

De: TRX Consulting C.A.

Aldo Cataldi

Centro Solano Plaza II, PH-B,

Avenida Francisco Solano López, Sabana Grande, Caracas, Venezuela

Telefax: +58 (212) 761 4408 – 761 0775

email: info@trxconsulting.com & acataldi@trxconsulting.com<http://www.trxconsulting.com>**RE. Declaración de Calificación en Estudios Hidrogeológicos**

Estimados Ingenieros,

Anexo documentación capacitación de la empresa TRX Consulting C.A. en estudios ambientales e hidrológicos. Se reportan las experiencias de los últimos 10 años.

Se hace notar que TRX puede ofrecer estudios integrados desde la compilación de información regional, a estudio de exploración a prueba de producción y monitoreo. Por estos proyectos **TRX** ofrece el software, la instrumentación más completa y moderna y la capacitación profesional e instrumental **REAL** para estudios profundos.

**Msc. Aldo Cataldi**

Presidente

SERVICIOS INTEGRADOS en RECURSOS HIDRICOS

Especialistas en Identificación, Caracterización de Recursos Hídricos, Optimización en Ubicación, Diseño y Desarrollo de Pozos, Evaluación Instalaciones Existentes y Monitoreo

Desde hace más de 25 años **TRX** ha sido promotora y pionera en Venezuela en estudios integrados con herramientas geo científicas de alta tecnología (software y hardware de última generación) enfocadas a la identificación y caracterización de recursos hídricos, teniendo siempre en cuenta el desarrollo sustentable y monitoreo de los mismos, lo cual representa la garantía de una explotación controlada y armónica con los sistemas ambientales. Las áreas de estudios principales de investigación en hidrogeología pueden agruparse en:

Características del ambiente hidrogeológico

1. Límites Geográficos y Características del Acuífero (zonas de recargas, descargas, extensión, etc).
2. Características hidrogeológicas del acuífero (T, S, etc).
3. Propiedades Hidrogeoquímicas (recarga, evolución, contaminación, etc).
4. Condiciones geológicas en general del reservorio.



Abastecimiento de recursos hídricos

1. Exploración somera y profundidad de recursos en diversas condiciones (medios porosos o medios fracturados).
2. Agua como recurso renovable.



Evaluación de Recursos (Pozos) existentes

1. Implementación e Interpretación de Pruebas de Bombeo, registros gamma natural y tele cámara.
2. Descripción de estado del pozo (filtros y/o rejillas, aducción, bombas, etc.) por agentes físicos (arcillas y arenas) o por agentes químicos (precipitados carbonáticos, óxidos, etc).
3. Sugerencias y recomendaciones para mejoras en la producción.



Monitoreo y Gestión de recursos

1. Contaminación de sistemas de acuíferos.
2. Uso de trazadores e isótopos estables para aplicaciones ambientales.
3. Evaluación y monitoreo acuíferos costeros. Caracterización de cuña salobre.
4. Planificación de uso y explotación racional.
5. Establecimiento de sistemas de gestión y monitoreo de recursos.

Las **tecnologías** usadas por **TRX** en estudios de recursos hídricos son:

1. Mapeo geológico, geomorfológico y estructural.
2. Sensores remotos.
3. Geoquímica de aguas.
4. Geofísica de superficie y de pozo.
5. Tele cámara de pozo.
6. Pruebas de producción.

Métodos SIG y de procesamiento avanzado, incluyendo gestión y monitoreo de reservorios, son usados en la integración multidisciplinaria.

Servicios Específicos Ofrecidos

- Aplicación de métodos geofísicos para la identificación de aguas subterráneas (Medios porosos y fracturados) y la definición de la geometría de acuíferos. Capacidad de investigación hasta 500 m de profundidad (y mas si necesario).
- Ubicación de pozos.
- Análisis espacial de datos mediante sistemas G.I.S. (zonas de vulnerabilidad de acuíferos, modelados de mesa de agua, análisis de pendientes, modelados digital del terreno).
- Recolección y preservación de muestras de aguas (superficiales y subterráneas).
- Determinación de propiedades químicas (elementos mayoritarios y trazas) y fisicoquímicas del agua (pH, Eh, T °C, oxígeno disuelto, sales totales disueltas, conductividad).
- Uso de Isótopos ambientales en estudios de aguas subterráneas.
- Análisis numéricos para la caracterización de aguas (estadística, diagramas de Piper, Stiff, ternarios).
- Modelado de sistemas de aguas superficiales y subterráneas.
- Establecimiento y optimización de sistemas de gestión de recursos hídricos mediante el uso de datos geo científicos.
- Monitoreo de variaciones en sistemas de aguas subterráneas.
- Identificación y mapeo de contaminantes en acuíferos (geofísica y geoquímica).
- Determinación y evaluación del desplazamiento de interfaces salinas. Caracterización de cuñas salobres y acuíferos costeros.
- Caracterización de efluentes de aguas residuales.
- Determinación de la calidad del agua en pozos, mediante sondas multi paramétricas.
- Evaluación de formaciones productoras de agua en pozos. Uso de sonda de pozo (rayos gamma, resistividad y potencial espontáneo).
- Evaluación de factibilidad y características de regiones mediante el uso de sensores remotos.

Sistemas de Abatimiento: Diseño, Desarrollo y Control.

- Cálculos de parámetros hidráulicos (K, T) para diseño de sistemas de abatimiento en áreas de construcción. Optimización de los sistemas de bombeo, anisotropía del medio acuífero, modelos analíticos, modelos matemáticos, instrumentación totalmente digital para monitoreo de niveles/caudal.



Foto 1. Instalación de MicroDiver en Piezómetro.



Foto 2. MicroDiver (SWS).

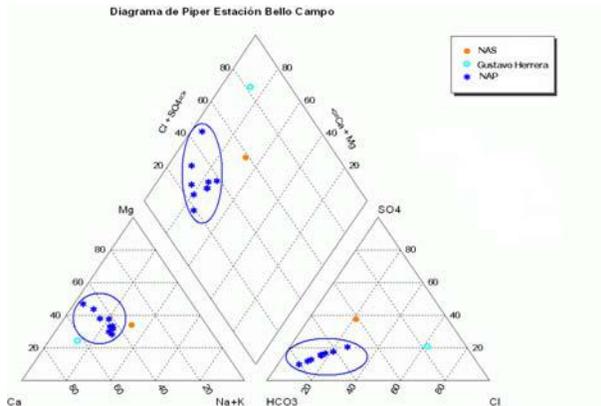


Foto 3. Hidrogeoquímica para caracterización de Acuífero conectados al Sistema de Abatimiento.

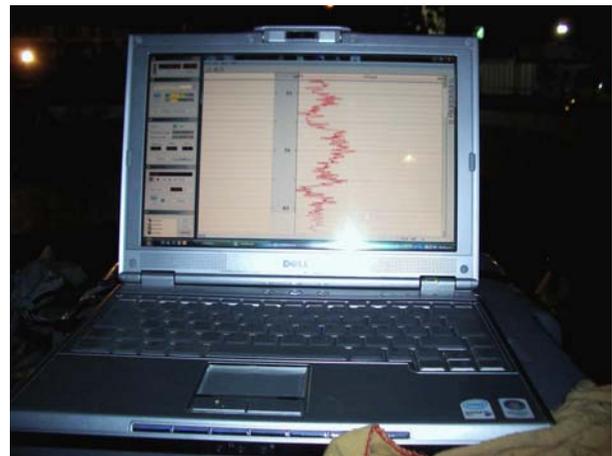


Foto 4. Registro Gamma Natural para Modelo Conceptual del diseño. Equipo modelo año 2008

Servicios De Pozos Activos

- Inspección de pozos mediante el uso de tele cámaras de video a color de alta resolución: esta aplicación permite detectar roturas en el casing y/o rejillas del pozo, incrustaciones fuertes en rejillas por material carbonático (dureza alta en agua) o material arcilloso (mal diseño inicial) lo cual genera disminución de los caudales de explotación.



Foto 1. Rejillas rotas por mantenimiento inapropiado.

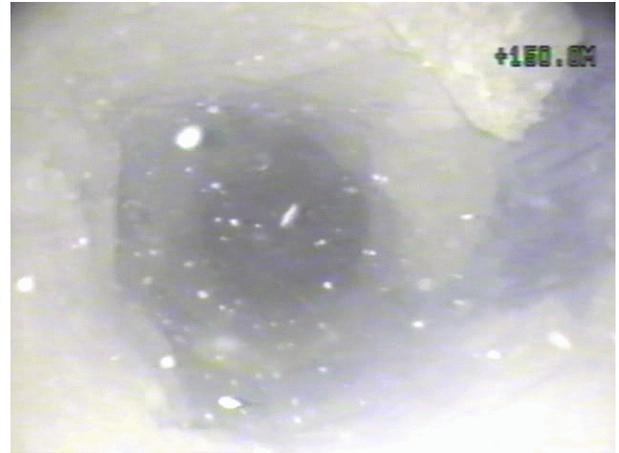


Foto 2. Pozo fuertemente incrustado por material carbonático.



Foto 3. Rejillas incrustadas con material arcilloso.

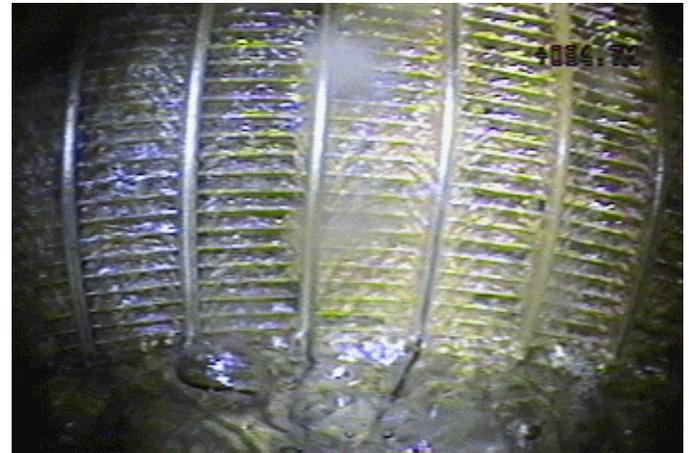


Foto 4. Rejillas en el aire por descenso de los niveles estáticos.

- Realización de pruebas de bombeo de distintos tipos para evaluar comportamiento hidráulico del pozo y estimar caudal óptimo de operación, determinación de disminución de caudales por mal estado del pozo (perdidas de cargas altas), y optimización hidráulica de la red de bombeo.

Para la realización de los registros la empresa TRX dispone del siguiente instrumento de última generación:

Sistema Motorizado (360° Modelo año 2010)

El sistema motorizado utilizado por TRX Consulting permite ver en cualquier dirección durante la inspección de los pozos de bombeo. El sistema permite una visualización en 360° en sentido horizontal y 170° en sentido vertical, permitiendo inspeccionar de forma precisa las soldaduras o situaciones específicas en el forro (casing) del pozo.



Figura 2. Telecámara con rotación en cualquier dirección.

2. Referencia de la Empresa

- **Nombre:** **TRX Consulting C.A.**
- **Ubicación.** Caracas, Republica Bolivariana de VENEZUELA
- **Dirección legal.** Avenida Francisco Solano López, Centro Solano Plaza II PH-B, Sabana Grande, Caracas. Republica Bolivariana de VENEZUELA
- **Representante Legal y Contacto.** Aldo Cataldi (E 82166897)
- **Teléfono.** Telefax: +58 (212) 7610775 – 7614408 Móvil: 0412-6285426
- **Email :** acataldi@trxconsulting.com & info@trxconsulting.com
- **Sitio Internet :** <http://www.trxconsulting.com>

- REGISTRO MERCANTIL: PRIMERO DE LA CIRCUNSCRIPCIÓN JUDICIAL DEL DTTO. FEDERAL Y ESTADO MIRANDA FECHA: 19-07-1996 NUMERO: 48, TOMO: 164-APRO, FOLIOS: 1 AL 6
- RIF: J-30358682-1 NIT: 0073335280

3. Empleados y consultores que forman parte de TRX Consulting C.A

Oficina	Disciplina	Numero personas
Caracas	Sistema SIG	1
Caracas	Geologia	2
Caracas	Geofisica	3
Caracas	Geoquimica	1

4. Listado Equipo Disponible

Hardware Geofísico

METODOS DE RESISTIVIDAD

TRX posee una amplia gama de instrumentación para cualquier tipo de aplicación en investigación geoelectrica y relativas aplicaciones a escalas industriales.

Transmisores

[GDD TXII-4800w](#) Instrumento de alta potencia (4.8 Kw - 10A) alimentado por un generador de 7.5 Kw. Opera en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Muy efectivo para la ejecución de sondeos de grande tamaño $AB/2 = 3 - 5$ km (investigación profunda) y por la ejecución de imaging-tomografía eléctrica.

[Iris VIP 4000](#) Instrumento de alta potencia (4 Kw - 5A) alimentado por un generador de 7.5 Kw. Tienes 6 dipolos de transmisión y la posibilidad de operar en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Muy efectivo para la ejecución de sondeos de grande tamaño $AB/2 = 3 - 5$ km (investigación profunda) y por la ejecución de imaging-tomografía eléctrica.



[DC-RES 500](#) (2 unidades) Instrumento de potencia intermedia (500w – 2A) alimentado por baterías. Es particularmente útil en áreas donde se necesita portabilidad y potencia para penetrar unidades superficiales como capas lateríticas y suelos residuales secos y con extensa “stone line” que limitan la inyección de corriente. Muy efectivo para la ejecución de sondeos de hasta $AB/2 = 1500$ m.



[Scintrex IPC 8](#) Instrumento de potencia intermedia (250w – 1.5A) alimentado por baterías. Práctico y versátil en cualquier campo de aplicaciones para sondeos de hasta $AB/2=1000$ m.



Receptores

[Syscal Pro Switch 48](#) Instrumento de 10 canales de alta potencia que puedes ser usado tanto como transmisor y receptor que solo como receptor combinado a un transmisor de alta potencia. Esto y la disponibilidad de “switch” multicanales (48 canales) permite la adquisición de datos de tomografía eléctrica y de IP con cualquier tipo de configuración. Muy efectivo para investigación de acuíferos secundarios.



[Syscal R1 PLUS Switch-48](#) Instrumento de “switch” multicanales permite la adquisición de 48 canales en datos de tomografía eléctrica y de IP con cualquier tipo de configuración. Muy efectivo para investigación de acuíferos secundarios.



[Iris IP-6](#) Instrumento de 6 canales de recepción y la posibilidad de operar en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Alta sensibilidad / resolución (16 bit) y compensación automática del SP por la medición de resistividad y polarización inducida y la ejecución de imaging-tomografía eléctrica.



[DC-RES 500](#) (3 unidades) Instrumento de 4 canales de recepción. Alta sensibilidad / resolución (0.1 mV) y compensación del SP por la medición de resistividad.



[Scintrex IP 10a](#) Instrumento de 1 canal de recepción. Alta sensibilidad y compensación automática del SP por la medición de resistividad y polarización inducida.



ELECTROMAGNETISMO

[Geonics EM - 34](#). Instrumento de electromagnetismo multifrecuencia para investigaciones hasta 60m de profundidad en medios estratificados y fracturados.



[Geophex GEM 2K](#). Instrumento de electromagnetismo multi frecuencia para investigaciones someras en medio estratificados y fracturados.



FDEM 8. Instrumento de electromagnetismo multifrecuencia.(37, 75, 150, 300, 600, 1200, 2400 and 4800 Hertz) para investigaciones de hasta 200-300m de profundidad en medios estratificados y fracturados.



Geonics PROTEM – TEM 57. Instrumento de electromagnetismo en el Dominio del Tiempo, para investigaciones someras (50m) y profundas (3-400m).



OTRAS INSTRUMENTACION

SENSORES ATMO-GEOQUIMICOS PID- IR

Ecoprobe 5. Instrumento de PID (Photo Ionization Detector) – IR (Infra Red) para detección de compuestos volátiles orgánicos asociado a contaminación. Método indispensable para el monitoreo de remediaciones y landfarming. Mide 8 parámetros (PID, 4 canales IR incluyendo petroleo total, metano, O₂ y CO₂, vacío, temperatura y presión del suelo).



INVESTIGACION EN POZO

Equipo para registro de pozo y sensor digital **Mount Sopris** modelo Matrix y 2PGA-1000 de última generación (modelo 2008) que mide Gamma / Potencial Espontáneo / Resistividad.



Trasductores de Presion para medicion de Niveles de agua y temperatura **MicroDiver**. Ofrecen mayor resolución y una exactitud de 0,05% en las mediciones de altitud (elevación).



TELECAMARA DIGITAL COLORES PARA POZOS

GeoVISION digital de alta resolución (400 líneas), color CDC, 1 5/8" de diámetro.



GPS de ALTA PRECISION

Trimble Pathfinder y **GeoMax** diferenciales RTK



Conductímetro de Pozo

Medida Conductividad (perfil) en Pozos hasta 200m



Software

- Sistemas Informacion Geograficas SIG. **Mapinfo, V. Mapper, Acad Map, Arc Gis**
- Interpretación Imágenes de Avión/Satélite. **ER Mapper**
- Software Mapeo Geocientífico. **Surfer, Geosoft Oasis Montaj, Rockware**

- Software Hidrogeológico. [Rockware](#), [Aquifer Test Pro](#), [Aquachem](#), [ModFlow](#), [EMS-I](#) [GMS](#), [WMS & SMS](#)
- Software para Registros y Datos de pozos. [Strater](#), [Wellcad](#), [Log Plot](#)
- Software interpretacion cuantitava geofisica. *Resistividad* ([IPI2win+IPpro](#), [X2IPIpro](#), [Res2Dinv](#), [Res3Dinv](#)), *Electromagnetismo* ([Interpex IX1D](#), [Emigma](#))
- Software Riesgos Ambientales. [Sada](#) – Spatial Análisis & Decisión Assistance (EPA)