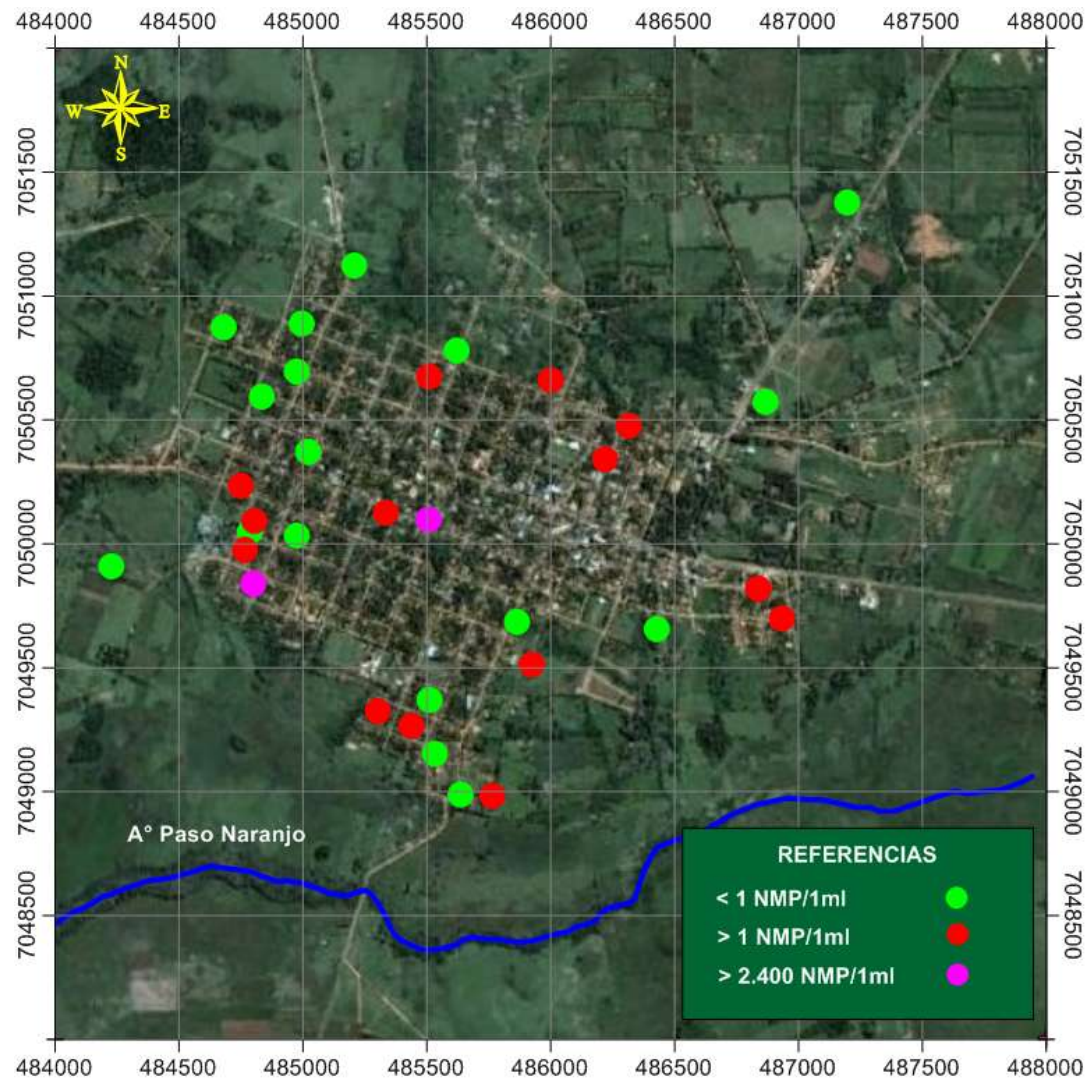


Fig. 119. San Juan - Distribución del contenido de coliformes fecales en pozos someros

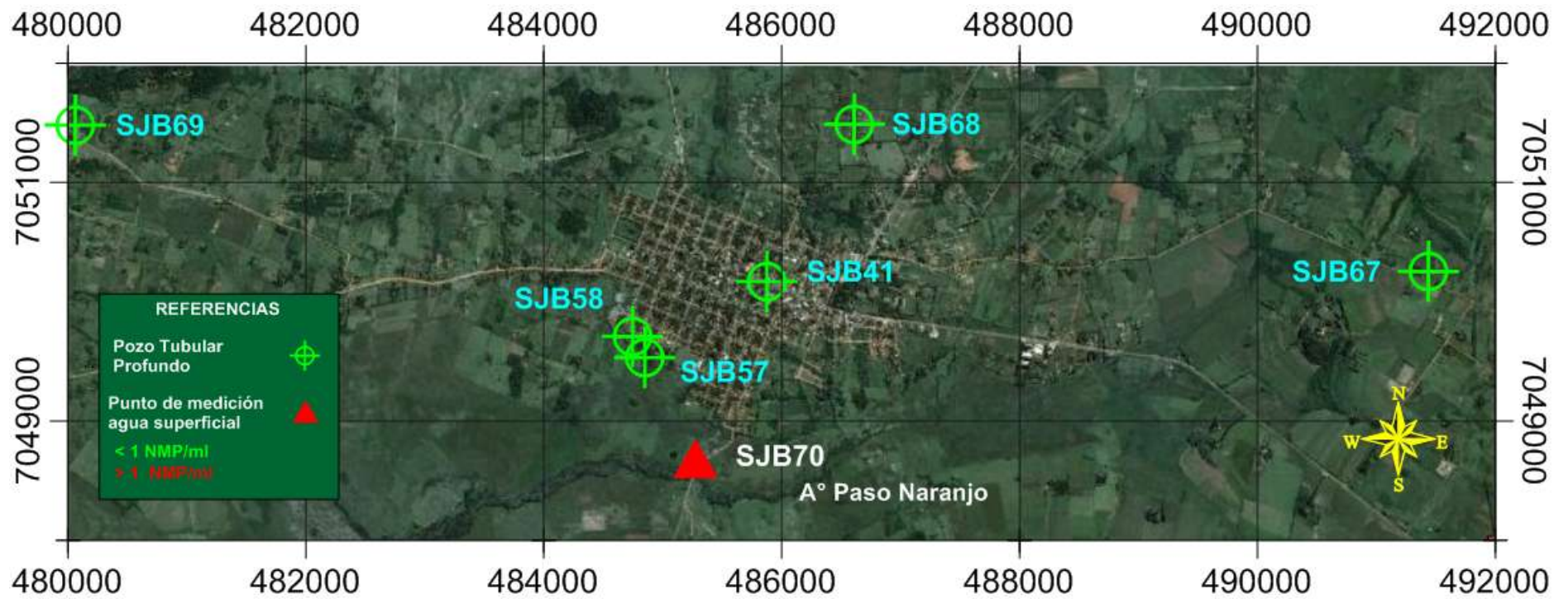


Fig. 120. Distribución del contenido de coliformes fecales en pozos tubulares profundos y puntos de medición de agua superficial

4.2.6.4. Uso de la tierra

En el área de estudio, el uso de la tierra es urbano, por lo tanto, está ocupada, en gran parte por residencias.

Las actividades comerciales se desarrollan sobre las avenidas principales de la ciudad, y en parte, sobre la ruta N° 1, Mariscal Francisco Solano López.

La zona con actividad industrial se encuentra fuera del casco urbano, a la salida de la ciudad hacia San Ignacio.

El resto del área de estudio, la componen áreas con terrenos vacíos, tal como se puede observar en la Figura N° 121

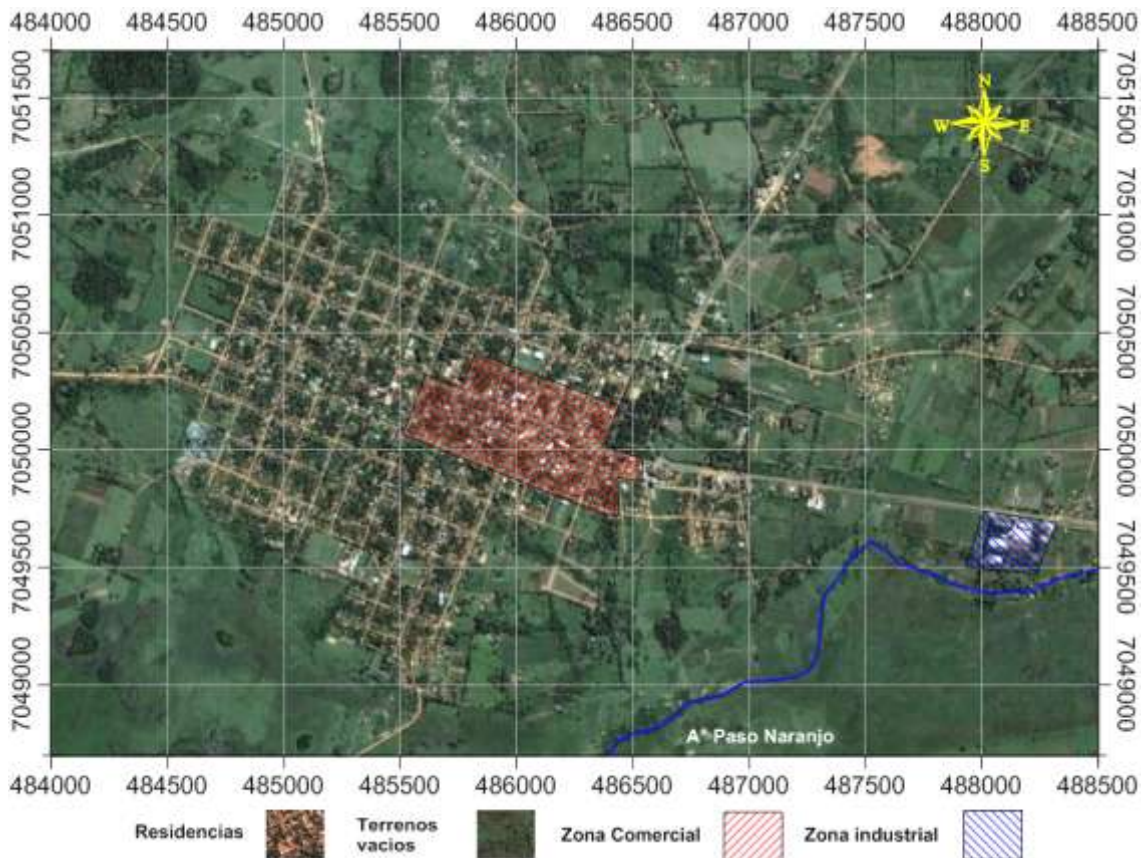


Fig. 121. San Juan – Uso de la tierra

Con respecto a la evolución del uso de la tierra, los datos existentes indican que, en el área de estudio, las condiciones se mantendrán igual, puesto que, de acuerdo a la evolución de la tasa de crecimiento, la tendencia así lo afirma, tal como puede verse en la gráfica de la figura N° 122. Sin embargo, si se toma la evolución de los últimos años se puede esperar un leve ascenso de la población, de ser así, serán ocupados los terrenos libres, generando mayor demanda en el abastecimiento de agua potable y, de persistir las condiciones actuales, mayor presión en el ambiente ocasionado por los efluentes domésticos.

Con respecto a las zonas industriales, todo indica que las nuevas industrias se están instalando, o se instalarán, en las afueras del centro urbano, sobre la Ruta N° 1.

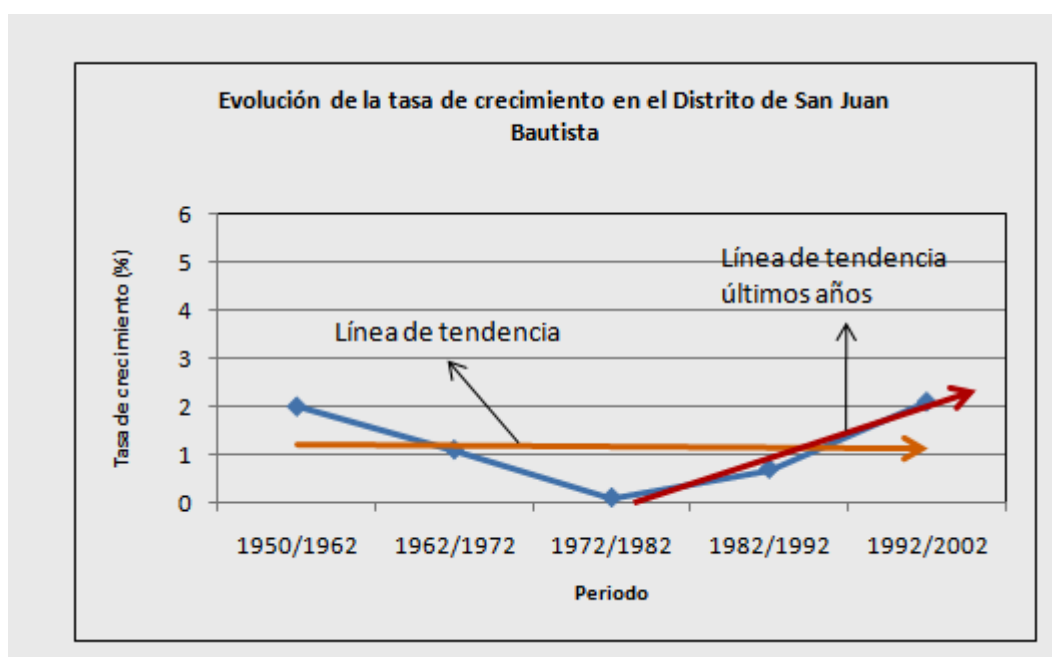


Fig. 122. Evolución de la Tasa de Crecimiento poblacional en el distrito de San Juan Bautista

4.2.6.5. Área de captura de los pozos, fuentes reales y potenciales de contaminación

Con los datos disponibles se calculó el área de captura - de los filetes de agua - de pozos tubulares profundos, utilizados como fuentes de los sistemas de abastecimiento de agua potable existentes en el área de estudio.

En efecto, se ha calculado el área de captura, según el método de Wyssling, para isócronas de 10 y 60 días (áreas de captura inmediata y próxima) y 10 años (área de captura alejada) para los pozos 1, 2 y 3 de la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A. (ESSAP S.A.) y el pozo N° 1 de la Junta de Yataí.

Debido a que, los pozos 1 y 2 de ESSAP S.A. se encuentran muy cerca uno de otro y los caudales de bombeo extraíbles de los pozos son importantes, se simuló un área de captura para un pozo único, en el medio de ambos pozos. El área de captura fue calculada con la sumatoria de los caudales de ambos pozos (1 y 2).

Una vez definidas las áreas de captura, se procedió a la ejecución de un inventario de fuentes reales y potenciales de contaminación para cada una de las áreas definidas.

Las áreas de captura de los Pozos de la ESSAP S.A. se encuentran casi en su totalidad en la zona urbana de San Juan Bautista.

En todos los casos, la principal fuente de contaminación real, está constituida por los efluentes domésticos. Se han relevado y georreferenciado también: el matadero municipal, el cementerio, así como, talleres, vertederos irregulares de basura, lavaderos, lavanderías, estaciones de servicios, hospitales, industrias, cultivos y cría de animales. Las informaciones colectadas son presentadas en una tabla resumen en el *Anexo IV*.

Con respecto al Matadero Municipal, el mismo, se encuentra en un sitio cercano a los pozos 1 y 2 de ESSAP S.A., el Matadero, genera efluentes producto de un promedio de 10 reses faenadas por día. Estos efluentes, son eliminados - sin tratamiento - a través de un canal a cielo abierto que desemboca en la planicie de inundación del arroyo Paso

Naranjo. En el mismo lugar son mantenidas las reses que serán sacrificadas, acumulándose los desechos de las mismas, según puede observarse en las fotografías contenidas en la figura N° 123.



Fig. 123 – San Juan – Descarga de efluentes del Matadero Municipal

Se presentan a continuación los datos correspondientes a las áreas de captura, tanto inmediatas y próximas (10 y 60 días), así como alejadas, las correspondientes a 10 años, las imágenes de esta última, viene acompañada de las fuentes potenciales de contaminación. Por último se superponen las imágenes correspondientes al mapa de vulnerabilidad del acuífero, el área de captura de los pozos y el área del proyecto de alcantarillado sanitario de la ciudad de San Juan Bautista.

POZO SJB41 – Pozo N° 3 de la ESSAP S.A.

DATOS DE INGRESO

Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	40	0,011	m ³ /s
Espesor del acuífero	b	220	220	m
Porosidad específica	m _e	0,13	0,13	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	0,0000347	0,0000347	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,00860585	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		2,2971E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	169	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	85	m.
Radio de llamada	X ₀	27	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	775	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	50	m.

Área de Protección I (t ₁ = 10 días)	10	m.
Área de Protección II (t ₂ = 60 días)	32	m.
Área de Protección III (t ₃ = 10 años) (*)	825	m.

(*) Aguas abajo y Aguas arriba

POZO SJB41 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PRÓXIMA





Fig. 125

POZO SJB57 – Pozo N° 1 de la ESSAP S.A.

DATOS DE INGRESO

Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	96	0,027	m ³ /s
Espesor del acuífero	b	100	100	m
Porosidad específica	m _e	0,13	0,13	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	0,0000347	0,0000347	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,008665511	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		2,31302E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	887	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	443	m.
Radio de llamada	X ₀	141	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	947	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	218	m.

Área de Protección I (t ₁ = 10 días)	25	m.
Área de Protección II (t ₂ = 60 días)	65	m.
Área de Protección III (t ₃ = 10 años) (*)	1165	m.

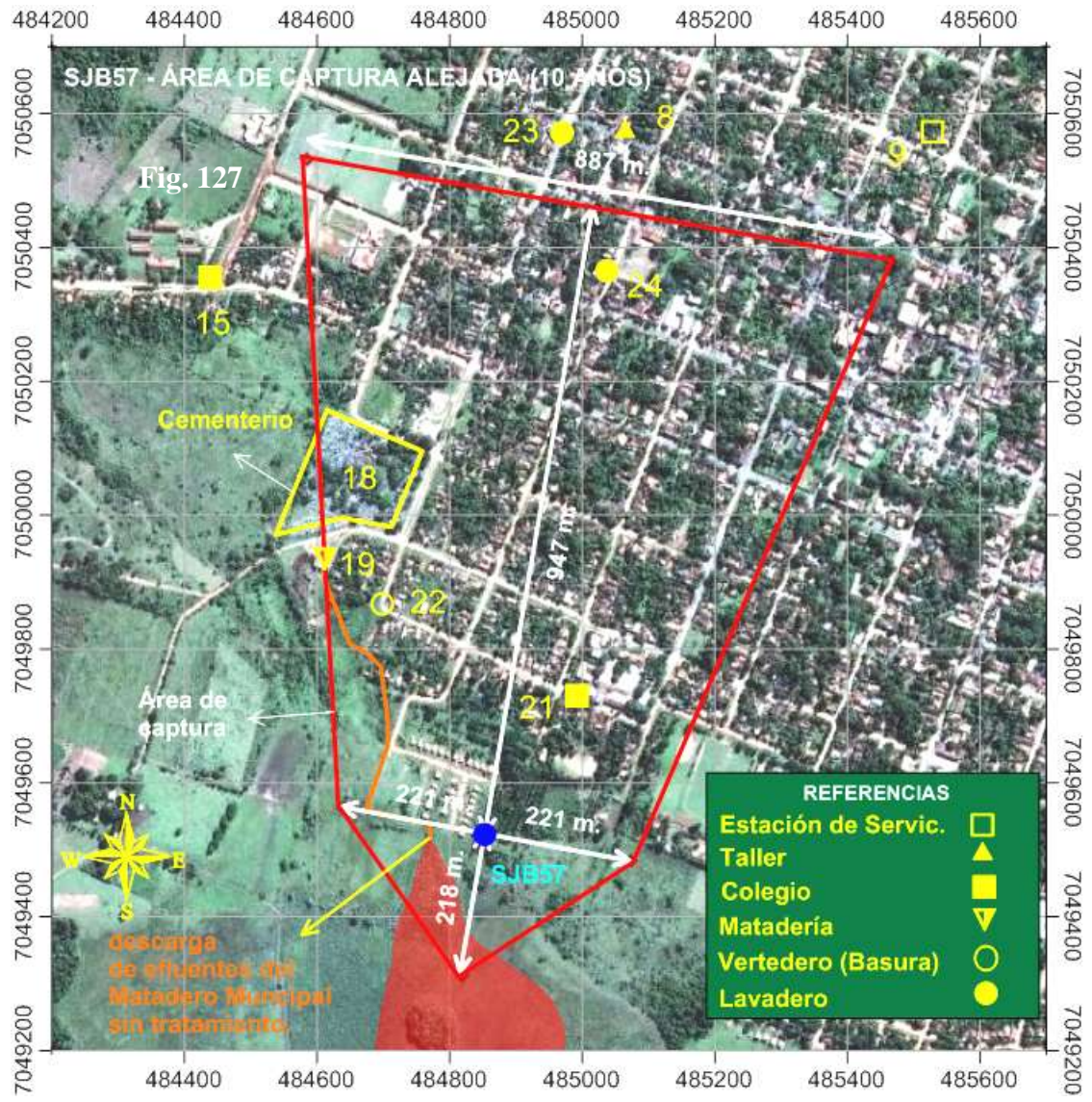
(*) Aguas abajo y Aguas arriba

POZO SJB57 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PRÓXIMA



FUENTES REALES Y POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Descripción	Tipo
	X	Y		
8	485065	7050572	Taller de Moto	Puntual
9	485528	7050572	Estacion de Servicio-Cambio Aceite-Provision Combustible	Puntual
15	484439	7050355	Colegio	Puntual
18	484748	7050034	Cementerio	Difuso
19	484613	7049934	Matadería	Puntual
21	484991	7049730	Centro Regional	Puntual
22	484696	7049868	Basurero	Puntual
23	484969	7050573	Lavadero	Puntual
24	485038	7050365	Lavadero	Puntual



POZO SJB58 – Pozo N° 2 de la ESSAP S.A.

DATOS DE INGRESO

Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	96	0,027	m ³ /s
Espesor del acuífero	b	120	120	m
Porosidad específica	m _e	0,13	0,13	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	0,0000347	0,0000347	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,00996016	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		2,6586E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	643	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	321	m.
Radio de llamada	X ₀	102	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	1009	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	170	m.

Área de Protección I (t ₁ = 10 días)	23	m.
Área de Protección II (t ₂ = 60 días)	60	m.
Área de Protección III (t ₃ = 10 años) (*)	1179	m.

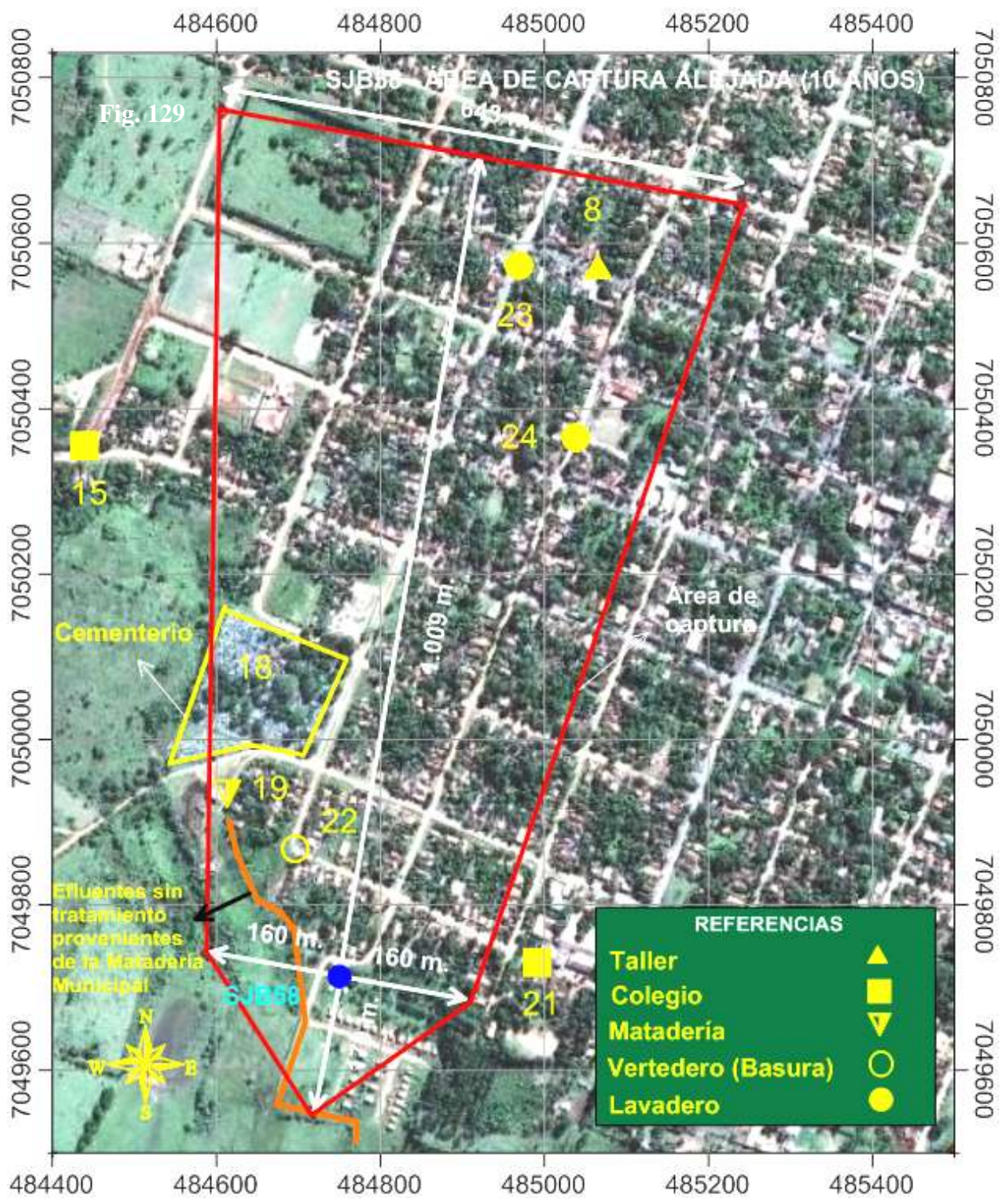
(*) Aguas abajo y Aguas arriba

POZO SJB58 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PRÓXIMA



FUENTES REALES Y POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Descripción	Tipo
	X	Y		
8	485065	7050572	Taller de Moto	Puntual
15	484439	7050355	Colegio	Puntual
18	484748	7050034	Cementerio	Difuso
19	484613	7049934	Mataderia	Puntual
21	484991	7049730	Centro Regional	Puntual
22	484696	7049868	Basurero	Puntual
23	484969	7050573	Lavadero	Puntual
24	485038	7050365	Lavadero	Puntual



POZO ÚNICO – Pozo N°1 y Pozo N° 2 de ESSAP S.A.

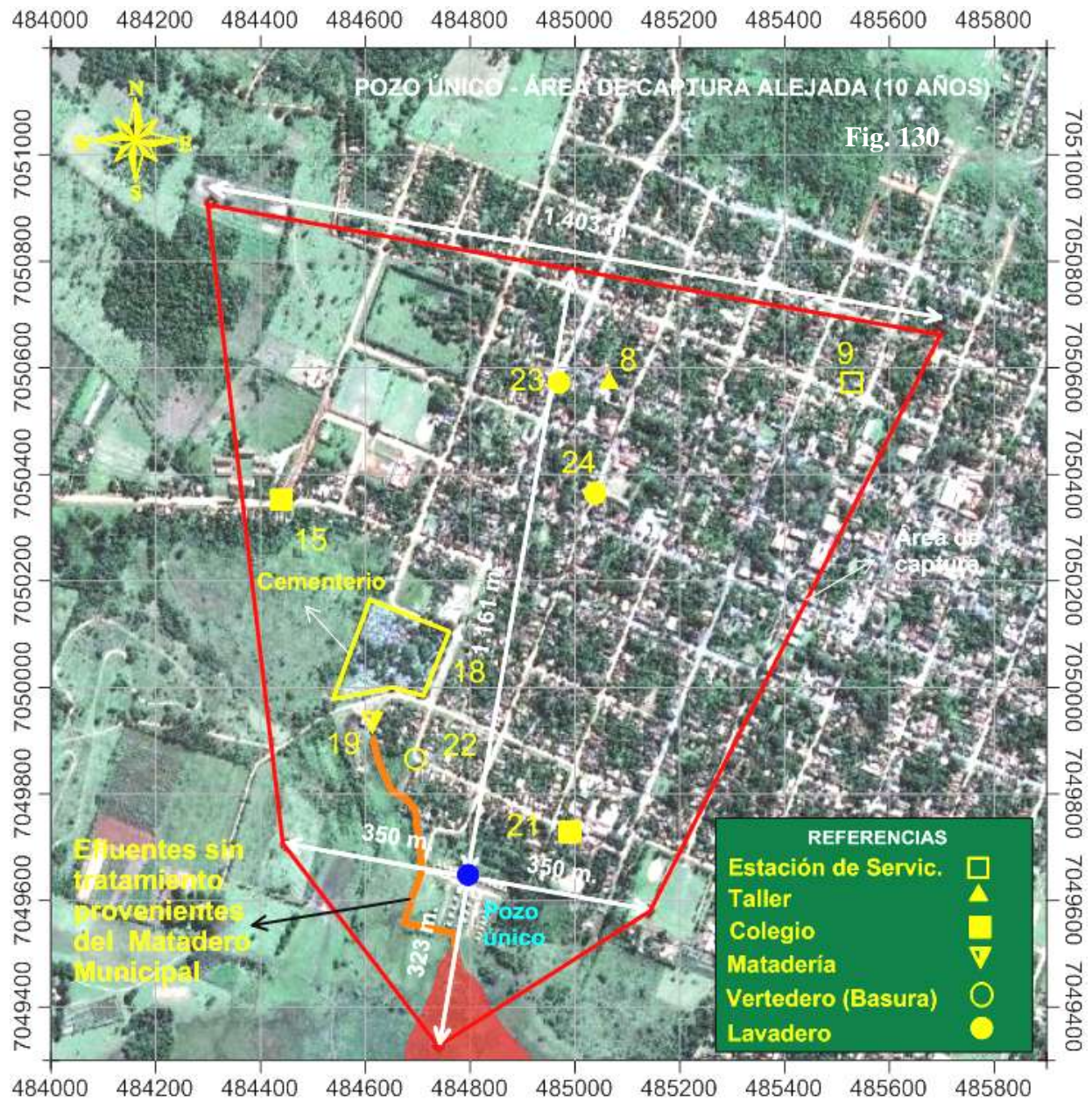
DATOS DE INGRESO

Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	192	0,053	m ³ /s
Espesor del acuífero	b	110	110	m
Porosidad específica	m _e	0,13	0,13	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	0,0000347	0,0000347	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,00996016	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		2,6586E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	1403	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	701	m.
Radio de llamada	X ₀	223	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	1161	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	323	m.

Área de Protección I (t ₁ = 10 días)	23	m.
Área de Protección II (t ₂ = 60 días)	60	m.
Área de Protección III (t ₃ = 10 años) (*)	1179	m.

(*) Aguas abajo y Aguas arriba



POZO SJB68 – Pozo N° 1 de la Junta de Saneamiento de Yataí

DATOS DE INGRESO

Datos	Simbología	Unidad de medida comun	Valor	Unidad
Caudal de bombeo	Q	7,5	0,002	m ³ /s
Espesor del acuífero	b	40	40	m
Porosidad específica	m _e	0,13	0,13	adimensional
Conductividad Hidráulica	k	0,0000347	0,0000347	m/s
Gradiente Hidráulico (s.b.)	i		0,01237624	adimensional
Velocidad del flujo (s.b.)	v _r		3,3035E-06	m/s

Ancho de frente de llamada	B	121	m.
Ancho de frente de llamada a la altura de captación	B'	61	m.
Radio de llamada	X ₀	19	m.
Dimensión del perímetro aguas arriba para un tiempo t	S ₀	1079	m.
Dimensión del perímetro aguas abajo para un tiempo t	S _u	37	m.

Área de Protección I (t1= 10 días)	12	m.
Área de Protección II (t2 = 60 días)	36	m.
Área de Protección III (t3 = 10 años) (*)	1116	m.

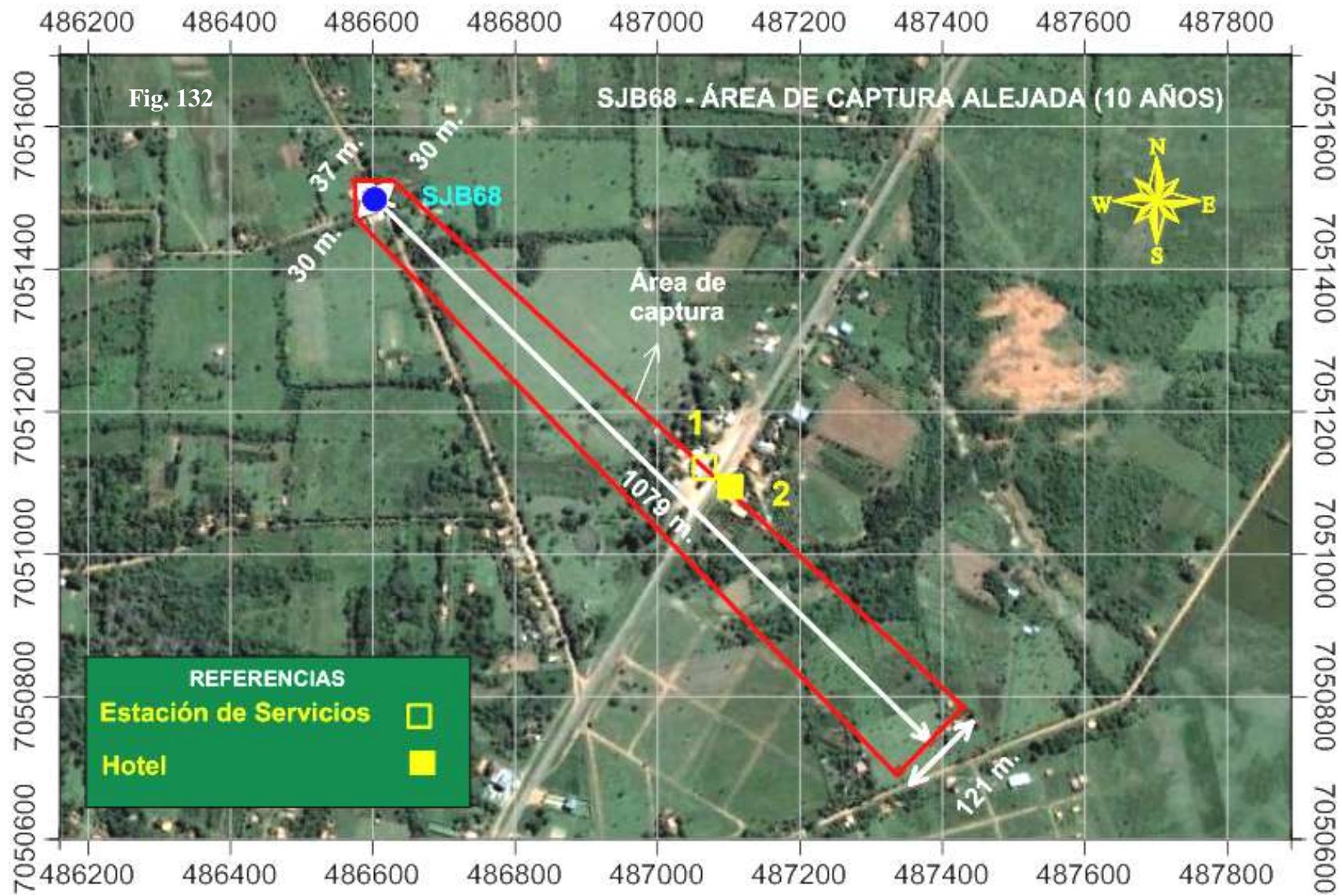
(*) Aguas abajo y Aguas arriba

POZO SJB68 - AREA DE CAPTURA INMEDIATA Y PROXIMA



FUENTES REALES Y POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Punto N°	Coordenadas (UTM)		Descripción	Tipo
	X	Y		
1	487067	7051120	Estacion de Servicio- Cambio Aceite-Lavadero	Puntual
2	487102	7051094	Hotel Tajy	Puntual



SAN JUAN BAUTISTA - MAPA DE VULNERABILIDAD "GOD", ÁREA DE CAPTURA DE LOS POZOS Y ZONA DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

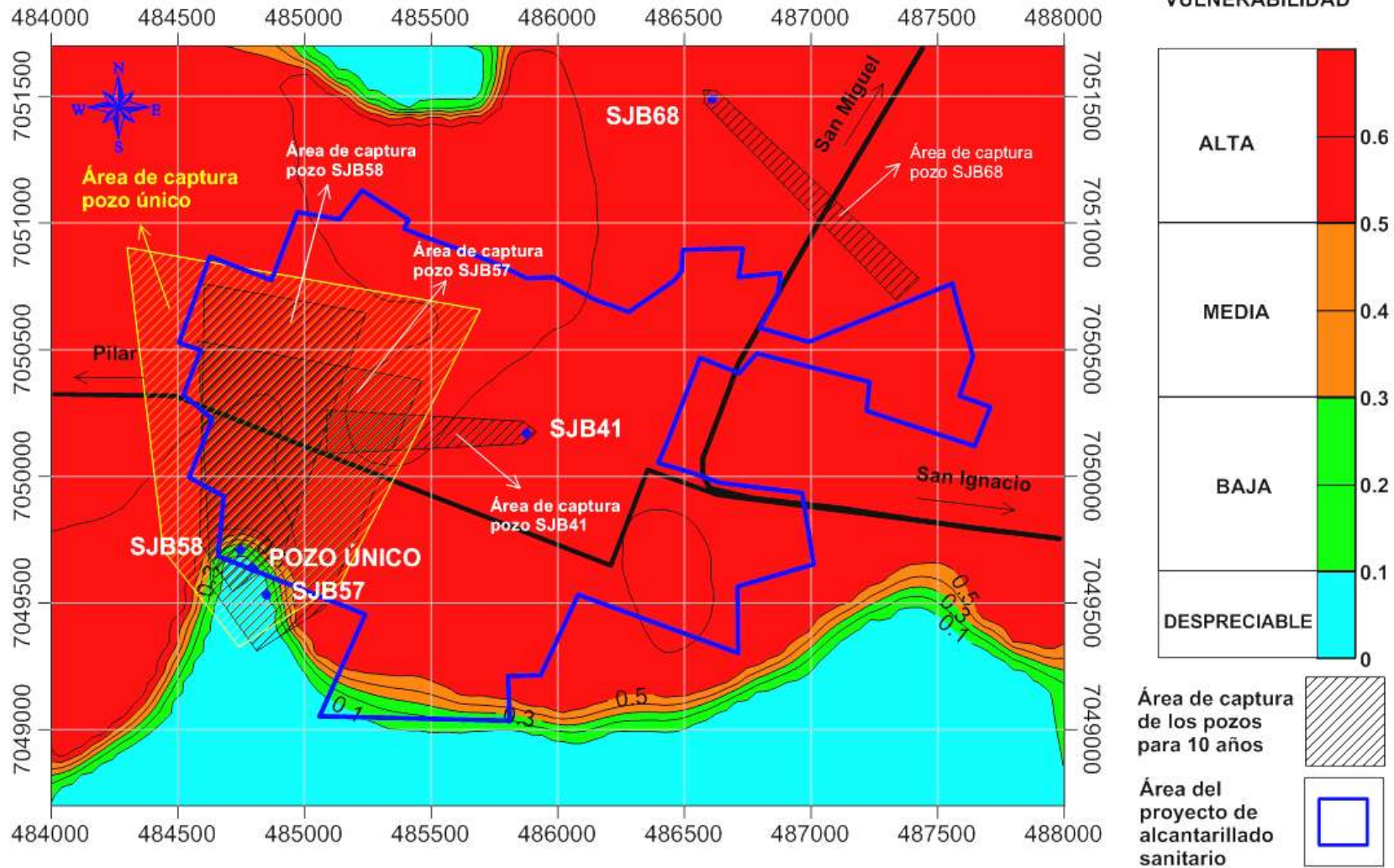


Fig. 133

4.2.7. Conclusiones y recomendaciones

Los resultados obtenidos permiten, a la luz de las nuevas informaciones, arribar conclusiones que permiten entender el estado de los recursos hídricos subterráneos y a partir de las mismas, emitir las recomendaciones pertinentes.

4.2.7.1. Conclusiones

- El área de estudio se encuentra en zona de ocurrencia de la Formación Misiones, de edad Jurásica - Cretácica, continente del Sistema Acuífero Guaraní (SAG), con espesores de hasta 200 metros, en el centro del área de estudio. Las areniscas de la Formación Misiones se encuentran cubiertas por suelo, constituidos, principalmente, por arenas y arenas arcillosas de hasta 16 metros.
- El patrón de flujo de las aguas subterráneas indican un solo sistema acuífero con flujo semi radial, divergente hacia los flancos, indicando, descarga del sistema hacia el Norte y Sur, en el sector del Arroyo Paso Naranjo.
- El Modelo Hidrogeológico Conceptual, permite visualizar que la principal recarga del acuífero es el agua de lluvia. Las descargas, corresponden, al arroyo Paso Naranjo, así como, a las extracciones de agua a través de pozos tubulares profundos, fuentes de los sistemas de provisión de agua potable. Con respecto al balance hídrico sub superficial preliminar, este indica que, en la actualidad existe un saldo positivo de 134 mm, debido a que, parte del agua extraída (calculada en 80 %), retorna al sistema como efluente doméstico. Esta situación puede verse afectada, aunque no muy significativamente, cuando se ponga en funcionamiento el sistema de alcantarillado, y se extraiga fuera del sistema el volumen correspondiente a los efluentes domésticos, y ese caso existiría una diferencia positiva de 84 mm.
- Con respecto a la vulnerabilidad de las aguas subterráneas, la totalidad de la zona urbana, se encuentra en área de alta vulnerabilidad
- Las aguas de reciente incorporación al sistema, deben ser ácidas y de baja mineralización, sin embargo, el 30 % de las muestras fueron registradas como básicas o neutras, y el 69,84 % registraron valores mayores a 100 mg/l de

S.T.D., llamando la atención el hecho que los valores de S.T.D. decrecen en sentido del flujo y se concentran en sectores del centro de la ciudad de San Juan Bautista. La situación descripta manifiesta una alteración de las condiciones naturales de las aguas subterráneas.

- Referido al contenido de nitratos en las aguas, se ha encontrado que en el 81,82 % de los casos, en pozos someros, los valores de nitratos estaban por encima del valor considerado normal (3 mg/l). En cuanto a los valores de nitratos en pozos profundos, todos los pozos están dentro del límite de admisibilidad para agua potable (45 mg/l), sin embargo, el rango de los mismos es de, entre medio (3 a 20 mg/l) a alto (20 a 45 mg/l). En el análisis de la evolución del contenido de nitratos se observa una tendencia al aumento en los pozos P1 y P3 de ESSAP S.A. El agua del arroyo Paso Naranjo, registró un valor de 1,45 mg/l., considerado normal.
- El 87,9 % de los pozos de aguas someras registró valores menores a 0,1 mg/l de nitritos, al igual que la totalidad de las aguas de los pozos tubulares profundos y del arroyo Paso Naranjo.
- Todas las muestras de agua extraídas de los pozos someros registraron presencia de coliformes totales, en el 75 % de los casos los valores excedieron los 2.400 NMP/ml., de igual forma, a excepción del pozo de la Junta de Saneamiento de Isla Tobatí, todos los pozos tubulares profundos contenían coliformes totales, mientras que el valor determinado en el agua extraída del arroyo Paso Naranjo sobrepaso los 2.400 NMP/ml de coliformes totales.
- Con respecto a los coliformes fecales, se ha registrado presencia de coliformes fecales, en el 48 % de los pozos someros, las muestras provenientes de pozos tubulares profundos no registraron presencia de coliformes fecales, mientras que, el valor determinado de coliformes fecales en el agua de arroyo Paso Naranjo es del orden de los 23 NMP/ml.
- En San Juan Bautista, el uso de la tierra es íntegramente urbana. Los efluentes domésticos, en el área de estudio, se constituyen en la principal fuente de contaminación de las aguas subterráneas y aguas superficiales, así como el inicio del deterioro (por presencia de nitratos) de las aguas subterráneas contenidas en

el acuífero Misiones (Sistema Acuífero Guaraní) y extraída a través de pozos someros y tubulares profundos. En las condiciones actuales (falta de infraestructura) la situación tenderá a empeorar, puesto que, la tendencia es al aumento de la población que, requerirá mayores recursos y generará más presión sobre el ambiente. Se debe prestar especial atención a las condiciones de operación del Matadero Municipal que descarga efluentes, sin tratamiento previo, la línea de descarga a cielo abierto se encuentra en la zona de captura de los pozos P1 y P2 (en este último en el área de captura inmediata) de la ESSAP S.A. De igual forma genera preocupación la presencia del cementerio en las áreas mencionadas que, de acuerdo a Foster et al. (2003) la presencia de cementerios en las zonas inmediatas y próximas no son aceptables, y en las zonas alejadas son probablemente no aceptables, sujeto a estudios muy detallados.

- El área del proyecto de alcantarillado, cubre el área de captura de los pozos SJB41 (P3 ESSAP S.A.) SJB57 (P1 ESSAP S.A.) y SJB58 (P2 ESSAP S.A.), y gran parte del área calculada para el pozo único (sumatoria de caudales de pozos 1 y 2 de ESSAP S.A.), sin embargo deja fuera la Villa de SENAVITAT cercana al pozo N° 1 de ESSAP S.A.

4.2.7.2. Recomendaciones

De acuerdo a las conclusiones logradas precedentemente, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda evitar el consumo de agua proveniente de pozos someros. Con respecto a los pozos tubulares profundos es imperativo el control riguroso de la evolución del nitrato previendo, si fuera necesario, la sustitución de los mismos por pozos ubicados fuera del área urbana de San Juan Bautista.
- Considerando también el deterioro de las aguas superficiales se recomienda evitar el consumo humano y realizar controles rigurosos de los usos recreativos de dichas fuentes.

- El método de eliminación de aguas negras y residuales en la ciudad de San Juan Bautista pone en riesgo la calidad de vida de la población. Para remediar esta situación es recomendable la instalación de alcantarillado sanitario, con su planta de tratamiento y descarga en un curso de agua superficial, con los límites admisibles según legislación vigente. La implementación del alcantarillado sanitario supone un desbalance hidráulico, no muy significativo, entre la recarga y descarga. Es decir, la recarga del recurso se verá disminuida, aunque mínimamente, por la salida de todo el caudal de aguas negras y residuales fuera del sistema. Sin embargo, se debería diseñar un sistema de control del balance que implique el monitoreo de los componentes hidrológicos, tales como volumen de lluvias caídas, caudales de aguas superficiales y pozos de monitoreo del nivel del agua subterránea y de acuerdo a los resultados, la búsqueda de fuentes alternativas para el suministro de agua potable, fuera de la ciudad.
- Los estudios realizados han permitido visualizar riesgos de contaminación en las fuentes de agua (Pozos Tubulares Profundos) que deben ser subsanados para obtener agua segura y confiable, estos deben ser mejorados en la protección sanitaria, del tramo superior del pozo 3 de ESSAP S.A., con un esquema que contemple una excavación en el entorno de la boca del pozo hasta una profundidad de 10 metros, y sellado hasta la superficie, según figura N°1 del *Anexo V*. Para el caso de los pozos P1 y P2 de ESSAP S.A. además de los recaudos prescritos para el pozo P3, se debe instalar una tubería de desborde para la descarga de la surgencia del pozo, cuando el equipo de bombeo no está en funcionamiento, según se esquematiza en la figura N° 2 del *Anexo V*.
- Se recomienda además, que cada pozo cuente con sistemas de medición de los caudales extraídos y medición periódica de niveles.
- Con relación al Matadero Municipal, se recomienda la adecuación ambiental de las instalaciones, en especial la urgente implementación de una planta de tratamiento de efluentes, según normativas vigentes. Con referencia al cementerio, es recomendable el uso de criptas selladas superficiales y evitar los entierros bajo tierra, y drenaje superficial controlado. De acuerdo al paso del tiempo y las disponibilidades de espacios, sería importante la habilitación de un nuevo cementerio, fuera del área urbana, planificado con criterios ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CKC-JNS-SENASA (2007). *Estudio de políticas y manejo ambiental de aguas subterráneas*. Asunción – Paraguay.
- Bartel, W. (1994). *Strukturell – Sedimentäre Entwicklung des Blocks von Asunción, Paraguay*. Tesis de Maestría. Clausthall – Zellerferd. República Federal de Alemania.
- Davis, M., Masten, S. (2005). *Ingeniería y Ciencias Ambientales*. México D.F.- México
- Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos (2003). *Atlas Censal del Paraguay – Departamentos de Central y Misiones*. DGEEC – STP. Asunción – Paraguay.
- Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos (2004). *Resultados finales Censo Nacional de Población y Viviendas. Distrital*. DGEEC. Fernando de la Mora – Paraguay.
- Ente Regulador de los Servicios Sanitarios del Paraguay (ERSSAN) (2005). *Reglamento de Calidad del Servicio para Permisos y Concesionarios*. Asunción – Paraguay
- Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A. ESSAP (2011). Registros Históricos de análisis físico, químico y bacteriológico de pozos de los Sistemas de agua, años 2010 y 2011. Asunción - Paraguay
- Foster, S., Hirata, R., Gomes, D., D'Elia, M. & Paris, M., (2003). *Protección de la calidad del agua subterránea - Guía para empresas de agua, autoridades municipales y agencias ambientales*. Madrid – España: Ediciones Mundi – Prensa.
- González M.E., Muff R. Wiens F (1993). *Estratigrafía del Paleozoico Inferior en el Bloque Cordillera, Paraguay oriental*- V Reunión Argentina de Sedimentología. Tucumán – Argentina
- Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (2001). *Norma Paraguaya NP 24 001 80 – Agua potable – Especificaciones*. Asunción – Paraguay.
- Organización Mundial de la Salud (1995). *Guías para la calidad del agua potable*. Ginebra – Suiza.
- Leguizamón M. (2010). *Calidad del agua de los Pozos de Abastecimiento y Vulnerabilidad del Acuífero Patiño en el Municipio de Itauguá*. Tesis de la carrera de

Ingeniería Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias – UNA. San Lorenzo – Paraguay.

PAR/83/005 (1986). *Texto Explicativo del Mapa Geológico del Paraguay*. Asunción – Paraguay. PNUD.

PAR/83/005 (1986). *Texto Explicativo del Mapa Hidrogeológico del Paraguay*. Asunción – Paraguay. PNUD.

SAG-PY (2009). *Uso sostenible del Sistema Acuífero Guaraní en la Región Oriental del Paraguay*. BGR – SEAM. Asunción – Paraguay.

SENASA (1999). Departamento Central del Paraguay, Banco de Datos Perforados por SENASA, Publicación Técnica N° 2. Departamento de Recursos Hídricos. Asunción – Paraguay.

SENASA. TNO. NTG (2001). *Informe final Proyecto Fortalecimiento de los Estudios del SENASA*. Instituto Holandés de Geociencias Aplicadas, Servicio Geológico Holandés. Asunción – Paraguay.

SURFER (2010). *Software de la Golden Surfer Inc*. Uso bajo licencia. Colorado – U.S.A.

MEMORIA FOTOGRÁFICA

I. ITAUGUÁ



Itauguá – Perforación del Pozo 1 de la Junta de Saneamiento, predio de la iglesia. Construido por SENASA. Perforistas: *Faustino Franco, Gregorio Bazán – Fermín Cristaldo* – Año 1975



Itauguá – Relevamiento de datos de pozos someros, registro de Nivel del agua, Conductividad eléctrica, pH y temperatura.



Itauguá – Relevamiento de datos del arroyo Yuquyrymí, Conductividad eléctrica, pH y temperatura, extracción de muestra para análisis de laboratorio.



Itauguá – Ejecución del Sondeo Mecánico N° 1



Itauguá – Medición del nivel del agua en el Sondeo Mecánico N° 1



Itauguá – Ejecución del Sondeo Mecánico N° 5



Itauguá – Ejecución del Sondeo Mecánico N° 6



Itauguá – Ejecución del Sondeo Eléctrico Vertical N° 3



Itauguá – Ejecución del Sondeo Eléctrico Vertical N° 10



Itauguá – Ejecución de la línea de Tomografía Geoeléctrica N° 1





Itauguá – Registro de la Conductividad Eléctrica, pH, Temperatura y toma de muestra para análisis de agua de pozos tubulares profundos (Pozo 15 de la Junta de Saneamiento de Itauguá)



Itauguá – Registro de la Conductividad Eléctrica, pH, Temperatura y toma de muestra para análisis de agua de pozos tubulares profundos (Pozo 8 de la Junta de Saneamiento de Itauguá)



Itauguá – Disposición irregular de basuras, en el sector del ITGP027 (Pozo 15 de la Junta de Saneamiento de Itauguá – X: 465120; Y: 7192666)



Itauguá – Supermercado STOCK, en el sector del ITGP05 (Pozo 1 de la Junta de Saneamiento de Itauguá – X: 464377; Y: 7191640)

II. SAN JUAN BAUTISTA



San Juan Bautista – Medición del nivel del agua en pozos someros



San Juan Bautista – Medición del nivel del agua, registro de la conductividad eléctrica y el pH en pozos someros



San Juan Bautista – Junta de Saneamiento de San Cristóbal, registro de características del pozo tubular profundo, toma de muestra para análisis de laboratorio. Tanque y Caseta de la Junta.





San Juan Bautista – Ejecución del Sondeo Eléctrico Vertical N° 19, sector de Yataí



San Juan Bautista – Ejecución del Sondeo Eléctrico Vertical N° 20, sector de Villa Esperanza



San Juan Bautista – Ejecución de la línea de Tomografía Geoeléctrica N° 1 – Tristán Salazar 1



San Juan Bautista – Ejecución de la línea de Tomografía Geoeléctrica N° 3 – Barrio Ynambuy



San Juan Bautista – Matadero Municipal



San Juan Bautista – Matadero Municipal, piletas de separación de sólidos y líquidos



San Juan Bautista - Matadero Municipal – Corral de animales para ser faenados, acumulación de desechos de los mismos.



San Juan Bautista - Matadero Municipal – Descarga de efluentes sin tratamiento

ANEXOS

Anexo I
Itauguá - Planilla resumen y resultados de análisis de laboratorio de
muestras de agua de pozos someros, pozos tubulares profundos y
arroyos

ITAUGUÁ - PLANILLA RESUMEN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

Muestra N°	Coordenadas (UTM)		Fuente	Nitrito (mg NO ₂ /l)	Nitrato (mg N/l)	Nitrato (mg NO ₃)	C. Totales (NMP/ml)	C.Fecales (NMP/ml)
	X	Y						
ITG 1	464725	7191186	Pozo somero	0,019	0,114	0,51	240	21
ITG 2	464995	7190627	Pozo somero	0,01	1,938	8,59	<1	<1
ITG 3	464950	7190520	Pozo somero	0,016	2,124	9,41	23	9
ITG 4	464887	7190499	Pozo somero	0,031	10,775	47,73	7	7
ITG 5	465023	7190655	Pozo somero	0,07	2,111	9,35	480	240
ITG 6	464926	7190753	Pozo somero	0,017	10,709	47,44	<1	<1
ITG 7	464679	7190934	Pozo somero	0,032	1,399	6,20	9	4
ITG 8	464834	7191459	Pozo somero	0,019	0,959	4,25	240	43
ITG 9	464985	7191545	Pozo somero	0,021	1,266	5,61	<1	<1
ITG 10	464782	7191795	Pozo somero	0,098	8,629	38,23	<1	<1
ITG 11	464744	7191803	Pozo somero	0,01	1,699	7,53	43	4
ITG 12	464638	7191845	Pozo somero	0,018	7,994	35,41	3	<1
ITG 13	464660	7192190	Pozo somero	0,009	10,753	47,64	4	<1
ITG 14	464447	7191950	Pozo somero	0,01	4,413	19,55	4	<1
ITG 15	464376	7192025	Pozo somero	<0,005	7,676	34,00	23	9
ITG 16	464815	7191752	Pozo somero	0,018	7,03	31,14	20	9
ITG 17	463705	7191489	Pozo somero	0,063	3,592	15,91	>2.400	480
ITG 18	463728	7191435	Pozo somero	0,025	6,811	30,17	3	<1
ITG 19	464010	7190656	A° Yuquyry - Polide	0,34	1,57	6,96	150	9
ITG 20	464270	7192035	Pozo somero	0,007	13,8	61,13	<1	<1
ITG 21	465015	7191660	Pozo somero	0,025	9,953	44,09	43	7
ITG 22	464762	7190544	Agua superficial	0,125	0,083	0,37	480	93
ITG 23	464773	7190489	Pozo somero	0,007	0,959	4,25	9	<1
ITG 24	464765	7190428	Pozo somero	0,044	0,204	0,90	150	<1
ITG 25	465098	7191004	Agua superficial	0,992	2,13	9,44	>2.400	>2.400
ITG 26	465206	7190690	Pozo somero	0,024	0,066	0,29	15	<1
ITG 27	465136	7190635	Pozo somero	0,15	21,08	93,38	43	<1
ITG 28	465109	7190558	Pozo somero	0,034	14,24	63,08	<1	<1
ITG 29	465049	7190254	Pozo somero	0,012	6,21	27,51	3	<1
ITG 30	465054	7190309	Pozo somero	0,114	3,98	17,63	<1	<1
ITG 31	465398	7190677	Pozo somero	0,009	10,775	47,73	1.100	21
ITG 32	465385	7190677	Pozo somero	0,006	0,977	4,33	3	1
ITG 33	463949	7192413	Pozo somero	0,017	2,58	11,43	<1	<1
ITG 34	463968	7192519	Pozo somero	0,013	3,351	14,84	23	4
ITG 35	463997	7192449	Pozo somero	0,04	9,67	42,84	<1	<1
ITG 36	463997	7192419	Pozo somero	0,02	2,365	10,48	3	<1
ITG 37	463982	7192462	Pozo somero	0,013	8,935	39,58	23	<1
ITG 38	463944	7192506	Pozo somero	0,007	0,438	1,94	<1	<1
ITG 39	464020	7192533	Pozo somero	0,036	14,85	65,79	11	<1
ITG 40	464055	7192570	Pozo somero	0,015	0,02	0,09	9	<1

ITAUGUÁ - PLANILLA RESUMEN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

Muestra N°	Coordenadas (UTM)		Fuente	Nitrito (mg NO ₂ /l)	Nitrito (mg N/l)	Nitrito (mg NO ₃)	C. Totales (NMP/ml)	C.Fecales (NMP/ml)
	X	Y						
ITG 41	463185	7191396	Pozo somero	0,006	2,048	9,07	43	9
ITG 42	462966	7191903	Pozo somero	0,007	0,158	0,70	15	<1
ITG 43	462287	7191939	Pozo somero	0,005	4,807	21,30	<1	<1
ITG 44	462952	7192002	Pozo somero	0,007	2,595	11,50	15	4
ITG 45	462931	7191857	Pozo somero	0,058	19,88	88,07	7	4
ITG 46	463134	7191402	Pozo somero	0,016	2,54	11,25	<1	<1
ITG 47	463399	7190999	Pozo somero	0,019	7,468	33,08	4	<1
ITG 48	463545	7191006	Agua superficial	0,472	2,486	11,01	11	11
ITG 49	463018	7192259	Agua superficial	0,244	1,632	7,23	11	3
ITG 50	463263	7192288	Pozo somero	0,037	3,79	16,79	93	<1
ITG 51	463258	7192316	Pozo somero	0,022	8,12	35,97	75	4
ITG 52	465068	7191002	Pozo somero	0,031	0,745	3,30	93	4
ITG 53	465097	7190913	Pozo somero	0,017	0,416	1,84	9	4
ITG 54	463146	7191629	J.S. Mbocayaty P1	<0,005	0,72	3,19	<1	<1
ITG 55	463851	7190238	J.S. Itauguá P3	<0,005	0,493	2,18	3	<1
ITG 56	464126	7191057	J.S. Itauguá P2	<0,005	2,68	11,87	<1	<1
ITG 57	464489	7191188	J.S. Itauguá P1	<0,005	3,16	14,00	<1	<1
ITG 58	465405	7192109	J.S. Itauguá P15	<0,005	2,46	10,90	<1	<1
ITG 59	465443	7192316	J.S. Itauguá P8	<0,05	1,204	5,33	<1	<1
ITG 60	463326	7190424	J.S. Mbocayaty P2	<0,05	1,058	4,69	<1	<1

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 167 / 2011

FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 1
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,019
Nitrato (mg N / l)	0,114

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3514140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 227 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 1
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	240 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	21 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3481140611

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@quim.unsa.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.unsa.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 161 / 2011

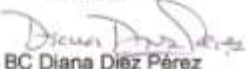
FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 2
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

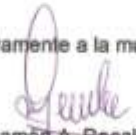
Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,010
Nitrato (mg N / l)	1,938

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Díez Pérez
Analista




QF Ramón A. Reoalde G.
Director

3508140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@da.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.da.una.py

Telef. 595 021 563583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 231 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 2
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	< 1 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3486140611

Lb/

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 563583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

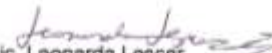
D.E.U. 168 / 2011


FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 3
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:


Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,016
Nitrato (mg N / l)	2,124

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3515140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@cul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.cul.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de *Asunción*
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 226 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 3
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	23 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	9 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3480140611

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@ouu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ouu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

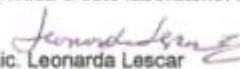
D.E.U. 157 / 2011


FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 4
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

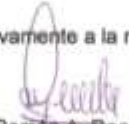
Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,031
Nitrato (mg N / l)	10,775

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Pérez
Analista




QF Ramon A. Recalde G.
Director

3504140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 563563
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 236 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 4
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:


Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	7 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	7 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista

3491140611

Lb/


QF. Ramón A. Recalde G.
Director



Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1059

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 158 / 2011

FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 5
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,070
Nitrato (mg N / l)	2,111

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3505140611

L.B.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 235 / 2011


FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 5
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	480 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	240 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3490140611

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@ciq.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ciq.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 163 / 2011

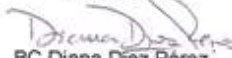
FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 6
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,017
Nitrato (mg N / l)	10,709

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Perez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3510140611

L.B.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: exten@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 229 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 6
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	< 1 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3484140611

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 166 / 2011


FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 7
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,032
Nitrato (mg N / l)	1,399

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Perez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3513140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 243/2011.-


FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 7
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	9	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	4	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3517140811

egj

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

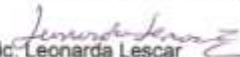
D.E.U. 151 / 2011


FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 8
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

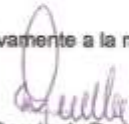
Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,019
Nitrato (mg N / l)	0,959

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Pérez
Analista




QF Ramon A. Recalde G.
Director

3498140611

LB.

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: edens@ciq.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ciq.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 242/2011.-

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 8
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

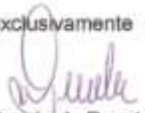
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	240	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	43	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3497140811

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: sistema@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

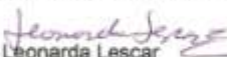
D.E.U. 152 / 2011

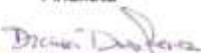
FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 9
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,021
Nitrato (mg N / l)	1,266

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Díez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3499140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@cu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 503583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 241/2011.-

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 9
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3496140811

eg/

Rufa Moal, Estigarribia Km. 11
Email: extensio@ciencias.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ciencias.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 160 / 2011

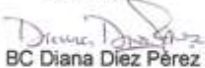
FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 10
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,098
Nitrato (mg N / l)	8,629

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3507140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 232 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 10
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	< 1 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3487140611

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extano@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

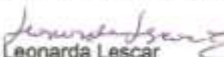
D.E.U. 155 / 2011


FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 11
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:


Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,010
Nitrato (mg N / l)	1,699

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3502140611

L.B.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 238 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 11
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:


Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	43 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	4 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista

3493140611




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: sistemas@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 159 / 2011

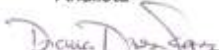
FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 12
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,018
Nitrato (mg N / l)	7,994

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3506140611

LB.

Ruta Mcal. Esbgarbia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 233 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 12
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	3 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3488140611

Lb/

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extens@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 165 / 2011

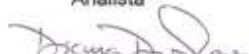
FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 13
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,009
Nitrato (mg N / l)	10,753

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Díez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3512140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 228 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 13
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	4 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista

3482140611

Lb/



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 196/2011.-

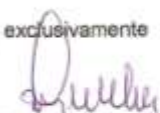
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 14
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,010
Nitrato (mg N / l)	4,413

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3532150611

eg

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: extensid@ciq.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ciq.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 259/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 14
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	4	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3549150611

eg/

Ruta Mcol. Estgambia Km. 11
Email: extensi@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 195/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 15
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	7,676

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3531150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@qu. UNA.PY

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu. UNA.PY

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 258/2011.-


FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 15
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	23	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	9	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3548150811

eg/

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 156 / 2011

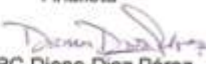
FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 16
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,018
Nitrato (mg N / l)	7,030

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3503140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 237 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 16
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	20 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	9 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenon Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3492140611

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

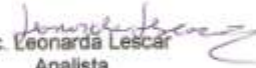
D.E.U. 194/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 17
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,063
Nitrato (mg N / l)	3,592

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramon A. Recalde G.
Director


BC. Diana Diez Pérez
Analista



3530150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 257/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 17
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	> 2.400	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	480	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista

QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3547150611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 185/2011.-

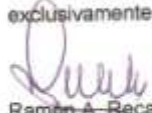
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 18
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,025
Nitrato (mg N / l)	6,811

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3521150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: ext@qcu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qcu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 248/2011.-


FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 18
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	3	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3538150611

egf

Ruta Mocal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 286/2011.-


FECHA: 29 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 19
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,340
Nitrato (mg N / l)	1,57

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC Diana Drez Pérez
Analista



3612280611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensu@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583563
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 292 / 2011

FECHA: 04 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 19
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	150 NMP / 1 MI
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	9 NMP / 1 MI

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista

QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3613280611

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@rcv.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qua.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 210/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 20
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,007
Nitrato (mg N / l)	13,80

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3582150811

eg

Ruta Moal, Estigarribia Km. 11
Email: extens@quimica.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quimica.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

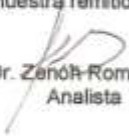
D.E.U. 271/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 20
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3567150611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extenso@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 154 / 2011

FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 21
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

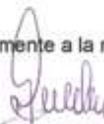
Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,025
Nitrato (mg N / l)	9,953

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Díez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3501140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 239 / 2011


FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 21
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	43 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	7 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3494140611

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@cul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.cul.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

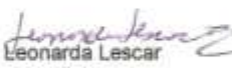
D.E.U. 218/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 22
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

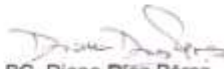
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,125
Nitrato (mg N / l)	0,083

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3590150811

eg

Ruta Mocal, Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 263/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 22
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

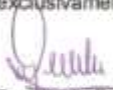
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	480	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	93	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3559150811

eg/

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: extensiv@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de *Asunción*
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

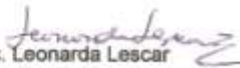
D.E.U. 162 / 2011

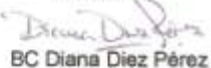
FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 23
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,007
Nitrato (mg N / l)	0,959

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Diez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3509140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: edtrmi@ciq.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ciq.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 230 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 23
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

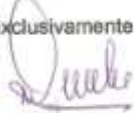
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	9 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3485140611

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 169 / 2011


FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 24
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,044
Nitrato (mg N / l)	0,204

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Díez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3516140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@uni.unsa.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.uni.unsa.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 234 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 24
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	150 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3489140611

Lb/

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 215/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 25
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,992
Nitrato (mg N / l)	2,13

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramon A. Recalde G.
Director


BC. Diana Diez Pérez
Analista



3567150811

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extma@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 266/2011.-


FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 25
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	> 2.400	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	> 2.400	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3562150611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@qul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qul.una.py

Telef. 565 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 212/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 26
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,024
Nitrato (mg N / l)	0,066

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lesca
Analista


QF. Ramón A. Resalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3584150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 269/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 26
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	15	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3565150611

eg/

Ruta Mzal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1056

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 208/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto - ITG 27
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,150
Nitrato (mg N / l)	21,08

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3580150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA - San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

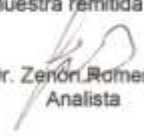
D.E.U. 273/2011.-

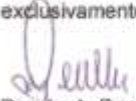
FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 27
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	43	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3569150611



eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 216/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 28
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,034
Nitrato (mg N / l)	14,24

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3580150811

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 265/2011.-


FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 28
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3561150811

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Teléf. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 217/2011.-

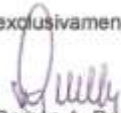
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 29
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,012
Nitrato (mg N / l)	8,21

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramon A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3589150811

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@ou.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ou.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 264/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 29
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	3	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3560150611

eg/

Ruta Moal, Estigarribia Km. 11
Email: adems@oul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.oul.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 209/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 30
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,114
Nitrato (mg N / l)	3,98

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3581150811

eg

Ruta Moal, Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 272/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 30
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

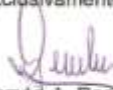
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. ReCalde G.
Director

3568150611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 164 / 2011

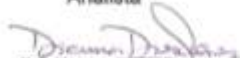
FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 31
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

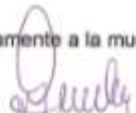
Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,009
Nitrato (mg N / l)	10,775

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Díez Pérez
Analista




QF Ramón A. Recalde G.
Director

3511140611

L.B.

Ruta Moal, Estigarribia Km. 11
Email: externo@qu.uba.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.uba.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 244/2011.-

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 31
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	1.100	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	21	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3483140811

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@quf.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quf.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

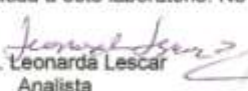
D.E.U. 153 / 2011

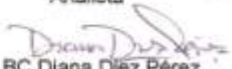
FECHA: 16 de Junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 32
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,006
Nitrato (mg N / l)	0,977

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC Diana Díez Pérez
Analista


QF Ramón A. Recalde G.
Director

3500140611

LB.

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 563563
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 240 / 2011

FECHA: 27 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano abierto – ITG 32
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Coliformes totales	3 NMP / 1 ml
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP / 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3495140611

Lb/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 565 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 207/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 33
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,017
Nitrato (mg N / l)	2,58

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Récalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3579150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 274/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 33
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3570200811

eg/

Ruta Mcañ. Estigarribia Km. 11.
Email: extensio@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

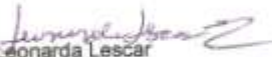
D.E.U. 186/2011.-

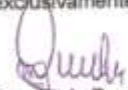
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 34
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,013
Nitrato (mg N / l)	3,351

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3522150611

eg

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: edens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Teléfono: 565 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 249/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 34
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	23	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	4	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zepón Romero
Analista

QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3539150811

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 205/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 35
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

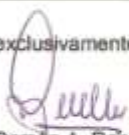
Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,040
Nitrato (mg N / l)	9,67

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3577150811

eg

Rufa Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 276/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 35
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3572200811

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@cu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.cu.una.py

Telef. 595 021 583563
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

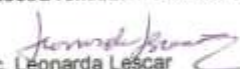
D.E.U. 189/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 36
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,020
Nitrato (mg N / l)	2,365

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramon A. Recalde G.
Director


BC. Diana Diez Pérez
Analista



3525150811

eg

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 252/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 36
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	3	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zepón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3542150011

ep/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@ciq.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ciq.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 188/2011.-

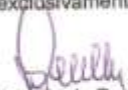
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 37
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,013
Nitrato (mg N / l)	8,935

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Becalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3524150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: edene@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 251/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 37
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

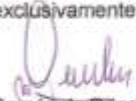
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	23	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Récalde G.
Director

3541150611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 187/2011.-

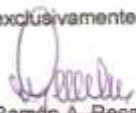
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 38
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,007
Nitrato (mg N / l)	0,438

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Resalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3523150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Teléf. 595 021 563563
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 250/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 38
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3540150611

eg/

Ruta McaI. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@ciq.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ciq.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 211/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 39
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:


Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,036
Nitrato (mg N / l)	14,85

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3583150811

eg

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: exteos@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 270/2011.-


FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 39
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	11	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3566150611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: sdens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 203/2011.-

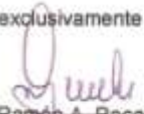
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 40
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,015
Nitrato (mg N / l)	0,020

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3575150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.que.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 278/2011.-

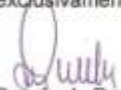
FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 40
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	9	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3574200811

egf

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 183/2011-

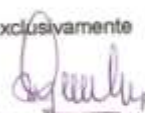
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 41
LOCALIDAD: Picada Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,006
Nitrato (mg N / l)	2,048

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3519150611

eg

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 246/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 41
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	43	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	9	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zeñón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3536150611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: exters@quim.unsa.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.unsa.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 190/2011.-

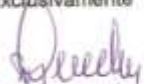
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 42
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,007
Nitrato (mg N / l)	0,158

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramon A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3526150811

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 (021) 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 253/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 42
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

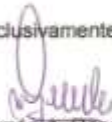
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	15	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3543150011

egf

Ruta Mical. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 198/2011.-

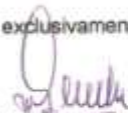
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 43
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

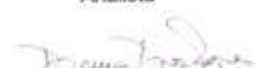
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,005
Nitrato (mg N / l)	4,807

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3534150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qua.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 261/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 43
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACIÓN: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3551150811

egf

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: sistema@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 197/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 44
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,007
Nitrato (mg N / l)	2,595

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3533150611

eg

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: edms@ciq.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ciq.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 260/2011.-


FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 44
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	15	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	4	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3550150611

eg/

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: exters@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

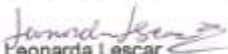
D.E.U. 193/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 45
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,058,
Nitrato (mg N / l)	19,88

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3529150811

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 256/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 45
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

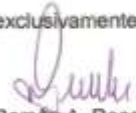
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	7	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	4	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3546150611

eg/

Ruta McaI. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@cul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.cul.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 192/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 46
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,016
Nitrato (mg N / l)	2,540

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3528150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 255/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 46
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zepón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3545150611

egf

Ruta Mcaal Estigarribia Km. 11
Email: extens@qcu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qcu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

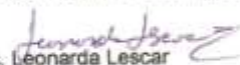
D.E.U. 178/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 47
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:


Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,019
Nitrato (mg N / l)	7,488

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Diez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3535150611

eg

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: extens@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Teléf. 595 (021) 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 262/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 47
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	4	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3552150811

egj

Ruta Mcal. Estigambá Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583563
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 191/2011.-

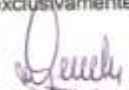
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 48
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,472
Nitrato (mg N / l)	2,486

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3527150811

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensiv@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 563583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 254/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 48
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	11	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	11	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3544150811

eg/

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 184/2011.-

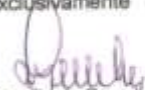
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo – ITG 49
LOCALIDAD: Picada Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,244
Nitrato (mg N / l)	1,632

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3520150611

eg

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@oul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.oul.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

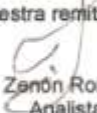
D.E.U. 247/2011.-


FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 49
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	11	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	3	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3537150611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: exten@deu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.deu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 206/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 50
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,037
Nitrato (mg N / l)	3,79

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3578150611

eg

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: extensu@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 275/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 50
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

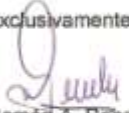
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	93	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3571200811

eg/

Ruta Mocl. Estigarribia Km. 11
Email: extens@ou.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ou.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 213/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 51
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,022
Nitrato (mg N / l)	8,12

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista




QF. Ramon A. Recalde G.
Director

3585150811

eg

Ruta Mcol. Estigambia Km. 11
Email: extensio@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 268/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 51
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

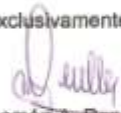
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	75	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	4	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3564150611

eg/

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 505 021 583563
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 204/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 52
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,031
Nitrato (mg N / l)	0,745

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonilda Lescar
Analista


QF. Ramon A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3576150811

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1056

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 277/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 52
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	93	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	4	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3573200811

egf

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extams@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 214/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 53
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,017
Nitrato (mg N / l)	0,416

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3586150611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 (021) 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 267/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – ITG 53
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACIÓN: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	9	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	4	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3563150811

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

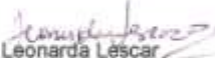
D.E.U. 219/2011.-

FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 54
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	0,720

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3800210611

eg

Ruta Moal, Estigarribia Km. 11
Email: edens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 279/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 54
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3593210611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@cc.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.cq.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 220/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 55
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	0,493

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3601210811

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 280/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 55
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

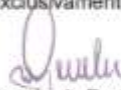
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	3	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3594210611

eg/

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

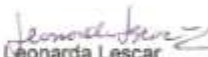
D.E.U. 221/2011.-

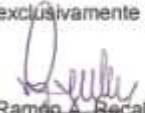
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 56
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	2,68

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3602210611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensd@ou.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ou.una.py

Telef. 595 021 583563
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 281/2011.-


FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 56
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3595210811

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 222/2011.-

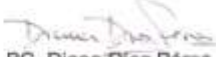
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 57
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

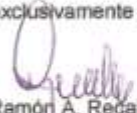
Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	3,16

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Leóscar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3603210611

eg

Ruta Mocal, Estigambia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 282/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 57
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3596210611

eg/

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: edens@ou.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ou.una.py

Telef. 595 021 583563
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

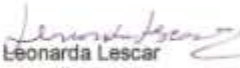
D.E.U. 223/2011.-


FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 58
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

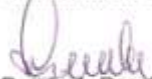
Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	2,48

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Diez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3604210611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@cul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.cul.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 283/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 58
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

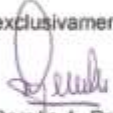
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3597210611

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@cul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.cul.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

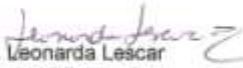
D.E.U. 224/2011.-

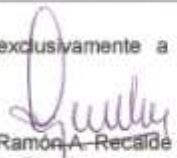
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 59
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	1,204

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Leascar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3605210611

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensio@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 284/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 59
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3566210611

eg/

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: extens@ou.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ou.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

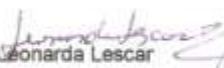
D.E.U. 225/2011.-

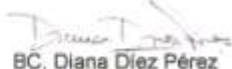
FECHA: 22 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 60
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:


Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	1,058

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3606210611

eg

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: extensu@qui.unsa.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.unsa.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 285/2011.-

FECHA: 28 de junio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo artesiano profundo – ITG 60
LOCALIDAD: Itauguá
DETERMINACION: Coliformes Totales – Coliformes Fecales

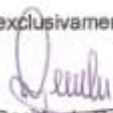
RESULTADOS:

Determinación	Resultados	Unidad de Medida
Coliformes totales	< 1	NMP/ 1ml
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1	NMP/ 1 ml

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3599210611

egf

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

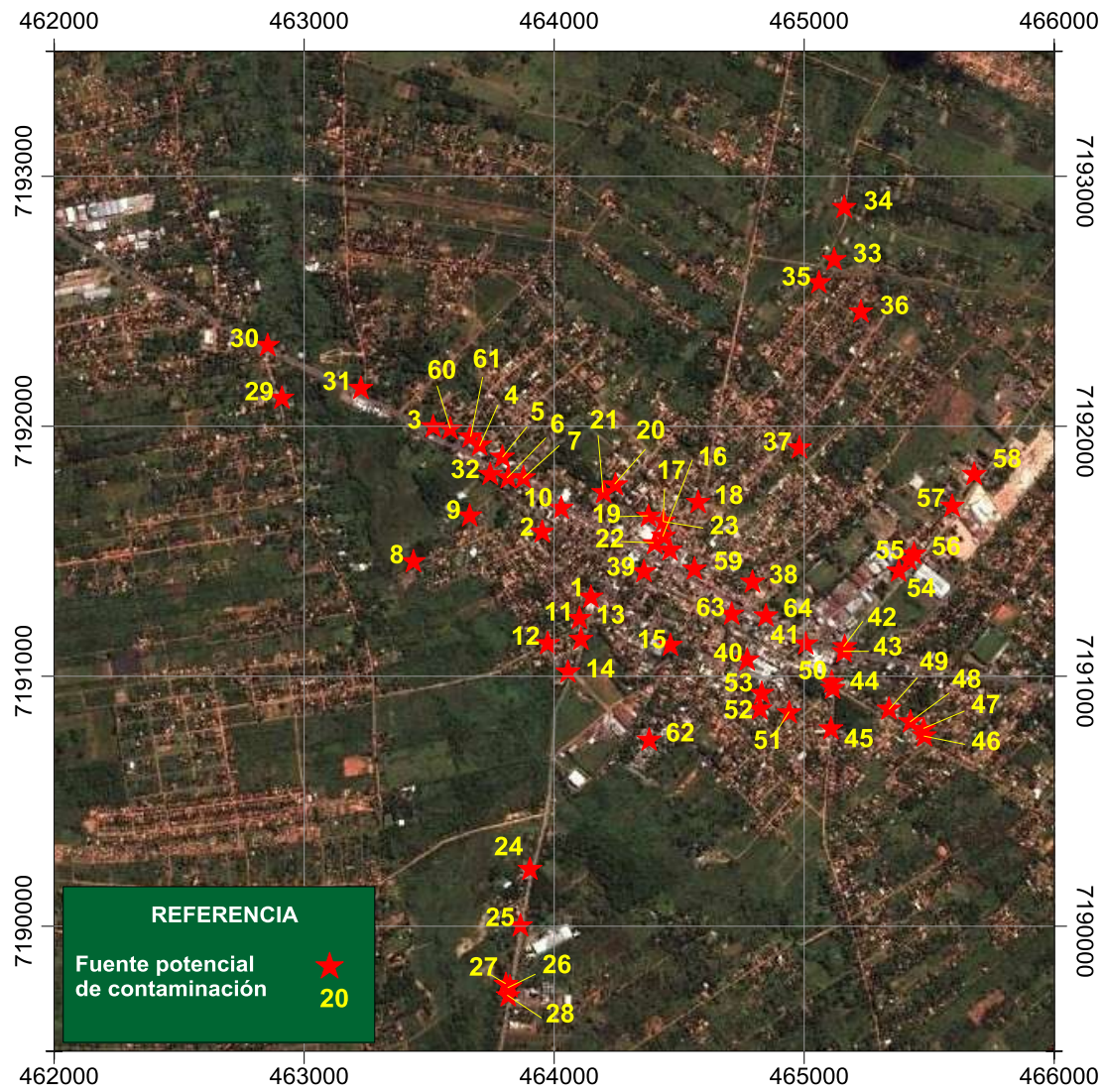
Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Anexo II

Itauguá – Mapa con la distribución de las fuentes reales y potenciales de contaminación y planilla con el resumen de los datos relevados.

ITAUGUA - DISTRIBUCIÓN DE LAS FUENTES REALES Y POTENCIALES DE CONTAMINACION RELEVANT



ITAUGUÁ – FUENTES REALES Y POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Fuente N°	Coordenadas (UTM)		Actividad	Tipo de Contaminación	Propietario	Área
	X	Y				
1	464147	7191316	Estacion de Servicio	Puntual	BR	ITGP04
2	463952	7191576	Herreria	Puntual	Particular	ITGP04
3	463516	7191998	Lavanderia	Puntual	Particular	ITGP04
4	463702	7191924	Estacion de Servicio	Puntual	Corona	ITGP04
5	463793	7191876	Lavadero	Puntual	Particular	ITGP04
6	463816	7191793	Taller mecanico y Lavadero	Puntual	Particular	ITGP04
7	463877	7191793	Taller mecanico	Puntual	Particular	ITGP04
8	463437	7191458	Disposicion de basura	Puntual	Particular	ITGP04
9	463662	7191641	Disposicion de basura	Puntual	Particular	ITGP04
10	464028	7191672	Taller mecanico	Puntual	Particular	ITGP04
11	464101	7191231	Lavadero	Puntual	Particular	ITGP04
12	463974	7191130	Taller mecanico	Puntual	Particular	ITGP04
13	464107	7191147	Taller mecanico	Puntual	Particular	ITGP04
14	464055	7191016	Lavadero	Puntual	Particular	ITGP04
15	464465	7191123	Taller mecanico	Puntual	Particular	ITGP05
16	464437	7191559	Hotel	Puntual	Particular	ITGP05
17	464437	7191620	Lavadero	Puntual	Particular	ITGP05
18	464576	7191695	Taller mecanico	Puntual	Particular	ITGP05
19	464377	7191640	Supermercado Stock	Puntual	Particular	ITGP05
20	464245	7191765	Lavadero	Puntual	Particular	ITGP05
21	464198	7191734	Centro de Salud	Puntual	MSPy BS	ITGP05
22	464402	7191530	Sanatorio	Puntual	Particular	ITGP05
23	464463	7191504	Sanatorio	Puntual	Particular	ITGP05
24	463903	7190227	Taller mecanico	Puntual	Particular	ITGP12
25	463865	7190001	Industria	Puntual	Prod. IRIS	ITGP12
26	463823	7189757	Industria	Puntual	Fideos Napoli	ITGP12
27	463807	7189767	Taller mecanico	Puntual	Particular	ITGP12
28	463816	7189721	Taller mecanico y lavadero	Puntual	Particular	ITGP12
29	462911	7192112	Taller mecanico	Puntual	Particular	ITGP21
30	462854	7192323	Taller mecanico	Puntual	Particular	ITGP21
31	463227	7192151	Estacion de Servicio	Puntual	BR	ITGP21
32	463744	7191807	Disposicion de basura	Puntual	Particular	ITGP21
33	465120	7192666	Disposicion de basura	Puntual	Particular	ITGP27

Fuente N°	Coordenadas (UTM)		Actividad	Tipo de Contaminacion	Propietario	Área
	X	Y				
34	465160	7192875	Cultivos	Difusa	Particular	ITGP27
35	465059	7192574	Cria de animales	Puntual	Particular	ITGP27
36	465227	7192457	Disposicion de basura	Puntual	Particular	ITGP27
37	464981	7191913	Cria de animales	Puntual	Particular	
38	464793	7191376	Taller mecanico y lavadero	Puntual	Particular	
39	464359	7191418	Taller mecanico	Puntual	Particular	
40	464772	7191065	Mercado Municipal	Puntual	Municipalidad	
41	465006	7191129	Supermercado	Puntual	Morel Hnos.	
42	465162	7191118	Estacion de Servicio	Puntual	PETROSUR	
43	465159	7191097	Cria de animales	Puntual	Particular	
44	465114	7190951	Taller mecanico	Puntual	Particular	
45	465107	7190789	Lavadero	Puntual	Particular	
46	465481	7190761	Estacion de Servicio	Puntual	PETROSUR	
47	465478	7190787	Taller y lavadero	Puntual	Particular	
48	465425	7190817	Industria de Panificados	Puntual	Particular	
49	465339	7190868	Taller mecanico	Puntual	Particular	
50	465110	7190975	Lavadero	Puntual	Particular	
51	464940	7190853	Lavadero	Puntual	Particular	
52	464823	7190868	Lavanderia y Panaderia	Puntual	Particular	
53	464830	7190931	Desague	Lineal	Particular	
54	465378	7191420	Industria de multiproductos	Puntual	Frig. Guarani	
55	465419	7191465	Hilanderia	Puntual	Manufactura Itaugua	
56	465439	7191488	Taller mecanico	Puntual	Particular	
57	465592	7191680	Industria Ceramica	Puntual	Ceramica Itaugua	
58	465680	7191807	Taller y lavadero	Puntual	MOPC DIST.11	
59	464561	7191428	Industria Gastronomica	Puntual	Particular	
60	463584	7191989	Taller mecanico	Puntual	Particular	
61	463664	7191957	Taller mecanico	Puntual	Particular	
62	464380	7190744	Cementerio	Puntual	Municipalidad	
63	464710	7191248	Industria Gastronomica	Puntual	Particular	
64	464847	7191241	Industria Gastronomica	Puntual	Particular	

Anexo III
San Juan Bautista - Planilla resumen y resultados de análisis de laboratorio de muestras de agua de pozos someros, pozos tubulares profundos y arroyo

SAN JUAN BAUTISTA - PLANILLA RESUMEN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

Muestra N°	Coordenadas (UTM)		Fuente	Nitrito (mg NO ₂ /l)	Nitrito (mg N/l)	Nitrito (mg NO ₃)	C. Totales (NMP/ml)	C.Fecales (NMP/ml)
	X	Y						
SJB03	487196	7051377	Pozo somero	0,005	2,02	8,95	120	<1
SJB04	486867	7050573	Pozo somero	0,008	4,54	20,11	>2.400	<1
SJB05	486000	7050661	Pozo somero	0,311	8,54	37,83	>2.400	93
SJB07	485620	7050780	Pozo somero	0,013	8,62	38,19	20	<1
SJB10	485207	7051123	Pozo somero	0,016	0,369	1,63	>2.400	<1
SJB12	484995	7050889	Pozo somero	0,013	8,67	38,41	480	<1
SJB14	485509	7050675	Pozo somero	0,013	2,93	12,98	93	4
SJB15	484680	7050874	Pozo somero	0,237	5,4	23,92	>2.400	<1
SJB17	484975	7050695	Pozo somero	0,021	7,59	33,62	>2.400	<1
SJB19	484834	7050594	Pozo somero	0,015	8,55	37,88	240	<1
SJB23	484749	7050235	Pozo somero	0,563	17,32	76,73	>2.400	480
SJB24	484786	7050049	Pozo somero	0,008	0,285	1,26	480	<1
SJB25	484804	7050092	Pozo somero	0,031	0,493	2,18	1.100	20
SJB27	484975	7050033	Pozo somero	0,009	18,9	83,73	>2.400	<1
SJB28	484227	7049909	Pozo somero	0,064	18,86	83,55	>2.400	<1
SJB30	484766	7049976	Pozo somero	0,07	8,03	35,57	>2.400	7
SJB 34	484800	7049839	Pozo somero	0,01	7,48	33,14	>2.400	>2.400
SJB 38	485302	7049325	Pozo somero	<0,005	0,094	0,42	>2.400	28
SJB41	485876	7050170	ESSAP S.A. Pozo 3	0,006	7,57	33,54	210	<1
SJB 45	485511	7049370	Pozo somero	0,032	1,81	8,02	>2.400	<1
SJB 47	485438	7049266	Pozo somero	0,014	9,57	42,40	>2.400	43
SJB 49	485532	7049153	Pozo somero	0,018	10,64	47,14	>2.400	<1
SJB 51	485636	7048988	Pozo somero	0,018	4,1	18,16	>2.400	<1
SJB 52	485764	7048983	Pozo somero	0,03	10,62	47,05	>2.400	20
SJB 53	485864	7049685	Pozo somero	0,07	8,67	38,41	28	<1
SJB 54	485021	7050371	Pozo somero	0,015	0,114	0,51	>2.400	<1
SJB 55	485335	7050125	Pozo somero	0,012	0,211	0,93	>2.400	11
SJB 56	485507	7050098	Pozo somero	0,802	1,79	7,93	>2.400	>2.400
SJB57	484850	7049533	ESSAP S.A. Pozo 1	0,007	3,64	16,13	480	<1
SJB58	484747	7049709	ESSAP S.A. Pozo 2	<0,005	3,54	15,68	240	<1
SJB 59	485924	7049513	Pozo somero	0,006	7,03	31,14	>2.400	64
SJB 61	486219	7050341	Pozo somero	0,04	18,7	82,84	>2.400	4
SJB 62	486315	7050476	Pozo somero	0,091	4,35	19,27	>2.400	28
SJB 64	486933	7049699	Pozo somero	0,024	8,54	37,83	>2.400	3
SJB 65	486428	7049656	Pozo somero	0,078	2,42	10,72	>2.400	<1
SJB 66	486838	7049819	Pozo somero	0,024	8,67	38,41	>2.400	210
SJB 67	491437	7050255	J.S. Isla Tobatí	<0,005	0,738	3,27	<1	<1
SJB68	486610	7051489	J.S. Yataí SJB	<0,005	0,801	3,55	>2.400	<1
SJB 69	480062	7051481	J.S. San Cristobal	<0,005	2,99	13,25	>2.400	<1
SJB70	485276	7048632	Arroyo Paso Naranja	0,008	0,318	1,41	>2.400	23

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 322 / 2011

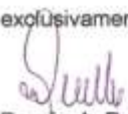
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 3
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,005
Nitrato (mg N / l)	2,02

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3662110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@oul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.oul.una.py

Teléf. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 373/2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 3
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	120 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3685110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 321 / 2011
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 4
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,008
Nitrato (mg N / l)	4,54

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista




QF. Ramon A. Recalde G.
Director

3661110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 372/2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 4
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3684110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 323 / 2011


FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 5
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

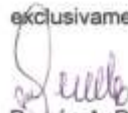
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,311
Nitrato (mg N / l)	8,54

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3663110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 374/2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 5
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	93 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3686110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 333 / 2011

FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 7
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,013
Nitrato (mg N / l)	8,62

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3673110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 380/ 2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 7
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	20 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3692110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 337/2011.-

FECHA: 18 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 10
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

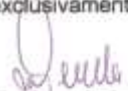
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,016
Nitrato (mg N / l)	0,369

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


BC. Diana Diez Perez
Analista




QF. Ramon A. Recalde G.
Director

3677110711

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 381/ 2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 10
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3693110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 340/2011.-

FECHA: 18 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 12
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,013
Nitrato (mg N / l)	8,67

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


BC. Diana Diez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3680110711

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.G. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 382/2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 12
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

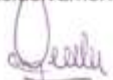
RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	480 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3694110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 336/2011.-

FECHA: 18de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 14
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,013
Nitrato (mg N / l)	2,93

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


BC. Diana Diez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3676110711

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 383/2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 14
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

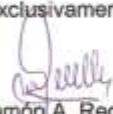
RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	93 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	4 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3695110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 338/2011.-

FECHA: 18 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 15
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

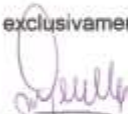
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,237
Nitrato (mg N / l)	5,40

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


BC. Diana Diez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3678110711

eg/

Ruta Moai, Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 384/2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto -SJB 15
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales - Coliformes Totales

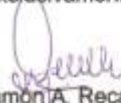
RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3696110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA - San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 339/2011.-

FECHA: 18 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 17
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,021
Nitrato (mg N / l)	7,59

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


BC. Diana Diez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3679110711

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

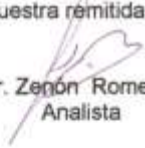
D.E.U. 385/ 2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 17
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (terno tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3697110711

LB/

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

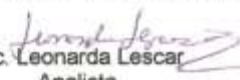
D.E.U. 334 / 2011

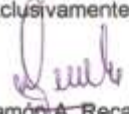
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 19
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

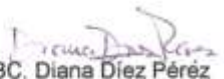
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,015
Nitrato (mg N / l)	8,55

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3674110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@ouj.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.ouj.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 386/ 2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 19
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	240 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3698110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 301 / 2011

FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 23
LOCALIDAD: San Juan Bautista
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados	Observación
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,563	-----
Nitrato (mg N / l)	17,32	-----

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Escar
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC Diana Diez Pérez
Analista

3623110711

eg/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: odens@quf.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quf.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 352 / 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 23
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	>2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	480 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3640110711

eg

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

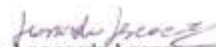
D.E.U. 302 / 2011

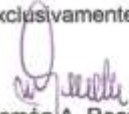
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 24
LOCALIDAD: San Juan Bautista
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados	Observación
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,008	-----
Nitrato (mg N / l)	0,285	-----

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC Diana Diez Pérez
Analista



3624110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extans@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

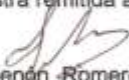
D.E.U. 353 / 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto -SJB 24
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales - Coliformes Totales

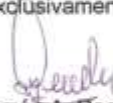
RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	480 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3641110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: edens@qui.una.py

Campus UNA - San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

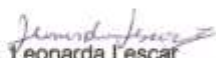
D.E.U. 303 / 2011

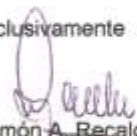
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 25
LOCALIDAD: San Juan Bautista
DETERMINACION: Nitrito – Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados	Observación
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,031	-----
Nitrato (mg N / l)	0,493	-----

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Escar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC Diana Diez Pérez
Analista

3625110711

LB/

Ruta McaI. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 354/2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 25
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	1.100 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	20 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3642110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.que.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 307 / 2011


FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 27
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,009
Nitrato (mg N / l)	18,90

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3629110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@oul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.oul.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 355/2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 27
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

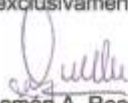
RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3643110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 306 / 2011

FECHA:

15 de Julio de 2011

SOLICITANTE:

Félix Carvalho

MUESTRA:

Agua de pozo abierto – SJB 28

LOCALIDAD:

San Juan Bautista, Misiones

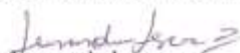
DETERMINACION:

Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,064
Nitrato (mg N / l)	18,86

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramon A. Recalde G.
Director


BC. Diana Diez Pérez
Analista



3628110711

LB/

Ruta Mocl. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

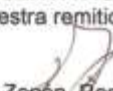
D.E.U. 356/ 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto -SJB 28
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales - Coliformes Totales

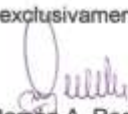
RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3644110711

eg

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA - San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 304 / 2011
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 30
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,007
Nitrato (mg N / l)	8,03

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3626110711

LB/

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 357/ 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 30
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	7 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3645110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensiv@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

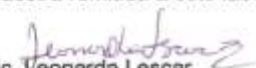
Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

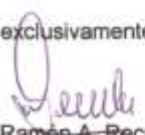
D.E.U. 305 / 2011
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 34
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,010
Nitrato (mg N / l)	7,48

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramon A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3627110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 358/ 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto -SJB 34
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	> 2400 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3646110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1056

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 308 / 2011

FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 38
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	0,094

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3630110711

LB/

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 563583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 359/ 2011

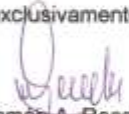
FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 38
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	28 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3647110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C. C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 328 / 2011

FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 41
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,006
Nitrato (mg N / l)	7,57

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3668110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

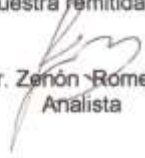
D.E.U. 379/2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto -SJB 41
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales - Coliformes Totales

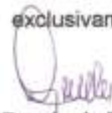
RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	210 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3691110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA - San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 309 / 2011


FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto - SJB 45
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,032
Nitrato (mg N / l)	1,81

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3631110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA - San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 360/2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 45
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3648110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 310 / 2011

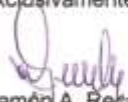
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 47
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,014
Nitrato (mg N / l)	9,57

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3632110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 361/ 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 47
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	43 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3649110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 311 / 2011

FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 49
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,018
Nitrato (mg N / l)	10,64

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3633110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 563583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 362/ 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 49
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3650110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.que.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 312 / 2011

FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 51
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,018
Nitrato (mg N / l)	4,10

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3634110711

LB/

Ruta McaI. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 363/2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 51
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3651110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@quim.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 313 / 2011

FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 52
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,030
Nitrato (mg N / l)	10,62

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3635110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: exten@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 364/ 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 52
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	20 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3652110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 326 / 2011


FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 53
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,007
Nitrato (mg N / l)	8,67

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3666110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 377/2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 53
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	28 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3689110711

LB/

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 314 / 2011


FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 54
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,015
Nitrato (mg N / l)	0,114

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Diez Pérez
Analista



3636110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 365/2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 54
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3653110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qu.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qu.una.py

Telef. 595 021 583583

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 319 / 2011

FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 55
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ / l)	0,012
Nitrato (mg N / l)	0,211

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramon A. Recalde G.
Director


BC. Diana Diez Pérez
Analista



3659110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 370/2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto -SJB 55
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales - Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termotolerantes)	11 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3682110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA - San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 331 / 2011

FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 56
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,802
Nitrato (mg N / l)	1,79

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3671110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 387/ 2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 56
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	> 2.400 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3699110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: gxtens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

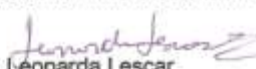
D.E.U. 315 / 2011


FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 57
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:


Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,007
Nitrato (mg N / l)	3,64

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3637110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

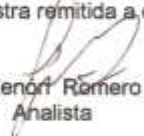
D.E.U. 366/ 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 57
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

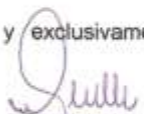
RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	480 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3654110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 316 / 2011


FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 58
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

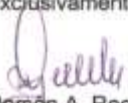
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	3,54

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director



3638110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 367/ 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 58
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	240 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3655110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 329 / 2011

FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 59
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,006
Nitrato (mg N / l)	7,03

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3669110711

LB/

Ruta McaI. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 388/ 2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 59
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	64 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3700110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

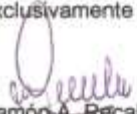
D.E.U. 324 / 2011
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 61
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

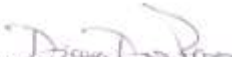
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,040
Nitrato (mg N / l)	18,70

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Escar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3664110711

LB/

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

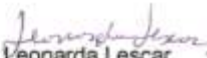
D.E.U. 318 / 2011


FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 62
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACIÓN: Nitrito - Nitrato.

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,091
Nitrato (mg N / l)	4,35

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


BC. Diana Díez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3658110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 369/2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 62
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termotolerantes)	28 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3681110711

eg

Ruta Mcol. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@quim.unsa.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.quim.unsa.py

Telef. 595 021 583583

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 335/2011.-

FECHA: 18de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 64
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,024
Nitrato (mg N / l)	8,54

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


BC. Diana Diez Pérez
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3675110711

eg/

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

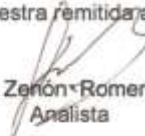
D.E.U. 389/2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 64
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

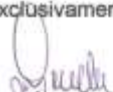
RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	3 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3701110711

99

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qul.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qul.una.py

Telef. 595 021 583563
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 327 / 2011


FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 65
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

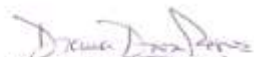
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,078
Nitrato (mg N / l)	2,42

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3667110711

LB/

Ruta Moal. Estigarribia Km. 11
Email: exters@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C. C. 1056

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 378/ 2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 65
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3690110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 330 / 2011

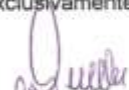
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 66
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,024
Nitrato (mg N / l)	8,67

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3670110711

LB/

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extema@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 390/ 2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 66
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	210 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3702110711

eg

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 105

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA


D.E.U. 320 / 2011

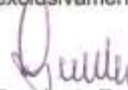
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 67
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato


RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	0,738

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista



3660110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

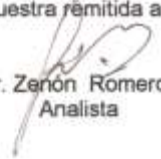
D.E.U. 371/ 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 67
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	< 1 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termotolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenón Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3683110711

eg

Ruta Mca. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 376/2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 68
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. ReCalde G.
Director

3688110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

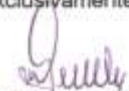
D.E.U. 332 / 2011
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 69
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

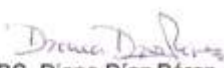
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	< 0,005
Nitrato (mg N / l)	2,99

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3672110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extensi@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

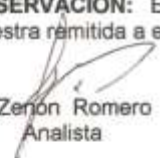
D.E.U. 391/2011

FECHA: 27 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto -SJB 69
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales


RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2.400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termo tolerantes)	< 1 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Dr. Zenon Romero
Analista




QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3703110711

eg

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 105

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

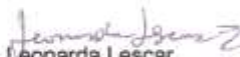
D.E.U. 317 / 2011

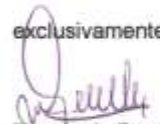
FECHA: 15 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvallo
MUESTRA: Agua de pozo abierto – SJB 70
LOCALIDAD: San Juan Bautista, Misiones
DETERMINACION: Nitrito - Nitrato

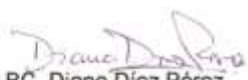
RESULTADOS:

Determinación	Valores Encontrados
Nitrito (mg NO ₂ ⁻ / l)	0,008
Nitrato (mg N / l)	0,318

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.


Lic. Leonarda Lescar
Analista


QF. Ramón A. Recalde G.
Director


BC. Diana Díez Pérez
Analista

3639110711

LB/

Ruta Mcal. Estigarribia Km. 11
Email: extens@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583
C.C. 1055

Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

D.E.U. 368/ 2011

FECHA: 26 de Julio de 2011
SOLICITANTE: Félix Carvalho
MUESTRA: Agua de pozo abierto –SJB 70
LOCALIDAD: San Juan Bautista - Misiones
DETERMINACION: Coliformes Fecales – Coliformes Totales

RESULTADOS:

Determinación	Resultados
Coliformes Totales	> 2400 NMP/ 1 mL
Coliformes Fecales (termotolerantes)	23 NMP/ 1 mL

OBSERVACION: El resultado corresponde única y exclusivamente a la muestra remitida a este laboratorio. No certifica lote.

Dr. Zenón Romero
Analista



QF. Ramón A. Recalde G.
Director

3656110711

eg

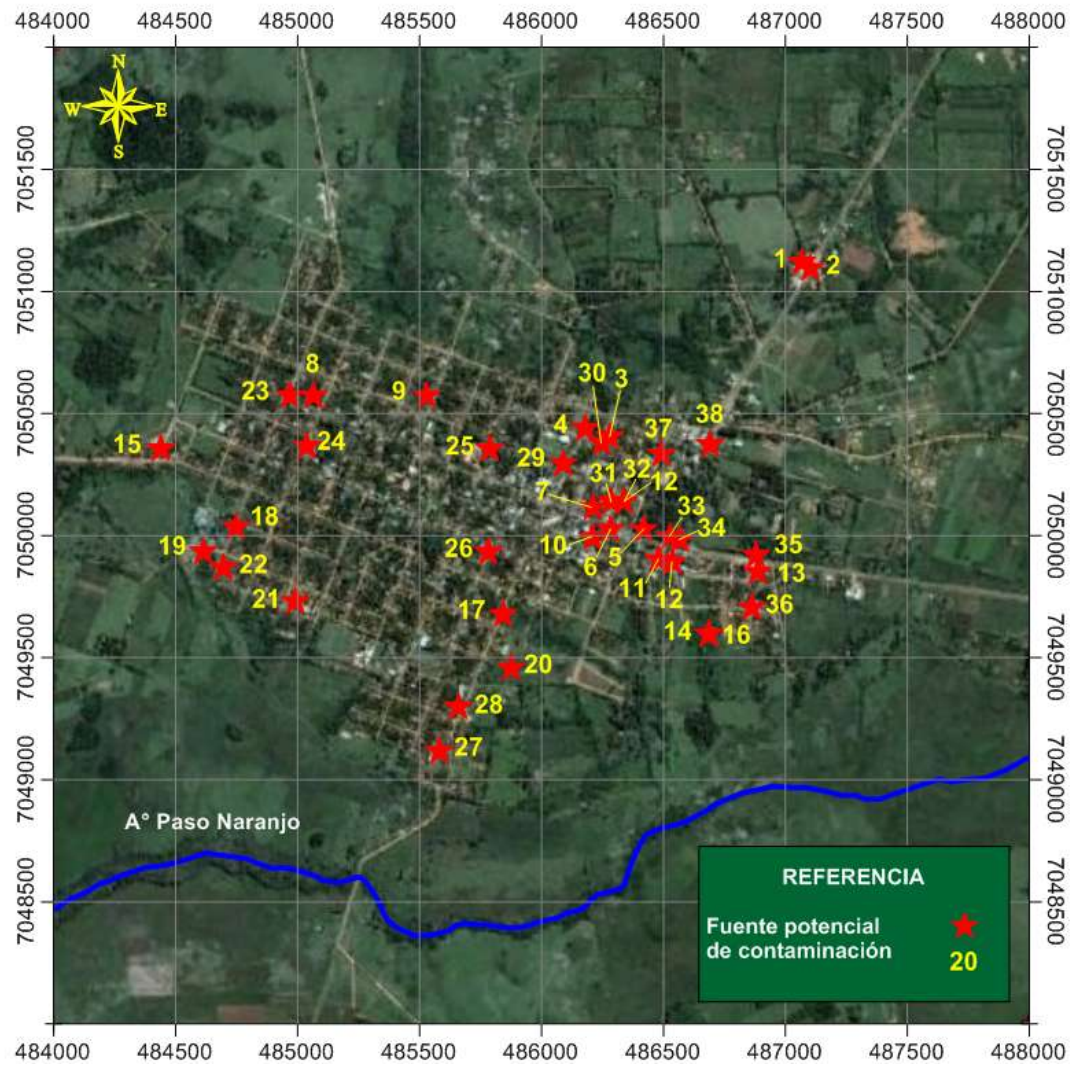
Ruta MceI. Estigarribia Km. 11
Email: extensa@qui.una.py

Campus UNA – San Lorenzo
www.qui.una.py

Telef. 595 021 583583

Anexo IV
San Juan Bautista – Mapa con la distribución de las fuentes reales y potenciales de contaminación y planilla con el resumen de los datos relevados.

SAN JUAN BAUTISTA - DISTRIBUCIÓN DE LAS FUENTES REALES Y POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN RELEVADAS

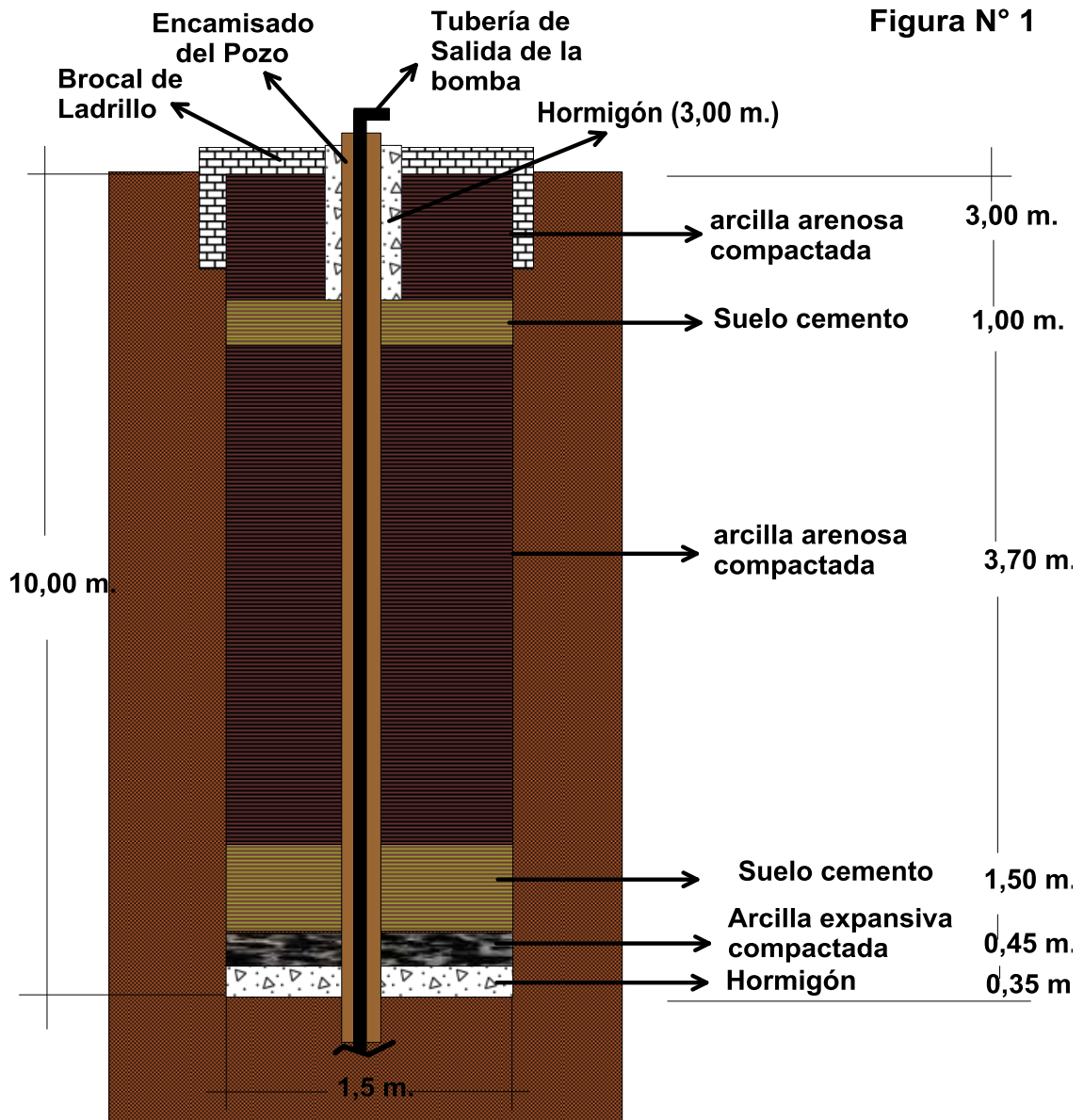


SAN JUAN BAUTISTA – FUENTES REALES Y POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Fuente N°	Coordenadas (UTM)		Actividad	Tipo de Contaminación	Propietario
	X	Y			
1	487067	7051120	Estacion de Servicio- Cambio Aceite-Lavadero	Puntual	Particular
2	487102	7051094	Hotel Tajy	Puntual	Particular
3	486280	7050404	Taller de Moto	Puntual	Particular
4	486179	7050438	Taller Mecanico	Puntual	Particular
5	486419	7050025	Taller Mecanico	Puntual	Particular
6	486282	7050025	Estacion de Servicio- Combustible	Puntual	Particular
7	486211	7050114	Hotel San Juan	Puntual	Particular
8	485065	7050572	Taller de Moto	Puntual	Particular
9	485528	7050572	Est. de Serv.-Cambio Aceite-Prov. Combust.	Puntual	Particular
10	486208	7049992	Taller Mecanico	Puntual	Particular
11	486480	7049901	Taller de Moto	Puntual	Particular
12	486538	7049890	Taller-Chaperia	Puntual	Particular
13	486886	7049851	Taller Mecanico	Puntual	Particular
14	486685	7049595	Taller Mecanico- Lavadero	Puntual	Particular
15	484439	7050355	Colegio	Puntual	MEC
16	486685	7049595	Basuras	Puntual	
17	485842	7049676	Taller de Moto-Lavadero	Puntual	Particular
18	484748	7050034	Cementerio	Difusa	Municipalidad
19	484613	7049934	Mataderia	Puntual/lineal/Difusa	Municipalidad
20	485875	7049457	Taller Mecanico	Puntual	Particular
21	484991	7049730	Centro Regional	Puntual	MEC
22	484696	7049868	Basurero	Puntual	
23	484969	7050573	Lavadero	Puntual	Particular
24	485038	7050365	Lavadero	Puntual	Particular
25	485788	7050354	Colegio	Puntual	MEC
26	485782	7049932	Lavanderia	Puntual	Particular
27	485581	7049116	Escuela	Puntual	MEC
28	485659	7049298	Taller de Moto	Puntual	Particular
29	486089	7050294	Taller de Moto	Puntual	Particular
30	486248	7050378	Taller de Moto	Puntual	Particular
31	486285	7050139	Taller-Lavado Engrase	Puntual	Particular
32	486337	7050139	Terminal Taller-Vehiculos-Lavado Engrase	Puntual	Particular
33	486527	7049994	Taller Mecanico	Puntual	Particular
34	486568	7049982	Taller Mecanico	Puntual	Particular
35	486879	7049919	Estacion de Servicio-Lavado-Engrase	Puntual	Particular
36	486862	7049705	Taller Mecanico	Puntual	Particular
37	486492	7050333	Escuela	Puntual	MEC
38	486691	7050372	Caballeria (agropecuaria)	Puntual	MDN

Anexo V
Esquemas de protección del nivel superior de los pozos tubulares profundos.

ESQUEMA DE PROTECCIÓN DEL NIVEL SUPERIOR DE POZOS TUBULARES PROFUNDOS



ESQUEMA DE PROTECCION DEL NIVEL SUPERIOR DE POZOS TUBULARES PROFUNDOS

