

*Trabajo Final de la Licenciatura en Geología*

# **Aportes al conocimiento de la génesis de algunas estructuras circulares en los Basaltos de la Formación Arapey**

Javier de Viana, Dpto. de Artigas

---

***Matías Eguía Rodríguez***

***Tutores:***

*Dra. Leda Sánchez Bettucci*

*Lic. Alejandro Schipilov*

**Instituto de Ciencias Geológicas**  
Licenciatura en Geología



**Febrero del 2014**

# **“Aportes al conocimiento de la génesis de algunas estructuras circulares en los Basaltos de la Formación Arapey”**

***Licenciatura en Geología – Trabajo Final***

Matías Eguía Rodríguez

## **INDICE**

<b>INDICE</b> .....	<b>1</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
<b>Materiales y Métodos</b> .....	<b>6</b>
Materiales utilizados.....	6
Metodología.....	7
<b>Ubicación Geográfica</b> .....	<b>8</b>
<b>MARCO GEOGRÁFICO</b> .....	<b>9</b>
Suelos.....	9
Relieve.....	11
Hidrografía.....	12
Marco Hidrogeológico Conceptual.....	13
<b>GEOLOGÍA</b> .....	<b>16</b>
Antecedentes Generales.....	16
TERRENO PIEDRA ALTA.....	17
TERRENO NICO PEREZ.....	18
TERRENO CUCHILLA DIONISIO.....	18
TERRENO TANDILIA.....	18
TERRENO PUNTA DEL ESTE.....	18
Cuencas sedimentarias post - Cámbricas.....	19
Cuenca Norte.....	19
Cuenca Santa Lucía.....	19
Cuenca Laguna Merín.....	19
Cuenca Punta del Este.....	19
Antecedentes geológicos del área de estudio.....	20
Formación Tacuarembó.....	20

Rocas volcánicas .....	21
Registros de la Provincia Magmática Paraná-Etendeka en el Uruguay .....	22
Magmatismo mesozoico en el Uruguay .....	22
Formación Arapey .....	23
Bloque Los Catalanes .....	24
<b>Geología de Detalle .....</b>	<b>25</b>
Areniscas eólicas .....	26
Basaltos de la Formación Arapey .....	29
Colada #1 .....	30
Colada #2 .....	31
Colada #3 .....	32
Colada #4 .....	34
Aluviones .....	35
Características Geológicas de la Estructura en estudio .....	36
Sección Norte .....	37
Sección Central .....	39
Sección Sur .....	41
<b>Geofísica .....</b>	<b>44</b>
Magnetometría Terrestre .....	44
Conceptos Importantes .....	44
Relevamiento realizado .....	44
Resultados .....	47
Filtros Aplicados .....	49
<b>Geoquímica .....</b>	<b>53</b>
<b>Discusión y Conclusiones .....</b>	<b>58</b>
Hipótesis Genéticas .....	59
<b>Bibliografía .....</b>	<b>62</b>
<b>Anexo .....</b>	<b>66</b>
Carta geológica .....	66
Relevamiento Magnético .....	67
Análisis Químicos .....	113

# **“Aportes geológicos a la génesis de algunas estructuras circulares en los Basaltos de la Formación Arapey”**

***Licenciatura en Geología – Trabajo Final***

**Matías Eguía Rodríguez**

## **RESUMEN**

El área de estudio está situada en las proximidades a la localidad de Javier de Viana, Departamento de Artigas. Mediante la interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales fueron identificadas una serie de estructuras circulares de diámetro variable (entre 50 y 500m); encontrándose una estructura circular notable con un diámetro de 500m ubicada aproximadamente a unos 9 km al Sureste de la localidad antes mencionada. La estructura recorta rocas basálticas pertenecientes a la Formación Arapey las cuales regionalmente integran la Provincia Magmática Paraná-Etendeka que se extiende en el sector centro-este de América del Sur y en la región occidental de África.

Fue realizada una carta geológica de detalle a escala 1:20.000 con el fin de conocer las características geológicas tales como las litologías y las principales estructuras que se desarrollan en el área donde se ubica la estructura. Con esta cartografía fueron identificadas tres litologías predominantes: basaltos pertenecientes a la Formación Arapey, areniscas eólicas, y aluviones. Además se identificaron las litologías que afloran dentro de la estructura principal, conformada por areniscas eólicas en el borde Norte, basaltos de la Formación Arapey en la porción central y una sección Sur sin afloramientos rocosos. Con la elaboración de un relevamiento magnético de la zona se pudo identificar una fuerte anomalía magnética coincidente con la estructura circular, esta anomalía presenta un gradiente aproximado a los 1000 nT, lo que estaría indicando la presencia de un cuerpo fuertemente magnetizado coincidente geoméricamente con la estructura.

La anomalía magnética se presenta acompañada de una serie particular de valores geoquímicos identificados a partir del análisis de muestras de suelos, estas anomalías geoquímicas son tanto positivas como negativas. Es de notar el incremento dentro de la estructura de los valores de la concentración de Níquel, Cromo y Vanadio; y un decrecimiento en los valores de la concentración de elementos como el Europio, Cerio, Neodimio e Itrio.

Las alternativas genéticas discutidas incluyen dos mecanismos, uno relacionado con conductos alimentadores de derrames basálticos de la formación Arapey, y otro con un intrusivo posterior con un aparato volcánico asociado que fuera erosionado al nivel actual.

## INTRODUCCION

Las rocas basálticas del Noroeste del Uruguay constituyen la unidad estratigráfica más importante del país tanto por la superficie aflorante de 41.000 km<sup>2</sup>, como por alcanzar espesores de hasta 900 metros (Bossi & Schipilov, 2005). Estos basaltos hicieron efusión durante la fracturación del Supercontinente Gondwana y apertura del Océano Atlántico Sur en el límite Jurásico - Cretácico (ca.125 Ma). Fue un extenso magmatismo que se extiende en el centro-este de América del Sur, sobre la “Cuenca del Paraná” cubriendo principalmente el centro-Sur de Brasil, el Noreste de Argentina, el Este de Paraguay y el Noreste de Uruguay.

Las lavas e intrusiones hipabisales asociadas a este evento, tanto en la provincia intracratónica (derrames de la Formación Arapey, diques y sills de la Formación Cuaró) como en la pericratónica (magmatismo diferenciado basáltico-andesítico-dacítico-riolítico del Grupo Lascano) conforman el último registro magmático en el Uruguay.

Mediante interpretación de fotografías aéreas a escala 1/20.000 y 1/40.000 de la misión del año 1967 (CONEAT) e imágenes satelitales de distinta data y orígenes (LandSat ETM+, Google Earth, entre otros) se identificaron una serie de estructuras circulares de diámetro variable entre 50 y 500 metros sin afloramientos asociados y con distintas geometrías de borde (con borde neto, en orlas, borde difuso, contorneado, etc.) en los departamentos de Artigas, Salto, Tacuarembó y Noreste de Paysandú. Estas estructuras por lo general poseen relieve negativo respecto al basalto circundante dando lugar a depresiones circulares donde los suelos adquieren un espesor notablemente mayor debido a las condiciones de drenaje.

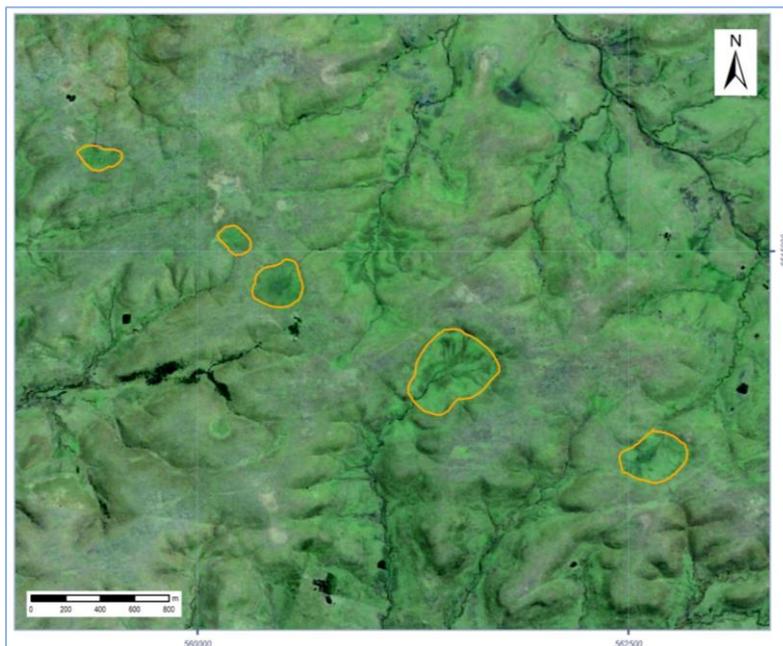


Figura 1: Vista de anomalías sobre imagen satelital de Google Earth.

En la mayoría de los casos analizados – mapeados de forma preliminar – se aprecia una suerte de grupo de estructuras, algunas veces siguiendo una dirección preferencial y otras veces distribuidas de forma aleatoria pero en un área específica. Como es natural, se planteó la

interrogante sobre el origen de las mismas y su relación con los basaltos que recortan, tanto estructural, geológica y especialmente temporal.

## OBJETIVOS

El objetivo planteado es realizar los aportes necesarios desde la geología para intentar dilucidar el origen de una de estas estructuras circulares. Para ello se seleccionó una estructura notable y contrastante con los basaltos circundantes en las proximidades de Javier de Viana, en el Departamento de Artigas, por lo que el trabajo estará concentrado en dicha área como se puede apreciar en la figura 2.

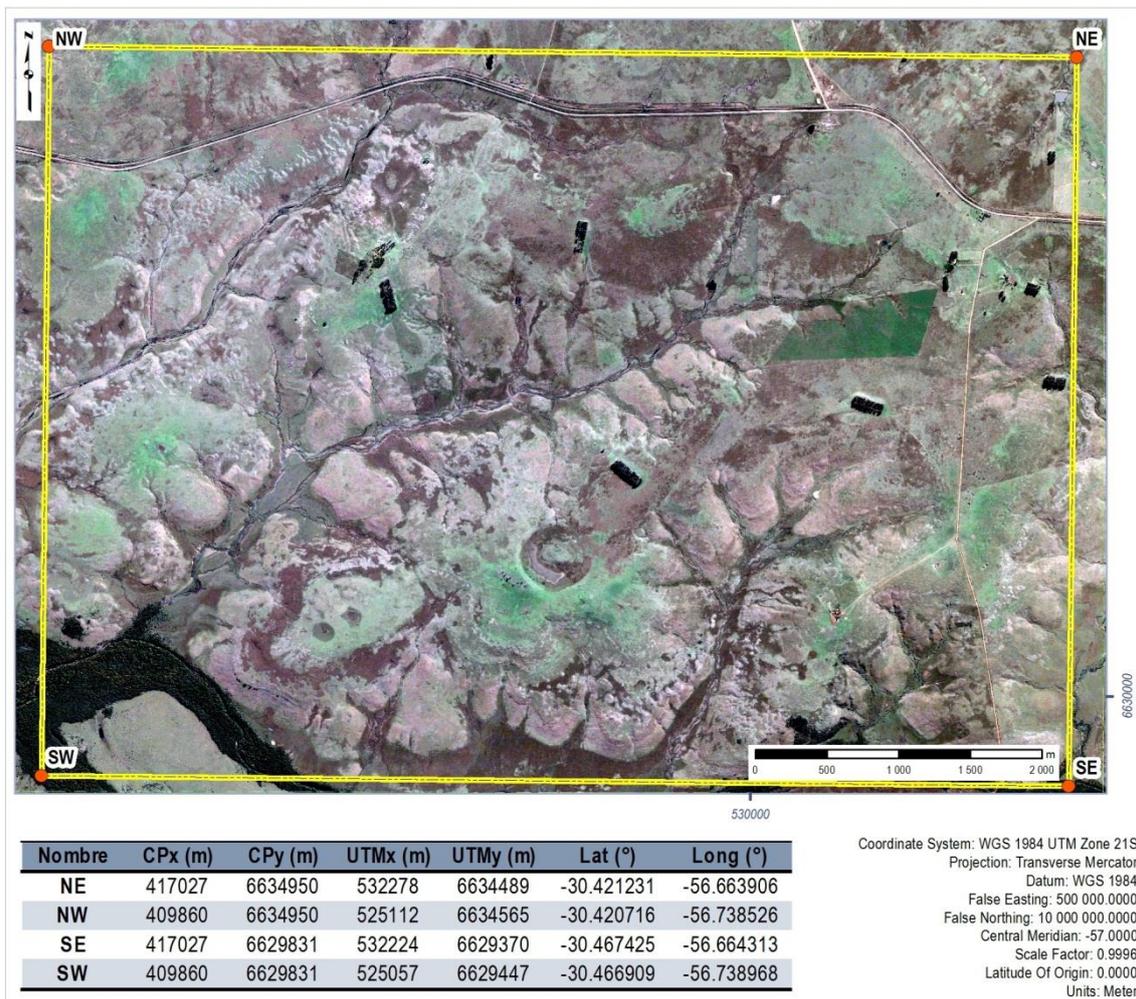


Figura 2: Ubicación Geográfica sobre imagen satelital de Google Earth.

La zona de estudio abarca un área de 3670 hectáreas y fue determinada con el fin de contextualizar la estructura en su entorno geológico y poder así determinar las relaciones que esta presenta con las diferentes unidades geológicas adyacentes.

La figura 3 muestra la ubicación del área de estudio sobre los fotoíndices del Servicio Geográfico Militar, correspondientes a las Hojas L4 y L5 respectivamente.



Figura 3: Ubicación de la zona de trabajo sobre el Fotoíndice.

La génesis hipotética de estas estructuras puede relacionarse con fenómenos sin-magmáticos (brechas hidráulicas por freatomagmatismo, interacción magma-sedimentos secos (peperitas secas), con fenómenos intrusivos posteriores o fini-magmáticos de la Provincia Magmatica Continental (chimeneas o diatremas) y finalmente con eventos astronómicos (astroblemas, cráteres de impacto).

## **Materiales y Métodos**

### ***Materiales utilizados***

Para la realización del presente trabajo se utilizaron los siguientes materiales:

- a) Hojas topográficas a escala 1/50000, Javier de Viana (L-05) y Topador (L-04) del Servicio Geográfico Militar.
- b) Fotografías aéreas N° 214 (048; 049; 050; 051; 100, 099) N° 250 (025) del Servicio Geográfico Militar (SGM) a escala 1:20.000
- c) Dispositivo de GPS
- d) Brújula con clinómetro
- e) Magnetómetro Protónico Geotron G5

El mapa topográfico a escala 1:50000 fue utilizado para el levantamiento de la información geográfica, topográfica y toponímica.

Las fotos aéreas a escala 1:20000 se utilizaron para los estudios de fotolectura, fotointerpretación geológica y para su utilización como base para la confección del mapa geológico del área en estudio

El dispositivo GPS, se utilizó para georeferenciar los afloramientos relevados en el área, así como también cada una de las muestras de suelos que fueron tomadas. Además se utilizó para georeferenciar cada uno de los puntos donde fueron tomadas las medidas del campo magnético terrestre.

La brújula fue utilizada para realizar un relevamiento estructural del área de estudio.

El magnetómetro protónico Geotron G5 fue utilizado para la realización de un estudio magnético sobre las estructuras identificadas en el área.

## **Metodología**

Se detalla a continuación la metodología empleada para el desarrollo de este trabajo

a) Recopilación de los antecedentes geológicos de la zona. Análisis de las distintas hipótesis genéticas de acuerdo a documentos específicos sobre el tema (publicaciones).

b) Fotolectura y fotointerpretación de las fotos aéreas del Servicio Geográfico Militar (SGM) a escala 1:20.000

c) Realización de una primera salida de campo, con una duración de 3 días. En esta etapa se identificaron y delimitaron las diferentes litologías aflorantes en el área, además de recolectar muestras de mano, así como la colecta de muestras de suelos para análisis de tierras raras (REE).

d) Confección de láminas delgadas de las diferentes muestras de mano recolectadas en el campo. También se procesaron las muestras de suelo colectadas para enviar al laboratorio Actlabs en Canadá para análisis de REE mediante espectrometría de masa con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS).

e) Posteriormente en una etapa de gabinete se analizaron los datos recopilados en el campo, se compararon los datos geoquímicos obtenidos de los análisis, con resultados ya existentes en estructuras similares encontradas en otros países. Se realizó una descripción detallada de las láminas delgadas, para la clasificación de las diferentes rocas encontradas.

Se realizó la confección de una carta geológica de detalle del área de estudio, a partir de todos los datos obtenidos durante la etapa de campo.

f) Segunda salida de campo, de una duración de 5 días, en esta salida se realizó un relevamiento magnético del área, para la identificación de posibles anomalías magnéticas. Se realizó además un relevamiento estructural del área.

g) Se procesaron los datos magnéticos obtenidos durante el relevamiento de campo para la elaboración de un mapa magnético de la zona.

h) Redacción del trabajo.

## Ubicación Geográfica

El área de estudio corresponde a las fotos aéreas N° 214 (048; 049; 050; 051; 100, 099) N° 250 (025) a escala 1:20.000 del Servicio Geográfico Militar. Está situada aproximadamente a unos 30 km al Oeste de la ciudad de Artigas, Departamento de Artigas. Se puede acceder al área de estudio desde Montevideo por la Ruta Nacional Nro. 5 Brigadier General Fructuoso Rivera, hasta llegar al empalme con la ruta nacional Nro. 30 Brigadier General Eugenio Garzón. Luego se deben recorrer por esta unos 130 km con rumbo Noroeste hasta la ciudad de Artigas, finalmente desde esta ciudad se deben transitar unos 30 km por la Ruta 30 hacia la localidad de Javier de Viana (ver figura 4).

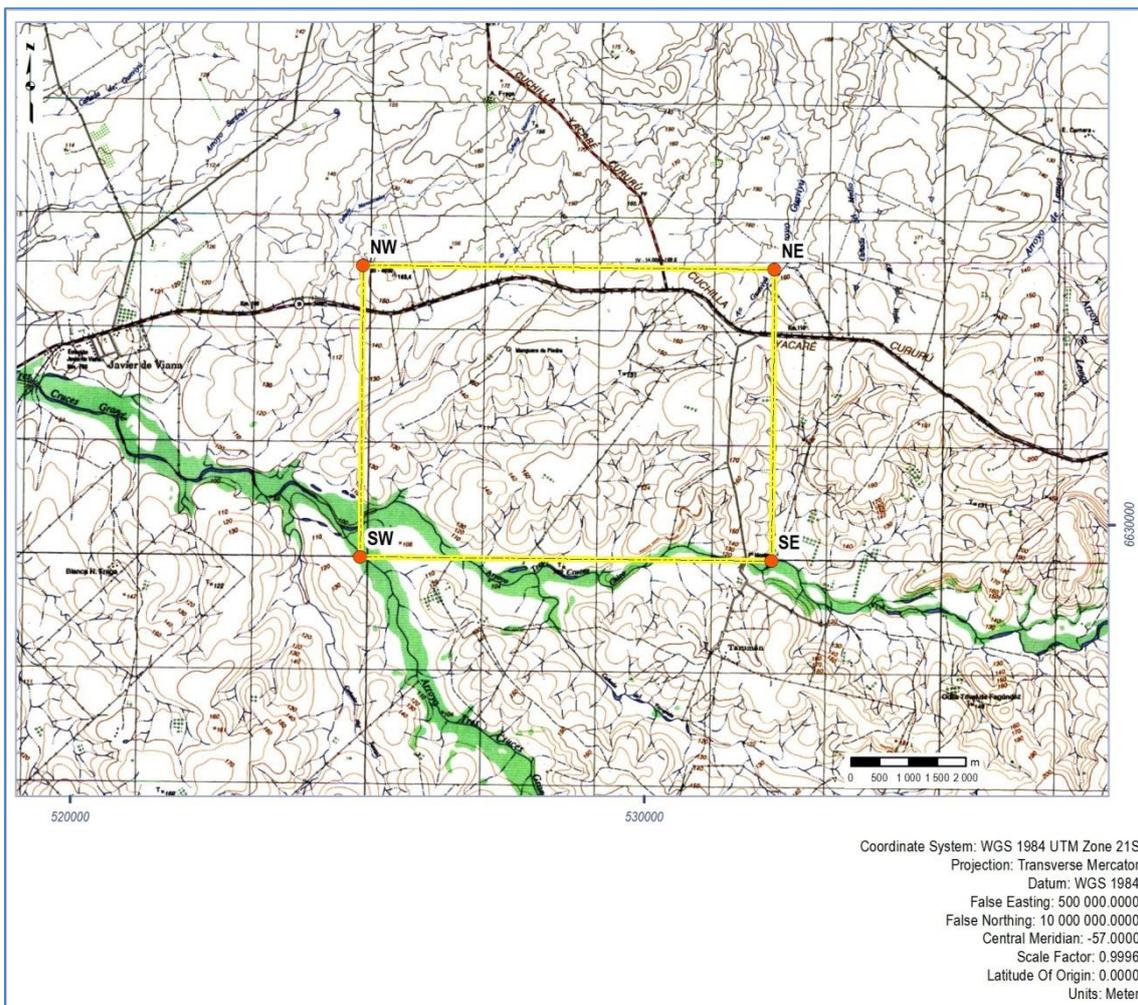


Figura 4: Ubicación geográfica sobre hoja Topográfica Javier de Viana (L-05) y Topador (L-04) del Servicio Geográfico Militar.

## MARCO GEOGRÁFICO

### Suelos

Según la carta de suelos del Uruguay 1/1.000.000 los suelos presentes en la zona de trabajo pertenecen a la unidad Curtina (Figura 5). En base a la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay (1979), la misma presenta como suelos dominantes Litosoles Eutrícos Melánicos *Lac*; Vertisoles Háplicos *Ac* y Brunosoles Eutrícos Típicos *Lac v*. Los suelos asociados a esta unidad son Litosoles Eutrícos Melánicos *Fr ms*. Según esta carta la unidad se caracteriza por presentar una rocosidad y una pedregosidad moderadamente alta.

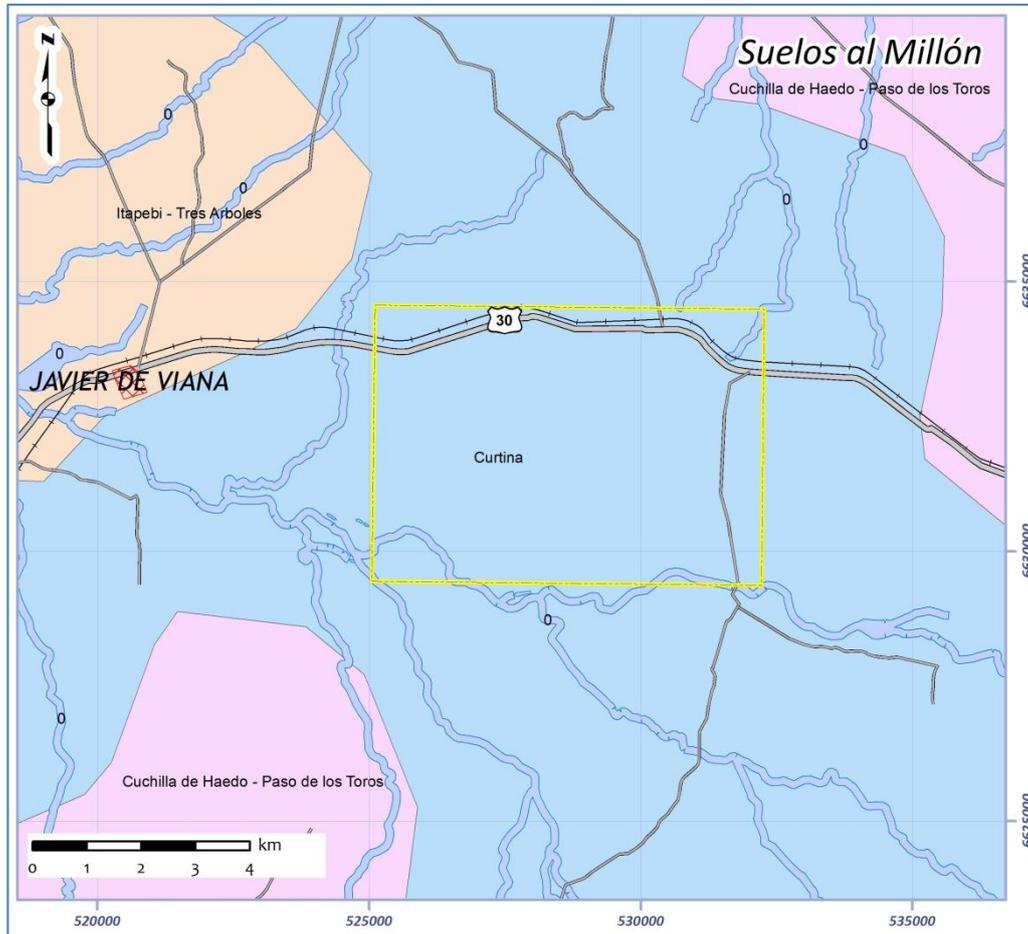


Figura 5: Suelos a escala 1/1.000.000 según la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay (1979).

En la década de los años 60 la Comisión Nacional de Estudio Agronómico de la Tierra (CO.N.E.A.T.) elaboró ciertos criterios para poder definir la productividad de cada padrón rural en nuestro país y estipular el promedio productivo nacional.

De los trabajos realizados por esta Comisión surgió el Índice de producción CONEAT con una escala de 0 a 200, con 100 como promedio, y los Grupos de Suelos Coneat, los cuales han sido determinados mediante fotografías aéreas a escala 1:40.000, estudios de campo en todo el territorio nacional y análisis de suelos químico-físicos.

La determinación del índice de producción de cada grupo de suelo está definida por su capacidad productiva en términos de carne bovina, ovina y lana en pie (Art. 65 de la Ley 13.695)

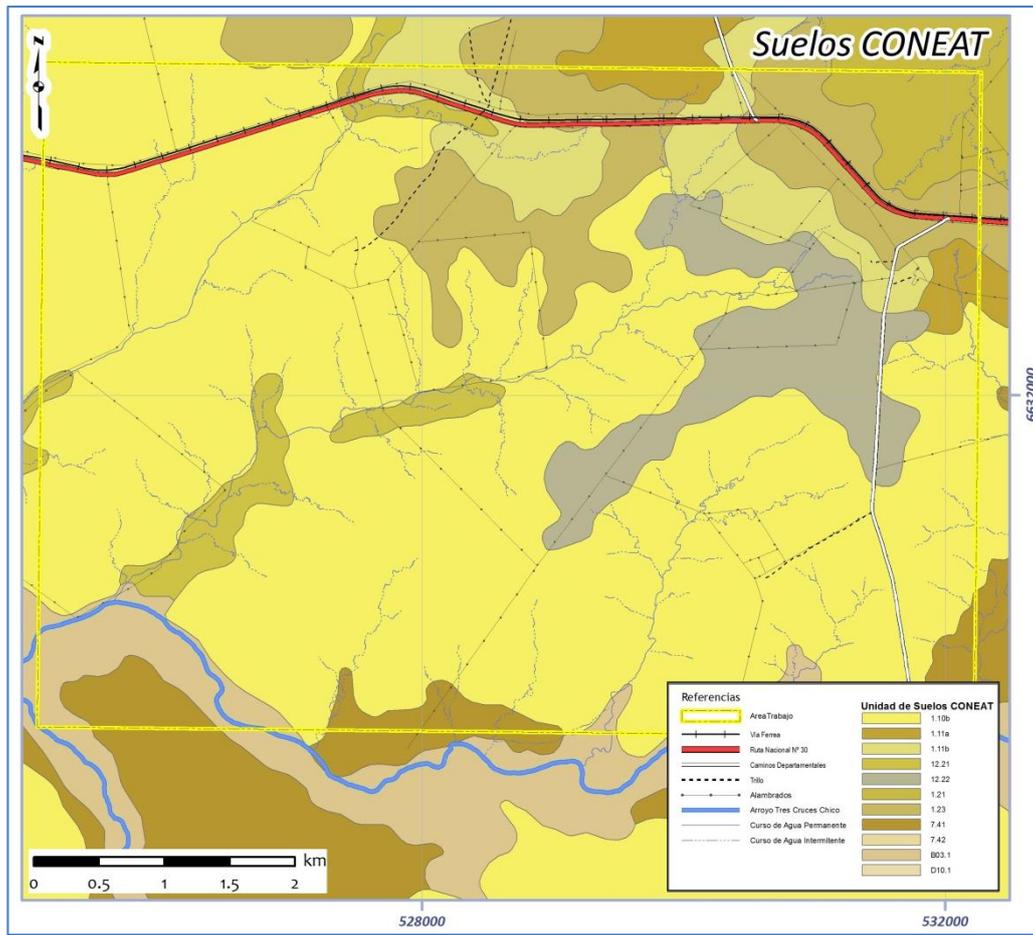


Figura 6: Grupos de suelos CONEAT en el área de trabajo.

Unidad	Suelos Asociados	Suelos Dominantes	Fertilidad	Drenaje	Textura	Pendiente	Formas del Relieve	Litología
1.10b	Litosoles/Brunosoles/ Vertisoles	Litosoles	Media	Bueno	FL con Gv	10-12%	Con escarpas escalonadas y laderas de disección convexas	Basalto
1.11a	Brunosoles/ Vertisoles	Litosoles	Media	Bueno	FL con Gv	5-12%	Interfluvios plano-convexo, laderas convexas, escarpas, valles pequeños	Basalto
1.11b	Litosoles/Brunosoles/ Vertisoles	Litosoles	Media	Bueno	FL con Gv	5-12%	Interfluvios plano-convexo, laderas convexas, escarpas, valles pequeños	Basalto
1.21	Litosoles/Brunosoles/ Vertisoles	Litosoles/Brunosoles/ Vertisoles	Alta	Moderada	FAcL con GV/ AcL con Gv	2-6%	Lomadas fuertes con pequeños interfluvios y valles	Basalto
1.23	Litosoles/Brunosoles/ Vertisoles	Litosoles/Brunosoles/ Vertisoles	Alta	Moderada	FAcL con GV/ AcL con Gv		Antiplanicies con interfluvios convexas	Basalto
7.41	Inceptisoles		Extremadamente Baja	Bueno	ArF	4-8%	Lomadas fuertes con pequeños interfluvios y valles	Areniscas
12.21	Brunosoles/ Litosoles	Vertisoles	Muy Alta	Moderado	AcL		Valles con escarpas accesorias	Sedimentos Lac
12.22	Vetisoles/Brunosoles/ Litosoles	Vertisoles/ Brunosoles	Muy Alta	Moderado	AcL/FAcL con Gv	1-3%	Con valles cóncavos e interfluvios ondulados convexas	Sedimentos Lac
B03.1		Fluvisoles/ Vertisoles	Muy Alta	Moderado	FL/AcL	0%	Planicies aluviales en la región Basáltica	Basalto

Tabla 1a: Características de los suelos CONEAT existentes en el área de trabajo.

Unidad	Rocosisidad	Uso	Vegetación	Índice de Producción	Área (ha)	Porcentaje
1.10b	Muy Rocoso	Pastoril	Pradera Invernal	30	2384	65
1.11a	Moderadamente Rocoso	Pastoril	Pradera Invernal	66	45	1.2
1.11b	Moderadamente Rocoso	Pastoril	Pradera Invernal	40	205	5.6
1.21	Moderadamente Rocoso	Pastoril-Agrícola	Pradera Invernal-Selva Fluvial	86	80	2.2
1.23	Moderadamente Rocoso	Pastoril-Agrícola	Pradera Invernal-Selva Fluvial	83	328	8.9
7.41	Nula	Pastoril-Agrícola	Pradera Estival	57	96	2.6
12.21	Moderadamente Rocoso	Pastoril-Agrícola	Pradera Invernal-Selva Fluvial	153	116	3.2
12.22	Moderadamente Rocoso	Pastoril-Agrícola	Pradera Invernal-Selva Fluvial	151	263	7.2
B03.1	Nula	Pastoril	Monte Fluvial/Monte Parque/Pradera Invernal	158	150	4.1

Tabla 1b: Características de los suelos CONEAT existentes en el área de trabajo.

Como se puede observar en la figura 6, los suelos **CONEAT** dominantes en el área son 1.10 b, 1.11 b, 1.21, 1.23, 12.21, 12.22 y B03.1. Sus principales características están expuestas en las tablas 1 a y b respectivamente. Según las mismas más del 85 % del área presenta suelos con un índice de producción menor al promedio nacional (100). Más del 50% del área presenta suelos con un índice de producción menor a 50, es decir que se trata de suelos que presentan un índice de producción menor a la mitad del promedio nacional. Tan solo el 14.5% del área presenta suelos con un índice de producción superior a 150. Como es de notar en las características de los suelos en el área, la actividad que se desarrolla en el área es mayoritariamente pastoril.

### Relieve

El área de estudio está caracterizada por presentar un terreno mayoritariamente mesetiforme plano. El relieve del medio está controlado por las diferentes unidades rocosas dominantes en el área. En la figura 7 se expone el mapa de pendientes de la zona de trabajo.

Desde el punto de vista topográfico se podrían definir 3 zonas: zona Norte, zona centro-sur y zona Sur.

La primera está conformada predominantemente por derrames basálticos, con un alto porcentaje de afloramiento, esta zona se caracteriza por presentar un paisaje típicamente plano, dado por las coladas basálticas.

La centro-Sur, es la zona que presenta las mayores pendientes del área, las cuales no superan los valores del 20%. Estas pendientes están asociadas a las zonas de contacto entre diferentes coladas basálticas, o contactos entre coladas y areniscas. La respuesta geomorfológica de estos contactos trae como resultado la ocurrencia de escarpas, claramente distintivas en áreas basálticas.

La zona Sur, está asociada a la planicie de inundación del arroyo Tres Cruces Chico, y como resultado se trata de una zona extremadamente plana, donde los valores de la pendiente son cercanos a 0 %.

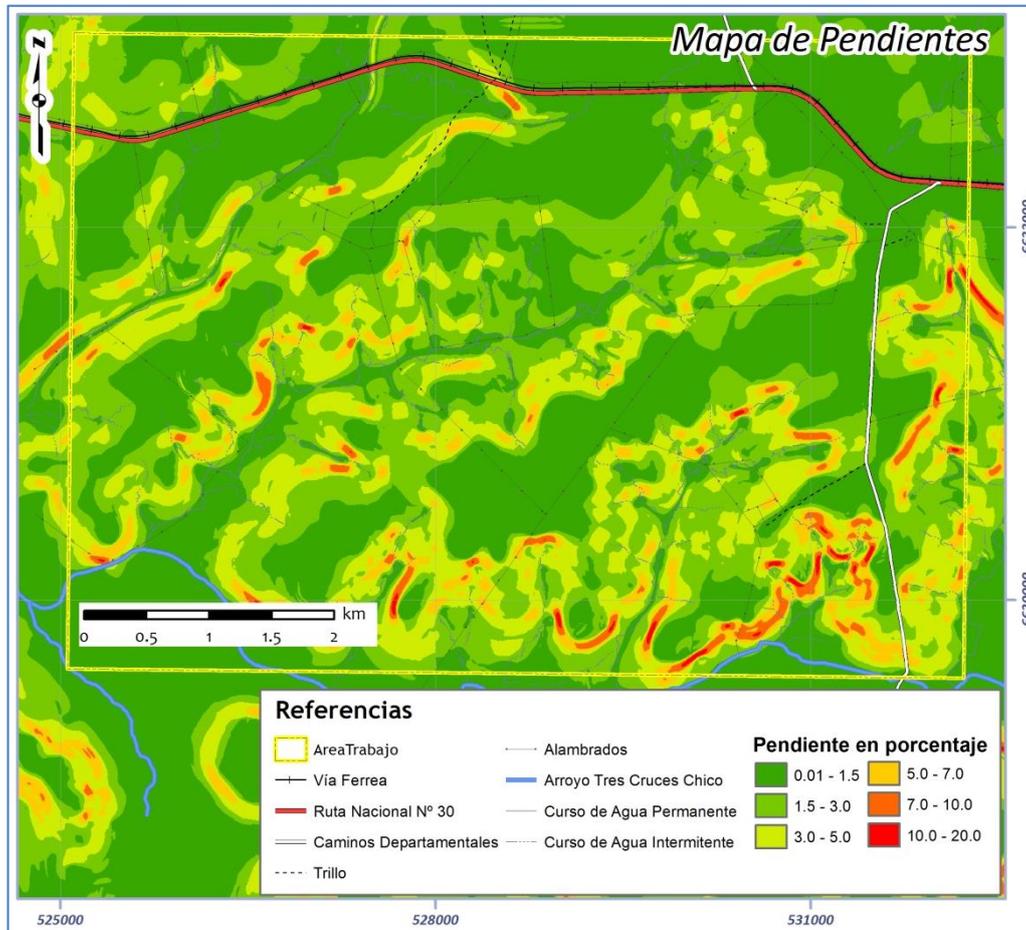


Figura 7: Mapa de Pendientes.

## Hidrografía

La región está atravesada por varios cursos de agua que definen una densa red de drenaje regional. Existen muchos cursos pequeños, cortos, irregulares e intermitentes, que se dirigen en varias direcciones, presentando secciones rectas que evidencian cierto control estructural sobre los mismos. Estos cursos cubren áreas amplias y suelen alimentar al de mayor jerarquía de la región: el Arroyo Tres Cruces Chico.

Como muestra la Figura 8, en la mayor parte del área los cuerpos de agua conforman una red dendrítica.

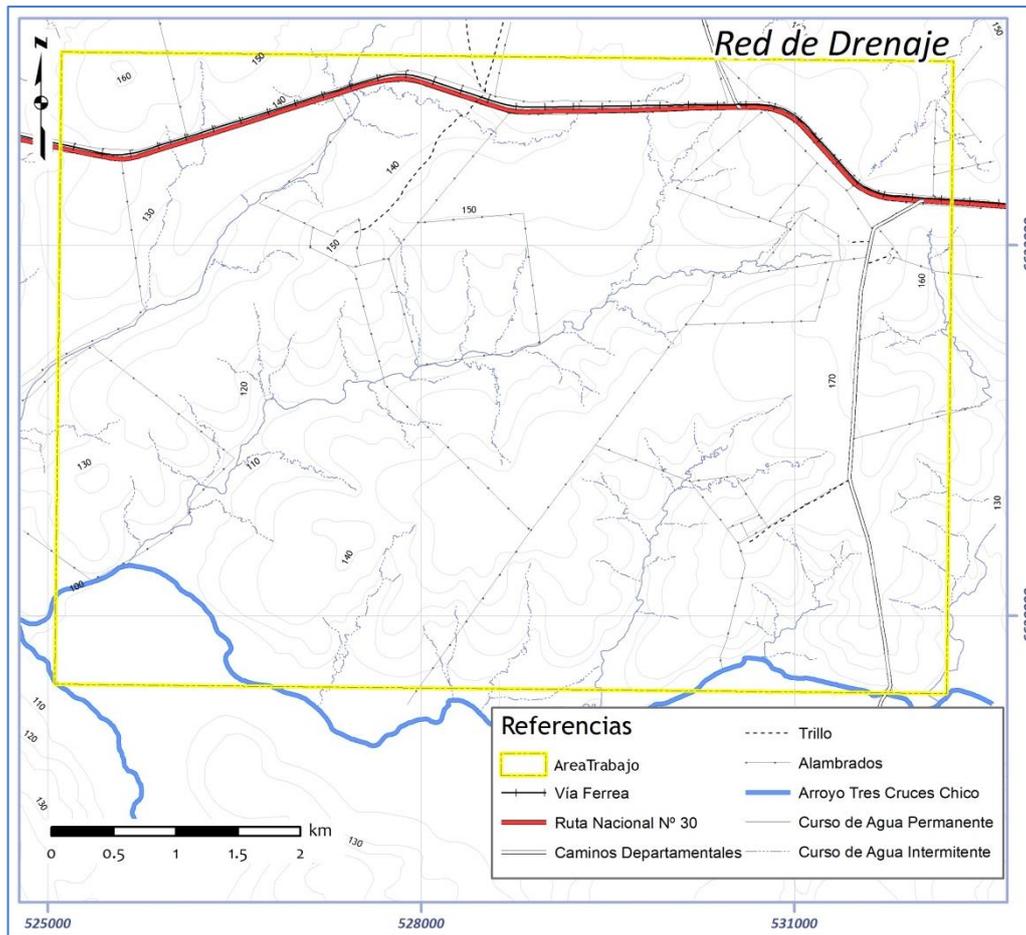


Figura 8: Red de drenaje del área de estudio.

### Marco Hidrogeológico Conceptual

El agua subterránea – de existir – se almacena en dos zonas estructurales diferentes en un subsuelo basáltico: a) en los niveles vesiculares del tope de cada colada; y b) a lo largo de las fracturas que recortan los derrames. Los niveles vesiculares poseen una porosidad elevada pero baja conductividad hidráulica – permeabilidad – debido a la baja interconexión de los poros. Sin embargo son conocidos como zonas de aporte de caudales bajos a medios (entre 500 y 1200 litros/hora) y juegan un papel fundamental en la recarga de las fracturas que los cortan.

Aunque el manto de alteración meteórico en los basaltos es de poco espesor, los niveles vesiculares suelen suplantar su participación en el sistema hidrogeológico actuando como reservorios temporales de baja permeabilidad que viabilizan la recarga de estructuras más profundas. Las fracturas o fallas que recortan el subsuelo se desarrollan en mazos o conjuntos siguiendo direcciones preferenciales que se orientan de forma específica respecto a los esfuerzos de distensión que les dieron origen.

Las fracturas que recortan las rocas basálticas pueden presentarse en forma discreta o en conjuntos. A mayor densidad de fracturación más potente o espeso el manto de alteración meteórica y mayor el contraste geomorfológico de la zona de fractura. Los dos conjuntos de

fracturas se comportan independientemente desde el punto de vista hidráulico ya que no se encuentran conectados. La figura 9 muestra un modelo de una sección transversal de un acuífero de fractura en zona basáltica.

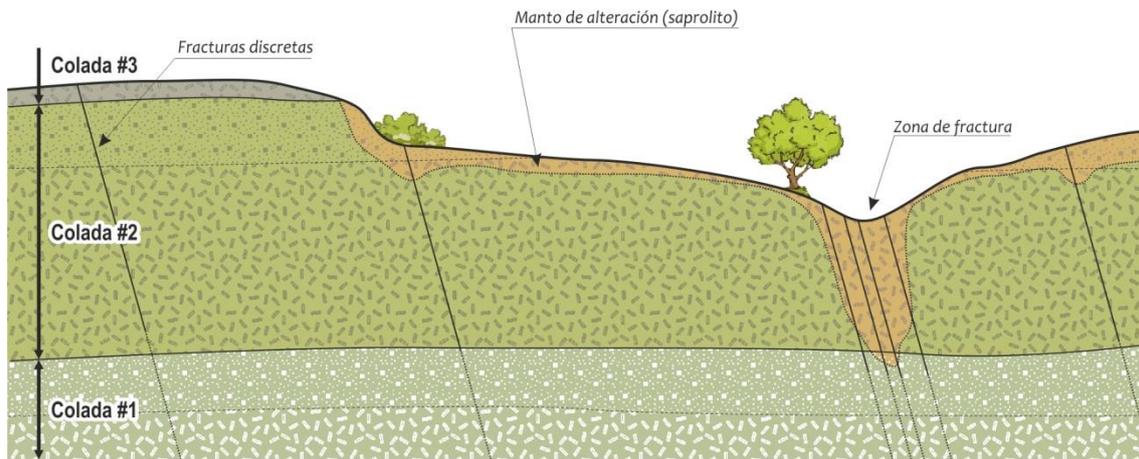


Figura 9: Sección transversal esquemática de un acuífero de fractura. (Fuente: elaboración propia)

A lo largo de un plano de fractura puede definirse la situación particular respecto al almacenamiento y flujo subterráneo en relación con la recarga y descarga.

La situación “normal” se resalta indicando la superficie piezométrica (1) de la figura 10 y diferenciando los medios saturado y vadoso (por debajo y por encima de esa superficie, respectivamente). Debe tenerse presente que esta situación es instantánea y refleja un equilibrio relacionado con los eventos normales de recarga asociados al régimen de precipitaciones. En la región donde la superficie piezométrica intercepta la superficie topográfica parte del flujo subterráneo pasa a contribuir con el flujo hidrográfico y el curso se define como permanente (flujo de base).

Frente a lluvias por encima de la media la superficie piezométrica se eleva (2) de la figura 10 y aparecen manantiales a cotas superiores del inicio del punto de flujo permanente de la red hidrográfica. Esta situación se normaliza de forma relativamente rápida y pasa a la condición normal (1) debido a que el volumen de agua subterránea almacenada entre las superficies (2) y (1) no es significativo y la descarga es rápida debido a los mayores gradientes hidráulicos involucrados.

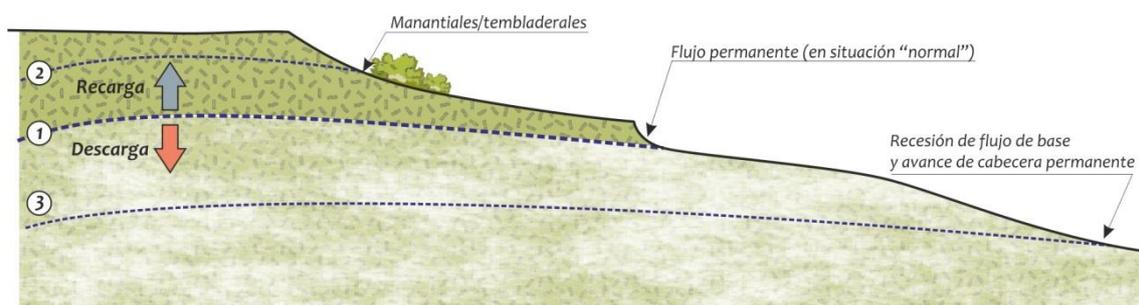


Figura 10: Sección longitudinal esquemática de un acuífero de fractura. (Fuente: elaboración propia)

Cuando el estiaje se extiende y se definen condiciones de sequía la superficie piezométrica (1) comienza a deprimirse tendiendo a la (2) con cotas inferiores. Como resultado la cabecera permanente del curso superficial avanza y se verifica una disminución cuantitativa del flujo de base. En la figura 11 se puede observar el efecto de la heterogeneidad del manto de alteración de las rocas para la acumulación del agua subterránea.

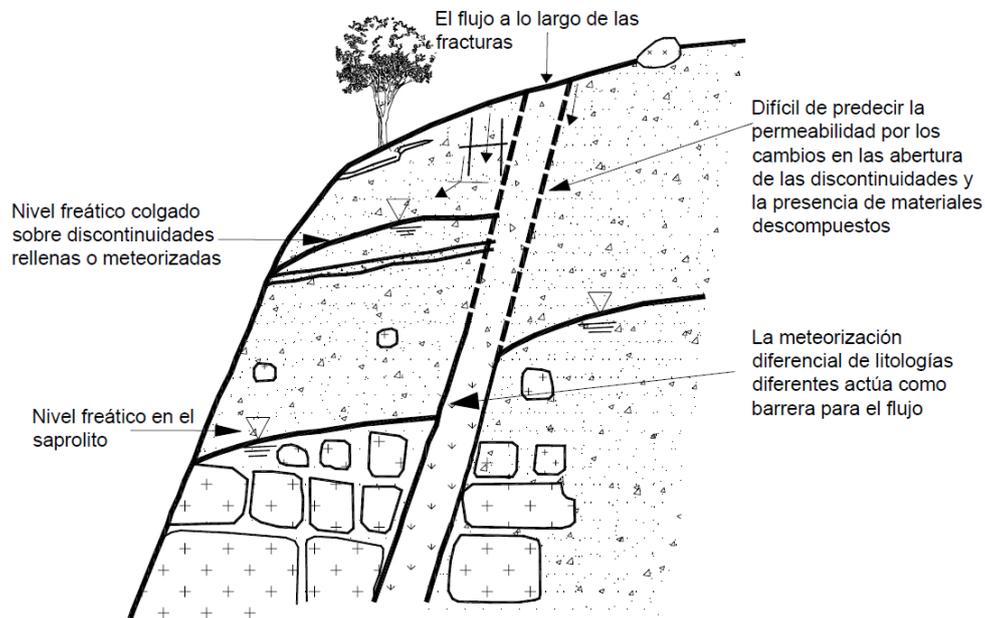


Figura 11: Efecto de la heterogeneidad del macizo residual en las acumulaciones de agua (tomado de Hencher y McNicholl, 1995).

Resumiendo, el agua de lluvia infiltrará y se almacenará en el seno de la fractura, condicionada por la porosidad eficaz y permeabilidad del material de relleno (brecha de falla) y por los eventos de meteorización generados por la circulación del agua en la fractura. El tránsito será según el gradiente hidráulico desde las zonas topográficamente más elevadas a las más deprimidas. En algunos sitios la superficie piezométrica interceptará la topográfica y dará lugar a zonas húmedas (“tembladeras”), manantiales o directamente contribuirá al flujo de base del sistema hidrográfico.



*Figura 12: Notable desarrollo de manantiales (vertientes/tembladeraes) a pie de escarpa asociados a afloramientos del nivel vesicular de una colada basáltica.*

En la región basáltica este fenómeno se ve potenciado por la existencia de un acuífero instalado en los niveles vesiculares del tope de cada derrame basáltico. En aquellos sitios donde el nivel vesicular aflora se producen descargas de agua subterránea (ver figura 12) que dan lugar a dos fenómenos al pie de la escarpa del contacto con la colada superior: un mayor desarrollo del manto de alteración y suelo asociado; y por otro lado, condiciones de saturación temporal – a veces durante períodos extensos a lo largo del año – de los suelos allí desarrollados.

## **GEOLOGÍA**

### ***Antecedentes Generales***

Uruguay es un país pequeño con una superficie terrestre de 176.215 km<sup>2</sup>, pero a pesar de esto muestra una gran riqueza en materia geológica, en su reducido territorio hay rocas de casi todas las edades, algunas de las rocas más antiguas de Sudamérica, con una edad de 3.408±16 Ma (Complejo la China, Hartmann et al. 2001) hasta depósitos actuales.

Como muestra la Figura 13, este basamento se encuentra dividido en tres grandes terrenos (Terreno Piedra Alta, Terreno Nico Pérez y Terreno Cuchilla Dionisio), con una evolución geológica independiente y diferente de sus adyacentes, separados por dos discontinuidades tectónicas de primer orden: zona de cizalla Sarandí del Yí-Piriápolis y zona de cizalla Sierra Ballena (Bossi et al. 1998).

Actualmente han sido postulados otros terrenos que son: el Terreno Punta del Este (Preciozzi et al. 1999) y el Terreno Tandilia (Bossi et al. 2005). El segundo está separado al Norte del Terreno Piedra Alta por la zona de cizalla Colonia-Pavón y al Este del Nico Pérez por la zona de Cizalla Sarandí del Yí-Piriápolis.

Los Terrenos Piedra Alta, Nico Pérez y Tandilia pertenecen a un área de estabilidad tectónica relativa, definida como el Cratón del Río de la Plata (Almeida et al. 1973).

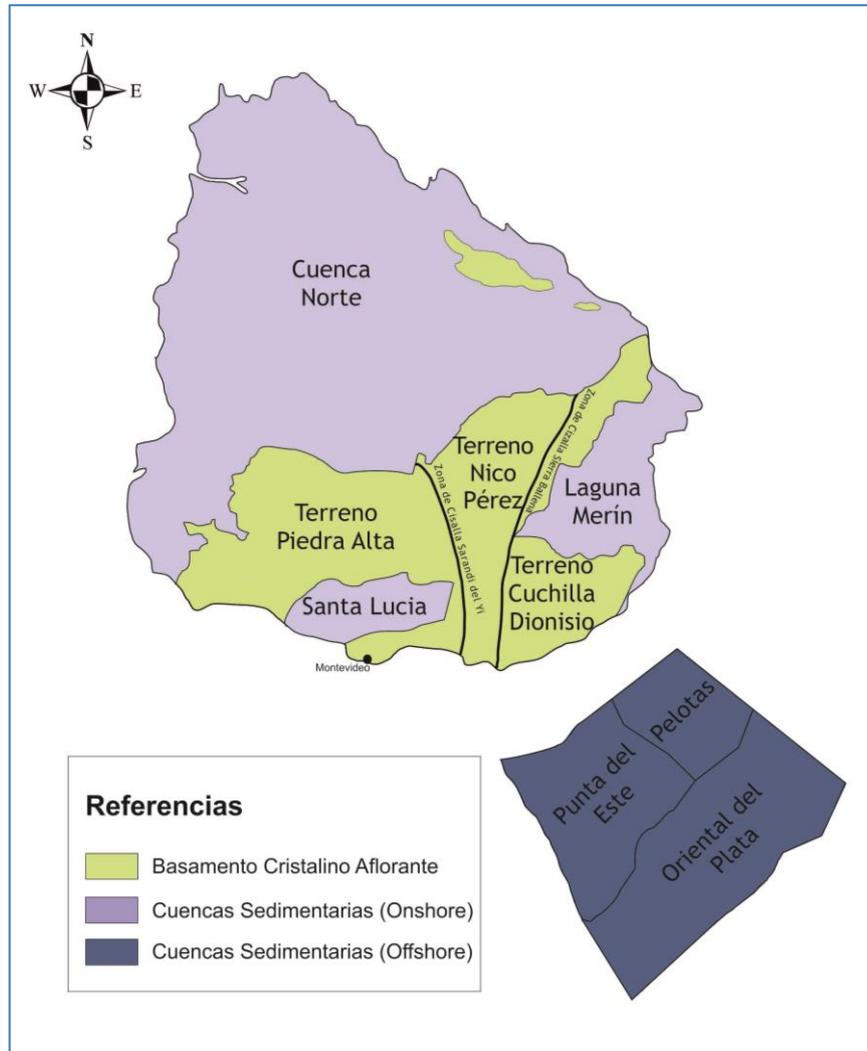


Figura 13: Esquema Geológico del Uruguay

### TERRENO PIEDRA ALTA

Fue definido por Bossi et al. (1993), se desarrolla al oeste de la zona de cizalla Sarandí del Yí, está compuesto por tres cinturones metamórficos (con dirección E-W). Estos son: el Cinturón Andesito, el Cinturón San José, y el Cinturón Pando. Los tres presentan características litológicas, metamórficas y estructurales semejantes, separados por áreas granito gnéisicas. Cada cinturón posee una formación metamórfica de origen volcano-sedimentario intruidas por complejos T-T-G (tonalitas-trondjhemitas-gabros), intercaladas con anatexitas y migmatitas generadas a gran profundidad en la corteza. Como fue mencionado anteriormente, este terreno forma parte del Cratón Río de la Plata.

### **TERRENO NICO PEREZ**

Este terreno fue separado por Bossi y Campal (1991) del “Zócalo de la Cuenca del Río de la Plata” (Ferrando y Fernández, 1971) sobre la base de sus sensibles diferencias geológicas con el Terreno Piedra Alta y a la existencia de un límite de primer orden entre ellos: la zona de cizalla Sarandí del Yi, la que constituye su límite occidental.

Fue identificado por la flexión del haz de diques y asociaciones litológicas particulares diferentes de las unidades adyacentes (Bossi y Campal, 1992). Este terreno forma parte del cratón Río de la Plata (Gaucher et al., 2008).

### **TERRENO CUCHILLA DIONISIO**

Fue definido por Bossi et al. 1998, es un bloque alóctono compuesto por metamorfitas de alto grado con intrusiones graníticas deformadas que se adosó al Terreno Nico Pérez hacia 525 Ma, está ubicado al este de la zona de cizalla de Sierra Ballena. Junto al Terreno Nico Pérez pertenece al Ciclo Brasileño (Almedia et al. 1976).

Según Masquelín (2006) El Terreno Cuchilla Dionisio se subdivide en tres bloques principales: Aiguá–Cuchilla Dionisio, Sierra de Ríos y Punta del Este. El primero está constituido por porfiroides de grano medio. Sobre estos se emplazan riolitas en filones capa. El segundo bloque es el mayor de los tres, en este bloque se desarrolla una faja de grandes cuerpos graníticos tardiogénicos. El bloque Punta del Este se separa del anterior a través de las zonas de cizalla Gorriti y Alférez (Masquelín 2006).

### **TERRENO TANDILIA**

Definido por Bossi et al. 2005, fue identificado al sur del Terreno Piedra Alta por la existencia de una importante faja milonítica (Zona de Cizalla Colonia) y la naturaleza netamente diferente de las rocas básicas: gabros, hornblenditas, prasinitas y filones de microgabro al norte, anfibolitas y migmatitas al sur (Bossi et al. 2005) Abarca solamente el cinturón metamórfico Pando en Uruguay y se desarrolla principalmente en Tandilia (Rep. Argentina). Posee una edad de metamorfismo de  $2200 \pm 100$  Ma.

### **TERRENO PUNTA DEL ESTE**

Fue definido por Preciozzi et al (1999), está constituido por una serie de gneises y migmatitas formadas en el intervalo de 1000 y 900 Ma, que fueron intensamente retrabajadas durante la orogénesis Río Doce (ca. 600-500 Ma). Presenta un basamento metamórfico de alto grado, correlacionable con complejos gnésicos del Suroeste de África, en particular con el Cinturón Kibariano - Namaqualano, reconocido en la porción sudoccidental del continente africano (Namibia). Presenta además una cobertura metasedimentaria, esta se desarrolla en las

proximidades de las ciudades de Rocha y La Paloma, la secuencia se caracteriza por una sucesión metasedimentaria siliciclástica representada por la Formación Rocha.

La Formación Cerro Aguirre representa una secuencia volcánica de composición intermedia a ácida (Campal & Gancio, 1993). La manifestación magmática que afecta al Terreno Punta del Este está representada por los plutones de José Ignacio y Santa Teresa.

### ***Cuencas sedimentarias post - Cámbricas***

Dentro del Territorio Uruguayo se han identificado cuatro grandes cuencas: la Cuenca Norte, la Cuenca de Santa Lucía, la Cuenca Laguna Merín, todas estas onshore y una cuenca offshore, denominada Cuenca Punta del Este.

#### **Cuenca Norte**

Esta ocupa la región centro-norte con límites actuales erosivos y/o estructurales. Abarca una superficie de 90.000 km<sup>2</sup> y comprende los departamentos de Artigas, Salto, Tacuarembó, Rivera, Paysandú y parcialmente a los departamentos de Cerro Largo, Durazno y Río Negro (de Santa Ana et al. 2006). La misma será desarrollada en el capítulo “Antecedentes geológicos del área de estudio”, ya que el área de estudio se ubica en esta cuenca.

#### **Cuenca Santa Lucía**

Esta se desarrolla al oeste de la Zona de Cizalla Sarandí del Yi y según Rosello et al. (2001) corresponde a un pull-apart intracratónico que se propagó a través de los principales planos de debilidad cortical este-noreste del Cratón del Río de la Plata (de Santa Ana et al. 1994, Veroslavsky et al. 2004).

#### **Cuenca Laguna Merín**

Esta se desarrolla al este de la Zona de Cizalla Sierra Ballena, junto con la Cuenca Santa Lucía conforman el denominado lineamiento SaLAM (Santa Lucía-Aiguá-Merín). Se trata de una extensa comarca que alberga importantes acumulaciones y registros geológicos de edad Juro-Cretácica temprana. Su disposición es Este-Noreste a noreste a través del basamento cratónico. También se encuentran fosas menores en el SaLAM como las de Lascano, Aiguá y Treinta y Tres (Veroslavsky et al. 2004).

#### **Cuenca Punta del Este.**

Como fue mencionado previamente, se trata de una cuenca offshore y se encuentra localizada en la porción más austral del territorio Uruguayo. A partir de la década de 1970 la Cuenca Punta del Este fue motivo de varios estudios geofísicos y geológicos emprendidos por la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP) tendientes a evaluar su potencial hidrocarburífero (de Santa Ana y Veroslavsky 2004).

Durante las campañas de exploración de hidrocarburos fueron ejecutadas dos perforaciones profundas (pozos Lobo y Gaviotín) que llevó a cabo la empresa Chevron en 1976, los datos sobre las litologías interceptadas en los dos pozos integrados con la información geofísica existente dejaron conocer parte de las características de los materiales volcánicos y sedimentarios que conforman esta cuenca.

## **Antecedentes geológicos del área de estudio**

El área de estudio se desarrolla sobre la Cuenca Norte, la misma forma parte de una extensa área de acumulación gondwánica que en nuestro territorio ocupa alrededor de 41.000 km<sup>2</sup> y preserva en sus sectores más profundos más de 2.500 metros de rocas sedimentarias y volcanosedimentarias. Éstas fueron depositadas bajo estilos estructurales diferentes a partir del Devónico hasta el Cretácico Tardío, conformando una sucesión de estratos genéticamente relacionados y limitados en techo y base por discordancias de alcance regional (de Santa Ana y Veroslavsky 2004).

### **Formación Tacuarembó**

Las litologías que conforman esta unidad fueron primariamente identificadas y descritas por Walther (1911). Posteriormente Falconer (1931) nominó este paquete sedimentario como “Areniscas de Tacuarembó”.

Bossi (1966) dio a este conjunto litológico un carácter Formacional y Bossi *et al.* (1975) la dividió en dos miembros, un miembro inferior depositado en ambiente subacuático y otro superior de origen eólico en clima desértico.

Ferrando & Andreis (1986) propusieron denominar Formación Cuchilla de Ombú a los depósitos eólicos de la base del Miembro Inferior de la Formación Tacuarembó. Ferrando *et al.* (1987) nombraron al Miembro Superior como Formación Rivera. Bossi & Navarro (1991) agruparon las tres formaciones en el Grupo Batoví Dorado (Fms. Cuchilla Ombú, Tacuarembó y Rivera, de base a tope del Grupo).

La Formación Tacuarembó posee en superficie una configuración alargada en la dirección N-S, con 115 kilómetros de largo desde la ciudad de Rivera hasta el Sur de la localidad de Martinote y un ancho promedio de 35 kilómetros (de Santa Ana y Veroslavsky 2004). Los mismos autores le asignan una edad Jurásico Tardío – Cretácico Temprano a la unidad.

El Miembro inferior está constituido por areniscas muy finas, finas y finas a medias, cuarzosas a feldespáticas, a veces micáceas, arcillosas, de estratificación cruzada a paralela y de colores verdosos, rosados o grisáceos. Estas areniscas se interestratifican con lutitas, fangolitas y limolitas micáceas, en estructuras lenticulares de colores rojizos, violáceos o verdosos y con areniscas medias, arcillosas, masivas, de colores rosado o blanco. El carácter unificante es la sedimentación en condiciones subacuáticas.

El Miembro superior de la Formación Tacuarembó aflora en la cresta de la cuesta basáltica en los departamentos de Rivera y Tacuarembó. Aflora además como ventanas entre coladas de basalto en los alrededores de la ciudad de Artigas.

Este Miembro conforma el último registro sedimentario del supercontinente Gondwana, antes de su ruptura asociada a la apertura del océano Atlántico Sur y los voluminosos derrames basálticos de la cuenca del Paraná. No existe registro paleontológico en esta unidad, pero las areniscas eólicas de la Formación se interestratifican con las primeras coladas del grupo Arapey, lo que permite datarlas inequívocamente en 135 Ma (Jurásico Superior a Cretáceo Inferior). La litología dominante dentro de este miembro son areniscas cuarzosas de granulometría fina a media (0.14 a 0.35mm de diámetro), muy bien seleccionadas, con granos redondeados de naturaleza fundamentalmente cuarzosa. El feldespatos forma entre el 5 y 10% del total. A veces pueden contener hasta un 5% de arcilla.

### Rocas volcánicas

Las unidades ígneas que se desarrollan en el área integran a nivel regional la provincia magmática de Parana-Etendeka, (PMPE; Peate, 1997) la cual se extiende en el sector centro-este de América del Sur y en la región occidental de África.

Algunos autores consideran que esta provincia magmática es el resultado del mayor magmatismo volcánico continental conocido en el planeta que ocurrió en el Cretáceo inferior (145-100 Ma). Este magmatismo precedió la fragmentación del supercontinente Gondwana y la apertura del Océano Atlántico Sur.

En América del Sur abarca un área superior a 1,5 millones de km<sup>2</sup>, extendiéndose en la porción meridional de Brasil (1.000.000 km<sup>2</sup>), la Mesopotamia Argentina (400.000 km<sup>2</sup>), la porción oriental de Paraguay (100.000 km<sup>2</sup>) y el centro-norte de Uruguay (41.000 km<sup>2</sup>). En la figura 14 se puede observar la distribución de la Provincia Mágica Paraná-Etendeka en América del Sur y África.

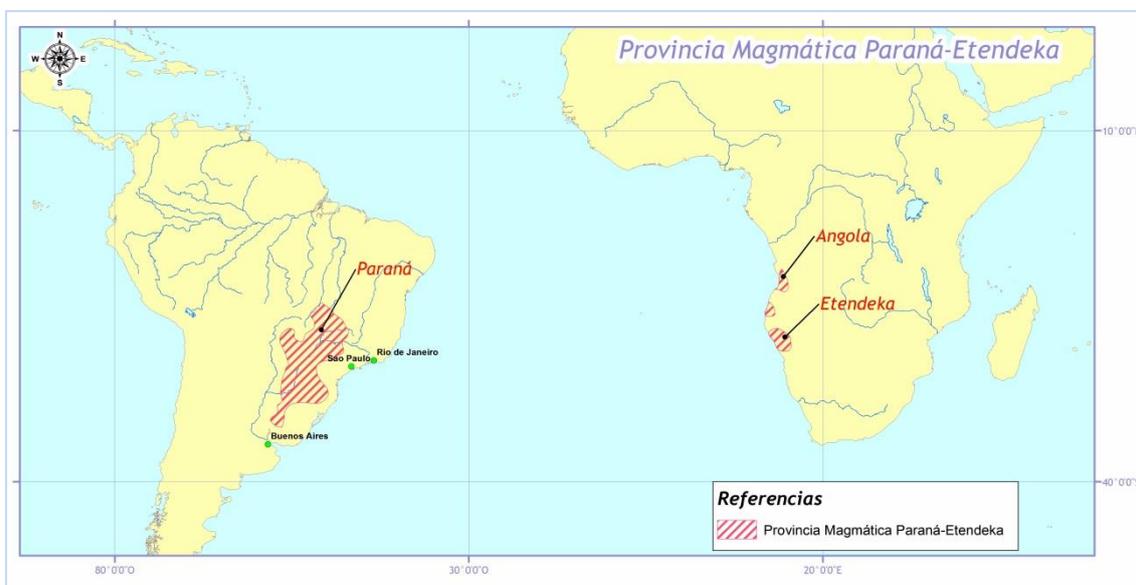


Figura 14: Distribución Geográfica de la Provincia magmática Paraná-Etendeka.

La Provincia magmática Paraná–Etendeka está compuesta principalmente por rocas basálticas y andesíticas de afinidad tholeítica y en forma subordinada, por rocas riolíticas y riodacíticas que constituyen apenas el 3 % del magmatismo (Bellieni et al. 1986). Asociado a las distintas manifestaciones magmáticas de naturaleza tholeítica ocurre también en toda la región un magmatismo de tendencia alcalina (plutónico y volcánico), presentando una diversidad litológica amplia que incluye casi todas las variedades petrográficas posibles entre los términos subsaturados y saturados (Muzio, 2004).

### Registros de la Provincia Mágmatca Paraná-Etendeka en el Uruguay

Al igual que en otras regiones de América del Sur, la separación del supercontinente Gondwana y la apertura del Océano Atlántico durante el mesozoico ha dejado sus huellas marcadas en nuestro territorio. Quizás una de las marcas más importantes dejadas por este evento sea el magmatismo Mesozoico.

### Magmatismo mesozoico en el Uruguay

Según Muzio (2004) el magmatismo mesozoico en nuestro país se encuentra distribuido en dos regiones; en la región septentrional, asociado a la evolución de la Cuenca Norte, este magmatismo está conformado por las siguientes formaciones: Formación Arapey (Bossi 1966), Formación Cuaró (Preciozzi et al. 1985) y Formación Gaspar (de Santa Ana y Veroslavsky 2003); y en la región meridional (Sur y Sureste del país), asociados a la tectónica generadora de cuencas tipo rift, se encuentran los derrames de la Formación Puerto Gómez y Arequita (Bossi 1966) y las manifestaciones magmáticas hipoabisales del Macizo Valle Chico (Muzio 2000). La figura 15 muestra la distribución de parte del magmatismo Mesozoico en el Uruguay, exponiendo las Formaciones Arapey, Puerto Gómez y Arequita, sin mostrar la distribución del Macizo Valle Chico.

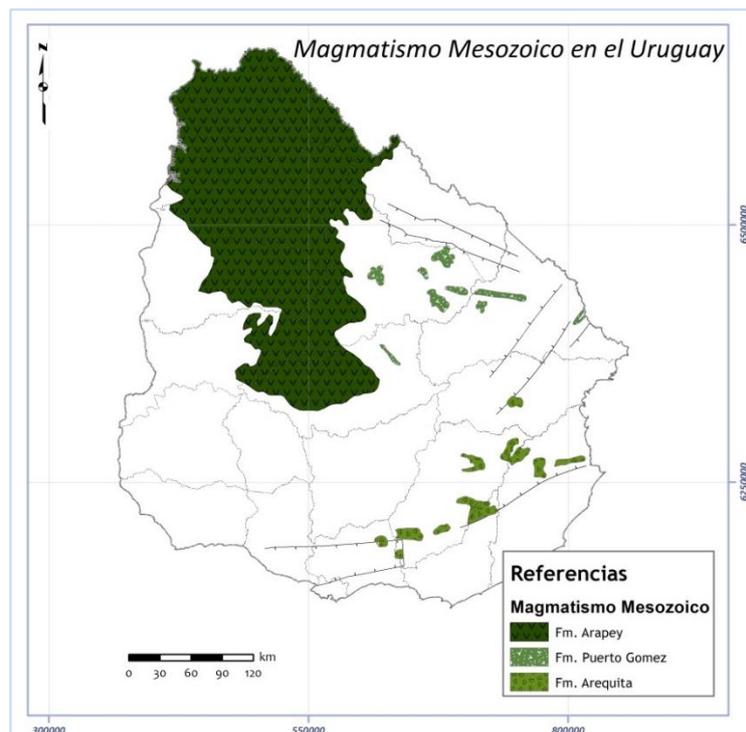


Figura 15: Distribución del magmatismo mesozoico en el Uruguay (Modificado de Bossi 1976).

### Formación Arapey

Uno de los primeros investigadores en reconocer los derrames basálticos que conforman esta unidad estratigráfica fue Walther (1911) a los que denominó rocas eruptivas de Serra Geral. Posteriormente Caorsi y Goñi (1958) proponen denominarlas lavas de Arapey. Bossi (1966) las eleva al rango de Formación, incluyendo las rocas efusivas y algunos filones de alimentación. Bossi y Heide (1970) describieron a la sucesión como integrada por derrames basálticos presentando delgados niveles de areniscas eólicas interestratificadas.

Bossi y Schipilov (1998) propusieron dividir la unidad en bloques ya que según dichos autores, dentro de esta unidad estratigráfica pueden ser reconocidas 6 zonas con un comportamiento diferente. Cada una de estas zonas presenta coladas individuales que poseen particularidades texturales, mineralógicas y geoquímicas, que condicional los recursos minerales, fenómenos de edafización, desarrollo de vegetación, etc.

La figura 16 muestra la distribución de los 6 bloques y las discontinuidades/lineamientos que las separan.

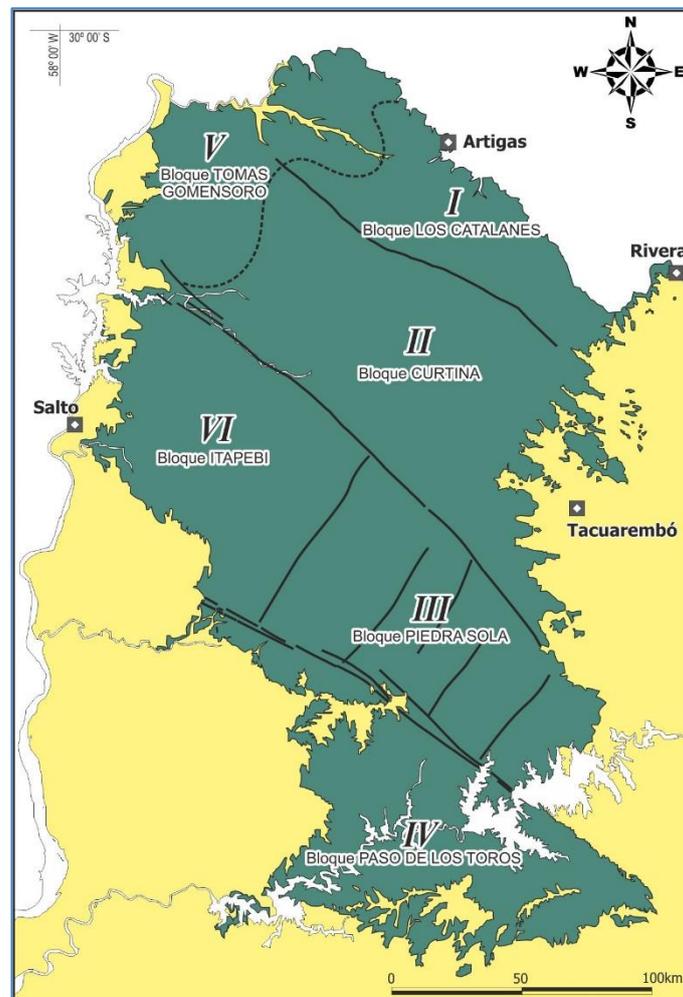


Figura 16: Formación Arapey, modificado de Bossi y Schipilov (1998)

Los autores dividieron la Formación Arapey en 6 bloques, correspondiendo con las 6 zonas diferenciadas según las características antes mencionadas; la tabla 2 muestra los nombres de los bloques y el área que representa cada uno de estos.

Bloque	Nombre	Área (km <sup>2</sup> )
I	Los Catalanes	4.800
II	Curtina	7.880
III	Piedra Sola	6.880
IV	Paso de los Toros	7.800
V	Tomás Gomensoro	6.600
VI	Itapebí	5.900

*Tabla 2: Bloques que conforman la Fm. Arapey*

### **Bloque Los Catalanes**

Este bloque se encuentra limitado al sur por la falla Meneses, abarca un área de 4.800 km<sup>2</sup> y se caracteriza por presentar débiles espesores de rocas basálticas, que en general no superan los 300m (Bossi y Schipilov, 2007). Esta unidad es una de las más estudiadas dentro de las rocas basálticas, ya que la misma cuenta con dos coladas portadoras de ágatas y amatistas en calidad y volumen económicamente explotables.

Los basaltos son de grano fino homogéneo y contienen más de 54% de SiO<sub>2</sub> por lo que desde el punto de vista geoquímico son en realidad andesitas y andesi-basaltos (Bossi y Schipilov, 1998). Estos basaltos presentan afloramientos de areniscas infrayacentes del Miembro Superior de la Formación Tacuarembó.

En la figura 17 se puede observar la geología regional del Bloque Los Catalanes, cabe destacar que la zona de trabajo está ubicada según esta carta geológica sobre la colada #2.

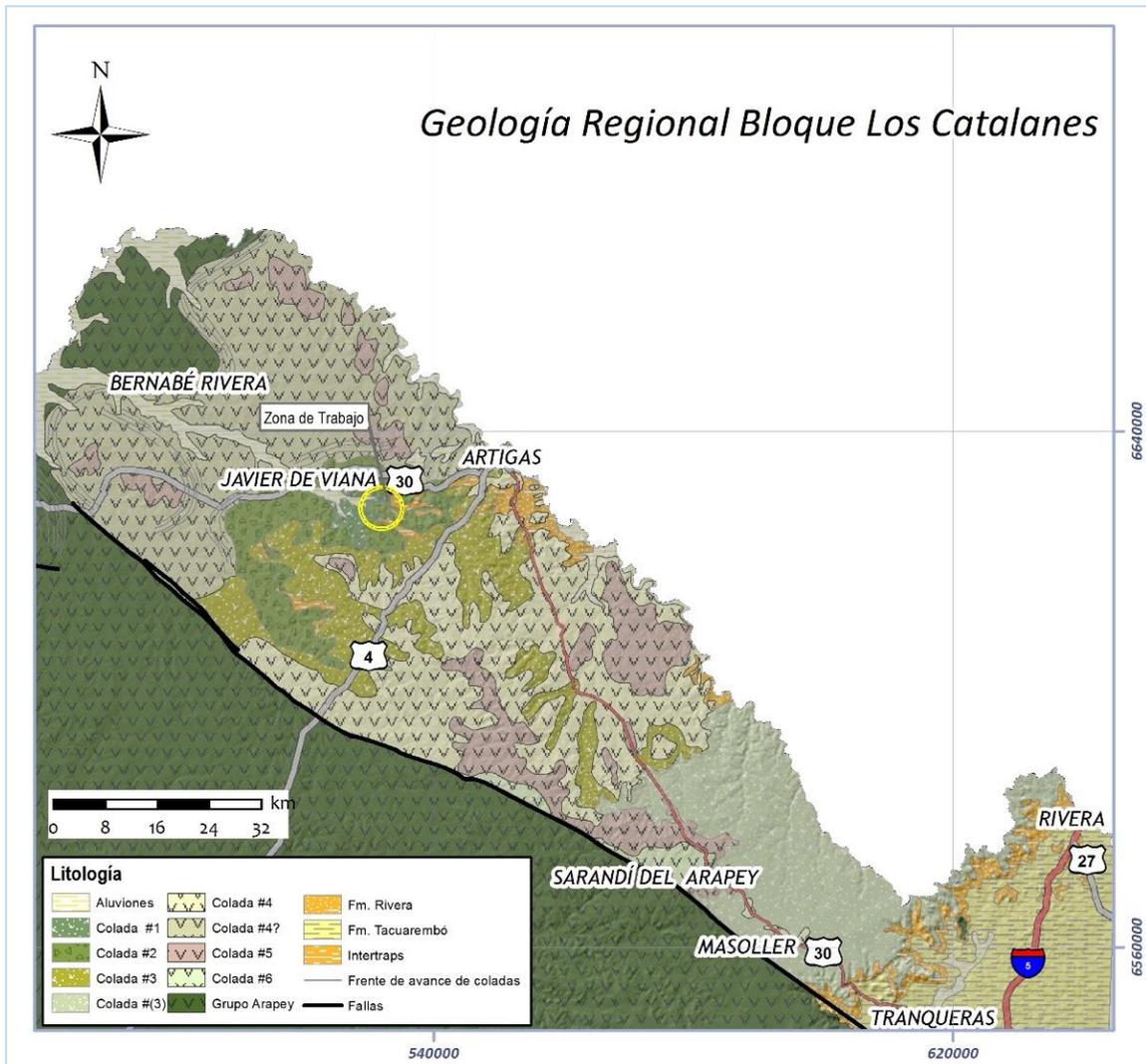


Figura 17: Geología Regional de la Bloque Los Catalanes modificada de Bossi y Schipilov (1998)

El bloque Los Catalanes está integrado por la superposición de 6 derrames basálticos, intercalados por algunos episodios de depositación de sedimentos cuarzosos de origen eólico. El espesor de las rocas basálticas no es muy importante, y es común a lo largo de toda esta unidad encontrar areniscas intertrapeanas.

### Geología de Detalle

Como fue mencionado en el Capítulo anterior - antecedentes geológicos - las estructuras en estudio se encuentran ubicadas en el Bloque los Catalanes, y según la cartografía geológica existente, sobre la colada basáltica #2. En el presenta trabajo se optó por realizar una carta geológica de detalle de la zona en estudio a escala 1:20000. La Figura 18 muestra la Carta Geológica de detalle realizada; la misma se encuentra adjunta al documento en un tamaño mayor (ver anexo Carta Geológica).

Dentro del área en estudio se pudieron diferenciar tres unidades geológicas mayores, cartografiables a la escala del presente trabajo que presentan diferentes comportamientos morfológicos, texturales y estructurales. Estas unidades fueron separadas sobre la base de fotointerpretación y corroboradas a través de observaciones de campo.

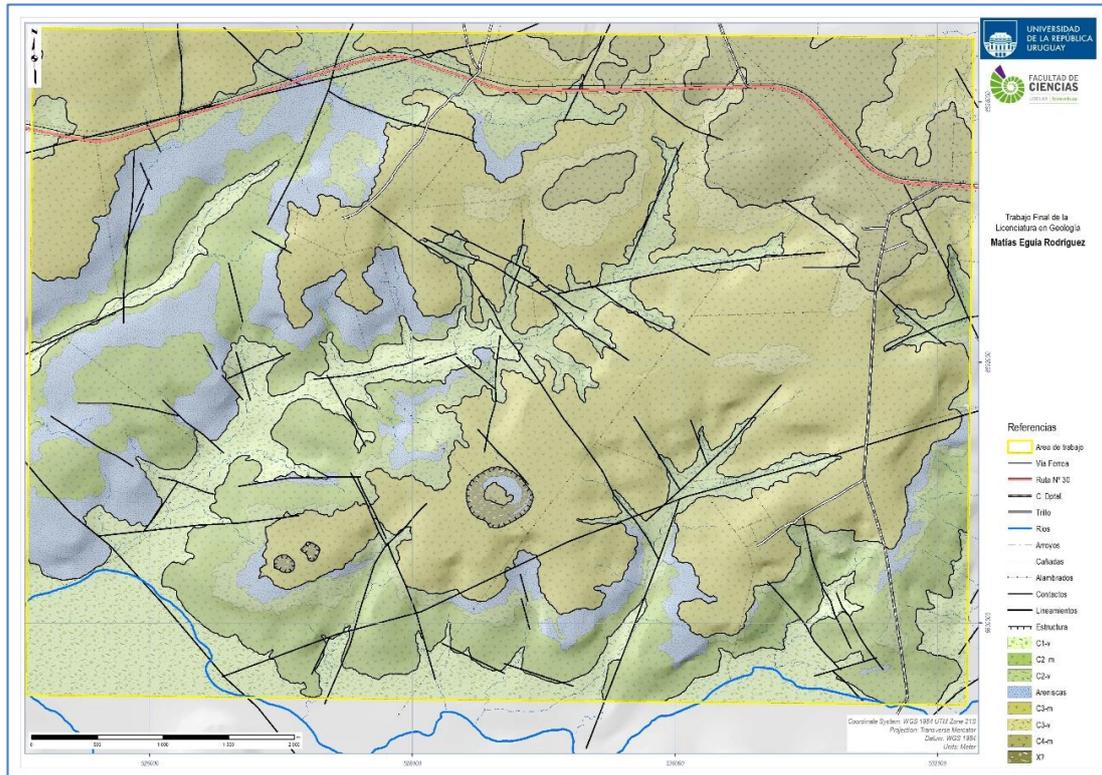


Figura 18: Carta Geológica de Detalle a escala 1/20.000.

Las unidades geológicas diferenciadas en el area de trabajo son:

- a) Areniscas intertrapeanas (Fm. Arapey)
- b) Basaltos (Fm. Arapey)
- c) Aluviones

La unidad denominada aluviones no fue expresada en el mapa geológico anteriormente expuesto, debido que a la escala en la que fue realizado dicho mapa no representa un desarrollo areal representativo como para ser representada.

### ***Areniscas eólicas***

Esta unidad presenta un mayor desarrollo en la Zona Este dentro del área en estudio, y por lo general aparece entre medio de coladas basálticas, en la mayoría de los casos está por encima del nivel vesicular de la colada #2. También estas areniscas aparecen dentro de la anomalía principal, conformando el borde Norte de la misma.



*Figura 19: Afloramiento de areniscas sobre colada basáltica.*

Como se puede observar en la figura 19 los afloramientos de esta unidad se caracterizan por presentar una alta concentración de bloques dispersos en la zona, muy poco desarrollo de suelo generando un relieve positivo que conforma una escarpa rocosa.



*Figura 20: Vista del paisaje generado por las areniscas.*

En la figura 20 se aprecia la alta pedregosidad que presenta la zona donde aparecen las areniscas, por este motivo los afloramientos de las mismas son fácilmente reconocibles, ya que contrastan notablemente con la morfología del terreno basáltico.

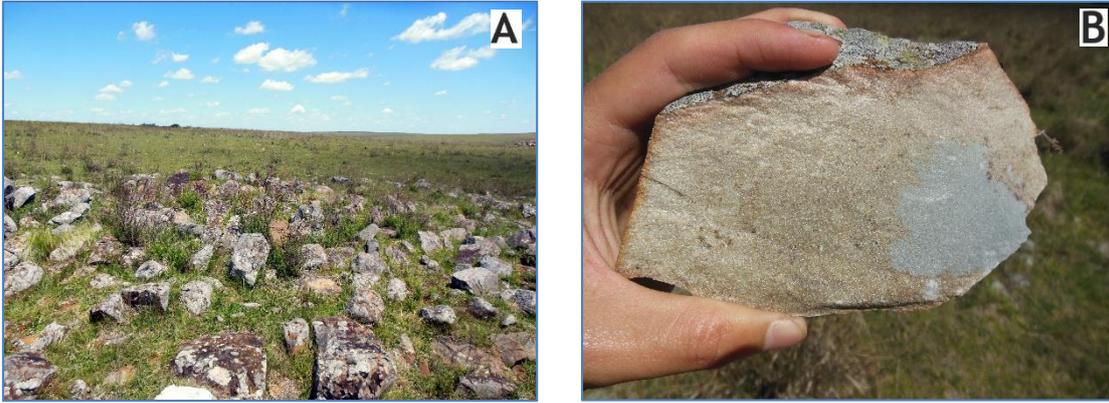


Figura 21: A) afloramiento de areniscas, B) arenisca silicificada.

En la figura 21A se aprecia un afloramiento de areniscas, desarrollando una orientación con estratificación preferencial N45W. Los afloramientos encontrados sobre todo en la franja Este de la zona de estudio presentan un rumbo preferencial, creando un paisaje con “dunas fosilizadas” (ver figura 22) donde se resaltan las crestas en el entorno de composición basáltica.



Figura 22. Campo de Paleodunas

Las litologías que conforman esta unidad son areniscas de grano fino a medio, de colores claros a rosados, de muy buena selección, con alta redondez y esfericidad. El componente mayor de esta arenisca son granos de cuarzo, siendo raros los componentes feldespáticos. En algunas secciones, como en el caso de la figura 21B, la arenisca aparece fuertemente silicificada, mientras que en otros lugares la roca se caracteriza por ser friable. En términos generales se trata de una roca con una alta madurez textural y composicional.

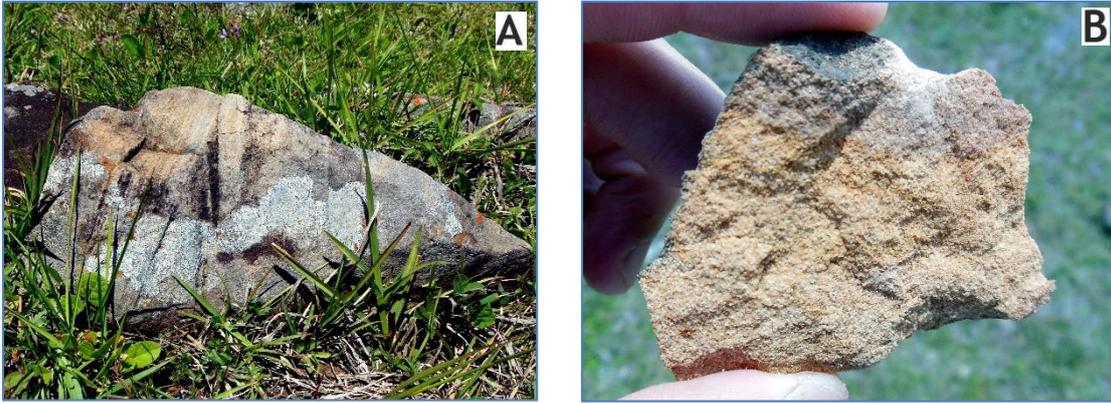


Figura 23: A) Arenisca con estratificación cruzada; B) arenisca friable poco cementada.

En algunas secciones estas areniscas suelen presentar estratificación cruzada, como en el caso de la figura 23A; en otras secciones las areniscas presentan estructuras plano paralelas, formando una laminación que no superan los 2 cm de espesor.

En la figura 23B se expone una arenisca poco cementada, con algunos indicios de oxidación, esta arenisca puede ser fácilmente desagregada.

### **Basaltos de la Formación Arapey**

Esta es la unidad que presenta mayor desarrollo superficial dentro del área en estudio y está representada por cuatro derrames sucesivos de coladas basálticas. Cada una de estas coladas presenta tres niveles bien diferenciados, que de base a tope son:

- 1) Nivel Lajoso
- 2) Nivel Masivo
- 3) Nivel Vesicular

La separación de estos diferentes derrames basálticos fue realizada en base a fotointerpretación, tanto de las imágenes satelitales existentes como por medio de fotografías aéreas del Servicio Geográfico Militar, los límites identificados de cada una de las coladas fueron corroborados en las respectivas salidas de campo.

De base a tope las coladas identificadas en la estratigrafía local fueron:

- Colada #1
- Colada #2
- Colada #3
- Colada #4

El número indicado a cada colada fue asignado para facilitar la descripción de cada una de las mismas en este trabajo, por lo que no corresponden con los números asignados a las coladas en el Bloque Los Catalanes por Bossi y Schipilov (1998). Tal como fuera indicado por los citados autores, la correlación entre las distintas coladas y su posición estratigráfica dentro del bloque no puede ser realizada por criterios puramente cartográficos, debiéndose recurrir a apoyo petrográfico y/o geoquímico.

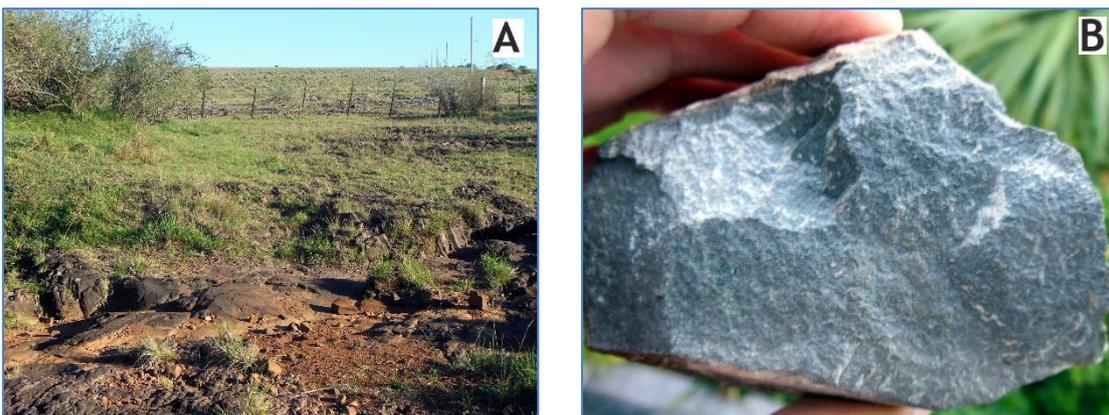
### **Colada #1**

Esta colada basáltica se desarrolla en las cercanías al Arroyo Tres Cruces Chico asociada a las cotas bajas de la región, quedando en algunas zonas cubierta por los depósitos aluviales del mencionado curso de agua. Los afloramientos encontrados en la zona por lo general presentan poca potencia, presentándose en afloramientos puntuales o en forma de bloques dispersos de diferentes tamaños.



*Figura 24: Afloramiento de nivel vesicular de la Colada #1.*

El afloramiento expuesto en la figura 24 está conformado por el nivel masivo de la colada basáltica #1, como se puede observar en la figura no presenta un desarrollo importante y el mismo aparece en parte cubierto por un suelo de poco espesor (Litosoles). El afloramiento está rodeado por pequeños bloques de basaltos, dispersos en la zona.



*Figura 25: A la derecha afloramiento de colada basáltica y a la izquierda vista en detalle del basalto*

En la figura 25A se puede observar un afloramiento de la colada #1, los basaltos quedaron expuestos por un desmonte realizado para la confección de una calzada sobre el arroyo Tres Cruces Chico.

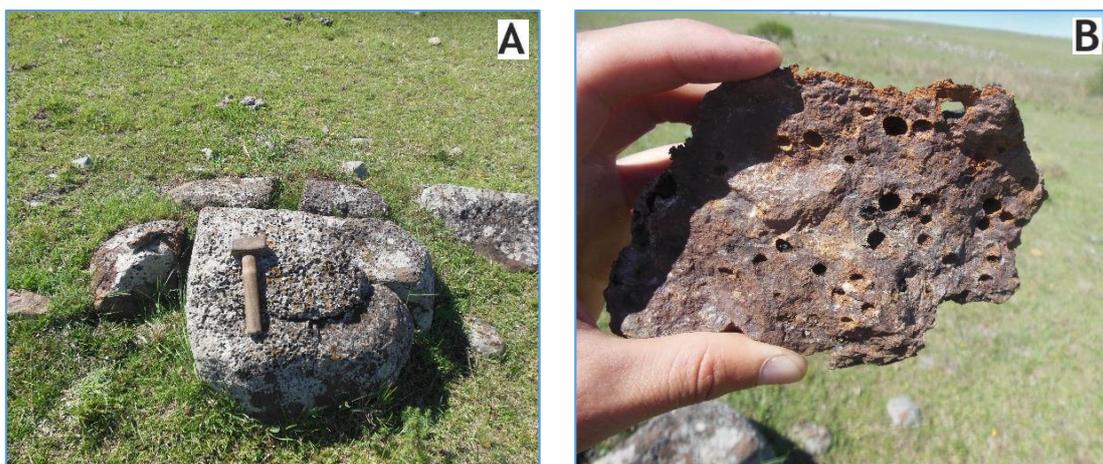
En la imagen "B" de la misma figura muestra la roca que aparece en estos afloramientos, se trata de un basalto masivo de color gris verdoso, grano fino y textura afanítica a porfírica, presentando fenocristales de plagioclasa subautomorfa, inmersos en una matriz fina conformada por cristales de plagioclasa y piroxeno, estos últimos presentan indicios de alteración.

### **Colada #2**

Su mayor exposición en el área de trabajo se da en la zona Sur, en zonas de laderas fuertes donde quedan expuestos afloramientos de esta unidad. A medida que se sube en el perfil topográfico, esta Colada queda cubierta por niveles de areniscas eólicas y por los derrames Basálticos de la Colada #3. En la figura 26 se puede observar el desarrollo de esta colada en el campo, se aprecia que la densidad de afloramientos para esta colada no es muy alta.



*Figura 26: Vista general de la Colada #2.*



*Figura 27: A) Afloramiento nivel vesicular de Colada #2, B) Basalto Vesicular.*

Los afloramientos de esta colada se presentan en conjunto de bloques de diferentes tamaños, presentando una potencia media y un desarrollo y continuidad lateral importante. La parte superior de esta unidad está conformada por basaltos vesiculares, de color violáceo, algo alterados, con vacuolas de diversos tamaños, algunas de las cuales se presentan rellenas con calcedonia. La disposición de los bloques no presenta ninguna preferencia y estos aparecen a lo largo de toda la ladera Sur entre las cotas de 120 y 130 metros de altura.

En la figura 27B se puede observar una muestra del basalto vesicular, es de color marrón a rojizo, con indicios de alteración, dado el grado de alteración que presenta la roca la mayoría de las vacuolas se encuentran vacías. Por lo general el tamaño de las vacuolas no supera 1 cm de diámetro. La imagen "A" de la misma figura muestra un afloramiento de basalto vesicular, en el cual se pueden observar varios bloques dispersos.

El nivel masivo no fue visible debido al desarrollo de un manto edáfico de poca potencia pero elevada continuidad lateral.vg

### **Colada #3**

Esta colada es la que presenta mayor desarrollo superficial en la zona de trabajo, y se trata de la unidad más importante ya que sobre esta fueron identificadas las anomalías circulares en estudio. Se desarrolla entre las cotas topográficas de 140 y 160 metros, generando un relieve plano, con laderas suaves en algunas zonas. Los afloramientos son muy puntuales y de pequeño tamaño.



*Figura 28: Vista general de la Colada #3.*

En la figura 28 se muestra las características del relieve que genera la Colada #3, y además se pueden apreciar algunos afloramientos, los cuales no suelen presentar una alta exposición, por lo que para poder observar las características de esta colada fue necesario recurrir a los

afloramientos que aparecen en los bordes de desmontes naturales como barrancos de cañadas, etc.

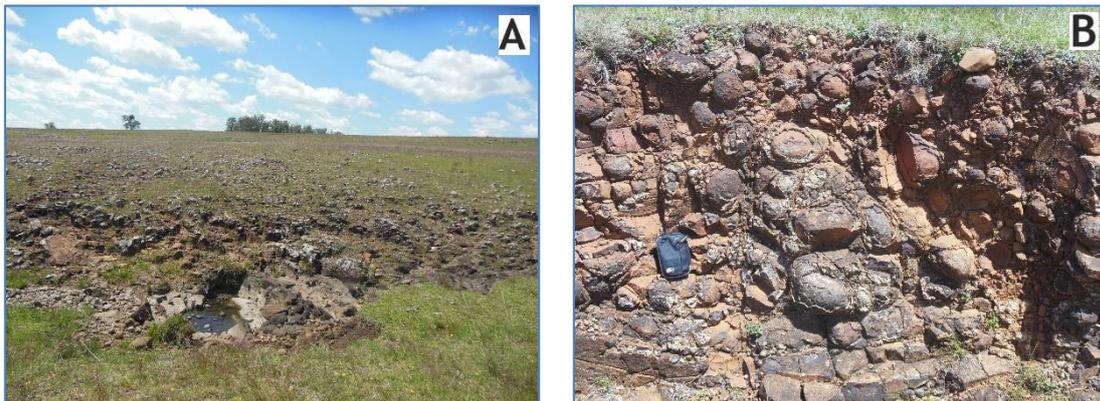


Figura 29: A) afloramiento en cañada de la Colada #3, B) típica meteorización en “cascara de cebolla” de nivel masivo de la misma.

La figura 29A muestra un potente afloramiento de la colada #3 que se desarrolla a lo largo de una cañada, en el mismo aparece un basalto masivo, algo alterado y diaclasado en varias direcciones.

En la figura 29B se puede observar la típica alteración en forma de “cascara de cebolla” o disyunción esferoidal, esta estructura es la evidencia de una meteorización física sufrida por la roca, la cual provoca que la misma se descascare en forma de capas, generando así fragmentos de roca redondeados.

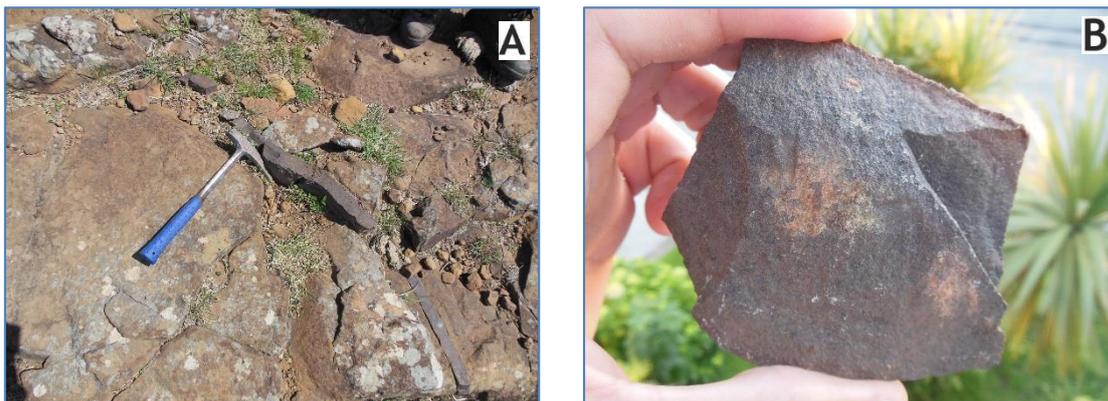


Figura 30: A) basalto recortado por dique, B) vista de basalto.

La figura 30A muestra un bloque de basalto recortado por un dique, también de composición basáltica, de un espesor que no supera los 5 cm. El dique está constituido por un basalto de color más oscuro y granulometría extremadamente fina.

La figura 30B muestra la roca basáltica que compone el nivel masivo de la colada #3. Se trata de una roca de color gris verdosa, de grano fino, compuesta por cristales de plagioclasa y piroxeno, en la que se pueden encontrar fenocristales de plagioclasa, de habito tabular pudiendo alcanzar un tamaño de 4 mm.

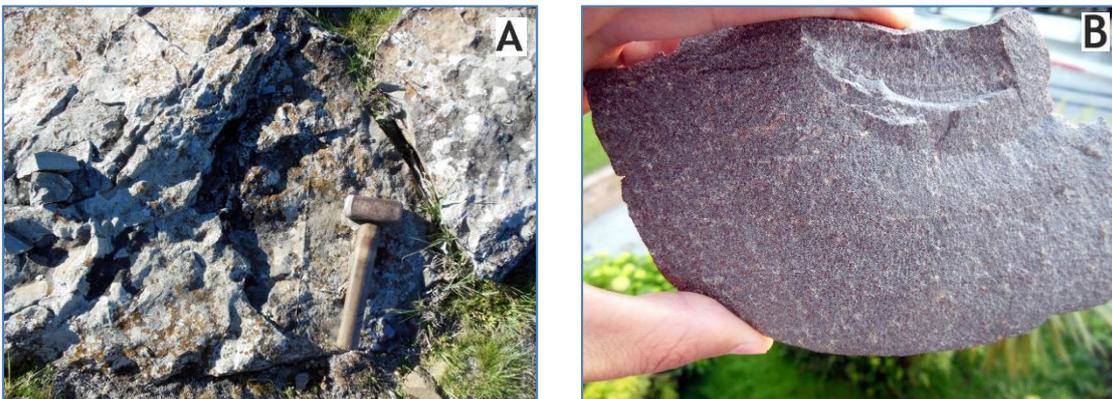
### **Colada #4**

Esta colada se desarrolla en las inmediaciones a la Ruta Nacional Nº 30, asociada a las cotas topográficas más altas dentro de la zona de trabajo y particularmente aparece en el centro de la estructura principal, coincidiendo dentro de la estructura con el nivel topográfico en el que aparece la colada #3.



*Figura 31: vista general del afloramiento de la colada #4.*

En la figura 31 se pueden observar las características de un afloramiento de la colada #4, este se caracteriza por presentar grandes bloques de basalto masivo, dispersos en el área, algunos se presentan diaclasados y fracturados en varias direcciones. En las zonas donde se desarrolla esta unidad la pedregosidad es muy alta.



*Figura 32: A) vista de afloramiento. B) basalto masivo de la colada #4.*

En la figura 32A se puede observar un afloramiento de la colada #4, conformado por basalto de nivel masivo, que se encuentra diaclasado, generando varios bloques de diferente tamaño. Este basalto se encuentra recortado por pequeñas venillas, también de composición basáltica, pero de colores más oscuros.

La figura 32B muestra el mismo basalto en muestra de mano. Se trata de una roca de color gris, de textura afanítica a porfírica, conformada por cristales de plagioclasas y piroxenos. En muestra de mano, este basalto puede ser diferenciado fácilmente de los que conforman las demás coladas, ya que aparecen abundantes minerales de color rojizo (algo alterados) pudiéndose tratar de óxidos de hierro, producto de la alteración de magnetita.

### **Aluviones**

Bajo este término se mapearon una serie de unidades relacionadas geoméricamente con las zonas bajas y húmedas (arroyos, cañadas, ravinias) que o bien incluyen sedimentos transportados por esos cursos y depositados en forma de pequeñas terrazas aluviales, o bien se trata de una asociación de suelos con mayor saturación en agua y eventualmente con vegetación hidrófila asociada.



*Figura 33: Vista general de los aluviones asociados a las cañadas de la Zona.*

Esta unidad se caracteriza por aparecer en las zonas bajas, planas, con pendientes casi nulas, en los bordes de los cursos de agua y con un ancho variable que en lo general no supera los 130 m. En la figura 33 se expone una vista de los aluviones, en la misma se puede observar el desarrollo de suelos con un espesor importante, los cuales presentan colores oscuros asociado al alto contenido de materia orgánica de los mismos.

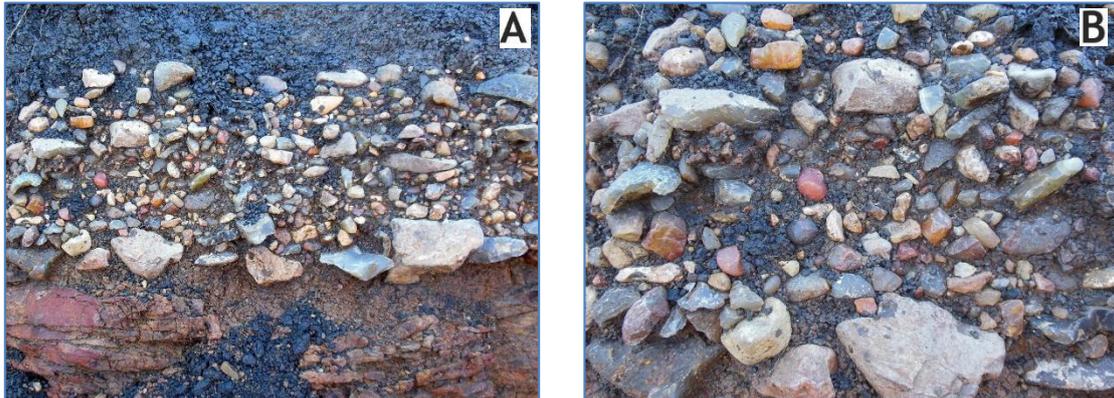


Figura 34: A y B) Vista de perfiles con los materiales que conforman los aluviones.

Los materiales que conforman los aluviones son muy heterogéneos, siendo mayoritariamente sedimentos de mala selección, con clastos angulosos de composición basáltica, inmersos en una matriz fina, arenosa, con clastos de cuarzo muy redondeados y de grano fino, los perfiles de los aluviones se caracterizan por presentar colores oscuros relacionados al contenido de materia orgánica.

Seguramente los materiales que conforman los clastos y la matriz provengan de la alteración de las rocas adyacentes de composición basáltica y los materiales arenosos de las areniscas intertrapeanas (ver figura 34A). En la imagen “B” de la misma figura se puede observar un nivel compuesto por clastos de mayor tamaño.

### **Características Geológicas de la Estructura en estudio**

La estructura principal en estudio, se encuentra ubicada en la zona centro- Sur del área de trabajo. Se trata de una región de geometría subcircular, con un diámetro Este-Oeste de aproximadamente 500m y con un diámetro Norte-Sur cercano a los 480 metros.

La misma conforma un relieve plano, creando una leve depresión en el paisaje (ver figura 35) evidenciando que en las temporadas lluviosas parte de la estructura conforma zonas anegadas por el agua.



Figura 35: Vista hacia el Noreste de la estructura en estudio.

La estructura puede ser separada en tres secciones, una sección Norte, una central y otra Sur, las cuales presentan comportamientos geomorfológicos que las diferencian entre sí. La sección Norte está caracterizada por contener afloramientos rocosos importantes mientras que la sección Sur no tiene afloramientos, presentando un suelo bien desarrollado. La zona central está conformada por afloramientos de rocas basálticas (Colada #4).

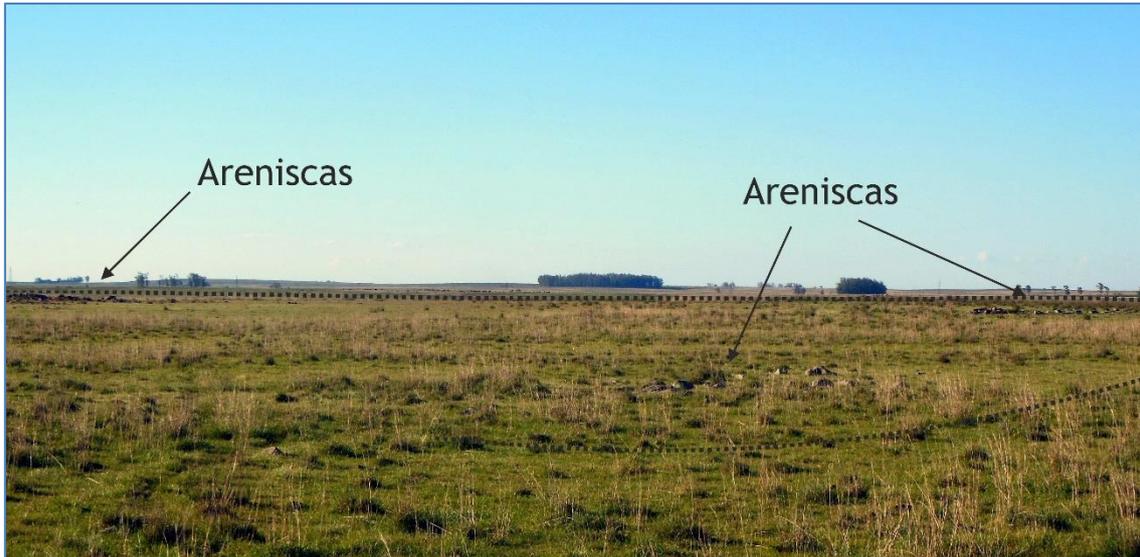


*Figura 36: Vista general de la estructura circular.*

La estructura aparece en contacto con los basaltos de la colada #3; este contacto es neto y brusco (ver figura 36), los basaltos de la colada #3 que aparecen fuera de la anomalía no se encuentran dentro de la misma.

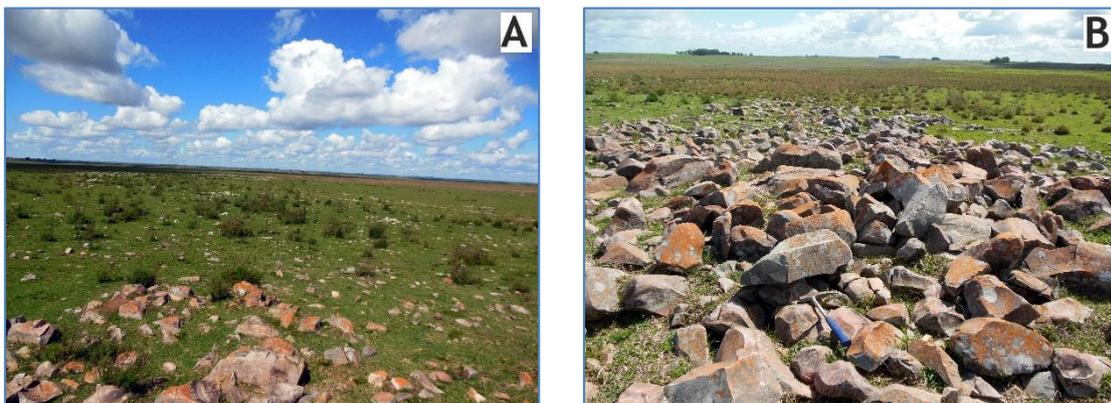
### **Sección Norte**

El borde Norte de la estructura parece estar limitado por un corredor de areniscas eólicas, similares a las que aparecen en toda el área estudiada. La única diferencia notable con respecto a los demás niveles de areniscas encontrados, es que el patrón direccional que estas presentan parece coincidir con el borde de la estructura, generando una forma de media luna para el cuerpo de areniscas. En la figura 37 se puede observar como el contorno Noreste de la estructura es coincidente con la presencia de areniscas.



*Figura 37: Presencia de areniscas en el contorno de la estructura (el contorno inferido está marcado con la línea punteada).*

Los afloramientos de estas areniscas están constituidos por bloques grandes dispersos en una faja de unos 40 metros de ancho a lo largo del borde Noreste de la estructura, en la figura 38A y B se pueden observar algunas características del cordón de areniscas.



*Figura 38: Cordón de areniscas en el borde de la estructura (A) vista en detalle de afloramiento (B).*

Las rocas que conforman este cordón son areniscas de grano fino, con colores en tonalidades de rosados a rojizo claro, bien seleccionadas y que pueden aparecer como areniscas friables o en algunas zonas fuertemente silicificadas. El cemento (cuando está presente) es de composición silíceo. En la figura 39A se puede ver una muestra de arenisca tipo.

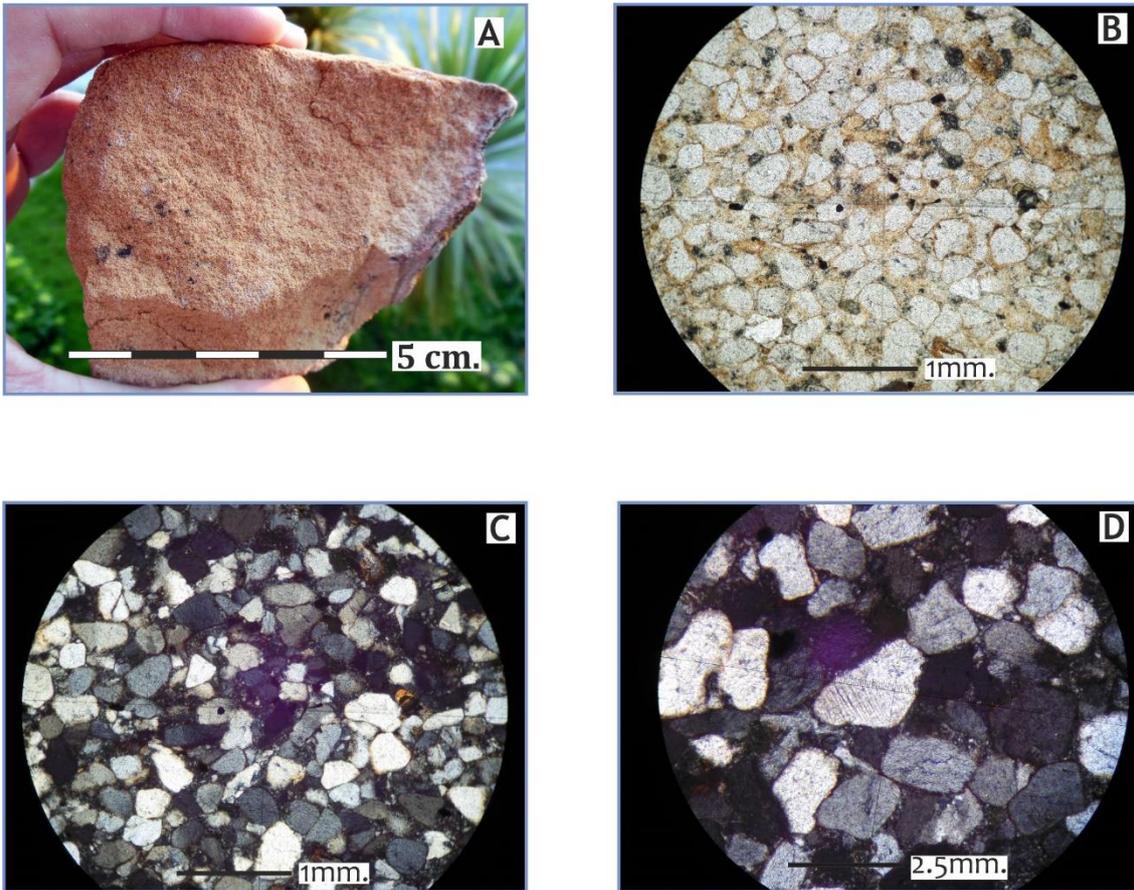


Figura 39: Arenisca en muestra de mano (A) y en lámina delgada luz natural (B) y en nicoles cruzados (C y D).

En las imágenes “B, C y D”, de la misma figura se pueden observar las características petrográficas de la arenisca. Se trata de una roca clástica, con una granulometría fina, con clastos sub redondeados a redondeados, con una alta madurez textural y composicional; la roca presenta un empaquetamiento de tipo tangencial. Está compuesta por más de un 97% de cuarzo, por lo que la arenisca puede ser clasificada siguiendo a Folk (1974) como una cuarzoarenita.

### **Sección Central**

La zona central de la estructura circular está conformada por un cuerpo basáltico, idéntico a los basaltos que conforman la colada #4, encontrada además en las cercanías a la Ruta Nacional Nº 30. El contacto entre este cuerpo basáltico y las areniscas que conforman el borde Norte de la estructura no está expuesto en superficie, ya que queda cubierto por el suelo vegetal.



Figura 40: Afloramiento de Basalto en el centro de la anomalía.

La figura 40 muestra una vista hacia el norte, desde un afloramiento de los basaltos que aparecen en el centro de la anomalía. Este afloramiento está conformado por grandes bloques de basalto masivo, que presentan un diaclasado en varias direcciones.

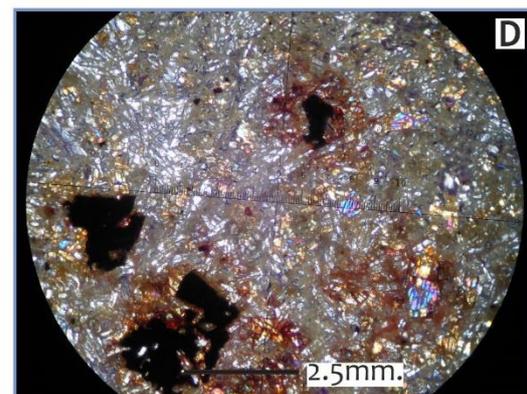
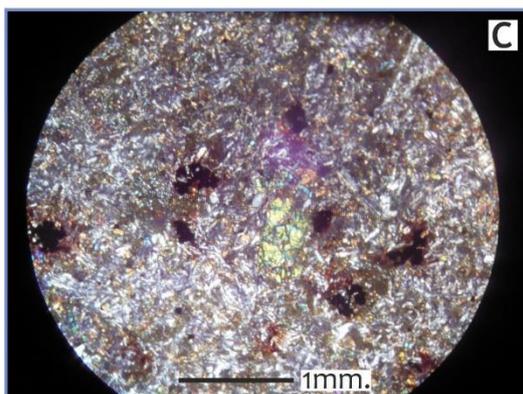
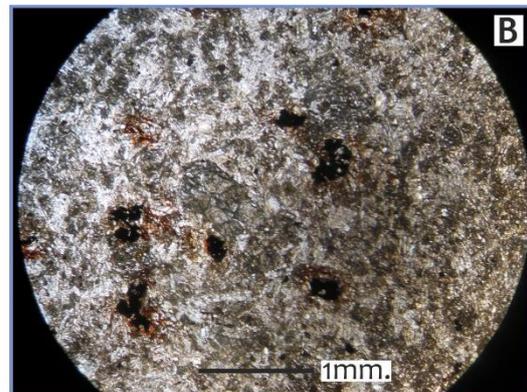
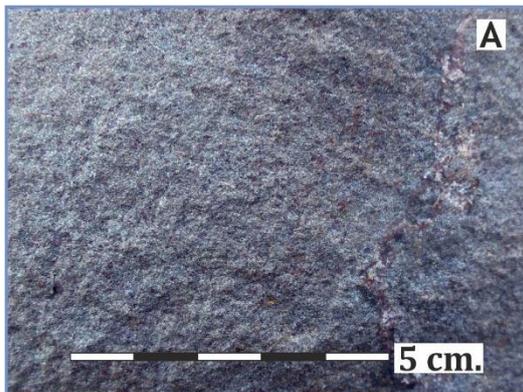


Figura 41: Basalto en muestra de mano (A) y en lámina delgada luz natural (B) y en nicoles cruzados (C y D).

En la figura 41A, se expone una muestra de mano de este basalto, como se puede apreciar, es muy parecido texturalmente al basalto que conforma la colada #4. Se trata de un basalto de color gris, de textura afanítica a porfírica, conformada por cristales de plagioclasas y piroxenos, presenta como característica distintiva unos minerales de hábito cúbico algo alterado que se correspondería con magnetita.

Las características petrográficas de esta roca se pueden observar en las imágenes “B, C y D” de la figura 41. Se trata de un basalto de grano fino, con textura subofítica, con cristales de plagioclasa euhedrales y piroxenos subautomorfos. También aparecen una cantidad considerable de minerales opacos, de hábito euhedral, con alteración de color rojizo, posiblemente indicios de oxidación. Son raros los fenocristales de plagioclasa en esta roca.

### **Sección Sur**

Esta sección está caracterizada por la ausencia de afloramientos rocosos, la porción Sur de la estructura presenta un importante desarrollo de suelos, y como fue mencionado en los primeros párrafos de este capítulo, estos suelos suelen quedar anegados por agua gran parte del año.

Debido a la ausencia de afloramientos y el interés por saber que litologías conformaban esta porción de la estructura, se definió un sitio para la realización de un cateo manual (ver figura 42) ejecutado con un taladro para suelos con mecha de tipo “gusano”.



*Figura 42. Ejecución de cateo de suelo en porción Sur de la Anomalía.*

El punto donde fue ejecutado el cateo presenta coordenadas planas según el sistema WGS 84, UTMx: 528556m; UTM y: 6630917m. El cateo alcanzó una profundidad de 90 cm; todo el perfil atravesado conforma el suelo orgánico; se trata de un Brunosol Éutrico típico, con un horizonte A bien desarrollado de unos 30 cm de espesor y un horizonte subsuperficial B poco diferenciado, con un mayor contenido de arcilla, alcanzando 50 cm de espesor, el contacto lítico se da a los 90 cm (ver figura 43A).



Figura 43: A) Perfil del cateo realizado, B) fragmentos líticos obtenidos del cateo (izquierda).

La figura 43B muestra los fragmentos líticos obtenidos en el cateo realizado, estos fragmentos de roca fueron observados posteriormente bajo lupa binocular. En la figura 44 se pueden observar las características de los mismos bajo la lupa.

Los fragmentos encontrados en el cateo fueron extraídos del tramo final del mismo, es decir que se encontraban muy cerca del contacto con la roca sobre la cual se desarrolla el suelo. Las características de los mismos no permiten concluir que estos formaran parte de la roca que está por debajo, ya que no se puede conocer si estos fragmentos son parte de la misma o son clastos removidos durante la formación del propio suelo que los contenía.

Las imágenes “A y B” de la figura 44 corresponden a un fragmento de roca volcánica con una intensa alteración meteórica, la roca se disgrega muy fácilmente con los dedos, el tamaño del mismo es muy pequeño por lo que realizar una sección delgada no fue posible.

Bajo la lupa se pudo observar que se trata de una roca de grano fino, color clara, con abundantes minerales de un color negro no identificados, por el aspecto de los minerales se infiere que los mismos pueden ser magnetita.

Las imágenes “C y D” de la misma figura muestran un fragmento de arenisca de color marrón claro y grano fino, cuarzosa, muy silicificada, con recristalización de algunos de los cristales de cuarzo.

Las imágenes “E y F” de la figura 44 muestra un fragmento de roca volcánica muy similar a la de la imagen “A y B”, pero esta aparecía englobada por el suelo orgánico, sobre el margen derecho de la imagen “E” se puede apreciar una capa de suelo de color gris oscuro.

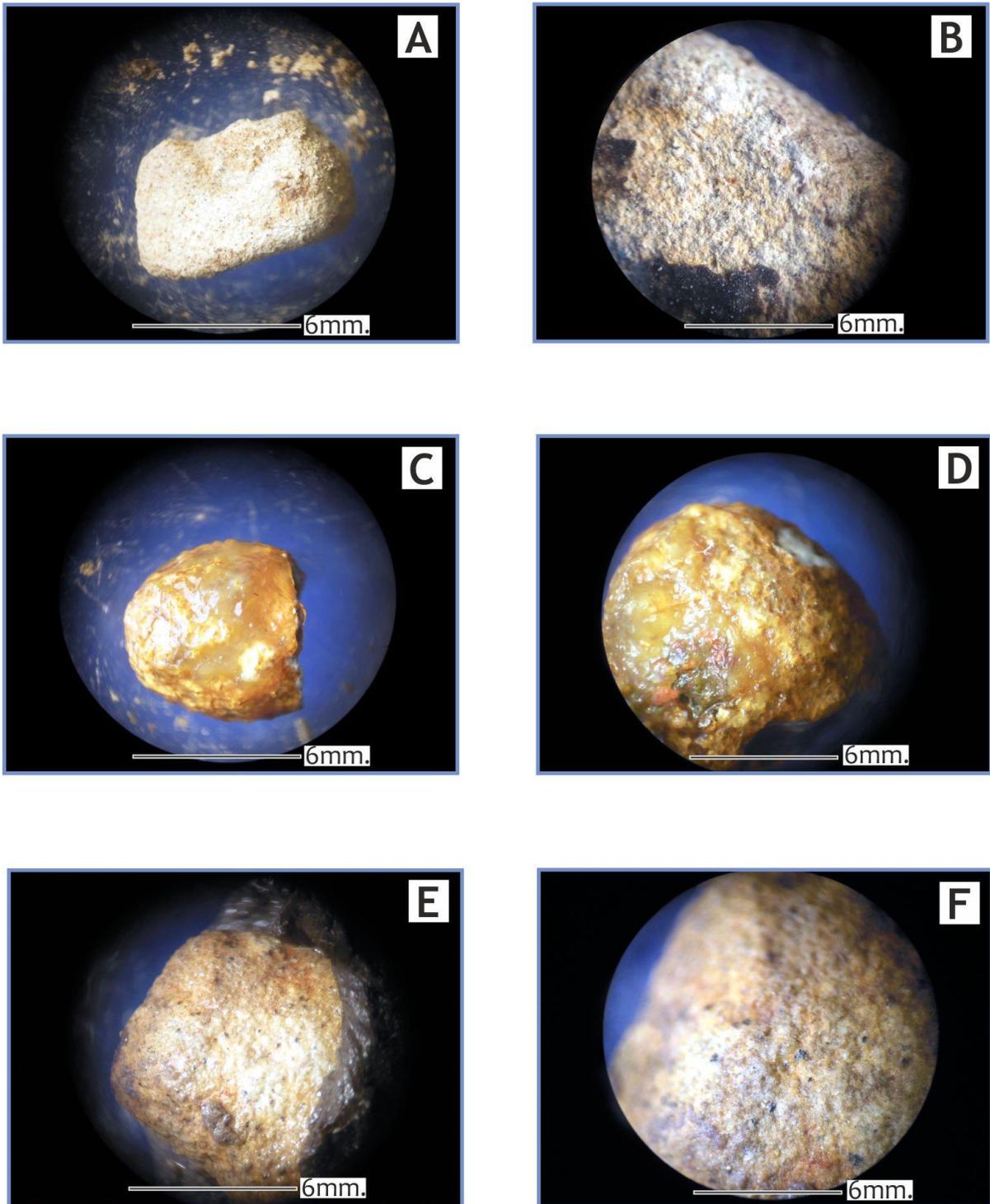


Figura 44: A y B) Fragmento de roca volcánica alterada; C y D) Clasto de arenisca silicificada; E y F) fragmento de roca volcánica.

## Geofísica

### *Magnetometría Terrestre*

#### **Conceptos Importantes**

Esta técnica se basa en la medida y el estudio de las variaciones del campo magnético terrestre, obteniéndose medidas del valor del Campo Magnético Total, o bien valores del gradiente del mismo. Algunas variaciones en los valores del campo magnético suelen estar relacionadas a la presencia de cuerpos susceptibles a ser magnetizados, generando así un campo magnético inducido, y por lo tanto modifican los valores del campo magnético en su entorno.

El contenido alto en minerales de hierro produce anomalías positivas y su defecto anomalías negativas. Las anomalías magnéticas detectadas a través de estudios magnéticos en el terreno se explican con variaciones en las propiedades físicas de las rocas como la susceptibilidad magnética y/o la imantación remanente de las rocas. Estas propiedades físicas sólo existen a temperaturas debajo de la Temperatura de Curie. En consecuencia los cuerpos generadores de las anomalías magnéticas pueden hallarse hasta una profundidad máxima de 30 a 40 km, dependiendo del gradiente geotérmico, esto es esencialmente, como quedó dicho, dentro de la corteza terrestre (Chelotti, et al. 2009).

Al someter una sustancia a un campo magnético  $H$ , ésta se magnetiza. Adquiriendo una intensidad de imantación " $M$ " proporcional al campo exterior aplicado, a este efecto se le denomina Susceptibilidad Magnética ( $K$ ).

#### **Relevamiento realizado**

Uno de los objetivos de la ejecución de la magnetometría terrestre era poder identificar en detalle si la estructura circular encontrada presentaba o no alguna anomalía magnética asociada.

Para poder obtener un buen detalle de las características magnéticas de la estructura y su entorno se decidió elaborar una grilla representando un área rectangular de 1000 m de largo por 900 m de ancho y en la misma se realizó una malla de líneas magnéticas orientadas Norte-Sur espaciadas cada 50m, totalizando 10 líneas Norte-Sur y una línea Base orientada Este-Oeste dividiendo en dos áreas el rectángulo.

Además de la línea base Este-Oeste se agregó la línea " $L6$ " de sentido Norte-Sur también como base (ver figura 45). En cada una de las líneas base fueron tomadas medidas del valor del campo magnético cada 10 metros, repitiéndose tres veces en cada punto de tal forma de asegurar que las variaciones del valor del campo magnético no superaran 1nT. Antes de comenzar el relevamiento el equipo fue chequeado y recalibrado a los valores del campo magnético local.

Las mediciones de las demás líneas fueron realizadas en modo automático configurando el equipo para que tomase medidas cada 4 segundos, en coordinación con el GPS.

El relevamiento fue realizado con un Magnetómetro Protónico de Precesión “Geotron G5” con el cual se midió el campo magnético total en nanoTeslas (nT); el equipo presenta una resolución de 0.1nT; una precisión de 0.1nT; y una tolerancia de gradientes de hasta 4000nT.

Para la ubicación geográfica de todas las medidas fue utilizado un GPS Garmin CS60; además se corrobora que el operador del magnetómetro estuviera despojado de cualquier tipo de material metálico para no introducir ruido en ninguna de las mediciones.

La figura 45 muestra la ubicación de la grilla utilizada para el relevamiento magnético sobre una imagen satelital de Google Earth. Se definió esa malla para el relevamiento magnético ya que se creía conveniente poder tener medidas del campo magnético bien distribuidas, tanto dentro de la anomalía geomorfológica como fuera de la misma.

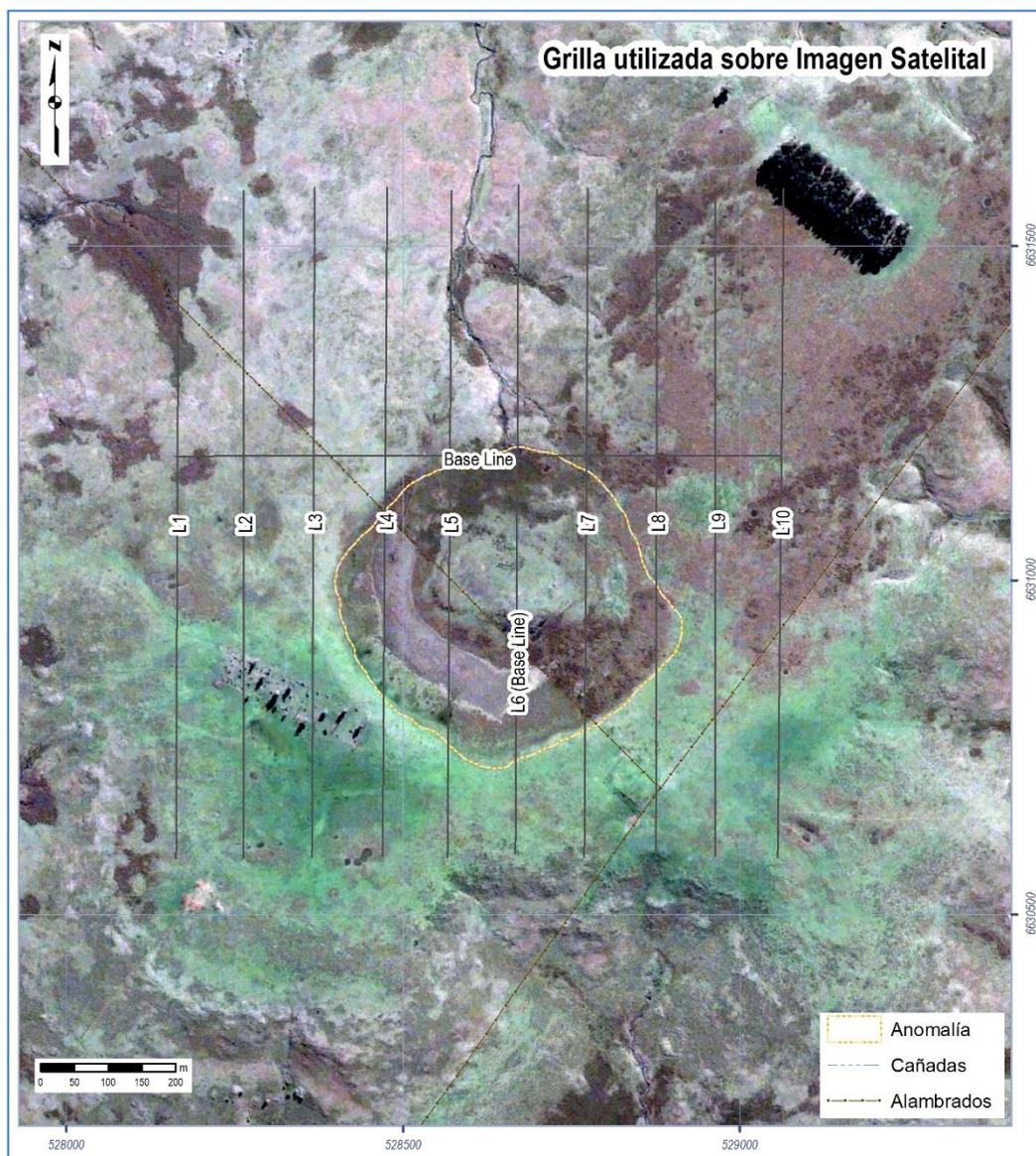


Figura 45: Grilla utilizada para el relevamiento magnético.

La variación diurna del campo magnético terrestre fue corregida utilizando los valores obtenidos en cada uno de los puntos de control realizados en las líneas base. Cada uno de estos puntos de control fue claramente identificado en el campo, se colocaron estacas en cada uno de estos sitios, de manera que siempre se tomase la medida en el mismo punto de control, evitando así los errores de medida que pudiera tener el GPS.

En la figura 46 se muestran algunas de las estacas colocadas en los puntos de control de la Línea Base Este-Oeste.



Figura 46: Estacas en los puntos de control.

La magnetometría terrestre ejecutada en el área relevó más de 2000 puntos, a partir de los cuales se elaboró un mapa del Campo Magnético Total de detalle; durante el procesamiento de las medidas fueron aplicados algunos filtros como “Reducción al Polo” y “Pseudo-Gravity Transform” para intentar demarcar el contorno y estructura interna de la anomalía.

Para todos los filtros ejecutados se utilizó el valor del campo magnético total, de 22.594,3 nT, dado por la International Geomagnetic Reference Field (IGRF) correspondiente para el año 2013 para la latitud en que se realizó el relevamiento. (Ver tabla 3).

<b>Intensidad Total</b>	<b>22.594,3 nT</b>
<b>Declinación</b>	<b>-11.762°</b>
<b>Inclinación</b>	<b>-35.659°</b>
<b>Componente Norte</b>	<b>17972.4 nT</b>
<b>Componente Este</b>	<b>-3742.1 nT</b>
<b>Componente Vertical</b>	<b>-13171.7 nT</b>
<b>Componente Horizontal</b>	<b>18357.8 nT</b>

Tabla 3: Predicción IGRF para Lat.: 30.450 S Long.: 56.700 W Altitude: 151.0m Año 2013.  
(Fuente: WDC for Geomag. Kyoto,model prediction) .

## Resultados

El mapa del Campo Magnético Total se muestra en la figura 47, en el mismo se puede apreciar la presencia de una anomalía magnética muy fuerte con geometría subcircular coincidente con la forma de la anomalía geomorfológica identificada, el mapa muestra además la ubicación de la anomalía geomorfológica. La anomalía magnética presenta un gradiente muy alto con valores promedio del campo magnético en la zona de 22487.5 nT, mientras que los picos más altos de la anomalía presentan valores en torno a los 23500 nT. Tal como se aprecia, la anomalía magnética es del orden de los 1000 nT.

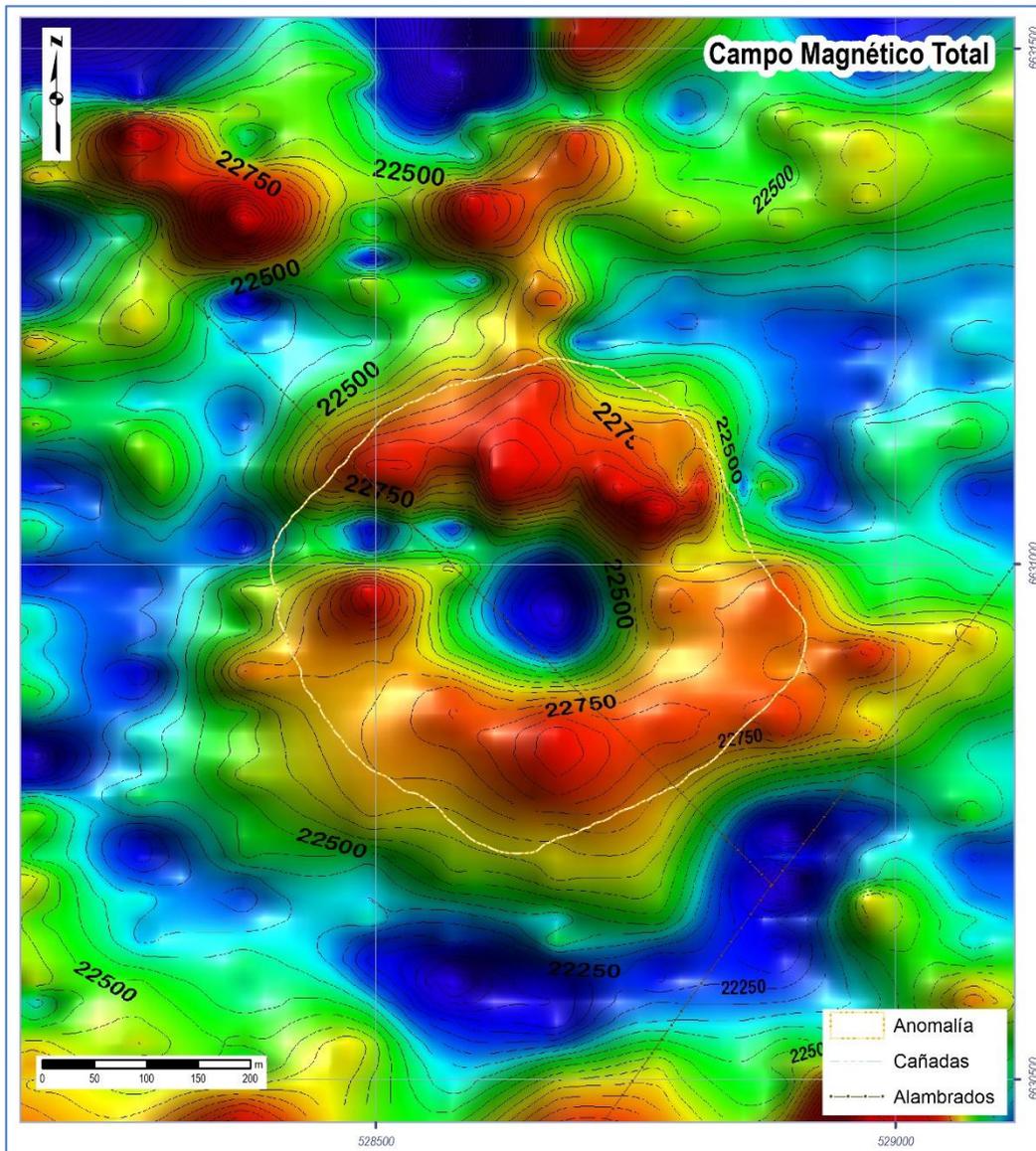


Figura 47: Mapa de campo Magnético Total.

La anomalía observada en el mapa expuesto anteriormente, se presenta en forma de anillo, recorriendo prácticamente todo el perímetro de la estructura geomorfológica; en la zona centro-oeste el anillo parece presentar una interrupción, que se interpreta como directamente relacionada con la traza del alambrado allí existente, además de que en esa zona se tuvo que

detener el relevamiento durante unos 40 metros debido a las interferencias detectadas asociadas al alambrado.

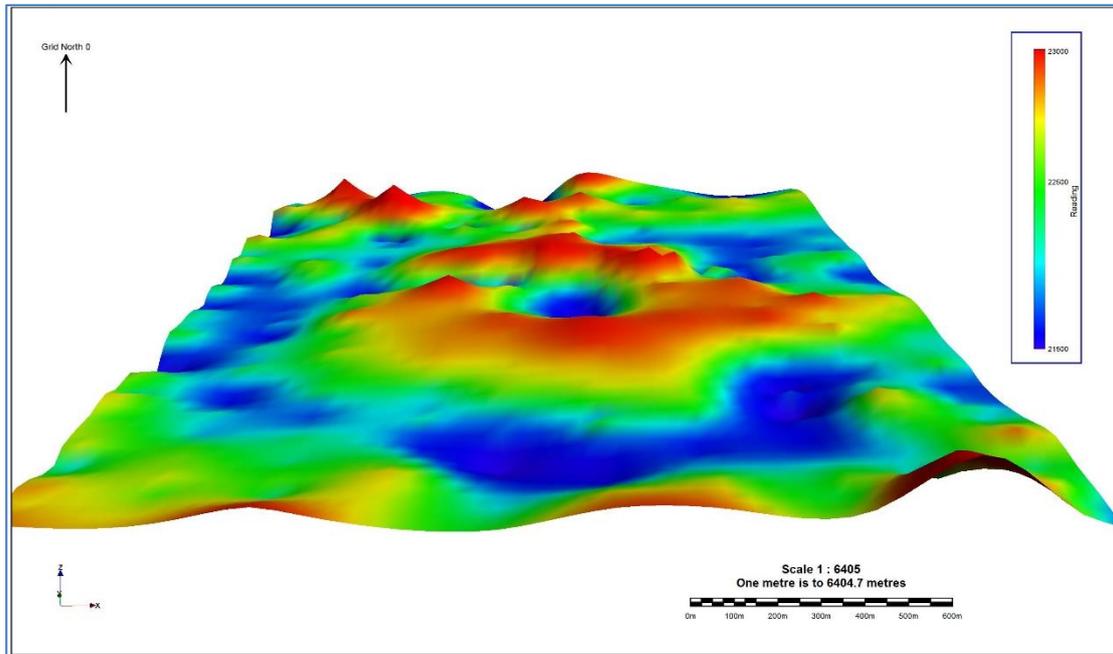


Figura 48: Modelo 3D del Campo Magnético Total.

La figura 48 muestra un modelo 3D realizado a partir de los datos del campo magnético total. En el modelo se evidencia claramente la presencia de una anomalía magnética de geometría circular, con una depresión central.

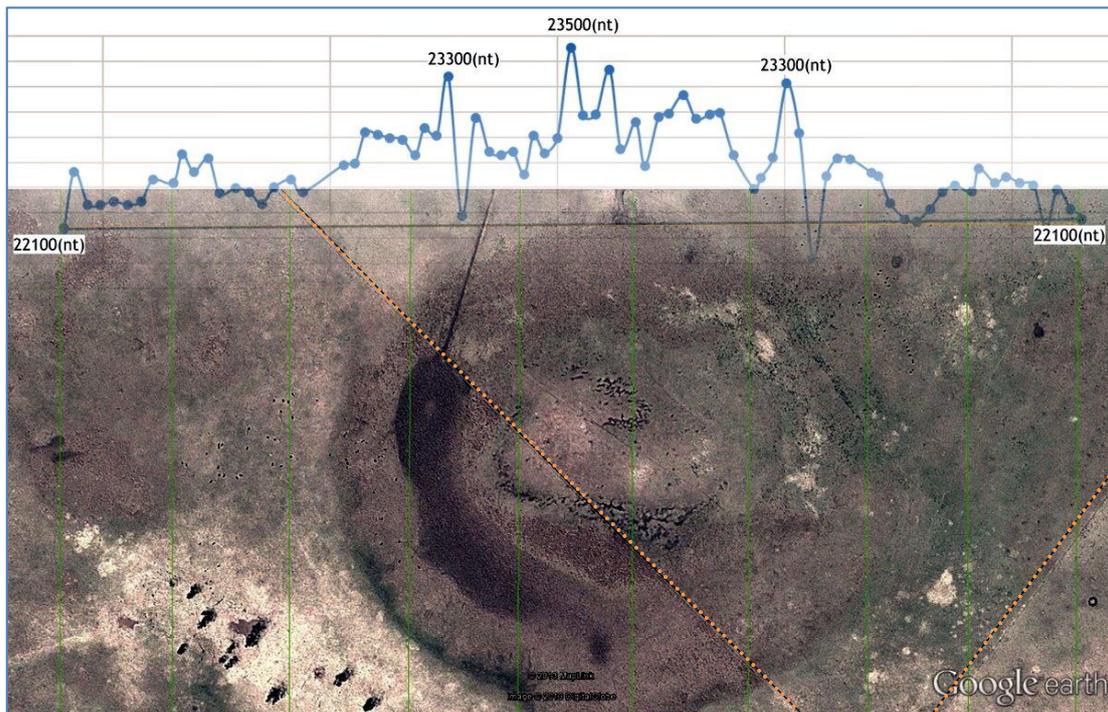


Figura 49: Perfil Magnético E-W sobre imagen satelital.

En la figura 49 se muestra el perfil magnético E-W proyectado sobre la imagen satelital de Google Earth. El perfil magnético fue realizado en base a los datos corregidos de la línea base E-W. Las líneas en color verde representan líneas magnéticas realizadas en el relevamiento y el trazado punteado de color anaranjado los alambrados existentes en la zona.

Como se puede apreciar en el perfil expuesto, los valores del campo magnético se presentan relativamente “calmos” hasta que las mediciones son tomadas cerca del borde de la anomalía, cerca del mismo los valores presentan un incremento inmediato y luego un descenso brusco, marcando claramente el límite de la estructura, esta respuesta se da de manera prácticamente idéntica en ambos bordes. (Este y Oeste). Se puede observar también que los valores más altos del campo magnético se dan cuando las medidas son tomadas sobre la anomalía, alcanzando valores de hasta 23500 nT.

En el mismo perfil se puede observar el efecto provocado por el alambrado sobre los valores medidos en las inmediaciones al mismo, más allá de que se tomó la precaución de no tomar medidas magnéticas a menos de 10 metros de los mismos, estos provocaron un leve aumento en el valor del campo magnético acompañado por un posterior descenso de los valores.

### **Filtros Aplicados**

Para poder obtener un análisis más completo de la anomia magnética encontrada fueron ejecutados una serie de filtros sobre los datos del Campo Magnético Total. En cierta medida la aplicación de filtros automatiza la interpretación geológica de los datos, delimitando los cuerpos y reflejando mejor la geometría de los mismos, a partir de delineamientos de fronteras magnéticas que pueden ser correlacionadas con límites geológicos existentes.

Todos los filtros y modelos magnéticos utilizados en este trabajo fueron realizados con el software Encom PA. La plataforma del mismo permitió realizar la Reducción al Polo y la Pseudo-Gravity Transformation bajo el dominio de Fourier (número de onda).

El primer filtro aplicado fue el de Reducción al Polo, este proceso en algunos casos facilita la interpretación de los datos magnéticos, reconstruyendo el campo magnético de un conjunto de datos como si estos estuvieran ubicados sobre el polo, pudiéndose observar los datos en un mapa con inclinación magnética vertical y declinación igual a cero.

Cabe destacar que este modelo no reproduce una situación real sobre como sería la anomalía si estuviera ubicada sobre el polo, sino que es solo una aproximación.

Para poder aplicar este filtro es necesario tener los datos de inclinación y declinación magnética, además del valor de la intensidad total del campo magnético, datos que fueron obtenidos de la (IGRF), expuestos anteriormente en la Tabla 3.

La figura 50 muestra el mapa obtenido luego de aplicarse la Reducción al Polo, en el mismo se puede observar la existencia de una anomalía magnética positiva, coincidente con la ubicación de la anomalía geomorfológica.

Por la forma de la anomalía magnética encontrada podría inferirse la presencia de un dipolo magnético asociado a la estructura con valores máximos en los bordes y un mínimo en el centro de la misma.

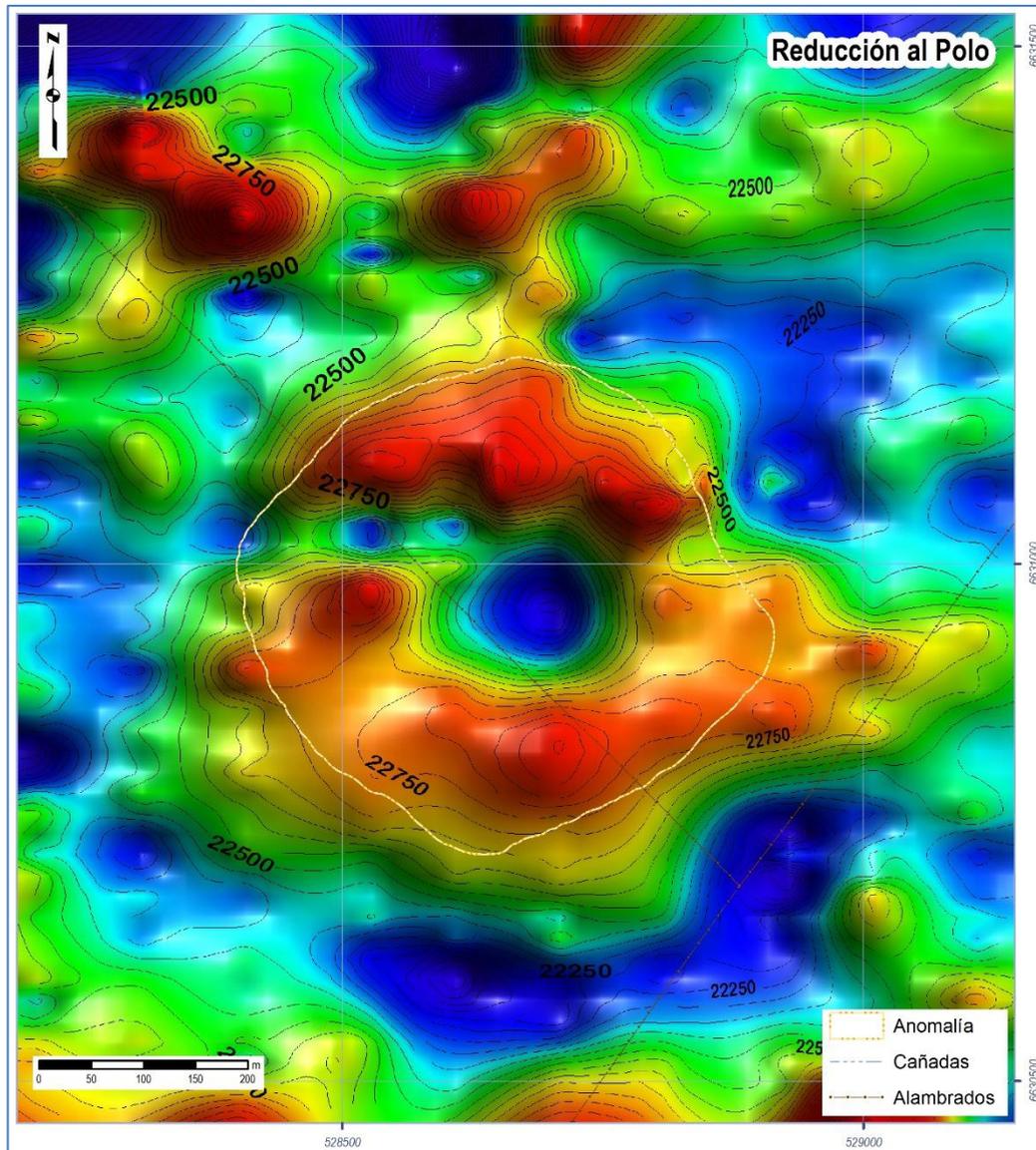


Figura 50: Reducción al Polo.

El otro filtro aplicado a los datos magnéticos fue el de Pseudo-Gravity Transform, (Baranov, 1957). Este filtro se basa en la relación existente entre los potenciales magnéticos y gravimétricos, donde el Potencial Magnético es proporcional a la derivada del Potencial Gravimétrico en la dirección de la magnetización, siempre que la densidad y la susceptibilidad magnética sean uniformes. Esta relación es conocida como “relación de Poisson” y la derivada direccional de esta relación es:

$$V = -\frac{C_m M}{\gamma \rho} \hat{m} \cdot \nabla_P U$$
$$= -\frac{C_m M}{\gamma \rho} g_m,$$

Donde “ $\rho$ ” es la densidad, “ $M$ ” la intensidad de la magnetización, “ $\hat{m}$ ” es la dirección de la magnetización y  $g_m$  la componente del campo gravitatorio en la dirección de la magnetización. Como fue mencionado anteriormente, en la derivada de la relación de Poisson se asume que  $M$  y  $\rho$  son constantes.

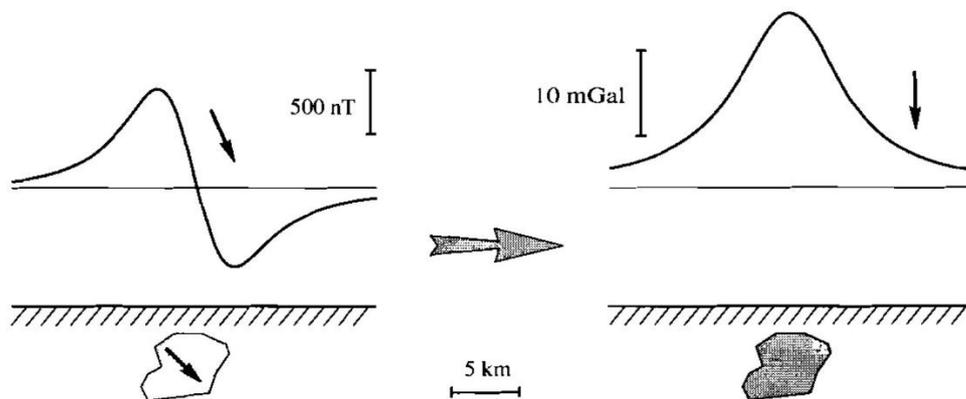


Figura 51: Transformación pseudogravimétrica desde una Anomalía magnética (Baranov 1957).

Muchas veces la transformación de anomalías magnéticas en pseudogravimétricas es una herramienta útil, no porque se crea que la distribución de masa se corresponda directamente con la distribución magnética, sino por el hecho de que algunas veces son más fáciles de interpretar que las anomalías magnéticas (Blakely 1996).

Pero para cualquier sistema geológico, por más simple que este sea no existe una vinculación fiable entre la magnetización y la densidad, pero sin embargo, la relación de Poisson proporciona una base para convertir un campo magnético en una expresión equivalente del Campo Gravitatorio (Thébault 2009).

Al igual que en el caso de la Reducción al Polo, este es un modelo que aproxima a la realidad del sistema, los resultados aquí obtenidos son solo interpretativos y no reales sobre el valor del Campo Gravitatorio.

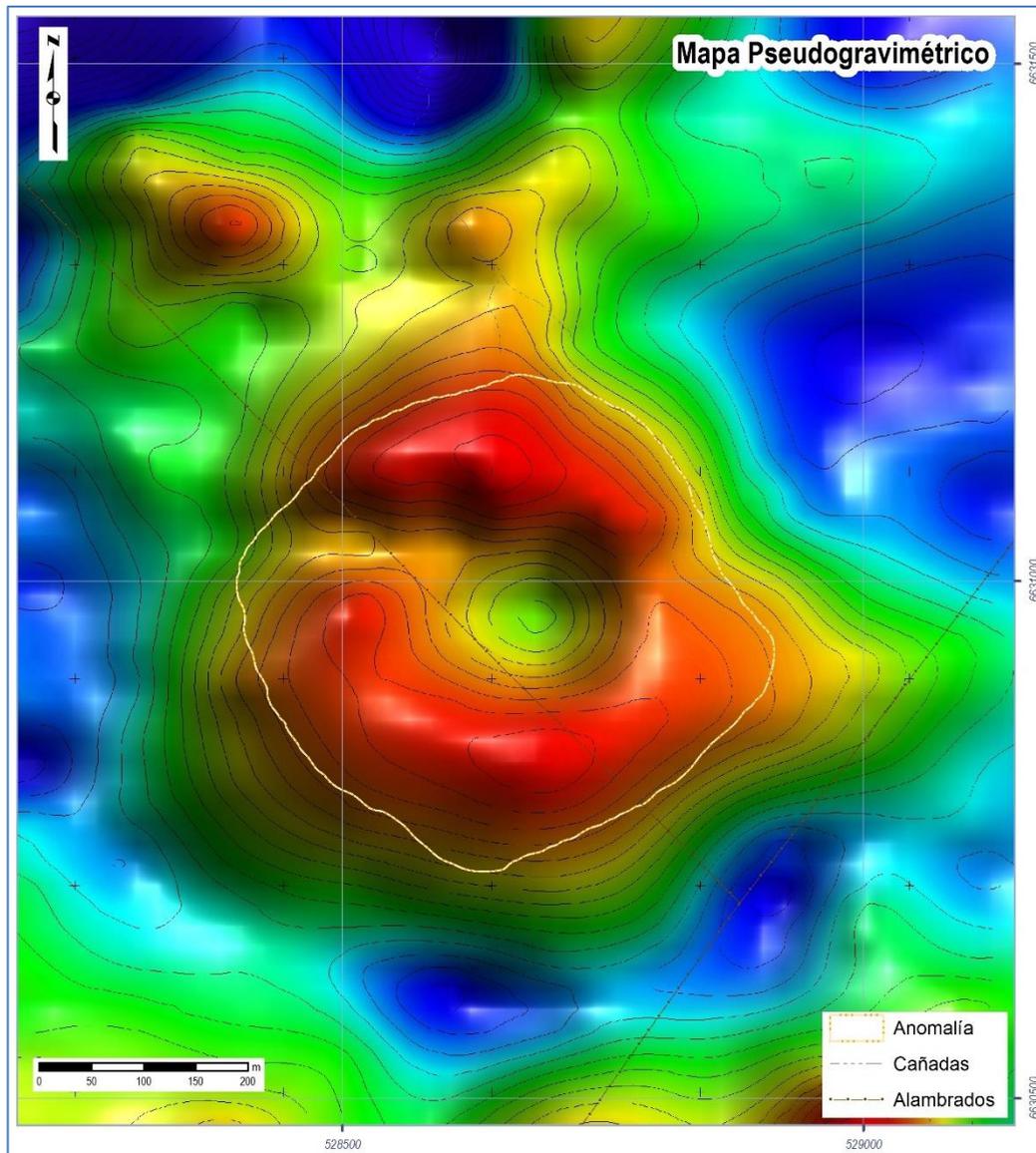


Figura 51: Mapa Pseudogravimétrico.

La figura 51 expone el mapa Pseudogravimétrico, el mismo muestra una anomalía coincidente con el borde de la estructura geomorfológica, marcando un contraste muy claro entre los valores ubicados dentro de la anomalía geomorfológica y fuera de esta.

## Geoquímica

La geoquímica desarrollada en el área de trabajo busca como objetivo fundamental poder observar el comportamiento geoquímico en detalle en la estructura principal en estudio y sus inmediaciones.

Para poder realizar esta caracterización geoquímica se optó por ejecutar un muestreo de suelos a una escala local. Fueron tomadas un total de 28 muestras de suelos a lo largo de 3 transectas orientadas en diferentes direcciones.



Figura 52: Puntos muestreados.

En la figura 52 se puede observar la ubicación geográfica de cada uno de los sitios donde fueron tomadas las diferentes muestras de suelo. En la figura se pueden diferenciar 3 transectas, la de mayor longitud (aprox. 1000m) que se encuentra orientada N65W, sobre la misma se colectaron un total de 17 muestras espaciadas entre si aproximadamente unos 60 m.

La segunda transecta presenta una longitud de 350 m, orientada E-W y sobre la cual se colectaron 8 muestras; la última transecta es la más pequeña, aproximadamente 100 m de longitud orientada prácticamente N-S a lo largo de la cual se colectaron 3 muestras.

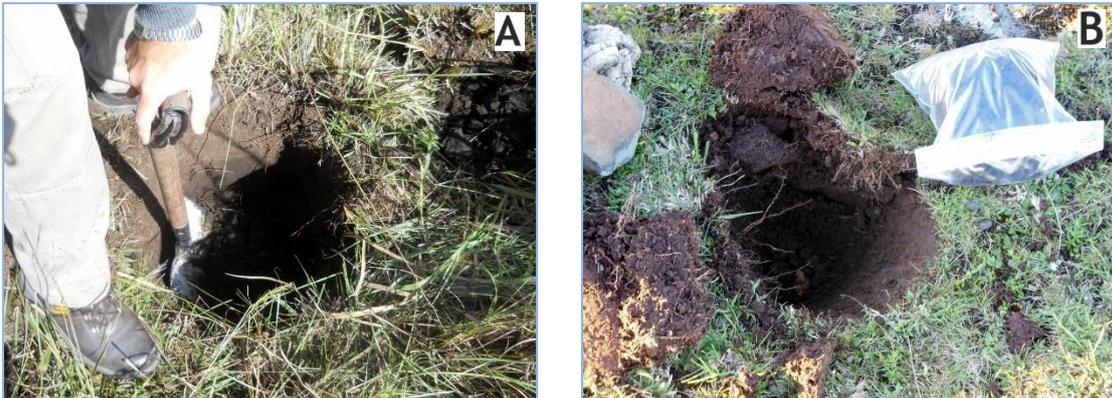


Figura 53:A) Ejecución de excavación, B) toma de muestra..

Las muestras extraídas formaban parte del Horizonte B de los suelos, por lo que era necesario la ejecución de una pequeña excavación para la extracción de la misma (ver figura 53). Se colectaron aproximadamente unos 300 gramos por muestra, para luego ser procesadas y preparadas para enviarlas al laboratorio Actlabs de Canadá.

La preparación de las muestras fue realizada en Montevideo y consistió en tamizar las muestras que habían sido colectadas en el campo en un tamiz de 2mm de malla. Se colectaron 50 gramos de la fracción menor a 2mm, los cuales fueron empaquetados y rotulados para posteriormente ser enviados a Actlabs.

El método de análisis utilizado fue el “Enzyme Selective Extraction” (ENZ/MS) que consta de una extracción enzimática selectiva y posterior análisis mediante espectrometría de masa con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Se trata de un método eficaz para detectar anomalías geoquímicas complejas desarrolladas en los Horizontes B de los suelos existentes en las cercanías de cuerpos no aflorantes. El método es capaz de detectar complejas señales de elementos traza que han sido agregados a los suelo durante la migración de elementos a la superficie por diferentes mecanismos. (Hamilton 2007).

A través de este método se analizó la concentración de 61 elementos, los cuales se exponen a continuación: CL, Br, I, V, As, Se, Mo, Sb, Te, W, Re, Au, Hg, Th, U, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, Ga, Ge, Ag, Cd, In, Sn, Tl, Bi, Ti, Cr, Y, Zr, Nb, Hf, Ta, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Li, Be, Sc, Mn, Rb, Sr, Cs, Ba, Ru, Pd, Os, Pt.

Los resultados se expresan de forma gráfica en las figuras que siguen (figuras 54, 55 y 56). Allí se exponen a lo largo de bandas coincidentes con las transectas que se confeccionaron mediante la interpolación de los datos puntuales utilizando la herramienta IDW (Inverse Distance Weighting) del software ArcGIS. Este método interpola una superficie de raster a partir de puntos utilizando una técnica de distancia inversa ponderada. El método IDW está basado principalmente en la inversa de la distancia elevada a una potencia matemática.

Las concentraciones de los elementos analizados están expresadas en parte por billón (ppb).

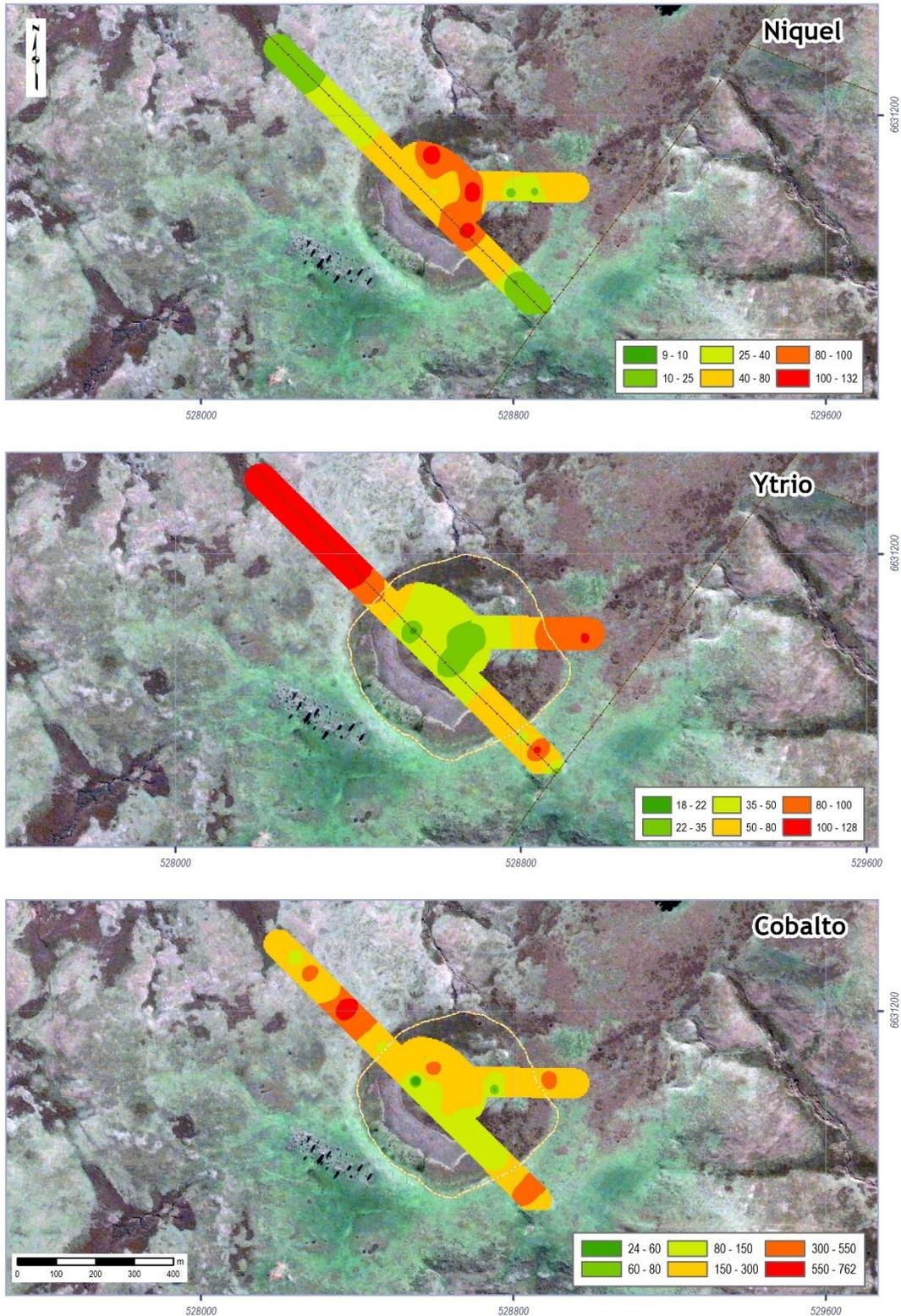


Figura 54: Níquel, Ytrio y Cobalto, concentración en ppb.

El Níquel posee una notable anomalía positiva respecto a los valores circundantes de 5 veces el valor de los datos obtenidos en las muestras analizadas fuera de la estructura. Se aprecia además una suerte de anillo en el interior de la anomalía con valores más bajos en el centro.

Por el contrario, el Itrio presenta una anomalía negativa respecto a los valores de fuera de la misma.

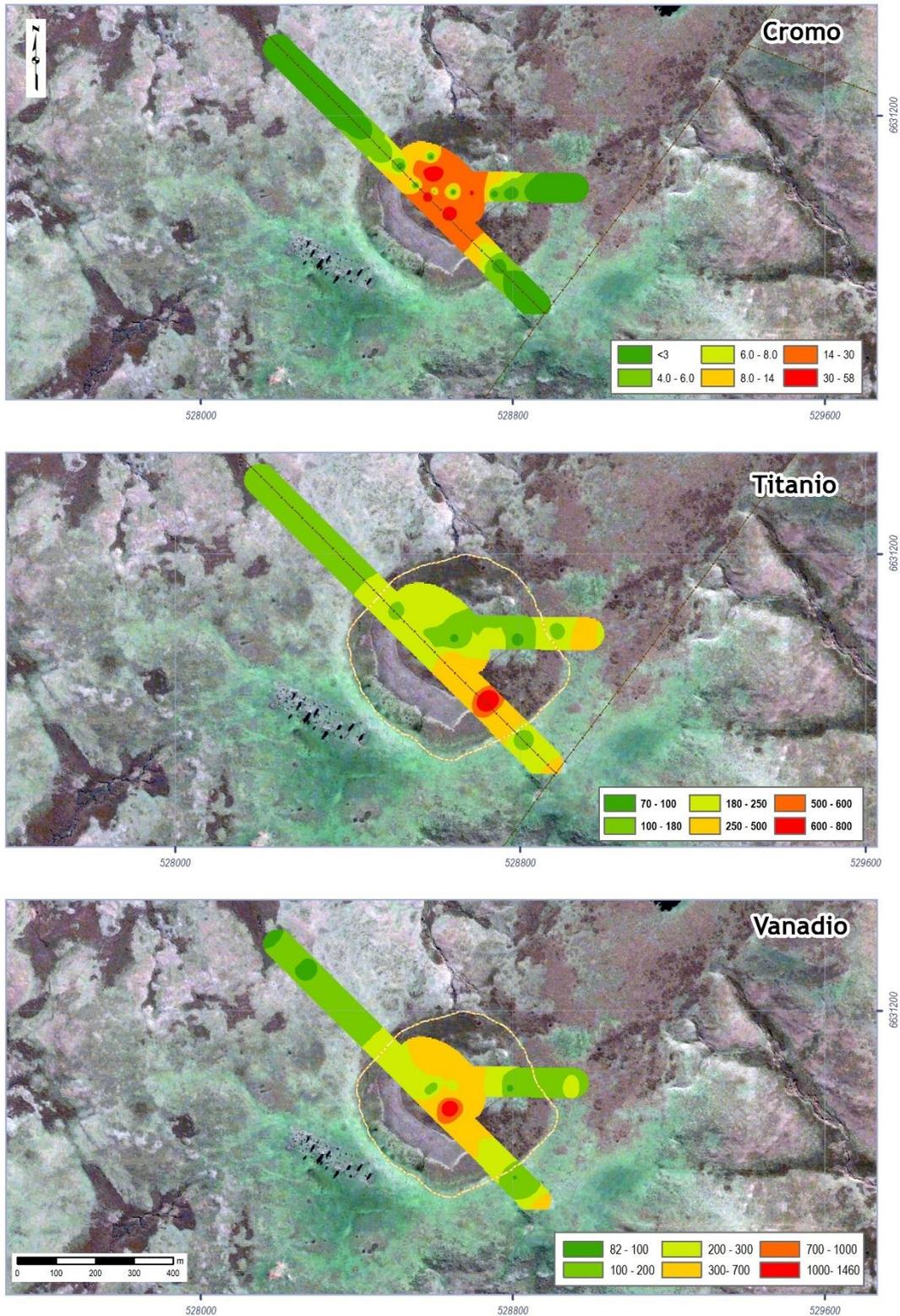


Figura 55: Cromo, Titanio y Vanadio, concentración en ppb.

El Cromo posee una notable anomalía positiva. Los valores fuera de la estructura están por debajo del umbral de detección (<3ppb). El Vanadio posee un valor anómalo asociado al punto central de la estructura.

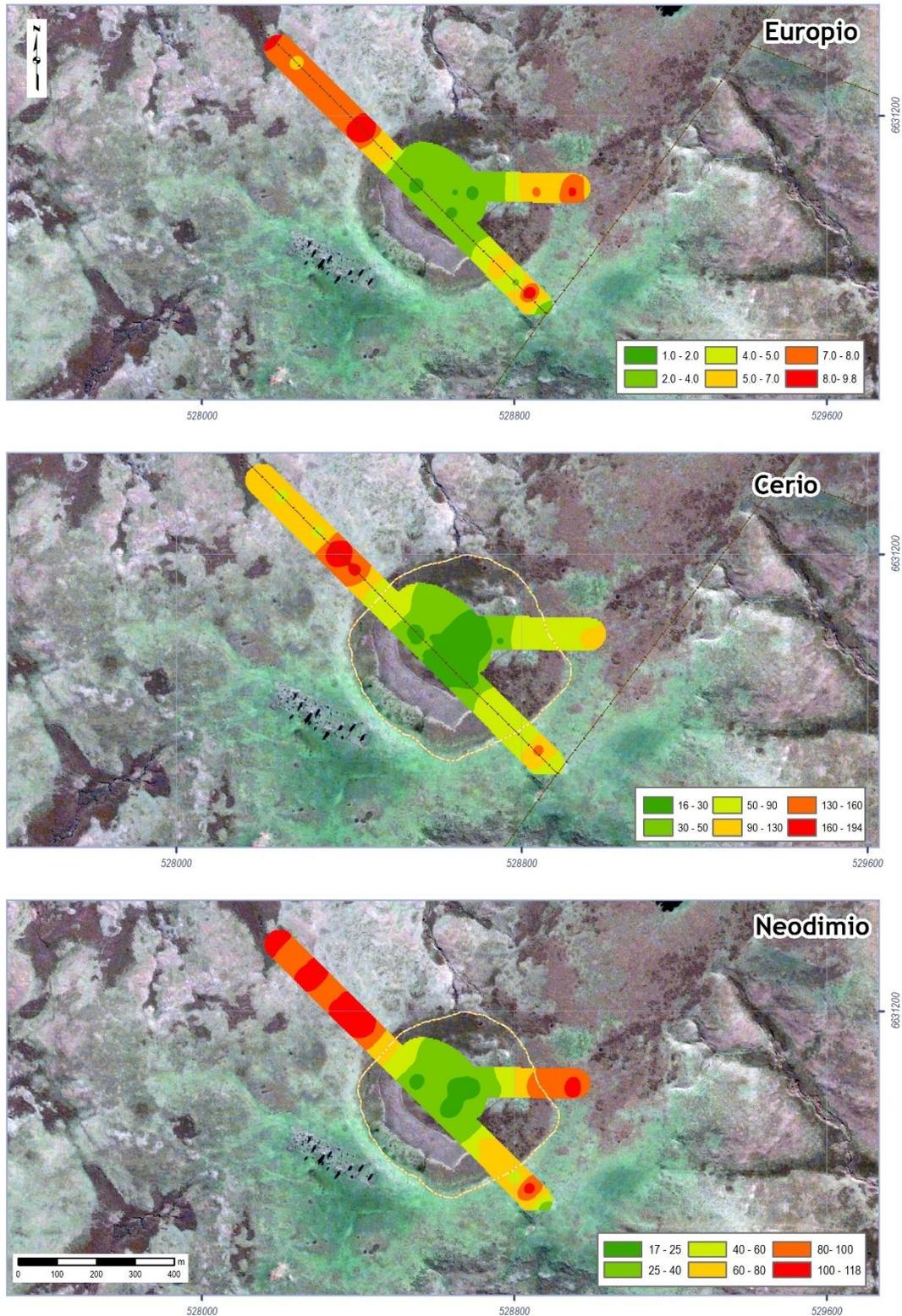


Figura 56: Europio, Cerio y Neodimio, concentración en ppb.

Europio, Cerio y Neodimio presentan anomalías negativas dentro de la estructura respecto al medio circundante.

Los resultados de los análisis químicos ejecutados en los suelos generados a expensas de las rocas de la anomalía y su entorno muestran, tal como lo hizo la geofísica, un comportamiento disímil entre la estructura en análisis y el contexto geológico donde se emplaza.

Los valores seleccionados para su representación gráfica en las figuras anteriormente citadas son los que presentan variaciones dentro y fuera de la estructura como para merecer ser expuestas. El resto de los valores analíticos se encuentran adjuntos en el anexo correspondiente.

## **Discusión y Conclusiones**

La estructura en análisis se emplaza en los basaltos de la Formación Arapey, en las cercanías a la localidad de Javier de Viana. Expone una geometría subcircular, con un diámetro aproximado de 500m.

A través de la cartografía de detalle ejecutada en el área se pudieron identificar tres unidades geológicas mayores:

- a) Areniscas intertrapeanas
- b) Cuatro coladas basálticas pertenecientes a la Fm. Arapey
- c) Aluviones

La estructura esta ubicada sobre la colada 3 y presenta un contacto brusco y neto con los basaltos que la conforman. Desarrolla un relieve plano, además se puede identificar un cambio en la vegetación existente dentro de la misma que fuera de esta. Este cambio en la vegetación (anomalía geobotánica) y las características del mismo evidencian el desarrollo de suelos bien diferenciados y más húmedos dentro de la estructura.

La sección central de la estructura está cubierta por basaltos de la colada 4 y los bordes por areniscas intertrapeanas. Los aspectos texturales y mineralógicos de ambas unidades identificadas dentro de la anomalía son similares a los que presentan las unidades cuando se desarrollan fuera de la estructura, por lo que no existe un cambio ni textural ni mineralógico de las rocas (areniscas y/o basaltos de la colada 4) dentro de la estructura.

Los datos obtenidos a partir del estudio geofísico realizado dentro del área evidencian la presencia de una fuerte anomalía magnética en la porción central de la zona relevada, la cual está directamente relacionada a la anomalía geomorfológica en estudio. Los diferentes filtros aplicados a los datos del campo Magnético Total corroboran la existencia de esta anomalía mostrando claramente una estructura de geometría subcircular, coincidente tanto en la ubicación como en la geometría de la detectada en fotos aéreas e imágenes satelitales. El gradiente de esta anomalía tiene valores en el entorno de los 1000 nT, este alto valor evidencia la presencia de un fuerte contraste magnético entre la estructura y el entorno donde se emplaza.

Al igual que la geofísica, la geoquímica muestra un cambio en las concentraciones de algunos elementos dentro de la anomalía. Existe un enriquecimiento en elementos tales como el níquel, el cromo y el vanadio con respecto a los valores encontrados en el entorno.

Además se evidencia un empobrecimiento en algunas tierras raras como el Europio, el Cerio y el Neodimio. Estos cambios muestran un comportamiento geoquímico diferencial dentro de la estructura el cual puede estar asociado a un cambio litológico.

### ***Hipótesis Genéticas***

Durante el planteo de este proyecto se manejaron cuatro hipótesis posibles para explicar la génesis de la estructura circular que recorta a los basaltos de la Fm. Arapey. Ellas fueron:

- 1) Freato-magmatismo con generación de brechas hidráulicas;
- 2) Interacción magma/sedimentos secos -peperitas secas-
- 3) intrusivos magmáticos con estructura de chimenea (basálticos, asociado o similar a diatrema de tipo kimberlita, etc.); y
- 4) Impacto meteorítico.

Considerando la información relevada y expuesta en las páginas anteriores, las evidencias de campo y los resultados de los estudios geofísicos y geoquímicos, existirían argumentos que permitirían descartar al menos 3 de ellas. En este sentido cabe mencionar que:

- Los basaltos circundantes y los que se ubican dentro de la propia estructura no presentan evidencias de alteración hidrotermal o argilización. Asimismo tampoco se identificaron cineritas que pudiesen indicar algún tipo de participación de agua subterránea en la génesis de la anomalía (cartográfica, magnética, geoquímica).
- No se encontraron brechas y las areniscas no muestran evidencias de circulación de fluidos supercríticos que pudiesen resultar en cuarcitas soldadas y/o recorte de venillas o filones de cuarzo.
- No se detectaron estructuras radiales (tipo ejecta) ni modificaciones en la textura de los basaltos y areniscas implicadas en la anomalía que pudiesen asignarse a un evento de impacto.

Las evidencias apuntan a un fenómeno magmático superficial y más precisamente a una intrusión subvolcánica en forma de chimenea o neck.

La anomalía geofísica anular podría explicarse debido a la orientación de los cristales de magnetita paralelos al conducto alimentador debido al flujo magmático. De la misma manera se explicaría la distribución de los elementos químicos en los suelos residuales formados a expensas de las rocas del subsuelo.

Surge entonces la cuestión respecto a la edad y composición de la intrusión magmática. Para su dilucidación debería tenerse en cuenta la existencia de bloques de la colada #4 a un nivel estratigráfico menor al de aparición de dicho derrame en la geología local. Este fenómeno puede ser explicado al menos por dos mecanismos: 1) la chimenea forma parte del sistema de

alimentación de la Colada #4 como se expone en la figura 57; y 2) los bloques de esa colada que aparecen en la zona central de la estructura son xenolitos que se encuentran en esa posición estratigráfica debido a un colapso de la caldera volcánica generado durante la etapa final de emplazamiento, tal como se expone en la figura 58.

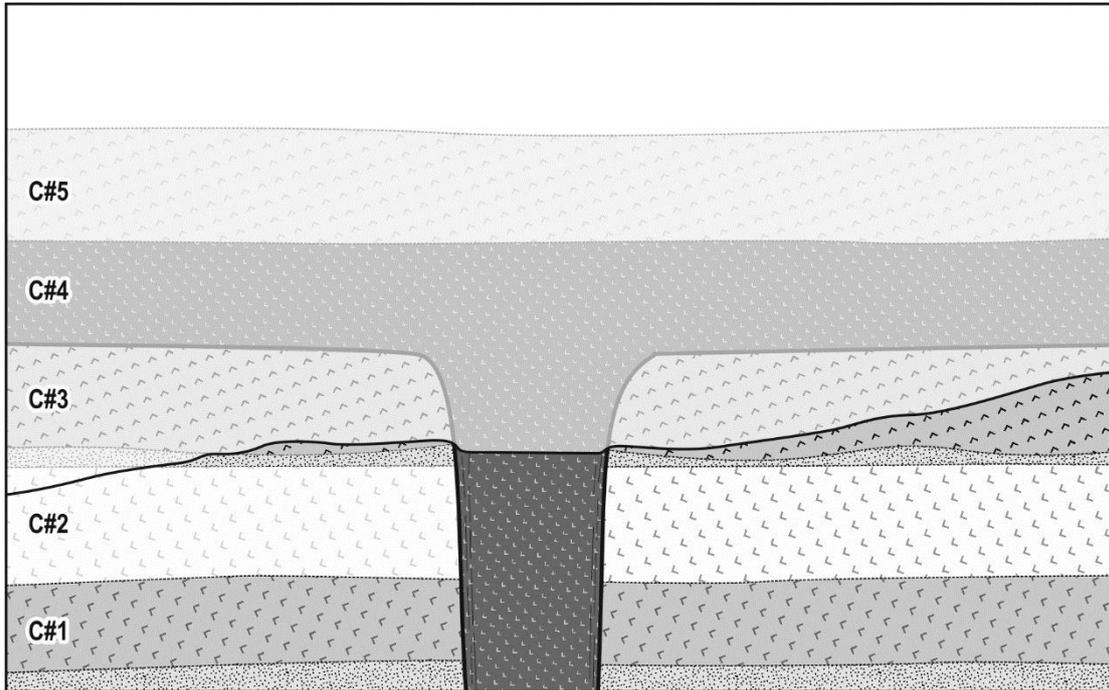


Figura 57: Mecanismo de génesis 1.

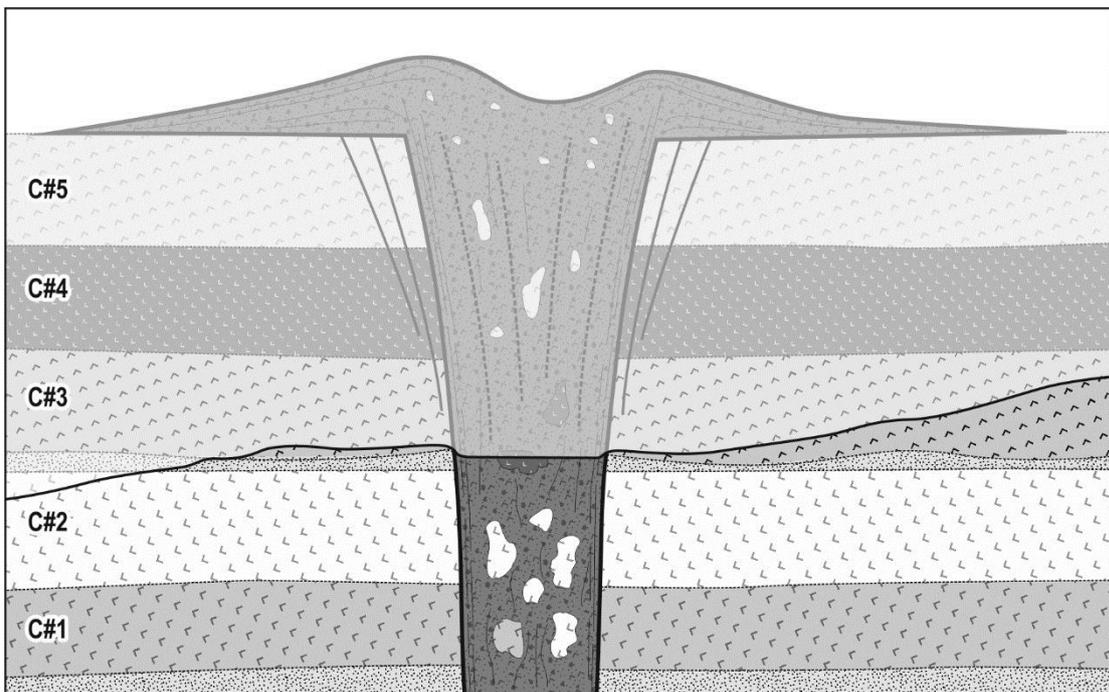


Figura 58: Mecanismo de génesis 2.

En este sentido el primer mecanismo sería coetáneo al magmatismo (sinmagmático) mientras que el segundo podría ser al final del mismo o posterior (fini a postmagmático). En esta última alternativa, y de ser un evento extrusivo tipo explosivo, el aparato superficial ha sido parcialmente erosionado.

Según Sparks 2006, las kimberlitas ocurren en entidades volcánicas monogenéticas, y ocasionalmente poligenéticas dentro de antiguas regiones cratónicas en los continentes, comúnmente con forma de tubos cónicos, los cuales presentan en la parte superior una zona denominada "cráter" la cual aparece rellena por una mezcla de clastos de kimberlita y xenolitos de la roca caja. Dada las características de la señal magnética de la anomalía, si se tratase de un intrusivo de tipo kimberlítico, sería el caso de un volcanismo poligenético. Las edades que se conocen para las chimeneas kimberlíticas varían desde el Proterozoico temprano hasta el Terciario temprano y han sido descubiertos en todos los continentes (Kjarsgaard, 1996). Es común encontrar en zonas grupos de kimberlitas y cuerpos hipoabisales asociados agrupados, con edades similares en áreas de cientos a miles de kilómetros cuadrados; en algunos casos estos grupos de cuerpos intrusivos siguen algunos patrones direccionales, asociados por lo general a grandes fallas regionales. Las kimberlitas ocurren en forma de pipas llegando a la superficie en forma de un cráter subcircular. Por lo mencionado anteriormente y las características geológicas de la estructura en estudio no se podría descartar la presencia de un cuerpo intrusivo de tipo kimberlítico en la zona.

## Bibliografía

Almeida FFM, Amaral G, Cordani UG, Kawashita K (1973) The Precambrian evolution of the South American cratonic margin, South of Amazonas River. In: Nairn ACM, Kanes WH, StehliFG (eds) The Ocean Basins and Margins. Plenum, New York, pp 411–446

Baranov, V. (1957). A new method for interpretation of aeromagnetic maps: pseudo-gravimetric anomalies. *Geophysics*, 22. P 359-383.

Bellieni, G., Cominn-Chiaramonti., P., Marques, L.S., Melfi, A.J., Nrdy, J.R., Papatrechas, C., Piccirillo, E., Roisenberg, A. & Stolfa, D. (1986). Petrogenetic aspects of acid and basaltic lavas from the Parana Plateau (Brazil): geological mineralogical and petrochemical relationships. *Journal of Petrology* 27:915-944.

Blakely, R.J., 1996, Potential theory in gravity and magnetic applications: Cambridge University Press, New York. P. 441.

Bossi, J. (1966). Geología del Uruguay. Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República, Montevideo. PP. 469.

Bossi, J. & Campal, N. (1991) Granitos negros filoneanos del Uruguay. Resultados de las investigaciones; Ed. CIID (Canadá) Facultad de Agronomía. Uruguay.

Bossi, J. & Campal, N. (1992). Magmatismo y tectónica transcurrente durante el Paleozoico Inferior en Uruguay. In: Gutierrez Marco, J. C.; J. Saavedra & I. Rabano (Eds). Paleozoico Inferior de Iberoamérica. Universidad de Extremadura. España

Bossi J, Ferrando LA, Fernandez A, Elizalde G, Morales H, Ledesma J, Carballo E, Medina E, Ford I & Montaña J (eds.) (1975): Carta geológica del Uruguay. Escala 1/1.000.000. Montevideo

Bossi, J; Ferrando, L; Montaña, J; Campal, N; Morales, H; Gancio, F; Schipilov, A; Piñeyro, D; Sprechmann, P. (1998). Memoria explicativa de la Carta Geológica del Uruguay a escala 1:500.000. Versión CD.

Bossi, J. y Heide. E. 1970. Carta Geológica del Uruguay. Escala 1:100.000. 4 Segmento Río Arapey, sector XVIII. Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República, Montevideo. Uruguay.

Bossi J & Navarro R (1991): Geología del Uruguay. Departamento de Publicaciones, Universidad de la República. Montevideo. 966pp

Bossi, J., Pineyro. D., Cingolani, C.A., 2005. El límite sur del Terreno Piedra Alta (Uruguay). Importancia de la faja milonítica sinistral de Colonia. Actas XVI Congreso Geológico Argentino, 1, 173–180

Bossi J, Preciozzi F, Campal N (1993b) Predevoniano del Uruguay. Parte 1: Terreno Piedra Alta. DINAMIGE, Montevideo, pp 1–50

Bossi J & Schipilov A (1998): Rocas ígneas básicas del Uruguay, vol. I, Facultad de Agro-nomía, Universidad de la República, Montevideo, 245pp

Bossi, J & Schipilov, A. (2005). Rocas ígneas básicas del Uruguay, Facultad de Agronomía, Departamento de Suelos y Aguas, Cátedra de Geología.

Bossi, J. & Umpierre, M (1975) Magmatismo mesozoico de Uruguay y Río Grande del Sur; sus recursos minerales asociados y potenciales; Actas II ong. Iberoam. Geol. Econ.; 2 : 119-142, Bs. Aires, Argentina.

Caorsi J & Goñi J (1958): Geología uruguaya. Instituto Geológico del Uruguay, Boletín 37: 1-73.

Campal, N. y F. Gancio, 1993. Asociación volcanitas piroclásticas de los Cerros Aguirre (Departamento de Rocha): una nueva formación y su implicancia en la evolución del Ciclo Brasiliano en el Uruguay. Primer Simposio Internacional del Neoproterozoico- Cámbrico de la Cuenca del Plata, Actas II: N° 44. La Paloma

Carta de reconocimiento de suelos generalizada por tipos de suelos (1976). DSA, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

Chelotti, L., Acosta, N., Foster, M., Prospección Magnetométrica. Cátedra de geofísica aplicada. Universidad Nacional de Patagonia San Juan Bosco, Argentina 2009.

De Santa Ana H, Goso C, Muzio R, Oyhançabal P. & Veroslavsky G. (1994). Bacia de Santa Lucía (Uruguai): Evolução tectono-sedimentar. Revista Geociências, 13 (1): 37-52.

De Santa Ana H & Veroslavsky G (2003): La tectosecuencia volcanosedimentaria de la Cuenca Norte de Uruguay. Edad Jurásico-Cretácico Temprano, pp. 51-74 de Veroslavsky G, Ubilla M & Martínez S (eds.): Cuencas Sedimentarias de Uruguay: Geología, Paleontología y recursos naturales – Mesozoico. DIRAC, Montevideo.

De Santa Ana H., Veroslavsky G. & Goso Aguilar, C. (2004). La sedimentación glacial gondwánica en la Cuenca Norte: formaciones San Gregorio y Cerro Pelado. IV Congreso Uruguayo de Geología – III Reunión de Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del MERCOSUR. SUG, Montevideo. (CD-rom)

De Santa Ana, H; Veroslavsky, G; Fulfaró, V; Rosello, E. (2006). Cuenca Norte: Evolución tectónica y sedimentaria del Carbonífero-Pérmico. En Cuencas Sedimentarias del Uruguay. Paleozoico. P. 209-257

Falconer JD (1931): Memoria explicativa del mapa geológico de la región sedimentaria del Departamento de Cerro Largo (Formación Gondwana). Boletín del Instituto de Geología y Perforaciones N° 12: 1-22.

Ferrando L & Andreis RR (1986): Nueva estratigrafía en el Gondwana de Uruguay. 1er Congreso Latinoamericano de Hidrocarburos, ARPEL. Buenos Aires. Actas: 295-323.

Ferrando, L. A.; Andreis, R. R. y Montaña. J. 1987a. Estratigrafía del Triásico-Jurásico uruguayo en la Cuenca de Paraná. Actas del II Simposio Sul-Brasileiro de Geología. 1: 373-378. Curitiba. Brasil.

Ferrando L & Fernández AN (1971): Esquema tectono-cronoestratigráfico del Predevoniano en el Uruguay. Anais XXV Congresso Brasileiro de Geologia, SBG, São Paulo, pp. 199-210.

Folk, R. L., 1974. Petrology of sedimentary rocks. Hemphill Publishing Co., Austin, Texas.

Gaucher C, Finney SC, Poire DG, Valencia VA, Grove M, Blanco G, Pamoukaghlian K, Gómez Peral L (2008) Detrital zircon ages of Neoproterozoic sedimentary successions in Uruguay and Argentina: insights into the geological evolution of the Río de la Plata Craton. Precambrian Res 167:150–170

Hamilton, S.M. 2007. A prospector's guide to the use of selective leach and other deep penetrating geochemical techniques in mineral exploration; Ontario Geological Survey, Open File Report 6209, 39p

Hartmann LA, Campal N, Santos JO, McNaughton N, Bossi J, Schipilov A, Lafon JM (2001) Archean crust in the Río de la Plata Craton, Uruguay—SHRIMP U-Pb zircon reconnaissance geochronology. Journal South American Earth Sciences 14:557–570

Hencher, S. R. y McNicholl, D. P. (1995). Engineering in weathered rock. Quarterly Journal of Engineering Geology, 28. P. 253-266.

Kjarsgaard, B.A. 1996. Somerset Island kimberlite field, District of Franklin, Northwest Territories. In Searching for diamonds in Canada, A.N. LeCheminant, R.N.W. DiLabio, and K.A. Richardson (ed.); Geological Survey of Canada, Open File 3228, p. 61-66.

Masquelín, H. (2006). El Escudo Uruguayo. En Cuencas Sedimentarias del Uruguay. Paleozoico. DIRAC, Facultad de Ciencias, Montevideo. P 37-107.

Muzio, R. (2000). Evolución petrológica y geocronológica del manto alcalino valle chico, Uruguay. Tesis doctoral. Instituto de Geociencias y Ciencias Exactas, Río Claro, Universidade Estadual Paulista, pp. 178.

Muzio, R. (2004). El magmatismo Mesozoico en Uruguay y sus recursos minerales. En Cuencas Sedimentarias de Uruguay. Mesozoico. DIRAC, Facultad de Ciencias, Montevideo. P. 77-103.

Peate, D.W. (1997). The Paraná- Etendeka Province. In: Mahoney, J.J. & Coffin, M.F. (Eds.) Large Igneous Provinces, Continental, oceanic and planetary flood volcanism. Geophysical Monograph 100, p. 217-245.

Preciozzi, F; Spoturno, J; Heinzen, W; Rossi, P. (1985). Memoria explicativa de la Carta Geológica del Uruguay a escala 1:500.000. DINAMIGE-MIEM. Montevideo, pp. 90.

Preciozzi, F; Basei, M. A. & Masquelín, H; 1999. Tectonic Domains of the Uruguayan Precambrian shield. II Simposio Sudamericano de Geología Isotópica: 344-345. Villa Carlos Paz, Córdoba, Argentina.

Rossello EA, de Santa Ana H & Veroslavsky G (2001): La Cuenca Santa Lucía (Uruguay): un pull-apart Juro-Cretácico transtensivo dextral. Revista de la Asociación Geológica Argentina 56(1): 38-50.

Sparks R., Baker L., Brown R., Field M., Shumacher J., Stripp G., Walters A., 2006. Dynamical constraints on kimberlite volcanism

Thébault, E., Purucker, M., Whaler, K., Langlais, B. & Sabaka, T. (2009) The magnetic Field of the Earth`s Lithosphere. DOI 10.1007/s11214-010-9667-6.

Uruguay. Ministerio de Agricultura y Pesca. Comisión Nacional de Estudio Agroeconómico de la Tierra 1979. Índice de productividad de suelos; grupos CONEAT. (en línea). <<http://www.prenader.gub.uy/coneat>> [Consulta: Setiembre 2013].

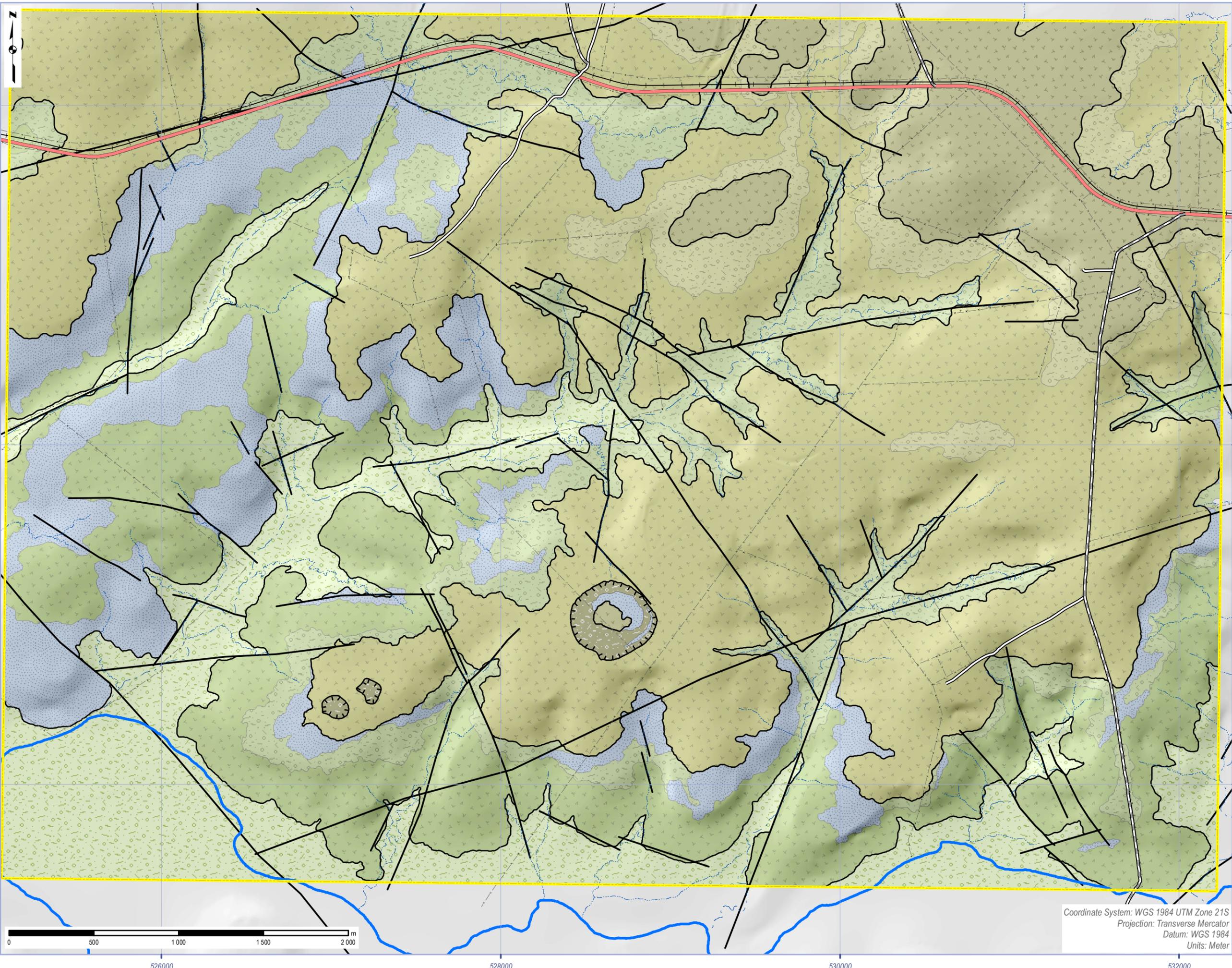
Veroslavsky, G., M. Ubilla & S. Martínez (eds.). 2004. Cuencas sedimentarias del Uruguay. Geología, Paleontología y Recursos Naturales Cenozoico. 447 pp. DIRAC. Montevideo

Walther K (1911): Über permotriassische Sandsteine und Eruptivdecken aus der Norden der Republik Uruguay. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 31: 575-609.

World Data Center for Geomagnetism, Kyoto, [en línea]. <<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/igrf/>> [Consulta: Noviembre. 2013].

### Aportes al conocimiento de la génesis de algunas estructuras circulares en los Basaltos de la Formación Arapey

Trabajo Final de la Licenciatura en Geología  
Matías Eguía Rodríguez



#### Referencias

- Area de trabajo
- Vía Ferrea
- Ruta N° 30
- C. Dptal.
- Trillo
- Ríos
- Arroyos
- Cañadas
- Alambrados
- Contactos
- Lineamientos
- Estructura
- C1-v
- C2\_m
- C2-v
- Areniscas
- C3-m
- C3-v
- C4-m
- X?



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 21S  
Projection: Transverse Mercator  
Datum: WGS 1984  
Units: Meter

526000 528000 530000 532000

## Relevamiento Magnético

Line	Hora	Reading	Signal	UTMx	UTMy
Base Line E-W	91422	22083.6	9	528166	6631186
Base Line E-W	91633	22526.0	9	528175	6631186
Base Line E-W	91757	22265.8	9	528187	6631187
Base Line E-W	91844	22262.1	9	528198	6631186
Base Line E-W	91949	22288.0	9	528210	6631187
Base Line E-W	92037	22263.5	9	528222	6631188
Base Line E-W	92115	22287.4	9	528234	6631188
Base Line E-W	92208	22460.2	9	528244	6631187
Base Line E-W	92306	22437.6	9	528262	6631186
Base Line E-W	92448	22666.2	9	528270	6631186
Base Line E-W	92538	22523.2	9	528280	6631186
Base Line E-W	92637	22628.5	9	528293	6631186
Base Line E-W	92714	22353.7	9	528303	6631186
Base Line E-W	92813	22396.0	9	528317	6631186
Base Line E-W	92846	22361.1	9	528329	6631186
Base Line E-W	92951	22272.0	9	528340	6631186
Base Line E-W	93030	22401.9	9	528351	6631185
Base Line E-W	93136	22464.5	9	528366	6631184
Base Line E-W	93325	22364.2	9	528376	6631184
Base Line E-W	93553	22579.5	9	528412	6631184
Base Line E-W	93642	22591.5	9	528422	6631186
Base Line E-W	93734	22834.8	9	528431	6631186
Base Line E-W	93819	22816.8	9	528442	6631187
Base Line E-W	93903	22792.9	9	528453	6631186
Base Line E-W	93942	22778.6	9	528464	6631186
Base Line E-W	94038	22659.7	9	528475	6631186
Base Line E-W	94201	22869.9	9	528483	6631187
Base Line E-W	94249	22812.4	9	528494	6631186
Base Line E-W	94337	23277.9	9	528504	6631186
Base Line E-W	94514	22175.0	9	528516	6631188
Base Line E-W	94644	22953.5	9	528528	6631187
Base Line E-W	94722	22684.9	9	528540	6631187
Base Line E-W	94755	22654.2	9	528551	6631188
Base Line E-W	94835	22682.6	9	528561	6631187
Base Line E-W	95430	22504.0	9	528571	6631187
Base Line E-W	95558	22809.7	9	528579	6631186
Base Line E-W	95638	22673.1	9	528589	6631185
Base Line E-W	95719	22789.0	9	528600	6631185
Base Line E-W	95757	23506.0	9	528612	6631184
Base Line E-W	95836	22967.9	9	528623	6631187

Base Line E-W	95919	22976.1	9	528634	6631188
Base Line E-W	95951	23329.5	9	528646	6631189
Base Line E-W	100033	22702.9	9	528656	6631187
Base Line E-W	100112	22916.8	9	528669	6631186
Base Line E-W	100253	22573.2	9	528677	6631187
Base Line E-W	100439	22955.5	9	528689	6631189
Base Line E-W	100519	22985.5	9	528698	6631187
Base Line E-W	100555	23132.2	9	528711	6631185
Base Line E-W	100643	22942.9	9	528722	6631186
Base Line E-W	100711	22978.7	9	528734	6631184
Base Line E-W	100746	22990.3	9	528743	6631186
Base Line E-W	100816	22655.2	9	528755	6631186
Base Line E-W	100922	22391.7	9	528773	6631186
Base Line E-W	101056	22477.7	9	528779	6631185
Base Line E-W	101128	22638.7	9	528790	6631185
Base Line E-W	101238	23223.4	9	528802	6631185
Base Line E-W	101313	22829.3	9	528813	6631186
Base Line E-W	101353	21839.2	9	528825	6631185
Base Line E-W	101446	22492.4	9	528837	6631185
Base Line E-W	101522	22633.3	9	528847	6631186
Base Line E-W	101555	22625.7	9	528858	6631186
Base Line E-W	101641	22514.4	9	528877	6631185
Base Line E-W	101833	22487.9	9	528883	6631186
Base Line E-W	101908	22273.5	9	528893	6631188
Base Line E-W	102014	22151.2	9	528906	6631187
Base Line E-W	102037	22129.9	9	528916	6631188
Base Line E-W	102107	22232.1	9	528928	6631187
Base Line E-W	102146	22361.5	9	528939	6631187
Base Line E-W	102235	22413.8	9	528950	6631186
Base Line E-W	102324	22366.6	9	528965	6631186
Base Line E-W	102459	22548.3	9	528971	6631188
Base Line E-W	102536	22437.5	9	528985	6631187
Base Line E-W	102609	22485.1	9	528995	6631187
Base Line E-W	102658	22434.3	9	529007	6631186
Base Line E-W	102744	22418.4	9	529019	6631185
Base Line E-W	102833	22083.5	9	529030	6631185
Base Line E-W	102902	22383.4	9	529040	6631186
Base Line E-W	102931	22225.8	9	529052	6631186
Base Line E-W	103000	22149.6	9	529062	6631186
Base Line E-W	104133	22071.3	9	528166	6631186
Base Line N/S	111343	23137.0	9	528669	6631186
Base Line N/S	111427	22422.1	9	528668	6631194
Base Line N/S	111522	22784.1	9	528670	6631204
Base Line N/S	111558	23037.7	9	528671	6631215

Base Line N/S	111811	22864.2	9	528670	6631227
Base Line N/S	113126	22723.3	9	528668	6631237
Base Line N/S	113208	22725.7	9	528669	6631248
Base Line N/S	113244	22800.6	9	528671	6631257
Base Line N/S	113326	22771.7	9	528670	6631268
Base Line N/S	113405	22443.0	9	528668	6631278
Base Line N/S	113515	22872.4	9	528667	6631288
Base Line N/S	113709	22400.4	9	528670	6631303
Base Line N/S	113743	22531.7	9	528671	6631312
Base Line N/S	113813	21971.4	9	528671	6631321
Base Line N/S	113857	22500.8	9	528670	6631334
Base Line N/S	113928	22862.5	9	528670	6631344
Base Line N/S	113953	22503.5	9	528670	6631357
Base Line N/S	114024	22814.6	9	528671	6631367
Base Line N/S	114101	22402.8	9	528673	6631380
Base Line N/S	114143	22724.3	9	528672	6631391
Base Line N/S	114226	22677.7	9	528671	6631400
Base Line N/S	114307	22491.2	9	528670	6631411
Base Line N/S	114338	22435.8	9	528672	6631421
Base Line N/S	114403	22504.4	9	528673	6631430
Base Line N/S	114430	22590.9	9	528673	6631440
Base Line N/S	114459	22503.9	9	528672	6631453
Base Line N/S	114529	22502.9	9	528673	6631464
Base Line N/S	114624	23139.1	9	528673	6631475
Base Line N/S	114702	22700.2	9	528672	6631486
Base Line N/S	114726	22838.7	9	528671	6631498
Base Line N/S	114752	22699.4	9	528671	6631508
Base Line N/S	114903	22680.5	9	528672	6631520
Base Line N/S	114942	23215.4	9	528671	6631533
Base Line N/S	115057	22009.3	9	528672	6631543
Base Line N/S	115255	22147.9	9	528670	6631554
Base Line N/S	115333	22552.7	9	528671	6631563
Base Line N/S	115405	22430.9	9	528671	6631574
Base Line N/S	115500	22886.0	9	528671	6631586
Base Line N/S	115530	22890.3	9	528671	6631595
Base Line N/S	120132	22920.7	9	528669	6631186
Base Line N/S	120330	22711.9	9	528671	6631174
Base Line N/S	120403	22665.3	9	528669	6631164
Base Line N/S	120459	22574.6	9	528669	6631149
Base Line N/S	120548	22469.1	9	528670	6631139
Base Line N/S	120636	22485.2	9	528669	6631124
Base Line N/S	120716	22175.0	9	528669	6631113
Base Line N/S	120746	22255.2	9	528669	6631103
Base Line N/S	120840	22136.0	9	528669	6631091
Base Line N/S	120915	22149.1	9	528669	6631081

Base Line N/S	120940	22074.2	9	528668	6631070
Base Line N/S	121009	21917.8	9	528668	6631060
Base Line N/S	121037	21737.9	9	528668	6631049
Base Line N/S	121114	22125.3	9	528669	6631039
Base Line N/S	121138	22079.4	9	528669	6631028
Base Line N/S	121219	22294.7	9	528670	6631019
Base Line N/S	121245	22310.3	9	528668	6631009
Base Line N/S	121321	22486.7	9	528668	6630996
Base Line N/S	121346	22564.7	9	528666	6630986
Base Line N/S	121412	22685.4	9	528668	6630976
Base Line N/S	121440	22854.7	9	528669	6630965
Base Line N/S	121509	22897.4	9	528668	6630956
Base Line N/S	121544	22976.7	9	528668	6630946
Base Line N/S	121613	23011.4	9	528667	6630936
Base Line N/S	121653	22973.5	9	528668	6630924
Base Line N/S	121828	22861.8	9	528662	6630881
Base Line N/S	121931	22787.3	9	528666	6630870
Base Line N/S	122009	22694.6	9	528668	6630861
Base Line N/S	122040	22663.9	9	528668	6630850
Base Line N/S	122116	22646.6	9	528667	6630838
Base Line N/S	122152	22634.6	9	528668	6630828
Base Line N/S	122218	22624.3	9	528668	6630819
Base Line N/S	122252	22618.7	9	528668	6630809
Base Line N/S	122346	22629.4	9	528667	6630799
Base Line N/S	122409	22610.0	9	528668	6630789
Base Line N/S	122433	22552.3	9	528667	6630779
Base Line N/S	122459	22427.5	9	528668	6630769
Base Line N/S	122522	22361.8	9	528667	6630758
Base Line N/S	122611	22137.9	9	528667	6630747
Base Line N/S	122639	22333.8	9	528669	6630736
Base Line N/S	122713	22788.1	9	528668	6630725
Base Line N/S	122739	22046.1	9	528668	6630714
Base Line N/S	122806	22187.9	9	528667	6630704
Base Line N/S	122835	22272.6	9	528668	6630694
Base Line N/S	122904	22026.2	9	528667	6630684
Base Line N/S	122941	22074.5	9	528667	6630675
Base Line N/S	123006	22115.2	9	528667	6630666
Base Line N/S	123058	22270.6	9	528667	6630656
Base Line N/S	123159	21955.0	9	528668	6630644
Base Line N/S	123234	22393.1	9	528666	6630634
Base Line N/S	123304	22449.3	9	528665	6630624
Base Line N/S	123328	22401.2	9	528667	6630614
Base Line N/S	123404	22801.6	9	528666	6630603
Base Line N/S	123441	22500.1	9	528666	6630591
Base Line N/S	124226	22923.0	9	528669	6631186

Centro L1	143908	21950.8	9	528164	6631183
L1 SUR	143912	21950.8	9	528164	6631183
L1 SUR	143916	21967.7	9	528163	6631183
L1 SUR	143920	21982.1	9	528163	6631183
L1 SUR	143924	22274.0	9	528164	6631180
L1 SUR	143928	22300.6	9	528166	6631173
L1 SUR	143932	22300.6	9	528167	6631168
L1 SUR	143936	22300.6	9	528168	6631162
L1 SUR	143940	22239.2	9	528169	6631156
L1 SUR	143944	22239.2	9	528165	6631152
L1 SUR	143948	22617.6	9	528163	6631147
L1 SUR	143952	22617.6	9	528161	6631142
L1 SUR	143956	22522.2	9	528161	6631137
L1 SUR	144000	22507.9	9	528162	6631132
L1 SUR	144004	22401.1	9	528162	6631127
L1 SUR	144008	22401.1	9	528163	6631122
L1 SUR	144012	22152.6	9	528162	6631117
L1 SUR	144016	21994.1	9	528162	6631112
L1 SUR	144020	21994.1	9	528163	6631106
L1 SUR	144024	22456.8	9	528165	6631101
L1 SUR	144028	22456.8	9	528165	6631097
L1 SUR	144032	22329.5	9	528165	6631092
L1 SUR	144036	22329.5	9	528165	6631088
L1 SUR	144040	22913.6	9	528165	6631083
L1 SUR	144044	22913.6	9	528165	6631079
L1 SUR	144048	22129.6	9	528165	6631074
L1 SUR	144052	22129.6	9	528164	6631070
L1 SUR	144056	22129.6	9	528164	6631065
L1 SUR	144100	22582.9	9	528164	6631060
L1 SUR	144104	22443.5	9	528164	6631056
L1 SUR	144108	22443.5	9	528164	6631051
L1 SUR	144112	22372.5	9	528163	6631046
L1 SUR	144116	22300.6	9	528163	6631041
L1 SUR	144120	22300.6	9	528164	6631037
L1 SUR	144124	22379.1	9	528165	6631032
L1 SUR	144128	22379.1	9	528165	6631027
L1 SUR	144132	22291.8	9	528165	6631021
L1 SUR	144136	22285.6	9	528165	6631016
L1 SUR	144140	22291.8	9	528165	6631011
L1 SUR	144144	22329.5	9	528164	6631006
L1 SUR	144148	22422.9	9	528164	6631001
L1 SUR	144152	22429.8	9	528164	6630996
L1 SUR	144156	22429.8	9	528164	6630991
L1 SUR	144200	22514.4	9	528164	6630987

L1 SUR	144204	22550.7	9	528165	6630982
L1 SUR	144208	22550.7	9	528166	6630977
L1 SUR	144212	22550.7	9	528166	6630973
L1 SUR	144216	22474.3	9	528165	6630968
L1 SUR	144220	22534.2	9	528164	6630962
L1 SUR	144224	22534.2	9	528163	6630957
L1 SUR	144228	22534.2	9	528162	6630952
L1 SUR	144232	22248.7	9	528162	6630947
L1 SUR	144236	22155.7	9	528162	6630942
L1 SUR	144240	22094.1	9	528163	6630937
L1 SUR	144244	22155.7	9	528164	6630932
L1 SUR	144248	21948.6	9	528165	6630927
L1 SUR	144252	21529.1	9	528165	6630922
L1 SUR	144256	21529.1	9	528165	6630916
L1 SUR	144300	22173.1	9	528164	6630911
L1 SUR	144304	22173.1	9	528163	6630906
L1 SUR	144308	22173.1	9	528162	6630901
L1 SUR	144312	22158.9	9	528162	6630896
L1 SUR	144316	22290.5	9	528161	6630891
L1 SUR	144320	22290.5	9	528162	6630886
L1 SUR	144324	22585.9	9	528162	6630881
L1 SUR	144328	22585.9	9	528164	6630876
L1 SUR	144332	22533.2	9	528165	6630871
L1 SUR	144336	22476.8	9	528165	6630866
L1 SUR	144340	22533.2	9	528165	6630862
L1 SUR	144344	22583.8	9	528164	6630857
L1 SUR	144348	22583.8	9	528164	6630852
L1 SUR	144352	22557.2	9	528164	6630847
L1 SUR	144356	22270.6	9	528163	6630841
L1 SUR	144400	22290.6	9	528162	6630836
L1 SUR	144404	22290.6	9	528161	6630830
L1 SUR	144408	22436.9	9	528161	6630825
L1 SUR	144412	22436.9	9	528162	6630820
L1 SUR	144416	22566.8	9	528163	6630815
L1 SUR	144420	22532.2	9	528164	6630810
L1 SUR	144424	22566.8	9	528165	6630804
L1 SUR	144428	22532.2	9	528165	6630799
L1 SUR	144432	22643.5	9	528164	6630794
L1 SUR	144436	22643.5	9	528163	6630788
L1 SUR	144440	22869.6	9	528163	6630783
L1 SUR	144444	22869.6	9	528163	6630778
L1 SUR	144448	22646.4	9	528163	6630772
L1 SUR	144452	22349.6	9	528163	6630767
L1 SUR	144456	22071.7	9	528163	6630762
L1 SUR	144500	22071.7	9	528164	6630757

L1 SUR	144504	22590.5	9	528164	6630752
L1 SUR	144508	22741.0	9	528164	6630746
L1 SUR	144512	22741.0	9	528164	6630741
L1 SUR	144516	22736.4	9	528164	6630736
L1 SUR	144520	22504.7	9	528163	6630731
L1 SUR	144524	22437.9	9	528163	6630726
L1 SUR	144528	22437.9	9	528163	6630721
L1 SUR	144532	22526.9	9	528162	6630715
L1 SUR	144536	22718.6	9	528162	6630710
L1 SUR	144540	22526.9	9	528162	6630705
L1 SUR	144544	22874.0	9	528162	6630700
L1 SUR	144548	22469.7	9	528162	6630696
L1 SUR	144552	22305.2	9	528163	6630691
L1 SUR	144556	22305.2	9	528163	6630686
L1 SUR	144600	22305.2	9	528163	6630681
L1 SUR	144604	22462.8	9	528162	6630676
L1 SUR	144608	22264.7	9	528163	6630671
L1 SUR	144612	22462.8	9	528164	6630666
L1 SUR	144616	22507.0	9	528164	6630661
L1 SUR	144620	22564.6	9	528164	6630656
L1 SUR	144624	22564.6	9	528164	6630651
L1 SUR	144628	22564.6	9	528164	6630646
L1 SUR	144632	22660.5	9	528163	6630641
L1 SUR	144636	23096.9	9	528163	6630636
L1 SUR	144640	22660.5	9	528163	6630631
L1 SUR	144644	22554.0	9	528163	6630626
L1 SUR	144648	22531.6	9	528163	6630621
L1 SUR	144652	22460.8	9	528163	6630616
L1 SUR	144656	22460.8	9	528163	6630611
L1 SUR	144700	22733.0	9	528163	6630606
L1 SUR	144704	22733.0	9	528163	6630601
L1 SUR	144708	22633.0	9	528163	6630597
L1 SUR	144712	22633.0	9	528163	6630592
L1 SUR	144716	22753.6	9	528163	6630587
L1 SUR	144720	22753.6	9	528164	6630583
L1 SUR	144724	22625.4	9	528163	6630581
L1 SUR	144728	22621.0	9	528163	6630581
L1 SUR	144732	22621.0	9	528163	6630581
L1 SUR	144736	22622.8	9	528163	6630581
L1 SUR	144740	22625.8	9	528163	6630581
L2	145108	22735.2	9	528261	6630584
L2	145112	22735.2	9	528261	6630584
L2	145116	22735.2	9	528261	6630584
L2	145120	22675.4	9	528260	6630585
L2	145124	22566.3	9	528260	6630589

L2	145128	22566.3	9	528261	6630594
L2	145132	22495.3	9	528262	6630599
L2	145136	22495.3	9	528262	6630603
L2	145140	22495.3	9	528262	6630608
L2	145144	22392.8	9	528262	6630613
L2	145148	22459.6	9	528262	6630617
L2	145152	22459.6	9	528262	6630622
L2	145156	22490.1	9	528262	6630627
L2	145200	22490.1	9	528262	6630632
L2	145204	22490.1	9	528262	6630637
L2	145208	22545.1	9	528263	6630641
L2	145212	22656.8	9	528262	6630646
L2	145216	22656.8	9	528262	6630651
L2	145220	22681.4	9	528262	6630655
L2	145224	22488.9	9	528262	6630660
L2	145228	22555.3	9	528262	6630665
L2	145232	22555.3	9	528262	6630670
L2	145236	22555.3	9	528261	6630675
L2	145240	22544.4	9	528261	6630680
L2	145244	22451.0	9	528261	6630685
L2	145248	22451.0	9	528262	6630690
L2	145252	22573.5	9	528262	6630695
L2	145256	22573.5	9	528262	6630699
L2	145300	22566.4	9	528263	6630704
L2	145304	22550.9	9	528262	6630709
L2	145308	22550.9	9	528262	6630714
L2	145312	22291.2	9	528262	6630719
L2	145316	22291.2	9	528262	6630724
L2	145320	22338.6	9	528262	6630729
L2	145324	22338.6	9	528262	6630734
L2	145328	22388.4	9	528262	6630739
L2	145332	22388.4	9	528262	6630744
L2	145336	22388.4	9	528263	6630749
L2	145340	22281.9	9	528263	6630754
L2	145344	22281.9	9	528263	6630759
L2	145348	22498.8	9	528263	6630764
L2	145352	22498.8	9	528263	6630769
L2	145356	22364.2	9	528263	6630774
L2	145400	22328.3	9	528263	6630779
L2	145404	22364.2	9	528263	6630784
L2	145408	22328.3	9	528263	6630790
L2	145412	21804.0	9	528262	6630795
L2	145416	21804.0	9	528262	6630801
L2	145420	22188.8	9	528263	6630806
L2	145424	22416.3	9	528261	6630810

L2	145428	22416.3	9	528261	6630815
L2	145432	22021.2	9	528262	6630819
L2	145436	22021.2	9	528264	6630823
L2	145440	22148.7	9	528265	6630828
L2	145444	22191.7	9	528264	6630833
L2	145448	22191.7	9	528263	6630838
L2	145452	22258.2	9	528262	6630843
L2	145456	22258.2	9	528262	6630848
L2	145500	22386.4	9	528261	6630854
L2	145504	22386.4	9	528261	6630859
L2	145508	22206.1	9	528261	6630864
L2	145512	22206.1	9	528261	6630869
L2	145516	22265.2	9	528262	6630874
L2	145520	22498.9	9	528261	6630879
L2	145524	22444.0	9	528261	6630884
L2	145528	22516.8	9	528263	6630889
L2	145532	22444.0	9	528263	6630894
L2	145536	22420.5	9	528262	6630900
L2	145540	22420.5	9	528262	6630905
L2	145544	22211.7	9	528263	6630911
L2	145548	22211.7	9	528263	6630916
L2	145552	22211.7	9	528263	6630921
L2	145556	22403.3	9	528262	6630927
L2	145600	22404.0	9	528262	6630932
L2	145604	22404.0	9	528261	6630937
L2	145608	22507.7	9	528260	6630942
L2	145612	22435.3	9	528261	6630947
L2	145616	22435.3	9	528261	6630952
L2	145620	22235.5	9	528262	6630958
L2	145624	22235.5	9	528261	6630963
L2	145628	22292.7	9	528261	6630968
L2	145632	22292.7	9	528260	6630974
L2	145636	22182.5	9	528262	6630979
L2	145640	22182.5	9	528262	6630984
L2	145644	22107.0	9	528262	6630989
L2	145648	22045.6	9	528262	6630994
L2	145652	22045.6	9	528262	6630999
L2	145656	22309.7	9	528262	6631004
L2	145700	22309.7	9	528262	6631009
L2	145704	22671.9	9	528262	6631014
L2	145708	22214.2	9	528262	6631019
L2	145712	22471.4	9	528262	6631024
L2	145716	21984.5	9	528262	6631029
L2	145720	22235.5	9	528262	6631034
L2	145724	22235.5	9	528262	6631039

L2	145728	22408.6	9	528262	6631044
L2	145732	22408.6	9	528262	6631049
L2	145736	22244.0	9	528262	6631054
L2	145740	22244.0	9	528262	6631059
L2	145744	22244.0	9	528262	6631064
L2	145748	22242.1	9	528262	6631069
L2	145752	22242.1	9	528263	6631073
L2	145756	22242.1	9	528263	6631078
L2	145800	22407.1	9	528263	6631083
L2	145804	22222.7	9	528263	6631088
L2	145808	22249.9	9	528263	6631093
L2	145812	22190.7	9	528263	6631098
L2	145816	22249.9	9	528263	6631103
L2	145820	22917.0	9	528263	6631108
L2	145824	22917.0	9	528262	6631113
L2	145828	22540.9	9	528262	6631118
L2	145832	22350.6	9	528262	6631123
L2	145836	22350.6	9	528262	6631128
L2	145840	22350.6	9	528262	6631133
L2	145844	22414.5	9	528262	6631138
L2	145848	22432.4	9	528262	6631143
L2	145852	22432.4	9	528262	6631147
L2	145856	22277.9	9	528262	6631152
L2	145900	22277.9	9	528262	6631157
L2	145904	22329.6	9	528261	6631162
L2	145908	22505.2	9	528261	6631167
L2	145912	22505.2	9	528261	6631172
L2	145916	22463.3	9	528261	6631176
L2	145920	22463.3	9	528260	6631181
L2	145924	22412.4	9	528260	6631184
L2	145928	22369.0	9	528260	6631188
L2	145932	22369.0	9	528261	6631193
L2	145936	22580.0	9	528262	6631197
L2	145940	22580.0	9	528264	6631202
L2	145944	22469.6	9	528265	6631207
L2	145948	22469.6	9	528265	6631211
L2	145952	22674.9	9	528265	6631217
L2	145956	22674.9	9	528265	6631221
L2	150000	22643.3	9	528264	6631226
L2	150004	22499.0	9	528264	6631231
L2	150008	22404.8	9	528263	6631236
L2	150012	22404.8	9	528264	6631240
L2	150016	22436.8	9	528264	6631245
L2	150020	22513.1	9	528264	6631250
L2	150024	22513.1	9	528263	6631255

L2	150028	22465.8	9	528262	6631260
L2	150032	22297.1	9	528262	6631264
L2	150036	22297.1	9	528261	6631269
L2	150040	22239.6	9	528261	6631274
Alambrado	150044	22239.6	9	528262	6631279
L2	150204	22696.8	9	528264	6631332
L2	150208	22698.5	9	528264	6631332
L2	150212	22698.5	9	528264	6631332
L2	150216	22699.0	9	528264	6631332
L2	150220	22699.0	9	528264	6631332
L2	150224	22623.4	9	528264	6631332
L2	150228	22623.4	9	528264	6631336
L2	150232	23028.9	9	528264	6631341
L2	150236	23028.9	9	528264	6631345
L2	150240	22863.9	9	528262	6631350
L2	150244	22717.0	9	528262	6631355
L2	150248	22433.7	9	528262	6631359
L2	150252	22717.0	9	528262	6631364
L2	150256	22536.3	9	528262	6631368
L2	150300	22536.3	9	528263	6631373
L2	150304	22470.5	9	528264	6631377
L2	150308	22470.5	9	528264	6631382
L2	150312	22638.5	9	528264	6631387
L2	150316	22638.5	9	528264	6631392
L2	150320	22753.5	9	528264	6631397
L2	150324	22165.0	9	528263	6631401
L2	150328	23313.3	9	528262	6631406
L2	150332	22165.0	9	528263	6631411
L2	150336	22641.3	9	528264	6631415
L2	150340	22531.4	9	528264	6631419
L2	150344	22531.4	9	528264	6631422
L2	150348	21906.7	9	528264	6631426
L2	150352	21906.7	9	528263	6631430
L2	150356	22609.9	9	528263	6631435
L2	150400	22609.9	9	528263	6631439
L2	150404	22721.9	9	528264	6631443
L2	150408	22327.6	9	528264	6631448
L2	150412	22442.9	9	528265	6631452
L2	150416	22442.9	9	528264	6631456
L2	150420	22727.3	9	528264	6631461
L2	150424	22727.3	9	528264	6631466
L2	150428	22731.6	9	528264	6631471
L2	150432	22789.4	9	528264	6631476
L2	150436	22917.3	9	528264	6631481
L2	150440	23104.2	9	528263	6631486

L2	150444	23104.2	9	528263	6631490
L2	150448	23029.9	9	528263	6631495
L2	150452	22793.7	9	528263	6631500
L2	150456	22760.5	9	528264	6631504
L2	150500	22729.7	9	528264	6631509
L2	150504	22651.0	9	528264	6631513
L2	150508	22502.7	9	528264	6631518
L2	150512	22502.7	9	528264	6631523
L2	150516	24292.9	9	528264	6631527
L2	150520	24292.9	9	528263	6631532
L2	150524	23025.3	9	528263	6631537
L2	150528	22700.2	9	528262	6631542
L2	150532	22997.2	9	528262	6631547
L2	150536	22366.7	9	528263	6631552
L2	150540	21944.0	9	528263	6631557
L2	150544	21835.4	9	528262	6631565
L2	150548	21835.4	9	528262	6631574
Fin Norte L2	150612	22180.2	9	528263	6631584
Comienzo Norte L1	150832	22049.7	9	528165	6631584
L1 NORTE	150836	22054.0	9	528165	6631585
L1 NORTE	150840	22049.7	9	528165	6631585
L1 NORTE	150844	22054.0	9	528165	6631585
L1 NORTE	150848	22063.2	9	528165	6631585
L1 NORTE	150852	22063.2	9	528165	6631585
L1 NORTE	150856	22054.6	9	528166	6631584
L1 NORTE	150900	21959.6	9	528168	6631581
L1 NORTE	150904	21959.6	9	528168	6631576
L1 NORTE	150908	22274.3	9	528168	6631571
L1 NORTE	150912	22640.2	9	528167	6631566
L1 NORTE	150916	22770.2	9	528166	6631562
L1 NORTE	150920	22770.2	9	528166	6631557
L1 NORTE	150924	22527.9	9	528166	6631552
L1 NORTE	150928	22422.6	9	528167	6631548
L1 NORTE	150932	22210.9	9	528167	6631543
L1 NORTE	150936	22210.9	9	528167	6631538
L1 NORTE	150940	22213.3	9	528167	6631534
L1 NORTE	150944	22336.4	9	528165	6631529
L1 NORTE	150948	22336.4	9	528166	6631524
L1 NORTE	150952	22552.8	9	528166	6631520
L1 NORTE	150956	22391.5	9	528166	6631515
L1 NORTE	151000	22391.5	9	528167	6631510
L1 NORTE	151004	22391.5	9	528167	6631506
L1 NORTE	151008	22504.2	9	528166	6631501
L1 NORTE	151012	22820.3	9	528166	6631497
L1 NORTE	151016	23125.3	9	528165	6631492

L1 NORTE	151020	23261.1	9	528165	6631488
L1 NORTE	151024	23261.1	9	528165	6631483
L1 NORTE	151028	23163.7	9	528167	6631479
L1 NORTE	151032	22904.2	9	528168	6631475
L1 NORTE	151036	22904.2	9	528168	6631471
L1 NORTE	151040	22608.5	9	528168	6631467
L1 NORTE	151044	22512.2	9	528167	6631462
L1 NORTE	151048	22131.0	9	528167	6631458
L1 NORTE	151052	21981.6	9	528167	6631453
L1 NORTE	151056	22122.5	9	528166	6631449
L1 NORTE	151100	22122.5	9	528165	6631445
Alambrado	151104	22122.5	9	528165	6631444
L1 NORTE	151232	22629.6	9	528165	6631389
L1 NORTE	151236	22614.3	9	528165	6631389
L1 NORTE	151240	22616.2	9	528165	6631389
L1 NORTE	151244	22616.2	9	528165	6631389
L1 NORTE	151248	22616.2	9	528165	6631389
L1 NORTE	151252	22539.4	9	528165	6631389
L1 NORTE	151256	22348.8	9	528165	6631385
L1 NORTE	151300	22237.0	9	528166	6631380
L1 NORTE	151304	22060.0	9	528166	6631376
L1 NORTE	151308	22046.8	9	528168	6631372
L1 NORTE	151312	22046.8	9	528167	6631367
L1 NORTE	151316	22092.1	9	528165	6631363
L1 NORTE	151320	22162.1	9	528164	6631358
L1 NORTE	151324	22165.1	9	528164	6631354
L1 NORTE	151328	22162.1	9	528164	6631349
L1 NORTE	151332	22351.8	9	528164	6631345
L1 NORTE	151336	22784.9	9	528164	6631340
L1 NORTE	151340	22784.9	9	528163	6631335
L1 NORTE	151344	22857.3	9	528163	6631331
L1 NORTE	151348	22697.5	9	528164	6631326
L1 NORTE	151352	22697.5	9	528166	6631321
L1 NORTE	151356	22697.5	9	528168	6631316
L1 NORTE	151400	22260.3	9	528167	6631311
L1 NORTE	151404	22809.2	9	528167	6631306
L1 NORTE	151408	22503.3	9	528166	6631302
L1 NORTE	151412	22503.3	9	528164	6631297
L1 NORTE	151416	22365.0	9	528163	6631293
L1 NORTE	151420	22326.0	9	528165	6631289
L1 NORTE	151424	22303.4	9	528167	6631285
L1 NORTE	151428	22186.3	9	528168	6631281
L1 NORTE	151432	22186.3	9	528166	6631277
L1 NORTE	151436	22405.9	9	528165	6631272
L1 NORTE	151440	22405.9	9	528166	6631267

L1 NORTE	151444	22405.9	9	528166	6631263
L1 NORTE	151448	23232.8	9	528165	6631259
L1 NORTE	151452	23232.8	9	528165	6631254
L1 NORTE	151456	22212.6	9	528165	6631249
L1 NORTE	151500	22212.6	9	528165	6631245
L1 NORTE	151504	22348.4	9	528165	6631241
L1 NORTE	151508	22348.4	9	528164	6631237
L1 NORTE	151512	22231.6	9	528165	6631232
L1 NORTE	151516	22080.3	9	528165	6631228
L1 NORTE	151520	22231.6	9	528165	6631223
L1 NORTE	151524	22217.9	9	528166	6631218
L1 NORTE	151528	22364.1	9	528166	6631213
L1 NORTE	151532	22217.9	9	528165	6631208
L1 NORTE	151536	22295.0	9	528165	6631203
L1 NORTE	151540	22295.0	9	528165	6631198
L1 NORTE	151544	22298.2	9	528165	6631193
L1 NORTE	151548	22298.2	9	528165	6631188
L1 NORTE	151552	22033.4	9	528165	6631184
L1 NORTE	151556	22012.4	9	528165	6631182
L1 NORTE	151600	22008.1	9	528165	6631182
L1 NORTE	151604	22007.8	9	528165	6631182
L1 NORTE	151608	22007.8	9	528165	6631181
Centro L1	151612	22010.8	9	528165	6631181
Centro L3	151948	22463.0	9	528365	6631182
L3 SUR	151952	22458.1	9	528366	6631182
L3 SUR	151956	22461.9	9	528366	6631182
L3 SUR	152000	22461.9	9	528366	6631182
L3 SUR	152004	22471.1	9	528366	6631182
L3 SUR	152008	22483.5	9	528366	6631182
L3 SUR	152012	22491.6	9	528366	6631179
L3 SUR	152016	22685.6	9	528365	6631173
L3 SUR	152020	22685.6	9	528366	6631167
L3 SUR	152024	22378.7	9	528366	6631162
L3 SUR	152028	22225.5	9	528367	6631157
L3 SUR	152032	22225.5	9	528367	6631152
L3 SUR	152036	22263.8	9	528367	6631147
L3 SUR	152040	22263.8	9	528367	6631141
L3 SUR	152044	22263.8	9	528367	6631136
L3 SUR	152048	22197.2	9	528367	6631131
L3 SUR	152052	22170.0	9	528366	6631126
L3 SUR	152056	21750.6	9	528367	6631121
L3 SUR	152100	21750.6	9	528367	6631116
L3 SUR	152104	22593.0	9	528367	6631110
L3 SUR	152108	22593.0	9	528367	6631106
L3 SUR	152112	22591.7	9	528367	6631101

L3 SUR	152116	22591.7	9	528368	6631095
L3 SUR	152120	22712.2	9	528367	6631090
L3 SUR	152124	22712.2	9	528366	6631085
L3 SUR	152128	22502.2	9	528367	6631080
L3 SUR	152132	22502.2	9	528367	6631075
L3 SUR	152136	22410.5	9	528367	6631070
L3 SUR	152140	22521.1	9	528367	6631064
L3 SUR	152144	22508.3	9	528367	6631059
L3 SUR	152148	22521.1	9	528366	6631054
L3 SUR	152152	22508.3	9	528366	6631049
L3 SUR	152156	22419.5	9	528366	6631044
L3 SUR	152200	22359.1	9	528366	6631039
L3 SUR	152204	22359.1	9	528367	6631033
L3 SUR	152208	22493.3	9	528367	6631028
L3 SUR	152212	22683.0	9	528367	6631023
L3 SUR	152216	22834.8	9	528367	6631018
L3 SUR	152220	22834.8	9	528367	6631013
L3 SUR	152224	22831.8	9	528367	6631008
L3 SUR	152228	22831.8	9	528367	6631003
L3 SUR	152232	22848.2	9	528366	6630998
L3 SUR	152236	22902.1	9	528367	6630993
L3 SUR	152240	22902.1	9	528367	6630987
L3 SUR	152244	22408.9	9	528367	6630982
L3 SUR	152248	22408.9	9	528366	6630977
L3 SUR	152252	22505.4	9	528366	6630972
L3 SUR	152256	22505.4	9	528366	6630967
L3 SUR	152300	22469.5	9	528366	6630961
L3 SUR	152304	22422.1	9	528366	6630956
L3 SUR	152308	22422.1	9	528365	6630951
L3 SUR	152312	22687.8	9	528364	6630946
L3 SUR	152316	22687.8	9	528364	6630941
L3 SUR	152320	22687.8	9	528365	6630937
L3 SUR	152324	22419.8	9	528365	6630932
L3 SUR	152328	22419.8	9	528366	6630927
L3 SUR	152332	22419.8	9	528367	6630922
L3 SUR	152336	22687.8	9	528367	6630917
L3 SUR	152340	22687.8	9	528367	6630912
L3 SUR	152344	22546.9	9	528367	6630908
L3 SUR	152348	22512.8	9	528367	6630903
L3 SUR	152352	22546.9	9	528366	6630898
L3 SUR	152356	22663.2	9	528366	6630893
L3 SUR	152400	22663.2	9	528365	6630888
L3 SUR	152404	22633.3	9	528365	6630884
L3 SUR	152408	22441.4	9	528365	6630879
L3 SUR	152412	22441.4	9	528365	6630874

L3 SUR	152416	22450.3	9	528366	6630869
L3 SUR	152420	22543.7	9	528366	6630864
L3 SUR	152424	22450.3	9	528366	6630859
L3 SUR	152428	22443.3	9	528366	6630854
L3 SUR	152432	22443.3	9	528367	6630849
L3 SUR	152436	22465.7	9	528366	6630844
L3 SUR	152440	22465.7	9	528366	6630839
L3 SUR	152444	22465.7	9	528366	6630833
L3 SUR	152448	22467.7	9	528367	6630828
L3 SUR	152452	22467.7	9	528366	6630823
L3 SUR	152456	22512.7	9	528366	6630818
L3 SUR	152500	22427.0	9	528365	6630813
L3 SUR	152504	22512.7	9	528365	6630808
L3 SUR	152508	22395.6	9	528365	6630803
L3 SUR	152512	22367.3	9	528365	6630798
L3 SUR	152516	22292.7	9	528366	6630793
L3 SUR	152520	22292.7	9	528367	6630788
L3 SUR	152524	22148.6	9	528367	6630783
L3 SUR	152528	22148.6	9	528367	6630778
L3 SUR	152532	22191.1	9	528366	6630773
L3 SUR	152536	22305.1	9	528365	6630768
L3 SUR	152540	22375.1	9	528364	6630764
L3 SUR	152544	22375.1	9	528365	6630759
L3 SUR	152548	22375.1	9	528365	6630754
L3 SUR	152552	22302.4	9	528365	6630749
L3 SUR	152556	22302.4	9	528365	6630744
L3 SUR	152600	22302.4	9	528365	6630739
L3 SUR	152604	22382.7	9	528366	6630734
L3 SUR	152608	22520.0	9	528365	6630729
L3 SUR	152612	22520.0	9	528365	6630724
L3 SUR	152616	22488.5	9	528365	6630719
L3 SUR	152620	22488.5	9	528366	6630714
L3 SUR	152624	22488.5	9	528366	6630709
L3 SUR	152628	21967.5	9	528366	6630704
L3 SUR	152632	21967.5	9	528366	6630699
L3 SUR	152636	22470.6	9	528364	6630694
L3 SUR	152640	22543.1	9	528364	6630689
L3 SUR	152644	22470.6	9	528365	6630685
L3 SUR	152648	22444.5	9	528365	6630680
L3 SUR	152652	22444.5	9	528366	6630675
L3 SUR	152656	22444.5	9	528366	6630671
L3 SUR	152700	22462.3	9	528366	6630666
L3 SUR	152704	22505.8	9	528365	6630661
L3 SUR	152708	22510.3	9	528365	6630657
L3 SUR	152712	22530.9	9	528364	6630652

L3 SUR	152716	22586.0	9	528364	6630647
L3 SUR	152720	22586.0	9	528364	6630643
L3 SUR	152724	22723.5	9	528365	6630638
L3 SUR	152728	22542.0	9	528365	6630633
L3 SUR	152732	22331.3	9	528366	6630628
L3 SUR	152736	22331.3	9	528366	6630623
L3 SUR	152740	22378.1	9	528365	6630618
L3 SUR	152744	22378.1	9	528365	6630613
L3 SUR	152748	22378.1	9	528365	6630608
L3 SUR	152752	22358.2	9	528365	6630603
L3 SUR	152756	22358.2	9	528365	6630598
L3 SUR	152800	22343.2	9	528365	6630593
L3 SUR	152804	22343.2	9	528365	6630588
L3 SUR	152808	23371.0	9	528365	6630584
L3 SUR	152812	23410.1	9	528365	6630583
L3 SUR	152816	23410.1	9	528365	6630583
L3 SUR	152820	23406.3	9	528365	6630583
L3 SUR	152824	23406.3	9	528365	6630583
L3 SUR	152828	23405.6	9	528365	6630583
FIN SUR L3	152832	23404.2	9	528365	6630583
COMIENZO SUR L4	153116	22343.3	9	528469	6630587
L4	153120	22344.4	9	528469	6630587
L4	153124	22343.3	9	528469	6630587
L4	153128	22342.2	9	528470	6630587
L4	153132	22334.8	9	528470	6630587
L4	153136	22329.8	9	528470	6630588
L4	153140	22306.4	9	528470	6630588
L4	153144	22306.4	9	528471	6630592
L4	153148	22361.1	9	528474	6630597
L4	153152	22361.1	9	528475	6630601
L4	153156	22641.3	9	528476	6630606
L4	153200	22596.1	9	528476	6630612
L4	153204	22640.0	9	528476	6630618
L4	153208	22641.3	9	528475	6630623
L4	153212	22720.7	9	528474	6630628
L4	153216	22720.7	9	528473	6630632
L4	153220	22500.6	9	528472	6630637
L4	153224	22500.6	9	528471	6630642
L4	153228	22707.4	9	528470	6630647
L4	153232	22707.4	9	528469	6630652
L4	153236	22677.2	9	528469	6630657
L4	153240	22677.2	9	528469	6630662
L4	153244	22475.7	9	528470	6630667
L4	153248	22272.0	9	528470	6630672
L4	153252	22272.0	9	528470	6630677

L4	153256	22443.3	9	528470	6630682
L4	153300	22443.3	9	528470	6630687
L4	153304	22339.1	9	528470	6630692
L4	153308	22308.5	9	528470	6630697
L4	153312	22308.5	9	528470	6630701
L4	153316	22300.2	9	528469	6630706
L4	153320	22300.2	9	528470	6630711
L4	153324	22300.2	9	528470	6630716
L4	153328	22298.7	9	528470	6630721
L4	153332	22160.6	9	528470	6630726
L4	153336	22088.1	9	528470	6630730
L4	153340	22088.1	9	528470	6630735
L4	153344	22100.2	9	528470	6630740
L4	153348	22455.5	9	528470	6630745
L4	153352	22455.5	9	528470	6630751
L4	153356	22184.8	9	528470	6630756
L4	153400	22184.8	9	528470	6630760
L4	153404	22660.0	9	528471	6630765
L4	153408	22660.0	9	528471	6630770
L4	153412	22431.1	9	528471	6630775
L4	153416	22342.3	9	528472	6630780
L4	153420	22431.1	9	528472	6630785
L4	153424	22287.0	9	528471	6630790
L4	153428	22287.0	9	528470	6630794
L4	153432	22155.5	9	528469	6630799
L4	153436	22155.5	9	528470	6630804
L4	153440	22184.0	9	528470	6630808
L4	153444	22184.0	9	528471	6630813
L4	153448	22280.5	9	528471	6630818
L4	153452	22199.4	9	528472	6630822
L4	153456	22280.5	9	528472	6630827
L4	153500	22566.0	9	528471	6630832
L4	153504	22607.2	9	528471	6630837
L4	153508	22624.6	9	528471	6630842
L4	153512	22668.8	9	528470	6630847
L4	153516	22668.8	9	528470	6630851
L4	153520	22668.0	9	528471	6630856
L4	153524	22668.0	9	528471	6630861
L4	153528	22668.0	9	528471	6630866
L4	153532	22668.2	9	528471	6630871
L4	153536	22688.8	9	528471	6630876
L4	153540	22688.8	9	528471	6630880
L4	153544	22687.7	9	528471	6630885
L4	153548	22687.7	9	528471	6630890
L4	153552	22687.7	9	528471	6630895

L4	153556	22687.7	9	528471	6630900
L4	153600	22681.6	9	528471	6630904
L4	153604	22681.6	9	528471	6630909
L4	153608	22694.6	9	528471	6630914
L4	153612	22695.4	9	528471	6630919
L4	153616	22699.0	9	528472	6630923
L4	153620	22709.2	9	528472	6630928
L4	153624	22703.2	9	528472	6630933
L4	153628	22703.2	9	528472	6630938
L4	153632	22703.2	9	528472	6630943
L4	153636	22715.1	9	528472	6630947
L4	153640	22715.1	9	528471	6630952
L4	153644	22713.6	9	528471	6630957
L4	153648	22675.3	9	528470	6630962
L4	153652	22675.3	9	528470	6630966
L4	153656	22686.6	9	528471	6630971
L4	153700	22686.6	9	528470	6630975
L4	153704	22682.0	9	528470	6630979
L4	153708	22677.1	9	528471	6630983
L4	153712	22682.0	9	528472	6630988
L4	153716	22677.1	9	528472	6630992
L4	153720	22682.2	9	528472	6630996
L4	153724	22696.8	9	528472	6630999
L4	153728	22711.6	9	528472	6631003
L4	153732	22741.6	9	528471	6631007
L4	153736	22711.6	9	528470	6631011
L4	153740	22717.1	9	528471	6631015
L4	153744	22717.1	9	528473	6631018
L4	153748	22721.1	9	528473	6631022
L4	153752	22746.8	9	528472	6631026
L4	153756	22721.1	9	528472	6631030
L4	153800	22737.1	9	528472	6631034
L4	153804	22737.1	9	528472	6631037
L4	153808	22809.1	9	528470	6631042
L4	153812	22809.1	9	528470	6631047
L4	153816	22809.1	9	528470	6631051
L4	153820	22853.8	9	528471	6631056
L4	153824	22984.7	9	528473	6631060
L4	153828	22984.7	9	528474	6631065
L4	153832	22984.7	9	528472	6631069
L4	153836	22985.5	9	528471	6631073
L4	153840	23014.9	9	528472	6631077
alambrado	153844	23048.4	9	528472	6631080
L4	154020	22270.6	9	528473	6631116
L4	154024	22268.6	9	528473	6631116

L4	154028	22269.4	9	528473	6631116
L4	154032	22269.4	9	528473	6631116
L4	154036	22281.4	9	528473	6631116
L4	154536	21775.2	9	528479	6631140
L4	154540	21775.2	9	528479	6631140
L4	154544	21775.2	9	528479	6631140
L4	154548	21781.5	9	528479	6631140
L4	154552	22018.2	9	528479	6631142
L4	154556	22064.1	9	528479	6631147
L4	154600	22443.9	9	528478	6631151
L4	154604	22533.1	9	528477	6631156
L4	154608	22671.2	9	528476	6631161
L4	154612	22671.2	9	528474	6631166
L4	154616	22763.2	9	528473	6631171
L4	154620	22763.2	9	528472	6631176
L4	154624	22763.2	9	528472	6631181
L4	154628	22964.9	9	528472	6631186
L4	154632	23010.3	9	528472	6631191
L4	154636	23010.3	9	528471	6631196
L4	154640	22713.6	9	528471	6631200
L4	154644	22713.6	9	528472	6631205
L4	154648	23122.3	9	528472	6631210
L4	154652	23213.4	9	528472	6631215
L4	154656	23213.4	9	528472	6631220
L4	154700	23056.1	9	528471	6631225
L4	154704	22413.8	9	528470	6631230
L4	154708	22413.8	9	528469	6631235
L4	154712	22692.1	9	528470	6631240
L4	154716	22692.1	9	528471	6631245
L4	154720	22566.7	9	528472	6631250
L4	154724	22566.7	9	528472	6631255
L4	154728	22566.7	9	528472	6631260
L4	154732	22553.3	9	528472	6631265
L4	154736	22553.3	9	528473	6631270
L4	154740	22627.5	9	528473	6631275
L4	154744	22627.5	9	528472	6631280
L4	154748	22358.8	9	528472	6631285
L4	154752	22358.8	9	528473	6631289
L4	154756	22390.3	9	528474	6631295
L4	154800	22390.3	9	528474	6631300
L4	154804	22472.4	9	528474	6631305
L4	154808	22426.2	9	528475	6631310
L4	154812	22472.4	9	528475	6631315
L4	154816	22508.6	9	528474	6631320
L4	154820	22508.6	9	528474	6631325

L4	154824	22212.2	9	528473	6631331
L4	154828	22212.2	9	528473	6631336
L4	154832	22225.6	9	528473	6631341
L4	154836	22491.1	9	528473	6631346
L4	154840	22491.1	9	528474	6631351
L4	154844	22491.1	9	528473	6631356
L4	154848	22392.4	9	528474	6631361
L4	154852	22581.3	9	528475	6631365
L4	154856	22581.3	9	528476	6631371
L4	154900	22651.6	9	528475	6631376
L4	154904	22960.2	9	528475	6631381
L4	154908	22651.6	9	528475	6631386
L4	154912	22556.2	9	528474	6631390
L4	154916	22556.2	9	528475	6631395
L4	154920	22556.2	9	528475	6631400
L4	154924	22251.3	9	528476	6631405
L4	154928	21463.7	9	528475	6631410
L4	154932	21463.7	9	528475	6631415
L4	154936	22986.6	9	528475	6631420
L4	154940	22986.6	9	528475	6631426
L4	154944	22522.5	9	528475	6631431
L4	154948	22461.6	9	528476	6631436
L4	154952	22275.0	9	528476	6631441
L4	154956	22209.9	9	528475	6631446
L4	155000	22209.9	9	528475	6631451
L4	155004	22493.6	9	528475	6631456
L4	155008	22553.7	9	528475	6631461
L4	155012	22749.3	9	528475	6631467
L4	155016	22749.3	9	528475	6631472
L4	155020	22646.5	9	528475	6631477
L4	155024	22609.6	9	528475	6631482
L4	155028	22523.6	9	528475	6631488
L4	155032	22357.8	9	528475	6631493
L4	155036	22523.6	9	528475	6631498
L4	155040	22422.5	9	528475	6631503
L4	155044	22458.3	9	528476	6631508
L4	155048	22458.3	9	528476	6631514
L4	155052	22458.3	9	528475	6631519
L4	155056	22413.1	9	528475	6631524
L4	155100	22413.1	9	528475	6631529
L4	155104	22546.2	9	528475	6631534
L4	155108	22569.2	9	528475	6631539
L4	155112	22569.2	9	528475	6631544
L4	155116	22569.2	9	528475	6631549
L4	155120	22385.1	9	528476	6631554

L4	155124	22167.3	9	528476	6631560
L4	155128	22385.1	9	528476	6631565
L4	155132	21414.1	9	528477	6631570
L4	155136	22698.2	9	528477	6631574
L4	155140	22700.6	9	528478	6631579
L4	155144	23000.2	9	528478	6631584
L4	155148	22700.6	9	528477	6631588
L4	155152	22360.3	9	528476	6631590
L4	155156	22296.6	9	528476	6631589
L4	155200	22275.7	9	528476	6631589
L4	155204	22268.5	9	528476	6631589
L4	155208	22262.5	9	528476	6631589
L4	155212	22235.9	9	528476	6631589
L4	155216	22262.5	9	528476	6631589
L4	155220	22235.9	9	528476	6631589
L4	155224	22263.9	9	528476	6631589
FIN L4 Norte	155228	22257.8	9	528476	6631589
Comienzo L3 Norte	155444	22430.1	9	528367	6631582
L3 Norte	155448	22424.9	9	528367	6631582
L3 Norte	155452	22421.0	9	528367	6631582
L3 Norte	155456	22424.5	9	528367	6631582
L3 Norte	155500	22424.5	9	528367	6631582
L3 Norte	155504	22450.9	9	528367	6631579
L3 Norte	155508	22459.0	9	528368	6631573
L3 Norte	155512	22450.9	9	528368	6631567
L3 Norte	155516	22381.4	9	528369	6631562
L3 Norte	155520	22381.4	9	528369	6631557
L3 Norte	155524	22660.5	9	528369	6631552
L3 Norte	155528	22846.7	9	528369	6631546
L3 Norte	155532	22846.7	9	528369	6631541
L3 Norte	155536	22576.5	9	528368	6631535
L3 Norte	155540	22535.1	9	528368	6631530
L3 Norte	155544	22493.8	9	528368	6631525
L3 Norte	155548	22493.8	9	528368	6631519
L3 Norte	155552	22187.3	9	528368	6631514
L3 Norte	155556	22187.3	9	528368	6631509
L3 Norte	155600	22317.9	9	528368	6631504
L3 Norte	155604	22366.1	9	528368	6631499
L3 Norte	155608	22506.4	9	528368	6631494
L3 Norte	155612	22366.1	9	528368	6631489
L3 Norte	155616	22782.0	9	528368	6631483
L3 Norte	155620	22745.6	9	528368	6631478
L3 Norte	155624	22782.0	9	528369	6631473
L3 Norte	155628	22881.6	9	528368	6631468
L3 Norte	155632	23700.8	9	528368	6631462

L3 Norte	155636	23749.3	9	528369	6631457
L3 Norte	155640	23888.7	9	528368	6631452
L3 Norte	155644	23888.7	9	528368	6631447
L3 Norte	155648	22938.2	9	528367	6631442
L3 Norte	155652	22400.5	9	528368	6631437
L3 Norte	155656	22718.6	9	528368	6631432
L3 Norte	155700	22476.6	9	528368	6631428
L3 Norte	155704	22718.6	9	528368	6631423
L3 Norte	155708	22977.3	9	528367	6631418
L3 Norte	155712	22981.3	9	528367	6631414
L3 Norte	155716	22977.3	9	528367	6631409
L3 Norte	155720	22850.7	9	528367	6631404
L3 Norte	155724	22850.7	9	528367	6631400
L3 Norte	155728	22850.7	9	528368	6631395
L3 Norte	155732	22813.1	9	528367	6631390
L3 Norte	155736	22484.2	9	528368	6631385
L3 Norte	155740	22484.2	9	528367	6631381
L3 Norte	155744	22461.5	9	528367	6631376
L3 Norte	155748	21847.7	9	528367	6631371
L3 Norte	155752	21462.9	9	528368	6631366
L3 Norte	155756	21462.9	9	528368	6631361
L3 Norte	155800	22599.1	9	528367	6631356
L3 Norte	155804	22599.1	9	528367	6631351
L3 Norte	155808	22357.2	9	528368	6631346
L3 Norte	155812	22357.2	9	528367	6631341
L3 Norte	155816	22281.2	9	528368	6631336
L3 Norte	155820	22226.9	9	528367	6631331
L3 Norte	155824	22226.9	9	528367	6631326
L3 Norte	155828	22152.5	9	528368	6631321
L3 Norte	155832	22388.9	9	528368	6631317
L3 Norte	155836	22388.9	9	528369	6631312
L3 Norte	155840	22463.0	9	528368	6631307
L3 Norte	155844	22463.0	9	528368	6631302
L3 Norte	155848	22321.9	9	528367	6631298
L3 Norte	155852	22321.9	9	528366	6631293
L3 Norte	155856	22416.1	9	528367	6631288
L3 Norte	155900	22416.1	9	528367	6631283
L3 Norte	155904	22449.2	9	528368	6631278
L3 Norte	155908	22400.4	9	528368	6631273
L3 Norte	155912	22320.1	9	528368	6631268
L3 Norte	155916	22310.1	9	528368	6631263
L3 Norte	155920	22174.5	9	528368	6631258
L3 Norte	155924	22174.5	9	528367	6631253
L3 Norte	155928	22433.7	9	528367	6631248
L3 Norte	155932	22433.7	9	528368	6631243

Alambrado (Fin)	155936	22278.4	9	528368	6631238
Comienzo L5 Sur	160332	22023.0	9	528570	6631184
L5 SUR	160336	22010.7	9	528570	6631184
L5SUR	160340	22010.7	9	528570	6631184
L5 SUR	160344	22014.0	9	528570	6631184
L5 SUR	160348	22021.9	9	528570	6631184
L5SUR	160352	22026.8	9	528570	6631184
L5 SUR	160356	22027.1	9	528570	6631184
L5 SUR	160400	22027.1	9	528570	6631184
L5SUR	160404	22027.9	9	528570	6631185
L5 SUR	160408	22128.3	9	528571	6631183
L5 SUR	160412	22320.7	9	528573	6631178
L5SUR	160416	22421.7	9	528574	6631173
L5 SUR	160420	22800.4	9	528575	6631168
L5 SUR	160424	22800.4	9	528574	6631163
L5SUR	160428	22709.2	9	528572	6631159
L5 SUR	160432	22709.2	9	528571	6631155
L5 SUR	160436	22709.2	9	528569	6631150
L5SUR	160440	22639.1	9	528568	6631146
L5 SUR	160444	22568.7	9	528568	6631142
L5 SUR	160448	22479.3	9	528568	6631137
L5SUR	160452	22291.7	9	528568	6631133
L5 SUR	160456	21645.3	9	528568	6631128
L5 SUR	160500	21645.3	9	528568	6631123
L5SUR	160504	22074.5	9	528568	6631119
L5 SUR	160508	22196.8	9	528568	6631114
L5 SUR	160512	23109.1	9	528569	6631110
L5SUR	160516	23109.1	9	528569	6631105
L5 SUR	160520	22954.1	9	528569	6631100
L5 SUR	160524	22501.2	9	528569	6631096
L5SUR	160528	22431.0	9	528570	6631091
L5 SUR	160532	22425.0	9	528569	6631086
L5 SUR	160536	22420.3	9	528568	6631082
L5SUR	160540	22400.9	9	528568	6631077
L5 SUR	160544	22400.9	9	528569	6631072
L5 SUR	160548	22419.0	9	528569	6631067
L5SUR	160552	22475.9	9	528568	6631062
L5 SUR	160556	22475.9	9	528568	6631057
L5 SUR	160600	22109.2	9	528568	6631053
L5SUR	160604	21772.1	9	528568	6631048
L5 SUR	160608	21772.1	9	528569	6631043
L5 SUR	160612	22347.9	9	528570	6631038
L5SUR	160616	22347.9	9	528571	6631034
L5 SUR	160620	22323.1	9	528570	6631029
L5 SUR	160624	22323.1	9	528569	6631025

L5SUR	160628	22622.1	9	528568	6631023
L5 SUR	160632	22623.0	9	528568	6631023
L5 SUR	160636	22623.0	9	528568	6631023
L5SUR	160640	22624.5	9	528568	6631024
Alambrado	160644	22625.6	9	528568	6631024
L5 SUR	160816	22625.6	9	528568	6630986
L5 SUR	160820	22959.8	9	528569	6630986
L5SUR	160824	22959.8	9	528569	6630986
L5 SUR	160828	22958.9	9	528569	6630986
L5 SUR	160832	22956.3	9	528569	6630986
L5 SUR	160836	22759.0	9	528569	6630984
L5SUR	160840	22481.8	9	528569	6630979
L5 SUR	160844	22706.8	9	528569	6630975
L5 SUR	160848	22706.8	9	528568	6630970
L5 SUR	160852	22706.8	9	528568	6630965
L5SUR	160856	22800.4	9	528568	6630961
L5 SUR	160900	22804.5	9	528569	6630956
L5 SUR	160904	22812.2	9	528569	6630951
L5 SUR	160908	22812.2	9	528568	6630946
L5SUR	160912	22841.6	9	528568	6630942
L5 SUR	160916	22877.1	9	528568	6630937
L5 SUR	160920	22962.9	9	528568	6630932
L5 SUR	160924	22889.8	9	528568	6630927
L5SUR	160928	22889.8	9	528567	6630922
L5 SUR	160932	22708.4	9	528566	6630917
L5 SUR	160936	22708.4	9	528567	6630913
L5 SUR	160940	22708.4	9	528568	6630908
L5SUR	160944	22730.9	9	528568	6630903
L5 SUR	160948	22746.4	9	528568	6630898
L5 SUR	160952	22746.4	9	528568	6630894
L5 SUR	160956	22716.2	9	528568	6630889
L5SUR	161000	22686.0	9	528567	6630885
L5 SUR	161004	22657.5	9	528567	6630880
L5 SUR	161008	22637.7	9	528568	6630876
L5 SUR	161012	22637.7	9	528569	6630871
L5SUR	161016	22637.7	9	528569	6630867
L5 SUR	161020	22617.5	9	528568	6630863
L5 SUR	161024	22613.8	9	528568	6630859
L5 SUR	161028	22601.9	9	528568	6630855
L5SUR	161032	22613.8	9	528568	6630851
L5 SUR	161036	22627.1	9	528569	6630847
L5 SUR	161040	22630.6	9	528568	6630843
L5 SUR	161044	22645.1	9	528567	6630839
L5SUR	161048	22645.1	9	528567	6630834
L5 SUR	161052	22639.0	9	528566	6630830

L5 SUR	161056	22569.6	9	528566	6630825
L5 SUR	161100	22417.8	9	528567	6630820
L5SUR	161104	22417.8	9	528568	6630815
L5 SUR	161108	22501.4	9	528569	6630810
L5 SUR	161112	22729.1	9	528568	6630805
L5 SUR	161116	22729.1	9	528567	6630800
L5SUR	161120	22717.5	9	528566	6630795
L5 SUR	161124	22546.9	9	528566	6630790
L5 SUR	161128	22343.7	9	528567	6630785
L5 SUR	161132	22215.1	9	528567	6630780
L5SUR	161136	22215.1	9	528567	6630776
L5 SUR	161140	22215.1	9	528567	6630771
L5 SUR	161144	22599.3	9	528566	6630766
L5 SUR	161148	22137.5	9	528567	6630761
L5SUR	161152	22480.6	9	528567	6630756
L5 SUR	161156	22480.6	9	528567	6630751
L5 SUR	161200	22480.6	9	528567	6630746
L5 SUR	161204	22280.1	9	528567	6630741
L5SUR	161208	22162.2	9	528567	6630737
L5 SUR	161212	22162.2	9	528566	6630732
L5 SUR	161216	21930.2	9	528566	6630727
L5 SUR	161220	22136.8	9	528566	6630722
L5SUR	161224	22128.1	9	528566	6630717
L5 SUR	161228	22128.1	9	528567	6630712
L5 SUR	161232	21716.4	9	528567	6630708
L5 SUR	161236	21716.4	9	528566	6630703
L5SUR	161240	21716.4	9	528566	6630698
L5 SUR	161244	21919.1	9	528566	6630693
L5 SUR	161248	21765.4	9	528566	6630688
L5 SUR	161252	21919.1	9	528566	6630682
L5SUR	161256	22128.6	9	528566	6630677
L5 SUR	161300	22128.6	9	528566	6630672
L5 SUR	161304	22257.7	9	528566	6630667
L5 SUR	161308	22174.9	9	528567	6630662
L5SUR	161312	22186.8	9	528567	6630657
L5 SUR	161316	22186.8	9	528566	6630652
L5 SUR	161320	22186.8	9	528565	6630647
L5 SUR	161324	22321.8	9	528565	6630642
L5SUR	161328	22321.8	9	528565	6630637
L5 SUR	161332	22378.0	9	528565	6630631
L5 SUR	161336	22378.0	9	528566	6630626
L5 SUR	161340	22245.0	9	528566	6630621
L5SUR	161344	22245.0	9	528566	6630616
L5 SUR	161348	22343.9	9	528565	6630610
L5 SUR	161352	22343.9	9	528565	6630605

L5 SUR	161356	22438.7	9	528565	6630600
L5SUR	161400	22346.3	9	528565	6630595
L5 SUR	161404	22428.9	9	528566	6630590
L5 SUR	161408	22428.9	9	528566	6630585
Fin Sur L5	161412	22434.9	9	528566	6630584
Comienzo Sur L7	161800	22612.0	9	528771	6630589
L7	161804	22612.0	9	528771	6630589
L7	161808	22608.9	9	528771	6630589
L7	161812	22585.8	9	528771	6630589
L7	161816	22585.8	9	528771	6630591
L7	161820	22585.8	9	528771	6630596
L7	161824	22420.1	9	528771	6630602
L7	161828	22420.1	9	528769	6630607
L7	161832	22754.5	9	528769	6630612
L7	161836	22851.3	9	528768	6630617
L7	161840	22851.3	9	528768	6630622
L7	161844	22844.3	9	528769	6630627
L7	161848	22389.7	9	528769	6630632
L7	161852	22167.5	9	528769	6630638
L7	161856	22167.5	9	528769	6630643
L7	161900	22063.6	9	528769	6630648
L7	161904	22695.1	9	528768	6630653
L7	161908	22556.0	9	528769	6630658
L7	161912	22556.0	9	528769	6630663
L7	161916	22396.4	9	528769	6630668
L7	161920	22325.3	9	528769	6630673
L7	161924	22255.2	9	528769	6630678
L7	161928	22255.2	9	528769	6630684
L7	161932	22255.2	9	528769	6630689
L7	161936	22183.0	9	528769	6630694
L7	161940	22095.0	9	528769	6630699
L7	161944	22092.9	9	528768	6630704
L7	161948	22095.0	9	528768	6630709
L7	161952	22150.5	9	528767	6630714
L7	161956	22175.4	9	528767	6630719
L7	162000	22284.4	9	528768	6630724
L7	162004	22362.6	9	528769	6630729
L7	162008	22362.6	9	528769	6630734
L7	162012	22108.5	9	528770	6630739
L7	162016	22108.5	9	528770	6630744
L7	162020	22437.5	9	528769	6630748
L7	162024	22902.6	9	528768	6630753
L7	162028	22902.6	9	528768	6630758
L7	162032	22463.7	9	528768	6630763
L7	162036	22463.7	9	528768	6630768

L7	162040	22586.2	9	528768	6630773
L7	162044	22586.2	9	528767	6630777
L7	162048	22523.5	9	528767	6630782
L7	162052	22523.5	9	528767	6630783
Alambrado	162056	22523.5	9	528767	6630783
L7	162244	22508.5	9	528773	6630821
L7	162248	22507.4	9	528773	6630821
L7	162252	22508.5	9	528773	6630821
L7	162256	22510.6	9	528773	6630821
L7	162300	22536.0	9	528772	6630823
L7	162304	22551.2	9	528770	6630827
L7	162308	22588.9	9	528769	6630832
L7	162312	22588.9	9	528768	6630836
L7	162316	22589.6	9	528768	6630841
L7	162320	22596.3	9	528769	6630846
L7	162324	22630.5	9	528770	6630851
L7	162328	22724.9	9	528770	6630856
L7	162332	22724.9	9	528771	6630861
L7	162336	22612.0	9	528770	6630866
L7	162340	22612.0	9	528770	6630871
L7	162344	22658.2	9	528770	6630876
L7	162348	22664.9	9	528769	6630881
L7	162352	22666.1	9	528770	6630886
L7	162356	22689.8	9	528770	6630891
L7	162400	22695.6	9	528770	6630896
L7	162404	22697.3	9	528770	6630901
L7	162408	22728.0	9	528770	6630905
L7	162412	22734.9	9	528769	6630911
L7	162416	22809.3	9	528769	6630916
L7	162420	22809.3	9	528769	6630921
L7	162424	22779.0	9	528769	6630926
L7	162428	22776.7	9	528769	6630931
L7	162432	22772.5	9	528770	6630936
L7	162436	22772.5	9	528770	6630941
L7	162440	22879.8	9	528771	6630946
L7	162444	22879.8	9	528770	6630952
L7	162448	22879.8	9	528770	6630957
L7	162452	22802.9	9	528771	6630962
L7	162456	23045.0	9	528771	6630967
L7	162500	22713.2	9	528772	6630973
L7	162504	22738.6	9	528772	6630978
L7	162508	22635.6	9	528772	6630983
L7	162512	22738.6	9	528772	6630988
L7	162516	22689.1	9	528771	6630993
L7	162520	22851.7	9	528771	6630998

L7	162524	22694.4	9	528771	6631003
L7	162528	22816.6	9	528772	6631008
L7	162532	22694.4	9	528772	6631013
L7	162536	22681.6	9	528772	6631018
L7	162540	22601.2	9	528772	6631023
L7	162544	22601.2	9	528771	6631028
L7	162548	22633.5	9	528770	6631033
L7	162552	22763.5	9	528770	6631038
L7	162556	22763.5	9	528770	6631043
L7	162600	22763.5	9	528769	6631048
L7	162604	22835.0	9	528769	6631053
L7	162608	22835.0	9	528770	6631059
L7	162612	22799.1	9	528772	6631064
L7	162616	22799.1	9	528772	6631069
L7	162620	22811.1	9	528772	6631073
L7	162624	22856.7	9	528773	6631078
L7	162628	22856.7	9	528773	6631083
L7	162632	22835.7	9	528772	6631088
L7	162636	22442.8	9	528772	6631093
L7	162640	22398.5	9	528771	6631098
L7	162644	22398.5	9	528771	6631103
L7	162648	22487.1	9	528770	6631108
L7	162652	22645.6	9	528771	6631113
L7	162656	22651.1	9	528772	6631118
L7	162700	22651.1	9	528772	6631123
L7	162704	22691.7	9	528771	6631128
L7	162708	22697.2	9	528772	6631133
L7	162712	22697.2	9	528772	6631138
L7	162716	22785.6	9	528771	6631143
L7	162720	22891.6	9	528771	6631148
L7	162724	23213.0	9	528771	6631153
L7	162728	23299.4	9	528771	6631158
L7	162732	23525.5	9	528771	6631164
L7	162736	23525.5	9	528771	6631168
L7	162740	23525.5	9	528772	6631173
L7	162744	22455.7	9	528772	6631178
L7	162748	22320.4	9	528772	6631183
L7	162752	22455.7	9	528772	6631187
L7	162756	22418.8	9	528772	6631191
L7	162800	22476.3	9	528770	6631195
L7	162804	22743.2	9	528770	6631200
L7	162808	22743.2	9	528770	6631204
L7	162812	22497.6	9	528769	6631208
L7	162816	22497.6	9	528769	6631213
L7	162820	22881.9	9	528768	6631218

L7	162824	22990.7	9	528769	6631223
L7	162828	22999.5	9	528770	6631228
L7	162832	22990.7	9	528771	6631233
L7	162836	22567.8	9	528772	6631238
L7	162840	22355.4	9	528772	6631243
L7	162844	22355.4	9	528772	6631248
L7	162848	22618.4	9	528772	6631253
L7	162852	22700.5	9	528772	6631258
L7	162856	22700.5	9	528772	6631263
L7	162900	22660.9	9	528773	6631268
L7	162904	22660.9	9	528773	6631273
L7	162908	22632.6	9	528773	6631278
L7	162912	22485.2	9	528773	6631283
L7	162916	22485.2	9	528773	6631288
L7	162920	22504.9	9	528772	6631293
L7	162924	22504.9	9	528772	6631299
L7	162928	22422.1	9	528771	6631304
L7	162932	22410.1	9	528772	6631309
L7	162936	22321.2	9	528772	6631314
L7	162940	22311.8	9	528772	6631319
L7	162944	22311.8	9	528772	6631324
L7	162948	22263.8	9	528772	6631329
L7	162952	22210.2	9	528772	6631334
L7	162956	22210.2	9	528773	6631339
L7	163000	22234.3	9	528773	6631344
L7	163004	22302.4	9	528774	6631349
L7	163008	22475.6	9	528774	6631354
L7	163012	22475.6	9	528773	6631359
L7	163016	22351.7	9	528773	6631364
L7	163020	22080.0	9	528771	6631369
L7	163024	22080.0	9	528771	6631374
L7	163028	22268.0	9	528772	6631380
L7	163032	22308.9	9	528772	6631385
L7	163036	22268.0	9	528772	6631390
L7	163040	22308.9	9	528772	6631395
L7	163044	22510.0	9	528772	6631400
L7	163048	22552.2	9	528773	6631405
L7	163052	22573.8	9	528774	6631410
L7	163056	22573.8	9	528774	6631415
L7	163100	22510.2	9	528774	6631420
L7	163104	22510.2	9	528773	6631425
L7	163108	22629.4	9	528773	6631430
L7	163112	22693.9	9	528773	6631435
L7	163116	22693.9	9	528774	6631440
L7	163120	22633.1	9	528774	6631445

L7	163124	22633.1	9	528775	6631450
L7	163128	22660.5	9	528774	6631456
L7	163132	22660.5	9	528773	6631461
L7	163136	22637.7	9	528772	6631465
L7	163140	22483.4	9	528772	6631470
L7	163144	22342.6	9	528772	6631475
L7	163148	22342.6	9	528773	6631480
L7	163152	22452.0	9	528774	6631485
L7	163156	22516.0	9	528773	6631490
L7	163200	22516.0	9	528773	6631495
L7	163204	22820.8	9	528773	6631500
L7	163208	22820.8	9	528773	6631505
L7	163212	22346.0	9	528774	6631509
L7	163216	22346.0	9	528774	6631514
L7	163220	22424.7	9	528775	6631519
L7	163224	22424.7	9	528776	6631524
L7	163228	22085.0	9	528775	6631529
L7	163232	22085.0	9	528775	6631534
L7	163236	22516.7	9	528775	6631539
L7	163240	22516.7	9	528775	6631544
L7	163244	22254.7	9	528775	6631549
L7	163248	22254.7	9	528775	6631554
L7	163252	22254.7	9	528775	6631559
L7	163256	22474.8	9	528775	6631563
L7	163300	22897.0	9	528775	6631568
L7	163304	22897.0	9	528775	6631573
L7	163308	22598.6	9	528774	6631578
L7	163312	22489.7	9	528774	6631582
L7	163316	22445.2	9	528774	6631586
L7	163320	22445.2	9	528774	6631587
FIN NORTE L7	163324	22444.6	9	528774	6631587
Comienzo Norte L5	163924	21659.8	9	528569	6631583
L5 NORTE	163928	21645.1	9	528569	6631582
L5 NORTE	163932	21665.5	9	528569	6631582
L5 NORTE	163936	21652.1	9	528569	6631582
L5 NORTE	163940	21652.1	9	528569	6631582
L5 NORTE	163944	20589.4	9	528570	6631580
L5 NORTE	163948	20589.4	9	528573	6631576
L5 NORTE	163952	21792.4	9	528572	6631571
L5 NORTE	163956	22174.1	9	528572	6631566
L5 NORTE	164000	21792.4	9	528572	6631560
L5 NORTE	164004	22451.3	9	528572	6631556
L5 NORTE	164008	22304.2	9	528571	6631551
L5 NORTE	164012	22304.2	9	528571	6631545
L5 NORTE	164016	22304.2	9	528571	6631540

L5 NORTE	164020	21927.5	9	528570	6631536
L5 NORTE	164024	22326.2	9	528572	6631531
L5 NORTE	164028	22854.5	9	528573	6631526
L5 NORTE	164032	22854.5	9	528572	6631521
L5 NORTE	164036	21938.9	9	528571	6631515
L5 NORTE	164040	21938.9	9	528571	6631510
L5 NORTE	164044	22537.9	9	528571	6631506
L5 NORTE	164048	22537.9	9	528572	6631501
L5 NORTE	164052	22350.1	9	528572	6631496
L5 NORTE	164056	22314.9	9	528571	6631491
L5 NORTE	164100	22328.5	9	528571	6631486
L5 NORTE	164104	22328.5	9	528571	6631480
L5 NORTE	164108	23482.0	9	528572	6631475
L5 NORTE	164112	23482.0	9	528572	6631470
L5 NORTE	164116	22460.0	9	528571	6631465
L5 NORTE	164120	22460.0	9	528571	6631459
L5 NORTE	164124	23696.0	9	528571	6631454
L5 NORTE	164128	23696.0	9	528571	6631449
L5 NORTE	164132	22983.0	9	528571	6631444
L5 NORTE	164136	22983.0	9	528571	6631439
L5 NORTE	164140	22904.5	9	528571	6631434
L5 NORTE	164144	22877.0	9	528570	6631430
L5 NORTE	164148	22877.0	9	528570	6631425
L5 NORTE	164152	23058.7	9	528570	6631420
L5 NORTE	164156	23058.7	9	528571	6631415
L5 NORTE	164200	22764.5	9	528572	6631410
L5 NORTE	164204	22646.2	9	528572	6631405
L5 NORTE	164208	22513.7	9	528572	6631400
L5 NORTE	164212	22270.9	9	528571	6631395
L5 NORTE	164216	22215.0	9	528571	6631390
L5 NORTE	164220	22043.7	9	528571	6631385
L5 NORTE	164224	22043.7	9	528572	6631380
L5 NORTE	164228	22493.1	9	528572	6631375
L5 NORTE	164232	22547.4	9	528572	6631370
L5 NORTE	164236	22547.4	9	528571	6631365
L5 NORTE	164240	22547.4	9	528571	6631360
L5 NORTE	164244	22849.9	9	528571	6631355
L5 NORTE	164248	22447.9	9	528571	6631350
L5 NORTE	164252	22788.3	9	528571	6631345
L5 NORTE	164256	22289.7	9	528571	6631340
L5 NORTE	164300	22601.9	9	528571	6631335
L5 NORTE	164304	22509.9	9	528571	6631330
L5 NORTE	164308	22509.9	9	528571	6631325
L5 NORTE	164312	22456.2	9	528571	6631320
L5 NORTE	164316	22456.2	9	528570	6631315

L5 NORTE	164320	22359.2	9	528570	6631310
L5 NORTE	164324	22687.9	9	528570	6631306
L5 NORTE	164328	22687.9	9	528570	6631301
L5 NORTE	164332	22687.9	9	528569	6631296
L5 NORTE	164336	22924.6	9	528569	6631291
L5 NORTE	164340	22639.5	9	528570	6631286
L5 NORTE	164344	22664.5	9	528570	6631281
L5 NORTE	164348	22642.8	9	528571	6631276
L5 NORTE	164352	22664.5	9	528570	6631271
L5 NORTE	164356	22805.7	9	528570	6631266
L5 NORTE	164400	22813.2	9	528569	6631262
L5 NORTE	164404	22854.3	9	528569	6631257
L5 NORTE	164408	22854.3	9	528569	6631252
L5 NORTE	164412	22805.2	9	528570	6631246
L5 NORTE	164416	22676.9	9	528570	6631241
L5 NORTE	164420	22805.2	9	528570	6631236
L5 NORTE	164424	22681.7	9	528569	6631230
L5 NORTE	164428	22728.2	9	528569	6631224
L5 NORTE	164432	22728.2	9	528570	6631219
L5 NORTE	164436	22781.7	9	528569	6631213
L5 NORTE	164440	23039.1	9	528569	6631208
L5 NORTE	164444	23050.7	9	528570	6631202
L5 NORTE	164448	23050.7	9	528570	6631197
L5 NORTE	164452	23050.7	9	528570	6631192
L5 NORTE	164456	22332.6	9	528570	6631188
L5 NORTE	164500	22332.6	9	528570	6631184
L5 NORTE	164504	22470.6	9	528570	6631181
L5 NORTE	164508	22481.4	9	528570	6631181
L5 NORTE	164512	22482.2	9	528570	6631181
Centro L5	164516	22485.6	9	528570	6631181
Centro L8	165004	22493.9	9	528876	6631178
L8 SUR	165008	22493.9	9	528876	6631178
L8 SUR	165012	22493.9	9	528876	6631178
L8SUR	165016	22497.9	9	528877	6631175
L8 SUR	165020	22497.9	9	528879	6631169
L8 SUR	165024	22231.3	9	528882	6631164
L8SUR	165028	22231.3	9	528885	6631159
L8 SUR	165032	22401.1	9	528886	6631154
L8 SUR	165036	22401.1	9	528885	6631149
L8SUR	165040	22346.1	9	528883	6631145
L8 SUR	165044	22248.6	9	528881	6631140
L8 SUR	165048	22346.1	9	528878	6631136
L8SUR	165052	22428.4	9	528876	6631131
L8 SUR	165056	22446.9	9	528873	6631127
L8 SUR	165100	22530.0	9	528872	6631122

L8SUR	165104	22654.5	9	528872	6631117
L8 SUR	165108	22710.8	9	528872	6631112
L8 SUR	165112	22802.6	9	528873	6631108
L8SUR	165116	22802.6	9	528874	6631103
L8 SUR	165120	22809.2	9	528876	6631098
L8 SUR	165124	22828.8	9	528876	6631093
L8SUR	165128	22866.9	9	528876	6631088
L8 SUR	165132	22866.9	9	528876	6631083
L8 SUR	165136	22866.9	9	528875	6631078
L8SUR	165140	22843.3	9	528876	6631073
L8 SUR	165144	22836.6	9	528876	6631069
L8 SUR	165148	22774.2	9	528876	6631063
L8SUR	165152	22774.2	9	528876	6631058
L8 SUR	165156	22794.7	9	528876	6631053
L8 SUR	165200	22794.7	9	528876	6631048
L8SUR	165204	22793.1	9	528875	6631042
L8 SUR	165208	22791.1	9	528875	6631037
L8 SUR	165212	22687.3	9	528875	6631032
L8SUR	165216	22766.4	9	528876	6631026
L8 SUR	165220	22766.4	9	528877	6631021
L8 SUR	165224	22766.4	9	528876	6631016
L8SUR	165228	22686.6	9	528876	6631011
L8 SUR	165232	22667.5	9	528875	6631006
L8 SUR	165236	22640.9	9	528875	6631000
L8SUR	165240	22640.9	9	528876	6630995
L8 SUR	165244	22605.4	9	528876	6630990
L8 SUR	165248	22605.4	9	528876	6630984
L8SUR	165252	22718.4	9	528875	6630979
L8 SUR	165256	22718.4	9	528875	6630974
L8 SUR	165300	22848.0	9	528875	6630968
L8SUR	165304	23017.3	9	528875	6630963
L8 SUR	165308	23017.3	9	528875	6630958
L8 SUR	165312	22922.9	9	528875	6630952
L8SUR	165316	22881.8	9	528875	6630947
L8 SUR	165320	22870.1	9	528874	6630942
L8 SUR	165324	22774.9	9	528874	6630936
L8SUR	165328	22699.6	9	528875	6630931
L8 SUR	165332	22655.1	9	528876	6630926
L8 SUR	165336	22595.0	9	528877	6630921
L8SUR	165340	22568.4	9	528878	6630916
L8 SUR	165344	22563.0	9	528877	6630911
L8 SUR	165348	22503.1	9	528876	6630906
L8SUR	165352	22503.1	9	528875	6630902
L8 SUR	165356	22503.1	9	528874	6630897
L8 SUR	165400	22449.1	9	528874	6630891

L8SUR	165404	22449.1	9	528875	6630886
L8 SUR	165408	22398.6	9	528875	6630881
L8 SUR	165412	22398.6	9	528876	6630876
L8SUR	165416	22398.6	9	528877	6630871
L8 SUR	165420	22197.8	9	528875	6630866
L8 SUR	165424	22197.8	9	528874	6630861
L8SUR	165428	22242.5	9	528874	6630856
L8 SUR	165432	22242.5	9	528874	6630851
L8 SUR	165436	21070.1	9	528875	6630846
L8SUR	165440	21070.1	9	528875	6630841
L8 SUR	165444	21596.3	9	528875	6630836
L8 SUR	165448	22897.2	9	528875	6630831
L8SUR	165452	22897.2	9	528875	6630826
L8 SUR	165456	22768.8	9	528875	6630821
L8 SUR	165500	22323.4	9	528876	6630816
L8SUR	165504	21932.6	9	528877	6630811
L8 SUR	165508	21672.8	9	528877	6630806
L8 SUR	165512	21130.3	9	528877	6630801
L8SUR	165516	21130.3	9	528878	6630796
L8 SUR	165520	21713.1	9	528877	6630791
L8 SUR	165524	22336.4	9	528876	6630786
L8SUR	165528	22336.4	9	528876	6630781
L8 SUR	165532	22336.4	9	528876	6630775
L8 SUR	165536	22247.9	9	528876	6630770
L8SUR	165540	22247.9	9	528876	6630765
L8 SUR	165544	22247.9	9	528876	6630760
L8 SUR	165548	22343.3	9	528877	6630755
L8SUR	165552	22407.0	9	528877	6630749
L8 SUR	165556	22407.0	9	528878	6630744
L8 SUR	165600	22131.0	9	528879	6630739
L8SUR	165604	21993.6	9	528880	6630734
L8 SUR	165608	21993.6	9	528881	6630728
L8 SUR	165612	21884.0	9	528882	6630723
L8SUR	165616	22175.3	9	528882	6630718
L8 SUR	165620	22175.3	9	528883	6630713
Alambrado	165624	22193.4	9	528884	6630709
L8 SUR	165820	22780.6	9	528876	6630632
L8SUR	165824	22780.0	9	528876	6630632
L8 SUR	165828	22780.6	9	528876	6630632
L8 SUR	165832	22780.0	9	528876	6630631
L8SUR	165836	22617.7	9	528877	6630630
L8 SUR	165840	22319.6	9	528877	6630626
L8SUR	165844	22319.6	9	528877	6630621
L8 SUR	165848	22411.1	9	528876	6630616
L8 SUR	165852	22462.5	9	528876	6630611

L8SUR	165856	22411.1	9	528875	6630607
L8 SUR	165900	22330.1	9	528875	6630602
L8SUR	165904	22330.1	9	528876	6630597
L8 SUR	165908	22541.2	9	528876	6630593
L8 SUR	165912	22596.2	9	528877	6630588
L8SUR	165916	22541.2	9	528877	6630583
L8 SUR	165920	22502.3	9	528877	6630582
FIN SUR L8	165924	22498.1	9	528877	6630582
Comienzo Sur L9	170340	23999.0	9	528965	6630588
L9	170344	23999.0	9	528964	6630588
L9	170348	23997.0	9	528964	6630588
L9	170352	23847.0	9	528964	6630588
L9	170356	23434.2	9	528965	6630591
L9	170400	22843.6	9	528966	6630596
L9	170404	22728.0	9	528967	6630601
L9	170408	22514.0	9	528968	6630606
L9	170412	22494.1	9	528967	6630610
L9	170416	22494.1	9	528966	6630615
L9	170420	22415.5	9	528965	6630619
L9	170424	22254.1	9	528964	6630624
L9	170428	22254.1	9	528964	6630629
L9	170432	22372.9	9	528963	6630634
L9	170436	22444.2	9	528963	6630639
L9	170440	22444.2	9	528963	6630644
L9	170444	22436.4	9	528963	6630649
L9	170448	22436.4	9	528963	6630653
L9	170452	22436.4	9	528964	6630658
L9	170456	22276.1	9	528964	6630663
L9	170500	22276.1	9	528964	6630668
L9	170504	22434.2	9	528963	6630673
L9	170508	22443.3	9	528962	6630678
L9	170512	22434.2	9	528963	6630683
L9	170516	21932.1	9	528963	6630688
L9	170520	21932.1	9	528964	6630692
L9	170524	22351.5	9	528965	6630697
L9	170528	22653.8	9	528965	6630702
L9	170532	22653.8	9	528965	6630707
L9	170536	22200.2	9	528964	6630712
L9	170540	22200.2	9	528964	6630717
L9	170544	22439.6	9	528964	6630721
Alambrado	170548	22439.6	9	528964	6630726
L9	170656	22439.6	9	528963	6630784
L9	170700	22806.5	9	528963	6630784
L9	170704	22806.5	9	528963	6630784
L9	170708	22893.1	9	528963	6630784

L9	170712	22766.9	9	528962	6630786
L9	170716	22713.2	9	528961	6630791
L9	170720	22466.7	9	528960	6630795
L9	170724	22466.7	9	528961	6630801
L9	170728	22132.7	9	528962	6630806
L9	170732	22132.7	9	528962	6630811
L9	170736	22387.0	9	528962	6630816
L9	170740	22426.9	9	528962	6630821
L9	170744	22426.9	9	528963	6630826
L9	170748	22392.8	9	528963	6630832
L9	170752	22392.8	9	528963	6630837
L9	170756	22480.2	9	528963	6630842
L9	170800	22480.2	9	528963	6630847
L9	170804	22381.1	9	528962	6630853
L9	170808	22381.1	9	528963	6630858
L9	170812	22350.6	9	528963	6630863
L9	170816	22136.9	9	528962	6630869
L9	170820	22136.9	9	528963	6630874
L9	170824	22575.5	9	528963	6630880
L9	170828	22575.5	9	528963	6630885
L9	170832	22300.8	9	528963	6630890
L9	170836	22264.4	9	528962	6630896
L9	170840	22264.4	9	528962	6630901
L9	170844	22440.8	9	528962	6630907
L9	170848	22440.8	9	528962	6630912
L9	170852	22440.8	9	528962	6630917
L9	170856	22368.8	9	528963	6630922
L9	170900	22632.4	9	528963	6630927
L9	170904	22632.4	9	528963	6630932
L9	170908	22777.6	9	528963	6630937
L9	170912	22790.1	9	528963	6630943
L9	170916	22790.1	9	528963	6630948
L9	170920	22771.6	9	528962	6630953
L9	170924	22717.1	9	528961	6630958
L9	170928	22575.2	9	528960	6630963
L9	170932	22575.2	9	528960	6630969
L9	170936	22623.8	9	528960	6630975
L9	170940	22623.8	9	528960	6630980
L9	170944	22686.2	9	528960	6630986
L9	170948	22686.2	9	528960	6630991
L9	170952	22686.2	9	528960	6630997
L9	170956	22675.0	9	528961	6631002
L9	171000	22675.0	9	528961	6631008
L9	171004	22703.8	9	528961	6631013
L9	171008	22931.7	9	528962	6631019

L9	171012	22942.5	9	528963	6631024
L9	171016	22942.5	9	528963	6631030
L9	171020	22807.2	9	528963	6631035
L9	171024	22727.2	9	528963	6631040
L9	171028	22494.5	9	528963	6631046
L9	171032	22494.5	9	528963	6631051
L9	171036	22495.1	9	528962	6631056
L9	171040	23029.9	9	528963	6631062
L9	171044	22495.1	9	528963	6631067
L9	171048	22101.7	9	528963	6631072
L9	171052	22101.7	9	528964	6631077
L9	171056	22367.2	9	528964	6631083
L9	171100	22448.8	9	528964	6631088
L9	171104	22448.8	9	528964	6631093
L9	171108	22448.8	9	528964	6631098
L9	171112	22451.5	9	528964	6631104
L9	171116	22604.1	9	528964	6631109
L9	171120	22604.1	9	528964	6631114
L9	171124	22604.1	9	528964	6631119
L9	171128	22574.3	9	528964	6631125
L9	171132	22354.4	9	528964	6631130
L9	171136	22354.4	9	528964	6631136
L9	171140	22299.6	9	528964	6631141
L9	171144	22287.1	9	528965	6631147
L9	171148	22287.1	9	528965	6631152
L9	171152	22388.7	9	528966	6631157
L9	171156	22433.0	9	528966	6631162
L9	171200	22388.7	9	528967	6631167
L9	171204	22379.9	9	528967	6631172
L9	171208	22231.3	9	528967	6631177
L9	171212	22231.3	9	528966	6631180
L9	171216	22397.3	9	528964	6631184
L9	171220	22397.3	9	528962	6631189
L9	171224	22394.5	9	528962	6631193
L9	171228	22394.5	9	528961	6631198
L9	171232	22143.9	9	528960	6631202
L9	171236	22703.8	9	528960	6631207
L9	171240	22461.6	9	528961	6631212
L9	171244	22461.6	9	528961	6631217
L9	171248	22404.4	9	528960	6631222
L9	171252	22364.3	9	528960	6631227
L9	171256	22364.3	9	528961	6631232
L9	171300	22342.4	9	528961	6631238
L9	171304	22430.8	9	528961	6631244
L9	171308	22429.9	9	528962	6631249

L9	171312	22429.9	9	528962	6631254
L9	171316	22302.1	9	528962	6631260
L9	171320	22200.5	9	528962	6631265
L9	171324	22164.7	9	528961	6631271
L9	171328	22152.8	9	528961	6631276
L9	171332	22152.8	9	528962	6631281
L9	171336	22310.9	9	528962	6631287
L9	171340	22310.9	9	528962	6631292
L9	171344	22310.9	9	528961	6631297
L9	171348	22355.9	9	528962	6631303
L9	171352	22355.9	9	528962	6631308
L9	171356	22280.8	9	528962	6631313
L9	171400	22258.4	9	528962	6631318
L9	171404	22204.9	9	528962	6631324
L9	171408	22198.6	9	528963	6631329
L9	171412	22197.2	9	528963	6631334
L9	171416	22197.2	9	528963	6631340
L9	171420	22236.6	9	528962	6631345
L9	171424	22318.8	9	528962	6631350
L9	171428	22334.7	9	528962	6631355
L9	171432	22404.1	9	528963	6631361
L9	171436	22404.1	9	528962	6631366
L9	171440	22387.5	9	528962	6631372
L9	171444	22345.0	9	528962	6631377
L9	171448	22319.0	9	528962	6631382
L9	171452	22345.0	9	528962	6631388
L9	171456	22346.8	9	528962	6631393
L9	171500	22346.8	9	528962	6631398
L9	171504	22346.8	9	528963	6631403
L9	171508	22402.1	9	528963	6631409
L9	171512	22402.1	9	528963	6631414
L9	171516	22362.7	9	528963	6631419
L9	171520	22357.1	9	528963	6631424
L9	171524	22362.7	9	528963	6631429
L9	171528	22380.6	9	528963	6631434
L9	171532	22404.2	9	528964	6631440
L9	171536	22600.2	9	528964	6631445
L9	171540	22607.5	9	528964	6631450
L9	171544	22607.5	9	528964	6631456
L9	171548	22592.7	9	528964	6631461
L9	171552	22592.7	9	528963	6631466
L9	171556	22751.0	9	528963	6631471
L9	171600	22751.0	9	528962	6631476
L9	171604	22566.0	9	528961	6631481
L9	171608	22549.3	9	528961	6631486

L9	171612	22549.3	9	528962	6631491
L9	171616	22624.1	9	528963	6631496
L9	171620	22624.1	9	528963	6631501
L9	171624	22624.1	9	528963	6631507
L9	171628	22685.3	9	528962	6631512
L9	171632	22685.3	9	528963	6631517
L9	171636	22649.9	9	528963	6631523
L9	171640	22548.2	9	528964	6631528
L9	171644	22649.9	9	528963	6631533
L9	171648	22611.1	9	528963	6631538
L9	171652	22611.1	9	528963	6631543
L9	171656	22517.2	9	528964	6631549
L9	171700	22360.4	9	528965	6631554
L9	171704	22191.8	9	528963	6631558
L9	171708	22191.8	9	528963	6631563
L9	171712	22127.9	9	528964	6631568
L9	171716	22166.5	9	528964	6631573
L9	171720	22166.5	9	528963	6631578
L9	171724	22173.2	9	528962	6631583
L9	171728	22222.4	9	528963	6631588
L9	171732	22294.0	9	528963	6631589
FIN NORTE L9	171736	22298.6	9	528963	6631589
COMIENZO NORTE L8	171936	22468.7	9	528876	6631583
L8 NORTE	171940	22468.7	9	528876	6631583
L8 NORTE	171944	22469.5	9	528876	6631583
L8 NORTE	171948	22469.5	9	528876	6631583
L8 NORTE	171952	22445.8	9	528875	6631580
L8 NORTE	171956	22385.7	9	528875	6631573
L8 NORTE	172000	22359.9	9	528876	6631568
L8 NORTE	172004	22385.7	9	528877	6631564
L8 NORTE	172008	22494.7	9	528877	6631559
L8 NORTE	172012	22506.9	9	528876	6631554
L8 NORTE	172016	22506.9	9	528876	6631548
L8 NORTE	172020	22506.9	9	528877	6631543
L8 NORTE	172024	22571.8	9	528877	6631538
L8 NORTE	172028	22641.1	9	528876	6631533
L8 NORTE	172032	22667.5	9	528875	6631528
L8 NORTE	172036	22698.0	9	528875	6631522
L8 NORTE	172040	22698.0	9	528875	6631517
L8 NORTE	172044	22504.2	9	528876	6631512
L8 NORTE	172048	22455.0	9	528877	6631506
L8 NORTE	172052	22314.4	9	528877	6631501
L8 NORTE	172056	22299.1	9	528877	6631495
L8 NORTE	172100	22299.1	9	528877	6631490
L8 NORTE	172104	22303.9	9	528876	6631485

L8 NORTE	172108	22304.3	9	528876	6631479
L8 NORTE	172112	22358.2	9	528876	6631474
L8 NORTE	172116	22509.1	9	528876	6631468
L8 NORTE	172120	22631.0	9	528875	6631463
L8 NORTE	172124	22631.0	9	528875	6631457
L8 NORTE	172128	22574.8	9	528876	6631452
L8 NORTE	172132	22566.8	9	528875	6631446
L8 NORTE	172136	22574.8	9	528875	6631441
L8 NORTE	172140	22593.4	9	528874	6631436
L8 NORTE	172144	22593.4	9	528875	6631431
L8 NORTE	172148	22593.4	9	528876	6631426
L8 NORTE	172152	22494.7	9	528877	6631421
L8 NORTE	172156	22432.2	9	528877	6631415
L8 NORTE	172200	22396.3	9	528877	6631410
L8 NORTE	172204	22396.3	9	528876	6631405
L8 NORTE	172208	22447.6	9	528877	6631400
L8 NORTE	172212	22465.4	9	528876	6631395
L8 NORTE	172216	22465.4	9	528875	6631389
L8 NORTE	172220	22465.4	9	528875	6631384
L8 NORTE	172224	22374.4	9	528875	6631379
L8 NORTE	172228	22339.5	9	528875	6631373
L8 NORTE	172232	22374.4	9	528876	6631368
L8 NORTE	172236	22386.8	9	528877	6631363
L8 NORTE	172240	22386.8	9	528877	6631358
L8 NORTE	172244	22240.2	9	528877	6631352
L8 NORTE	172248	22240.2	9	528877	6631347
L8 NORTE	172252	22244.8	9	528877	6631341
L8 NORTE	172256	22244.8	9	528877	6631336
L8 NORTE	172300	22243.0	9	528876	6631331
L8 NORTE	172304	22243.0	9	528876	6631326
L8 NORTE	172308	22333.6	9	528876	6631320
L8 NORTE	172312	22333.6	9	528876	6631315
L8 NORTE	172316	22338.5	9	528877	6631310
L8 NORTE	172320	22313.8	9	528877	6631305
L8 NORTE	172324	22320.3	9	528877	6631300
L8 NORTE	172328	22240.0	9	528877	6631294
L8 NORTE	172332	22320.3	9	528877	6631289
L8 NORTE	172336	22346.3	9	528877	6631284
L8 NORTE	172340	22346.3	9	528876	6631278
L8 NORTE	172344	22311.0	9	528876	6631273
L8 NORTE	172348	22311.0	9	528875	6631268
L8 NORTE	172352	22290.6	9	528875	6631263
L8 NORTE	172356	22343.0	9	528876	6631257
L8 NORTE	172400	22290.6	9	528876	6631252
L8 NORTE	172404	22343.0	9	528877	6631246

L8 NORTE	172408	22476.0	9	528877	6631241
L8 NORTE	172412	22476.0	9	528877	6631235
L8 NORTE	172416	22369.7	9	528877	6631230
L8 NORTE	172420	22369.7	9	528877	6631225
L8 NORTE	172424	22267.6	9	528877	6631219
L8 NORTE	172428	22117.6	9	528877	6631214
L8 NORTE	172432	22117.6	9	528877	6631209
L8 NORTE	172436	22217.2	9	528877	6631203
L8 NORTE	172440	22323.1	9	528877	6631198
L8 NORTE	172444	22446.1	9	528878	6631193
L8 NORTE	172448	22498.6	9	528878	6631188
L8 NORTE	172452	22538.3	9	528878	6631183
L8 NORTE	172456	22538.3	9	528878	6631179
L8 NORTE	172500	22533.3	9	528877	6631179
L8 NORTE	172504	22527.4	9	528878	6631179
Centro L8	172508	22517.7	9	528877	6631179
Comienzo Norte L10	173140	22431.9	9	529065	6631585
L10	173144	22428.5	9	529065	6631584
L10	173148	22428.5	9	529065	6631584
L10	173152	22430.2	9	529065	6631585
L10	173156	22430.2	9	529066	6631583
L10	173200	22448.8	9	529069	6631579
L10	173204	22448.8	9	529071	6631573
L10	173208	22586.7	9	529075	6631568
L10	173212	22608.2	9	529075	6631563
L10	173216	22586.7	9	529073	6631559
L10	173220	22663.2	9	529072	6631554
L10	173224	22663.2	9	529070	6631550
L10	173228	22663.2	9	529067	6631545
L10	173232	22644.0	9	529064	6631541
L10	173236	22602.5	9	529061	6631536
L10	173240	22547.6	9	529061	6631531
L10	173244	22435.5	9	529062	6631526
L10	173248	22435.5	9	529064	6631521
L10	173252	22567.5	9	529065	6631515
L10	173256	22567.5	9	529065	6631510
L10	173300	22502.1	9	529065	6631504
L10	173304	22434.9	9	529065	6631499
L10	173308	22434.9	9	529065	6631493
L10	173312	22491.7	9	529064	6631487
L10	173316	22491.7	9	529064	6631481
L10	173320	22477.2	9	529064	6631476
L10	173324	22477.2	9	529064	6631470
L10	173328	22529.3	9	529064	6631465
L10	173332	22529.3	9	529063	6631459

L10	173336	22506.4	9	529064	6631454
L10	173340	22469.3	9	529064	6631449
L10	173344	22462.0	9	529064	6631444
L10	173348	22401.0	9	529064	6631438
L10	173352	22400.6	9	529064	6631433
L10	173356	22383.9	9	529064	6631428
L10	173400	22400.6	9	529064	6631423
L10	173404	22383.9	9	529064	6631418
L10	173408	22409.6	9	529065	6631412
L10	173412	22374.8	9	529065	6631407
L10	173416	22374.8	9	529064	6631402
L10	173420	22346.9	9	529063	6631397
L10	173424	22301.1	9	529062	6631391
L10	173428	22301.1	9	529062	6631386
L10	173432	22316.4	9	529062	6631380
L10	173436	22358.6	9	529064	6631375
L10	173440	22358.6	9	529065	6631370
L10	173444	22337.3	9	529065	6631365
L10	173448	22329.5	9	529064	6631359
L10	173452	22329.5	9	529063	6631354
L10	173456	22424.6	9	529064	6631349
L10	173500	22446.5	9	529063	6631344
L10	173504	22424.6	9	529062	6631339
L10	173508	22297.2	9	529062	6631334
L10	173512	22297.2	9	529062	6631328
L10	173516	22393.1	9	529062	6631323
L10	173520	22393.1	9	529062	6631318
L10	173524	22398.1	9	529062	6631313
L10	173528	22398.1	9	529063	6631308
L10	173532	22398.1	9	529064	6631302
L10	173536	22237.1	9	529063	6631297
L10	173540	22233.5	9	529062	6631292
L10	173544	22233.5	9	529062	6631286
L10	173548	22302.9	9	529062	6631281
L10	173552	22325.6	9	529062	6631275
L10	173556	22383.4	9	529062	6631270
L10	173600	22490.8	9	529061	6631265
L10	173604	22502.7	9	529061	6631259
L10	173608	22502.7	9	529061	6631254
L10	173612	22325.9	9	529062	6631249
L10	173616	22325.9	9	529061	6631243
L10	173620	22518.2	9	529061	6631238
L10	173624	22518.2	9	529061	6631232
L10	173628	22511.2	9	529061	6631227
L10	173632	22472.4	9	529061	6631221

L10	173636	22415.8	9	529061	6631216
L10	173640	22415.8	9	529061	6631211
L10	173644	22369.5	9	529062	6631205
L10	173648	22289.6	9	529062	6631200
L10	173652	22289.6	9	529062	6631194
L10	173656	22238.3	9	529062	6631189
L10	173700	22238.3	9	529062	6631184
L10	173704	22198.7	9	529062	6631179
L10	173708	22198.7	9	529062	6631174
L10	173712	22335.6	9	529062	6631168
L10	173716	22339.0	9	529061	6631163
L10	173720	22714.3	9	529062	6631157
L10	173724	22714.3	9	529062	6631152
L10	173728	22310.7	9	529062	6631147
L10	173732	22310.7	9	529061	6631142
L10	173736	22310.7	9	529061	6631136
L10	173740	22334.6	9	529061	6631131
L10	173744	22334.6	9	529062	6631125
L10	173748	22449.6	9	529062	6631119
L10	173752	22449.6	9	529061	6631114
L10	173756	22447.9	9	529061	6631109
L10	173800	22322.7	9	529061	6631103
L10	173804	22277.5	9	529061	6631098
L10	173808	22322.7	9	529061	6631092
L10	173812	22450.1	9	529061	6631087
L10	173816	22463.5	9	529061	6631082
L10	173820	22478.0	9	529060	6631076
L10	173824	22478.0	9	529060	6631071
L10	173828	22496.0	9	529060	6631065
L10	173832	22496.0	9	529060	6631060
L10	173836	22496.0	9	529060	6631055
L10	173840	22757.3	9	529060	6631049
L10	173844	22757.3	9	529060	6631044
L10	173848	22757.3	9	529061	6631038
L10	173852	22574.4	9	529062	6631033
L10	173856	22552.9	9	529062	6631028
L10	173900	22485.8	9	529062	6631023
L10	173904	22441.7	9	529061	6631018
L10	173908	22441.7	9	529061	6631012
L10	173912	22718.8	9	529060	6631006
L10	173916	22718.8	9	529060	6631001
L10	173920	22615.3	9	529060	6630995
L10	173924	22589.5	9	529060	6630990
L10	173928	22615.3	9	529060	6630984
L10	173932	22599.8	9	529060	6630979

L10	173936	22734.9	9	529061	6630973
L10	173940	22599.8	9	529061	6630968
L10	173944	22491.7	9	529060	6630963
L10	173948	22474.0	9	529060	6630958
L10	173952	22450.8	9	529060	6630953
L10	173956	22405.8	9	529061	6630947
L10	174000	22405.8	9	529061	6630942
L10	174004	22408.3	9	529060	6630937
L10	174008	22463.3	9	529059	6630932
L10	174012	22463.3	9	529059	6630927
L10	174016	22434.8	9	529058	6630922
L10	174020	22393.3	9	529059	6630917
Alambrado	174024	22389.8	9	529058	6630917
L10	174124	22393.3	9	529060	6630883
L10	174128	22435.8	9	529060	6630883
L10	174132	22438.3	9	529060	6630883
L10	174136	22435.8	9	529060	6630883
L10	174140	22432.1	9	529060	6630883
L10	174144	22432.1	9	529062	6630880
L10	174148	22694.9	9	529063	6630875
L10	174152	22694.9	9	529064	6630869
L10	174156	22499.7	9	529063	6630864
L10	174200	22499.7	9	529062	6630858
L10	174204	22499.7	9	529061	6630853
L10	174208	22393.9	9	529059	6630848
L10	174212	22279.0	9	529057	6630843
L10	174216	22279.0	9	529057	6630838
L10	174220	22250.4	9	529058	6630832
L10	174224	22306.4	9	529059	6630827
L10	174228	22239.2	9	529060	6630822
L10	174232	22306.4	9	529060	6630817
L10	174236	22295.5	9	529059	6630811
L10	174240	22295.5	9	529059	6630806
L10	174244	22295.5	9	529057	6630801
L10	174248	22270.0	9	529057	6630795
L10	174252	22301.6	9	529058	6630790
L10	174256	22270.0	9	529059	6630785
L10	174300	22301.6	9	529059	6630780
L10	174304	22488.4	9	529059	6630775
L10	174308	22593.4	9	529058	6630770
L10	174312	22593.4	9	529058	6630764
L10	174316	22516.3	9	529059	6630759
L10	174320	22443.8	9	529058	6630754
L10	174324	22443.8	9	529057	6630749
L10	174328	22419.5	9	529058	6630744

L10	174332	22400.4	9	529058	6630739
L10	174336	22300.8	9	529059	6630734
L10	174340	22300.8	9	529058	6630729
L10	174344	22430.6	9	529057	6630724
L10	174348	22470.4	9	529057	6630719
L10	174352	22470.4	9	529058	6630713
L10	174356	22470.4	9	529058	6630708
L10	174400	22532.3	9	529058	6630703
L10	174404	22532.3	9	529058	6630697
L10	174408	22532.3	9	529057	6630692
L10	174412	23082.3	9	529057	6630687
L10	174416	23070.5	9	529058	6630682
L10	174420	23070.5	9	529057	6630677
L10	174424	22447.6	9	529057	6630672
L10	174428	22447.6	9	529056	6630667
L10	174432	22447.6	9	529055	6630662
L10	174436	22389.5	9	529055	6630657
L10	174440	22362.5	9	529055	6630652
L10	174444	22389.5	9	529056	6630647
L10	174448	22390.5	9	529057	6630642
L10	174452	22492.4	9	529059	6630637
L10	174456	22470.4	9	529059	6630632
L10	174500	22492.4	9	529058	6630627
L10	174504	22521.8	9	529056	6630621
L10	174508	22521.8	9	529057	6630616
L10	174512	22521.8	9	529057	6630611
L10	174516	22757.0	9	529057	6630605
L10	174520	22757.0	9	529055	6630600
L10	174524	22582.6	9	529056	6630595
L10	174528	22548.5	9	529057	6630590
L10	174532	22454.8	9	529056	6630586
L10	174536	22459.7	9	529057	6630584
FIN SURL10	174540	22459.7	9	529057	6630584

## ***Análisis Químicos***

**Activation Laboratories Ltd.      Report:    A12-13997**

Analyte Symbol	Cl	Br	I	V	As	Se	Mo	Sb	Te	W	Re	Au	Hg	Th	U	Co	Ni	Cu	Zn	Pb	Ga	Ge	Ag	Cd
Unit Symbol	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb										
Detection Limit	1000	1	1	0.1	0.1	1	0.1	0.01	0.5	0.1	0.005	0.005	0.1	0.01	0.01	0.2	1	1	5	0.1	0.3	0.05	0.1	0.1
Analysis Method	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS										
VC 01-01	38000	4050	356	354	19.5	12	6.7	1.58	< 0.5	0.4	0.022	0.488	< 0.1	8.20	10.3	444	96	149	113	5.2	1.7	0.49	0.7	1.2
VC 01-02	28000	1720	151	405	25.1	7	5.0	2.01	< 0.5	0.3	0.020	0.148	< 0.1	6.44	13.5	210	119	136	141	6.9	1.6	0.28	1.1	0.6
VC 01-03	10000	5090	113	84.3	14.7	5	1.6	0.13	< 0.5	< 0.1	< 0.005	0.129	< 0.1	7.79	13.0	168	12	19	194	2.4	2.7	0.59	0.5	0.6
VC 01-04	8000	4390	335	101	8.2	8	2.0	0.30	< 0.5	< 0.1	0.007	0.077	< 0.1	10.8	16.8	113	21	109	202	0.7	2.3	0.60	1.6	0.7
VC 01-05	11000	4720	268	82.7	9.0	5	1.8	0.15	< 0.5	< 0.1	< 0.005	0.087	< 0.1	6.47	14.5	342	19	39	166	3.8	2.8	0.55	0.5	0.6
VC 01-06	11000	914	54	169	8.3	8	1.9	0.74	< 0.5	< 0.1	0.012	0.079	< 0.1	9.31	21.6	172	27	136	154	7.4	2.5	0.43	1.7	1.2
VC 01-07	5000	1870	158	102	12.0	6	0.9	0.62	< 0.5	< 0.1	0.014	0.061	< 0.1	10.4	17.1	762	36	106	387	8.0	4.0	0.59	0.9	0.9
VC 01-08	12000	2590	111	104	19.0	7	6.1	0.44	< 0.5	< 0.1	0.008	0.092	< 0.1	15.3	14.8	302	25	49	326	9.8	3.5	0.60	1.0	1.1
VC 01-09	21000	2950	669	268	15.8	10	3.9	1.76	< 0.5	< 0.1	0.022	0.436	< 0.1	12.4	36.5	130	45	139	214	7.6	2.2	0.51	2.0	2.8
VC 01-10	27000	432	42	266	24.4	4	1.4	1.51	< 0.5	< 0.1	0.015	0.174	0.1	4.80	16.3	266	61	153	245	16.4	1.6	0.29	0.2	1.6
VC 01-11	42000	788	280	251	11.2	6	2.0	2.32	< 0.5	< 0.1	0.022	0.103	0.1	2.21	6.99	23.7	51	138	81	3.5	0.8	0.10	< 0.1	0.4
VC 01-12	11000	3470	406	170	9.6	7	1.4	1.06	< 0.5	< 0.1	0.026	0.152	0.1	7.64	10.9	95.8	40	297	73	1.3	1.3	0.51	0.8	0.4
VC 01-13	58000	3480	1170	1460	24.0	23	8.9	3.64	< 0.5	0.6	0.054	0.425	0.1	6.07	6.44	153	90	236	79	0.8	1.7	0.69	0.2	0.3
VC 01-14	53000	2810	200	323	48.1	8	9.7	2.19	< 0.5	0.9	0.005	0.293	< 0.1	7.79	13.0	96.5	112	76	170	4.8	1.6	0.32	1.4	0.7
VC 01-15	36000	731	79	293	16.8	9	4.2	1.18	< 0.5	0.2	0.062	0.094	< 0.1	11.6	32.6	125	79	80	169	10.0	3.6	0.51	1.8	1.0
VC 01-16	33000	3660	192	248	29.3	7	14.9	1.06	< 0.5	0.3	0.024	0.395	< 0.1	6.29	19.4	102	57	34	138	5.0	2.5	0.48	0.6	0.5
VC 01-17	10000	2440	32	95.8	23.4	< 1	13.0	0.22	< 0.5	< 0.1	< 0.005	0.064	< 0.1	4.14	5.20	227	9	4	263	4.9	1.8	0.45	< 0.1	0.5
VC 01-18	7000	3780	87	150	27.9	2	13.0	0.79	< 0.5	< 0.1	< 0.005	0.102	< 0.1	12.0	11.3	472	20	40	510	11.3	3.6	0.57	0.2	1.5
VC 01-19	16000	3740	36	414	95.5	1	74.4	1.56	< 0.5	0.9	0.008	0.127	< 0.1	2.54	4.47	185	14	14	254	3.9	2.2	1.33	< 0.1	0.9
VC 01-20	16000	5460	218	154	9.3	< 1	1.7	0.40	< 0.5	< 0.1	0.030	0.403	< 0.1	2.59	10.2	109	36	20	40	< 0.1	1.1	0.72	< 0.1	0.2
VC 01-21	22000	5800	213	245	15.4	1	7.1	1.76	< 0.5	< 0.1	0.042	1.60	< 0.1	2.28	7.20	186	71	30	43	0.1	0.7	0.81	< 0.1	< 0.1
VC 01-22	15000	5740	381	344	16.8	5	6.9	1.09	< 0.5	0.2	0.086	0.480	< 0.1	4.44	7.58	224	132	65	79	< 0.1	0.8	0.42	0.2	0.2
VC 01-23	27000	7500	176	249	33.7	3	14.1	1.75	< 0.5	0.6	0.115	0.691	< 0.1	4.78	18.7	57.9	44	18	44	1.2	1.3	0.57	< 0.1	0.1
VC 01-24	30000	3510	126	85.0	13.4	< 1	1.2	0.26	< 0.5	< 0.1	0.013	0.433	< 0.1	5.89	13.4	174	20	2	58	5.2	1.5	0.39	< 0.1	0.2
VC 01-25	9000	2110	76	147	19.6	1	6.3	0.58	< 0.5	< 0.1	0.008	0.068	< 0.1	16.4	15.2	174	21	63	513	10.3	3.3	0.61	1.2	2.2
VC 01-26	9000	2850	284	136	15.4	4	2.8	0.81	< 0.5	< 0.1	< 0.005	0.061	< 0.1	15.6	27.1	371	50	59	143	10.8	2.3	0.43	2.1	0.8
VC 01-27	22000	2670	762	226	19.3	8	3.6	1.23	< 0.5	< 0.1	0.018	0.064	< 0.1	18.8	41.9	204	58	77	132	13.0	3.2	0.62	3.1	0.8
VC 01-28	10000	1660	380	168	12.1	4	2.2	1.03	< 0.5	< 0.1	0.014	0.047	< 0.1	19.7	32.3	247	40	73	101	11.6	2.5	0.39	2.0	0.7
VCT-01	950000	2850	402	246	5.9	21	6.5	0.70	< 0.5	< 0.1	0.107	4.28	0.3	0.94	1.03	17.4	83	23	167	< 0.1	< 0.3	< 0.05	< 0.1	< 0.1
VCT-02	82000	225	158	178	3.8	< 1	1.9	0.27	< 0.5	0.7	< 0.005	0.784	< 0.1	0.99	0.55	4.9	73	16	22	< 0.1	1.0	0.06	< 0.1	< 0.1
WB-01	24000	145	36	59.8	17.3	< 1	6.4	1.38	< 0.5	0.4	< 0.005	0.054	< 0.1	17.0	3.11	59.1	87	52	211	8.6	8.3	0.60	< 0.1	0.5

**Activation Laboratories Ltd.      Report:    A12-13997**

Analyte Symbol	In	Sn	Tl	Bi	Ti	Cr	Y	Zr	Nb	Hf	Ta	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
Unit Symbol	ppb	ppb																						
Detection Limit	0.01	0.2	0.005	0.5	10	3	0.05	0.1	0.1	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Analysis Method	ENZ-MS																							
VC 01-01	0.35	5.2	1.30	54.8	220	58	48.3	172	0.4	3.60	0.05	20.2	41.1	7.43	33.6	9.92	2.98	9.19	1.59	9.23	1.99	6.87	1.14	9.62
VC 01-02	0.11	15.1	2.10	16.9	220	3	39.5	225	0.5	5.64	0.05	15.4	35.5	6.93	34.1	9.49	2.65	8.73	1.36	7.88	1.70	6.00	1.00	9.00
VC 01-03	0.11	0.5	1.06	18.5	120	< 3	108	104	0.2	2.24	0.03	42.3	115	23.5	113	34.7	8.56	30.9	4.80	27.2	5.69	18.9	3.11	26.3
VC 01-04	0.07	0.4	1.27	4.7	160	< 3	100	345	0.3	8.57	0.05	39.6	86.8	19.4	93.2	27.2	6.84	24.4	3.60	20.8	4.49	14.9	2.39	20.6
VC 01-05	0.09	< 0.2	1.16	11.3	140	< 3	104	138	0.2	3.26	0.04	44.6	111	22.5	107	31.2	7.95	27.9	4.27	24.1	5.18	16.9	2.68	23.0
VC 01-06	0.06	2.7	1.35	5.1	180	< 3	112	376	0.3	9.85	0.06	36.8	84.3	19.8	98.6	30.2	7.37	27.0	4.15	24.3	5.34	18.8	3.13	28.2
VC 01-07	0.09	< 0.2	1.28	3.7	110	< 3	115	208	0.2	4.80	0.04	46.4	195	23.2	107	31.3	7.84	28.2	4.39	24.9	5.28	17.0	2.69	21.6
VC 01-08	0.10	0.2	1.52	8.5	130	< 3	128	234	0.3	5.74	0.05	55.1	165	25.3	119	37.1	9.84	34.4	5.59	31.8	6.68	21.7	3.48	28.6
VC 01-09	0.05	7.8	1.97	3.3	240	4	87.7	441	0.7	11.0	0.09	36.0	85.3	16.6	79.7	22.9	5.69	20.6	3.13	18.3	3.99	13.5	2.20	19.5
VC 01-10	0.05	6.8	1.86	3.2	170	< 3	51.8	102	0.4	2.33	0.04	22.2	62.8	10.8	50.0	14.5	3.63	12.3	1.98	11.0	2.42	7.89	1.29	10.9
VC 01-11	0.03	4.5	0.772	3.0	180	< 3	18.6	47.6	0.4	1.21	0.04	11.5	24.3	3.89	17.1	4.57	1.19	4.08	0.63	3.68	0.72	2.28	0.37	2.93
VC 01-12	0.08	0.4	0.776	5.5	230	42	50.6	215	0.4	5.00	0.04	16.1	30.4	6.41	30.4	9.63	3.09	9.77	1.64	9.86	2.21	7.37	1.18	10.3
VC 01-13	0.05	2.6	1.68	3.7	340	36	27.0	103	0.8	1.92	0.07	9.70	19.2	3.98	20.2	6.14	1.83	5.93	0.86	5.07	1.11	3.63	0.55	4.64
VC 01-14	0.05	11.2	1.40	6.6	340	22	35.3	317	0.8	7.40	0.10	13.1	25.9	5.83	29.0	8.32	2.34	8.05	1.20	7.29	1.57	5.40	0.90	7.99
VC 01-15	0.05	10.9	1.87	2.9	800	7	64.2	379	1.9	9.21	0.19	27.4	61.0	13.2	63.7	18.0	4.55	16.0	2.39	13.7	3.06	10.3	1.73	15.1
VC 01-16	0.06	2.5	1.10	6.9	360	< 3	75.5	173	0.9	4.44	0.09	33.6	62.2	15.7	76.7	22.6	5.68	19.9	2.93	16.9	3.76	12.6	2.16	18.6
VC 01-17	0.04	< 0.2	0.722	4.1	130	< 3	41.8	33.9	0.2	0.72	0.03	26.5	60.7	11.7	52.7	15.0	3.76	12.8	1.99	10.7	2.16	6.28	0.93	7.38
VC 01-18	0.07	0.2	1.49	5.3	180	< 3	104	112	0.9	2.35	0.04	51.1	140	23.2	109	34.8	9.03	31.1	5.18	30.2	6.03	18.7	2.88	21.6
VC 01-19	0.06	< 0.2	0.748	7.8	280	< 3	32.0	16.6	0.4	0.36	0.03	21.2	49.6	6.76	30.1	8.79	2.21	8.51	1.30	7.07	1.47	4.47	0.65	5.32
VC 01-20	0.06	< 0.2	0.509	7.0	100	4	43.3	39.6	0.2	0.95	0.03	12.9	29.3	5.99	30.1	9.65	3.08	10.1	1.58	9.45	2.10	7.37	1.25	11.5
VC 01-21	0.04	0.3	0.617	2.9	80	3	29.8	33.8	0.1	0.68	< 0.02	10.1	23.2	4.33	21.3	6.46	1.95	6.31	1.01	5.97	1.42	4.67	0.82	6.68
VC 01-22	0.03	0.8	1.00	1.1	180	31	29.1	105	0.4	1.97	0.04	8.52	16.1	3.89	19.0	6.14	1.73	6.02	0.95	5.85	1.36	4.51	0.87	7.12
VC 01-23	0.04	0.2	0.392	4.7	200	< 3	36.7	50.0	0.4	1.23	0.04	13.1	28.9	6.41	33.6	10.3	2.67	9.68	1.49	8.71	1.93	6.62	1.06	9.67
VC 01-24	0.02	0.2	0.742	< 0.5	70	< 3	52.0	40.0	0.1	1.03	0.03	21.4	61.0	12.2	59.9	18.4	4.53	15.9	2.35	13.0	2.83	9.45	1.55	13.5
VC 01-25	0.08	< 0.2	1.08	< 0.5	190	< 3	96.8	292	0.7	6.86	0.08	47.5	85.6	21.1	95.5	28.8	7.29	27.5	4.52	25.7	5.17	16.2	2.45	18.9
VC 01-26	0.07	< 0.2	1.39	< 0.5	160	< 3	91.9	438	0.4	11.5	0.06	34.4	74.7	17.2	83.2	25.7	6.53	22.7	3.56	21.2	4.50	15.8	2.69	23.8
VC 01-27	0.05	0.4	1.80	< 0.5	370	< 3	102	643	1.0	15.8	0.11	41.3	93.5	22.4	110	33.6	8.20	28.2	4.34	24.2	5.22	17.8	3.08	27.0
VC 01-28	0.05	< 0.2	1.64	< 0.5	190	< 3	83.6	425	0.5	11.3	0.06	36.4	95.0	19.0	90.5	26.9	6.58	22.8	3.43	19.1	4.10	13.4	2.20	18.8
VCT-01	< 0.01	< 0.2	0.703	< 0.5	50	13	10.7	8.7	1.3	0.22	0.16	7.44	13.7	2.37	10.1	2.18	1.03	2.26	0.32	1.74	0.39	1.21	0.20	1.62
VCT-02	< 0.01	< 0.2	0.080	< 0.5	430	31	2.88	57.3	1.7	0.90	0.20	5.00	7.65	1.67	5.78	1.11	0.35	0.94	0.12	0.64	0.11	0.34	0.06	0.44
WB-01	0.06	1.7	1.05	0.8	2810	< 3	15.8	49.9	11.8	0.96	1.05	96.2	184	22.0	71.4	12.4	2.47	8.45	0.92	4.06	0.77	2.44	0.36	2.74

**Activation Laboratories Ltd.      Report:    A12-13997**

Analyte Symbol	Lu	Li	Be	Sc	Mn	Rb	Sr	Cs	Ba	Ru	Pd	Os	Pt
Unit Symbol	ppb												
Detection Limit	0.01	0.5	0.1	10	0.4	0.1	0.1	0.01	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Analysis Method	ENZ-MS												
VC 01-01	1.83	17.5	1.7	60	36400	132	1660	2.98	1130	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-02	1.69	94.4	3.0	30	17900	183	1250	4.67	1670	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-03	4.55	42.0	2.2	60	46800	150	1100	0.98	980	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-04	3.55	71.5	4.1	60	19100	224	952	1.15	2090	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-05	4.05	42.8	2.2	60	45200	214	923	0.84	1770	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-06	5.02	48.4	4.9	50	10600	62.2	690	1.65	1500	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-07	3.61	43.0	4.1	40	65500	137	557	0.79	2400	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-08	4.66	30.4	2.3	50	42600	294	973	0.72	2470	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-09	3.61	74.4	3.6	70	16900	122	1140	3.43	2360	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-10	1.92	61.2	3.1	20	19000	122	660	3.04	1760	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-11	0.52	38.0	1.4	10	2230	32.8	571	1.04	535	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-12	1.85	15.9	1.5	90	11200	72.9	995	1.14	777	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-13	0.81	24.5	1.2	30	13200	152	1890	2.64	1620	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-14	1.46	62.4	2.0	30	11100	83.8	1710	3.01	1550	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-15	2.61	94.0	4.6	40	11000	164	1200	4.85	2230	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-16	3.51	73.1	2.5	30	22400	94.7	1940	2.62	2450	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-17	1.12	34.4	1.2	20	60500	279	961	0.64	1430	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-18	3.36	16.4	1.4	40	79900	530	808	1.07	1220	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-19	0.88	35.9	1.2	20	42000	1400	2010	1.25	1130	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-20	2.19	20.4	0.9	60	14500	53.4	941	0.93	307	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-21	1.28	19.0	0.7	30	15000	52.3	1390	1.04	467	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-22	1.36	27.3	1.0	30	18200	106	1580	2.09	832	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-23	1.75	44.4	1.6	20	5000	70.4	961	1.05	368	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-24	2.41	53.3	1.6	30	27400	70.4	752	0.94	354	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-25	2.86	21.1	2.4	50	59000	439	847	1.32	1730	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-26	4.45	59.7	4.9	50	18600	82.8	707	1.23	1630	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-27	5.01	98.7	5.6	60	14700	114	906	2.76	1390	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-28	3.28	72.4	5.1	50	14900	95.2	670	2.22	1380	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VCT-01	0.29	15.2	< 0.1	10	568	231	21900	1.99	5060	< 0.5	0.8	< 0.5	< 0.5
VCT-02	0.08	2.8	0.1	20	134	43.0	495	0.16	255	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
WB-01	0.41	6.1	1.7	20	7520	118	750	0.78	414	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5

**Activation Laboratories Ltd.      Report:    A12-13997**

<b>Quality Control</b>																									
<b>Analyte Symbol</b>	Cl	Br	I	V	As	Se	Mo	Sb	Te	W	Re	Au	Hg	Th	U	Co	Ni	Cu	Zn	Pb	Ga	Ge	Ag	Cd	
<b>Unit Symbol</b>	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	
<b>Detection Limit</b>	1000	1	1	0.1	0.1	1	0.1	0.01	0.5	0.1	0.005	0.005	0.1	0.01	0.01	0.2	1	1	5	0.1	0.3	0.05	0.1	0.1	
<b>Analysis Method</b>	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	
TILL-1 Meas		448		79.7	29.4		5.2	45.8				0.065	0.4	6.04	4.69	41.4	26	186	93	26.4					
TILL-1 Cert		6400.0		99000	18000		2000	7800.0				13	90.0	5600.0	2200.0	18000	24000	47000	98000	22000					
TILL-2 Meas		1030		134	64.0		81.3	2.23		8.8		0.038	0.3	28.1	15.0	34.8	72	292	237	53.9					
TILL-2 Cert		12200.0		77000	26000		14000	800.0		5000		2	70.0	18400.0	5700.0	15000	32000	150000	130000	31000					
VC 01-10 Orig	27000	432	42	266	24.4	4	1.4	1.51	< 0.5	< 0.1	0.015	0.174	0.1	4.80	16.3	266	61	153	245	16.4	1.6	0.29	0.2	1.6	
VC 01-19 Orig	16000	3740	36	414	95.5	1	74.4	1.56	< 0.5	0.9	0.008	0.127	< 0.1	2.54	4.47	185	14	14	254	3.9	2.2	1.33	< 0.1	0.9	
VC 01-28 Orig	9000	1640	379	163	12.0	4	2.2	1.03	< 0.5	< 0.1	0.009	0.053	< 0.1	19.6	33.0	248	41	73	103	10.8	2.3	0.38	2.1	0.7	
VC 01-28 Dup	11000	1680	381	173	12.2	5	2.3	1.03	< 0.5	< 0.1	0.018	0.042	< 0.1	19.8	31.6	246	39	73	100	12.5	2.6	0.40	1.9	0.7	
Method Blank	< 1000	< 1	< 1	< 0.1	< 0.1	< 1	< 0.1	< 0.01	< 0.5	< 0.1	< 0.005	< 0.005	< 0.1	< 0.01	< 0.01	< 0.2	< 1	< 1	< 5	< 0.1	< 0.3	< 0.05	< 0.1	< 0.1	

Activation Laboratories Ltd. Report: A12-13997

Quality Control																									
Analyte Symbol	In	Sn	Tl	Bi	Ti	Cr	Y	Zr	Nb	Hf	Ta	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	
Unit Symbol	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Detection Limit	0.01	0.2	0.005	0.5	10	3	0.05	0.1	0.1	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Analysis Method	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	
TILL-1 Meas					1110	< 3	26.5	23.3	3.1	0.42	0.20	25.1	68.3		32.7	8.40	1.90		1.16			3.10		3.03	
TILL-1 Cert					5990000	65000	38000	502000	10000	13000	700.0	28000	71000		26000	5900.0	1300.0		1100.0			3600.0		3900.0	
TILL-2 Meas					4730	50	44.8	113	17.7	3.19	1.33	49.0	128		52.1	12.8	2.81		1.71			5.24		4.96	
TILL-2 Cert					5300000	74000	40000	390000	20000	11000	1900.0	44000	98000		36000	7400.0	1000.0		1200.0			3700.0		3700.0	
VC 01-10 Orig	0.05	6.8	1.86	3.2	170	< 3	51.8	102	0.4	2.33	0.04	22.2	62.8	10.8	50.0	14.5	3.63	12.3	1.98	11.0	2.42	7.89	1.29	10.9	
VC 01-19 Orig	0.06	< 0.2	0.748	7.8	280	< 3	32.0	16.6	0.4	0.36	0.03	21.2	49.6	6.76	30.1	8.79	2.21	8.51	1.30	7.07	1.47	4.47	0.65	5.32	
VC 01-28 Orig	0.04	< 0.2	1.66	< 0.5	180	< 3	81.9	422	0.5	11.3	0.07	35.2	91.1	18.4	88.3	26.5	6.44	22.7	3.38	18.8	4.05	13.2	2.22	18.8	
VC 01-28 Dup	0.05	< 0.2	1.62	< 0.5	200	< 3	85.3	428	0.5	11.3	0.05	37.5	98.9	19.5	92.7	27.2	6.72	23.0	3.48	19.4	4.15	13.7	2.18	18.8	
Method Blank	0.01	< 0.2	< 0.005	< 0.5	< 10	< 3	< 0.05	< 0.1	< 0.1	< 0.01	< 0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	

Quality Control													
Analyte Symbol	Lu	Li	Be	Sc	Mn	Rb	Sr	Cs	Ba	Ru	Pd	Os	Pt
Unit Symbol	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb	ppb
Detection Limit	0.01	0.5	0.1	10	0.4	0.1	0.1	0.01	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Analysis Method	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS	ENZ-MS
TILL-1 Meas	0.46	4.8	0.6	10	19400	37.1	254	0.59	424				
TILL-1 Cert	600.0	15000	2400.0	13000	1420000	44000	291000	1000.0	702000				
TILL-2 Meas	0.73	47.8	4.8	30	5060	270	512	18.7	1010				
TILL-2 Cert	600.0	47000	4000.0	12000	780000	143000	144000	12000	540000				
VC 01-10 Orig	1.92	61.2	3.1	20	19000	122	660	3.04	1760	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-19 Orig	0.88	35.9	1.2	20	42000	1400	2010	1.25	1130	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-28 Orig	3.29	71.1	5.1	50	15100	94.7	676	2.16	1400	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
VC 01-28 Dup	3.28	73.8	5.1	50	14800	95.6	664	2.28	1360	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Method Blank	< 0.01	< 0.5	< 0.1	< 10	< 0.4	< 0.1	< 0.1	< 0.01	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5