

PROYECTO SAC (O SEACA) Salvemos El Arroyo Capacho

Profesora Mildred Reyes
Profesora de Geología

Resumen

El Arroyo Capacho nace en la sección Arroyo Hondo del Municipio de Cotuí en La Loma Quita Sueño, es la cuenca más importante en la zona urbana ya que durante años los comunitarios se abastecían de sus aguas para sus necesidades básicas. El estado de deterioro de gran parte de su red hídrica con el crecimiento poblacional es una preocupación y un gran impacto medioambiental. Es urgente tomar acciones destinadas a detener y a remediar su deterioro.

La propuesta de un Plan de Saneamiento Integral de la cuenca del Arroyo Capacho, tanto su drenaje principal como sus afluentes nace como una preocupación de la UTECO, de mejorar las condiciones del entorno de Capacho, y por ende, de la salud de los comunitarios, pues bien es sabido de las enfermedades que generan la contaminación de las aguas. Es por esto que en la primera etapa se debe determinar las condiciones reales del Arroyo, antes de trabajar con el plan en sí.

Se ha dividido en tres etapas; I-Etapa de Identificación y Diagnostico, II- Etapa de campaña de concientización y propuestas de mejoras y remediación ambiental, Etapa III-Ejecución de propuestas favorables a cada caso. Con estas tres etapas el SAAC ha de culminar exitosamente con un cambio positivo que pueda servir incluso como ejemplo y

destino turístico de los pobladores de la provincia, y de otras comunidades del país.

Una red hidrográfica consta de un flujo principal y sus afluentes. El Proyecto SAAC pretende tomar medidas correctivas en toda la cuenca. La escorrentía principal del Arroyo recorre varios sectores; La Estancia, Santa Fe, Pueblo Nuevo, El Paraíso, Las Flores, Cuesta Hermosa y varias fincas privadas, tiene una distancia aproximada de 11.87 kms desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Maguaca.

Palabras Claves: Arroyo Capacho, red hídrica, impacto medio ambiental, saneamiento integral, remediación ambiental.

Asbtract:

Arroyo Capacho was born in the Arroyo Hondo section of the municipality of Cotuí in La Loma Quita Sueño, it is the most important basin in the urban area since for years the community people were supplied with their water for their basic needs. The state of deterioration of a large part of its water network with population growth is a concern and a major environmental impact. It is urgent to take actions aimed at stopping and remedying their deterioration.

The proposal for a Comprehensive Sanitation Plan for the Arroyo Capacho basin, both its main drainage and its tributaries was born as a concern of the UTECO, to improve the environmental conditions of Capacho, and therefore, the health of the community, well it is known of the diseases that generate the pollution of the waters. That is why in the first stage you must determine the real conditions of the stream, before working with the plan itself.

It has been divided into three stages; I-Stage of Identification and Diagnosis, II- Stage of awareness campaign and proposals for improvements and environmental remediation, Stage III- Execution of favorable proposals for each case. With these three stages, the SAAC must successfully complete a positive change that can serve as an example and tourist destination for the residents of the province and other communities of the country.

A hydrographic network consists of a main flow and its tributaries. The SAAC Project aims to take corrective measures throughout the basin. The main runoff of the Arroyo goes through several sectors; The Estancia, Santa Fe, Pueblo Nuevo, El Paraíso, Las Flores, Cuesta Hermosa and several private estates, has an approximate distance of 11.87 km from its source to its mouth in the Maguaca river.

Keywords: Capacho, water network, environmental impact, integral sanitation, environmental remediation.

Introducción

La UTECO como organismo principal de la educación superior en el Municipio de Cotuí, siente una inmensa preocupación por la situación de contaminación que presentan las principales redes fluviales del entorno. El Proyecto SAAC, "Salvemos el Arroyo Capacho" cumple con la Misión de la UTECO de coadyuvar al progreso económico, social y cultural de la Provincia Sánchez Ramírez, el País y el mundo a través de la docencia, la investigación y la extensión, ya que su elaboración fue el fruto de una investigación de campo del

área que ocupa el Arroyo Capacho desde su nacimiento hasta su desembocadura aprovechando los conocimientos de la asignatura de Geoquímica Ambiental y aplicada y a los estudiantes los cuales tomaron datos de las condiciones presente tramo a tramo.

Los puntos de criticidad contaminante y al contrario los que no están todavía sin afectar, fueron plasmados en un mapa que indica el tipo de contaminante para elaborar después un informe que describe sus causas. Se deben realizar acciones enérgicas que ayuden a restablecer esta red hidrográfica ya que el Arroyo Capacho constituye un recurso natural y un patrimonio cultural para la Provincia Sánchez Ramírez.

Antecedentes

En el 2007, en el trabajo final para obtener el título de especialista en medio ambiente, Pablo Andino José, Jordania de la Cruz y María Elena Rivera realizaron un trabajo titulado "Recuperación de la cuenca media del río Capacho, aplicación de una estrategia de intervención para mejorar el impacto de los desechos sólidos". Este trabajo se realizó con la aplicación de encuestas, charlas, entrevistas y actividades orientadas a la recuperación efectiva de la cuenca. En las conclusiones y de acuerdo a la aplicación de las encuestas para ese año el 22.5% utilizaba agua del Arroyo, un 72.5% descargaba los baños en el mismo, el 73.8% no recibía servicios de recogida de basura y un 97.5 quería recibir orientación sobre el manejo de la problemática que aun ocurre en torno al Arroyo.

También, el consejo de cuenca del río Yuna INC en el 2007, a través de la comisión de evaluación de los ali-

viaderos del río Capacho, realizó un trabajo orientado a detener las inundaciones de Capacho en los barrios Las Flores, Cuesta Hermosa y varios terrenos de cultivos agrícolas, pero poco se hace en cuanto a la contaminación.

Objetivo General

Investigar las características geológicas y contaminantes del Arroyo Capacho para su posterior rehabilitación, de acuerdo a la clasificación del contaminante.

Objetivos Específicos

Caracterizar la geomorfología de la cuenca del Arrollo Capacho de acuerdo a las estructuras presentes.

Identificar los tipos de contaminantes a lo largo de todo su cauce principal.

Ubicar los tramos contaminados a través del impacto visual que exhibe.

Ubicación

La cuenca del Arroyo Capacho se encuentra ubicada tomando su nacimiento como vértice, desde 376 375 E con 2104322N, Loma Quita Sueño y en su desembocadura, tiene las coordenadas 381619 E con 2110059 N, comunidad de Chacuey, perteneciente a la hoja topográfica 6173-II perteneciente a Cotuí del cuadrante de San Francisco de Macorís.

Definición de Términos

Arroyo: curso o cuerpo de agua poco profunda, no navegable que puede o no desembocar al mar, su descripción es más bien relativa al lugar donde se encuentran.

Escorrentía: curso de agua que se escurre por un cauce natural o artificial.

Cuenca hidrográfica: es un territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir que drena sus aguas al mar a través de un único río o arroyo.

Estructura Geológica: son todas aquellas características presentes en las rocas, pueden generarse después o conjuntamente con las rocas, en todo se podría hablar de estructuras primarias y secundarias.

Rocas Epiclásticas: son aquellas formadas por fragmentos de otras rocas preexistentes

Cuadrante Topográfico: representación gráfica de la diferencia de altura con relación al nivel del mar que muestran localización de elementos naturales y humanos, sus tamaños y las relaciones entre ellos.

Exorreica: Descarga de agua de ríos y arroyos al mar.

Metodología

Esta investigación es de tipo exploratorio, dentro del diseño no experimental (Hernández 2010), la aplicación de herramientas tecnológicas para poder delimitar las zonas de contaminación al Arroyo Capacho. El procedimiento se inició el 7 de junio 2016, se realizó un trabajo de campo:

- a) Recorrido de todo el Arroyo Capacho desde su nacimiento hasta su desembocadura, haciendo descripciones geológicas, estructurales y litológicas del valle.
- b) Se tomaron fotos y se ubicó con coordenadas de cada situación observada, con ayuda de cámaras fotográficas, celulares, mapas y GPS.
- c) Con las informaciones obtenidas, se genera el piloteo de las condiciones encontradas, dándole una leyenda para su mejor lectura e interpretación.
- d) Documentación de la exploración.

Descripción Geomorfológica

El Arroyo Capacho nace en la Loma Quita Sueño a una altura de 320 msnm (metros sobre el nivel del mar), área cercana a las comunidades de La Lechosa, la Presa de Hatillo, el poblado de Cotuí, y Quita sueño. Es un afluente del Yuna en su cauce antigua, en la actualidad es afluente del río Maguaca, desviado en; dos puntos por razones hasta ahora desconocidas

Topográficamente, en su parte alta es un valle de suaves acantilados con varias cataratas de las cuales la mayor tiene una altura de 8 metros. Debido a sus características tectónicas es evidente que fluye por falla geológica.

En el plano geomorfológico representa sus tres etapas de desarrollo desde los 100 msnm hasta su punto de origen, presenta la etapa juvenil, desde esta altura hasta los 80 msnm es maduro y desde los 80 msnm hasta su desembocadura es senil y etapa de vejez.

A lo largo de toda su trayectoria hidrográfica, sus corrientes de aguas temporales con surcos de agua limpia pozas como comúnmente se les llama. Es exorreica con relación al Maguaca.

La superficie desde la zona de alimentación es de 25kms cuadrados aproximadamente. El lecho mayor tiene un promedio en la sección de etapa madura y senectud de 3 kms cuadrados. El lecho aparente es difícil de apreciar, mientras que el canal de estiaje presenta poco curso de agua en el momento de la exploración. Tiene un régimen irregular con elevada carga solida entre gravas y cantos de hasta dos metros en metraje mayor a los 150 msnm.

Los materiales del lecho son materiales in situ y materiales transportados, con frecuencia el agua fluye por encima de estratos de rocas epiclásticas con apariencia de piso pulido y en otros por aberturas de fallas, y en otros sobre gravas y cantos rodados que han sido aportados en muchos casos por los afluentes superiores. Por la cantidad de fallas en varios sentidos y buzamientos el perfil aparenta ser asimétrico desde los 120 msnm hasta los 80 msnm. Genéticamente, el valle del Capacho va de acuerdo a la estructura geológica mayor, (Valle de falla).

Su diseño de avenamiento es del tipo enrejado, ya que forma un sistema subparalelo alineado a lo largo del rumbo de las formaciones y sus tributarios corren casi perpendiculares a su red principal, denotando un control estructural. La proporcionalidad es desproporcional al menos porque es pequeño con relación al tamaño del valle. Como diseño individual se puede clasificar como anastomosado ya que es evidente su in-

capacidad de mover toda su carga solida por la disminución de la velocidad de sus aguas.

La llanura de inundación

Pasando después del Club Social Cotuí, hay una amplia llanura de acumulación fluvial. A partir de este punto existe la duda del desvío del Arroyo ya que la escorrentía en el plano topográfico es NS con corriente exorreica al río Yuna, mientras que su recorrido actual es NE-SW con escorrentía exorreica al río Maguaca, esto debe ser aclarado en la siguiente etapa. Aparentemente han ocurrido dos desvíos en tiempos diferentes en el Arroyo Capacho.

La descripción de esta llanura no sería el todo adecuado ya que con la intervención de la mano del hombre, su morfología pasa a ser antrópica y no se estaría siendo justos con la naturaleza. No existen niveles de terrazas, siendo más bien una estrecha llanura que puede ser más bien de origen tectónico.

La forma en que se puede describir su corriente es más bien en forma de canal de riego porque sus bordes están protegidos por muros construidos por máquinas de excavación. Los laterales, en todo lo que se puede definir como zona de inundación está cubierta casi en su totalidad por basura, desechos sólidos que a través del tiempo se han quedado entorpecidos con la baja de la corriente y el pasto creciente por toda esta zona impide observar la cantidad de plásticos que abunda en la zona. La llanura de inundación propiamente dicho sufre los embates de las crecientes por la intervención de la mano del hombre.

Causas de la contaminación

Como es natural, toda contaminación tiene una causa, donde hay seres humanos en zona urbana, hay contaminación, las actividades humanas producen desechos sólidos y otras sustancias nocivas al medio ambiente, en especial a las redes fluviales. A través de la observación, se pudo determinar que las causas de la contaminación se deben fundamentalmente a:

- a) Falta de planificación
- b) Deficiencia administrativa.
- c) Carencia de sistemas nacionales de información y seguimiento
- d) Incumplimiento de la ley
- e) Falta de políticas para reducir los desechos sólidos
- f) Falta de educación en valores
- g) Crecimiento poblacional desorganizado

Secciones contaminadas

Los tipos de alteraciones al medio ambiente que presenta el Arroyo Capacho tienen varia procedencia, y más que mencionar tramos específicos, se describen en qué consisten estos tipos de contaminación y las secciones en si pueden ser observadas en el mapa que se realizó con los puntos levantados. La contaminación por aguas negras obedece al vertido de heces fecales y químicos y el estancamiento de este tipo de corriente, a la acumulación de desechos sólidos y la acumulación fluvial son factores que agravan la situación. (Ver fotos)

Las consecuencias de este tipo de contaminación pueden generar la toxicidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, ya que gran parte de los ríos y arroyos abastecen las aguas subterráneas o acuíferos que son explotados a través de bombeo para consumo humano. También, generan mosquitos y otros tipos de plagas. Obviamente que los animales de crianza son afectados considerablemente, ya que es esta su única fuente de agua donde pueden saciar su sed. Lo más crítico es el hecho de ver el ganado tomando aguas negras, parecen no entender que de lo que se alimenta el ganado depende la calidad de la leche.

Contaminación por desechos sólidos

Los desechos sólidos son aquellos materiales plásticos y metálicos que han sido vertidos en el Arroyo que son incapaces de descomponerse a corto plazo, causando un impacto visual y un daño a la vida acuática, ya que impiden la libre circulación de los peces y otros animales que viven en el río Capacho. Este tipo de contaminante fue observado a lo largo de todo el curso de agua desde los 85 msnm, cuenca media aproximadamente hasta su desembocadura, parte baja de manera escandalosa.

De igual manera, el ganado y los cerdos y hasta los perros que crían en estos predios están obstaculizados por este tipo de basura existente tanto dentro como fuera del curso de agua porque en los periodos de inundación, crecidas del Arroyo estos desechos se esparcen por la llanura de inundación.

Con relación a la contaminación por aguas estancadas, esta se puede clasificar como una contaminación

natural a pesar de que la mano del hombre interviene en gran medida con la tala de árboles, lo que sucede en esta parte es que el agua no tiene corriente y se queda formando pequeñas lagunas donde las hojas de los árboles reaccionan con el oxígeno formando CO₂.

Diagnóstico del Arroyo Capacho

El objetivo principal de este proyecto es cambiar la situación de contaminación en que se encuentra Capacho, cuando se inició este recorrido para conocer la situación actual, fue de gran satisfacción encontrar lugares que aún están sin contaminar. Subiendo a partir de los 100 msnm la vista es esplendida, con paisajes de bosques y varios acantilados. Escalar hacia su lugar de nacimiento es una experiencia que hace entender que en realidad vale la pena trabajar para mejorar lo que sucede con el Arroyo más debajo de este punto donde las condiciones son exactamente lo contrario.

La cantidad de desechos sólidos, los vertidos de heces fecales, las cantidades de pocilgas, las aguas negras estancadas por el entorpecimiento de su corriente, hacen que toda la vista panorámica que se observó, cambie totalmente dividiendo así el Arroyo en antes de los 100 msnm y después de este punto.

Se sostiene, que la situación del Capacho comienza a cambiar a partir de la década de los 80, con el incremento poblacional del municipio de Cotuí, cuando inician a instalarse familias en los alrededores de su cuenca. Por la falta de una adecuada recogida de basura de parte de las autoridades edilicias, una falta de planificación urbana y falta sobre todo de conciencia ciudadana, este importante arroyo sufre los embates

de la contaminación, no solo vierten las tuberías con heces fecales, sino también que excretan directamente en las orillas de su cauce principal.

La comunidad, a pesar de que ellos mismos son los causantes del problema, están consternados con esta situación, aclamando por las autoridades para que apoyen en la solución de la problemática. Este comportamiento de la comunidad alrededor de Capacho hace entender que la segunda etapa de concientización, será fácil de manejar y ejecutar, para lo cual hay que involucrar otras áreas, como la de bioanálisis, por ejemplo, la cual se encargaría de aplicar encuestas concernientes al área de salud, para analizar las enfermedades a través de cálculos estadísticos, que probablemente ha causado estas contaminaciones.

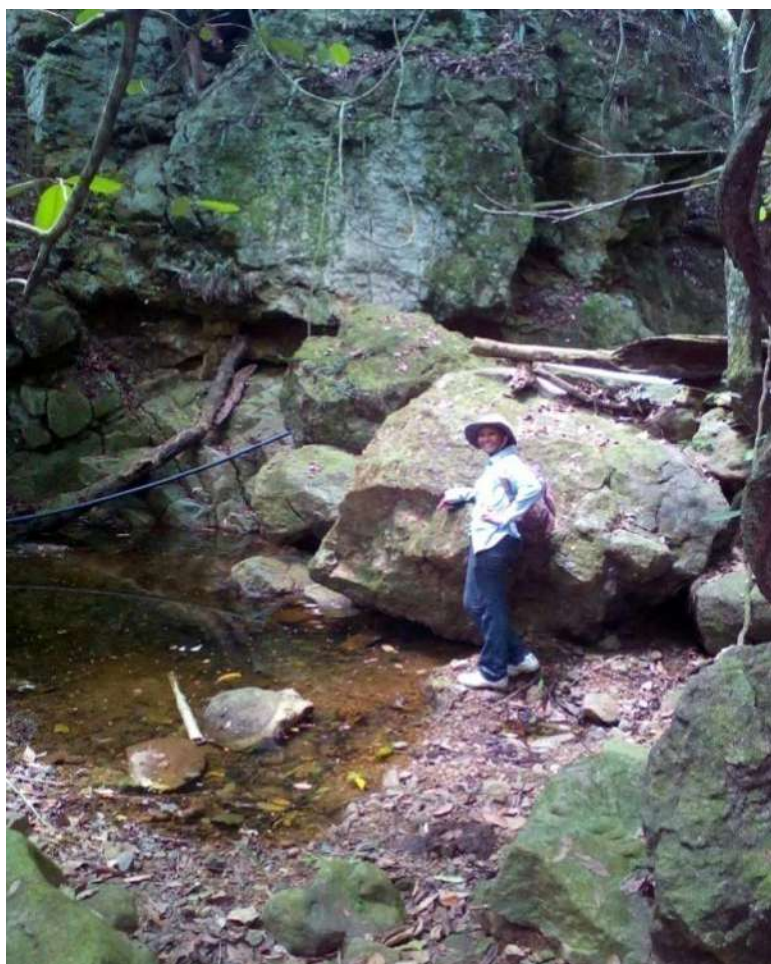
También, se pudo ver que la llanura de inundación es la receptora de todos los tipos de contaminación y estas a su vez contaminan los acuíferos y contaminan las viviendas y las fincas en los períodos de crecientes.

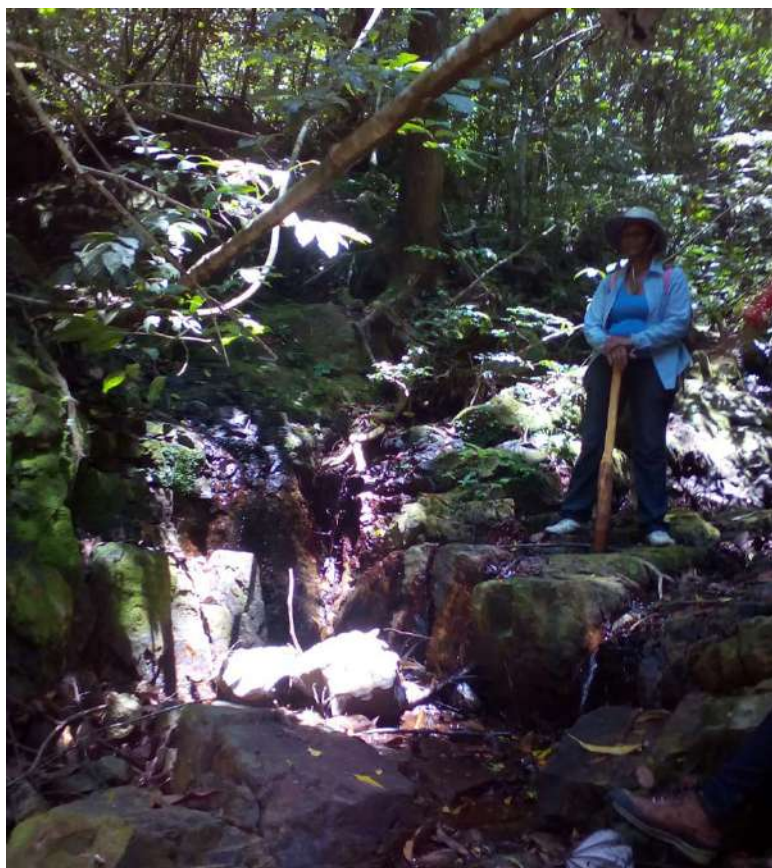
Recomendaciones

El Proyecto SAC, será posible si se integra de manera estratégica las comunidades circundantes y se crea un comité de seguimiento. Dentro de las actividades que debería realizar para dar seguimiento en esta etapa son:

- 1- Que La UTECO sea bautizada como padrino del Arroyo Capacho
- 2- Que La UTECO se convierta en el ente fiscalizador de las actividades que se realicen alrededor de la cuenca hidrográfica del Arroyo.

- 3- Que se realice una campaña de reforestación en la llanura de inundación del Arroyo.
- 4- Que se condicione una ruta de turismo en las partes altas del Arroyo con miras a que se pueda explotar la belleza que aún se encuentra sin alteración.
- 5- Que se realice una campaña de concientización dentro de las comunidades.











ID	East	North	Elevation	OBS	Grupos	Direction
KT-02	378600	2108000	103	Afluente	E2:KAREN	50
KT-11	377600	2107750	106	Afluente	E2:KAREN	50
KT-04	378500	2107600	104	Afluente	E2:KAREN	55
KT-08	378000	2107640	103	Afluente	E2:KAREN	55
KT-07	378000	2107420	103	Afluente	E2:KAREN	58
KT-12	377500	2108000	107	Afluente	E2:KAREN	59
DA-107	377172	2105890	106	Afluente	E1:Derian	60
KT-01	378860	2108010	105	Afluente	E2:KAREN	60
KT-10	377800	2107850	105	Afluente	E2:KAREN	60
KT-13	377559	2107720	104	Afluente	E2:KAREN	60
KT-05	378430	2107400	105	Afluente	E2:KAREN	63
KT-03	378590	2107800	106	Afluente	E2:KAREN	65
DA-112	377459	2106189	94	Afluente	E1:Derian	150
DA-120	377986	2106455	83	Afluente/Cont	E1:Derian	180
DA-116	377547	2106152	90	Afluente/Dry	E1:Derian	130
DA-117	377749	2106282	88	Afluente/Dry	E1:Derian	190

OC-6	378701	2108570	190	Depósitos de Aguas Residuales	E3:Oswaldo	0
OC-2	378152	2108152	184	Depósitos de Aguas Residuales	E3:Oswaldo	0
MG-2	379171	2108636	51	Depósitos de Aguas Residuales	E4:Miguelina	0
MG-3	379237	2108618	50	Depósitos de Aguas Residuales	E4:Miguelina	0
MG-6	379747	2108949	57	Depósitos de Aguas Residuales	E4:Miguelina	0
MG-8	379865	2109513	42	Depósitos de Aguas Residuales	E4:Miguelina	0
MG-10	380185	2109698	46	Depósitos de Aguas Residuales	E4:Miguelina	0
MG-13	381494	2110085	39	Depósitos de Aguas Residuales	E4:Miguelina	0
OC-3	378286	2108345	185	Depósitos de Aguas Residuales	E3:Oswaldo	0
MG-11	380507	2109827	41	Alcantarillado	E4:Miguelina	0
MG-12	380718	2110002	47	Confluencia/Hicaco	E4:Miguelina	0
MG-7	379773	2108975	48	Confluencia/Taguigue	E4:Miguelina	0
MG-9	379985	2109489	42	Cruce recinal	E4:Miguelina	0
DA-111	377401	2106187	102	Cruce Vehicular	E1:Derian	0
MG-4	379535	2108788	51	Depósitos de Aguas Residuales	E4:Miguelina	0
MG-5	379617	2108843	46	Depósitos de Aguas Residuales/TA	E4:Miguelina	0
MG-1	378963	2108754	50	Depósitos de Resíduos Sólidos	E4:Miguelina	0

DA-114	377524	2106244	102	Depósitos de Resíduos Sólidos	E1:Derian	0
DA-119	377945	2106464	83	Depósitos de Resíduos Sólidos	E1:Derian	0
DA-121	378010	2106471	87	Depósitos de Resíduos Sólidos	E1:Derian	0
DA-122	378128	2106599	78	Depósitos de Resíduos Sólidos	E1:Derian	0
DA-124	378227	2106810	75	Depósitos de Resíduos Sólidos	E1:Derian	0
DA-125	378240	2106905	82	Depósitos de Resíduos Sólidos	E1:Derian	0
KT-06	378455	2107435	103	Depósitos de Resíduos Sólidos	E2:KAREN	60
KT-14	377600	2107600	105	Depósitos de Resíduos Sólidos	E2:KAREN	63
OC-8	378873	2108543	193	Desechos Sólidos	E3:Oswaldo	0
OC-1	378029	2108118	183	Desechos sólidos	E3:Oswaldo	0
OC-5	378673	2108617	188	Desechos sólidos	E3:Oswaldo	0
MG-14	381675	2110279	35	Desembocadura	E4:Miguelina	0
DA-106	377171	2105858	103	Estancamiento	E1:Derian	0
DA-113	377509	2106212	88	Estancamiento	E1:Derian	0
DA-115	377531	2106244	100	Estancamiento	E1:Derian	0
DA-123	378160	2106674	77	Estancamiento	E1:Derian	0

OC-4	378205	2108527	188	Depósitos de Orgánicos	Resíduos	E3:Oswaldo	0
OC-7	378789	2108558	191	Depósitos de Orgánicos	Resíduos	E3:Oswaldo	0
DA-108	377193	2105976	103	Depósitos de Orgánicos	Resíduos	E1:Derian	0
DA-109	377199	2106037	104	Depósitos de Orgánicos	Resíduos	E1:Derian	0
KT-15	377600	2107400	106	Depósitos de Orgánicos	Resíduos	E2:KAREN	62
KT-09	378000	2107700	106	Depósitos de Orgánicos	Resíduos	E2:KAREN	64
DA-126	378160	2106983	74	Puente/Depósitos de Sólidos	Resíduos	E1:Derian	0
DA-118	377919	2106423	90	Represa		E1:Derian	0
DA-110	377269	2106080	99	Deposito de Aguas Residuales		E1:Derian	0

Referencias Bibliográficas

Gastone, Lanzo (1978). Teomorfología General.

Navarro, Agustín, Gómez, Vicente. (1976). Geología Estructural L.U. De Stter Ed.

Suppe, John (1985). Priciples of Structural Geology. Ed.to. Prentice hall, Inc.