

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLOGICA



**Evaluación Geológica del Yacimiento Aurífero,
Tipo diseminado de Alta Sulfuración Proyecto**

CARLOS SUR

PUNO, PERU

**INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO GEOLOGO**

PRESENTADO POR:

JORGE ABDON AZAÑA MENDOZA

LIMA - PERÚ - 2012

**Evaluación Geológica del Yacimiento Aurífero, Tipo
Diseminado de Alta Sulfuración
Proyecto CARLOS SUR
Puno, Perú**

Agradecimientos: ARUNTANI SAC. Por haber apoyado el desarrollo de este estudio, también quiero agradecer a mi familia, a mis padres; por haberme apoyado en la culminación de mis estudios profesionales.

INDICE

	Pag.
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 Resumen.....	6
1.2 Objetivos generales.....	7
1.3 Objetivos específicos	7
1.4 Hipótesis o planteamiento del estudio	7
1.5 Generalidades	8
1.5.1 Antecedentes.....	8
1.5.2 Ubicación y accesibilidad	8
1.5.3 Aspecto geomorfológico.....	11
1.5.4 Clima	12
CAPITULO II: GEOLOGÍA REGIONAL.....	13
2.1 Secuencia Vulcano- estratigráfica.....	14
2.1.1 Grupo Tacaza	14
2.1.2 Volcánico Palca.....	14
2.1.3 Grupo Sillapaca.....	17
2.2 Características estructurales regionales.....	19
CAPITULO III: GEOLOGÍA LOCAL.....	25
3.1 Litología	26
3.1.1 Flujos Piroclásticos	26
3.1.2 Lava andesítica.....	27
3.1.3 Domo andesítico	27
3.1.4 Brecha hidrotermal	28
3.1.5 Andesita post-mineral	29
3.2 Columna vulcano-estratigráfica.....	30
3.3 Alteraciones Hidrotermales.....	32
3.3.1 Sílice masiva.....	32
3.3.2 Sílice granular	33
3.3.3 Sílice alunita.....	33
3.3.4 Sílice arcillas	34
3.3.5 Arcillas.....	35
3.4 Características estructurales locales.....	37

CAPITULO IV: GEOFISICA.....	40
4.1 Método Magneto telúrico de frecuencia de audio (CSAMT).....	41
4.2 Interpretación de la geofísica	41
CAPITULO V: MODELO INTERPRETATIVO DEL PROYECTO.....	52
5.1 Modelo Litológico	53
5.1 Modelo de alteración.....	53
CAPITULO VI: INTERPRETACION DE LA GEOQUIMICA DE ORO.....	59
6.1 Control de oro en litología y alteración	60
6.2 Control de oro en la vertical.....	62
6.3 Relación del oro con elementos volátiles.....	63
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
Referencias bibliográficas.....	72

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 RESUMEN

La exploración del área de 30,600 ha (aproximadamente 25x15Km) se inició en Agosto del 2000 a cargo de la transnacional Anglo Gold, como una primera etapa para generar zona de interés utilizando imágenes satélites LANDSAT y lineamientos estructurales regionales; posteriormente se realizaron campañas de perforación hasta el año 2003 (11,500 metros) evidenciando la presencia de mineral en diferentes áreas del proyecto (Valle, Jessica y Carlos), como los más importantes.

A inicios del 2004, Anglo Gold firma un Joint venture con Aruntani SAC, para continuar el programa de perforación basado en mallas, que comprende perforaciones diamantinas y de tipo RCD, en las zona de Valle y Carlos.

En el 2005 se logra definir los límites del cuerpo de oro en el Área Valle y Carlos alto, con un cálculo de reserva de 512,224 onzas de oro, constituyéndose así la empresa **Arasi SAC (Mina Andrés)**.

En el 2006 se inicia la campaña de perforación en el área de JESSICA (proyecto ubicado al SE del área de Valle y Carlos), en el proyecto JESSICA se perforó un total de 41 taladros de perforación diamantina; lográndose cubicar 722,755 onzas de oro con una ley de 0,64 g/t.

Basado en los cuerpos identificados; área Valle/Carlos y el proyecto JESSICA. En el año 2007 la empresa ya constituida Arasi SAC (Mina Andrés) entra a producción a razón de 20,000 toneladas por día, equivalente a 120,000 onzas al año de oro.

En el 2009 se realiza exploraciones alrededor de la zona de operaciones, con el objetivo de generar blancos de perforación obteniendo de esta manera proyectos con valores económicos de oro; logrando ubicar las siguientes áreas anómalas con potencial:

Carlos Este (Lamparasi), Jessica Este y Sur, Valle Rio, Quello Apacheta y Carlos Sur (Janeth).

1.2 OBJETIVOS GENERALES

- Realizar una evaluación del Proyecto Carlos Sur (Janeth) basado en mapeo superficial de alteraciones, estructuras y litología (escala 1:2500).
- Realizar muestreo geoquímico superficial para ser analizados por ICP, con la finalidad de realizar isovalores de elementos volátiles.
- Realizar una interpretación de la geofísica (CSAMT), basado en los diferentes criterios, para identificar zona propicia con valores económicos de oro.
- Realizar un re-logueo de taladros antiguos perforados en la zona de estudio, con la finalidad de tener una columna vulcano estratigráfica del proyecto en estudio.
- Obtener un modelo geológico del proyecto Carlos Sur.
- Obtener el título de ingeniero geólogo.

1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Basado en todos los objetivos generales planteados realizar una interpretación y evaluación geológica del proyecto Carlos Sur (Janeth), con la finalidad de obtener un modelo de la mineralización del área en estudio.
- Determinar un potencial del proyecto Carlos Sur.

1.4 HIPOTESIS O PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

Es conocido que los grandes yacimientos de oro de alta Sulfuración como Yanacocha-Pierina, están asociados a rocas volcánicas y además son características de estos dos grandes yacimientos las alteraciones que presentan silicificación (sílice masiva/sílice granular/sílice vuggy), argilica avanzada (sílice alunita/sílice clay) argilica (clay pirita/arcillas), en el proyecto Carlos Sur se tiene también un ambiente volcánico con alteraciones similares; entonces es posible tener un yacimiento de oro; epitermal de alta sulfuración, con valores económicos de oro.

1.5 GENERALIDADES

1.5.1 ANTECEDENTES

En la zona de estudio del proyecto Carlos Sur, como trabajos anteriores se realizó campaña de muestreo geoquímico superficial; recolectando un total de 252 muestras obteniendo como resultados valores anómalos de hasta 1g/t de oro; de esta manera basado en los resultados de geoquímica superficial se programó una campaña de perforación diamantina de 7 taladros (854 metros).

En los inicios del 2007, ARASI SAC, realizó una campaña de perforación en la zona de Carlos Sur, perforando un programa de 3 taladros (134.40 metros de perforación diamantina), quedando paralizado momentáneamente, ya que se dio prioridad a las perforaciones en otros proyectos de mayor interés.

A fines del 2009, con el objetivo de verificar y extender zonas, a su vez habiendo evidencias de geoquímica superficial con intervalos mineralizados, de acuerdo a la información anterior y a taladros perforados en la zona de Carlos Sur, se realizó una campaña de perforación, en base a una nueva interpretación geológica, programando 7 taladros (970 metros de perforación diamantina).

1.5.2 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El proyecto Carlos Sur se ubica dentro del distrito de Ocuvi, provincia de Lampa, departamento de Puno, al Sur del Perú; en la Cordillera de los Andes. El área de estudio se encuentra ubicado dentro del cuadrángulo geológico de Puno (hoja 32v), a una altitud promedio de 4,600 m.s.n.m. (Figura N°1).

Para llegar a la zona del proyecto desde la ciudad de Lima se toma la carretera Panamericana Sur hasta la ciudad de Arequipa, luego se sigue por la carretera vía Juliaca hasta el desvío de la carretera Tintaya (195 Km), luego a partir de la vía afirmada (30 km) se toma el desvío que conduce al distrito de Ocuvi pasando por el poblado de Parina (3 Km); siguiendo la carretera de Parina a unos 16 km; se encuentra la Mina Andrés, donde se ubica el proyecto Carlos Sur (Figura N°1).

Ruta Juliaca	Tiempo/Km	Estado
Juliaca - Lampa	30 min /33 km	Carretera Asfaltada en buen estado
Lampa - Palca	20 min /35 km	Carretera Afirmada en regular estado
Palca - Vila Vila	30 min /18 km	Carretera Afirmada en regular estado
Vila Vila - Chivay	40 min /12 km	Trocha carrozable
Chivay - Mina Andrés (proyecto Carlos Sur)	30 min /17 km	Trocha carrozable
Total	2 h 30 min /115km	

Tabla 1. Acceso a la Mina Andrés (proyecto Carlos Sur) desde Juliaca.

Ruta Arequipa	Tiempo/Km	Estado
Arequipa - Imata	2 h 30 min/145 km	Carretera Asfaltada en buen estado
Imata - carretera Tintaya	1h /50 km	Carretera Afirmada en buen estado
Carretera –Tintaya - Mina Andrés (proyecto Carlos Sur)	1h 15 min/46 km	Carretera Afirmada en regular estado
Total	4h 45 min/241km	

Tabla 2. Acceso a la Mina Andrés (proyecto Carlos Sur) desde Arequipa.

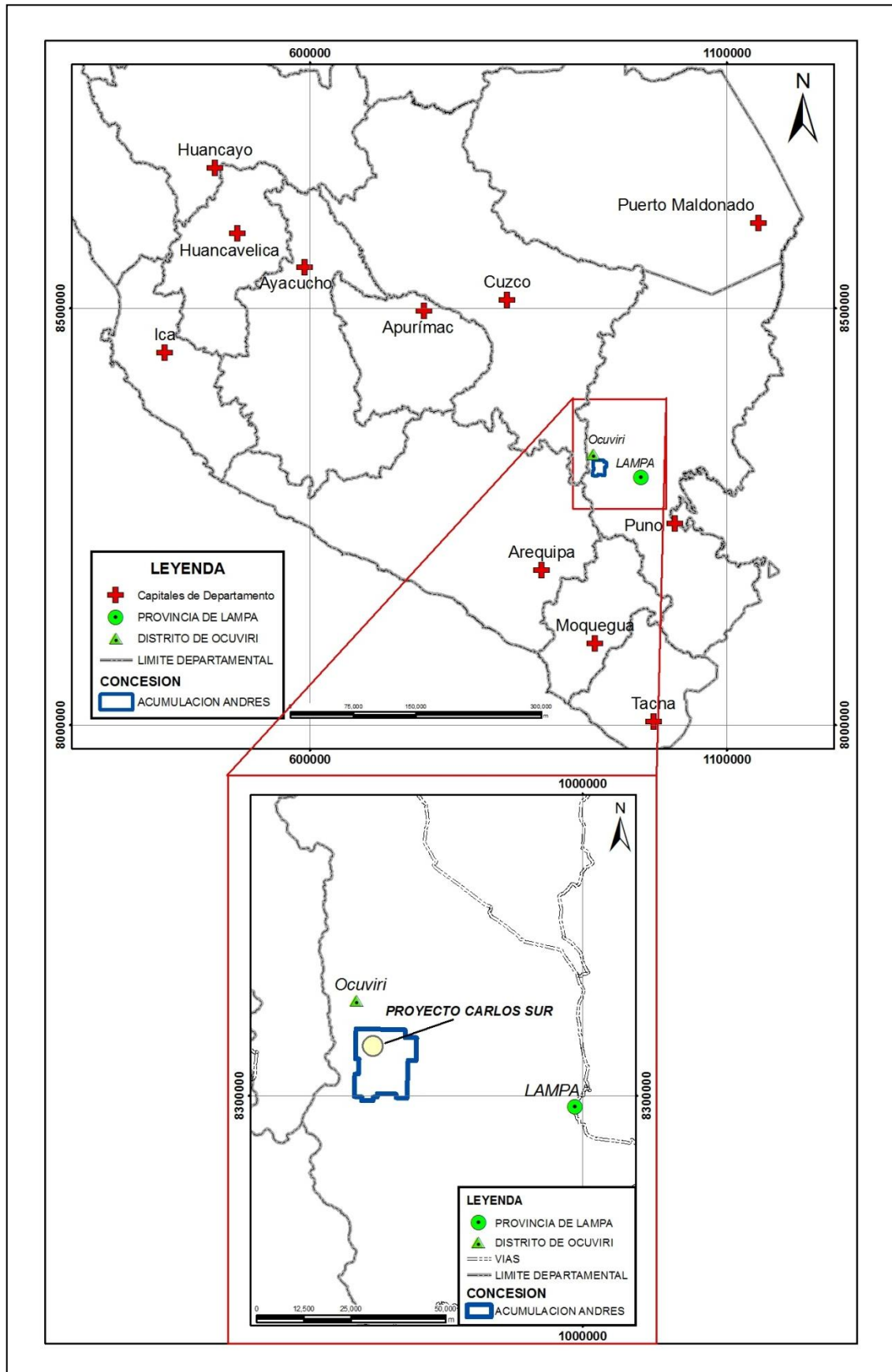


Figura N°1: Ubicación del proyecto Carlos Sur.

1.5.3 ASPECTOS GEOMORFOLOGICOS

En el área del proyecto el relieve está caracterizado por valles glaciares, con laderas rocosas escarpadas y fondos de valle plano y cubiertos de bofedales.

La quebrada Azufrine desciende hacia el oeste, limitado por el cerro Quinsachota por el Norte y el cerro Huarucani por el Sur; al Sur del cerro Huarucani discurre la quebrada del mismo nombre. Donde ambas quebradas se unen al oeste del área del proyecto de esta manera descargan sus aguas en el río Chacapalca, el valle del río Chacapalca es bastante amplio, aunque mantiene las características de valle glaciar, con el fondo bastante llano y las laderas escarpadas (Foto N°1)



Foto N°1: Aspecto geomorfológico del proyecto.

1.5.4 CLIMA

Según estudios realizados por la oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales en el año 1956 (ONERN-CORPUNO, 1965) en el sector I del departamento de Puno, indica que el clima general del área es seco y frío, con estaciones de otoño e invierno carentes de lluvias y sin presencia de cambios térmicos invernales definidos; Según el mismo estudio, la temperatura promedio en estas zonas es extremadamente bajas, variando entre 6°C y 0 °C, con temperaturas mínimas por debajo de 0 °C.

El proyecto se sitúa en 4600-5100msnm, presenta montañas escarpadas y colinas ondulantes, inviernos secos y fríos, veranos lluviosos. En la actualidad se observa las mismas características del clima.

CAPITULO II: GEOLOGÍA REGIONAL

2.1 SECUENCIAS VULCANO-ESTRATIGRAFICA

Regionalmente está constituida por una cordillera volcánica, formada por picos, conos volcánicos y derrames lávicos; predominantemente de edad Neógeno. Esporádicamente se encuentran afloramientos de formaciones sedimentarias de edad Cretácea; y depósitos Cuaternarios. (Figura N°2)

En general, el vulcanismo presenta tres fases de actividad, relacionadas con los grupos Tacaza (Oligoceno superior-Mioceno inferior), formación Palca (Mioceno medio) y la formación Sillapaca (Mioceno superior-Plioceno). Las últimas fases volcánicas produjeron erupciones ignimbríticas.

Se han diferenciado las siguientes formaciones y unidades litológicas:

2.1.1 GRUPO TACAZA

En el cuadrángulo de Ocuvi, la mayoría de afloramientos del grupo Tacaza, están dominados por sedimentos; se hallan bien expuestos alrededor de la hacienda Parina y consiste de areniscas feldespáticas de colores moradas a grises; las gravas volcánicas constituyen cerca del 10% del volumen; hay también capas de conglomerados menores a 10 metros; con clastos sub anguloso; megabloques de andesitas hasta de 40 metros de sección en una matriz de fragmento de roca y arenas de arcosa, cuarzo y feldespato.

Al NE del cuadrángulo de Ocuvi en el cerro Pucarani, se encuentran superpuestos tobas y lavas andesíticas, con flujos de brechas de lava en la parte superior; las tobas están conformadas por cristales y líticos en una matriz tobácea, silicificada; los cristales de plagioclasas miden hasta 2 milímetros (7% de la roca); alterándose a calcita.

2.1.2 VOLCANICOS PALCA

La secuencia de volcánicos Palca se encuentra conformado por:

Ignimbrita Palca

Las ignimbritas Palca son la base de toda la columna estratigráfica de dichos volcánicos; es una roca piroclástica que se caracteriza por presentar clastos polimícticos gruesos y angulosos; la matriz es rosada a blanquecina, débilmente silicificada y con presencia de biotita y fenos de plagioclasas rotas.

Clásticos Palca

Los clásticos Palca fueron reconocidos con las perforaciones diamantinas; son bancos que miden 10-40 metros compuestos por areniscas de grano fino a medio. Es una secuencia clástica de transición, compuesta por cuarzo, biotitas y plagioclasas. A su vez en los clásticos Palca se encuentra conglomerados muy locales que se aprecian en este horizonte (Foto N°2)



Foto N°2: a la izquierda conglomerado que son muy locales en los clásticos Palca; a la derecha arenisca de grano fino a medio.

Andesita Palca

Las andesitas Palca están constituidas por una capa gruesa de flujos lávicos, con espesores de 15 a 75 metros, presenta plagioclasas de 1 a 3 milímetros de largo, a su vez las andesitas presentan una coloración gris oscuro que se caracteriza por presentar vesículas orientadas de plagioclasas; dichas andesitas se encuentran mejor expuesta como parte de la secuencia plegada al este del proyecto (Foto N°3)



Foto N°3: Andesita Palca, con presencia de vesículas de plagioclasas orientadas.

Rocas sedimentarias clásticas de la formación Chacapalca

Los clásticos Chacapalca, presenta una secuencia que tiene un espesor 50-150 metros de limolitas clásticas; areniscas y conglomerados, los clásticos Chacapalca pueden ser interrumpidos por lavas de intrusiones someras, además se encuentran supra yaciendo a la andesita Palca y se caracteriza por presentar clastos subredondeados clasificados y en una matriz verdosa; se observar esta secuencia al este del cerro Ajanani proyecto (Foto N°4)

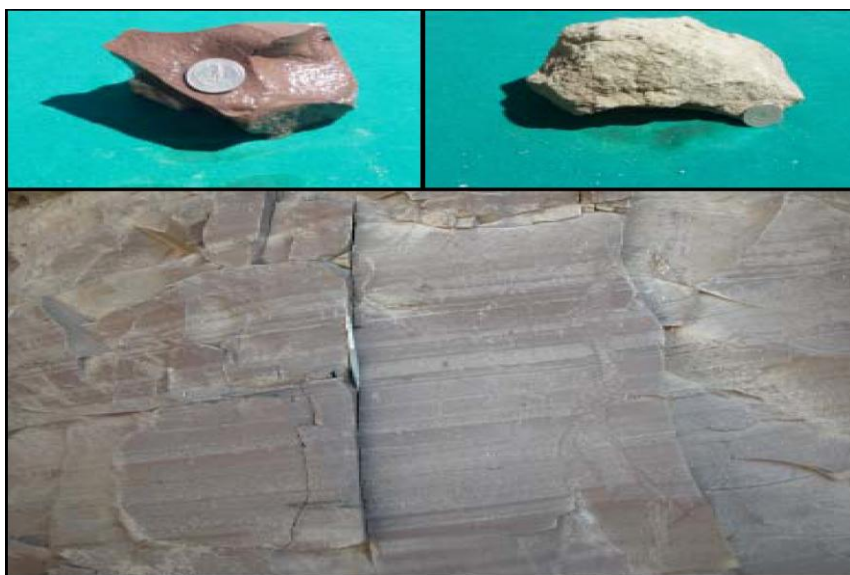


Foto N°4: Arenisca de grano fino a medio de la formación Chacapalca

2.1.3 GRUPO SILLAPACA

La secuencia del grupo Sillapaca se encuentra conformada por:

Volcanoclásticos Rescatada

Los volcanoclásticos Rescatada, presenta una secuencia de material de intercalaciones de clástico de grano grueso a medio, y material volcánico re TRABAJADO que tiene un espesor 17-75 metros; en los volcanoclásticos la Rescatada se han identificado múltiples horizontes; pero cabe resaltar que la capa más gruesa se encuentra en la base de las lavas rescatada y que marca el inicio de los volcánicos Sillapaca (Foto N°5)



Foto N°5: Flujos clásticos gruesos de los volcanoclasticos la Rescatada

Lava Rescatada

La andesita Rescatada (aflorante en toda la zona de trabajo; proyecto Carlos Sur), presenta una secuencia de flujos lávicos vesicular con tonalidades purpura; que tiene un espesor de 100-200 metros, dicha secuencia parece ser producto de múltiples flujos; prueba de ello son las intercalaciones, con horizontes clásticos. Los depósitos clásticos son bancos sedimentarios que miden entre 5-15 metros (Foto N°6)



Foto N°6: Flujos lávicos gruesos de los volcanoclásticos la Rescatada

Volcanoclásticos Lamparasi

Los volcanoclásticos Lamparasi se caracterizan por presentar niveles clásticos intercalados con niveles de tufo lapilli presentando una matriz de textura de grano fino, a su vez en los volcanoclásticos Lamparasi se encuentra brechas muy locales que se aprecian en este horizonte (Foto N°7)



Foto N°7: Volcanoclásticos Lamparasi

Lava Lamparasi

Las andesitas Lamparasi, se caracteriza por presentar una secuencia que tiene un espesor de 15-50 metros; hacia el tope de la secuencia volcánica tiene matriz de color grisácea con fenocristales de plagioclasas más desarrollados que otras; y a su vez las lavas Lamparasi marca la transición de la secuencia andesitas la Rescatada (Foto N°8)



Foto N°8: Lavas Lamparasi

2.2 CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES REGIONALES

La corteza del Sur del Perú está formada por diferentes bloques estructurales yuxtapuestas, cada uno de los cuales tiene su propia evolución sedimentaria, tectónica, magmática y metalogenética. Los límites de estos grandes bloques están marcados por complejos de sistemas de fallas NW-SE, los cuales son: Sistema de fallas Ica-Islay-Ilo, sistema de falla Nazca-Ocoña, Sistema de falla Cincha-Lluta, sistema de falla Icapuquio, sistema de falla Caylloma-Condorama, sistema de falla Cusco-Lagunillas-Mañazo y el sistema de Fallas Urcos-Sicuani-Ayaviri (Carlotto, et al, 2005).

Estos bloques estructurales condicionan la paleogeografía Mesozoica; la que a su vez controla la evolución andina.

El basamento del Sur del Perú está compuesta por bloques litosféricos Precámbricos. Hasta el momento se conocen tres grandes bloques: el macizo de Arequipa, el bajo altiplano Oriental y bajo Altiplano Occidental.

De los bloques más importantes, describiremos los relacionados con la zona de estudio (Figura N°3)

Bloque Puquio-Caylloma

Este bloque que es bien característico en la Cordillera Occidental del sur, sin embargo, se debe tener en cuenta que a la altura de Toto-Paras-Pisco hay una estructura regional casi E-W denominada Abancay Andahuaylas-Totos que es el límite Norte de la cuenca Mesozoica de Arequipa y también del Macizo de Arequipa. En el bloque Puquio-Caylloma resaltan las franjas epitermales asociadas al arco volcánico Cenozoico del sur del Perú (Figura N°3)

Franja de Epitermales de Au-Ag y depósitos polimetálicos con superposición epitermal del Mioceno

Está controlada al noreste por el sistema Condorama-Caylloma-Mollebamba, mientras que al oeste el límite sería principalmente litológico y corresponde a la superposición de los arcos volcánicos Oligocenos y Miocenos. Al sureste, en la zona de Puno, esta franja se superpone al dominio Andahuaylas-Yauri. Agrupa a depósitos epitermales de Au-Ag (Pb-Zn-Cu) tipo alta, baja e intermedia sulfuración. Se les puede dividir en dos épocas de 18 a 13 Ma y 12 a 8 Ma. Resaltan los depósitos Au-Ag de alta sulfuración de Orcopampa (18 Ma), Poracota y posiblemente Arasi. (Ver Figura N°4), así mismo, destacan los epitermales de Au-Ag (Pb-Zn) de baja sulfuración de Calera, Caylloma y Selene (13 Ma); (Figura N°3A)

Franja de Epitermales de Au-Ag del Mio-Plioceno

Limita al oeste con el sistema de fallas Incapuquio y al este se superpone, en parte al dominio anterior y en parte está controlada por el sistema de fallas Condorama-Caylloma-Mollebamba, en el dominio volcánico de la cordillera. La mineralización está relacionada con actividad magmática Mio-Pliocena. La mineralización Au-Ag es epitermal de alta sulfuración (entre 7 y 1 Ma), los epitermales Au-Ag de alta sulfuración son Tucari, Santa Rosa, Pucamarca, Corihuarmi, Huamanrazo, Ccarhuaraso, Palla Palla (Figura N°3A)

Bloque Andahuaylas-Yauri (Figura N°3)

Corresponde a la región donde se ubica el Batolito Andahuaylas-Yauri, en el borde Norte de la Cordillera Occidental. El Batolito ha sido controlado por dos grandes sistemas de fallas regionales Condorama-Caylloma-Mollebamba y

Cusco-Lagunillas-Mañazo. Aquí se tiene la franja de pórfidos, que al sureste, se halla superpuesta por la franja epitermal.

Bloque altiplano Occidental (Figura N°3)

El Altiplano Occidental está separado del bloque Andahuaylas-Yauri por el sistema de fallas Cusco-Lagunillas-Mañazo y del Altiplano Oriental por el sistema de fallas Urcos-Sicuani-Ayaviri. En este dominio se tiene la franja de cobre estratoligado que anteriormente estaba integrado en la franja de pórfidos del Batolito.

Bloque altiplano Oriental (Figura N°3)

Corresponde al Altiplano Oriental y parte del borde sur de la Cordillera Oriental. Limita, al suroeste, con el Altiplano Occidental mediante el sistema de fallas Urcos-Sicuani-Ayaviri; por el noreste corresponde a la prolongación del sistema de fallas de la Cordillera Real de Bolivia.

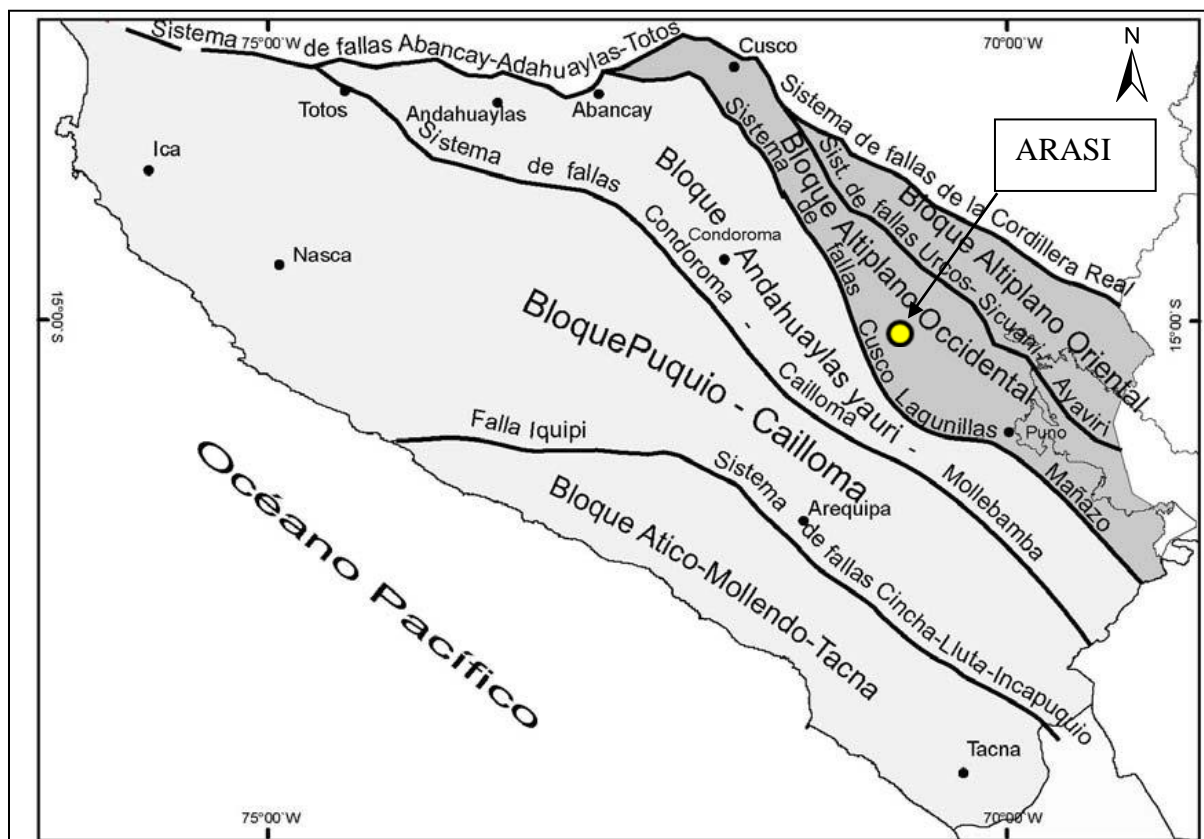
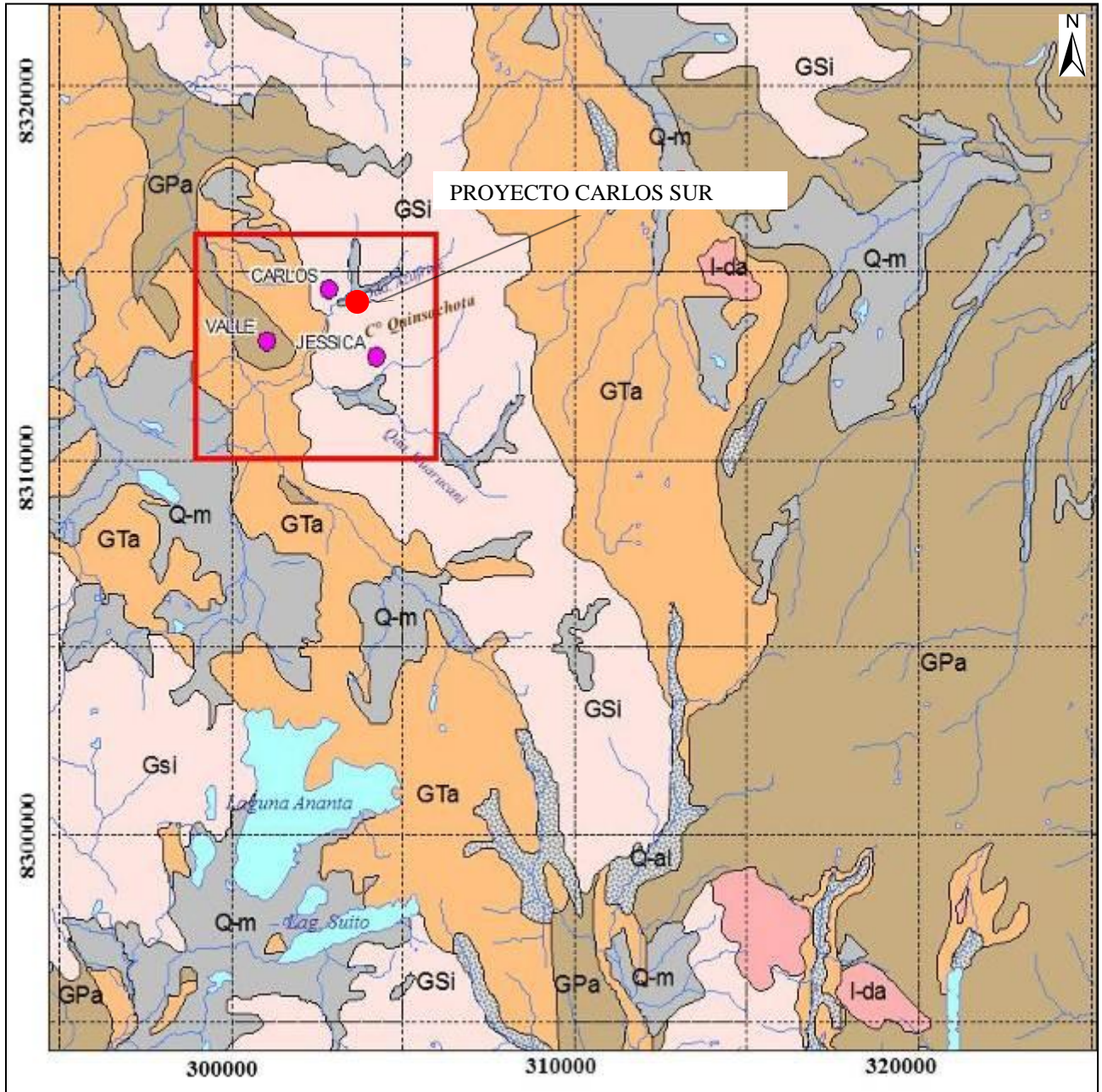


Figura N°3: Características Regionales y bloques que forma el sustrato de los Andes del Sur del Perú



ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS
CUATERNARIO	CUATERNARIO	Holocena	Depositos aluviales Q-al
		Pleistocena	Depositos morrénicos Q-m
	NEÓGENO	Miocena	Gpo. Sillapaca GSi
			Gpo. Palca GPa
			Gpo. Tacaza GTa
	PALEÓGENO	Oligocena	Subvolcánico [Dacita I-da

LEYENDA	
	Rios y drenaje.
	Lagos.
	Acumulación Andres.

Figura N°2: Geología Regional del Proyecto Carlos Sur

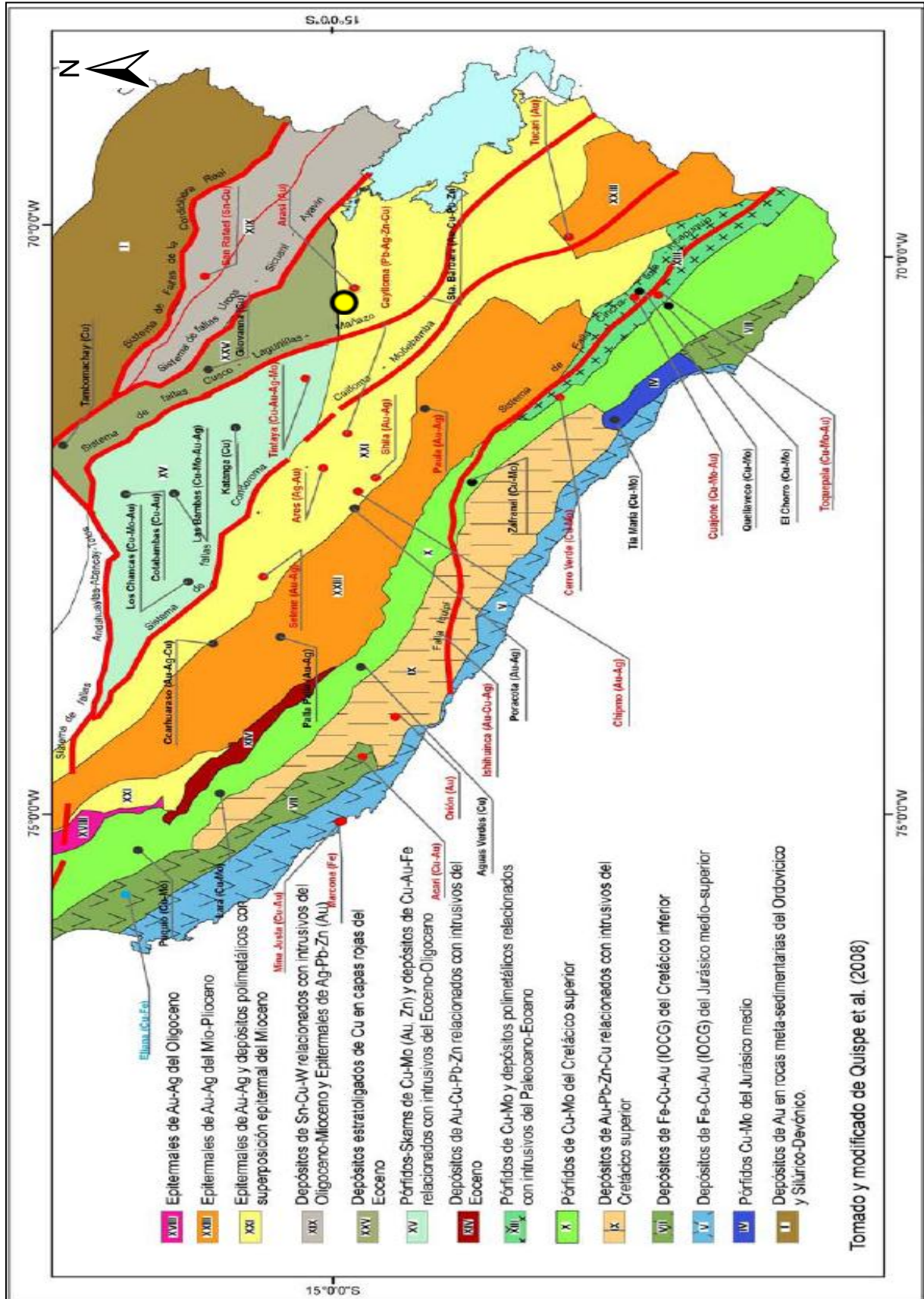


Figura N°3A: Mapa Metalogénico del Sur del Perú, mostrando las grandes fallas que delimitan los bloques Litosféricos

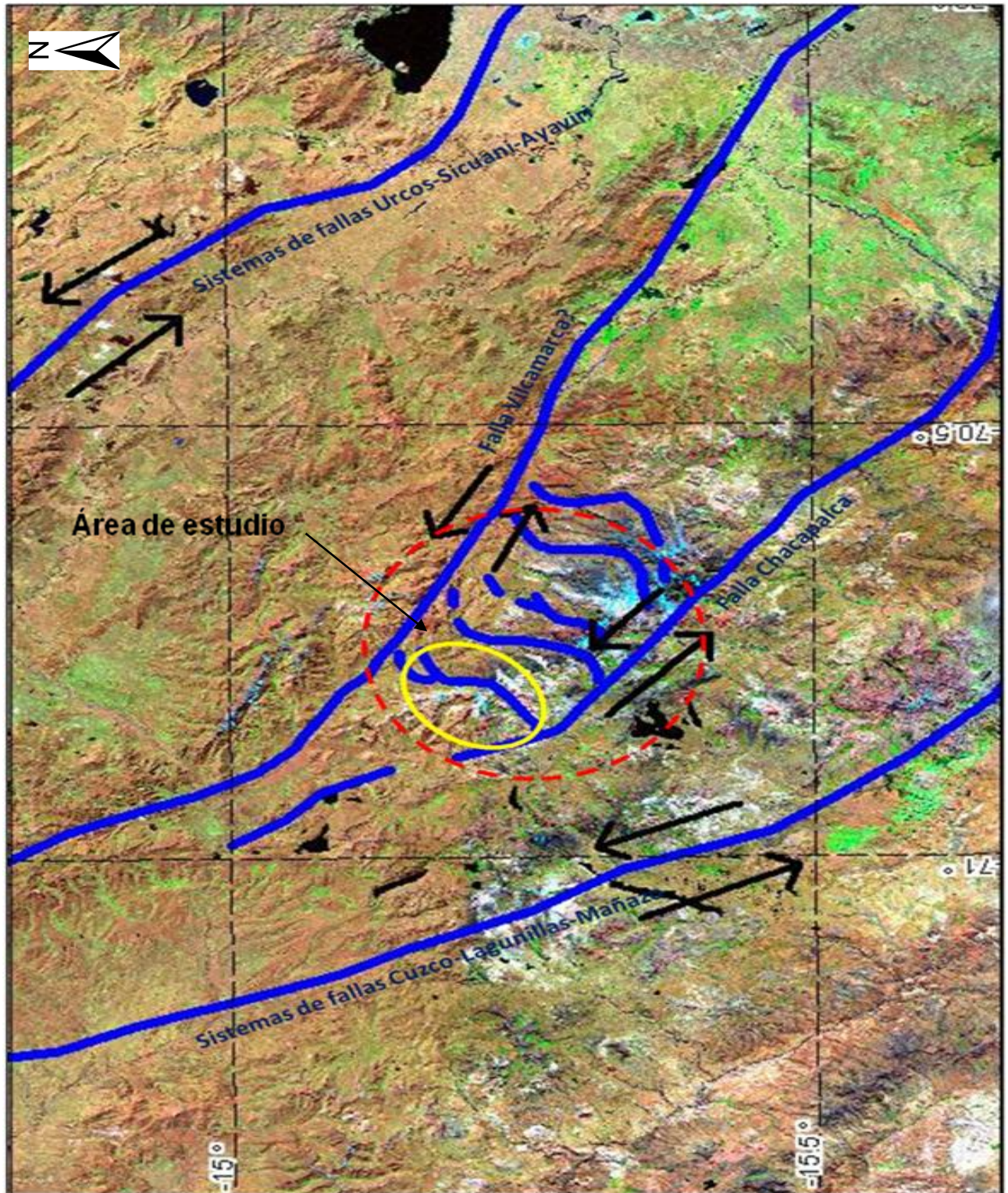


Figura N°4: Los dos principales sistemas de fallas regionales Cuzco-Lagunillas-Mañazo y Urcos-Sicuani-Ayaviri, a su vez se observa otras fallas más locales marcadas como la Falla Chacapalca/Falla Vilcamarca, para el área de estudio (Carlotto, et al, 1998)

CAPITULO III: GEOLOGIA LOCAL

3.1 LITOLOGIA

En el área de Proyecto Carlos Sur afloran rocas volcánicas de la unidad Rescatada, de edad 16.2 a 13.5 Ma (e.g., Klinck et al., 1986), conformadas por lavas y flujos piroclásticos de composición andesítica; hacia el tope se tiene los volcánicos de la unidad Lamparasi que marca la transición de la secuencia andesitas la Rescatada. (Figura N° 5)

3.1.1 Flujos piroclásticos

Los flujos piroclásticos en el área del proyecto tienen una potencia promedio de 20 a 30 metros y sobreyacen a las lavas andesítica (Foto N°9); presenta una textura fragmental, gradan por tramos de fina a gruesa, presentan plagioclasas rotas y biotitas primarias inalteradas; la matriz, está conformada por cenizas volcánicas, con gradaciones de fragmentos medios (1-5 mm).



Foto N°9: Flujo piroclástico mostrando textura fragmental; el tamaño de los fragmentos varia de 1 a 20mm.

3.1.2 Lava Andesítica

Las andesitas consiste de fenocristales de plagioclasas, cuyos tamaños varían entre 1 y 2 mm, biotitas y anfíboles dentro de una matriz afanítica; presenta una textura vesicular con tonalidad gris oscura (Foto N°9)

En el proyecto tienen una potencia promedio de 30 m. A su vez la andesita infrayace y suprayace a los flujos piroclásticos de la unidad la Rescatada (Foto N°10)



Foto N°10: Flujo lávicos de la andesita La Rescatada.

3.1.3 Domo andesítico

Los domos se presentan cortando a las lavas y piroclastos de la unidad Rescatada. Son de composición andesítica, presentan fenos medianamente desarrollados de 5 a 6 mm, bimodales, dispuestos y orientados en forma subvertical en una matriz de textura afanítica, Las características morfológicas y texturales son típicos de un domo (Foto N°11)

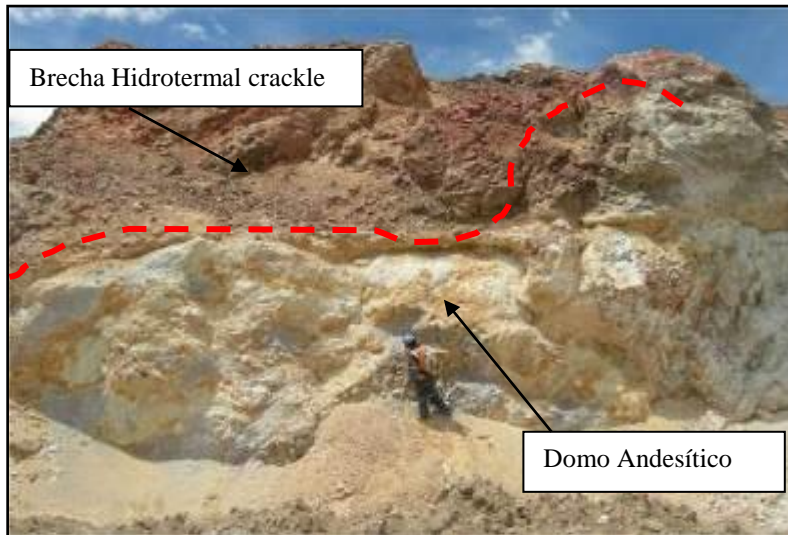


Foto N°11: Brecha hidrotermal-crackle en contacto con el domo andesítico.

3.1.4 Brecha hidrotermal

Las brechas hidrotermales se presentan rellenando rocas fracturadas y desgastadas por efecto de circulación de fluidos hidrotermales.

Son clastos soportados en una matriz de polvo de roca, (matriz 20%, clastos 80%), los fragmentos son polimicticos de tamaños variables (2-10 cm); y presenta una geometría irregular (angulosos a sub-angulosos).

Las características morfológicas y geometría de la roca, es típico de una brecha. (Foto N°12)



Foto N°12: Brecha hidrotermal, tipo crackle.

3.1.5 Andesita Post Mineral

Las andesitas post mineral suprayacen a todos los flujos piroclásticos de la unidad la Rescatada, encontrándose en zonas de borde del proyecto.

La andesita, consiste de fenocristales de plagioclasas cuyos tamaños varían 5-10mm, biotitas y anfíboles dentro de una matriz de textura afanítica, de tonalidades gris oscura.

Las características morfológicas y texturales son típicos de una andesita (Foto N°13).



Foto N°13: Andesita Post-Mineral

3.2 COLUMNA VULCANO ESTRATIGRAFICA

Basado en el reconocimiento de campo del área de trabajo, se ha realizado una columna vulcano estratigráfica, apreciando flujos de lavas, que tiene una potencia mayor a 30 metros, como base de la columna; a su vez estos flujos de lavas se encuentran intercalados con flujos piroclásticos de 20-30 metros de potencia; dichas lavas y flujos piroclásticos forman parte de la secuencia vulcano estratigráfica que pertenece a las andesita de la unidad la Rescatada; posterior y cortando dicha secuencia de las andesita Rescatada se tiene un domo de composición andesítica; presenta textura vesicular, con fenos de plagioclasas medianamente desarrolladas (5-6 mm). El domo al intruir a la unidad andesita Rescatada debilita la roca; generando de esta manera zona abiertas para la formación de las brechas hidrotermales-Crackle. (Figura N° 6)

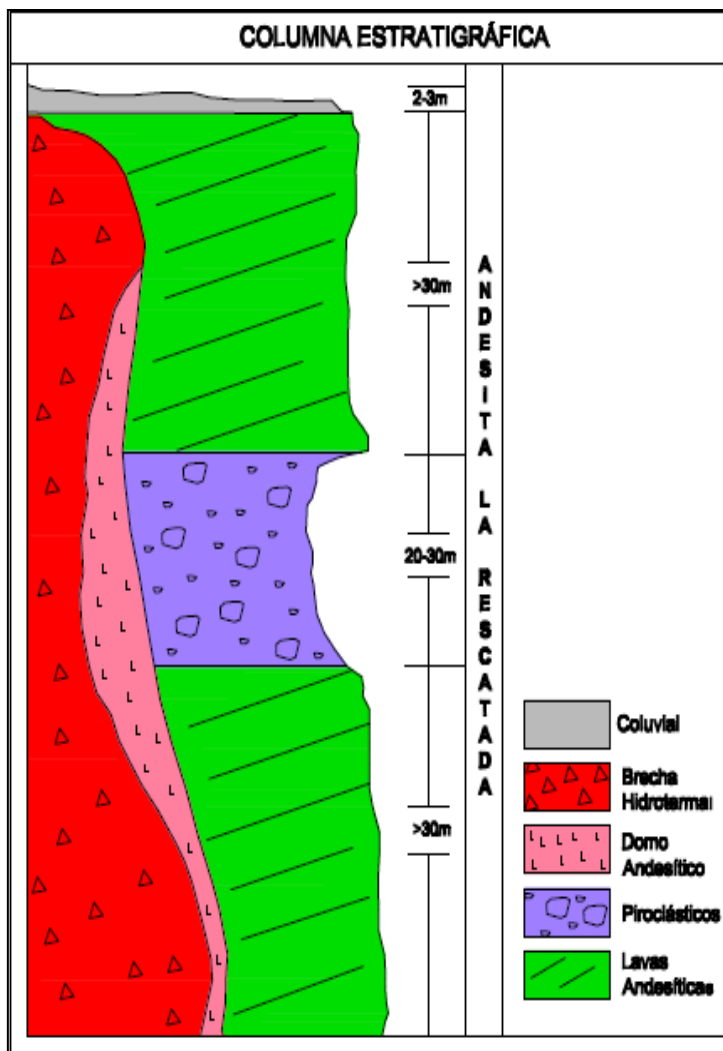


Figura N° 6: Columna vulcano estratigráfica del proyecto Carlos Sur

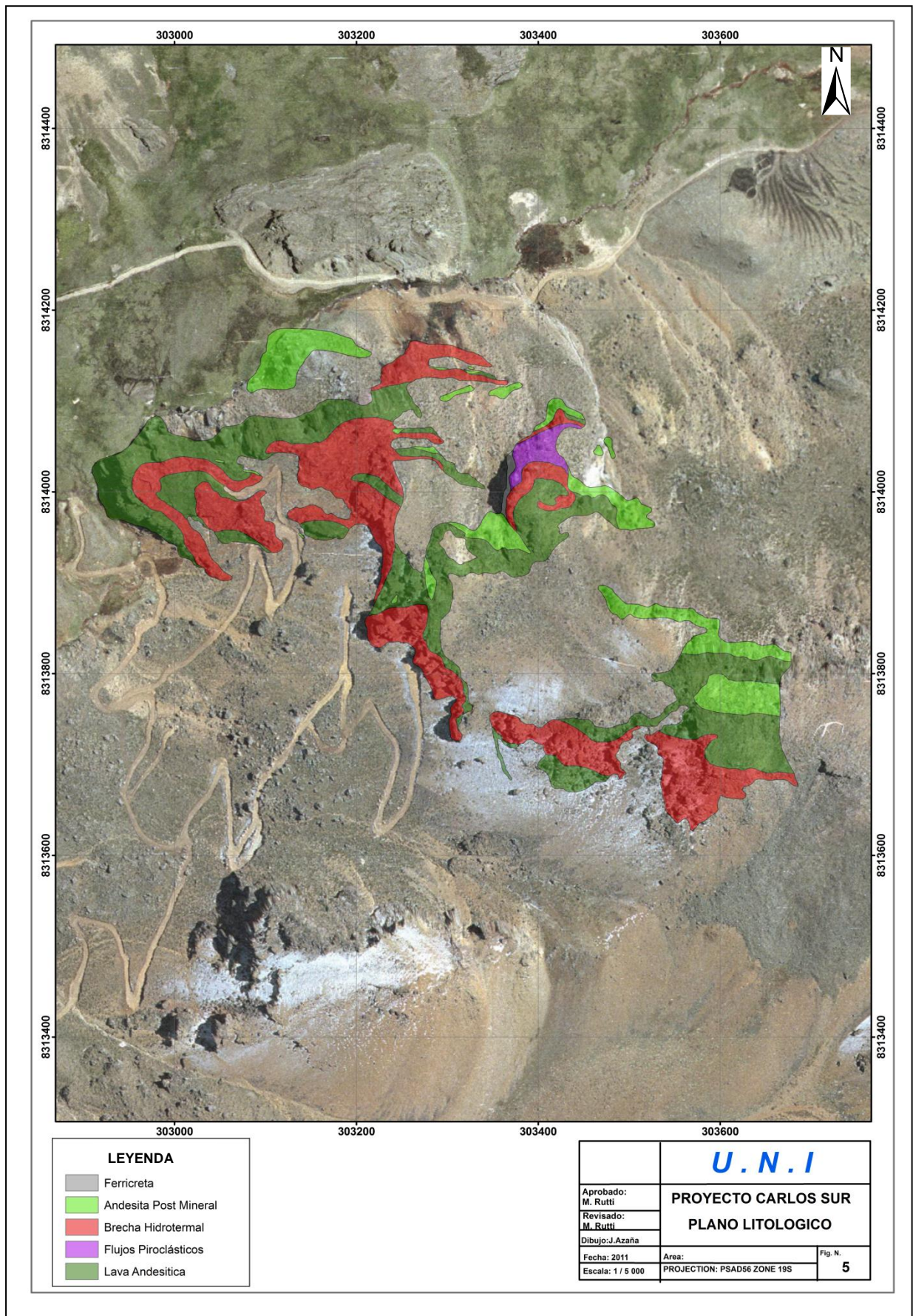


Figura N° 5: Plano de litología del proyecto Carlos Sur (inf. Arasi, E. Jara-2009)

3.3 ALTERACIONES HIDROTERMALES

En el proyecto Carlos Sur, los ensambles de alteración hidrotermal son propios de un ambiente de alta sulfuración. Los distintos ensambles de minerales de alteración están en función de la temperatura y el nivel de acidez (PH); presentándose en forma de halos con respecto a un punto caliente o foco de donde migra hacia los bordes.

Dentro de las alteración se puede describir: sílice masiva (sm), sílice granular (sg), sílice alunita (sa), sílice arcilla (sa), arcilla (a), (Figura N°7)

3.3.1 Sílice masiva

Consiste de una sílice; compacta y criptocristalina; la silicificación que presenta son de dos tonalidades; de color gris a gris oscuro, esto debido a que contiene pirita finamente diseminada en la matriz; a su vez la secuencia masiva silicificada se encuentra moderadamente fracturada.

En el proyecto Carlos Sur la sílice masiva se encuentra desarrollada en conductos cortando las brechas hidrotermales crackle, las cuales presenta un ensamblé de sílice masiva-granular y asociadas a óxidos de hierro (Limonitas/Goethitas), jarosita en fracturas y rellenando cavidades (Foto N°14).



Foto N° 14: Brecha Crackle hidrotermal, clastos soportantes en una matriz sílice masiva, presenta OxFe (Limonitas/Goethitas), jarosita en fracturas y rellenando cavidades.

3.3.2 Sílice granular

Consiste de 80% de sílice granular de aspecto porosa; presenta tonalidad blanca y a veces débilmente grisácea, moderadamente deleznable con trazas de pirita finamente diseminado en la matriz, el 20% restante está compuesto por alunita fina de tonalidad blanquecina; presenta jarosita en fracturas rellenando cavidades.

En el proyecto Carlos Sur la sílice granular se ha formado en andesitas, alteradas a sílice granular. (Foto N°15)



Foto N°15: Andesita con textura obliterada por efecto de alteración a sílice granular.

3.3.3 Sílice-alunita

Consiste de sílice de aspecto poroso en porcentaje 40%, de tonalidades grisáceas con trazas de pirita finamente diseminada en la matriz, el 60% restante se encuentra compuesto de alunita de tonalidades rosadas y a veces blanquecinas; la matriz presenta una textura obliterada, donde se observa alunita como moldes reemplazando a las plagioclasas.

En el proyecto Carlos Sur la sílice alunita se encuentra desarrollada en los halos de la sílice granular. (Foto N°16)



Foto N°16: Matriz sílice alunita, se observa alunita reemplazando plagioclasas.

3.3.4 Sílice arcillas

Consiste de sílice en la matriz en porcentaje de 20-30%, de tonalidades grisácea por contener sulfuros de grano muy fino en la matriz, el 70% restante se encuentra compuesto de caolín, dickita y montmorillonita (datos obtenidos por TERRASPEC).

La matriz presenta una textura moderadamente obliterada; se observa arcillas como caolín-dickita reemplazando plagioclasas.

En el proyecto Carlos Sur la sílice arcilla es muy característica en los bordes externos y en algunas zonas en profundidad (Foto N°17)



Foto N°17: Andesita alterada a sílice arcillas, con tonalidades grisáceas.

3.3.5 Arcillas

Presenta la matriz original de la roca completamente alterada a arcillas (textura obliterada) con fenos y matriz alteradas; dentro de las arcillas se puede mencionar al caolín, illita y esméctica (datos obtenidos por TERRASPEC); presenta tonalidades grisáceas por contener sulfuros de grano muy fino diseminado en la matriz.

Las arcillas en el proyecto Carlos Sur se encuentra en los bordes externos del sistema; zonas periféricas y en algunas zonas en profundidad.

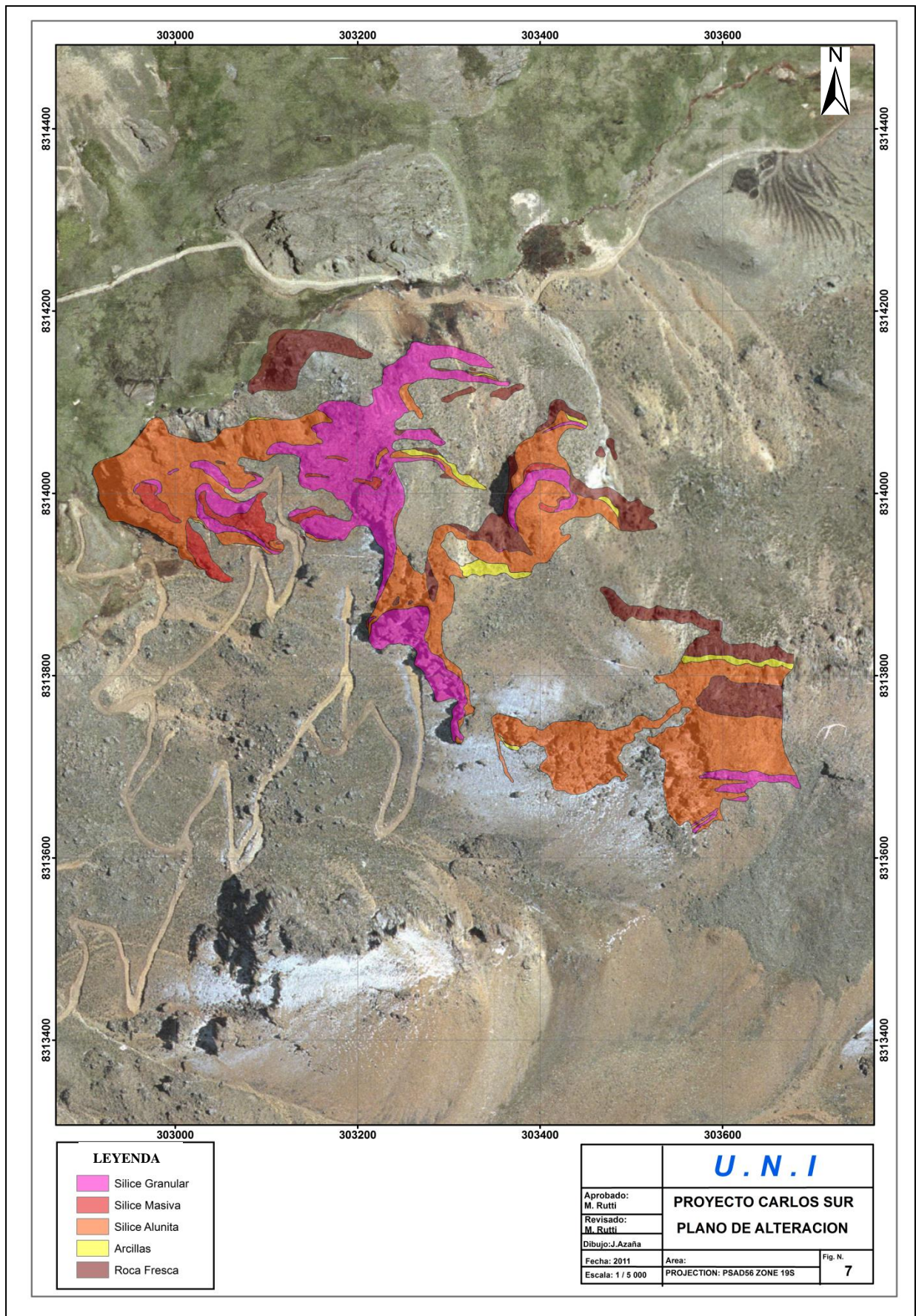


Figura N°7: Plano de alteraciones del proyecto Carlos Sur (inf. Arasi, E. Jara-2009)

3.4 CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES LOCALES

Se ha tomado un total de 145 medidas estructurales de fallas, fracturas, (cerradas y abiertas) obteniendo los siguientes datos (Figura N°9):

AZIMUT	INCLINACION	TIPO	AZIMUT	INCLINACION	TIPO
45	90	Fallas	95	90	Fallas
275	85	Fallas	40	90	Fallas
300	80	Fallas	320	85	Fallas
150	85	Fallas	270	80	Fallas
270	85	Fallas	40	90	Fallas
150	90	Fallas	235	75	Fallas
150	90	Fallas	180	85	Fallas
300	90	Fallas	270	85	Fallas
270	85	Fallas	270	85	Fallas
40	85	Fallas	40	90	Fallas
90	85	Fallas	130	85	Fallas
270	85	Fallas	325	90	Fallas
90	90	Fallas	320	85	Fallas
275	45	Fallas	275	80	Fallas
300	90	Fallas	360	90	Fallas
0	85	Fallas	70	90	Fallas
280	80	Fallas	330	85	Fallas
340	90	Fallas	0	90	Fallas
220	80	Fallas	320	80	Fallas
330	80	Fallas	270	85	Fallas
315	90	Fallas	45	90	Fallas
180	90	Fallas	265	75	Fallas
270	80	Fallas	290	85	Fallas
30	80	Fallas	250	90	Fracturas Rellenas
220	80	Fallas	310	80	Fracturas Rellenas
270	80	Fallas	240	90	Fracturas Rellenas
310	80	Fallas	300	80	Fracturas Abiertas
270	90	Fallas	290	90	Fracturas Abiertas
340	90	Fallas	90	90	Fracturas Rellenas
290	80	Fallas	270	80	Fracturas Rellenas
90	90	Fallas	280	80	Fracturas Rellenas
90	90	Fallas	320	90	Fracturas Rellenas
310	85	Fallas	290	80	Fracturas Rellenas
90	85	Fallas	285	80	Fracturas Rellenas
310	85	Fallas	275	80	Fracturas Rellenas
270	80	Fallas	320	80	Fracturas Rellenas
290	80	Fallas	310	90	Fracturas Rellenas
280	85	Fallas	40	80	Fracturas Rellenas
280	85	Fallas	270	90	Fracturas Rellenas
290	80	Fallas	275	90	Fracturas Rellenas
315	85	Fallas	90	90	Fracturas Rellenas
280	85	Fallas	45	90	Fracturas Rellenas
320	85	Fallas	90	90	Fracturas Rellenas
90	90	Fallas	180	90	Fracturas Rellenas
250	80	Fallas	80	85	Fracturas Rellenas
220	80	Fallas	270	80	Fracturas Rellenas
270	80	Fallas	90	85	Fracturas Abiertas
315	90	Fallas	270	80	Fracturas Abiertas
270	85	Fallas	220	85	Fracturas Abiertas
85	90	Fallas	310	70	Fracturas Abiertas
45	90	Fallas	70	80	Fracturas Abiertas
20	70	Fallas	280	90	Fracturas Abiertas
90	90	Fallas	250	80	Fracturas Abiertas
45	90	Fallas	280	80	Fracturas Abiertas
310	90	Fallas	50	80	Fracturas Abiertas
60	90	Fallas	270	80	Fracturas Abiertas
310	85	Fallas	80	80	Fracturas Abiertas
220	85	Fallas	270	75	Fracturas Abiertas
225	85	Fallas	270	90	Fracturas Abiertas
250	75	Fallas	270	90	Fracturas Abiertas
120	80	Fallas	270	90	Fracturas Abiertas
65	90	Fallas	270	90	Fracturas Abiertas
320	90	Fallas	270	90	Fracturas Abiertas
325	90	Fallas	280	85	Fracturas Abiertas
270	90	Fallas	270	90	Fracturas Abiertas
225	75	Fallas	270	90	Fracturas Abiertas
270	65	Fallas	270	90	Fracturas Abiertas
210	90	Fallas	270	90	Fracturas Abiertas
300	80	Fallas	90	90	Fracturas Abiertas
320	90	Fallas	250	90	Fracturas Abiertas
270	70	Fallas	270	85	Fracturas Abiertas
320	90	Fallas	260	80	Fracturas Abiertas
			80	85	Fracturas Abiertas

Toda la información medida de azimuts y buzamientos se ha representado en un diagrama de rosas (ver Figura N°8), obteniendo tres sistemas con rumbo definidos; principalmente fallas de tendencia NW-SE que son estructuralmente dominantes en la zona de trabajo; y otras tensionales y de cizallas

El ploteo de las estructuras arroja tres sistemas principales de fracturamiento:

- El sistema N30-40°W con buzamiento verticales entre 75°-85°
- El sistema N30-60°E con buzamiento verticales entre 75°-85°
- El sistema E-W con buzamiento verticales entre 70°-80°

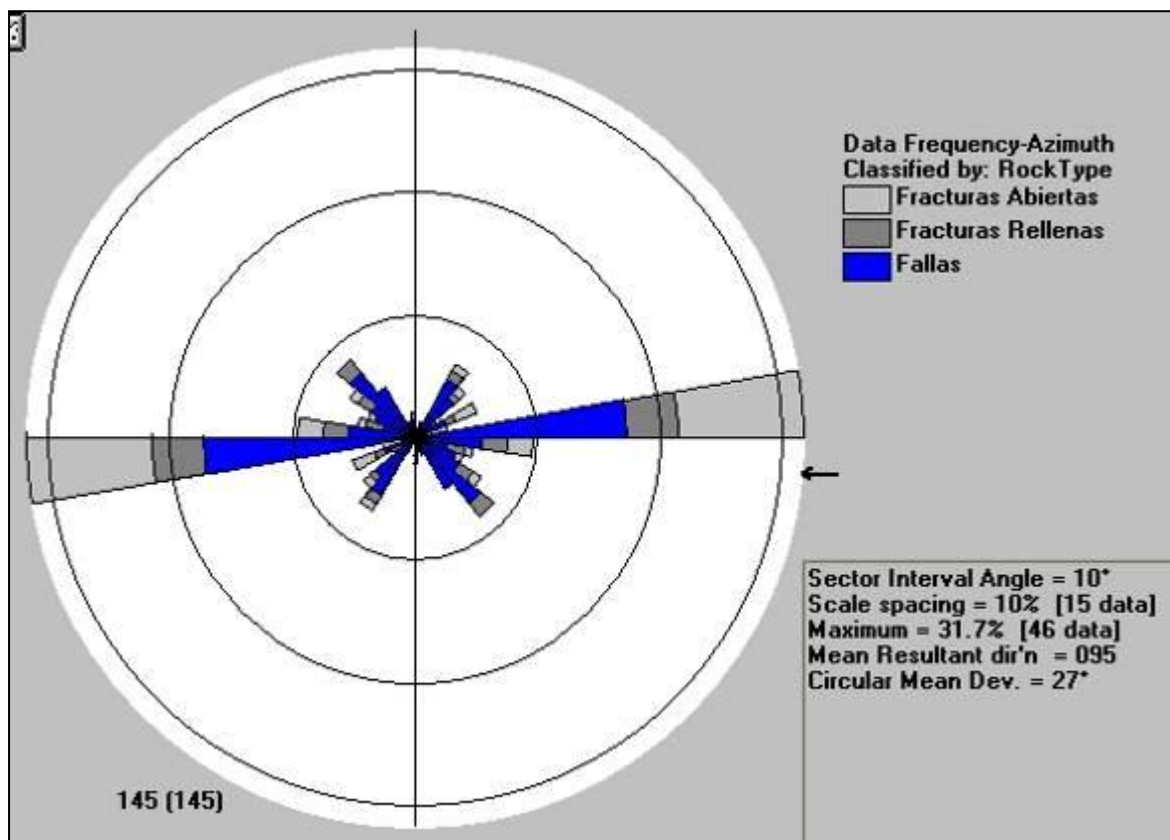


Figura N°8: Diagrama de Rosas, basado en la información tomada de campo.

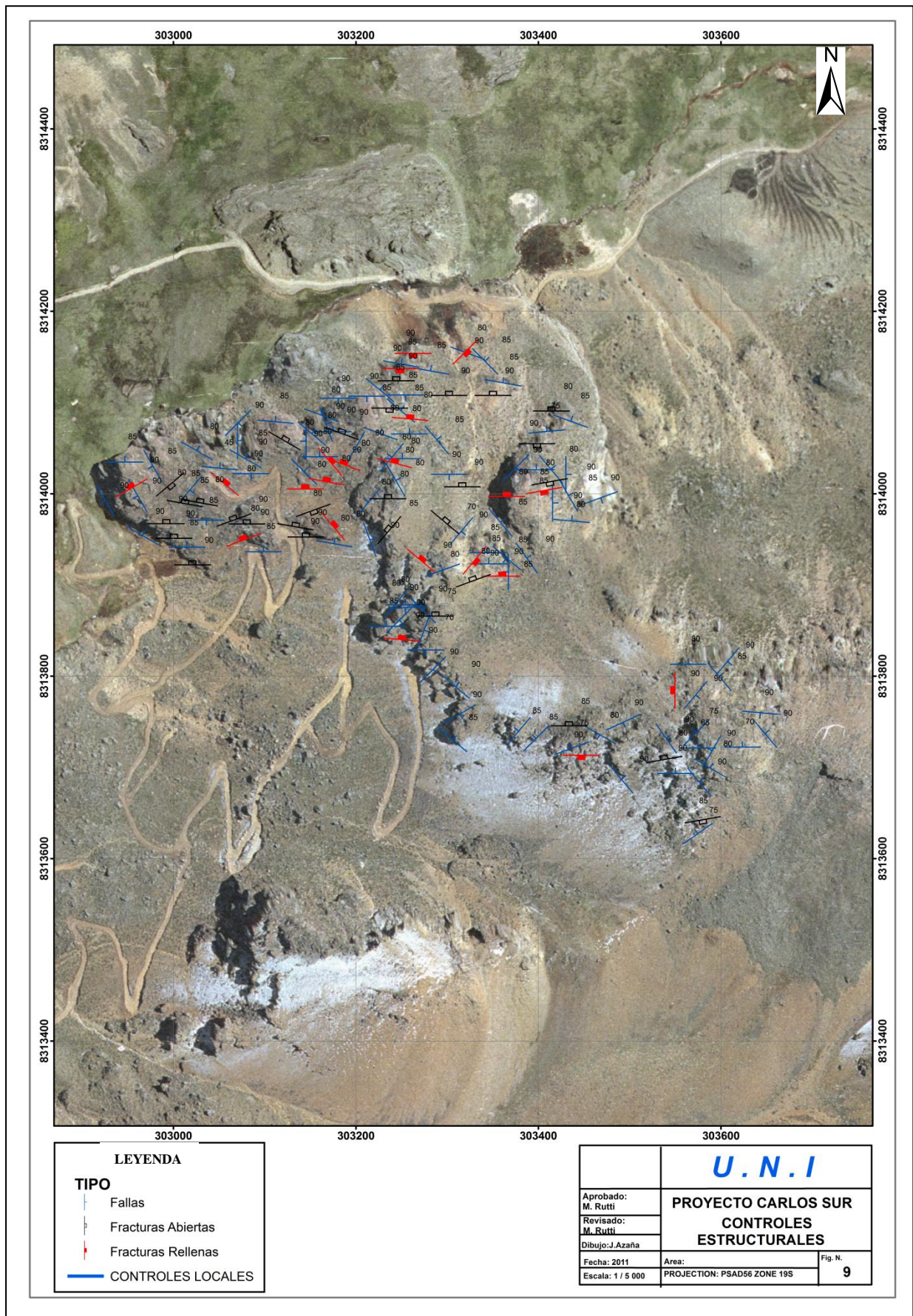


Figura N°9: Mapa estructural del proyecto Carlos Sur (inf. Arasi, E. Jara-2009)

CAPITULO IV: GEOFISICA

4.1 METODO MAGNETO TELURICO DE FRECUENCIA DE AUDIO (CSAMT)

El proyecto Carlos Sur presenta zonas potencialmente importantes con ocurrencia de oro en forma de cuerpos diseminado controladas por estructuras de falla y litología.

Se realizó prospecciones geofísicas con el objetivo de determinar la presencia de zonas con alta resistividad relacionadas a alteración silíceas en profundidad hasta los 300 metros. Dicha prospección se realizó con el método geofísico de superficie CSAMT (Controlled Source Audio-Frequency Magnetotellurics).

Este método consiste en la transmisión controlada de frecuencias hacia el subsuelo (transmisor) y la lectura de su resistividad eléctrica y magnética en el área de interés (receptor).

4.2 INTERPRETACION DE LA GEOFISICA

Los estudios geofísicos en el proyecto se realizaron a fines del 2002 por la empresa Quantec Geociencia Perú SAC; las pruebas se realizaron en 7.5 Km distribuidos en 6 líneas geofísicas paralelas separadas de línea a línea 200 m (Ver Figura N°13), orientadas en dirección S-N. La interpretación se ha realizado en tres zonas: (Figura N°10).

Zona Norte

Valores en geofísica de 300-500 Ohm.m de resistividad (Figura N°10-11) corresponde a un corte a 50 metros por debajo de la superficie, en un área de 600x400 m. Estos valores de resistividad están asociados con las alteraciones hidrotermales sílice granular-alunita. A su vez el alto resistivo coincide con valores de geoquímica superficial mayores a 1 g/t de oro asociado con una zona alterada a sílice granular-masiva.

La sección 303100E (Figura N°14), muestra la anomalía de resistividad en la sección ubicada entre 8313500N / 8314100N, se realizó un programa de perforación, donde la zona silícea interceptada en las perforaciones se correlaciona bien con la anomalía de resistividad en la sección; obteniéndose los siguientes interceptos:

DD-20 (104.30m): 54.50m / 0.31 g/t Au / 2.75-57.30 m.

JA-02 (40m): 40m /1.66 g/t Au / 0-40 m.

El taladro DD-26 (142.35 m) el tramo de 34-38 metros reportó 0.17 g/t de oro en promedio; La anomalía de resistividad no se ha interceptado con la perforación, el objetivo sigue siendo no probado.

La sección 303300E (Figura N°15) muestra la anomalía de resistividad en la sección ubicado entre 8313500N / 8314100N, se realizó un programa de perforación, donde la zona sílicea interceptada en las perforaciones, se correlaciona bien con la anomalía de resistividad en la sección; obteniéndose los siguientes interceptos:

AN-11 (228.30m): 164.90m / 0.73 g/t Au / 17-181.90 m

El taladro AN-18 (138.70 m) cortó zona sílicea interceptada en las perforaciones, correlacionando bien con la anomalía de resistividad, pero no contiene valores anómalos en oro.

El taladro D-410 (54 m) cortó zona sílicea interceptada en las perforaciones correlacionando bien con la anomalía de resistividad, pero no contiene valores anómalos en oro.

A un corte a 100 metros de la superficie los valores de geofísica disminuyen a 150-250 Ohm.m, (Figura N°12) en área más reducida, estos valores están asociadas con sílice arcillas / arcillas.

Zona Este

Valores en geofísica de 500-1000 Ohm.m de resistividad (Figura N°10-11) corresponde a un corte de 50 metros por debajo de la superficie, en un área de 500x300 metros. Estos valores de resistividad están asociados con las alteraciones hidrotermales sílice granular-alunita, en contacto hacia la parte periférica con una andesita fresca, presenta valores de oro menores a 0.03 g/t en superficie.

La sección 303700E (Figura N°16) muestra la anomalía de resistividad en la sección ubicada entre 8313500N / 8314000N, se perforó el taladro DD-65 (270 metros) sin valores anómalos; la anomalía de resistividad no se ha interceptado con la perforación, el objetivo sigue siendo no probado.

Zona Sur

Valores en geofísica de 300-600 Ohm.m de resistividad (Figura N°10-11) corresponde un corte de 50 metros por debajo de la superficie en un área de 200x100 metros. A un corte a 100 metros, los valores en geofísica son de 600-1000 Ohm.m de resistividad (Figura N°12), extendiéndose el área a 400x200 metros.

La sección 303100E (Figura N°14) muestra la anomalía de resistividad en la sección ubicada entre 8313500N / 8314100N, Se perforó el taladro DD-26 (142.35 metros), donde sólo el tramo de 34-38 metros arrojó valores de 0.17 g/t de oro en promedio; la anomalía de resistividad no se ha interceptado con la perforación, el objetivo sigue siendo no probado.

La sección 302900E (Figura N°17) muestra la anomalía de resistividad en la sección ubicada entre 8313300N / 8313600N, se perforaron los siguientes taladros:

Taladro DD-61 (249.75 m), reportando 118.75 metros con 2.06 g/t de Au.

Taladro DD-63 (150.0 m), reportando 83.5 metros con 2.09 g/t de Au.

La zona silíceo interceptada en las perforaciones, se correlaciona bien con la anomalía de resistividad en la sección.

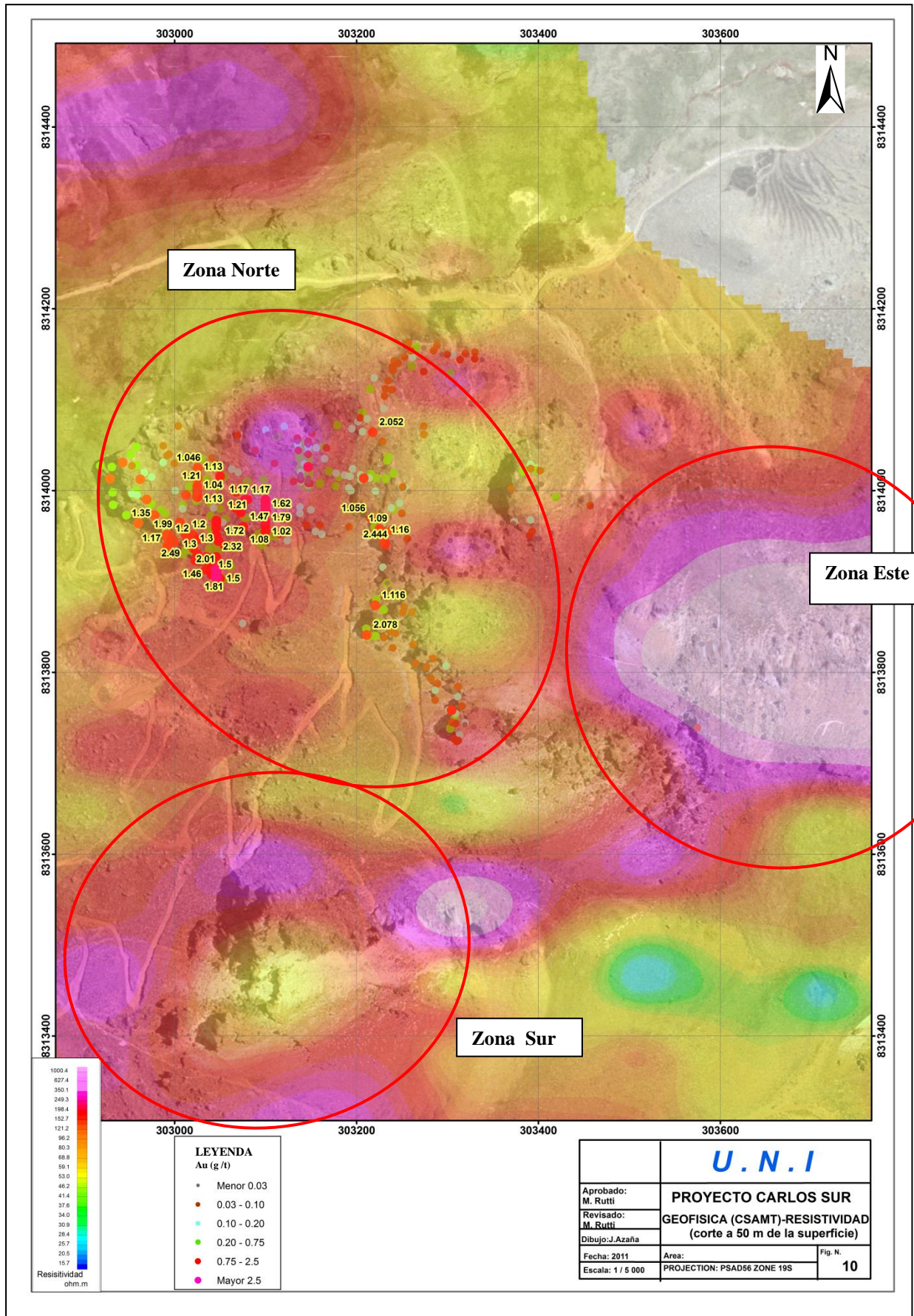


Figura N°10: Mapa de resistividad a 50 m de la superficie, superpuesto con valores de oro

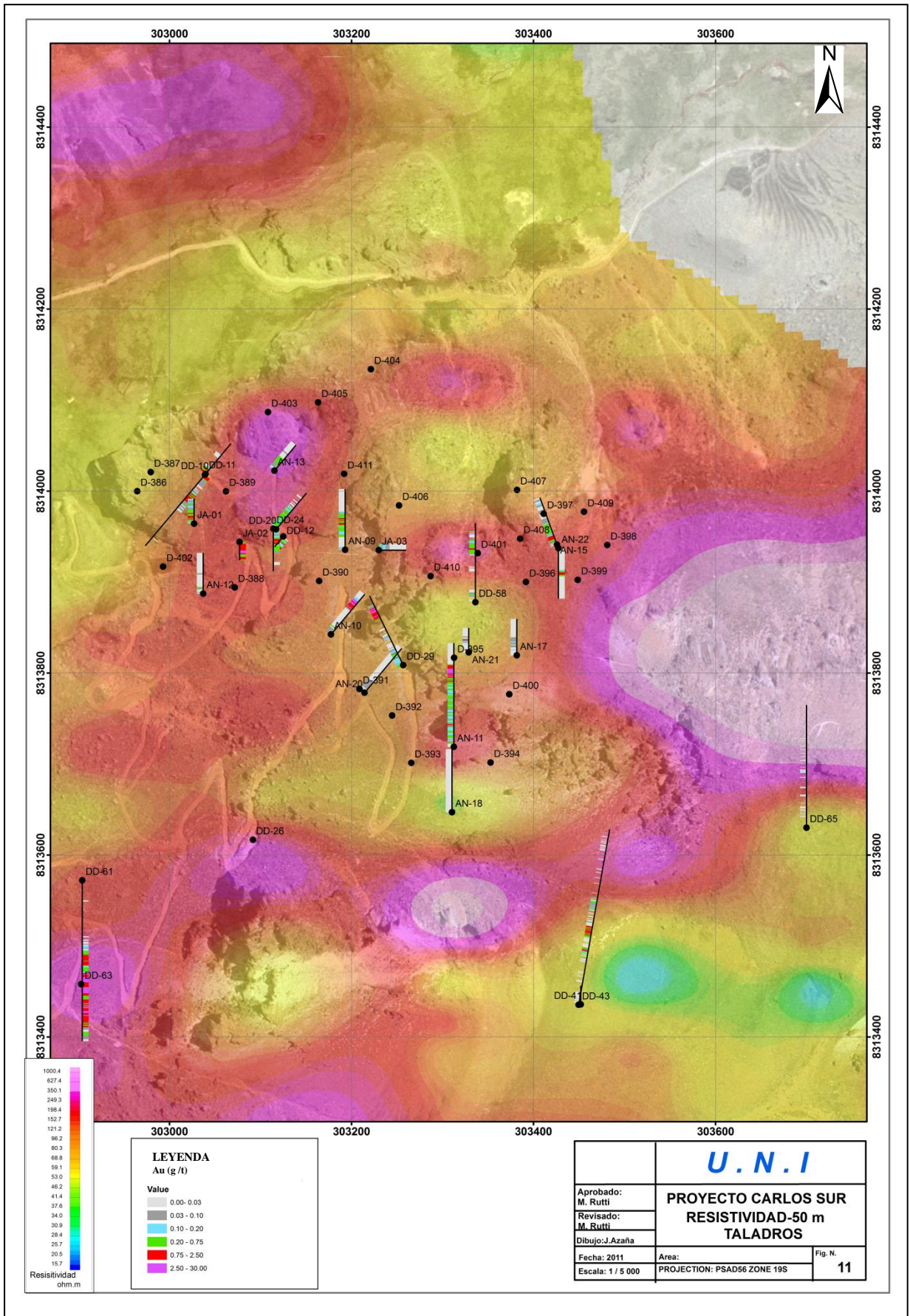


Figura N°11: Mapa de resistividad a 50 m de la superficie, superpuesto con las trazas de los taladros perforados.

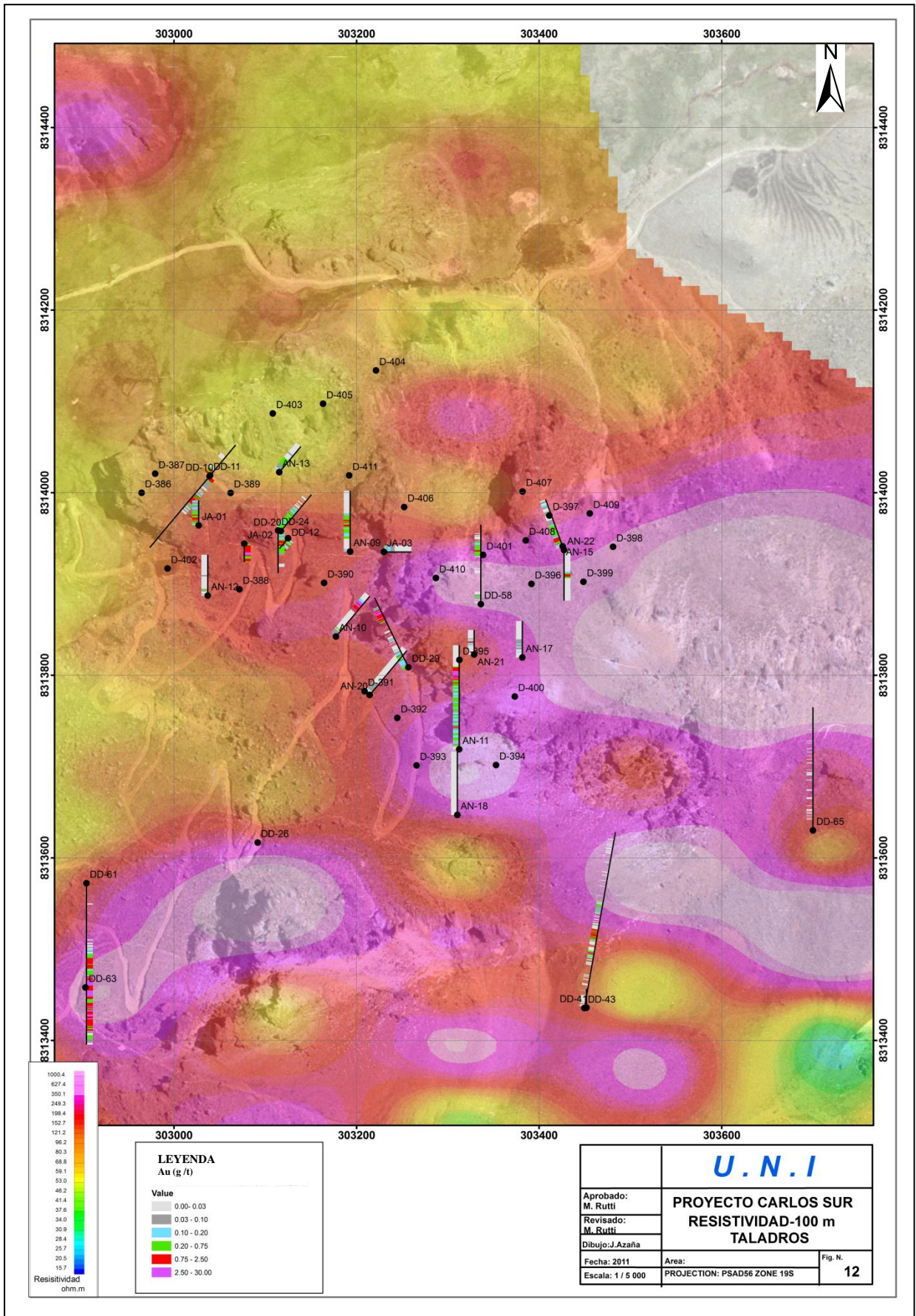


Figura N°12: Mapa de resistividad a 100 m de la superficie

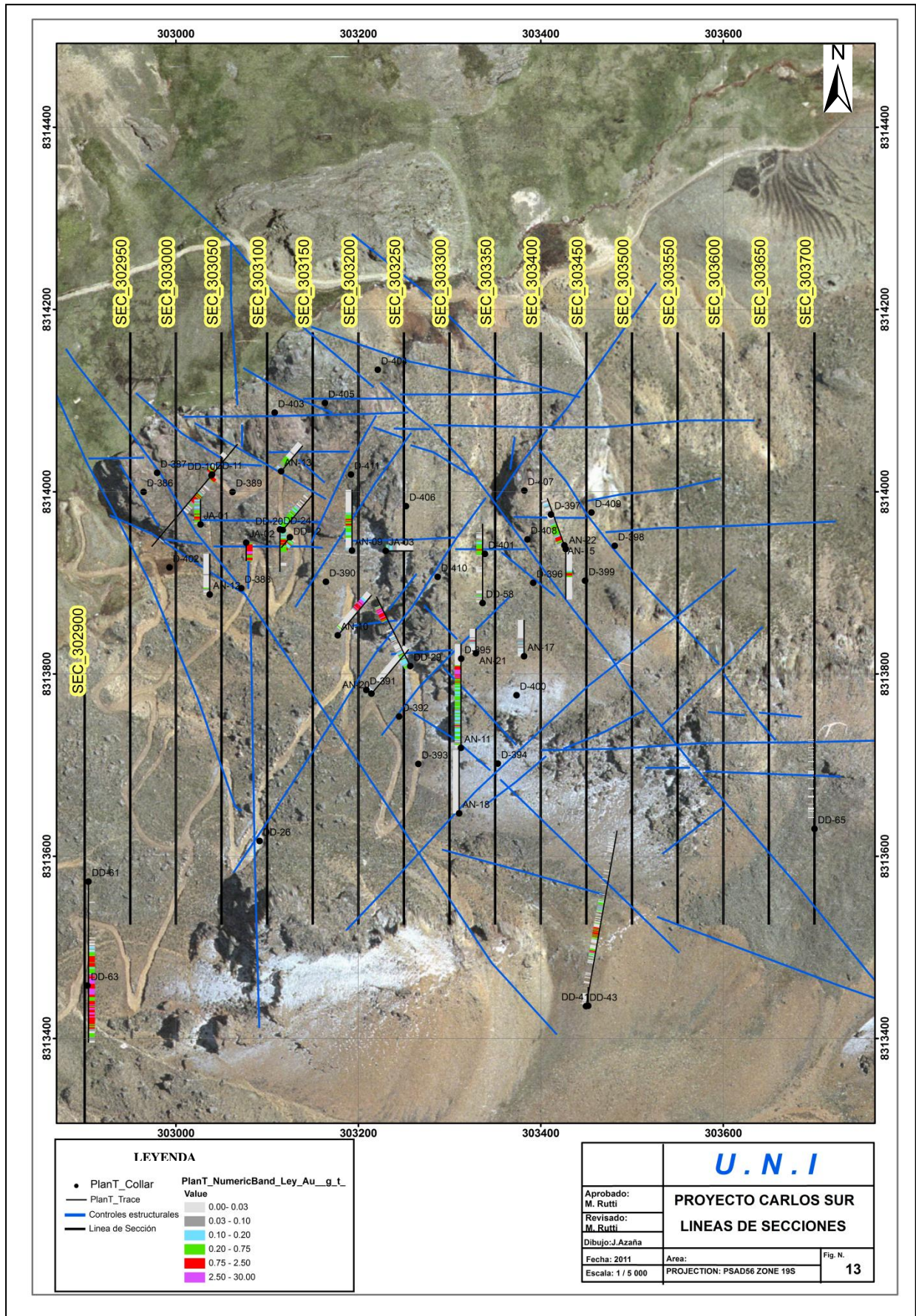


Figura N°13: Líneas de secciones utilizadas en el proyecto.

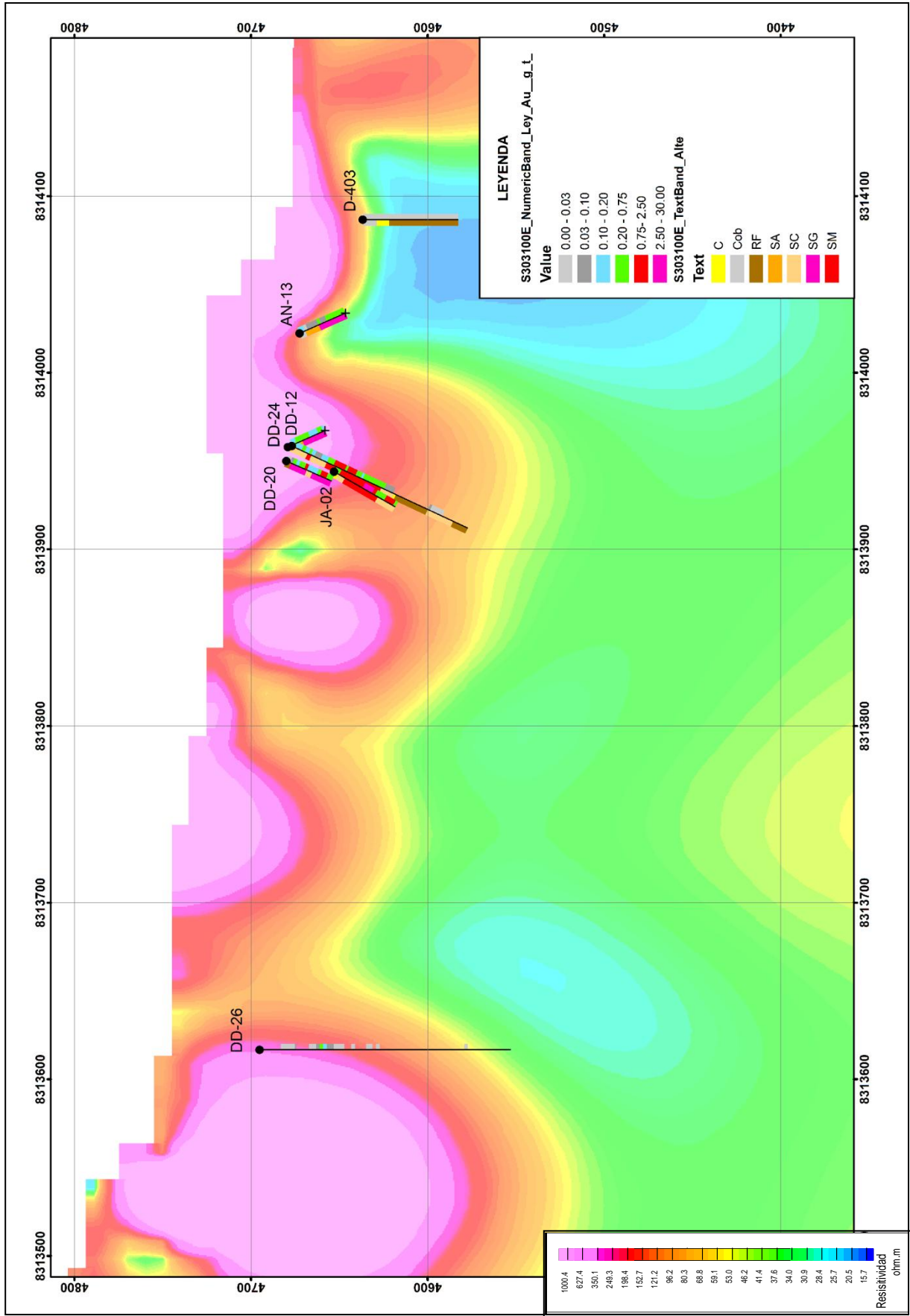


Figura N°14: Sección 303100E, geofisica-CSAMT con los taladros perforados.

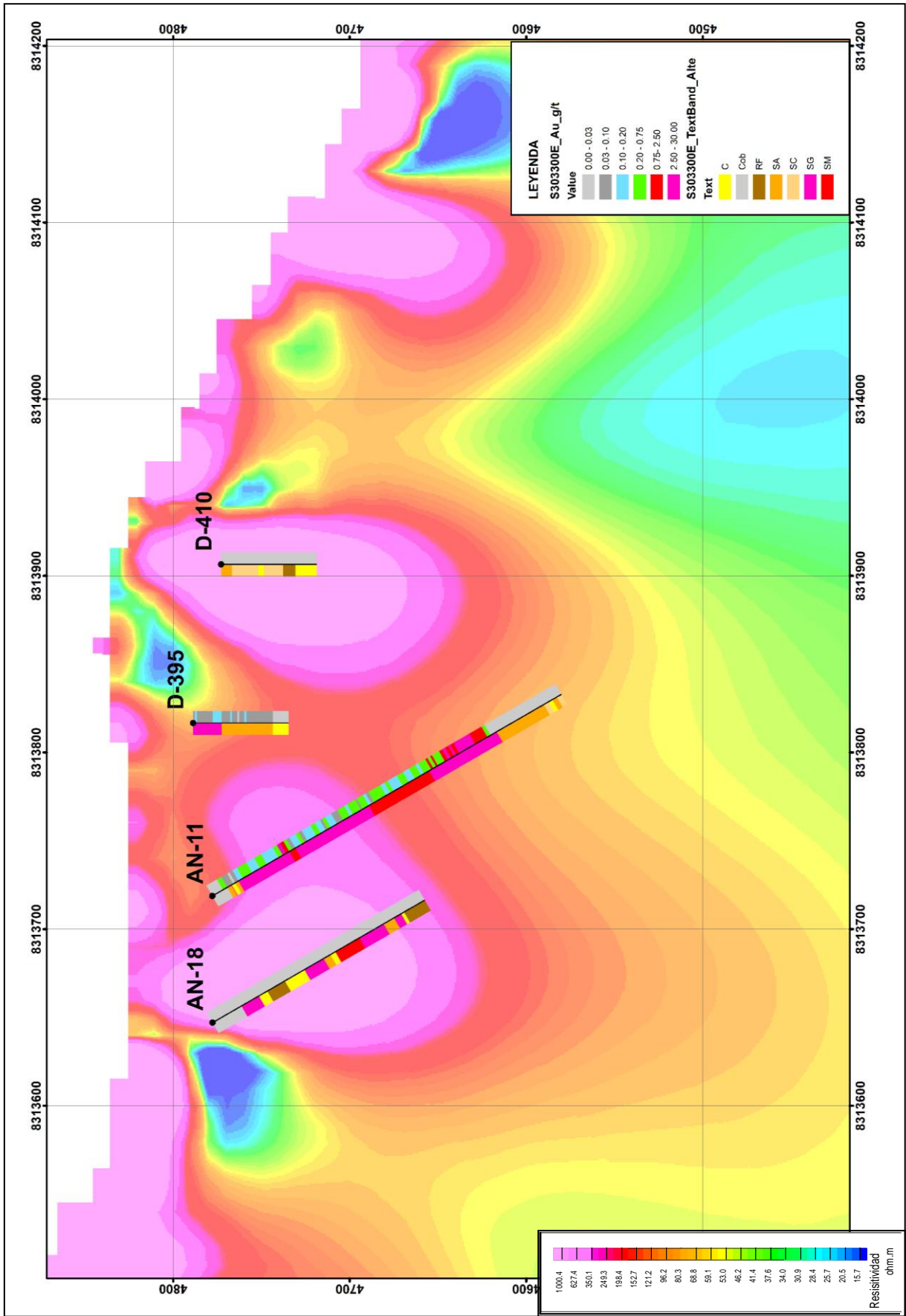


Figura N°15: Sección 303300E, geofísica-CSAMT con los taladros perforados.

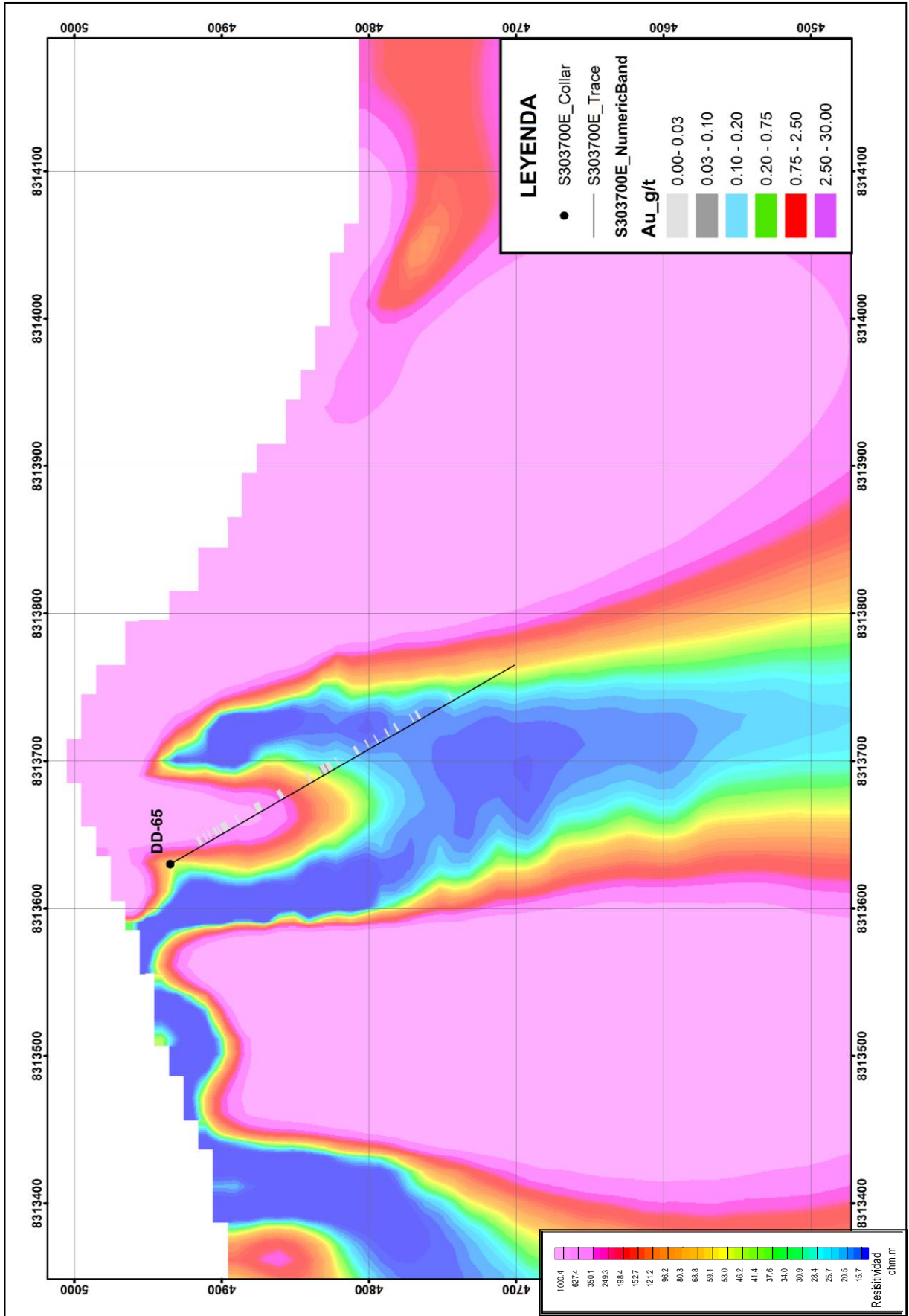


Figura N°16: Sección 303700E, geofísica-CSAMT con los taladros perforados.

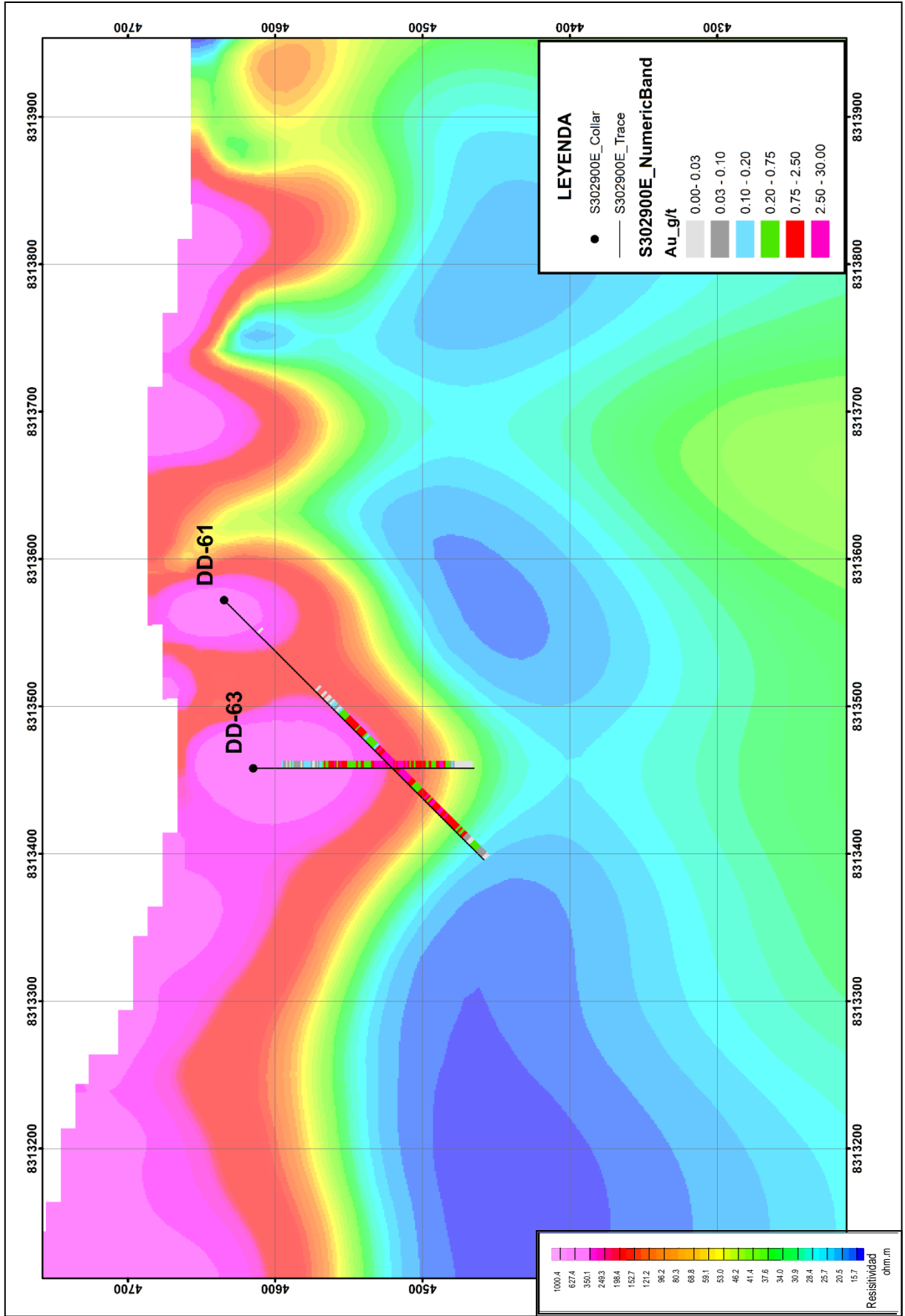


Figura N°17: Sección 302900mE, geofísica-CSAMT con los taladros perforados.

CAPITULO V: MODELO INTERPRETATIVO DE PROYECTO

5. MODELO INTERPRETATIVO DE PROYECTO

Para explicar el modelo geológico del proyecto Carlos Sur, se ha realizado un total de 16 secciones, espaciada cada 50 metros en direcciones de Norte a Sur (Figura N°13)

Para la interpretación se ha basado en logueo de taladros, mapeo de superficie, controles estructurales en dos secciones representativas: SEC_303050 (ver Figura N°18-19), SEC_303300 (Figura N°20-21)

5.1 MODELO LITOLOGICO

En las secciones se tiene como base lavas andesíticas con intercalaciones de flujos piroclásticos, que pertenecen a la unidad Rescatada; posteriormente es intruido por un cuerpo subvolcánico de composición andesítica; y afectada por sistemas de fallas de dirección N30°-40°W / N30-60°E /E-W. Todos estos eventos geológicos debilitaron a la unidad Rescatada y permitieron el proceso de la alteración hidrotermal (Figura N°20)

5.2 MODELO DE ALTERACIÓN

En las secciones se muestran el desarrollo de brechas hidrotermales crackle, asociadas a controles estructurales definidos a sistema de fallas N30°-40°W / N30-60°E / E-W, que permitió la circulación de soluciones hidrotermales que son canalizadas a las zonas más permeables, alterándose a sílice masiva, en forma de conductos, sílice granular-alunita, en forma de cuerpos en los bordes y sílice arcillas-arcillas en zonas más distales.



Figura N°13: Líneas de secciones en el proyecto Carlos Sur

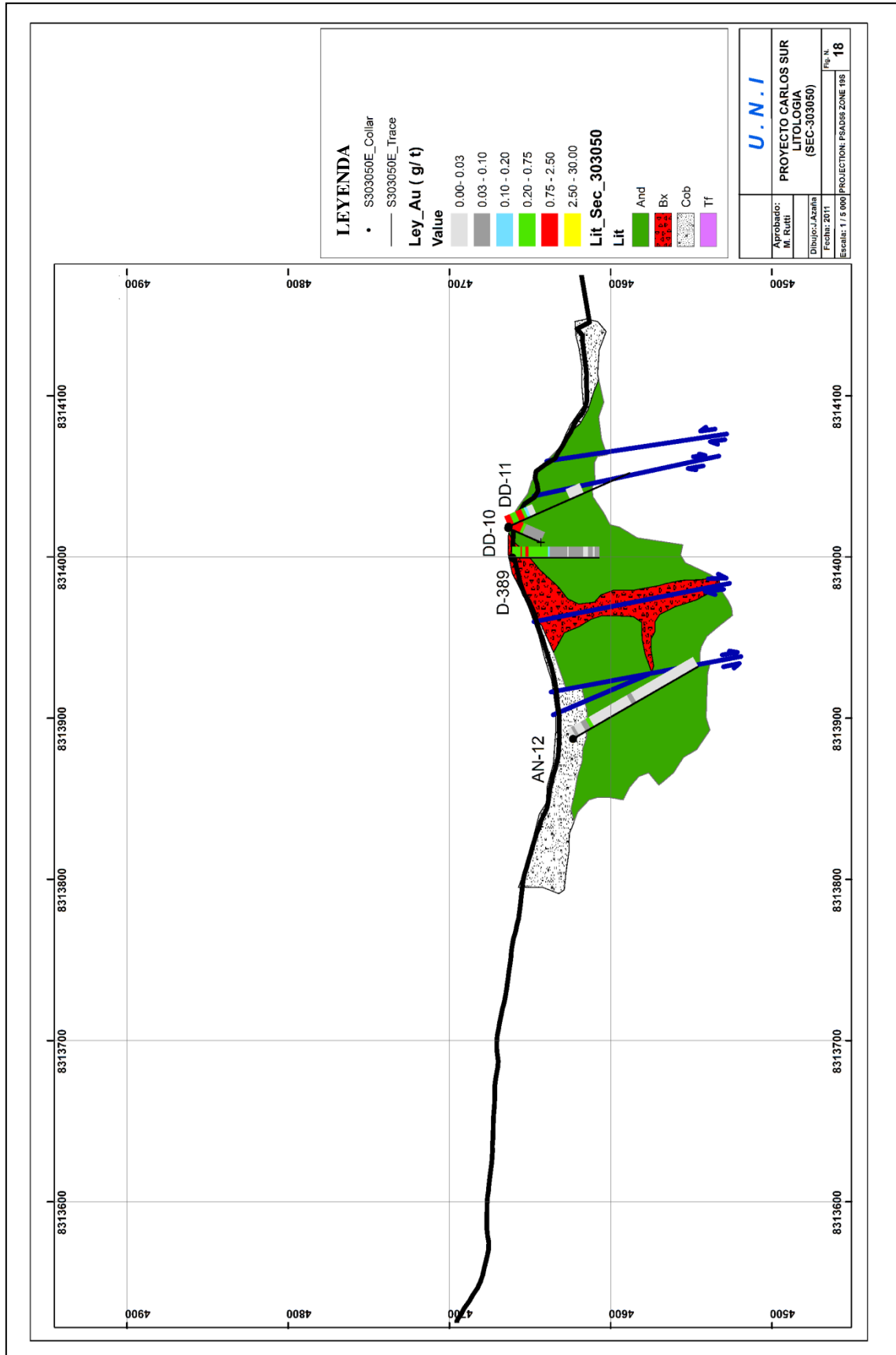


Figura N°18: Litología SEC_303050.

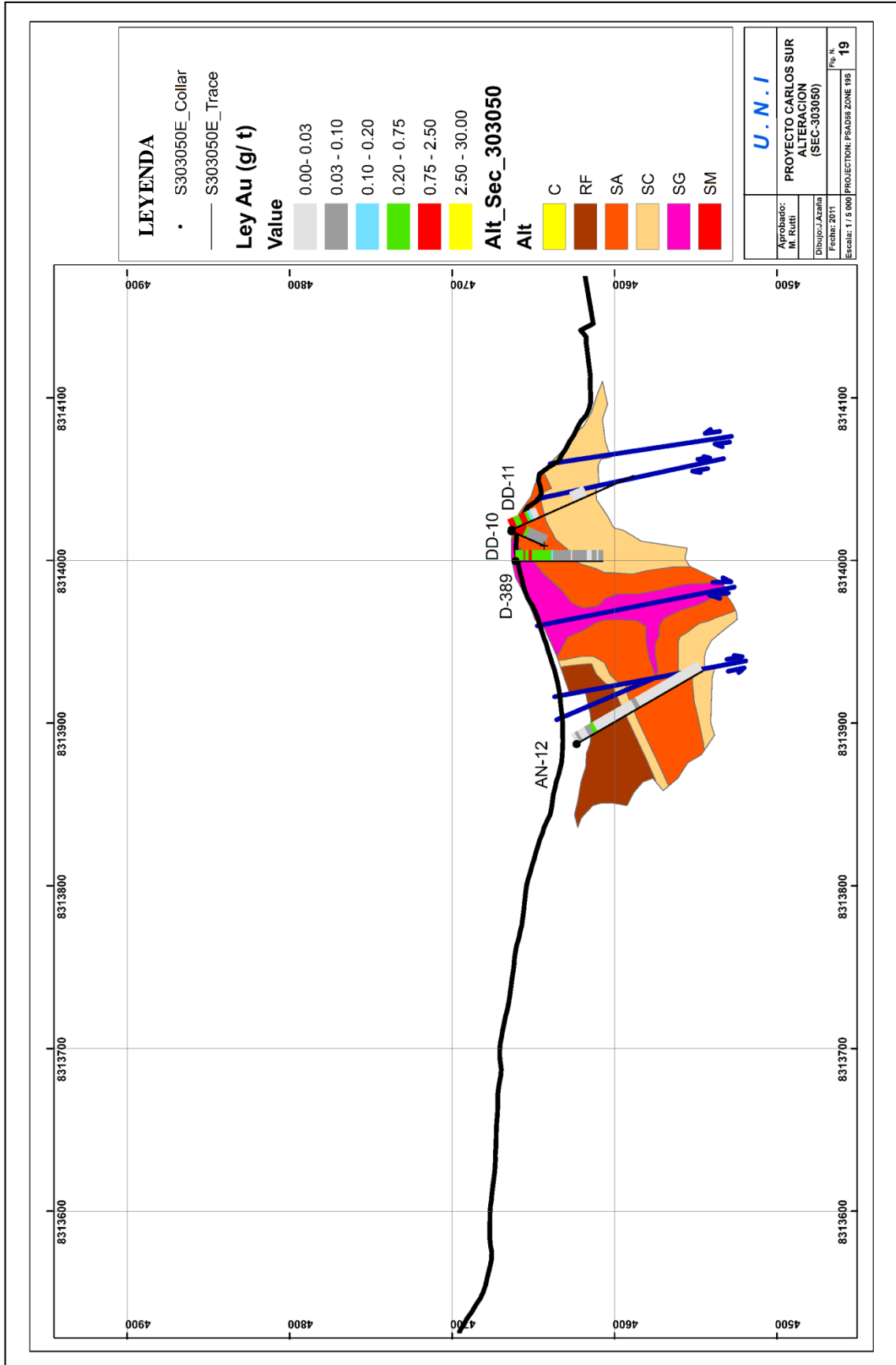


Figura N°19: Alteración SEC_303050.

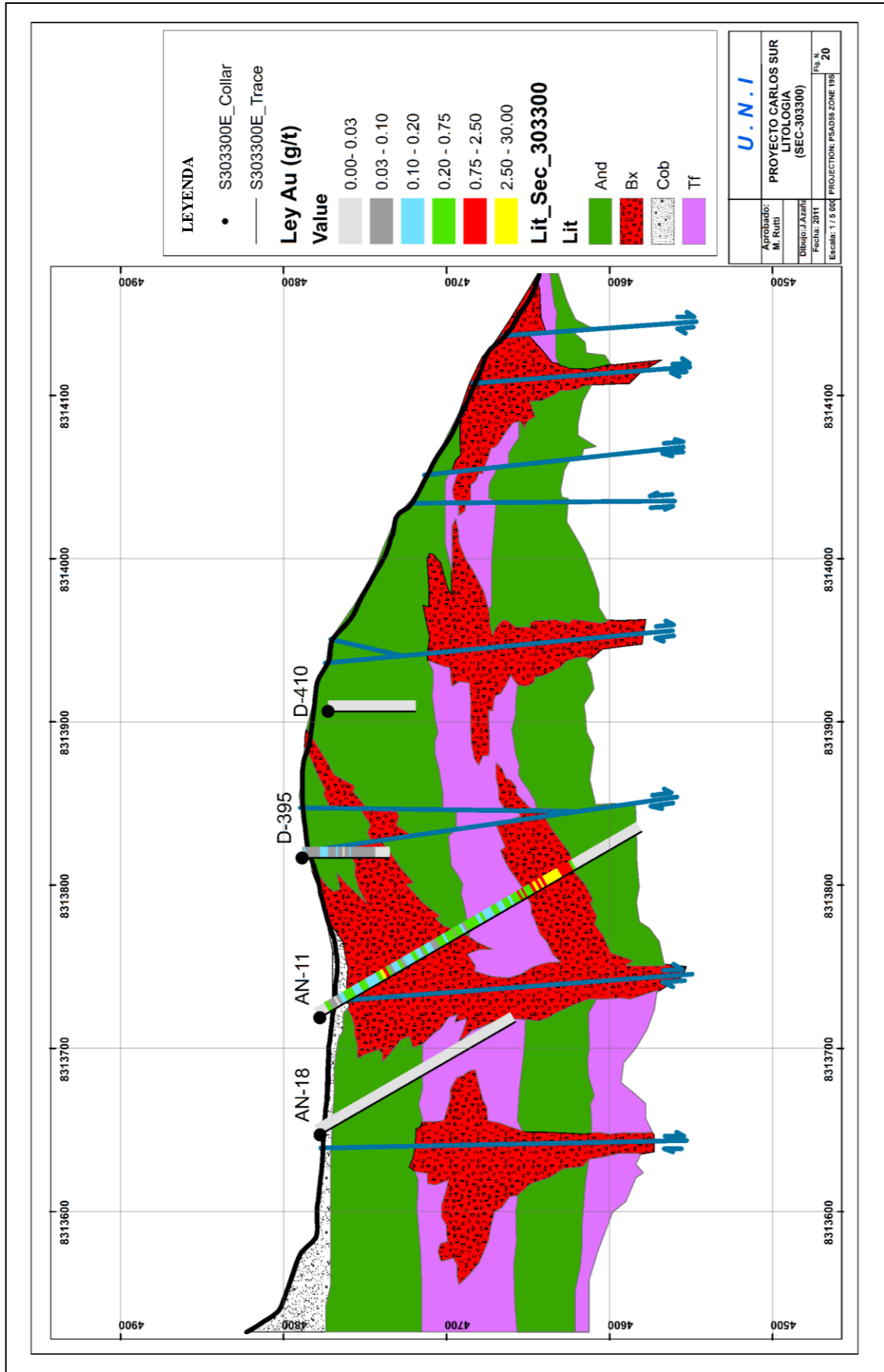


Figura N°20: Litología SEC_303300.

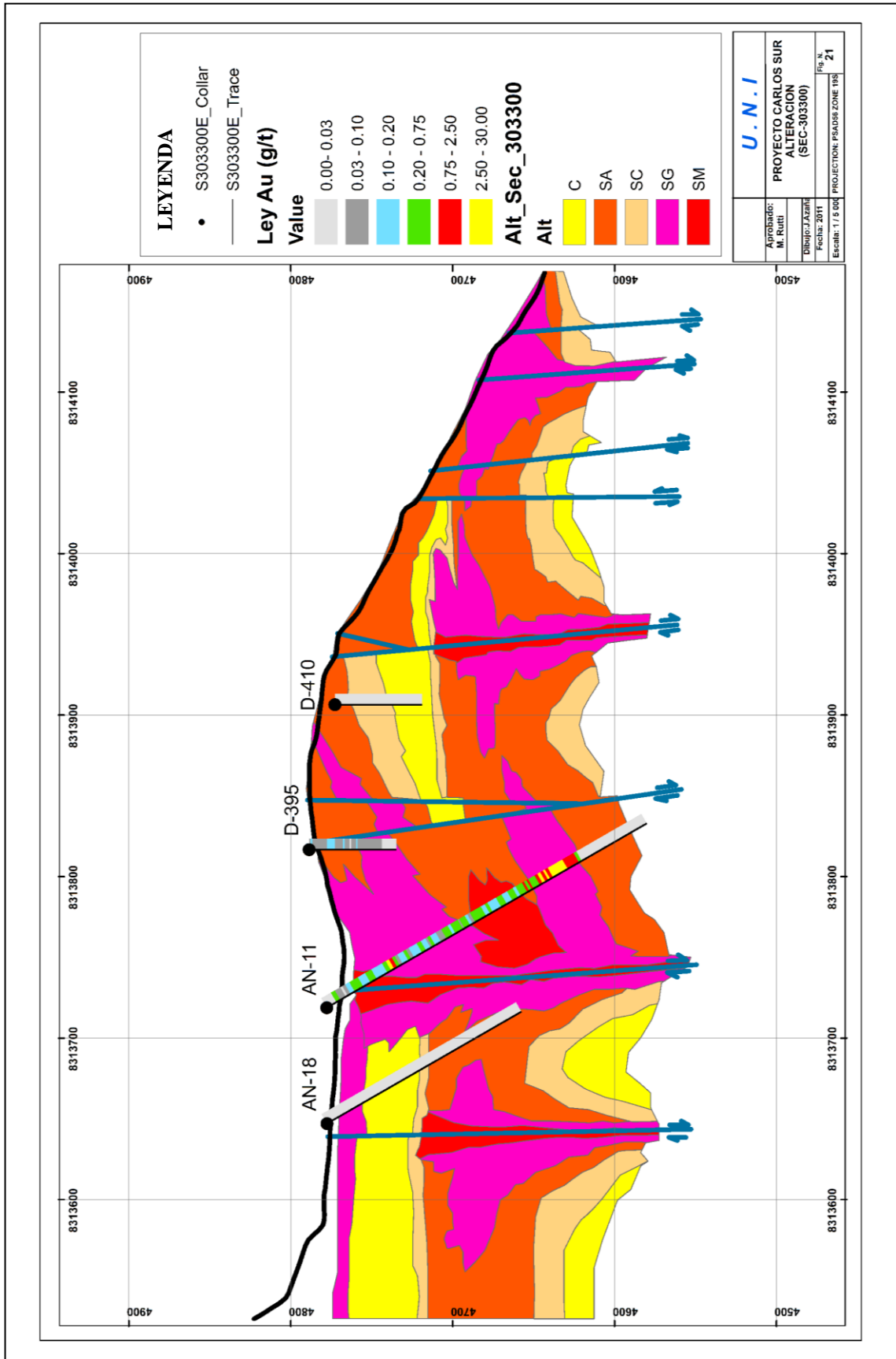


Figura N°21: Alteración SEC_303300.

CAPITULO VI: INTERPRETACION DE LA GEOQUIMICA DE ORO

6.1 CONTROL DEL ORO EN LITOLOGIA Y ALTERACION

En el área de estudio, las rocas volcánicas, presentan alta porosidad y permeabilidad que actuaron como receptores de fluidos hidrotermales que permitieron la alteración, mineralización y concentración de oro.

En las alteraciones la mineralización de oro se encuentra desarrollada y asociado a la sílice masiva y granular. Las brechas hidrotermales crackle, que son rocas agrietadas en forma de mosaico, sirvió como porosidad secundaria y permitió la circulación de soluciones hidrotermales y su correspondiente alteración de la roca agrietada y encajonarte. En la Figura N°22-23-24, se hace un cuadro comparativo de las leyes de oro versus el tipo de alteración obtenida en los testigos de perforación y se obtiene:

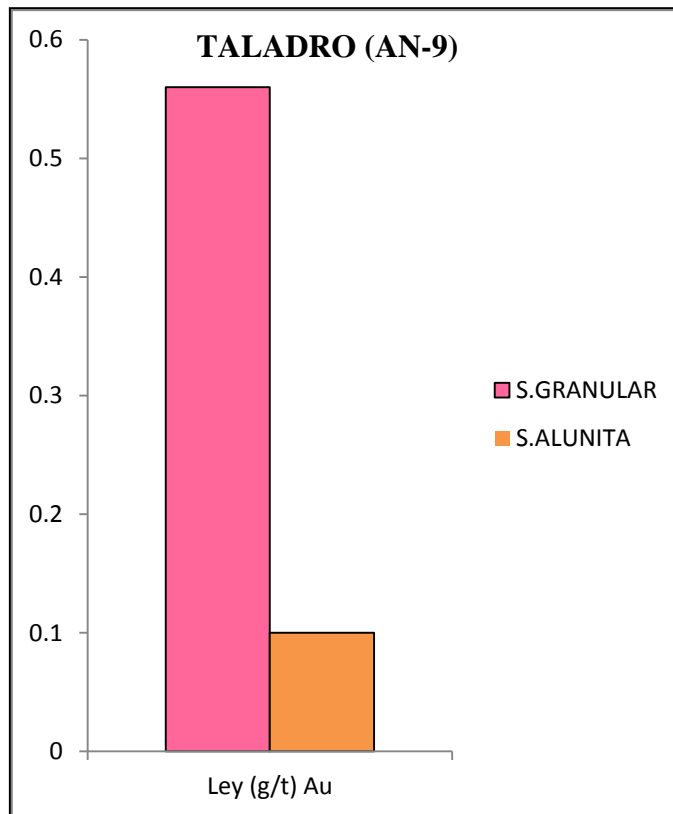


Figura N°22: Cuadro de leyes versus Alteración (AN-9), con un promedio de leyes de 0.56 g/t de Au en sílice granular.

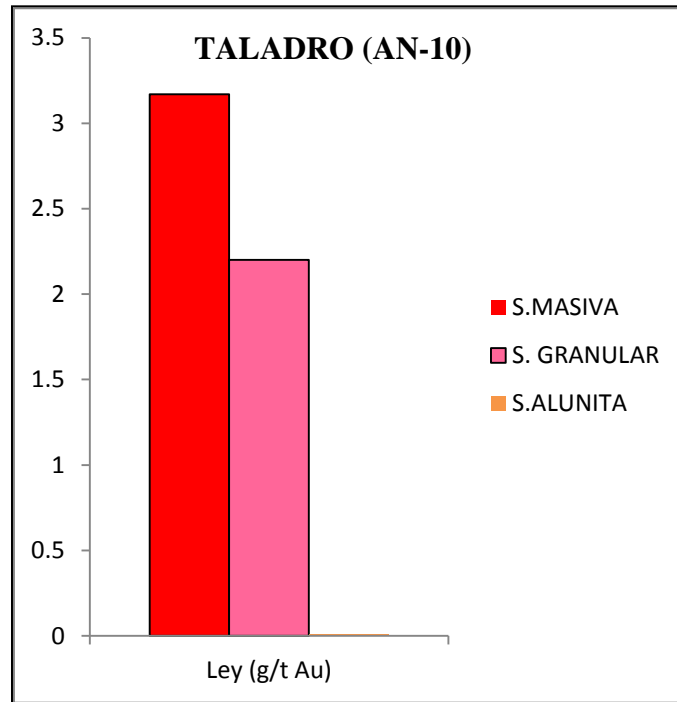


Figura N°23: Cuadro de leyes versus Alteración (AN-10), con un promedio de leyes de 3.17 g/t de Au en sílice masiva, 2.2 g/t de Au en sílice granular.

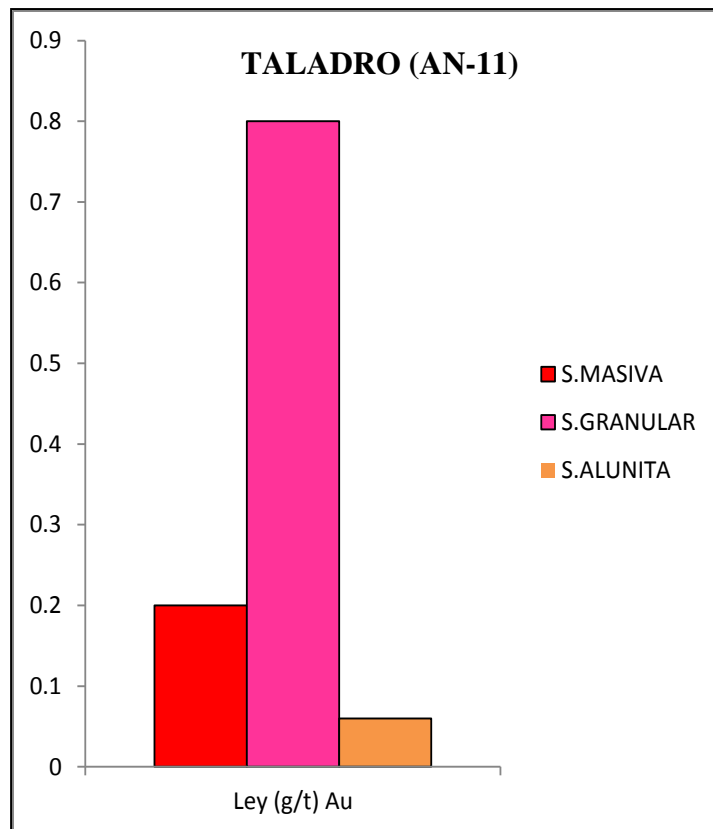


Figura N°24: Cuadro de leyes versus Alteración (AN-11), con un promedio de leyes de 0.20 g/t de Au en sílice masiva, 0.80 g/t de Au en sílice granular.

6.2 CONTROLES DE ORO EN LA VERTICAL

Como se observa en la Figura N°25, en el Proyecto Carlos Sur la concentración varía con la altitud, en la zona norte, donde las cotas son bajas, varían entre 4650-4700 m.s.n.m. los valores de oro son mayores a 0.75 g/t Au. En esta zona, las muestras de la perforación diamantina JA-02 de 40 metros de profundidad reportó en promedio 1.66 g/t Au.

En las cotas que varían entre 4700-4750 m.s.n.m. la concentración de valores de oro varían de 0.25 a 0.75g/t Au en la perforación diamantina DD-20 (104.30 metros), muestras provenientes del tramo 2.75 a 57.30 metros, reportó valores en promedio de 0.31 g/t Au.

En la zona Este y Sur, en las cotas altas que van de 4750 a 5050 m.s.n.m. los valores de oro son menores a 0.03 g/t Au; estos valores son corroborados con la perforación diamantina DD-65 (270 metros) y DD-26 (142.35 metros)

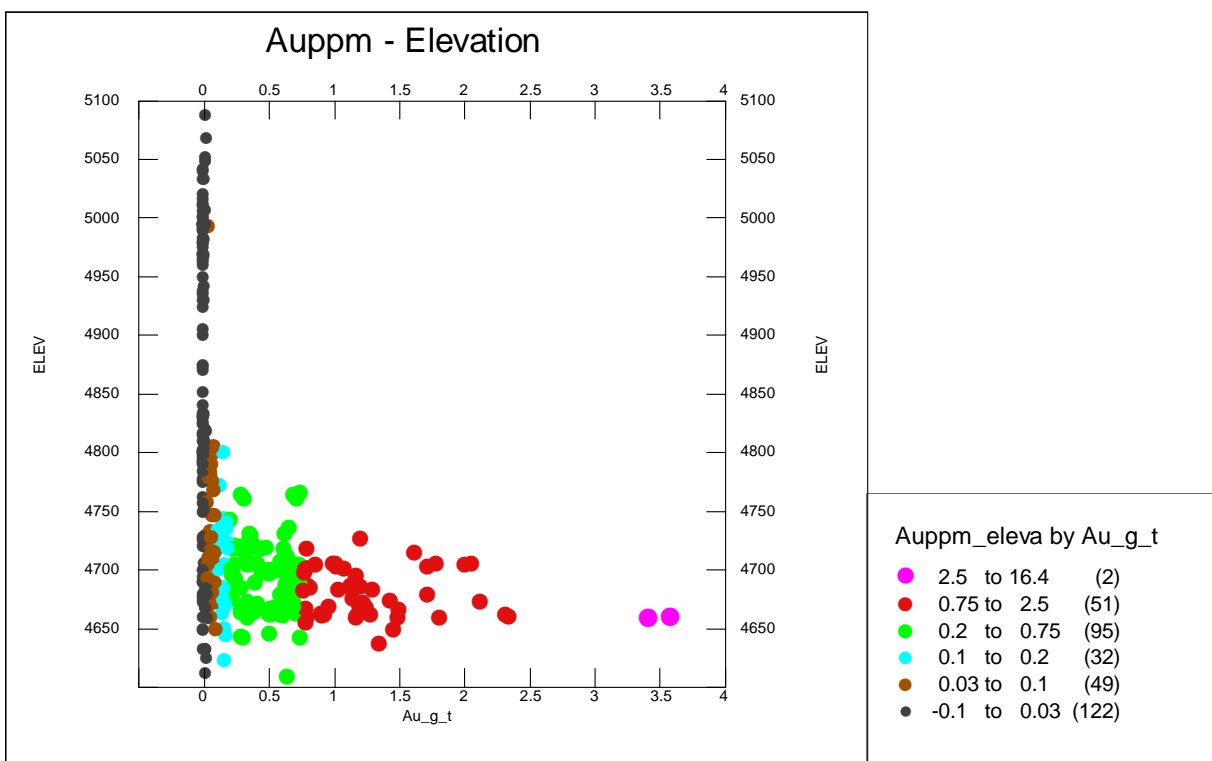


Figura N°25: Cuadro de la Geoquímica del oro versus Cotas

6.3 RELACION DEL ORO CON ELEMENTOS VOLATILES

Las 351 muestras de superficie fueron ensayadas por multielementos, ICP (32 elementos) con un ICP-MS o terminar ICPAES.

Para tratar de definir sus relaciones con las concentraciones de oro se ha trabajado con los siguientes elementos Ag, As, Ba, Bi, Hg, Mo, Pb, Sb, Cu y Zn (Figura N°26), Después de haber realizado el estudio estadístico no se han encontrado notables asociaciones de las concentraciones de oro con otros metales, el valor de correlación es de 0.38 con el Hg, Ag de 0.40, Sb de 0.44 y de 0.38 con el Bi; por otro lado la Ag presenta asociaciones con otros elementos volátiles y metálicos.

Las Figuras N°27-28-29 muestran que los patrones geoquímicos de Ag, Bi, Sb se encuentran fuertemente divididos en la zona Norte del proyecto, el Hg muestra una zonificación muy baja (Figura N°30), también los patrones geoquímicos de Ag, Bi, Sb, se encuentran relacionados a controles estructurales definidos a sistema de fallas N30-40°W, sistema N30-60°E y el sistema E-W; brechas hidrotermales crackle, que permitió la circulación de soluciones hidrotermales y su correspondiente alteración a sílice alunita-granular. En conjunto, los patrones geoquímicos indican la zonificación hacia el exterior a zonas más distales enriquecidas en Ag, Bi, Sb, Hg.

Se han efectuado planos para visualizar mejor las asociaciones de Au con otros elementos. Los resultados del estudio de detallan a continuación (Figura N°26)

	Au	Ag	As	Ba	Bi	Hg	Mo	Pb	Sb	Cu	Zn
Au	1.00										
Ag	0.40	1.00									
As	0.15	0.08	1.00								
Ba	-0.20	-0.05	-0.04	1.00							
Bi	0.38	0.33	0.32	0.05	1.00						
Hg	0.38	0.26	0.25	-0.11	0.33	1.00					
Mo	0.11	-0.06	0.09	0.11	0.10	0.07	1.00				
Pb	0.05	0.69	-0.05	0.06	0.10	0.02	-0.12	1.00			
Sb	0.44	0.31	0.36	-0.01	0.47	0.39	0.06	0.00	1.00		
Cu	0.02	0.06	0.35	-0.08	0.28	0.40	0.11	-0.04	0.21	1.00	
Zn	-0.02	0.11	0.04	0.10	0.15	-0.06	-0.05	0.12	0.01	0.17	1.00

Figura N°26: Coeficiente de correlación-Método de Pearson.

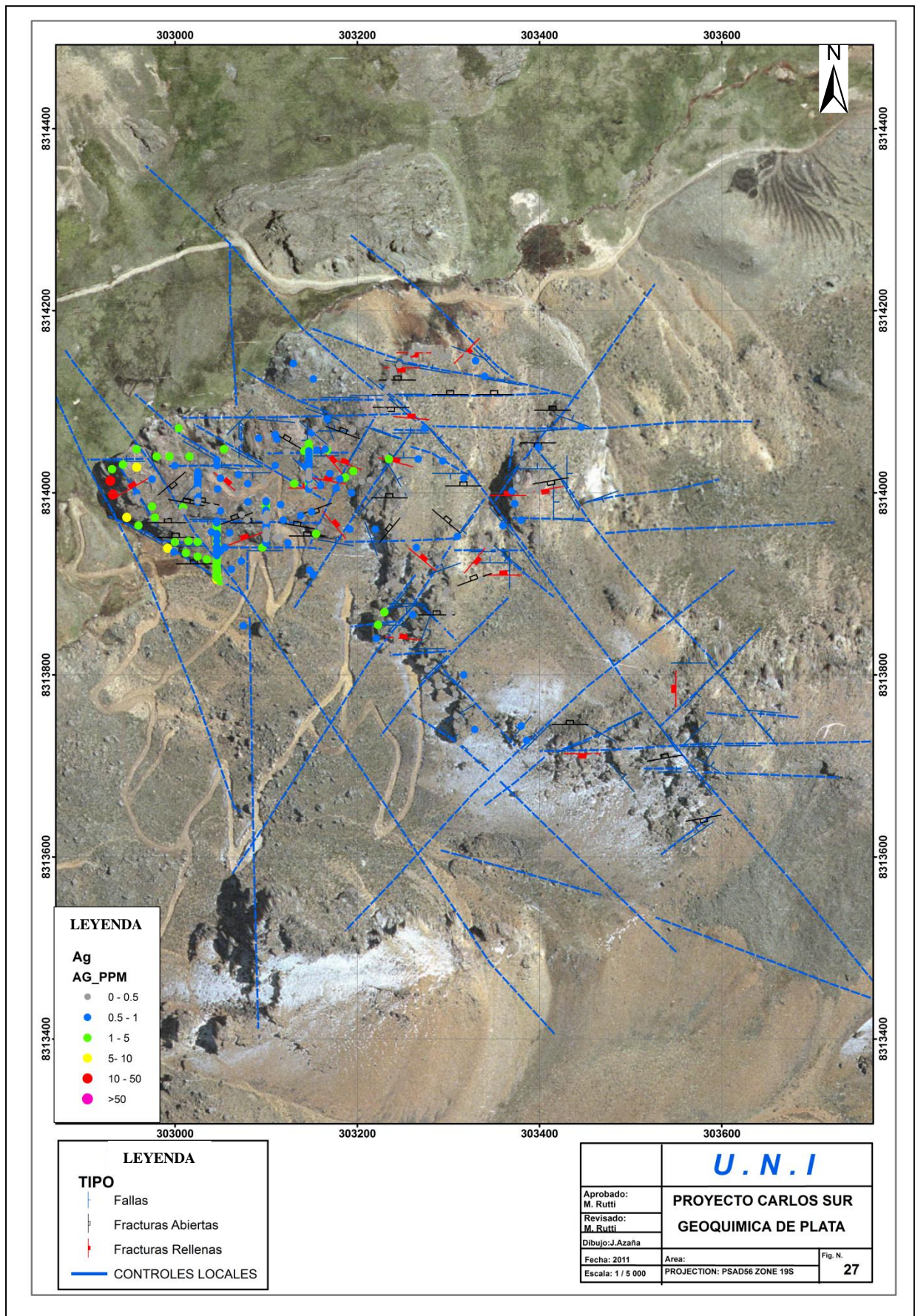


Figura N°27: Plano geoquímico de plata, relacionados a sistemas de fallas: N30-40°W, N30°-60°E y el sistema E-W

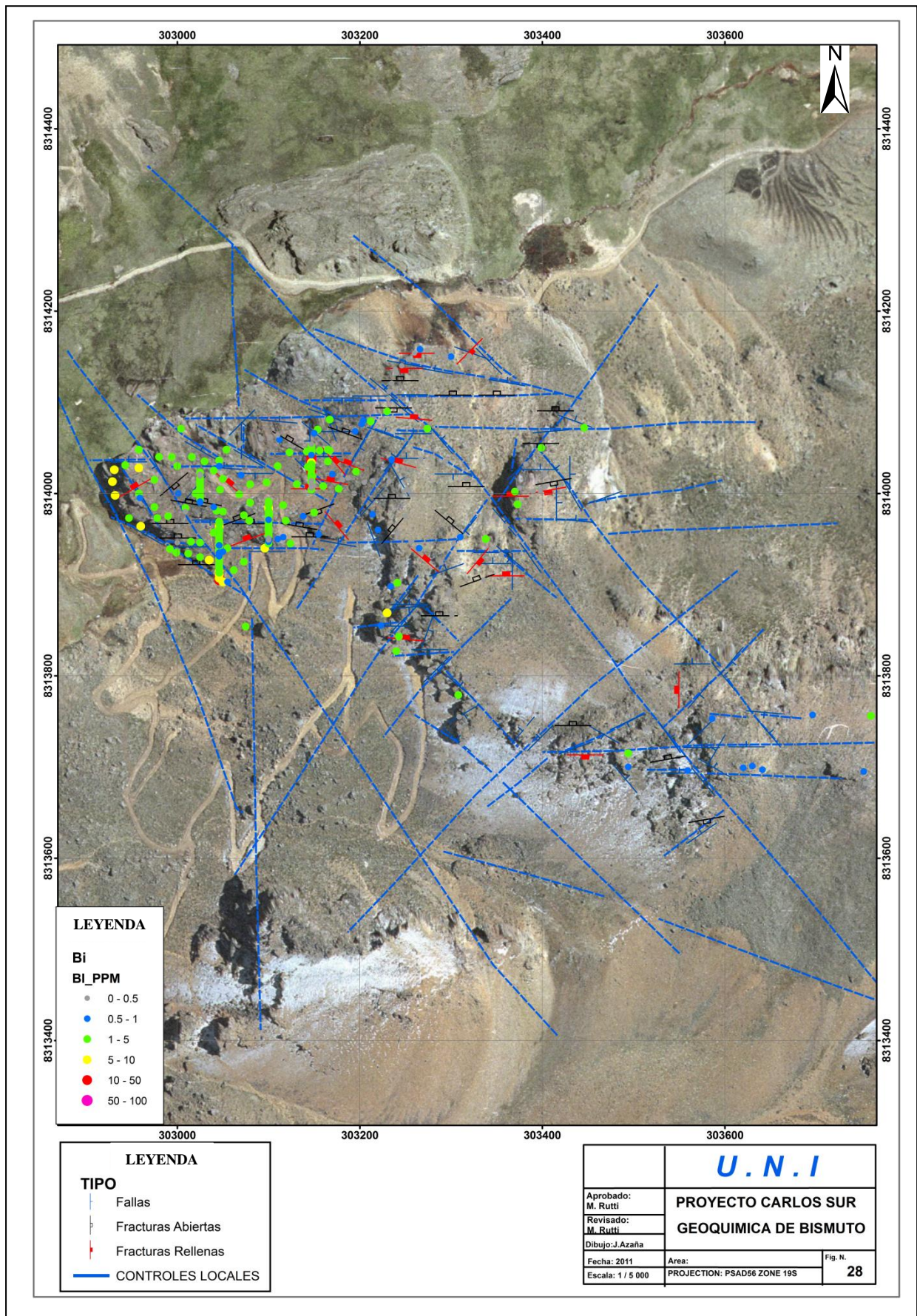


Figura N°28: Plano geoquímico de Bismuto; relacionados a sistemas de fallas: N30-40°W, N30°-60°E y el sistema E-W.

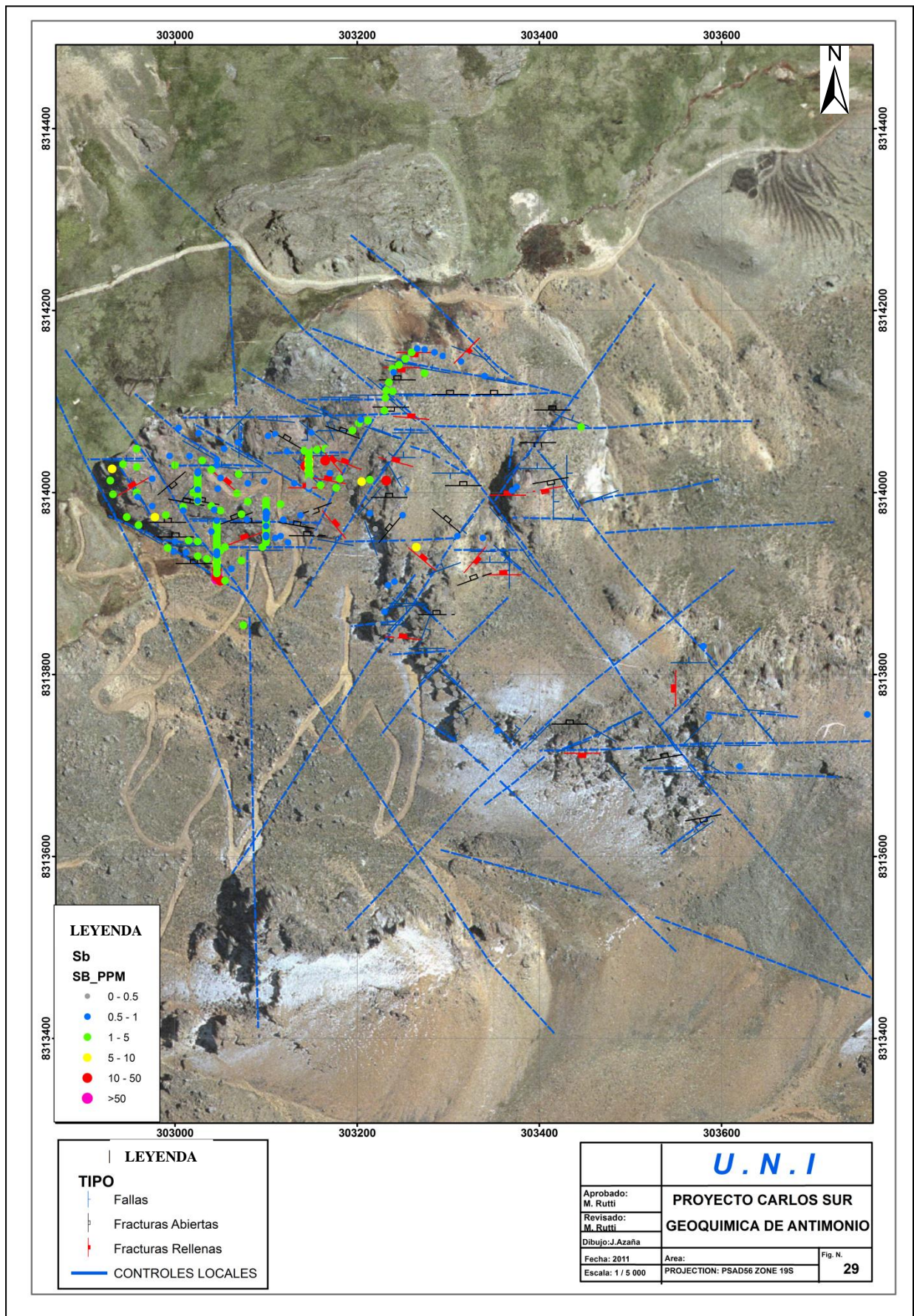


Figura N°29: Plano geoquímico de Antimonio, relacionado a sistema de fallas: N30-40°W, N30°-60°E y el sistema E-W.

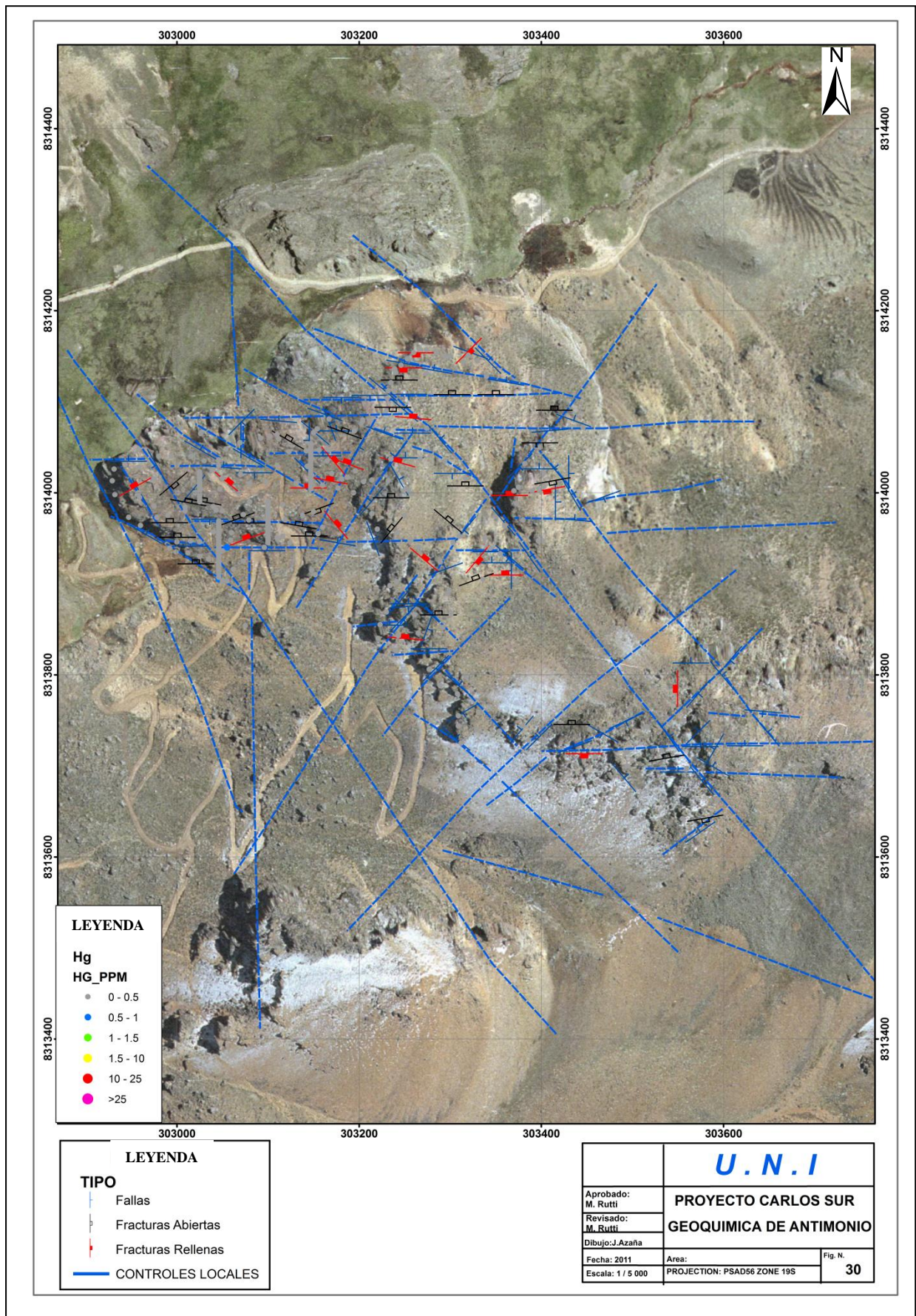


Figura N°30: Plano geoquímico de Mercurio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Basado en los ensambles de alteración hidrotermal, el proyecto Carlos Sur es considerado un yacimiento epitermal de alta sulfuración; la mineralización de oro se encuentra asociada a zonas silicificadas y alteradas a sílice masiva-granular y localmente en zonas periféricas de Cuarzo-alunita (sílice alunita)
- Las brechas crackle y las rocas volcanoclásticas de la unidad Rescatada, actuaron como un acuífero de fluidos hidrotermales; esto debido a zona de preparación estructural y la permeabilidad-porosidad de la roca; el que ha jugado un papel fundamental en el control y distribución de la mineralización de oro.
- Estructuralmente, el proyecto presenta tres sistemas definidos:
El sistema N30-40°W, estructuras paralelas al rumbo andino, dominantes que controlan los afloramientos; el sistema N30-60°E estructuras relacionadas con fracturas de extensión; creación de canales abiertos; el sistema E-W relacionadas a fracturas de alojamientos de brechas hidrotermales.
- La mineralización de oro se encuentra distribuida en zonas de silicificación (SM-SG-SA); asociadas a estructuras sub verticales que son conductos principales para circulación de fluidos hidrotermales.
- Basado en la geofísica (CSAMT), se ha identificado tres zonas con altos resistivos:
Zona Norte: La zona silíceas interceptada en las perforaciones se correlaciona bien con la anomalía de resistividad.
Zona Este: La anomalía de resistividad no se ha interceptado con la perforación, el objetivo sigue siendo no probado.
Zona Sur: La anomalía de resistividad no se ha interceptado con la perforación, el objetivo sigue siendo no probado.
- La geoquímica de superficie, para el Proyecto Carlos Sur; varía con la cota, zonas donde las cotas son bajas (4650 a 4750 msnm); la concentración de valores de oro varían de 0.25 a 2 g/t Au, que sería el nivel favorable.

- Para el proyecto Carlos Sur, la relación de la geoquímica de superficie geofísica-CSAMT y la mineralización de oro, tuvo una buena correlación; sobre todo en la zona Norte de proyecto donde se obtuvo las mejores resultados, la zona Este y Sur de proyecto queda en comprobar las anomalías de Geofísica-CSAMT.

RECOMENDACIONES

- En la zona Este, el taladro perforado DD-65 (270 m), no ha comprobado el alto resistivo de la geofísica CSAMT, se recomienda perforar dos taladros /400m ubicados en la Sección 303700E (Figura N°16), con el objetivo de cortar los altos resistivos de la geofísica CSAMT.
- En la zona Sur, el taladro perforado DDH-26 (142.35 m), no ha comprobado el alto resistivo de la geofísica CSAMT, se recomienda perforar dos taladros /400m ubicado en la Sección 303100E (Figura N°14), con el objetivo de cortar los altos resistivos de la geofísica CSAMT.
- En la zona Sur, los taladros perforados:
Taladro DD-61 (249.75 m), reportando 118.75 metros con 2.06 g/t de Au.
Taladro DD-63 (150.0 m), reportando 83.5 metros con 2.09 g/t de Au.
Se recomienda perforar dos taladros /400m ubicado en la sección 302900E (Figura N°17), con el objetivo de cortar los altos resistivos de la geofísica CSAMT.

Bibliografía

- EPITHERMAL QUARTZ-ALUNITE AU DEPOSITS (MODEL 25e; Berger, 1986)
by Geoffrey S. Plumlee, Kathleen S. Smith, John E. Gray, and Donald B. Hoover
- LA RESCATADA PROJECT STAGE REPORT. AngloGold Exploration Peru S.A.C.(2002-2003)
- Magmatismo Fanerozoico en el Trasarco del Sur del Perú relacionado a las ocurrencias de Sn-Cu-W, Ag-Pb-Zn y U. (Miriam Mamani &Victor Carlotto).
- Geology and exploration of La Rescatada epithermal gold prospect, southern Perú (Richard. H Sillitoe,2001)
- Tectógenesis, Orogénesis y Vulcanismo en los Andes del Sur del Perú (R. Laharie-1975).
- Curso de brechas Hidrotermales. (Richard Sillitoe-Barrick-2006).
- Epithermal High-sulphidation Gold Deposits-Characteristics, related ore types, and exploration (Jeffrey W. Hedenquist Colorado School of Mines-2003).
- Ensamblés de alteración en yacimientos Epitermales de alta Sulfuración M.Sc. Samuel Canchaya Moya-UNI (Julio 2001).
- Late Miocene high-sulfidation epithermal gold deposits of the Aruntani district, southern Peru: Recent discovery of a new ore type in an abandoned mining district (Dante Loayza, Jorge Barreda, Alvaro Crósta, Wolfgang Morche, Jeffrey Hedenquist, 2004).
- Volcanic Texture-A guide to the interpretation of texture in volcanic rock (J.Mc.Phiel, M.doyle, R.Allen)
- Towards better exploration and mining (Greg Corbett- A workshop for Mauricio Hochschild -Arcata Mine October 2005)
- Epithermal gold for Explorationists- AIG Journal - Applied Geoscientific Research and Practice in Australia(Greg Corbett-Teck Cominco-2003)
- Relación vulcanismo – tectónica en el vulcanismo cenozoico del sur del Perú: caso de estudio GR-13 (C. Cereceda, D. Torres, L.m. Muñoz, R. Aguilar, Junio 2010)
- Informes Arasi-2009, M.Rutti /E.Jara.

- Epocas metalogenéticas y tipos de yacimientos metálicos en la margen occidental del sur del Perú: latitudes 14°s - 18°s (Jorge ACOSTA, Jorge QUISPE, Alex SANTISTEBAN & Harmut ACOSTA)