

*Evaluación del potencial
en elementos del grupo del PT (pge) y
de minerales metalíferos asociados,
en los plutones gábricos
de las sierras de Tecka y Tepuel.
Chubut, Argentina.*

Versión preliminar

Coordinación: Marcelo J. Márquez
Geología: Marcelo J. Márquez y Roberto L. M. Viera
Geoquímica: Luis Ferpozzi, Cecilia Ubaldon y Francisco Butrón
Petrología: María I. Fernández
Geofísica: Carlos J. Chernicoff





Evaluación del potencial en elementos del grupo del Pt (PGE) y de minerales metalíferos asociados, en los plutones gábricos de las sierras de Tecka y Tepuel, Provincia del Chubut.

Coordinación: Marcelo J. Márquez
Geología: Marcelo J. Márquez y Roberto L. M. Viera
Geoquímica: Luis Ferpozzi, Cecilia Ubaldon y Francisco Butrón
Petrología: María I. Fernández
Geofísica: Carlos J. Chernicoff
Asesor: Norman Page

SECRETARÍA DE ENERGÍA Y MINERÍA

Buenos Aires, 2001

Presidente del SEGEMAR
Lic. Roberto F. N. Page

Secretario Ejecutivo del SEGEMAR
Lic. Juan Carlos Sabalúa

Director del Instituto de Geología y Recursos Minerales
Lic. José E. Mendia

SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO
INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES

Avenida Julio Roca 651 – 10° Piso
(C1067ABB) Buenos Aires
República Argentina

Es propiedad del Instituto de Geología y Recursos Minerales
Prohibida su reproducción

INDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Agradecimientos	4
2. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES	4
3. ANTECEDENTES	6
4. METODOLOGÍA DE TRABAJO	7
5. GEOLOGÍA REGIONAL	7
6. LOS GABROS DE LA REGIÓN NOROESTE DEL CHUBUT	10
6.1. PETROGRAFÍA DE LAS ROCAS BÁSICAS	10
a. Grupo de Gabros Bandeados	11
<i>Cumulatos A</i>	11
<i>Cumulatos B</i>	14
b. Gabros Homogéneos	16
6.2. Caracterización de los intrusivos mayores	17
a. Sector Arroyo Quichaura	17
b. Sector Sierra Tecka	18
c. Sector Sierra de Tepuel	20
d. Sector Arroyo Montesino	20
e. Otros cuerpos gábricos	20
6.3. Contenido en minerales metalíferos	21
6.4. Comparación con otros gabros estratificados ricos en PGE del mundo	22
7. RASGOS ESTRUCTURALES	24
8. EDAD DE LOS GABROS	25
9. SEÑAL MAGNÉTICA DE LOS GABROS	26
9.1. Dominios litomagnéticos	27
9.2. El dominio litomagnético de los gabros jurásicos	27
10. GEOQUÍMICA	29
10.1. Antecedentes	29
10.2. Aspectos metodológicos	29
a. Medio y tipo de muestreo	29
b. Georreferenciación y digitalización de los sitios de muestreo	29
c. Muestras de Roca	29
d. Sedimentos de corriente	29
e. Procesamiento de muestras	30
10.3. Procedimientos analíticos	30
a. Elementos Mayoritarios	30
b. Oro, Platino y Paladino	31
c. Análisis multielemento	31
10.4. Procesamientos de datos y mapas temáticos	31
11. CARACTERIZACIÓN Y CONSIDERACIONES GENERALES	31
12. CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFIA	36
ANEXOS	39
Tablas de Descripción Petrográfica	41
Tablas de Análisis Químicos	
Mapa Geoquímicos	

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL EN ELEMENTOS DEL GRUPO DEL Pt (PGE) Y DE MINERALES METALÍFEROS ASOCIADOS, EN LOS PLUTONES GÁBRICOS DE LAS SIERRAS DE TECKA Y TEPUEL, CHUBUT.

Versión Preliminar

Coordinador: Marcelo J. Márquez
Geología: Marcelo J. Márquez y Roberto L.M. Viera
Geoquímica: Luis Ferpozzi, María Cecilia Ubaldón y Francisco Butrón
Petrografía, Petrología: María Isabel Fernández
Geofísica: Jorge Chernicoff
Asesor: Norman Page

RESUMEN

Se ha efectuado un programa de evaluación regional y semidetallada de los cuatro mayores afloramientos de plutones gábricos en las sierras de Tecka y Tepuel, orientado a evaluar su potencial contenido de platinoides (PGE), oro y minerales metalíferos que forman parte de la paragénesis de las rocas básicas.

La metodología de trabajo consistió en el muestreo geoquímico regional de sedimentos de corriente, con posterior concentración de minerales pesados; se llevó a cabo también la prospección geofísica regional aerotransportada en una malla sistemática con un espaciado entre líneas de 1.000 metros. Simultáneamente se realizó el mapeo geológico y muestreo litoquímico semidetallado de los cuatro sectores con mayores y mejores exposiciones de rocas gábricas.

Como resultado del programa se elaboraron mapas geológicos semidetallados con identificación de las variedades litológicas presentes, y se obtuvo una primera aproximación sobre el contenido de elementos metálicos. Asimismo se establecieron las dimensiones y espesores aproximados de los cuerpos intrusivos y sus relaciones de contacto de piso y techo. Además se ajustaron los datos sobre la edad, las condiciones de emplazamiento de los cuerpos y las condiciones estructurales que los exponen en superficie.

El análisis conjunto de la información geológica, vinculada con la posición y distribución de las anomalías geoquímicas y el diseño de la respuesta geofísica, ha permitido establecer las líneas básicas de conocimiento para la planificación de futuras actividades de prospección de PGE y minerales metalíferos asociados.

ABSTRACT

In the northwest of Chubut province, Argentina, a regional geological research program of a gabbroic complex was developed, including geochemical and airborne geophysics studies. As these are the biggest occurrences of layered basic rocks in Argentina, the first objective was to obtain basic geological information in order to evaluate their potentiality for PGE content and other associated elements of economic interest.

The work methodology was essentially a regional stream sediment sampling, a heavy mineral concentration and an airborne geophysical survey (magnetometry) covering a broad area, with profiles every 1.000 meters. The four biggest and well exposed outcrops were mapped and lithochemically sampled to determine the relationship of the basic rocks with the host rock, the presence and location of layers and changes in the sequence.

The research allowed to do a first approximation of the magnitude and spatial relationships; it was also possible to identify the presence of different types of gabbros, their position in the magmatic body and those places with highest concentration of metallic minerals.

Geological, geochemical and geophysics data integration was the first step to define the potentiality of this Mesozoic layered gabbroid intrusion and the basic lines of knowledge for future exploration programmes.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo contiene la información sobre los primeros resultados del programa de investigación geológico-minera que abarcó los plutones de rocas gábricas aflorantes en las sierras de Tecka y Tepuel, en el noroeste de la provincia del Chubut.

La investigación se realizó con el financiamiento del PASMA (Programa de Asistencia al Sector Minero Argentino) e incluyó: mapeo y muestreo litogeoquímico semidetallado, muestreo geoquímico regional y geofísica aerotransportada.

La existencia de las rocas gábricas se conocía desde mediados del siglo XX, las que fueron investigadas por numerosos autores, y cuyos resultados han constituido el fundamento geológico del programa.

La selección del área de trabajo, entre los diversos afloramientos de rocas básicas-ultrabásicas de la Argentina, correspondió a Norman Page.

Este informe es la primera entrega y responde a la necesidad de avanzar en la difusión de los datos geológicos, geoquímicos y geofísicos obtenidos, para que puedan ser utilizados como fuentes de conocimiento para exploraciones de platinoides, oro y otros minerales metalíferos en esta zona de la Precordillera Patagónica.

En etapas posteriores se completará el procesamiento e integración de la información obtenida, planteándose como objetivo final la producción de un CD ROM con la totalidad de la información digitalizada.

1.1. AGRADECIMIENTOS

Merece destacarse el aporte realizado por el Dr. Norman Page en la orientación y programación del Programa, también la de todo el personal técnico y asistentes de la Delegación Regional Patagonia. Especialmente al Sr. Ma-

nuel Muñoz por las ilustraciones que acompañan este informe.

Deseamos dedicar un párrafo especial a los directivos y al personal docente de la Escuela Provincial N° 17 Padre José Parolini, quienes nos brindaron su amistad y albergue durante las tareas de campo.

2. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

El área de trabajo se ubica en un sector de la Precordillera Patagónica en el noroeste de la provincia del Chubut, su forma es rectangular y abarca íntegramente a las sierras de Tecka y Tepuel.

Sus coordenadas geográficas aproximadas son 43°10' a 44°00' de latitud sur y 70° 30' a 71°00' de longitud oeste, con una superficie estimada de 3.800 kilómetros cuadrados.

Orográficamente la región está constituida por cordones montañosos de orientación meridional a submeridional, con las sierras de Tecka y Tepuel como entidades mayores. Al este se encuentran las sierras de Quichaura y Languiño, de menor altura (Figura 1), y hacia el oeste, sobre el borde occidental del área, aparecen parcialmente los cordones de Caquel y Putrachoique.

El valle al oeste de las sierras de Tecka y Tepuel es profundo, por sectores con paredes abruptas, y está recorrido por el río Tecka al norte y por el arroyo Putrachoique al sur (Fotografía 1), ambos de vertiente atlántica.

Hacia el naciente de las sierras mencionadas se ubica el valle de Quichaura, que es muy amplio y poco marcado (Fotografía 2), y está recorrido por el arroyo homónimo donde además se encuentran algunas lagunas..

Las mayores alturas de la sierra de Tepuel se localizan en el cerro Las Crestas con 1.776 m y en el cerro Montgomery con 1.615 m; en la

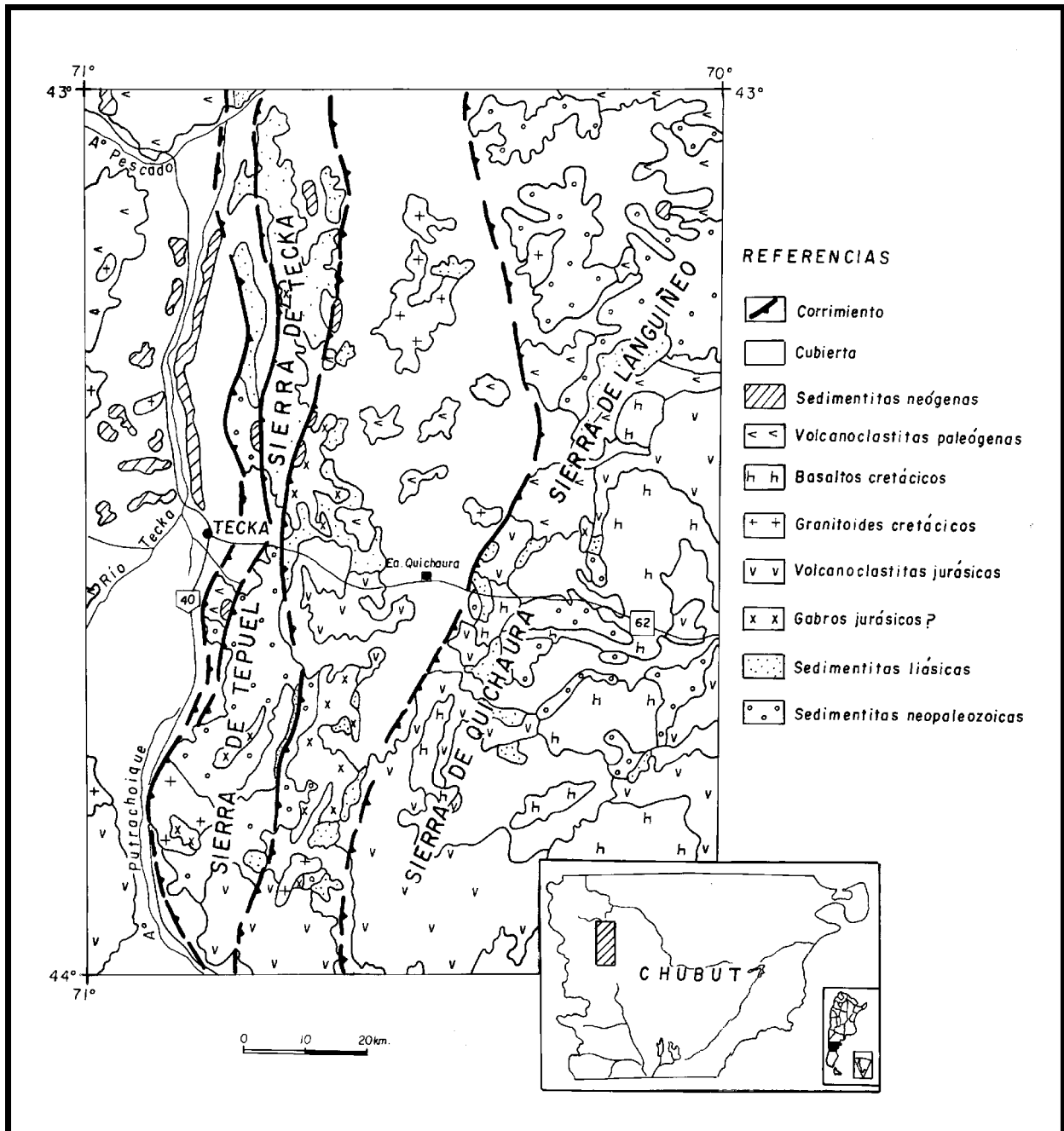


Figura 1. Mapa geológico del área investigada (simplificado de Lizuain et al., 1995)

sierra de Tecka las cumbres alcanzan los 1.400 m como en cerros Negro de Tecka, Morgan y de la Vieja. Es notoria la diferencia de nivel entre el valle y la cumbre de las sierras, y llega a 1.000 m en la zona del cerro Las Crestas (Fotografía 1).

La única población en la región es la localidad de Tecka, que posee aproximadamente mil habitantes y cuenta con la infraestructura básica de comestibles, combustibles, comunicacio-

nes y alojamiento. La comarca es recorrida por varias rutas provinciales y por la ruta nacional 40, que pueden ser transitadas durante todo el año.

Las suaves características topográficas, sumadas a la ausencia de vegetación arbórea, permiten un acceso simple a la casi totalidad de los cuerpos gábricos. El clima es continental seco y ventoso, con precipitaciones menores de 250 mm. anuales.



Fotografía 1: Vista general del tramo medio de la sierra de Tepuel, hacia el este, a) gabros en el cerro Cresta de los Bosques, b) granodioritas cretácicas.



Fotografía 2: Vista del arroyo Quichaura hacia el norte, en primer plano se observa una pequeña elevación elongada denominada Loma Larga (a) y al fondo destaca el neck basáltico del cerro Quichaura (b).

Las actividades de campo pueden realizarse sin inconvenientes en la temporada comprendida entre los meses de setiembre y mayo.

3. ANTECEDENTES

Las primeras menciones sobre la existencia de rocas básicas en este sector de la provincia del Chubut corresponden a Suero (1946-1947), que las identificó como masas y filones capa de diabasas. En su perfil de la pampa de Tepuel reconoció un lacolito con hornfels en las sedimentitas paleozoicas y liásicas. Algunos de los cuerpos de rocas básicas aflorantes hacia el este, en la zona de Languiño, fueron descritos originalmente como dioritas por Groeber (1942).

Al este en la región de El Molle, durante su trabajo de tesis doctoral Perrot (1961), mapeó

un filón capa de diabasas alojado en las sedimentitas neopaleozoicas del Grupo Tepuel. Sus estudios petrográficos destacaron asimismo una diferenciación gravitacional evidenciada por variaciones mineralógicas específicas.

En 1971 Freytes propuso denominar a las rocas básicas concordantes de la Precordillera del Chubut como Formación Diabasa Cresta de los Bosques, a la que dividió en Miembros Alpha, Beta y Gamma. El primero está constituido por una diabasa heterogénea granular a porfirica con labradorita y augita, afectada por alteraciones de diverso tipo e intensidad. El segundo miembro es textural y composicionalmente homogéneo con broncita (hasta 5%), y posee “estructura mameliforme” con un 50 % de plagioclasa y piroxeno (monoclínico) anhedral; el último miembro (Gamma) corresponde a una diabasa oscura y densa sin fenocristales.

Posteriormente Page (1984) y Poma de Page (1986) efectuó el trabajo más completo sobre la distribución y yacencia de los gabros, con una marcada orientación petrológico-petrogenética, que le permitió identificar la textura bandeada y establecer la secuencia de cristalización y las variedades mineralógicas.

Además los caracterizó geoquímicamente, detectó sulfuros de Ni-Co y presumió la existencia de escasos óxidos de Cr.

Entre 1992 y 1996 la Secretaría de Minería de la Nación realizó distintas actividades orientadas al establecimiento del contenido de platinoides de las rocas básicas (Ualdón, 1992; Segal et al., 1993; Miró et al., 1994) y también analizó su uso como rocas dimensionales (Viera, 1996).

Importantes aportes al conocimiento de las estructuras y edad de las rocas básicas de la región noroeste de la provincia del Chubut fueron realizados por Page (1982), Turner (1982), y Franchi y Page (1980, 1990).

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Sobre la base de la información bibliográfica preexistente de los plutones básicos de las sierras de Tecka y Tepuel y con el asesoramiento del Dr. Norman Page, se estableció como objetivo principal del proyecto la determinación de platinoides (PGE) y de otros metales asociados a los gabros bandeados de la Precordillera del Chubut.

Se plantearon asimismo los siguientes objetivos complementarios:

a) Identificar las relaciones de los intrusivos con las rocas hospedantes, b) Establecer la morfología y la posición espacial de los cuerpos, c) Localizar afloramientos correspondientes al piso de los intrusivos y muestrearlos, d) Ubicar la posición espacial original de la cámara magmática, e) Efectuar perfiles transversales a la estructura magmática, tratando de localizar repeticiones de los niveles de cumulos **oc** (compuestos por olivino).

Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Muestreo geoquímico regional de sedimentos de corriente sobre todos los cursos de agua de la región, tanto al este como al oeste de eje orográfico que constituyen las sierras de Tecka y Tepuel. Análisis de la fracción -80 mallas y obtención de concentrados de los sedimentos para investigar la respuesta geoquímica de los minerales pesados.
- Mapeo y muestreo litogeoquímico de los cuerpos gábricos mayores a escala 1: 50.000, identificando variaciones texturales y mineralógicas, su yacencia y relaciones de contacto.
- Prospección geofísica aerotransportada, utilizando sensores para determinar el comportamiento magnetométrico de las rocas básicas.

- Determinación microscópica de las variedades petrográficas identificadas macroscópicamente e identificación de los minerales opacos mediante estudios microscópicos.
- Integración de los datos geológicos, petrocalcográficos, geoquímicos y geofísicos, que constituyen una base de información geológica esencial para la selección de sectores con anomalías potenciales y la elaboración de guías primarias de comportamiento y búsqueda.

5. GEOLOGIA REGIONAL

La zona investigada se localiza al este de la Cordillera Patagónica- Norpatagónica, y forma sus primeras estribaciones, las que se identifican como Precordillera del Chubut o Patagónica.

Desde el punto de vista morfoestructural, se trata de una entidad discreta conocida como Cuenca de Tecka-Tepuel que se caracteriza por la abundancia de sedimentos paleozoicos y liásicos a los que se asocian volcanitas mesosilícicas-básicas jurásicas. Afloran, asimismo, rocas ígneas y sedimentarias del Jurásico superior, Cretácico y Terciario, imbricadas mediante inversión tectónica durante el Cenozoico (Figura 1).

Están ausentes en la comarca las rocas metamórficas e ígneas del basamento precámbrico-eopaleozoico, que aparecen alejadas hacia el este y norte en las zonas de los ríos Chico y Chubut medio.

Los asomos de rocas más antiguas corresponden a **sedimentos neopaleozoicos** (Figura 1), que conforman el núcleo de la sierra de Tepuel y la parte sur de la sierra de Tecka, y que hacia el este reaparecen en la sierra de Languiño y en el extremo norte de la sierra de Quichaura. Son areniscas, lutitas y conglomerados con participación de materiales de origen glaciar,

depositados en ambiente marino y continental que integran el **Grupo Tepuel**.

El reconocimiento de predominios litológicos y asociaciones faunísticas particulares en la secuencia ha motivado su división en **Formación Jaramillo, Formación Pampa de Tepuel y Formación Mojón de Hierro** (Suero, 1948; González Bonorino, 1991; Page et al., 1984). Los autores mencionados coincidieron con respecto a la posición homoclinal de la secuencia, a la que asignaron un espesor en la sierra de Tepuel del orden de los 5.000 metros.

Según Márquez y Giacosa (en prensa), la secuencia está intensamente deformada en el campo dúctil, con pliegues apretados isoclinales volcados al nordeste, “boudinage”, lineación de microplegamiento, lineación “pencil” y con clivaje incipiente en los afloramientos orientales. También establecieron que a la deformación dúctil se le sobrepone una tectónica frágil vinculada a corrimientos terciarios, y que en conjunto provocan una seria distorsión en el orden depositacional y en el espesor, con repeticiones de la secuencia.

El contenido fosilífero, integrado por trilobites, braquiópodos (*spiriferidae*), bivalvos y gasterópodos, ubica cronológicamente a esta unidad en el Carbonífero superior-Pérmico inferior.

La secuencia neopaleozoica, con posterioridad a su deformación y exhumación, fue cubierta discordantemente por **sedimentitas liásicas** denominadas **Formación Osta Arena** (Herbst, 1966; Nullo, 1983) hacia el este en la región de Pampa de Agnia y **Formación Lepá** (Rolleri, 1970) para el ámbito de la sierra de Tecka. Poseen areniscas pardo amarillentas con abundante aporte volcánico y conglomerados con fragmentos de hasta 5 cm de diámetro de origen volcánico o cuarzoso, pobremente seleccionados y subredondeados. Muestran intercalaciones pelíticas y ambas son portadoras de una fauna bien identificada de amonites, belemnites, gasterópodos y pelecípodos, donde se destaca la presencia de *Weyla alata*, *Amaltheus margatitatus* e *Hildóceras bifrons*, que permi-

ten ubicar a la unidad en el Pliensbachiano-Toarciense (Nullo, 1983; Turner, 1982; Blasco et al., 1978).

Las sedimentitas liásicas ocupan una franja delgada de rumbo meridional, compuesta por asomos fragmentarios, que tienen como límite occidental la sierra de Tepuel, mientras que en el borde oriental se ubican fuera del área investigada en las sierras de Lonco Trapial y del Cerro Negro. Se intercalan con rocas volcánicas mesosilícicas coetáneas o bien son cubiertas concordantemente por las mismas. En la figura 1 se identifican como **volcaniclastitas jurásicas**, y están compuestas por aglomerados a brechas de coloración verdosa oscura a morada; su composición es andesítico-basandesítica, y se disponen como una secuencia de bancos potentes y estratificación grosera. Constituyen en la comarca de Quichaura la **Formación Antileo** (Page, 1982), mientras que rocas similares aflorantes hacia el este son denominadas **Formación El Córdoba** (Robbiano, 1971). Esta última unidad posee abundantes fragmentos de volcánicas mesosilícicas en una matriz arenosa y se interpretaron como facies de “lahar”, debido a su carácter clástico con abundante participación volcánico-clástica, carencia de orden interno y mezcla de fósiles marinos y continentales (Figari y Courtade, 1993).

Como puede observarse en el mapa geológico regional, estas volcánicas se distribuyen en la mitad inferior de la región estudiada, e incluyen parte de las rocas volcánico-clásticas mesosilícicas cordilleranas, que son algo más jóvenes y afloran en el sector oeste. En la misma figura se destaca la asociación espacial entre los afloramientos de las sedimentitas paleozoicas y liásicas, volcánico-clásticas coetáneas y los intrusivos gábricos.

Las rocas mesosilícicas cordilleranas son denominadas **Formación o Grupo Lago La Plata** (Ramos, 1981; Haller y Lapido, 1980) o participan del **Complejo Eruptivo Cordón del Cherque** como **Formación Chacay** (Page, 1982; Franchi y Page, 1990).

Las unidades descritas previamente, quizás con la excepción de las volcanitas cordilleranas, son intruidas por los cuerpos gábricos de la **Formación Cresta de los Bosques** (Poma, 1986) que se disponen a modo de extensos filones capas o lacolitos y en menor proporción como diques. La intrusión produjo un intenso metamorfismo térmico que afecta a las rocas del piso y techo de los intrusivos, que fueron transformadas en hornfels de distinto grado. En las areniscas del techo pertenecientes a la Formación Osta Arena, se alcanza el grado de hornfels piroxénicos (Fotografía 3), mientras que las sedimentitas del Grupo Tepuel que constituyen el piso del cuerpo llegan a hornfels anfibólicos o biotíticos. La aureola tiene mayor amplitud en el techo de la intrusión en coherencia con el máximo grado metamórfico alcanzado (Ciaparelli, 1998).

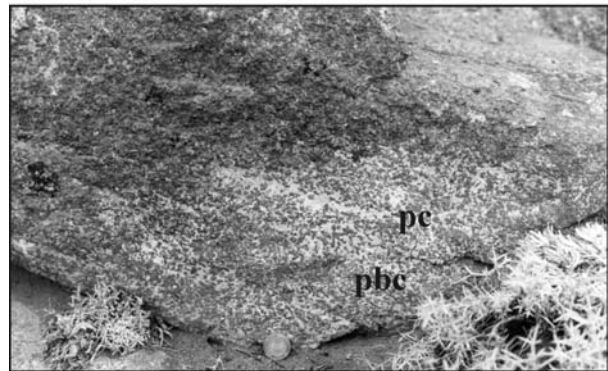
La ubicación cronológica de los gabros es incierta; fueron asignados al Liásico por diversos autores, mientras que otros les otorgaron un rango de edad mayor. En el mapeo se los ha identificado como **Gabros Jurásicos ?**.

Las relaciones estratigráficas permiten asumir una edad liásica para el magmatismo básico, posterior a la sedimentación de la Formación Osta Arena, donde las volcanoclastitas andesíticas de las Formaciones Antileo y El Córdoba representarían los equivalentes efusivos de los plutones gábricos.

No hay asomos de rocas sedimentarias cretácicas, pero son abundantes las rocas magmáticas de esta edad. Ellas están representadas por los flujos basálticos de la **Formación Tres Picos Prieto** (Page y Franchi, 1980) aflorantes en la sierra de Quichaura, con edades absolutas entre 83 ± 10 Ma y 62 ± 3 Ma, y por los batolitos y stocks de granitoides de la **Formación Aleusco** (Turner, 1983; Spikerman et al., 1989a; Spikerman et al., 1989b;) que aparecen al sur de la sierra de Tepuel, al norte de la estancia Quichaura y en los cordones Caquel y Putrachoique. En la Figura 1 fueron identificados como **Basaltos cretácicos** y **Granitoides cretácicos** respectivamente.



Fotografía 3: Vista detallada de las areniscas hornfelizadas de la Formación Osta Arena, ubicadas en la base de uno de los filones gábricos. a) indica la posición de bandas oscuras con abundante piroxeno diopsídico.



Fotografía 4: Vista detallada del bandeamiento provocado por la acumulación diferencial de los minerales que constituyen los gabros cumuláticos. Pe marca una banda de plagioclasa y pbc señala una banda compuesta por plagioclasa y ortopiroxeno.

Hacia el norte de la región, en las sierras de Tecka y Languiño se identifica un episodio volcánico- piroclástico de gran magnitud (**Volcanitas paleógenas** en Figura 1), que constituye la **Formación Huitrera** (Ravazzoli y Sesana, 1977) o **Formación Ventana** (González Bonorino, 1973) para la zona cordillerana. Localmente es una secuencia compuesta por coladas andesíticas a basandesíticas, dacíticas y riolíticas con intercalaciones tobáceas y aglomerádicas de similar composición. Se disponen como espesas secciones en el flanco occidental de la sierra de Tecka y en la sierra de Languiño. En las rocas basálticas que integran la unidad, Turner (1982) obtuvo edades radiométricas de 52 ± 2 Ma, lo que las posiciona en el Eoceno temprano.

En las sierras de Tepuel y de Tecka aparecen rocas hipabisales supuestamente coetáneas con las volcanitas eoterciarias, que se disponen a

modo de enjambres de diques atravesando con diversas orientaciones a las rocas gábricas y sus encajantes. Sus composiciones varían entre andesitas con fenocristales de plagioclasa o anfíbol en pasta microgranuda, andesitas afaníticas y dacitas con abundantes xenocristales de cuarzo.

Como resultado de la tectónica de corrimientos terciarios se produce la depositación de sedimentos sinorogénicos que configuran cuencas elongadas de arrumbamiento meridional. Se inicia en el Oligoceno con los delgados niveles lagunares de la Formación Carinao (Turner, 1982) y alcanza mayor desarrollo durante el Mioceno con la Formación La Mimosa (Turner, 1982), que la sobreyace discordantemente. Ambas unidades fueron mapeadas conjuntamente como **Sedimentitas neógenas** y se localizan en la depresión conformada por los valles de los arroyos Tecka y Putrachoique.

El resto de las unidades aflorantes en la región es de edad post-miocena e incluye rocas volcánicas, depósitos glaciales y fluvio-glaciales, aluviales y coluviales, que se mapearon como **Cubierta** (Figura 1).

6. LOS GABROS DE LA REGIÓN NORDOESTE DEL CHUBUT

Además de las rocas gábricas investigadas, que representan un importante volumen de magma básico enfriado y cristalizado en condiciones plutónicas, en la región noroeste del Chubut son frecuentes las rocas básicas, que en su mayoría corresponden a efusiones basáltico-basandesíticas cenozoicas.

En la franja delimitada entre los 70° y 71°, son comunes los afloramientos de los cuerpos gábricos de diversos tamaños intruyendo a las unidades más antiguas. Tienen una disposición general elongada, y para este trabajo de caracterización primaria se escogieron sólo los cuerpos mayores y mejor expuestos, que ya contaban con antecedentes geológicos básicos

que habían permitido la identificación de la estratificación magmática.

Estos intrusivos principales se localizan en los sectores Sierra de Tecka, Arroyo Quichaura (Fotografía 2), Sierra de Tepuel y Arroyo Montesino (Fotografía 1).

Los plutones gábricos de menores dimensiones afloran en el flanco este de la sierra de Tecka en el entorno a la laguna Quichaura, en la cercanías del paraje El Molle y en pequeñas ocurrencias al norte de la sierra de Languiño. Hacia el norte se han observado rocas similares en la zona de Gualjaina y hacia el sur en torno a Nueva Lubecka y en las Lomas del Plate.

Aunque las actividades de rastreo geoquímico y prospección geofísica han cubierto el área total, los trabajos geológicos se concentraron en los cuerpos mayores, cuyas interpretaciones se exponen en los próximos capítulos.

6.1. PETROGRAFÍA DE LAS ROCAS BÁSICAS

Las rocas ígneas bandeadas-estratificadas de la región han sido clasificadas petrográficamente de acuerdo a uno de los criterios utilizados actualmente para rocas cumulares, basados en la terminología desarrollada por Wager et al., (1960); Wager (1963), y Wager y Brown (1968). A esta nomenclatura, si bien posee implicancias genéticas, se la considera apropiada por su simpleza y claridad. En el caso de las rocas ígneas no bandeadas se siguió la clasificación sugerida por la Subcomisión de Sistemática de Rocas Ígneas de la IUGS.

En las rocas bandeadas, se identificaron por su morfología euhedral-subhedral los minerales acumulados, que son los que condicionan por su abundancia la denominación. Cuando domina la olivina (**o**) con respecto a la plagioclasa (**p**) el cumulado se denomina **opc**. Si el dominio es inverso y participa en forma minoritaria ortopiroxeno (**b**) sería un cumulado **pobc**. Al clinopiroxeno se lo designa como **a**.

A diferencia de la clasificación tradicional, se descartan los minerales intersticiales en la nomenclatura por su carácter tardío y su falta de relación con el contenido potencial de elementos del grupo del platino.

Sobre la base de los datos de campo y las secciones delgadas se reconocen esencialmente tres grandes grupos de rocas plutónicas básicas, cada una de ellas con variaciones granulométricas : muy fina, fina y gruesa. Las rocas con similares características texturales y mineralógicas han sido agrupadas y se denominan Cumulatos A, Cumulatos B y Gabros homogéneos.

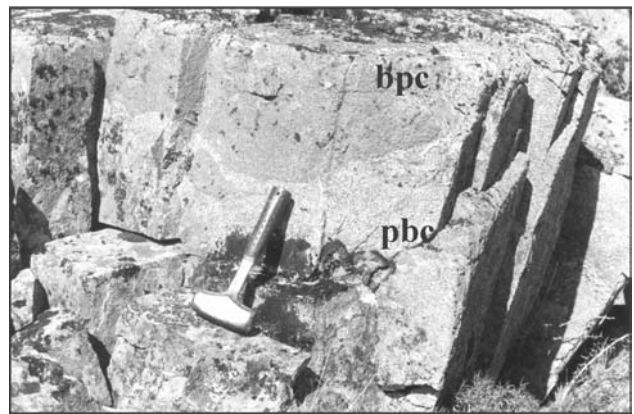
Los cumulatos se reconocen en el campo por el notorio bandeamiento de los componentes minerales, que integran bandas de diverso espesor (entre 1 mm y 1 m), originadas por variación de las proporciones y la granulometría de los minerales (Fotografía de carátula). La presencia de cristales intersticiales denominados oikocristales, también es un rasgo observable macroscópicamente, ya que constituyen bandas espesas con cristales de magnitud centimétrica y morfología redondeada (Fotografía 5).

Una descripción sintética las muestras estudiadas aparece en Anexo a modo de Tablas de Descripción Petrográfica.

Además de las rocas gábricas, se han estudiado las rocas sedimentarias metamorfizadas. Éstas constituyen la roca encajante de los filones capa y de los distintos tipos de cuerpos hipabisales, los que atraviesan tanto a los gabros como a las rocas de campo que los contienen. No se realiza una descripción pormenorizada de las metamorfitas, por no constituir el objetivo principal de este trabajo, sin embargo sus características esenciales pueden encontrarse en las Tablas de Descripción Petrográfica.



Fotografía 5: Vista detallada de un afloramiento de gabros cumuláticos (poc) con oikocristales de clinopiroxeno (k), los que son destacados por erosión diferencial formando cavidades redondeadas de dimensiones centimétricas.



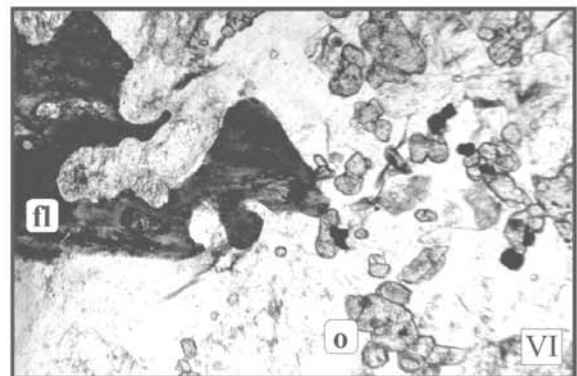
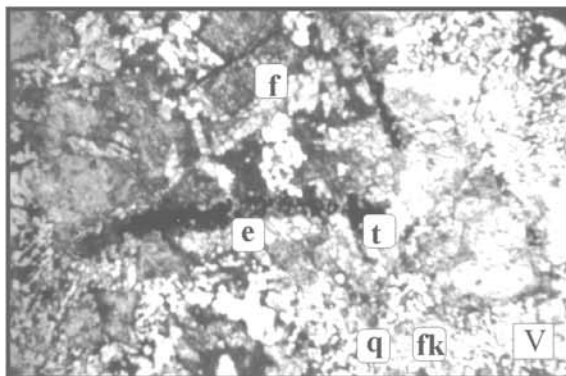
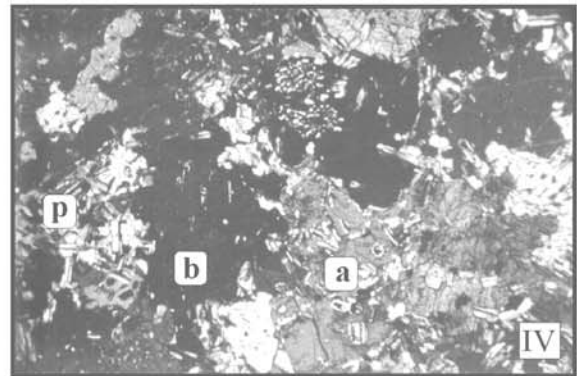
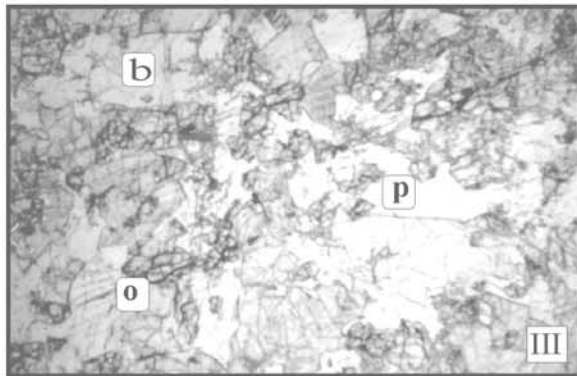
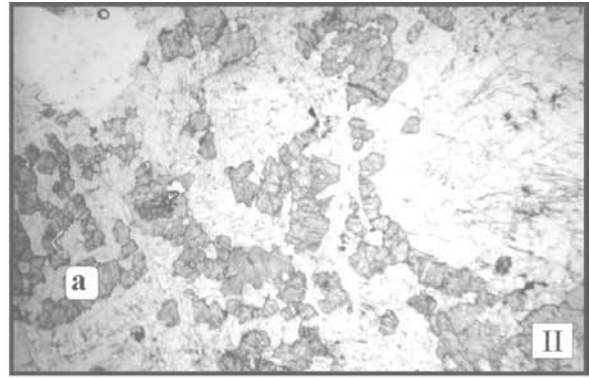
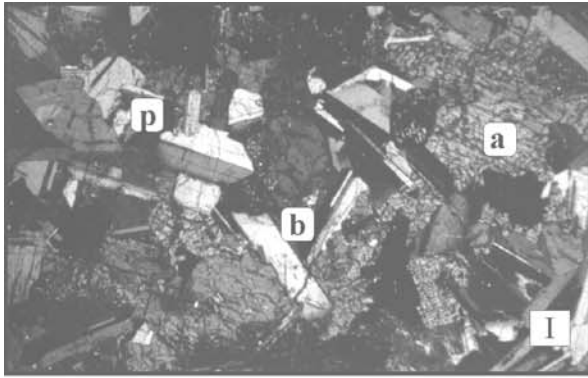
Fotografía 6: Vista detallada de canales en la base de uno de los filones gábricos, expresado por cambios en la concentración de minerales máficos. pbc indica una banda con dominio de plagioclasa sobre ortopiroxeno y bpc marca una banda con dominio de ortopiroxeno.

6.1.1. Gabros Bandedos

Grupo Cumulatos A

Está compuesto por rocas que poseen bandeamiento dado por oikocristales y ocupan preferentemente la parte inferior o superior de los intrusivos; incluye asimismo sectores de bordes enfriados, donde a pesar de la granulometría fina se preserva el carácter bandeado (Fotografía 4 y carátula) en ocasiones resaltado por la meteorización diferencial.

En el microscopio presentan plagioclasa euédral en dos tamaños; generalmente es posible



Microfografías I) Detalle a nicoles cruzados de gabro cumúlático de tipo A (**pbc**) donde se destaca el carácter euhedral de los cristales de labradorita (**p**), los cristales de ortopiroxeno (**b**) y el clinopiroxeno intersticial (**a**); II) Detalle a nicoles cruzados de gabro cumúlático (**poc**) con los minerales leucocráticos incluidos por un oikocristal de clinopiroxeno (**a**); III) Detalle a nicoles paralelos de un gabro cumúlático de tipo A (**poc**) donde los cristales de olivino (**o**) están alterados, tienen exsoluciones de magnetita (**m**) y presentan fracturación paralela al bandeamiento, que corta a las plagioclasas (**p**) y ortopiroxeno (**b**); IV) Detalle a nicoles cruzados de un gabro cumúlático de tipo B (**abpc**), con los cristales mayores de clinopiroxeno (**a**), ortopiroxeno (**b**) separados por cristales menores euhedrales de plagioclasa (**p**); V) Detalle de gabro homogéneo con fuerte concentración de cuarzo (**q**) feldespato alcalino (**fk**), los piroxenos reemplazados por anfíbol (**f**) y cristales aciculares de titanomagnetita (**t**) parcialmente reemplazados por esfena (**e**); y VI) Detalle de gabro cumúlático de tipo A (**poc**) con cristales euhedrales de olivino (**o**) en cuyo entorno se destacan cristales opacos de morfología cúbica (pirita), el cristal mayor de coloración gris oscura sobre la izquierda es flogopita (**fl**).

observar el bandeamiento por la orientación preferencial de las tablillas paralelas al mismo (Microfotografía I). Las olivinas son euhedrales a subhedrales; suelen estar englobadas por ortopiroxeno y con frecuencia se alteran fuertemente a serpentina con inclusión de magnetita (Microfotografía III). El ortopiroxeno se localiza entre las tablillas de plagioclasa, como cristales euhedrales/subhedrales prismáticos, en parte equidimensionales, habitualmente con crecimiento tardío (agrandamiento posdeposicional) lo que provoca su reorientación cristalográfica. En este tipo de cumulado el clinopiroxeno no es una fase mineral cristalizada y sedimentada, sino que ha precipitado intersticialmente en forma tardía como oikocristal y es uno de los minerales más abundantes (Microfotografía II y Fotografía 5). Los intercrecimientos micrográficos de feldespato potásico y cuarzo son escasos o están ausentes y la flogopita, que es otra fase tardía, se concentra en los bordes enfriados asociada con minerales metálicos.

La presencia de sólo tres minerales acumulados y la variación de sus proporciones hace que las rocas cumulares de este grupo se clasifiquen como: **pc**, **poc**, **opc**, **oc**, **bc**, **pb**, **pbc**, **pobc** y **pboc**. Las primeras variedades de cumulosos se localizan preferentemente en los bordes congelados; allí los **pc**, **oc** y **bc** conforman bandas estrechas (entre 1 mm y 10 cm) que se adelgazan lateralmente hasta desaparecer. La roca de borde más abundante es la variedad **poc**, que por incremento de la olivina pasa a **opc** y a delgados niveles de **oc**, que no se repiten en otros sectores de la secuencia cumular.

Son muy frecuentes y espesos los niveles de oikocristales de clinopiroxeno, y los minerales metálicos se presentan en forma escasa y siempre vinculados con las variedades **poc** y **opc**. Las bandas de cumulosos **pc** aparecen intercaladas en distintos sectores de la secuencia; su posición espacial marca aproximadamente la cristalización del intrusivo, que es concordante con la estratificación de las sedimentitas liásicas del techo del cuerpo (Figura 2a).

La variación granulométrica de las rocas cumulares, la posición espacial del bandeamiento, la estratigrafía de las rocas encajantes y los efectos del metamorfismo térmico permiten definir los contactos de piso y techo en los intrusivos. En ambas posiciones las rocas tienen características de bandeamiento, granulometría y mineralogía semejantes, que pueden ser observadas en la zona del cerro F 17, sobre el borde oriental de la Loma Larga, en el cerro Negro de Quichaura y en los afloramientos del entorno de la estancia Mendieta, en el intrusivo del arroyo Quichaura (Figura 2).

Este mismo tipo de cumulado integra los afloramientos del entorno de la estancia La Pilila, los cuerpos de grano fino del borde occidental de la Sierra de Tecka (Figura 3) y la mayoría de las rocas que componen el sector Sierra de Tepuel (Figura 4).

Los cumulosos de tipo **poc** se caracterizan por presentar afloramientos muy conspicuos y extremadamente frescos; tienen sonido metálico cuando se golpean y se asocian generalmente con importantes depósitos de remoción en masa, identificables en imágenes y fotografías aéreas.

Aunque los asomos han sufrido leves modificaciones de su posición original por efecto criogénico, el bandeamiento mineralógico y granulométrico permite establecer que la cámara magmática ocupaba una posición aproximadamente meridional con inclinaciones variables al este-sureste.

En forma local y preferentemente en el piso de los filones, pueden aparecer estructuras entrecruzadas y de canales, que quedan marcadas por abruptas variaciones en las proporciones de los minerales que integran las bandas acumuladas (Fotografía 6).

En algunos afloramientos, los cumulosos claramente bandeados pasan lateralmente a rocas ígneas carentes de bandeamiento, presuntamente en forma gradual y asociados con una sensible disminución de los espesores del in-

trusivo. Esto puede observarse en el extremo sur del cuerpo del arroyo Quichaura entre la estancia Mendieta y el puesto Garrido. Comparten las características de los intrusivos menores los aflorantes sobre la ruta provincial 62, al norte de la laguna Quichaura y un poco al oeste de la estancia homónima.

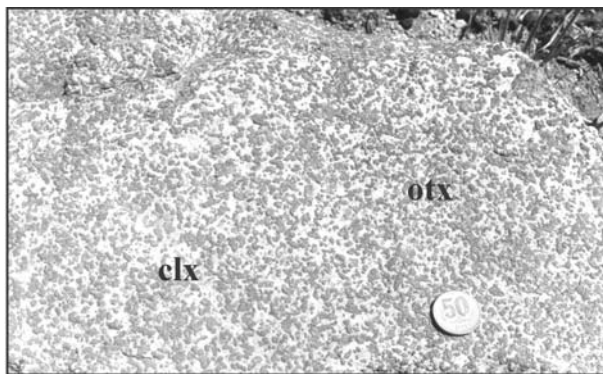
En las partes centrales de los intrusivos y siguiendo la vertical de la secuencia magmática, se observa por sectores el cambio de gabros bandeados a gabros de textura homogénea. No se pudo establecer con exactitud el punto de cambio, por lo que se presume que es gradacional.

En los afloramientos del cerro F 17, en el cerro Negro de Quichaura y en las proximidades del puesto Garrido, aparecen venas a vetas constituidas por piroxeno±plagioclasa±cuarzo ±feldespato potásico, de carácter pegmatóideo, que se denominaron costulaciones y que por su escasa frecuencia y pequeña dimensión no fueron mapeadas (Fotografía 10).

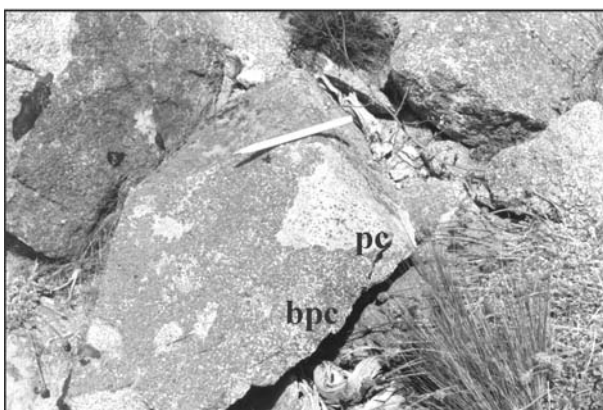
Cumulatos B

Esta litología es la más abundante y constituye la parte central de los filones más espesos; su rasgo distintivo es una granulometría gruesa con cristales euhedrales asociada a una marcada estratificación observable macroscópicamente (Fotografías 4, 7 y carátula). Normalmente estos cumulatos forman bandas gruesas identificables por la variación de las proporciones o por el tipo de los minerales que las componen; en forma localizada muestran fragmentos de **pc** (Fotografía 8).

Son frecuentes los niveles cumulares de **pc** de algunos centímetros de espesor y los oikocristales están ausentes. Microscópicamente las características cumulares no son claras y aparecen afectadas por procesos de recrystalización y agrandamiento, posteriores a la sedimentación gravitatoria.



Fotografía 7: Vista detallada de un gabro cumulático (pbac) de granulometría gruesa euhedral (cumulato B), donde el fondo blanco son cristales pequeños de plagioclasa, los de tonalidad gris pálida son clinopiroxenos (clx) y los más abundantes de tonalidad oscura son ortopiroxenos (otx).



Fotografía 8: Vista detallada de fragmentos de cumulatos de plagioclasa (pc) incluidos en un gabro cumulático B (bpc) con dominio de ortopiroxeno.

Las mejores exposiciones se localizan en el sector Arroyo Quichaura, en ambos márgenes del curso de este-oeste (Figura 2); también al poniente del cerro Negro de Quichaura, y ocupan casi todo el borde oriental del cuerpo de la sierra de Tecka (Figura 3).

En las observaciones microscópicas se destaca la ausencia de olivina, anfíboles y oikocristales, además de la escasa participación de intercrecimientos de cuarzo y feldespato potásico. La plagioclasa es euhedral y tiene dos tamaños de grano; los mayores se disponen en bandas asociadas con orto y clinopiroxeno y ellas están separadas por bandas delgadas de plagioclasa de menor tamaño. El ortopiroxeno es



euهدral a subهدral por agrandamiento pos-depositacional, donde los pequeños cristales euهدrales depositados entre los individuos de plagioclasa se han unido y reorientado cristalográficamente. También se presentan como núcleos de clinopiroxeno y son comunes las desmezclas de clinopiroxeno en forma de burbujas y pigeonita invertida. Un fenómeno llamativo es la desmezcla con orientación cristalográfica definida, conocida como “espinas de arenque”(herring bone). El clinopiroxeno es grande y prismático con orientación paralela al

bandeamiento y con agrandamientos laterales que le otorgan una morfología levemente poiquilítica. (Microfotografía IV). Hay plagioclasa sódica intersticial y muy escasos feldespatos potásico ± cuarzo que no reaccionan con la plagioclasa temprana; la flogopita se encuentra en baja proporción al igual que los minerales metálicos.

Sobre la base del bandeamiento macroscópico y de acuerdo con la abundancia mineral, estas rocas pueden clasificarse como cumulos de

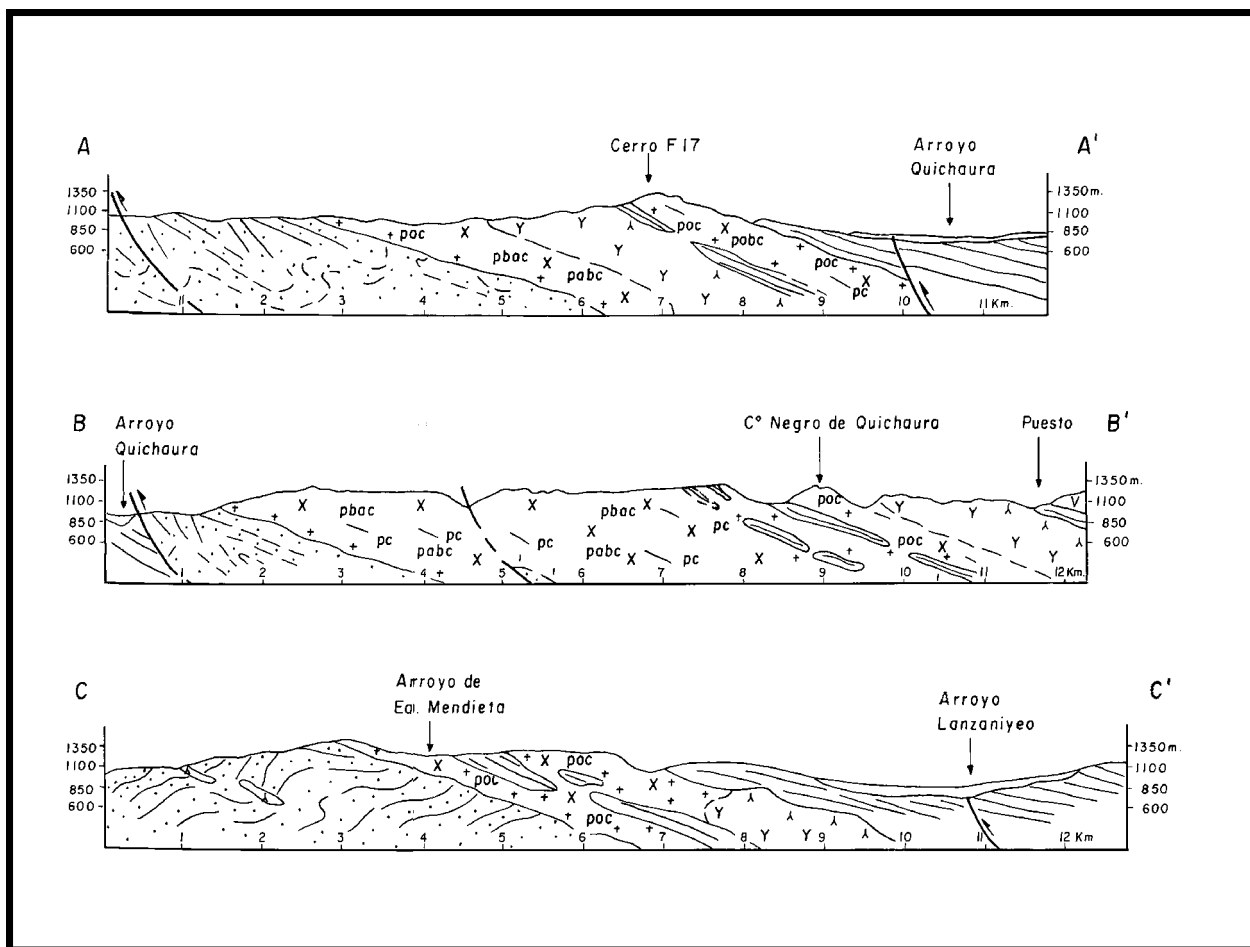


Figura 2a: Secciones geológicas correspondientes a la figura 2. Las referencias geológicas y las correspondientes a la clasificación de las rocas gábricas son las mismas.

tipo **pbac**, **pabc**, **pac** y **pbc** con intercalaciones de **pc**.

Otro de los rasgos que también puede ser utilizado para establecer la posición de la cámara magmática original es la disposición de los granos minerales prismáticos, que yacen orientados con su mayor dimensión paralela al piso y techo de la cámara; esto se considera un rasgo primario en el proceso de sedimentación de los cristales en el magma en enfriamiento.

Este tipo de textura macroscópica se reconoce en ambos grupos de rocas cumulares A y B. Idéntico proceso se ha observado en las rocas del Complejo de Stillwater (Jackson, 1984).

6.1.2. Grupo gabros homogéneos

La textura de las rocas incluidas en este grupo es porfírica, con variaciones granulométricas finas a gruesas que le otorgan un carácter homogéneo a la roca; están ausentes los oiocristales y abundan los anfíboles asociados a cuarzo y feldespato potásico en relación de intercrecimiento micrográfico.

En el microscopio se observa un predominio de plagioclasa subhedral no orientada, y el ortopiroxeno constituye cristales subhedrales a euhedrales, que en ocasiones se encuentran como núcleos de clinopiroxeno euhedral. El piroxeno está intensamente afectado por un

proceso de uralitización, que lo transforma en un anfíbol tremolítico. Se preservan algunos núcleos de piroxeno, convertidos en biotita en la parte externa, conformando una textura en anillo. Esta estructura anular se interpreta como una adaptación a las modificaciones composicionales del magma de donde cristalizan.

El feldespató potásico y cuarzo con textura micrográfica son abundantes en la mayoría de las rocas de este grupo, donde alcanzan a constituir un granófiro (Microfotografía V). En algunos casos la plagioclasa sufre reemplazo metasomático total por cuarzo±feldespato potásico, a pesar de lo cual conserva la morfología y hasta los fantasmas de las maclas polisintéticas originales.

La flogopita es anhedral y se asocia con minerales opacos (< 1%) de morfología tabular que corresponderían a ilmenita y otros equidimensionales atribuibles a sulfuros u óxidos (Microfotografía VI). La ilmenita-titanomagnetita reacciona con el cuarzo y el feldespató potásico y se transforma en titanita (Microfotografía VI).

Los afloramientos de gabros gruesos están fuertemente afectados por meteorización, y ocupan sectores deprimidos del relieve donde no presentan resaltos conspicuos.

De acuerdo con la clasificación modal propuesta por la Unión Internacional de Ciencias Geológicas, las rocas de textura ígnea se pueden considerar en sentido amplio, como integrantes de la serie gabro-norita, con participación de gabros ortopiroxénicos y noritas clinopiroxénicas.

En el sector Arroyo Quichaura las mejores exposiciones de los gabros homogéneos se localizan: a) en el extremo sur de la Loma Larga donde intruyen a los cumulatos **poc** (Fotografía 2), b) al este del cerro Negro de Quichaura, donde metamorfizan a volcanitas andesíticas, c) al oeste del cerro F 17 y d) en pequeños afloramientos al este del arroyo Quichaura donde adquieren tonalidad más clara y rosada por la abundancia de intercrecimientos gráficos de cuarzo y feldespató (Figura 2).

Asimismo afloran en el sector de la sierra de Tecka al este de la estancia La Pilila y en otros sitios menores hacia el sur.

Los mejores criterios de reconocimiento macroscópico de estas rocas son su textura homogénea y la abundancia de anfíbol, que les otorgan coloración verdosa, y en ocasiones la identificación macroscópica de cuarzo y feldespató potásico (Microfotografía V).

6.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS INTRUSIVOS MAYORES

6.2.1. Sector Arroyo Quichaura

Es un plutón compuesto de morfología general elongada en sentido nor-nordeste, que posee una longitud expuesta de 25 km y un ancho máximo de 8 a 10 kilómetros. Ocupa una superficie de aproximadamente 76 km² y las posiciones del bandeamiento magmático demuestran su inclinación de 10° a 20° al sureste (Figura 2 a).

Se ubica en una zona deprimida del faldeo oriental de la sierra de Tepuel y se encuentra alineado con el plutón básico de la sierra de Tecka, al que parece estar conectado por otros cuerpos básicos de menor magnitud.

Su borde oeste, que constituye a su vez el piso de la intrusión múltiple, presenta una relación discordante a parcialmente concordante y localmente concordante con las sedimentitas pérmicas a las que metamorfiza. En cambio su borde este muestra una relación de concordancia con las sedimentitas liásicas y con las volcánoclastitas mesosilícicas interestratificadas, que están fuertemente afectadas por metamorfismo de contacto.

Aparecen septos de sedimentitas liásicas interpuestos entre los diversos tipos litológicos que componen el plutón y en ocasiones sugieren la existencia de varios lacolitos paralelos superpuestos.

El plutón está compuesto por gabros cumuláticos y gabros homogéneos; su distribución, con los primeros ocupando la parte baja y los gabros de textura homogénea la parte alta de los intrusivos concordantes, se interpreta como posiciones de piso y techo del plutón. Ambas litologías tienen variedades de grano fino que representan los bordes congelados por contacto con una roca hospedante fría.

La relación temporal entre las diferentes intrusiones del plutón, establecidas a partir de las relaciones de campo, sugieren que en el primer estadio el magma básico se intruyó en la discordancia que separa las sedimentitas paleozoicas de las liásicas, produciendo bordes congelados **poc** y gabros cumuláticos con textura bandeada (**poc, oc, bc, pobc, pbac, pc**), posteriormente se produce la intrusión de los gabros de textura homogénea muy ricos en feldespatos potásico y cuarzo. El final del proceso está marcado por delgados cuerpos pegmatoides, por la aparición de fluidos que transforman los mafitos originales en anfíbol y por venas de anfíbol y cuarzo.

La parte central del plutón tiene una exposición horizontal de 8 a 10 km, pero el espesor real, efectuadas las correcciones por su inclinación, indican potencias del orden de 1.500 m aproximadamente.

Hacia el extremo sur del plutón, los gabros bandeados pasan gradualmente (?) a gabros de textura homogénea, con una marcada disminución de los espesores. De igual manera es notorio el incremento de los cuerpos hipabisales andesítico-dacíticos que intruyen a los gabros. En el piso de las intrusiones se puede observar estratificación entrecruzada y canales, constituidos por acumulaciones selectivas de cristales euédricos de olivina (**oc**) o por variación de las proporciones del ortopiroxeno (**bpc, pbc**).

En la Loma Larga se observaron muy escasos enclaves en los gabros, que muestran composiciones y texturas de cumulos **poc** de grano fino, que son interpretados como fragmentos

cumulares, englobados y arrastrados por los gabros homogéneos.

6.2.2. Sector Sierra de Tecka

Los gabros de este sector, que guardan notables similitudes con los del sector Arroyo Quichaura, constituyen un cuerpo elongado de 14 km de longitud con un ancho máximo de 7 km, que se adelgaza hacia el norte (Figura 3). La sección más ancha se ubica en la parte central y sus afloramientos distribuidos en forma discontinua ocupan una superficie de 36 kilómetros cuadrados en el área investigada.

En el borde este expone una relación de contacto concordante con las sedimentitas liásicas que constituyen el techo del lacolito, donde el filón gábrico produce un intenso metamorfismo de contacto en las sedimentitas que alcanza el grado de hornfels piroxénicos (Fotografía 3).

La base del intrusivo, que se interpreta como el sector aflorante hacia el oeste, muestra las secuencias sedimentarias del Grupo Tepuel con rumbo general norte-sur inclinando fuertemente hacia el oeste (entre 25° y 45°). La relación con la estratificación del Grupo Tepuel es de discordancia angular, donde localmente el plutón básico se comporta como intrusivo discordante. Sobre el borde se observa un dominio de gabro cumulático (**poc**) de grano fino, que constituye un borde congelado, y que en general tiene relieve positivo destacado y son rocas casi inalteradas. Hacia el este afloran los gabros bandeados (**pbac, pabc, pbc, bc**) de mayor granulometría, asociados a depresiones del relieve, y los afloramientos están intensamente meteorizados.

La posición de los niveles cumuláticos de plagioclasa (**pc**) aparece como bandas centimétricas de rumbo general norte-sur e inclinación al este, con valores similares a los medidos en el sector Arroyo Quichaura.

Una característica destacable de este sector es la abundancia de rocas volcánicas andesíticas

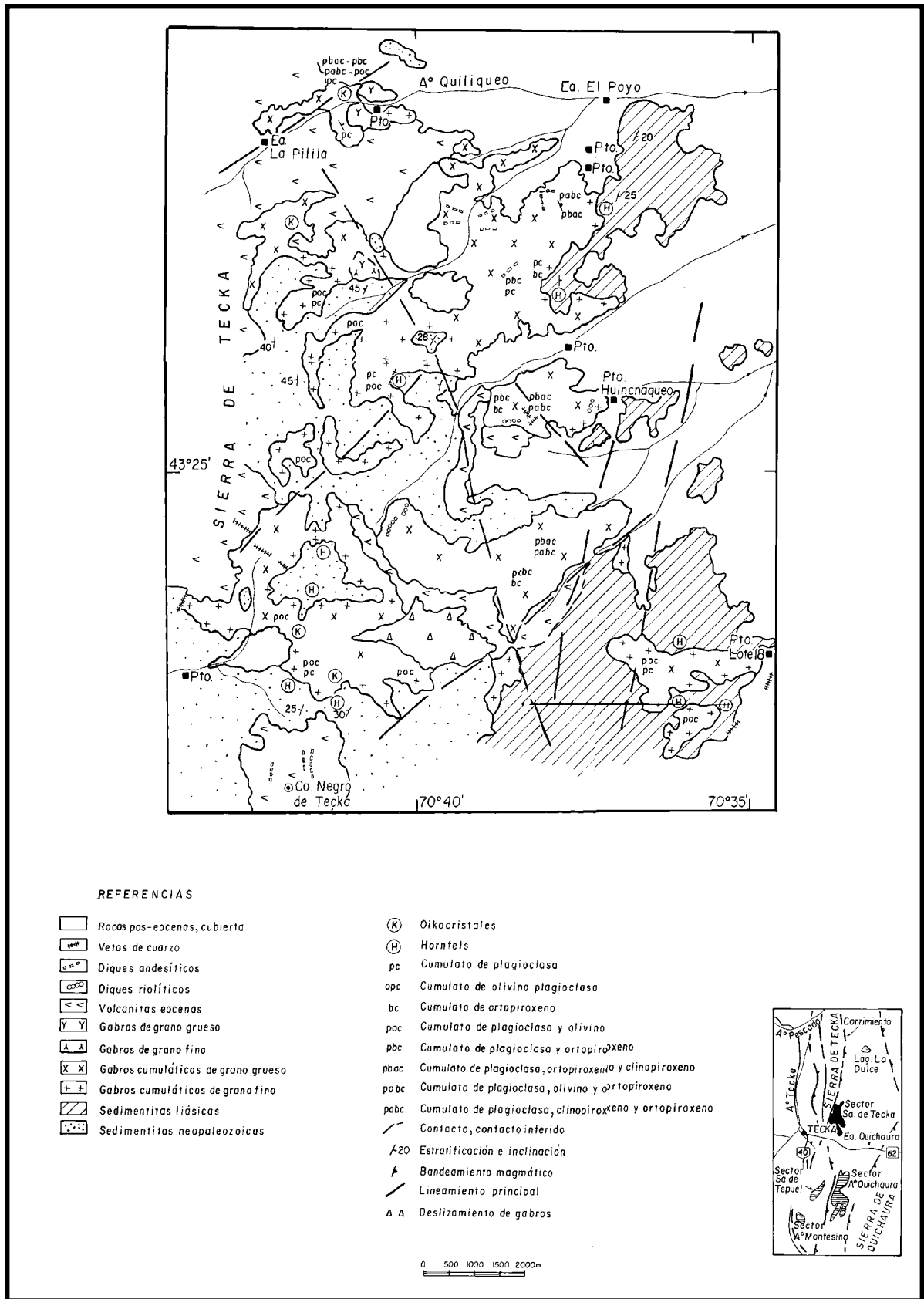


Figura 3: Mapa geológico semidetallado de los intrusivos gábricos del sector Sierra de Tecka y de las rocaas su entorno inmediato. En el rincón inferior a la izquierda está señalada su posición con respecto al área total del programa.

ticas eocenas, que cubren en relación de discordancia a los gabros. Esta relación se interpreta como una evidencia de que al momento de la erupción terciaria los intrusivos gábricos ya habían sido exhumados.

6.2.3. Sector Sierra de Tepuel

El intrusivo de la sierra de Tepuel es un dique discordante con respecto a la estratificación de las sedimentitas del Grupo Tepuel y concordante con la estructura asociada a la deformación dúctil de estas sedimentitas (areniscas, conglomerados y pelitas). Tiene una longitud aproximada de 10 km, presenta un espesor máximo estimado de 200 m y está fracturado casi transversalmente en su parte central (Figura 4).

Sus afloramientos ocupan una superficie de 7 Km² y la posición del bandeamiento magmático indica que el cuerpo yace en posición subhorizontal, con inclinaciones que varían entre 10° y 20° al sureste.

Está conformado por cumulos **poc** de distinta granulometría, con oikocristales de clinopiroxeno; se identifican niveles milimétricos de **oc** y de **pc**, como asimismo distintas proporciones de ortopiroxeno participando de las bandas.

6.2.4. Sector Arroyo Montesino

En el caso del intrusivo del cerro Cresta de los Bosques, tanto los gabros como una delgada franja de sedimentitas han sido englobados por apófisis de granitoides cretácicos que los afectan, transformando a los piroxenos en anfíboles actinolíticos, por lo que no tienen potencial para contener platinoides. En caso de haber existido habrían sido obligados a migrar por el metamorfismo y podrían haberse emplazado como estructuras vetiformes en las rocas del entorno (N.Page, comunicación verbal).

Como puede observarse en la Figura 4, los

intrusivos granitoides identificados poseen composiciones granodioríticas y leucograníticas y representan episodios magmáticos individuales separados en el tiempo.

6.2.5. Otros cuerpos gábricos de la región

Los intrusivos de menor dimensión aflorantes sobre la traza de la ruta provincial 62, en la zona del norte de la laguna Quichaura y al este de la estancia Quichaura, presentan texturas homogéneas de grano medio a fino, con baja proporción de minerales metalíferos (<1%).

Otros intrusivos gábricos pequeños se han identificado hacia el norte siguiendo la misma franja; se encuentran pocos kilómetros al norte del intrusivo de la sierra de Tecka y continuando hacia el norte reaparecen en la zona de Gualjaina donde fueron estudiados por Lizuaín (Comunicación verbal), que obtuvo una determinación geocronológica por el método de K/Ar sobre roca total de 180 Ma. Hacia el sur del sector Arroyo Quichaura afloran en el arroyo La Madera, afluente del arroyo Lanzañiyu, y más al sur otra vez se los ve asociados con el mismo contexto geológico, sedimentitas paleozoicas y liásicas, en las Lomas del Plate situadas al oeste del paraje Nueva Lubecka.

Hacia el este de los cuerpos investigados se encuentran dos franjas compuestas por intrusivos de menor magnitud y más discontinuos. La primera corresponde a la localizada en el paraje del Molle, que fue investigada por Perrot (1961), y la segunda en el cañadón Pelado en los alrededores de la estancia Pagasartundua y en la zona de Peña Velázquez, del rincón suroeste de la Carta Geológica 45 c Pampa de Agnia (Nullo, 1983). Estos asomos muestran una roca oscura con moteado destacado, que al microscopio presenta plagioclasa básica y clinopiroxeno con grados diversos de alteración, textura subofítica y proporciones variables de cuarzo intersticial. Yacen como filones capa y provocan metamorfismo térmico en las sedimentitas que los alojan.

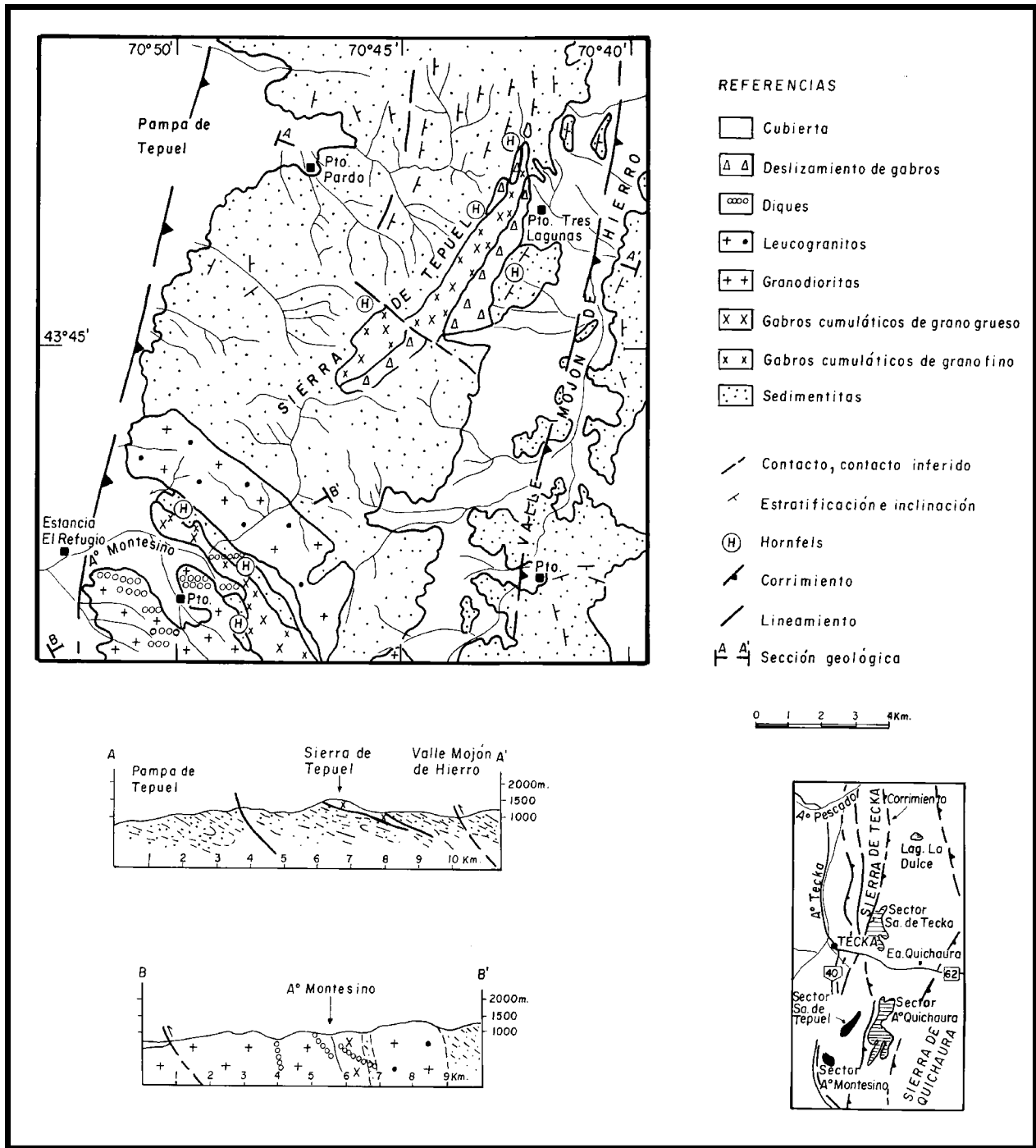


Figura 4: Mapa geológico regional del extremo suroeste del programa, que abarca los sectores Sierra de Tepuel y Arroyo Montesino. Incluye asimismo los perfiles que muestran las relaciones entre los intrusivos y su roca hospedante y un esquema con la posición de los cuerpos en el área cubierta por el programa.

6.3. CONTENIDO DE MINERALES METALÍFEROS

Macroscópicamente las rocas gábricas de las sierras de Tecka y Tepuel muestran escasez de minerales opacos y microscópicamente su pro-

porción se estima por debajo del 1%. La determinación de los mismos en el campo es complicada por el pequeño tamaño de grano, a lo que se suma el color oscuro de las plutonitas gábricas en corte fresco. Suelen aparecer asociados espacialmente con cristales pardo ana-

ranjados de flogopita y es común la presencia de escasos oxidados rojizos en el entorno. Están presentes en las rocas cumulares de grano fino identificadas como **poc**, que caracterizan los bordes enfriados de los diversos intrusivos.

Cumulatos similares a los mencionados han sido analizados por Poma (1986) con registros entre 374 y 561 ppm de Ni y 348 ppm de Cr. Este muestreo orientativo corresponde a niveles bandeados ricos en olivina y flogopita localizados en el extremo norte de la sierra de Teuel.

Los estudios calcográficos (Segal et al., 1993) reconocen dos asociaciones de minerales metalíferos en los gabros bandeados aflorantes en la estancia La Pilila, ubicada en el extremo norte de la sierra de Tecka. Una primera fase de minerales metalíferos está vinculada con los gabros cumulares ricos en olivina, donde aparecen escasos granos redondeados de pirrotina asociados a serpentina y a otros silicatos, pequeños cristales diseminados de piritita y calcopiritita junto con escasa pentlandita y vallerita. Como óxidos se reconocen magnetita, menor proporción de espinelos cromíferos y agujas de ilmenita y titanomagnetita. La segunda etapa de depositación de minerales metalíferos sucede en los gabros noríticos serpentinizados, y está compuesta por granos irregulares diseminados de magnetita, que suelen formar delgadas venillas dentro de los cristales de olivina (arborescentes). Está acompañada por menor cantidad de ilmenita, ülvoespinelo y muy escasa proporción de calcopiritita y pentlandita.

En los gabros homogéneos los minerales metalíferos son más abundantes, pero siempre en una proporción inferior al 1%, con dimensiones milimétricas y hábito acicular a tabular, que se identificaron tentativamente como ilmenita-titanomagnetita y hematita por su morfología.

En los gabros con abundantes intercrecimientos gráficos de cuarzo y feldespato alcalino que aparecen en Loma Larga, del sector del Arroyo

Quichaura, las determinaciones calcográficas muestran chispas de oro (Brodtkorb, comunicación verbal).

Durante el reconocimiento realizado a los cuerpos gábricos mayores y algunos de los menores, no se ha determinado la existencia de niveles cumulares constituidos por magnetita ni por cromitas o espinelos cromíticos.

Se han identificado numerosas estructuras vetiformes cuarzosas alojadas en los gabros y con cierta frecuencia en el contacto tectónico entre ambos. Están formadas por cuarzo de grano muy fino a criptocristalino de coloración blanquecina, con escasos piritita y óxidos de hierro asociados. Uno de los sitios con mayor concentración de vetas de cuarzo es el borde occidental del cuerpo del arroyo Quichaura, donde las estructuras superan el metro de potencia y los 100 m de corrida. Vetas similares se observaron en el borde occidental de la sierra de Tecka.

6.4. COMPARACIÓN CON OTROS GABROS ESTRATIFICADOS RICOS EN PGE DEL MUNDO

De acuerdo con el actual nivel de conocimientos resulta difícil precisar qué mecanismos han controlado los procesos de intrusión, emplazamiento, enfriamiento y diferenciación de los magmas básicos que afloran en la región noroeste del Chubut. Extendiéndose este desconocimiento además al proceso que origina la concentración de elementos del grupo del platino en estos cuerpos. Esta falta de información obliga a efectuar comparaciones con los cuerpos de rocas básicas estratificadas más conocidos a nivel global.

Según McBirney (1995, 1996) se pueden identificar tres mecanismos principales que actuaron controlando el fraccionamiento cristal-líquido en el intrusivo de Skaergaard que son: intercambio por difusión, compactación y presión filtrante e intercambio convectivo. Con

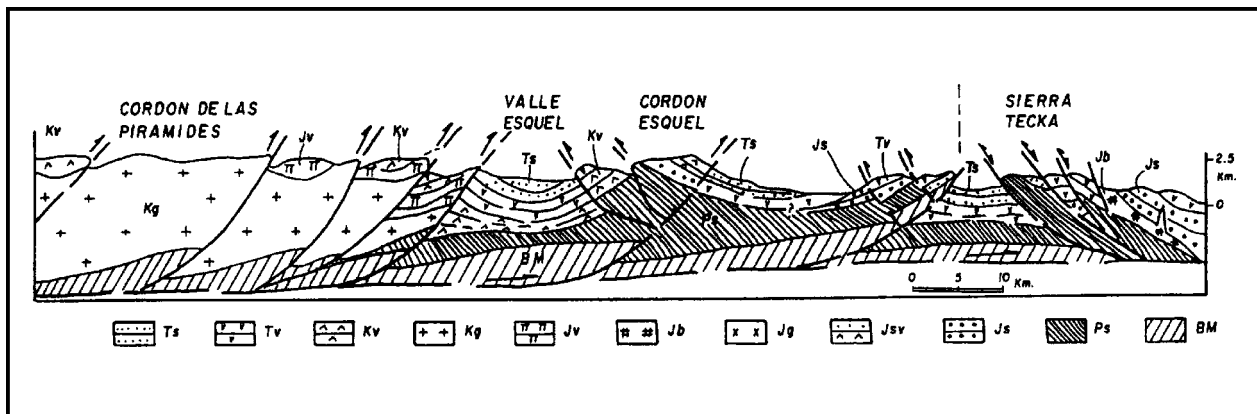


Figura 5: Sección estructural esquemática de posición oeste-este, compuesta entre las latitudes de 43° a 43°30', que abarca desde el límite internacional hasta el valle del arroyo Quichaura, que muestra las relaciones entre las distintas unidades de la región. (BM) Basamento ígneo-metamórfico precámbrico paleozoico inferior; (Ps) Seimentitas carboníferas y pérmicas; (Js) Liásico sedimentario; (Jsv) Sedimentitas y volcanitas jurásicas; (Jg) Granitoides jurásicos; (Jb) Gabros jurásicos, (Jv) Volcanitas jurásicas; (Kg) Granitoides cretácicos; (Kv) Volcanitas cretácicas; (Tv) Volcanitas terciarias; (Ts) Sedimentitas terciarias. Tomado de Giacosa y Márquez (2000).

clusiones similares, aunque más avanzadas, fueron planteadas en forma generalizada por Naslund and McBirney (1996)

El desarrollo de las texturas primarias identificadas en los cuerpos investigados en las sierras de Tecka y Tepuel guarda similitudes con las propuestas por Hunter (1996), donde el mecanismo más importante sería la sedimentación – más o menos localizada- de cristales, a la que se le sobreponen procesos post-cumulares como crecimiento de cristales, reacción y reemplazo, compactación y recristalización. Algunas de las texturas primarias reconocidas en el complejo de Stillwater en Montana (Jackson, 1984) también han sido observadas en las rocas básicas de la provincia del Chubut. Se destacan, entre otros factores de control, los procesos de sedimentación y la contaminación de los magmas basálticos originales por la roca de caja. Una propuesta similar es planteada por Campbell (1996) para explicar la formación de los granófiros en el depósito de Stillwater.

En el caso del Complejo Duluth en Minesota (USA) Moggesie y Saini Eidukat (1992) han determinado la existencia de cuatro mayores suites de rocas básicas; desde abajo hacia arri-

ba identifican : a) gabros bandeados ricos en olivina y óxidos, b) serie anortosítica, c) serie troctolítica tardía y d) serie de rocas intermedias a graníticas.

Con respecto a las localizaciones de concentraciones de platinoideas (PGE) en distintos complejos del mundo, diferentes autores plantean una hipótesis que reconoce a la zona de base de los intrusivos concordantes como el sitio preferencial para la concentración de los mismos. En los bordes enfriados (**poc**) que constituyen el piso de los lacolitos de los cumulos de las sierras de Tecka y Tepuel, no se han localizado bandas de minerales metálicos y los valores de los PGE constituyen sólo anomalías débiles.

Otra comparación puede realizarse con el yacimiento de Duluth (Moggesie and Saini Eidukat, 1992) donde la mineralización se localiza en los niveles troctolíticos basales (**poc**) y cuyo origen se atribuye a un proceso de inmiscibilidad de sulfuros fundidos. El Merensky Reef rico en platinoideas de Bushveld también está localizado en los niveles basales troctolíticos.

En los gabros del noroeste de Chubut no se ha

detectado la presencia de grafito, que generalmente aparece en los complejos enriquecidos con PGE, como es el caso de Duluth. En este último yacimiento los primeros valores obtenidos durante la exploración de los niveles basales por Cu-Ni fueron 28 ppb de platino y 119 ppb de paladio, mientras que el resto de las rocas del complejo registra valores de menos de 12 ppb de platino y entre 2 y 32 ppb de paladio (Moggesie y Saini Eidukat, 1992)

En cambio en los modelos de exploración de Moatson (AGSO) valores inferiores a 35 ppb de platino y paladio para muestras de concentrados de minerales pesados en sedimentos de corriente son considerados un criterio geoquímico superficial positivo para la localización de depósitos de PGE.

7. RASGOS ESTRUCTURALES

Los rasgos estructurales de la comarca son de magnitud importante, como lo destaca la altitud de las sierras de Tecka y Tepuel, con alturas promedio del orden de 1.500 m, cumbres que superan los 2.000 m como el cerro Cresta de los Bosques, y desniveles de más de 1.000 m con respecto a los valles ubicados al oeste. Estas sierras, que tienen una orientación submeridional, son las de mayor altura de la región extrandina y están controladas estructuralmente por fallas de alto ángulo (30°-35°) cerca de la superficie, que responden a un proceso de inversión tectónica terciaria (Figura 5 tomada de Giacosa y Márquez, 2000).

Los afloramientos de rocas sedimentarias paleozoicas poseen intensa deformación en el campo dúctil, con pliegues apretados isoclinales volcados al nordeste, “boudinage”, lineación de microplegamiento, lineación “pencil” y clivaje incipiente. Esta deformación, que se asigna con dudas al lapso comprendido entre Pérmico inferior y Triásico, no afecta a las rocas liásicas, que cubren a las sedimentitas paleozoicas discordantemente y que sólo muestran leves inclinaciones hacia el este-

sureste asociadas con plegamientos muy suaves.

La discontinuidad que separa ambas unidades sedimentarias es de carácter tanto angular como erosiva y es el sitio de emplazamiento de los intrusivos gábricos concordantes de la Formación Cresta de los Bosques.

El fuerte plegamiento que afecta a las sedimentitas paleozoicas se expone como una estructura homoclinal y los intrusivos gábricos guardan una relación concordante con su estructura pero discordante con la estratificación. Estas rocas sedimentarias forman en general el piso de los intrusivos y por sectores la relación con los mismos es de discordancia angular marcada.

Los intrusivos son concordantes con respecto a las sedimentitas liásicas, que en la mayoría de los afloramientos conforman el techo de los cuerpos. Estas sedimentitas han sufrido un fuerte metamorfismo térmico que las transformó en hornfels piroxénicos, con aureolas de más de cien de metros de potencia.

El diseño que definen los afloramientos de los intrusivos gábricos permite identificarlos como extensos filones capa o lacolitos, cuya posición original habría sido modificada recién en el Terciario. Esta hipótesis está sostenida en que se mantienen las relaciones de piso y techo, además de la distribución normal de las bandas de gabros cumulares que hacia arriba pasan a gabros de homogéneos. En el caso del intrusivo de la sierra de Tepuel sus relaciones de contacto lo definen como un dique.

Entre el momento de intrusión y cristalización magmática asignado al Liásico (aproximadamente 170-180 Ma) y el Terciario, los cuerpos básicos fueron afectados por diversos episodios tectónicos de suave intensidad, como lo demuestran los enjambres de diques andesítico-riolíticos que los atraviesan y las numerosas vetas de cuarzo que los cortan o se emplazan en el contacto intrusivo/sedimentita.

Las secciones microscópicas de los distintos tipos de rocas gábricas cumulares u homogéneas, muestran las texturas preservadas y se observa escasa fracturación y brechamiento localizados.

En síntesis los cuerpos gábricos de las sierras de Tecka y Tepuel conservan sus relaciones originales, excepto por un suave basculamiento hacia el este, relacionado a la inversión tectónica del Terciario.

En los mapas que acompañan este informe se ha puesto especial énfasis en resaltar las relaciones de contacto y la localización de los diversos tipos de rocas gábricas; sólo se han marcado los lineamientos principales, aunque en rigor debe considerarse como falla a cada dique o veta de cuarzo.

En el caso específico del intrusivo del arroyo Quichaura, que es el que muestra los mayores espesores de gabros bandeados, la presencia de gruesas intercalaciones sedimentarias permite formular dos hipótesis : a) que su asociación con zonas de fallamiento de importancia implique una repetición tectónica relacionada a la inversión terciaria, y b) que las intercalaciones constituyan los septos que separan los distintos filones capas que formarían un plutón múltiple. Aunque ambas hipótesis son factibles al igual que distintas combinaciones entre ambas, las evidencias de campo favorecen a la última.

Una comparación estructural con los grandes complejos de rocas básicas portadores de PGE del mundo permite identificar una mayor similitud de los plutones de Tecka y Tepuel con el complejo de Duluth, ya que es posible reconstruir la asociación entre los plutones y el mecanismo de rift.

8. EDAD DE LAS ROCAS BÁSICAS

La ubicación cronológica de las rocas gábricas aflorantes en las sierras de Tecka y Tepuel puede analizarse sobre la base de su posición en la secuencia estratigráfica, complementada por las determinaciones de edades absolutas.

La relación de intrusividad y el metamorfismo térmico provocado por los gabros tanto en las rocas neopaleozoicas del Grupo Tepuel como en las areniscas liásicas de la Formación Osta Arena, marca una edad pos sedimentación para el emplazamiento de los plutones.

En el sector del arroyo Montesino, los gabros y las sedimentitas paleozoicas encajonantes son intruidas y metamorfizadas por un stock granodiorítico del Cretácico inferior (Spikerman, 1978), lo que marca la edad mínima para el proceso de intrusión, enfriamiento y cristalización de las rocas básicas. De esta manera el rango temporal delimitado estratigráficamente cubre desde el Liásico al Cretácico inferior.

Las mediciones radimétricas de rocas gábricas del área de trabajo y su entorno muestran una dispersión muy grande de los datos radiométricos, con registros de 446 Ma, 420 Ma, 310 Ma, 250 Ma, 245 Ma, 178 Ma, 171Ma, 108 Ma y 60 Ma. Las determinaciones se efectuaron en el INGEIS por el método K/Ar sobre roca total, en general, con un rango de error entre 5 y 10 Ma, aunque con un error máximo de 150 Ma. La variación registrada de las edades absolutas entre el Ordovícico y Eoceno oscurece el entendimiento del proceso magmático y ha sido atribuida por Page (1986) al escaso contenido de potasio en las rocas.

En forma posterior Page y Page (1993) interpretaron a partir de los datos estratigráficos una edad entre Jurásico inferior y Jurásico superior para el magmatismo básico.

El control estructural del emplazamiento de los lacolitos, vinculado a la evolución del rift que culmina con la ruptura de Gondwana y deriva de la placa Sudamericana, sumada a la similitud composicional entre los gabros y las volcanitas de la Formación El Córdoba presumiblemente sincrónicas y cogenéticas, permiten postular una edad liásica para el emplazamiento y cristalización de los gabros en forma coetánea o posterior a la sedimentación.

Del conjunto de determinaciones absolutas que se posee, los registros de 178 ± 10 Ma para el

gabro del entorno de Laguna Quichaura y 171 ± 5 Ma para el plutón del arroyo Garrido, obtenidos por Franchi y Page (1980), se consideran como los más próximos a la edad de cristalización. Reafirma este planteo la información cronológica de un pequeño filón gábrico de la zona de Gualjaina que ha sido datado por el método K/Ar sobre roca total, arrojando un resultado de 180 Ma (Lizuaín, Comunicación verbal).

Esto permite establecer en forma preliminar que los plutones gábricos del noroeste del Chubut fueron inyectados y enfriaron cristalizando lentamente, alrededor de los 180 Ma. Desde la óptica continental, esta posición cronológica es muy significativa y coincide con el emplazamiento de numerosos cuerpos básicos en distintas regiones como Islas Malvinas, Uruguay y los gabros de Duffek en la Antártida.

9. SEÑAL MAGNÉTICA DE LOS GABROS DE LA REGIÓN DE TECKA

El análisis de la señal magnética de los gabros de la región de Tecka ha sido originalmente tratada en el marco de la interpretación geofísico-geológica de tipo regional del levantamiento aeromagnético del sector noroccidental de la provincia del Chubut (Chernicoff, 2000).

Para la región de los gabros, en particular, este análisis fue realizado sobre la base de la interpretación del mapa aeromagnético de la Hoja Trevelin, escala 1:250.000 (SEGEMAR, 2000), del estudio de los datos digitales (perfiles y grillas) del levantamiento geofísico de la región (SEGEMAR, 1999), de la verificación de campo de las anomalías magnéticas y del establecimiento de relaciones entre los datos aeromagnéticos y las unidades litológicas definidas regionalmente en la hoja geológica Trevelin, escala 1:250.000, del Servicio Geológico Minero Argentino (Haller, 1999) y en el mapa geológico de la provincia de Chubut en escala 1:750.000 (Lizuaín et al., 1995).

9.1. Dominios litomagnéticos reconocidos en la región de los gabros

El mapa de interpretación geológica del levantamiento aeromagnético que corresponde a la Figura 6 representa lo que se denomina un mapa de “geología sólida” (en el sentido de Hungerford *et al.*, 1996 y Chernicoff y Claire Zapata, 1998), es decir un mapa cuyas unidades -unidades litomagnéticas o dominios litomagnéticos- están constituidas por zonas con una “firma” magnética uniforme, tal como ésta se reconoce en el mapa aeromagnético de la región (SEGEMAR, 2000), entendiéndose por “firma” magnética la intensidad y el gradiente del campo magnético medidos localmente.

Los dominios litomagnéticos definidos están limitados por cambios conspicuos en la “firma” magnética, en algunos casos originados por fallas y/o fracturas. Los mismos pueden no coincidir con las unidades litológicas aflorantes debido al carácter “transparente” de muchas de estas últimas al método aeromagnético, o bien pueden coincidir parcialmente, aunque difiriendo en su extensión. Para la definición de los dominios se tomaron en cuenta rasgos tales como la mayor o menor intensidad del campo magnético, el mayor o menor gradiente magnético y la geometría de las anomalías, características que en conjunto fueron contrastadas con la expresión magnética de las unidades litológicas de la zona estudiada.

Los dominios o unidades litomagnéticas reconocidas en la zona de estudio e indicador en la figura 6 son: sedimentitas carboníferas-pérmicas (1), sedimentitas jurásicas (2), volcanitas jurásicas (3), gabros jurásicos (4), volcanitas cretácicas inferiores a terciarias inferiores (5), granitos cretácicos superiores (6) y volcanitas terciarias inferiores (7), ocupándonos aquí de los gabros jurásicos, en particular.

9.2. El dominio litomagnético de los gabros jurásicos

Este dominio litomagnético (4), en el que que-

dan incluidos los gabros y dioritas de las Formaciones Cresta de los Bosques y Tecka, está llamativamente caracterizado, en su mayor parte, por un bajo magnético.

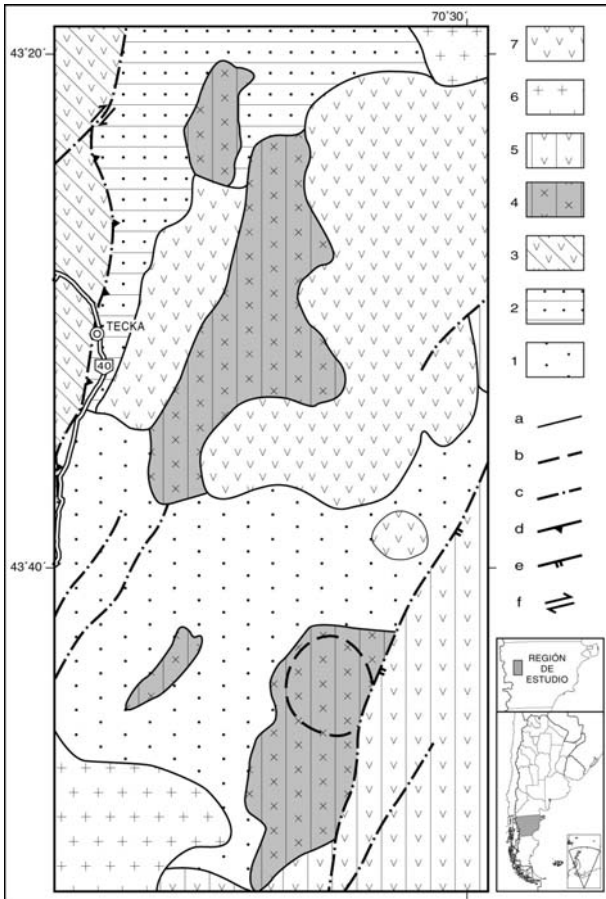


Figura 6. Mapa de interpretación geofísico-geológica del levantamiento aeromagnético de la región de los gabros de Tecka, Provincia del Chubut. Referencias: 1: sedimentitas carboníferas-permianas, 2: sedimentitas jurásicas, 3: volcanitas jurásicas, 4: gabros jurásicos, 5: volcanitas cretácicas inferiores a terciarias inferiores, 6: granitos cretácicos superiores, 7: volcanitas paleoceno-ocenas, a: contacto entre dominios litomagnéticos, b: tren magnético subcircular, c: fallas/fracturas, d: falla inversa, e: falla directa, f: sentido de movimiento de falla transcurrente (Modificado de Chericoff, 2000).

La susceptibilidad magnética de estos gabros, de 40 a 80×10^{-5} S.I., puede considerarse baja para este tipo de rocas. Como es sabido, este parámetro físico está directamente relacionado con el contenido de magnetita, de donde se

deduce un bajo contenido de magnetita para estas rocas.

Así es que el valor numérico de la susceptibilidad magnética puede explicar, por lo menos parcialmente, la débil expresión magnética de estos cuerpos, que normalmente tendrían una señal magnética más pronunciada.

La otra causa debe estar necesariamente relacionada con la geometría de estos cuerpos, cuyo volumen debería ser relativamente pequeño, inferencia que coincide con recientes observaciones de campo (véase Rasgos Estructurales, este volumen) que indican que los gabros constituirían lacolitos de reducido espesor (200 m, individualmente, y hasta 1.500 m en el caso de lacolitos superpuestos), intruidos concordantemente en las sedimentitas liásicas.

Cabe acotar que si los gabros fueran cuerpos de mayor extensión y, sobre todo, con "raíces" profundas, los mismos definirían un conspicuo alto magnético, lo cual no ocurre. Además, la distribución normal (para el hemisferio sur) que tienen las partes positivas y negativas de las anomalías generadas por estos cuerpos tampoco indica un predominio de la magnetización remanente en los mismos, que hubiera sido otro modo de explicar el bajo magnético.

10. GEOQUIMICA

10.1. Antecedentes

Poma (1986) midió contenidos de 640 a 1000 ppm de Cr, de 42 a 83 ppm de Co, de 57 a 477 ppm de Ni y de 33 a 95 ppm Cu en rocas gábricas con minerales metalíferos de las sierras de Tecka y Tepuel. En el mismo trabajo menciona también la existencia de muy escasas y diminutas chispas de oro nativo diseminadas en los silicatos. Posteriormente, Miró et al (1994) presentan resultados similares en relación con los metales base y menciona contenidos de oro inferiores a 0,02 ppm.

10.2. Aspectos metodológicos

10.2.1. Medio y tipo de muestreo

De acuerdo con los objetivos del proyecto, se utilizaron medios de muestreo diferentes. Las muestras litogeoquímicas se obtuvieron durante el mapeo semidetallado de los cuerpos de rocas gábricas. De acuerdo con la información geológica y metalogénica del proyecto, se seleccionaron tres grupos de muestras para obtener información sobre los elementos mayoritarios, la composición multielemental (elementos traza) y la triada Au, Pt y Pd.

Las muestras del sedimento de corriente se recolectaron durante el reconocimiento geoquímico semi-regional de las sierras de Tecka y Tepuel, mediante un muestreo sistemático diseñado con grilla irregular y extrayendo una muestra de tipo compuesta. Cada muestra de sedimento se dividió en dos porciones. Una de ellas se destinó para producir el concentrado de minerales pesados y determinar la triada Au, Pt y Pd. La otra porción fue para obtener la fracción < de malla 80 del sedimento de corriente (muestra geoquímica regional), y determinar la composición multielemental.

La ubicación de los sitios de muestreo, tanto para las muestras litogeoquímicas como para las muestras de sedimentos de corriente, se estableció con coordenadas obtenidas con posicionadores geográficos satelitales

10.2.2. Georreferenciación y digitalización de los sitios de muestreo

La información de los mapas geoquímicas ha sido representada sobre imágenes satelitarias Landsat TM georreferenciadas. Todas las imágenes tienen un procesamiento elemental, constituido por un falso color mejorado, compuesto por las bandas 7 - 4 - 1, que luego se presentan en escalas de grises. Las imágenes procesadas son compuestas en un mosaico utilizando el software específico ER Mapper.

La imagen digital del mosaico de la Hoja TREVILIN - 4372 IV (GK Faja 1 - Campo Inchauspe 1969) compuesto de este modo fue exportada luego con formato TIFF, sin comprimir, del tipo 800 x 600 – 24 bits (ER Mapper), y cuyas coordenadas de píxeles extremos son:

0,0	1471023,5252652
6603,5556	1636123,5113727

Las coordenadas expresadas en metros para cada sitio representado en el mosaico tienen la precisión del georreferenciamiento disponible de las imágenes satelitarias Landsat TM (aproximadamente ± 350 metros dependiendo de la imagen), las cuales han sido referidas al datum Campo Inchauspe 1969 y tienen la proyección Gauss Kruger.

La coordenada de la muestra en los mapas se obtuvo digitalizando la ubicación del sitio de muestreo obtenida con posicionador geográfico (GPS). Todos los sitios han sido digitalizados en pantalla sobre los mosaicos de imágenes satelitarias Landsat, empleando escalas que varían entre 1: 50.000 y 1: 60.000.

10.2.3. Muestras de roca

Las muestras litogeoquímicas se recolectaron durante el desarrollo de las tareas de mapeo petrológico a escala 1: 50.000 de los cuerpos gábricos mayores, con el objeto de caracterizar variaciones texturales y/o mineralógicas, relaciones de yacencia y tipos de contacto.

10.2.4. Sedimento de corriente

Las muestras de sedimentos de corriente se tomaron en el lecho activo del curso fluvial, o donde hubiera evidencia de una circulación reciente de la corriente de agua. Los sitios de muestreo están ubicados inmediatamente aguas arriba de las confluencias de los cursos. La mayor parte de las muestras fue tomada en cursos fluviales de orden inferior a tres, y con

menor frecuencia se tomaron muestras en cursos de orden superior.

La selección y ubicación de los sitios de muestreo en el campo se efectuó con imágenes satelitarias Landsat TM en escala 1: 100.000 y fotografías aéreas. El sitio de muestreo fue identificado y marcado sobre las imágenes, y su ubicación geográfica determinada con un posicionador geográfico.

La muestra compuesta se conformó con varias alícuotas o porciones (3 a 5 o más) del sedimento de corriente recolectadas en lugares diferentes del cauce, que podían estar ubicados hasta 50 metros aguas arriba y abajo del sitio de muestreo.

Las muestras, conteniendo entre 12 y 18 kg de la fracción del sedimento < malla 4 (4.760 mm), fueron tamizadas “en húmedo” o “en seco” en el lugar, almacenadas en bolsas plásticas, secadas al aire y posteriormente trasladadas al laboratorio. El muestreo tuvo una densidad que varió entre 1 muestra cada 3 u 11 km² dependiendo del sector considerado.

Eventuales procesos de contaminación durante la recolección y el procesamiento de las muestras fueron evaluados mediante procedimientos de control de calidad. Cada serie de 40 números de las tarjetas de muestreo incluye dos duplicados de campo, dos duplicados de laboratorio, dos patrones internacionales y un blanco. En cada una de estas series, uno de los duplicados de laboratorio es preparado a partir de un duplicado de campo (Scott 1998, Smee 1998)

La densidad de muestreo del sedimento de corriente es diferente en las sierras de Tecka y Tepuel, de acuerdo con sus dimensiones y con la dispersión de afloramientos de los cuerpos de rocas gábricas. En el área de la sierra de Tecka la densidad promedio de muestreo es 1 muestra cada 5-6 km², mientras que en la sierra de Tepuel es de 1 muestra cada 8-9 km².

10.2. 5. Procesamiento de las muestras

La preparación de las muestras de sedimento de corriente para la obtención del concentrado de minerales pesados y de la fracción < malla 80 de la muestra geoquímica regional se completó en el Instituto Nacional de Tecnología Minera (INTEMIN) del SEGEMAR. En el laboratorio, la muestra total del sedimento fue secada en estufa y luego tamizada con la malla 10 (2 mm). El retenido fue archivado y de la fracción pasante, luego de una homogeneización por cuarteado, se separaron dos alícuotas.

La alícuota de menor masa se tamizó nuevamente para obtener 100 g de la fracción < malla 80. El retenido fue archivado y el pasante se fraccionó por cuarteos sucesivos hasta obtener una nueva alícuota de 30 g, que se destinó para el análisis multielemento. En todos los casos se emplearon tamices con aro y malla de plástico.

La otra alícuota fue pesada y luego procesada con una mesa vibratoria para una primera separación de los minerales pesados. A partir del preconcentrado obtenido de este modo, primero se separaron manualmente los minerales magnéticos y luego la fracción de minerales pesados con densidad superior a 2,899 mediante un procesado con Bromoformo, (líquido denso). Una fracción de 15 g o mayor de los minerales pesados no magnéticos con densidad superior a 2,899 se analizó por Oro, Platino y Paladio. Todas las fracciones adicionales del sedimento separadas y no utilizadas para el análisis fueron archivadas.

10.3. Procedimientos analíticos

10.3.1. Elementos mayoritarios

El análisis de elementos mayoritarios en las muestras de roca se efectuó mediante *Espectrometría de emisión en plasma inductivamente acoplado (ES-ICP)*. Una alícuota de la muestra de 0,1 g es fundida con 0,75 g de

metaborato de litio en un crisol de grafito. El fundido es disuelto con una solución de 10% de ácido nítrico y diluido convenientemente para la lectura en el espectrómetro.

10.3.2. Oro, Platino y Paladio

La determinación de Oro, Platino y Paladio se realizó por fusión (*Fire assay*) sobre alícuotas de la muestra de roca y del concentrado de minerales pesados. Una porción de 30 g de la muestra de roca o del concentrado de minerales pesados es mezclada con un fundente y fundida a 1.000 °C por una hora en un crisol de cerámica. La mezcla fundida es enfriada en un molde para formar una perla de plomo, en la que Au, Pt y Pd han cooprecipitado cuantitativamente. La perla de plomo es fundida nuevamente, el plomo es absorbido en las paredes del crisol y el residuo es disuelto primero con ácido nítrico, luego con ácido clorhídrico y finalmente con agua destilada. Las determinaciones se realizan por espectrometría de masas en plasma inductivamente acoplado.

10.3.3. Análisis multielemento

El análisis multielemento se efectuó sobre una porción de la fracción < malla 80 del sedimento de corriente cuya masa varía entre 3 y 30 gramos. El análisis completo de cada muestra se resuelve mediante la aplicación de las siguientes metodologías analíticas (Hall 1993), a saber:

Activación Neutrónica Instrumental. Las muestras de sedimento de corriente son pesadas y encapsuladas. Las cápsulas son empaquetadas con patrones internos del laboratorio e internacionales, para ser irradiadas en un reactor nuclear. Luego que decae la actividad de las muestras, se procede a la medición y cuantificación de la radiación gamma emitida por los isótopos radiactivos. Las mediciones son efectuadas con detectores de germanio de alta resolución. Luego, potentes sistemas computarizados son empleados para corregir las lecturas originales y obtener resultados analíticos altamente

cos altamente confiables.

Espectroscopía de Emisión en Plasma Inductivamente Acoplado. Los elementos son determinados en solución, luego de un ataque multiácido efectuado sobre 0,2 g de muestra aproximadamente. Los elementos presentes en la solución son introducidos en un plasma excitado por radiofrecuencias donde producen un espectro característico. La intensidad de las líneas espectrales es proporcional a la concentración del elemento presente en la solución.

10.4. Procesamiento de datos y mapas temáticos

A los fines de la construcción de los mapas temáticos, los valores que indican contenidos inferiores al del límite de detección, son reemplazados por el valor inmediato inferior, positivo, al del límite de detección.

La construcción de los mapas temáticos requiere de un tratamiento estadístico elemental, el cálculo del percentil para los límites de clase seleccionados, que es realizado automáticamente con software específico (SPSS). Los datos son agrupados en clases, cuyos límites de clase son el valor mínimo, el máximo y los percentiles 50, 75, 90, 95 y 98 de la distribución. Los distintos rangos son representados en mapas geoquímicos temáticos, confeccionados con MapInfo, que muestran la distribución geográfica de cada elemento.

11. CARACTERIZACIÓN Y CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLUTONES GÁBRICOS

La distribución espacial de los cuerpos básicos que afloran en la región noroeste del Chubut es a manera de franjas meridionales a submeridionales y coincide con las megaestructuras extensionales jurásicas. La posición de las bandas cumulares indican un rumbo nor-nordeste y una inclinación entre 10° y 30° al este-sureste.

Los intrusivos se emplazan como lacolitos/filones capa en concordancia con las areniscas de la Formación Osta Arena y en discordancia con respecto a la estratificación de las sedimentitas del Grupo Tepuel que fueron intensamente deformadas en condiciones dúctiles durante el Paleozoico tardío Mesozoico temprano. Se destaca la concordancia local de los intrusivos con los planos estructurales principales desarrollados durante la deformación preliásica.

El gran volumen de los cuerpos, con longitudes de hasta 30 km y espesores integrados de hasta 3 km, ilustra sobre la magnitud del proceso magmático que los produjo. La disposición espacial de los intrusivos es discontinua pero se los puede seguir aproximadamente sobre la misma traza, lo que expresa el fuerte control estructural del emplazamiento.

Tal como lo reconocieran numeros autores, los intrusivos básicos de las sierras de Tecka y Tepuel poseen un bandeamiento mineralógico y granulométrico muy marcado, que se habría producido por un lento enfriamiento, en condiciones de aislación térmica por márgenes congelados que condicionan la cristalización y acumulación de los minerales.

En los lacolitos/filones capa se identifican dos grupos de rocas gábricas cumulares, una ubicada en los bordes inferior-superior y laterales y otra en la zona central de los intrusivos; un tercer grupo –denominado gabros homogéneos– que está caracterizado por su textura no orientada, se encuentra en los extremos donde terminan los intrusivos o en sectores particulares de la cámara magmática, preferentemente en las partes altas. Todas las rocas gábricas investigadas presentan variaciones de granulometría marcadas y también una concentración selectiva de minerales en algunas facies, como feldespatos potásicos ± cuarzo en los gabros homogéneos.

Resulta extremadamente dificultoso establecer con precisión la relación de contacto entre los cumulos basales o de techo con las rocas

cumulares de granulometría gruesa de las zonas intermedias, por lo que se presume un cambio gradacional. Características similares mantendrían entre sí los gabros cumulares y los gabros homogéneos, aunque en este caso se ha determinado una condición de intrusividad, lo que se interpreta como una intrusión tardía del gabro homogéneo en el sistema magmático acumulado en enfriamiento.

La zona de contacto de los intrusivos con la roca encajante está caracterizada por un borde enfriado de fina granulometría que es el sitio de localización preferencial de las olivinas o de cumulos **poc**, **opc** y **oc**.

La roca encajante de los intrusivos está afectada por un fuerte metamorfismo térmico, que en las areniscas del techo del cuerpo pertenecientes a la Formación Osta Arena alcanza el grado de hornfels piroxénico, mientras que en las sedimentitas del Grupo Tepuel que constituyen el piso del cuerpo llegan a hornfels anfíbólico o biotítico. La aureola tiene mayor amplitud en el techo de la intrusión en coherencia con el grado metamórfico alcanzado.

En los gabros cumulares la plagioclasa (**p**) es el mineral más abundante y el ortopiroxeno (**b**) y la olivina (**o**) que le siguen en orden de importancia constituyen cumulos **opc**, **bpc**, **oc** y **bc**, de espesores milimétricos a centimétricos, con baja continuidad lateral.

No se han identificado rocas ultramáficas o ultrabásicas, ni tampoco la existencia de niveles de cromitas o de capas ricas en magnetita; los minerales metalíferos determinados son escasos y se asocian a flogopita en los cumulos de borde congelado. Estudios calcográficos previos determinaron pirrotina, pentlandita, ilmenita, valerita y oro nativo. No poseen grafito. Los niveles basales corresponden a **poc** y con menor frecuencia a **opc** más delgados, y en contraposición con las zonas ultrabásicas de

otros complejos a nivel mundial, donde los minerales de la base corresponden a asociaciones olivina±espinelo o cromita±piroxeno.

La proporción de minerales acumulados con respecto al material intersticial permite calificarlos como adcumulatos a mesocumulatos, donde los cristales intercumulares son fundamentalmente de clinopiroxeno o minoritariamente de ortopiroxeno, algunos creciendo en continuidad óptica sobre los cristales acumulados.

Los oikocristales son muy abundantes y se localizan preferencialmente en los bordes enfriados; corresponden en su mayoría a clinopiroxeno. En algunos casos hay oikocristales de ortopiroxeno. Todos muestran como característica destacada la ausencia de lamelas de exsolución, que indica que su cristalización se produjo a menor temperatura lo que inhibió el proceso de desmezcla.

La fuerte participación en los gabros homogéneos con intercrecimientos gráficos de cuarzo y feldespato, que llegan a constituir granófiros y reaccionan con los minerales tempranos, permite inferir que se habrían producido por acumulación de la fase residual hacia el final de la cristalización del magma basáltico o por contaminación cortical. El primer origen es el propuesto para rocas muy ricas en cuarzo+feldespato intersticial en los grandes complejos de rocas intrusivas estratificadas como Stillwater.

En el sector del arroyo Montesino las plutonitas gábricas están modificadas y las texturas cumulares no son muy evidentes, debido a la intrusión durante el Cretácico inferior de un stock granodiorítico que ha transformado a los piroxenos originales en anfíboles y otros minerales asociados.

Las plutonitas básicas al igual que su roca encajante, están atravesadas por cuerpos diqueiformes de composición andesítica y textura porfírica con fenocristales de plagioclasa y anfíbol y xenocristales de cuarzo. Es un mag-

ma más joven con importante participación cortical, y se lo puede asignar a las facies hipabisales de la Formación Divisadero del Cretácico inferior tardío y/o al magmatismo eoceno de las Formaciones Ventana y/o Huitrera.

Los magmas originales que formaron las rocas de las sierras de Tecka y Tepuel fueron de composición basáltica y según los datos de Page y Page (1993) serían de tipo toleítico. Este carácter químico es coincidente con el de los magmas cristalizados en los complejos ultramáficos de Stillwater (Jackson, 1984) y Skaergaard. De acuerdo con la información actual se evidencian diferencias notables con ambos complejos, como: a) la ausencia de una zona ultramáfica, b) que la secuencia está integrada por bandas en general delgadas y discontinuas, c) no hay niveles de cromitas, magnetita, ni espinelos y d) que no se localizaron repeticiones de cumulos olivínicos (**oc**) en la secuencia magmática.

El emplazamiento de los intrusivos corresponde a un episodio extensional bien identificado en la evolución mesozoica de la región patagónica, que coincide con la etapa de prerrift, en torno a los 170-180 millones de años.

La consistencia en la posición de emplazamiento, donde todos los cuerpos son meridionales a submeridionales y subparalelos entre sí, permite asignarlos a un mismo campo de esfuerzos y posiblemente a un período de intrusión-enfriamiento relativamente corto.

El momento de intrusión y lento enfriamiento de los magmas básicos se puede ubicar cronológicamente con escasa diferencia a la apertura de la cuenca donde se deposita la Formación Osta Arena. El proceso de emplazamiento de los plutones ha estado controlado por las mismas fracturas que posibilitaron la habilitación de la cuenca.

Las rocas volcánicas básicas a mesosilíceas que integran la Formación El Córdoba, que afloran intercaladas o sobreyaciendo a las are-

niscas de la Formación Osta Arena en las proximidades, se interpretan como los representantes eruptivos de los plutones gábricos de las sierras de Tecka y Tepuel.

La presencia de bordes enfriados en el interior de los filones capa, rodeando intercalaciones de delgados niveles de areniscas liásicas con fuerte metamorfismo térmico, permite hipotetizar sobre la existencia de varios cuerpos lacolíticos superpuestos. Similares conclusiones se pueden obtener al analizar las variaciones en la distribución de las facies ígneas que integran los lacolitos, con niveles de textura homogénea superpuestos a los cumulos y terminando abruptamente en roca sedimentaria.

La posición espacial de los lacolitos/filones capa se habría mantenido durante el Mesozoico y su modificación hasta la posición actual ha sido provocada por la tectónica de inversión terciaria.

El espesor de los cuerpos es variable y está incrementado por varios factores: a) la disposición espacial suhorizontal, b) resaltos controlados por erosión diferencial, c) aumento de la superficie expuesta por la acumulación de deslizamientos sobre las laderas de menor pendiente en general orientadas al este y d) la posible imbricación tectónica de los intrusivos en el Terciario. Los intrusivos del extremo sur del sector Arroyo Quichaura tienen espesores reales que no superan los 200 m; valores similares se estiman para el intrusivo diqueiforme de la sierra de Tepuel. En el sector central y norte del intrusivo del arroyo Quichaura, donde se interpretan varios lacolitos superpuestos, se reúnen espesores totales que superan los 1.500 m y alcanzan los 3.000 metros. Esta estimación se basa en sus relaciones concordantes con la roca encajante del techo y concordante (?) con la estructura del piso del intrusivo, coincidiendo además con las bandas de **pc**, que marcan la posición de la cámara al momento de la cristalización. Con referencia al intrusivo del sector de la sierra de Tecka, se carece de demasiados elementos de juicio para estimar los espesores, aunque las variaciones texturales y el tipo de

bandeamiento que presentan permitirían inferir espesores intermedios.

Como las rocas básicas del Complejo de Tecka y Tepuel son producto de varios procesos superpuestos difícilmente separables, los análisis químicos de las rocas no reflejan la composición del magma original, debido a la precipitación selectiva de cristales y a la cristalización intercumular tardía. La composición original sólo podría aproximarse a partir de los análisis en los gabros homogéneos, en las rocas que integran los bordes enfriados o en aquellos cuerpos delgados con escasas evidencias de bandeamientos.

12. CONCLUSIONES

La información preliminar y semidetallada obtenida durante el desarrollo de esta investigación y expuesta en este trabajo, cuyo objetivo ha sido delinear las características geológicas básicas y que no pretende ser concluyente sino orientativo, permite sin embargo realizar las siguientes conclusiones preliminares e interpretaciones sobre las rocas gábricas de la región de Tecka.

Se trataría de cuerpos intrusivos producto del enfriamiento de magmas originales de composición basáltico-basandesítica, emplazados en niveles muy someros de la corteza, estimados menores a 1.000 m, que se asocian espacialmente con rocas volcánicas supuestamente coetáneas y sincrónicas que constituyen la Formación El Córdoba.

La existencia de estratificación ígnea demuestra que el proceso de cristalización fue lento, debido a la baja disipación térmica por la presencia de bordes ígneos congelados y de hornfels que actuaron como sellos térmicos. Hacia el final del proceso el incremento de la velocidad de enfriamiento habría conducido a la cristalización de gabros homogéneos con abundante cuarzo y feldespatos potásicos residuales.

La distribución de gabros bandeados en las partes bajas y gabros homogéneos en las altas

indicaría asimismo el funcionamiento de cámaras magmáticas aisladas.

La presencia de septos de sedimentos láasicos interpuestos en la secuencia o cámara magmática sugiere que se produjeron varios emplazamientos magmáticos lacolíticos paralelos, a niveles magmáticos similares, que habrían funcionado individualmente como sistemas parcialmente cerrados.

Ese funcionamiento individual ocasionaría la falta de repetitividad de los niveles de **oc**, que en caso de estar presentes indicarían la ingre- sión de nuevos aportes magmáticos a la cámara. Cuando se producen los nuevos flujos de magma original, cambian las condiciones físico-químicas de la cámara y permiten un nuevo reequilibrio del sistema y la precipitación de otros niveles ricos en olivino **oc**, al que con frecuencia se asocian los depósitos de platinoi- des.

Si la hipótesis planteada para el ingreso y em- plazamiento de los magmas basálticos a la su- perficie es correcta, ello explicaría la ausencia de niveles de rocas ultramáficas o ultrabásicas, y restringe asimismo la potencialidad de estos cuerpos de contener importantes concentracio- nes de elementos del grupo de los platinoi- des, los que se encontrarían dispersos en el enorme volumen rocoso. No se descarta sin embargo que puedan existir niveles delgados de bandas que posean concentraciones de platinoi- des (PGE), aunque hasta el momento no hayan sido localizadas.

Una sugerencia similar plantea la baja concen- tración de sulfuros y de óxidos, ya que una parte sustancial de la magnetita se asocia a serpentina y es producto de exsolución por meteorización (serpentinización) de olivinas.

Con respecto a los valores de elementos como cobre, níquel y cobalto, debe destacarse que la ausencia de niveles cumulares de magnetita excluiría en una primera instancia la presencia de importantes concentraciones. Los conteni- dos medidos en los muestras geoquímicos

pueden ser atribuidos a la participación de es- tos metales en diadoquia en la estructura crista- lina de los silicatos que constituyen los gabros. Mayores valores podrían esperarse en las zo- nas de bordes cumulares enfriados, donde se ha determinado la existencia de sulfuros de Ni y Co asociados con flogopita como una etapa magmática tardía.

Resulta sin embargo de interés destacar la pre- sencia de oro nativo en varias de las muestras estudiadas calcográficamente, que por el mo- mento no se pueden asociar con algún tipo especial rocas, ya que aparecen tanto en los gabros cumulares de borde enfriado como en los gabros de textura homogénea.

Pueden tener buenas expectativas auríferas y/o platiníferas las estructuras vetiformes empla- zadas dentro o en el entorno de los intrusivos gábricos, cuya génesis se interpreta como pro- ducto de una removilización hidrotermal de los minerales depositados en las etapas magmáti- cas.

En el caso del cuerpo intrusivo del arroyo Montesino, no deberían albergarse expectati- vas sobre su contenido en platinoi- des u otro elementos metalíferos, ya que fue metamorfi- zado por la intrusión de granitoides cretácicos. Durante ese proceso el incremento térmico y el aporte de fluidos del magma ácido, evidencia- do porque la paragénesis de olivinas-piroxenos originales fué transformada en anfíbol, los habría removilizado.

En el análisis de los trenes de dispersión resul- tantes del muestreo de sedimentos de corriente debe ponerse especial atención al caso del oro, ya que una parte importante de la región estu- vo sometida durante el Cenozoico a un fuerte proceso glaciario, que generó extensos depósi- tos glaciares y fluvio-glaciares. Por retrabajo fluvial de estos depósitos de origen glacial se han generado pequeñas manifestaciones de oro aluvional en la región (arroyos Caquel, Cuche, Cascada y río Corrintos, entre otros). Final- mente en el análisis de los resultados de las muestras de sedimentos de corriente debe te-

nerse en cuenta que al menos parte de las anomalías de oro podrían responder a una causa ajena a los gabros.

El dominio litomagnético de los gabros está caracterizado, en su mayor parte, por un bajo magnético. Esta expresión magnética puede explicarse en función de la susceptibilidad magnética relativamente baja que presentan (40 a 80×10^{-5} S.I.) y por su volumen relativamente pequeño.

Se destaca una buena correspondencia entre los mapas de geología de superficie y los de geología sólida, producidos a partir de los datos magnetométricos. Esto permite corroborar y extender las áreas ocupadas por los lacolitos gábricos a partir de la respuesta geofísica del subsuelo. Asimismo establece un control tectónico para el límite este de los cuerpos y sugiere que corresponden a intrusivos concordantes en general delgados (aproximadamente 200 m) o desenraizados en concordancia con los datos de campo.

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Blasco, G., Levy, R. y Nullo, F., 1978.** Los amonites de la Formación Osta Arena (Liásico) y su posición estratigráfica, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut. 7º Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 407-430. Buenos Aires.
- Campbell, L.H., 1996.** Fluid dynamic in basaltic magma chambers. In R.G.Cawthorn (Ed), Layered Intrusions. Elsevier.
- Chernicoff, C.J., 2000.** Interpretación geofísico-geológica del levantamiento aeromagnético de la región noroccidental de la Provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina (en prensa).
- Chernicoff, C.J. y M. Claire Zapata, 1998.** Estudio preliminar de interpretación geológica del levantamiento aeromagnético del área Las Petas, República de Bolivia. Servicio Geológico-Minero Argentino, Anales, 31: 81-85, Buenos Aires.
- Ciaparelli, H., 1998.** Estudio de las sedimentitas liásicas en la zona de Tecka, Chubut. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Inédito. Chubut.
- Fígari, E.G. y S.F. Courtade, 1993.** Evolución tectosedimentaria de la cuenca de Cañadón Asfalto, Chubut, Argentina. Actas 12º Congreso Geológico Argentino y 2º Congreso de Exploración de Hidrocarburos, 1: 66-77. Buenos Aires.
- Franchi, M. y Page, R. 1980.** Los basaltos cretácicos y la evolución magmática del Chubut occidental. Revista de la Asociación Geológica Argentina, Tomo 35 (2): 230-247. Buenos Aires.
- Franchi, M. y Page, R. 1990.** El arco magmático cretácico de la precordillera del Chubut en el curso superior del arroyo Genoa. 11º Congreso Geológico Argentino. Actas 2: 19-22. Buenos Aires.
- Freytes, E.A., 1971.** Informe geológico preliminar sobre la sierra de Tepuel, Departamentos de Languiñeo y Tehuelches, Provincia de Chubut. Yacimientos Petrolíferos Fiscales, (Inédito). Buenos Aires.
- Giacosa R. y M. Márquez, 2000.** Jurásico y Cretácico de la Cordillera Patagónica Septentrional. In R.Caminos (Ed.) Geología Argentina, (17.2): 444-459.
- González Bonorino, F., 1973.** Geología del área entre San Carlos de Bariloche y Llao Llao, provincia de Río Negro. Fundación Bariloche, Departamento de Recursos Naturales y Energía. Publicación 16. Bariloche.
- González Bonorino, G., 1991.** Late Paleozoic orogeny in the northwestern Gondwana continental margin, western Argentina and Chile. Journal of South American Earth Sciences, Vol 4 (1-2): 131-144.
- Groeber, P., 1942.** Rasgos geológicos generales de la región ubicada entre los paralelos 41 a 44 y ente los meridianos 69 y 71. Anales del primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, 1ª parte, tomo II: 368-379.
- Haller, M., 1999.** Hoja Geológica 4372 IV Trevelin, escala 1:250.000, Servicio Geológico-Minero Argentino. (Inédita).
- Haller, M. y O.Lapido, 1980.** El Mesozoico de la Cordillera Patagónica Central. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35(2): 230-247.
- Herbst, R., 1966.** La Flora liásica del Grupo Pampa de Agnia-Chubut-Patagonia.

- Ameghiniana, Asociación Paleontológica Argentina, 4 (9): 337-349.
- Hungerford, N., J.P. Sims y P.G. Stuart-Smith, 1996.** Interpretación geofísica (magnética) de las Sierras de San Luis y Comechingones, Mapeo Geocientífico de las Sierras Pampeanas, Proyecto Cooperativo Argentino-Australiano. Servicio Geológico-Minero Argentino. Serie Contribuciones Técnicas (Geofísica), 2, Buenos Aires.
- Hunter, R.H., 1996.** Texture development in cumulate rocks. In R.G.Cawthorn (Ed), Layered Intrusions. Elsevier.
- Jackson, E.D., 1984.** Primary textures and mineral associations in the ultramafic zone of the Stillwater Complex, Montana. Montana Bureau of Mines and Geology, Reprint 4.
- López de Luchi, M., Spikerman, J.P., Strelin, J.A y Morelli, J., 1992.** Geología y petrología de los plutones de la tapera de Burgos, arroyo El Rápido y cerro Caquel, Departamento Languiñeo, Provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina 47(1): 87-98.
- Márquez, M. y Giacosa R., (En prensa).** Deformaciones dúctiles paleozoicas y corrimientos terciarios en el Neopaleozoico del Chubut. Consecuencias estratigráficas y tectónicas. Revista de la Asociación Geológica Argentina.
- McBirney, A.R., 1995.** Mechanisms of differentiation in the Skaergaard Intrusion. Journal of the Geological Society, 152: 421-435.
- McBirney, A.R., 1996.** The Skaergaard Intrusion. In R.G.Cawthorn (Ed), Layered Intrusions. Elsevier.
- Miró, R., Ubaldón M.C., Viera, R, y M. Zubia, 1994.** Reconocimiento de los gabros de las Sierras de Tecka y Tepuel. Secretaría de Minería de la Nación, Delegación Patagonia Sur. Inédito. Comodoro Rivadavia.
- Moatson, D., AGSO.** Explorational Models. Journal of Australian Geology and Geofisic, Vol 14, (4). Australia.
- Moggesie, A. y Saini Eidukat, B., 1992.** A review of the occurrence of platinum group in the Duluth Complex, Minnesota, USA. Trend in Mineral (1).
- Naslund, H.R. y McBirney, A.R., 1996.** Mechanism of Formation Igneous Layering. In R.G. Cawthorn (Ed.), Layered Intrusions. Elsevier.
- Nullo, F., 1983.** Descripción geológica de la Hoja 45c, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut. Secretaría de Minería de la Nación, Servicio Geológico Nacional. Boletín 199. Buenos Aires.
- Page, R., 1982.** Descripción geológica de la Hoja 45b Sierra de Tepuel, Provincia del Chubut. Secretaría de Minería de la Nación, Servicio Geológico Nacional. Inédito. Buenos Aires.
- Page, R., C. Limarino, O. Lopez Gamundi y S. Page, 1984.** Estratigrafía del Grupo Tepuel en su perfil tipo y en la región El Molle, Provincia del Chubut. Actas del 9º Congreso Geológico Argentino, 1: 619-632.
- Page, S., 1984.** Los gabros bandeados de la sierra de Tepuel, Cuerpos del sector suroeste. Provincia del Chubut. Actas 9º Congreso Geológico Argentino, (II): 584-599. Bariloche.
- Page, R. y Page, S., 1993.** Petrología y significado tectónico del Jurásico volcánico del Chubut Central. Revista de la Asociación Geológica Argentina, Tomo 48 (1) : pp. 41 a 58.
- Perrot, C.J., 1961.** Estudio geológico de las inmediaciones del paraje "El Molle", departamento Tehuelches, Provincia de Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, Tomo 15 (1-2): 53-80. Buenos Aires
- Poma, S., 1986.** Petrografía de las rocas básicas precretácicas de la sierra de Tepuel, Provincia del Chubut. Tesis Doctoral, Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires. Inédito. Buenos Aires.
- Ramos, V., 1981.** Descripción Geológica de la Hoja 47ab, Lago Fontana. Subsecretaría de Minería de la Nación, Servicio Geológico Nacional, Boletín 183, Buenos Aires.
- Ravazzoli, I. y Sesana, F.L., 1977.** Descripción Geológica de la Hoja 41c, Río Chico, provincia de Río Negro. Servicio Geológico Nacional, Boletín 148. Buenos Aires.
- Robbiano, J.A., 1971.** Contribución al conocimiento estratigráfico de la Sierra del Cerro Negro, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut, República Argentina. Revista de

- la Asociación Geológica Argentina, 26(1): 21-56.
- Rolleri, E.O., 1970.** Discordancia en la base del Neopaleozoico al este de Esquel. 4^o Jornadas de Geológicas Argentinas. Actas 2: 273-277. Buenos Aires.
- Segal, S., Poma, S. y M.C. Ubaldón, 1993.** Metalogénesis de los cuerpos básicos expuestos en la Sierra de Tecka, Provincia de Chubut. Secretaría de Minería de la Nación. Inédito. Buenos Aires.
- SEGEMAR, 1999.** Levantamiento geofísico aéreo (magnetometría y espectrometría de rayos gamma) Área Esquel-Trevelín. Datos digitales. Servicio Geológico-Minero Argentino. Inédito.
- SEGEMAR, 2000.** Mapa Aeromagnético de la Hoja 4372 IV Trevelin, escala 1:250.000, Servicio Geológico-Minero Argentino.
- Spikerman, J.P., 1978.** Contribución al conocimiento de la intrusividad en el Paleozoico de la región extrandina del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (1): 17-35.-
- Spikerman, J.P., Strelin, J.A., Marshall, P., Carrillo, R., Montenegro, T., Lago, M., Villalva, E. y A. Pérez, 1989 b.** Geología del área del Batolito Aleusco, Departamento Languiño, Chubut. Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 20 (1/4): 39-48.
- Spikerman, J.P., Strelin, J.A., Marshall, P., Carrillo, R., Montenegro, T., Lago, M., Villalva, E. y A. Pérez, 1989 a.** Caracterización geológica y petrológica del Batolito Aleusco, Departamento Languiño, Chubut. Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 20 (1/4): 33-42.
- Suero, T., 1946.** Reconocimiento geológico de la zona comprendida entre el arroyo Genoa y el río Chubut. Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Inédito. Buenos Aires.
- Suero, T., 1947.** Reconocimiento geológico de la zona comprendida entre cordón Cherque, cordón Putrachoique y sierra de Languiño, Departamento Tehuelches y Languiño, territorio nacional de Chubut. Yacimientos.
- Suero, T., 1948.** Descubrimiento del Paleozoico superior en la zona extraandina del Chubut. Boletín de Informaciones Petroleras, XXV: 287. Buenos Aires.
- Turner, J.C., 1982.** Descripción Geológica de la Hoja 44c, Tecka. Subsecretaría de Minería de la Nación, Servicio Geológico Nacional, Boletín 180, Buenos Aires.
- Turner, J.C., 1983.** Descripción Geológica de la Hoja 44d, Colan Conhué. Subsecretaría de Minería de la Nación, Servicio Geológico Nacional, Boletín 197, Buenos Aires.
- Ubaldón, M.C., 1992.** Mineralización de rocas básicas Sierras de Tecka, Tepuel y serranías extrandinias, Departamentos de Languiño y Tehuelches, Provincia de Chubut, Patagonia Argentina. Secretaría de Minería de la Nación, Delegación Patagonia Sur. Inédito. Comodoro Rivadavia.
- Viera, R., 1996.** Informe preliminar de las rocas gábricas del noreste de Tecka, Departamento Languiño, Provincia del Chubut. Subsecretaría de Minería de la Nación, Delegación Regional Patagonia. Inédito. Comodoro Rivadavia.
- Wager, L.R., 1963.** The mechanism of adcumulus growth in the Layered Series of the Skaerggaard Intrusion. Special Paper of the Mineral American Society, (1) 1-19.
- Wager, L.R. and Brown, G.M., 1968.** Layered igneous rocks. Edinburgh: Oliver and Boyd, (1) 73-85.
- Wager, L.R., Brown, G.M. and Wadsworth W.J., 1960.** Types of igneous cumulates. Journal of Petrology (1) 73-85.

ANEXOS

- 1. Tablas de Descripciones petrográficas**
- 2. Tablas de análisis químicos**
- 3. Mapas geoquímicos**

Muestra N°	Textura	Plag.	Oliv.	Ortpx.	Clinpx.	Clasificación	Otros Minerales	Observaciones
TT MM 003	Homogénea	xxxx			xx	Gabro	Feldespatos alcalinos - cuarzo	Roca hibridizada
TT MM 004	Cumulática	xx	xxx			o.p.c.	Oicocristales de orto y clinopiroxeno - flogopita	Estratificación entrecruzada
TT MM 005	Cumulática	xxxx	xx			p.o.c.	Flogopita - oicocristales de ortopiroxeno	Borde enfriado
TT MM 006	Cumulática	xxxx	xx			p.o.c.	Flogopita - oicocristales de orto y clinopiroxeno	
TT MM 007	Homogénea	xxxx			xx	Gabro	Anfíbol - crecimiento granofírico - mineral opaco	Abundante crecimiento granofírico
TT MM 008	Homogénea	xxxx			xx	Gabro	Crecimiento granofírico - mineral opaco	Abundante crecimiento granofírico
TT MM 009	Porfírica					Andesita	Fenocristales de plagioclasa y anfíbol	Dique de grano grueso
TT MM 010	Porfírica					Andesita	Fenocristales de plagioclasa y anfíbol	Dique de grano fino
TT MM 011 a	Relíctica					Hornfels	Minerales clásticos	Sedimentitas paleozoicas en el contacto
TT MM 013	Relíctica					Hornfels	Minerales clásticos	Sedimentitas paleozoicas en el contacto
TT MM 015	Homogénea	xx			xx	Gabro granofírico	Biotita - cuarzo - feldespatos alcalinos	Abundante crecimiento granofírico
TT MM 016	Moteada					Hornfels		Sedimentitas paleozoicas en el contacto
TT MM 019	Cumulática	xxxx	xx			p.o.c.	Flogopita - oicocristales de orto y clinopiroxeno	Borde enfriado
TT MM 020	Cumulática	xxxx	xx			p.o.c.	Flogopita - oicocristales de clinopiroxeno	Grano medio

Muestra N°	Textura	Plag.	Oliv.	Ortpx.	Clinpx.	Clasificación	Otros Minerales	Observaciones
TT MM 021	Cumulática	xxxx	xx			p.o.c.	Oikocristales de orto y clinopiroxeno	Grano medio
TT MM 022	Cumulática	xxxx	xxx			p.o.c.	Mineral opaco - flogopita - oikocristales de orto y clinopiroxeno	Grano grueso
TT MM 025	Cumulática	xxxx	x	x		p.o.c.	Flogopita - mineral opaco - oikocristales de clino y ortopiroxeno	Grano medio
TT MM 026	Cumulática	xxxx	xx			p.o.c.	Mineral opaco escaso - flogopita muy escasa - oikocristales de orto y clinopiroxeno	Grano grueso
TT MM 030	Cumulática	xxxx		x		p.b.c.	Mineral opaco muy escaso - crecimiento granofírico - oikocristales de clino y ortopiroxeno	Grano medio
TT MM 031	Cumulática gruesa	xxxx	xx		xx	p.o.c.	Oikocristales de ortopiroxeno - mineral opaco	Grano grueso
TT MM 033	Cumulática	xxxx	xx			p.o.c.	Oikocristales de clinopiroxeno - mineral opaco	Borde enfriado
TT MM 034	Homogénea	xxxx		x	xx	Gabro	Mineral opaco - crecimiento granofírico	
TT MM 035	Homogénea	xxxx			xx	Gabro granofírico	Mineral opaco - crecimiento granofírico	
TT MM 036	Homogénea	xxxx			xx	Gabro granofírico	Mineral opaco - crecimiento granofírico	
TT MM 039 a	Cumulática	xxxx		x	x	p.b.c.	Oikocristales de clino y ortopiroxeno - crecimiento granofírico	Grano medio
TT MM 040	Cumulática	xxxx	xx			p.o.c.	Oikocristales de orto y clinopiroxeno	Grano grueso
TT MM 044	Cumulática	xxxx		xx	xx	p.b.a.c.	Fenocristales de plagioclasa y piroxeno - feldespato alcalino - plagioclasa sódica	Grano grueso

Muestra N°	Textura	Plag.	Oliv.	Ortpx.	Clinpx.	Clasificación	Otros Minerales	Observaciones
TT MM 045	Cumulática	xxxx		xx	xx	p.b.a.c.	Cuarzo - feldespatos alcalinos	
TT MM 046	Cumulática	xxxx		xx	xx	p.b.a.c.	Piroxeno con desmezcla - fragmentos de pc	
TT MM 046 b	Cumulática	xxxx		xx	xx	p.b.a.c.	Piroxeno con desmezcla - fragmentos de pc	
TT MM 048	Homogénea	xxxx		xx	xx	Gabro	Piroxeno con desmezcla	Grano grueso
TT MM 049	Homogénea	xxxx		xx	xx	Gabro		
TT MM 071	Cumulática	xxxx	xxx		xx	p.o.c.	Flogopita y mineral opaco escasos - oikocristales de orto y clinopiroxeno	Borde enfriado
TT MM 074	Cumulática	xxxx		x	xx	p.a.b.c.	Piroxenos con desmezcla - cuarzo y feldespatos alcalinos escasos - biotita	Grano Grueso
TT MM 077	Cumulática	xxxx	xx			p.o.c.	Flogopita abundante - oikocristales de ortopiroxeno y clinopiroxeno	Borde enfriado, base del filón
TT MM 078	Cumulática	xxxx	x			p.o.c.	Flogopita - oikocristales de orto y clinopiroxeno	Grano grueso
TT MM 079	Cumulática	xxxx		xx	xx	p.a.b.c.	Piroxeno con desmezcla - cuarzo y feldespatos alcalinos individuales o intercrecidos	
TT MM 080	Gráfica	x				Venilla leucocrática	Venillas con prehnita	Grano grueso
TT MM 088	Cumulática	xx	xx		xx	p.o.c.	Flogopita escasa - oikocristales de ortopiroxeno	Borde enfriado
TT MM 089	Homogénea	xxxx			xx	Roca hibridizada	Cuarzo - anfíbol secundario - clinopiroxeno uralitizado	Intrusivo en TTMM 088

Muestra N°	Textura	Plag.	Oliv.	Ortpx.	Clinpx.	Clasificación	Otros Minerales	Observaciones
TT MM 089 a	Homogénea	xxxx			xx	Roca hibridizada	Cuarzo	Intrusivo en TTMM 088
TT MM 089 c	Homogénea	xx			xx	Roca hibridizada	Cuarzo abundante	Intrusivo en TTMM 088
TT MM 097	Cumulática	xxxx			xx	p.a.b.c.	Cuarzo y feldespatos alcalinos - piroxeno uralitizado con formación de anfíbol - mineral opaco	Piroxeno con bordes de reacción ?
TT MM 098	Homogénea	xx				Roca hibridizada	Anfíbol uralitizado - Cuarzo abundante	
TT MM 099	Homogénea	xx			xx	Roca hibridizada	Anfíbol uralitizado - cuarzo abundante	
TT MM 100	Homogénea grano fino	xxxx			xx	Gabro uralitizado	Cuarzo - anfíbol uralitizado - biotita - mineral opaco - piroxeno con desmezcla	Venas de anfíbol
TT MM 101	Homogénea grano fino	xxxx			xx	Gabro uralitizado	Cuarzo - anfíbol proveniente de uralitización	Grano fino
TT MM 103 a	Homogénea						Minerales máficos totalmente alterados - cuarzo abundante	Grano fino
TT MM 103 b	Homogénea	xxxx			xxx	Gabro uralitizado	Cuarzo en intercrecimiento - fuerte uralitización	Cortada por pegmatoides
TT MM 103 c	Homogénea	x				Andesita	Venillas con tremolita	
TT MM 105 b	Porfírica					Andesita con xenocristales	Xenocristales de cuarzo y plagioclasa	
TT MM 120 d	Cumulática	xx			xx	p.b.a.c.	Piroxenos con desmezcla	Grano fino
TT MM 121	Cumulática	xxxx		xx	xx	p.b.a.c.		Grano medio
TT MM 122	Cumulática	xxxx		x	xx	p.a.b.c.		

Muestra N°	Textura	Plag.	Oliv.	Ortpx.	Clinpx.	Clasificación	Otros Minerales	Observaciones
TT MM 123	Porfírica					Andesita con xenocristales	Xenocristales de cuarzo y plagioclasa	
TT MM 124 a	Cumulática	xxxx		xx	xx	p.a.c.		
TT MM 125	Cumulática	xxxx		x	xx	p.a.b.c.	Piroxenos con desmezcla - crecimiento micrográfico	Grano fino
TT MM 126	Cumulática	xxxx		xx	x	p.b.c.	Piroxenos alterados	Grano grueso
TT MM 127	Homogénea	xxxx			x	Gabro uralitizado	Piroxenos uralitizados - abundante intercrecimiento micrográfico	
TT MM 130 a	Homogénea	xx			x	Gabro	Venilla con tremolita	Grano medio
TT MM 130 b	Homogénea	xxxx			xx	Gabro uralitizado		
TT MM 130 c	Homogénea	xxxx			xx	Gabro uralitizado		Grano fino
TT MM 132	Porfírica	xxxx			xx	Gabro	Piroxenos con desmezcla	
TT MM 137	Porfírica	xxxx			xx	Gabro uralitizado	Fuerte uralitización - cuarzo en forma individual y en intercrecimiento	
TT MM 140	Cumulática	xxxx	xx			p.o.c.	Clinopiroxeno intersticial escaso	Filón delgado
TT MM 144	Homogénea	xxxx			xx	Gabro	Presencia de cuarzo y feldespatos alcalinos	
TT MM 145	Homogénea?	xxxx			xx	Gabro?	Presencia de cuarzo y feldespatos alcalinos	
TT MM 147	Cumulática	xx	x			p.o.c.	Oikocristales de clino y ortopiroxeno - crecimiento granofírico - flogopita abundante - mineral opaco abundante	Borde enfriando

Muestra N°	Textura	Plag.	Oliv.	Ortpx.	Clinpx.	Clasificación	Otros Minerales	Observaciones
TT MM 150	Cumulática	xxxx	xxx			p.o.c.	Oikocristales de clinopiroxeno - flogopita abundante	
TT MM 152	Cumulática	xx	xx			p.o.c.	Oikocristales de clino y ortopiroxeno - flogopita	Grano fino
TT MM 155	Cumulática	xxxx	xxx			p.o.c.	Oikocristales escasos - flogopita escasa - fuerte alteración	Borde enfriado
TT MM 157	Cumulática	xx	xx			p.o.c.	Oikocristales de ortopiroxeno - flogopita escasa	Borde enfriado
TT MM 159	Cumulática	xxxx	xxx			p.o.c.	Oikocristales de ortopiroxeno - flogopita muy escasa	Grano medio
TT MM 162	Homogénea	xx				Gabro, con metamorfismo?	Mafitos transformados en actinolita - venillas con actinolita - turmalina y titanita	Grano grueso
TT MM 163	Homogénea?	xxxx			x	Gabro, con metamorfismo?	Mafitos transformados en actinolita - escaso intercrecimiento micrográfico	Grano grueso
TT MM 170	Homogénea	xxxx				Volcanita	Mafitos alterados o resorbidos	
TT MM 171	Homogénea	xxxx				Volcanita	Anfíbol resorbido	
TT RV 1001	Cumulática	xxx	xx		x	p.o.c.	Oikocristales de orto y clinopiroxeno	
TT RV 1006	Cumulática	xxx	xx		x	p.o.c.	Oikocristales de orto y clinopiroxeno	
TT RV 1009	Cumulática	xxx	x			p.o.c.	Oikocristales de orto y clinopiroxeno	
TT RV 1011	Cumulática	xxx	xx		x	p.o.c.	Oikocristales de orto y clinopiroxeno	
TT RV 1015	Cumulática	xxx	xx			p.o.c.	Oikocristales de orto y clinopiroxeno	

Muestra N°	Textura	Plag.	Oliv.	Ortpx.	Clinpx.	Clasificación	Otros Minerales	Observaciones
TT RV 1018	Relíctica					Hornfels	Roca con metamorfismo de contacto	Techo intrusivo
TT RV 1022	Relíctica					Hornfels	Roca con metamorfismo de contacto	Techo intrusivo
TT RV 1023	Relíctica					Piroclastita	Roca con metamorfismo de contacto	Techo intrusivo
TT RV 1029	Relíctica					Piroclastita	Roca con metamorfismo de contacto	Techo intrusivo
TT RV 1032	Relíctica					Piroclastita	Roca con metamorfismo de contacto	Techo intrusivo
TT RV 1035	Homogénea?	xxx			xx	Gabro?	Fuerte alteración - piroxeno uralitizado - intercrecimiento micrográfico	
TT RV 1039	Homogénea	xxx			x	Gabro		
TT RV 1049	Cumulática	xxx	xxx			p.o.c.	Oikocristales de ortopiroxeno	
TT RV 1055	Homogénea	xxx		x	xx	Gabro	Piroxenos con exsoluciones - ortopiroxeno rodeado por clinopiroxeno	Grano grueso
TT RV 1058	Relíctica							
TT RV 1060	Relíctica					Hornfels?	Roca con metamorfismo de contacto	
TT RV 1061	Cumulática	xxx		x	xx	p.o.c.	Piroxenos con exsoluciones - fragmentos de plagioclasa y clinopiroxeno?	Grano grueso
TT RV 1066	Cumulática	xxx			xx	p.o.c.	Piroxenos con exsoluciones - fragmentos de plagioclasa ?	Grano grueso
TT RV 1067	Relíctica					Hornfels?	Roca con metamorfismo de contacto	

Muestra N°	Textura	Plag.	Oliv.	Ortpx.	Clinpx.	Clasificación	Otros Minerales	Observaciones
TT RV 1069	Homogénea	xxx			xx	Gabro	Piroxenos con exsoluciones - fragmentos de plagioclasa	

REFERENCIAS: abundancia relativa de minerales, X escaso, XX medio, XXX abundante, XXXX muy abundante. Las posiciones de las muestras petrográficas son coincidentes con las de las muestras geoquímicas.

Constituyentes mayoritarios en rocas gábricas de la sierra de Tecka y Tepuel

Diciembre de 2000

Tabla I

Sample Ident	SiO2_pto	Al2O3_pto	CaO_pto	Na2O_pto	K2O_pto	Fe2O3_pto	MgO_pto	MnO_pto	TiO2_pto
TTMM 071	45,33	17,15	9,95	0,78	0,27	6,26	16,95	0,10	0,16
TTMM 077	47,77	13,84	8,65	0,95	0,28	7,62	19,09	0,12	0,28
TTMM 088	47,34	18,13	10,98	1,04	0,28	6,48	13,70	0,10	0,23
TTMM 098	66,68	11,49	2,46	3,80	3,27	9,55	0,56	0,08	1,10
TTMM 099	58,61	15,16	6,20	2,99	2,05	10,09	2,50	0,11	1,00
TTMM 101	53,65	15,17	9,35	1,56	0,71	9,16	6,83	0,15	0,63
TTMM 105b	61,92	15,27	4,20	4,12	1,82	4,45	2,58	0,07	0,75
TTMM 107b	53,67	15,89	5,59	4,33	1,38	9,83	3,46	0,17	1,46
TTMM 123	62,78	15,80	5,04	4,14	1,31	4,77	2,90	0,08	0,78
TTMM 127	57,54	15,05	7,60	2,40	1,84	9,71	2,76	0,14	0,99
TTMM 130	55,32	15,10	9,56	1,98	1,22	9,93	5,77	0,16	0,76
TTMM 132	54,29	15,51	10,07	1,79	1,11	9,51	6,50	0,17	0,66
TTMM 133	60,52	16,69	5,14	4,08	1,93	5,77	2,19	0,05	0,91
TTMM 139a	57,02	16,47	5,59	4,72	1,30	7,30	2,50	0,19	0,73
TTMM 144	54,18	15,23	8,91	1,78	1,16	9,09	7,07	0,15	0,61
TTMM 145	55,03	15,51	9,17	1,79	1,15	8,58	7,03	0,15	0,62
TTMM 148	45,43	17,67	10,18	0,88	0,15	6,08	17,57	0,10	0,13
TTMM 150	42,91	16,04	9,20	0,74	0,12	6,32	20,05	0,09	0,10
TTMM 163	52,87	15,85	11,25	1,79	0,46	7,72	8,33	0,16	0,41
TTMM 170	52,49	17,33	5,77	5,22	1,31	8,04	2,83	0,14	0,80
TTMM 171	51,44	16,94	6,21	5,37	0,26	8,16	2,93	0,13	0,80
TTRV 1110	55,23	16,62	9,45	2,28	1,49	8,37	4,54	0,14	0,67
TTRV 1149	54,55	15,06	9,59	1,79	1,16	9,67	6,38	0,17	0,62

Constituyentes mayoritarios en rocas gábricas de la sierra de Tecka y Tepuel

Diciembre de 2000

Tabla I

Sample Ident	P2O5_pto	Rb_ppm	Sr_ppm	Y_ppm	Zr_ppm	Sc_ppm	Ba_ppm	LOI
TTMM 071	0,010	19	80	6	23	14	51	3,1
TTMM 077	0,020	12	67	13	33	23	72	1,4
TTMM 088	0,020	11	84	12	31	18	61	1,7
TTMM 098	0,287	122	101	78	385	22	866	0,7
TTMM 099	0,154	106	212	46	219	33	496	1,1
TTMM 101	0,070	24	105	30	124	35	218	2,7
TTMM 105b	0,249	48	360	22	172	14	393	4,4
TTMM 107b	0,430	37	255	40	184	25	432	3,8
TTMM 123	0,276	33	357	17	159	9	308	2
TTMM 127	0,142	101	158	45	205	33	426	1,8
TTMM 130	0,099	52	117	35	138	38	307	0,1
TTMM 132	0,091	52	121	33	129	38	253	0,3
TTMM 133	0,266	75	386	34	215	16	605	2,4
TTMM 139a	0,325	43	491	31	127	10	348	3,8
TTMM 144	0,082	53	121	29	121	35	235	1,7
TTMM 145	0,089	57	112	29	120	33	249	0,9
TTMM 148	0,009	13	79	6	16	13	39	1,8
TTMM 150	0,009	2	75	5	14	10	34	4,4
TTMM 163	0,031	29	119	20	56	38	114	1,1
TTMM 170	0,150	48	669	23	85	19	517	5,9
TTMM 171	0,152	7	372	22	81	19	57	7,5
TTRV 1110	0,091	68	131	32	141	33	321	1,1
TTRV 1149	0,081	56	107	31	120	38	250	0,9

Tabla II

Sample Ident	Au_ppb	Ba_ppm	Br_ppm	Ce_ppm	Co_ppm	Cr_ppm	Eu_ppm	Fe_pto	La_ppm	Na_pto
TTMM 001	12	340	3	8	58	225	0,4	4,1	4,02	7470
TTMM 004	11	771	2,8	21	87	177	0,4	5,06	2,84	5320
TTMM 011	17	484	2,5	7	57	170	0,8	3,94	3,19	5880
TTMM 012	4	795	3,4	73	12	88	0,7	7,1	34,5	1570
TTMM 022	12	688	2,7	9	66	166	0,2	4,48	2,71	5590
TTMM 034	67	801	0,7	38	60	137	0,8	6,39	18,8	13276
TTMM 041	10	1240	2,5	28	54	179	0,8	4,42	3,03	7210
TTMM 074	7	1440	2,5	67	53	178	1,1	6,55	17,4	13838
TTMM 093	2	776	2,2	78	76	383	0,9	6,15	31,1	22280
TTMM 106	33	835	0,4	43	40	389	1	5,8	6,82	8410
TTMM 115	4	1070	2,1	40	65	168	1,1	2,15	21,1	13978
TTMM 142	10	461	2,9	39	89	261	0,8	4,7	18,4	15837
TTMM 148	1	725	2,3	22	85	924	0,7	5,52	2,81	6790
TTMM 154	2	1270	3,4	31	86	981	0,5	5,46	5,71	8340
TTMM 163	26	428	3,3	19	52	320	0,7	4,84	7,62	14142
TTRV 1001	7	1260	0,7	10	45	486	0,3	3,33	3,7	6870
TTRV 1013	7	163	1,2	17	59	189	0,4	4,04	2,12	5850
TTRV 1018	14	185	2,4	24	24	13	0,6	0,69	15,8	42681
TTRV 1035	1	446	0,7	44	40	87	0,7	4,78	19,5	14711
TTRV 1047	10	658	3,6	10	63	191	0,4	3,89	3,28	6410
TTRV 1055	20	623	2,8	34	46	166	1,1	4,5	15,7	13140
TTRV 1068	27	193	5,2	43	47	139	0,6	4,86	15,8	12291
TTRV 1069	23	927	3,9	30	45	146	1,1	4,91	14	12900
TTRV 1073	12	786	1,3	24	52	238	0,6	5,12	12,2	10679
TTRV 1081	13	1460	5,2	60	38	17	1	5,75	30,3	27437
TTRV 1090	11	666	3,6	35	46	70	1,2	5,42	22	16452
TTRV 1095	17	945	4,7	34	51	152	1	5,39	15,4	11579
TTRV 1101	3	1230	1,2	62	25	14	0,6	1,11	31	43100
TTRV 1106	1	269	2,3	26	50	186	0,7	5,17	14,6	11652
TTRV 1115	24	399	1,5	44	59	131	1,1	5,5	19	13509
TTRV 1127	30	707	2,4	52	43	89	1,5	5,77	22,8	21490
TTRV 1135	5	772	5,1	70	47	20	1,1	6,8	31,1	21330
TTRV 1145	13	1070	4,2	48	55	118	1	5,68	17,9	13801
TTRV 1150	6	967	4,4	17	79	226	0,8	4,23	2,32	5750
TTRV 1161	11	1060	2,4	18	80	248	1,1	5,65	13,3	10970
TTRV 1169	14	1280	2,4	9	76	166	0,6	4,13	2,19	5550
TTRV 1184	6	271	3,2	12	66	192	0,6	4,09	3,58	6560
TTRV 1198	4	701	1,8	12	66	237	0,4	4,33	2,89	6070
TTRV 1210	16	1550	2,2	35	62	153	0,8	5,61	17,3	12474

Tabla II

Sample Ident	Nd_ppm	Rb_ppm	Sb_ppm	Sc_ppm	Sm_ppm	Th_ppm	U_ppm	Yb_ppm	Al_pto	Ca_pto
TTMM 001	26	29	0,5	17,8	0,7	1,9	1,8	0,7	10,6	7,71
TTMM 004	18	41	0,4	14,3	0,6	1,9	2,1	0,9	8,21	5,97
TTMM 011	18	67	0,4	13,7	0,6	1,7	0,8	1	10,7	7,66
TTMM 012	55	130	3,5	16,2	6,3	14,6	7	3,4	7,9	0,19
TTMM 022	56	25	0,4	11,4	0,3	1,1	0,7	1,3	9,32	6,67
TTMM 034	31	155	0,2	39,1	3,7	8,5	2,4	2,3	8,47	6,57
TTMM 041	16	66	0,6	23,9	0,6	2	2,2	0,9	11,3	8,4
TTMM 074	44	74	0,8	40,4	3,7	11,5	3,5	3,2	8,77	6,86
TTMM 093	35	70	0,1	35,3	6,6	1,5	1,4	3,6	7,63	4,86
TTMM 106	6	80	0,8	31	1,4	6,8	0,9	1	8,29	6,94
TTMM 115	58	101	2,6	45,5	2,9	8,5	4,4	2,4	6,21	0,13
TTMM 142	63	169	0,9	40	4	3,1	4,3	2,3	8,54	6,52
TTMM 148	30	22	0,2	26,1	0,3	1,4	2	1	9,83	7,3
TTMM 154	19	56	0,1	27	1,1	3,2	1,1	1,1	7,89	6,45
TTMM 163	8	102	1	42,6	1,7	3,1	1	2,2	8,95	8,02
TTRV 1001	25	21	0,1	11,8	0,09	1,4	2,5	0,6	12,1	8,45
TTRV 1013	30	17	0,2	12,4	0,3	0,2	0,4	0,3	10,3	7,35
TTRV 1018	21	95	2,2	3,5	1,4	11,1	0,8	1,5	7,05	0,12
TTRV 1035	33	99	2,3	30,8	3,7	6,6	2,7	3,1	8,54	6,03
TTRV 1047	29	21	0,2	14,6	0,6	1,3	2,1	1,2	9,97	7,22
TTRV 1055	51	109	0,6	32,1	2,9	4,8	6	2,4	9,27	7,04
TTRV 1068	23	40	0,8	30,8	3,1	3,5	3,4	2,1	8,89	6,9
TTRV 1069	97	41	0,8	33,7	2,6	4,8	3,6	3,1	9,87	7,79
TTRV 1073	53	103	0,09	28,9	2,3	4,3	0,9	1,9	9,08	6,63
TTRV 1081	40	160	0,5	31,5	6,3	10,7	5,3	4,5	8,06	2,64
TTRV 1090	99	150	0,8	34	3,1	8,9	3,8	3,7	9,04	5,89
TTRV 1095	141	38	0,8	31,5	3,1	6,2	2,5	2,7	9,05	6,9
TTRV 1101	26	13	0,3	7,6	0,09	13	0,9	0,1	8,03	0,17
TTRV 1106	19	76	0,3	32,1	2,6	6,6	5,4	2,2	9,26	7,19
TTRV 1115	60	65	0,4	35	3,7	5,9	0,5	2,4	8,78	6,74
TTRV 1127	55	49	0,6	33,4	5,1	7,5	2,9	2,6	8,02	4,75
TTRV 1135	51	162	0,7	35,9	6,6	12,2	3,2	4,2	7,63	3,54
TTRV 1145	53	145	1,3	35,3	3,4	7,7	2,3	2,7	9,16	6,32
TTRV 1150	40	31	0,4	12,7	0,3	1,9	2,4	0,1	9,61	6,85
TTRV 1161	54	56	0,6	33,7	2,6	4,8	1,2	1,9	8,86	6,7
TTRV 1169	0,4	76	0,5	9,9	0,3	1,8	0,4	0,6	9,7	6,93
TTRV 1184	28	15	0,2	14	0,6	0,5	1,4	1	9,87	7,09
TTRV 1198	60	0,4	0,09	14,9	0,3	1,7	1,1	0,6	10,5	7,52
TTRV 1210	0,4	101	0,2	35,6	3,7	5,7	2,7	3,2	8,55	6,39

Tabla II

Sample Ident	Cu_ppm	K_pto	Mg_pto	Mn_ppm	Ni_ppm	P_pto	Pb_ppm	Sr_ppm	Ti_pto	V_ppm
TTMM 001	40,3	0,27	8,42	712	408	0,01	12	88,3	0,18	111
TTMM 004	70,3	0,18	12	905	417	0,01	11	70	0,11	88
TTMM 011	33,9	0,21	9,6	706	495	0,01	13	87,4	0,13	90
TTMM 012	21,8	2,81	0,65	470	18	0,065	16	33,1	0,31	192
TTMM 022	42,5	0,17	10,4	775	428	0,01	10	79,6	0,09	70
TTMM 034	50,9	1,16	3,44	1190	29	0,04	19	124	0,47	190
TTMM 041	27,6	0,2	7,39	607	261	0,01	12	100	0,11	88
TTMM 074	49,2	1,02	3,84	1090	36	0,04	16	112	0,43	190
TTMM 093	14,5	1,92	1,6	796	7	0,08	8	217	0,71	138
TTMM 106	38	0,37	6,75	1250	59	0,015	10	94,3	0,2	200
TTMM 115	15,7	1,88	0,71	236	15	0,035	9	22,3	0,25	72
TTMM 142	39,9	1,23	3,6	1100	76	0,045	15	138	0,46	200
TTMM 148	29	0,14	10,3	682	499	0,005	13	78,9	0,09	81
TTMM 154	49,6	0,32	11	950	611	0,015	12	79,6	0,23	151
TTMM 163	102	0,47	5,5	1300	55	0,02	14	201	0,32	285
TTRV 1001	95,8	0,28	6,68	688	173	0,01	14	102	0,13	88
TTRV 1013	37,9	0,19	10,4	812	481	0,01	12	85,8	0,1	84
TTRV 1018	7,7	0,11	0,05	22	13	0,025	15	95,5	0,14	25
TTRV 1035	42,7	1,21	1,84	906	25	0,05	18	165	0,5	164
TTRV 1047	52,7	0,27	9,38	916	405	0,015	13	82,5	0,15	102
TTRV 1055	55,3	1,03	3,82	1050	38	0,035	16	134	0,43	208
TTRV 1068	46,8	1	3,91	974	39	0,035	13	118	0,42	186
TTRV 1069	54	0,9	3,33	1080	30	0,035	16	123	0,41	212
TTRV 1073	38,2	0,88	5,09	1080	48	0,035	14	115	0,35	188
TTRV 1081	35	2,29	1,46	1170	11	0,075	20	161	0,79	142
TTRV 1090	62,1	1,54	2,41	1120	25	0,055	20	140	0,59	182
TTRV 1095	48,1	1,04	3,97	1180	38	0,04	18	118	0,4	192
TTRV 1101	3,3	2,19	0,17	103	14	0,015	8	155	0,22	35
TTRV 1106	52,4	0,93	4,37	1240	43	0,035	22	128	0,38	215
TTRV 1115	57,1	1,19	3,26	1100	33	0,05	14	119	0,52	202
TTRV 1127	51,5	1,58	2,52	1280	41	0,09	12	291	0,67	195
TTRV 1135	23,2	2,48	1,31	856	12	0,07	10	198	0,7	120
TTRV 1145	54,7	1,39	3,15	955	32	0,04	15	121	0,47	181
TTRV 1150	28,5	0,16	11,1	719	526	0,01	13	78	0,1	76
TTRV 1161	36,4	0,88	4,91	1110	51	0,03	15	105	0,34	191
TTRV 1169	23,7	0,13	11,1	735	552	0,005	12	77,4	0,08	63
TTRV 1184	30,7	0,23	9,89	749	484	0,01	11	85	0,13	86
TTRV 1198	33,9	0,19	9,8	766	448	0,015	12	83,1	0,11	91
TTRV 1210	42,8	1	3,76	1020	37	0,035	16	123	0,46	175

Tabla II

Sample Ident	Y_ppm	Zn_ppm	Hf_ppm	As_ppm	Lu_ppm	Tb_ppm	Bi_ppm	Cs_ppm	Cd_ppm
TTMM 001	8,5	20,3	1	1,5	0,15	0,5	4	0,9	0,4
TTMM 004	5,3	21,9	1	0,4	0,12	0,5	4	0,9	0,4
TTMM 011	6	17,4	0,9	0,4	0,29	0,5	4	2	0,4
TTMM 012	16,5	87,1	5	19,4	0,4	1	8	6	1,8
TTMM 022	4,6	23,7	0,9	1	0,18	0,4	4	2	0,4
TTMM 034	25,5	74	4	2,7	0,66	1,6	9	3	0,9
TTMM 041	5,5	17,4	2	1,7	0,12	0,4	4	3	0,4
TTMM 074	24,8	60	6	2,2	0,57	2	12	0,9	1,2
TTMM 093	40,9	26,7	2	1,2	0,94	1,6	13	0,9	1,2
TTMM 106	9,5	42,1	4	1,7	0,24	1,1	11	2	1
TTMM 115	9,7	23,1	4	5,2	0,04	1,1	9	6	0,4
TTMM 142	25,7	60,4	0,9	1,2	0,51	0,4	17	3	0,6
TTMM 148	4,5	15,9	2	0,7	0,27	0,7	4	3	0,4
TTMM 154	11	29,8	0,9	2,7	0,16	1	8	3	0,4
TTMM 163	17,4	58,3	3	4,9	0,28	1,5	6	2	0,4
TTRV 1001	6	19	0,9	2,5	0,18	0,6	4	0,9	0,4
TTRV 1013	4,7	19,4	0,9	0,4	0,07	0,4	4	0,9	0,4
TTRV 1018	9	24,9	3	4,9	0,04	0,8	4	0,9	0,4
TTRV 1035	24,4	67,1	4	1,7	0,6	0,6	8	5	1,2
TTRV 1047	7,1	21,2	0,9	1,5	0,86	0,4	4	2	0,4
TTRV 1055	22,3	55,2	3	3	0,54	0,8	5	3	0,6
TTRV 1068	20,1	51,9	3	4,2	0,6	1,2	10	5	0,4
TTRV 1069	21,7	54,3	3	3,9	0,52	2,1	12	0,9	0,4
TTRV 1073	17,2	58,3	2	4,4	0,4	0,5	7	0,9	1,5
TTRV 1081	38,6	93,4	5	6,9	0,92	0,4	40	5	0,8
TTRV 1090	29,9	88,9	5	0,4	0,49	0,7	13	2	1
TTRV 1095	21,4	66,6	3	2,2	0,39	1,4	10	6	0,4
TTRV 1101	15	10,3	6	0,4	0,04	1	5	0,9	0,4
TTRV 1106	20,7	71,8	4	3	0,46	1,8	17	0,9	1
TTRV 1115	26,9	64,7	3	3	0,6	1,9	12	0,9	0,4
TTRV 1127	28,9	61,5	2	2,2	0,64	1,3	12	7	0,6
TTRV 1135	40,5	42,2	7	0,4	1,01	2,5	9	5	0,4
TTRV 1145	23,5	55,7	5	1,2	0,57	2,5	7	5	0,7
TTRV 1150	4,6	16,8	2	0,4	0,04	0,4	4	0,9	0,4
TTRV 1161	18,4	53	4	1,5	0,48	0,6	5	2	0,4
TTRV 1169	3,9	17,5	1	1	0,04	0,4	4	0,9	0,4
TTRV 1184	6,1	19,1	0,9	0,4	0,14	0,5	4	0,9	0,4
TTRV 1198	5,3	17,4	1	1	0,22	0,8	4	0,9	0,4
TTRV 1210	22,5	62,3	4	2	0,48	1,5	11	3	1,7

Etiqueta	Au	Pd	Pt
TTMM 001	13	12	9
TTMM 004	15	12	17
TTMM 011	11	11	9
TTMM 012	10	14	9
TTMM 015	9	14	13
TTMM 017	9	11	11
TTMM 019	16	17	17
TTMM 020	13	19	17
TTMM 022	14	24	16
TTMM 023	26	18	18
TTMM 024	11	12	9
TTMM 025	9	13	10
TTMM 032	13	15	15
TTMM 034	9	11	12
TTMM 035	13	11	9
TTMM 037	14	11	9
TTMM 039	16	13	9
TTMM 040	10	15	12
TTMM 041	12	16	14
TTMM 044	10	10	11
TTMM 045	9	16	12
TTMM 046	15	11	13
TTMM 048	15	14	13
TTMM 074	1	0,9	9
TTMM 075	10	4	9
TTMM 078	4	7	9
TTMM 081	2	0,9	9
TTMM 092	1	0,9	9
TTMM 093	2	1	9
TTMM 096	13	0,9	9
TTMM 097	3	1	9
TTMM 100	1	1	9
TTMM 105	2	1	9
TTMM 106	1	2	9
TTMM 107	4	7	9
TTMM 109	2	2	9
TTMM 110	3	4	9
TTMM 112	5	5	9
TTMM 115	6	9	17
TTMM 118	7	7	9
TTMM 126	6	18	13
TTMM 134	15	2	11
TTMM 135	5	1	9
TTMM 142	1	0,9	9
TTMM 143	5	1	9
TTMM 148	12	22	18
TTMM 149	10	13	16
TTMM 150	7	14	9
TTMM 153	8	14	14
TTMM 154	9	16	12
TTMM 155	10	15	12
TTMM 159	10	14	9

Etiqueta	Au	Pd	Pt
TTMM 160	10	15	9
TTMM 163	9	12	9
TTMM 164	8	12	12
TTRV 1001	8	14	22
TTRV 1001b	5	7	9
TTRV 1002	8	18	21
TTRV 1006	8	20	20
TTRV 1008	13	14	13
TTRV 1011	11	12	10
TTRV 1013	12	10	9
TTRV 1014	9	9	9
TTRV 1015	14	13	13
TTRV 1016	7	9	9
TTRV 1017	9	10	9
TTRV 1018	16	19	12
TTRV 1021	9	11	9
TTRV 1026	9	9	9
TTRV 1031	10	9	9
TTRV 1033	9	11	9
TTRV 1035	9	11	10
TTRV 1036	7	5	9
TTRV 1039	12	9	9
TTRV 1040	8	9	9
TTRV 1046	8	11	9
TTRV 1047	10	10	9
TTRV 1048	11	11	9
TTRV 1049	13	11	12
TTRV 1051	9	9	11
TTRV 1054	8	11	9
TTRV 1055	8	12	11
TTRV 1060	12	17	9
TTRV 1061	8	14	26
TTRV 1066	7	10	9
TTRV 1067	13	19	13
TTRV 1068	13	12	14
TTRV 1069	8	10	13
TTRV 1069b	8	14	18
TTRV 1070	9	11	9
TTRV 1071	26	13	12
TTRV 1071b	10	10	10
TTRV 1072	11	14	9
TTRV 1073	11	12	15
TTRV 1073b	7	10	10
TTRV 1074	13	18	15
TTRV 1074b	5	9	19
TTRV 1075	6	11	16
TTRV 1081	5	8	12
TTRV 1083	6	8	9
TTRV 1084	5	8	13
TTRV 1086	2	3	9
TTRV 1089	2	3	9
TTRV 1090	3	2	9

Etiqueta	Au	Pd	Pt
TTRV 1091	4	4	9
TTRV 1092	4	3	9
TTRV 1093	8	3	9
TTRV 1094	2	2	9
TTRV 1095	2	3	9
TTRV 1096	4	5	9
TTRV 1097	2	3	9
TTRV 1098	1	3	9
TTRV 1099	4	1	9
TTRV 1101	5	46	24
TTRV 1102	4	31	31
TTRV 1103	4	2	9
TTRV 1104	5	0,9	9
TTRV 1105	2	3	12
TTRV 1106	2	3	9
TTRV 1107	1	6	13
TTRV 1108	1	1	9
TTRV 1109	5	19	9
TTRV 1114	4	8	9
TTRV 1115	4	12	9
TTRV 1116	3	2	9
TTRV 1117	3	16	9
TTRV 1119	3	16	9
TTRV 1122	5	42	9
TTRV 1127	2	4	9
TTRV 1128	2	13	9
TTRV 1129	3	5	9
TTRV 1130	10	7	10
TTRV 1131	7	8	11
TTRV 1135	5	7	9
TTRV 1136	6	9	11
TTRV 1137	6	10	11
TTRV 1138	5	5	9
TTRV 1143	4	5	9
TTRV 1144	5	8	17
TTRV 1145	7	6	9
TTRV 1146	6	9	9
TTRV 1147	5	7	12
TTRV 1148	4	6	9
TTRV 1149	8	5	15
TTRV 1150	8	10	9
TTRV 1151	6	11	10
TTRV 1152	4	4	9
TTRV 1154	4	5	9
TTRV 1156	6	5	9
TTRV 1158	10	12	10
TTRV 1161	5	4	9
TTRV 1163	10	6	9
TTRV 1164	7	18	17
TTRV 1165	8	13	17
TTRV 1167	4	10	9
TTRV 1168	8	12	9

Etiqueta	Au	Pd	Pt
TTRV 1169	6	11	15
TTRV 1170	9	14	18
TTRV 1171	8	11	9
TTRV 1173	4	11	17
TTRV 1175	6	9	14
TTRV 1176	8	11	9
TTRV 1177	9	11	9
TTRV 1178	8	12	9
TTRV 1180	6	8	12
TTRV 1181	8	10	11
TTRV 1182	6	10	9
TTRV 1183	7	9	11
TTRV 1184	5	8	13
TTRV 1185	4	8	10
TTRV 1186	6	10	14
TTRV 1187	6	7	10
TTRV 1188	6	8	20
TTRV 1189	5	11	9
TTRV 1190	6	8	9
TTRV 1191	7	9	14
TTRV 1194	6	8	12
TTRV 1195	5	13	13
TTRV 1196	6	8	16
TTRV 1197	36	8	9
TTRV 1198	13	9	11
TTRV 1199	11	15	19
TTRV 1200	8	13	25
TTRV 1201	6	11	17
TTRV 1206	4	9	11
TTRV 1207	11	10	12
TTRV 1208	22	10	15
TTRV 1210	6	11	13

Tabla IV

Etiqueta	mMPsc_kg	mCPtot_g	AuCpppb	PdCpppb	PtCpppb	Auscppt	Pdscppt	Ptscppt
TT 002	5,23	0,170	19	1,1	0,6	618	35,8	19,5
TT 004	4,2	0,070	4	1	0,8	67	16,7	13,3
TT 005	5,38	0,158	27	0,9	0,8	792	26,4	23,5
TT 006	4,42	0,082	53	1,2	0,7	980	22,2	12,9
TT 008	4,05	0,063	34	1,5	0,8	532	23,5	12,5
TT 009	4,04	0,062	16	1,6	0,8	246	24,6	12,3
TT 011	3,72	0,030	22	1,3	1,2	177	10,5	9,7
TT 012	3,93	0,169	23	2,9	2,2	991	125,0	94,8
TT 013	3,2	0,050	39	0,8	0,7	609	12,5	10,9
TT 015	7,88	0,552	26	2,9	2	1821	203,1	140,1
TT 017	8,03	0,199	28	1,6	1,1	694	39,7	27,3
TT 021	5,39	0,050	12	2,5	2,5	111	23,2	23,2
TT 023	4,82	0,278	86	1,8	1,3	4951	103,6	74,8
TT 026	6,18	0,046	12	0,9	0,6	89	6,7	4,4
TT 027	6,65	0,068	25	0,8	0,6	254	8,1	6,1
TT 028	8,03	0,110	23	0,7	0,7	315	9,6	9,6
TT 029	7,26	0,196	42	0,5	1,3	1134	13,5	35,1
TT 030	3,77	0,021	16	0,6	1	91	3,4	5,7
TT 031	6,9	0,020	14	0,6	0,9	42	1,8	2,7
TT 032	7	0,214	10	0,8	16,7	306	24,4	510,3
TT 033	7,51	0,027	33	2,2	1,1	118	7,8	3,9
TT 038	5,42	0,013	26	1,8	0,9	64	4,4	2,2
TT 040	7,04	0,080	16	0,5	0,5	182	5,7	5,7
TT 041	5,73	0,046	15	1,7	0,9	121	13,7	7,2
TT 042	4,41	0,128	11	0,8	0,7	319	23,2	20,3
TT 044	4,9	0,062	11	2,2	2,6	139	27,7	32,8
TT 046	2,37	0,060	20	1,1	1,1	506	27,8	27,8
TT 047	3,23	0,120	29	1	2	1077	37,2	74,3
TT 049	5,32	0,149	32	1,5	1,2	898	42,1	33,7
TT 051	4,28	0,064	26	1	0,8	387	14,9	11,9
TT 052	4,07	0,135	16	0,9	1,3	531	29,9	43,1
TT 053	7,46	0,168	136	1	0,6	3063	22,5	13,5
TT 056	6,95	0,200	29	1,6	1,3	835	46,0	37,4
TT 058	6,6	0,087	48	0,8	1	630	10,5	13,1
TT 060	5,49	0,021	33	1,5	1,5	124	5,6	5,6

Tabla IV

Etiqueta	mMPsc_kg	mCptot_g	AuCpppb	PdCpppb	PtCpppb	Auscppt	Pdscppt	Ptscppt
TT 060b	4,53	0,232	11	0,4	0,6	563	20,5	30,7
TT 061	5,43	0,063	24	0,9	1	278	10,4	11,6
TT 062	4,19	0,160	20	0,6	0,6	764	22,9	22,9
TT 063	4,32	0,158	16	1,3	0,6	583	47,4	21,9
TT 064	4,33	0,100	17	1	0,7	393	23,1	16,2
TT 065	4,72	0,145	14	1,1	1,2	430	33,8	36,9
TT 066	2,46	0,040	15	0,9	0,6	244	14,6	9,8
TT 067	5,32	0,272	594	5	4,7	30395	255,8	240,5
TT 068	6,45	0,042	17	0,5	0,5	111	3,3	3,3
TT 069	3,46	0,077	18	1	0,6	402	22,4	13,4
TT 070	2,8	0,180	64	1,4	1	4114	90,0	64,3
TT 071	4,11	0,149	14	0,4	1,3	508	14,5	47,2
TT 072	3,22	0,121	13	0,8	20,5	490	30,1	772,5
TT 075	4,63	0,120	15	0,7	0,7	389	18,1	18,1
TT 076	4,8	0,070	13	0,7	0,7	190	10,2	10,2
TT 078	3	0,080	14	0,8	0,7	373	21,3	18,7
TT 080	4,21	0,246	16	1,3	1,5	934	75,9	87,6
TT 081	4,77	0,289	38	0,6	0,8	2300	36,3	48,4
TT 082	4,32	0,110	18	0,7	0,5	458	17,8	12,7
TT 083	4,93	0,185	15	0,6	0,6	562	22,5	22,5
TT 084	5,43	0,185	50	0,9	0,6	1701	30,6	20,4
TT 086	5,75	0,168	38	0,8	0,6	1109	23,4	17,5
TT 087	3,9	0,050	71	0,7	0,5	910	9,0	6,4
TT 088	4,39	0,036	84	1	0,9	689	8,2	7,4
TT 092	4,49	0,130	12	0,6	0,7	347	17,4	20,3
TT 093	4,05	0,083	67	1	0,6	1374	20,5	12,3
TT 094	3,43	0,082	16	0,7	0,7	381	16,7	16,7
TT 096	3,48	0,146	73	0,7	0,7	3060	29,3	29,3
TT 098	3,97	0,124	182	5	6,3	5673	155,9	196,4
TT 099	3,94	0,103	13	1,2	0,9	340	31,4	23,6
TT 100	4,61	0,062	94	0,8	0,6	1256	10,7	8,0
TT 101	5,49	0,225	11	2,1	1,8	451	86,1	73,8
TT 102	3,75	0,060	17	2,6	1,8	273	41,7	28,9
TT 104	6,09	0,080	9	3,2	2,7	118	42,0	35,5
TT 106	6,6	0,050	24	2,3	1,3	182	17,4	9,8

Tabla IV

Etiqueta	mMPsc_kg	mCPtot_g	AuCpppb	PdCpppb	PtCpppb	Auscppt	Pdscppt	Ptscppt
TT 107	2,39	0,032	8	0,9	0,6	107	12,0	8,0
TT 108	5,42	0,011	17	2	1,3	36	4,2	2,7
TT 109	4,05	0,033	34	1,4	1,3	280	11,5	10,7
TT 110	4,59	0,009	18	1,6	1,2	36	3,2	2,4
TT 111	2,62	0,020	6	1,2	1	46	9,2	7,6
TT 113	4,62	0,286	22	1,3	1,5	1364	80,6	93,0
TT 115	3,74	0,100	44	1,3	0,7	1176	34,8	18,7
TT 116	2,47	0,060	19	1,7	1,1	462	41,3	26,7
TT 120	4,96	0,180	18	1,1	1	653	39,9	36,3
TT 121	3,42	0,171	10	0,6	0,6	500	30,0	30,0
TT 122	3,13	0,051	17	1,1	1	279	18,1	16,4
TT 123	3,08	0,032	5	0,6	0,7	52	6,2	7,2
TT 124	3,78	0,060	8	0,8	0,8	127	12,7	12,7
TT 126	3,19	0,008	10	0,8	1,4	26	2,1	3,7
TT 127	3,41	0,030	28	0,5	0,9	246	4,4	7,9
TT 128	3,61	0,024	136	1,2	0,7	904	8,0	4,7
TT 129	2,57	0,030	18	1,2	0,9	210	14,0	10,5
TT 130	3,06	0,080	16	1	0,8	418	26,1	20,9
TT 131	4,87	0,020	29	0,6	0,6	119	2,5	2,5
TT 132	3,49	0,020	18	0,9	0,6	103	5,2	3,4
TT 133	3,86	0,080	6	0,4	0,4	124	8,3	8,3
TT 135	4,14	0,009	26	0,5	0,8	54	1,0	1,6
TT 137	3,1	0,030	8	0,3	0,3	77	2,9	2,9
TT 138	7,79	0,160	24	0,5	0,3	493	10,3	6,2
TT 139	4,17	0,076	874	6,4	6,5	16005	117,2	119,0
TT 140	3,49	0,090	69	0,4	0,5	1779	10,3	12,9
TT 142	3,27	0,060	17	0,6	0,5	312	11,0	9,2
TT 143	3,03	0,066	10	0,4	0,3	218	8,7	6,5
TT 144	3,53	0,110	6	0,3	0,2	187	9,3	6,2
TT 146	3,82	0,056	16	0,3	0,3	233	4,4	4,4
TT 147	4,27	0,105	14	0,4	0,4	344	9,8	9,8
TT 148	3,57	0,120	11	0,3	0,2	370	10,1	6,7
TT 150	3,55	0,040	26	1,1	0,7	293	12,4	7,9
TT 151	4,22	0,080	24	0,6	0,9	455	11,4	17,1
TT 152	3,95	0,022	14	0,4	0,9	79	2,3	5,1

Tabla IV

Etiqueta	mMPsc_kg	mCptot_g	AuCpppb	PdCpppb	PtCpppb	Auscppt	Pdscppt	Ptscppt
TT 153	2,32	0,043	10	0,5	0,6	187	9,3	11,2
TT 154	4,01	0,040	28	0,8	0,7	279	8,0	7,0
TT 155	2,85	0,020	5	0,6	0,7	35	4,2	4,9
TT 156	5,11	0,020	10	0,6	0,7	39	2,3	2,7
TT 157	2,84	0,050	26	0,9	0,7	458	15,8	12,3
TT 158	4,05	0,010	15	0,4	0,7	37	1,0	1,7
TT 159	5,54	0,022	43	0,4	0,4	169	1,6	1,6
TT 160	4,82	0,050	56	1,6	1	581	16,6	10,4
TT 161	4,14	0,040	96	0,7	0,7	928	6,8	6,8
TT 162	5,04	0,060	58	1,1	0,7	690	13,1	8,3
TT 163	5,44	0,020	38	0,4	0,6	140	1,5	2,2
TT 164	5,37	0,030	623	19	19,3	3480	106,1	107,8
TT 166	3,78	0,128	48	0,5	0,5	1619	16,9	16,9
TT 168	3,38	0,050	8	0,4	0,3	118	5,9	4,4
TT 169	1,31	0,050	10	0,5	0,4	382	19,1	15,3
TT 170	3,89	0,080	11	0,6	0,5	226	12,3	10,3
TT 171	3,74	0,070	8	1,5	1	150	28,1	18,7
TT 172	5,56	0,030	8	0,5	0,5	43	2,7	2,7
TT 173	5,71	0,040	62	0,9	1,2	434	6,3	8,4
TT 174	3,44	0,100	14	1	1	407	29,1	29,1
TT 176	4,91	0,120	23	0,7	0,7	562	17,1	17,1
TT 177	4,87	0,087	54	0,5	0,7	961	8,9	12,5
TT 178	4,21	0,030	13	0,4	0,6	93	2,9	4,3
TT 180	3,48	0,057	10	0,8	0,7	163	13,1	11,4
TT 181	4,94	0,210	11	0,5	0,5	468	21,3	21,3
TT 182	3,64	0,070	11	0,5	0,5	212	9,6	9,6
TT 184	4,97	0,044	10	1,1	0,9	88	9,7	7,9
TT 185	5,46	0,106	11	0,4	0,4	213	7,7	7,7
TT 186	5,88	0,135	10	0,4	0,4	230	9,2	9,2
TT 189	4,93	0,050	20	0,3	0,7	203	3,0	7,1
TT 190	4,48	0,033	10	0,3	0,5	73	2,2	3,7
TT 191	4,1	0,010	25	0,6	0,9	61	1,5	2,2
TT 192	4,94	0,030	540	4,8	6,6	3279	29,1	40,1
TT 193	4,43	0,037	17	0,6	0,8	143	5,1	6,7
TT 194	5,37	0,040	15	0,6	0,5	112	4,5	3,7

Tabla IV

Etiqueta	mMPsc_kg	mCPtot_g	AuCpppb	PdCpppb	PtCpppb	Auscppt	Pdscppt	Ptscppt
TT 195	2,4	0,040	12	0,7	0,7	200	11,7	11,7
TT 196	2,89	0,060	14	0,5	0,6	291	10,4	12,5
TT 197	3,35	0,070	51	0,7	0,9	1066	14,6	18,8
TT 198	3,76	0,100	32	0,9	0,7	851	23,9	18,6
TT 199	3,9	0,060	19	0,8	0,7	292	12,3	10,8
TT 200	3,72	0,065	120	0,7	0,6	2097	12,2	10,5
TT 201	3,94	0,080	33	0,8	0,9	670	16,2	18,3
TT 202	3,63	0,030	26	0,5	0,5	215	4,1	4,1
TT 204	4,17	0,030	43	0,4	0,3	309	2,9	2,2
TT 205	5,08	0,233	24	0,7	0,6	1098	32,0	27,5
TT 207	5,07	0,080	11	0,3	0,4	174	4,7	6,3
TT 209	4,42	0,311	131	0,6	0,6	9221	42,2	42,2
TT 210	4	0,257	8	0,8	0,5	515	51,5	32,2
TT 211	4,24	0,080	11	0,2	0,4	208	3,8	7,5
TT 212	4,08	0,110	338	4,3	6,6	9113	115,9	177,9
TT 213	4,51	0,050	15	0,4	0,5	166	4,4	5,5
TT 214	5,71	0,180	24	0,6	1	757	18,9	31,5
TT 215	3,23	0,100	756	2,9	3,6	23406	89,8	111,5
TT 216	4,08	0,050	15	2,6	1	184	31,9	12,3
TT 217	3	0,060	17	0,3	0,6	340	6,0	12,0
TT 218	4,71	0,030	22	0,4	0,6	140	2,5	3,8
TT 219	3,63	0,110	8	0,3	0,3	242	9,1	9,1
TT 221	5,47	0,170	26	0,8	0,7	808	24,9	21,8
TT 223	5,04	0,010	15	0,5	0,3	30	1,0	0,6
TT 224	4,83	0,042	23	1,3	1,8	201	11,4	15,7
TT 225	3,87	0,040	23	0,4	0,6	238	4,1	6,2

Tabla V

Etiqueta	As	Au	Ba	Br	Ce	Co	Cr	Cs	Eu	Fe	H	Hg	Ir
TT001	7,5	8	389	2,5	39	12	56	4	1,1	3,44	6	0,5	0,25
TT002	6,2	9	182	13,7	21	19	104	4	0,8	3,83	5	0,5	21
TT004	4,4	6	333	5,2	43	11	41	4	1,4	4,53	8	0,5	0,25
TT005	7,6	1	323	3,3	51	14	64	4	1,3	5,11	8	1	12
TT006	11,2	1	348	6,6	60	13	72	3	1	4,64	9	2	30
TT007	10,1	4	672	4,3	57	15	69	7	1,6	4,34	6	2	7
TT008	6,1	1	347	7,8	50	10	61	4	1,2	4,11	9	1	0,25
TT009	5	1	362	8	45	13	90	5	1,5	3,96	7	1	20
TT010	7,9	1	349	2,7	40	15	94	4	1,2	4,38	11	2	0,25
TT011	7,1	1	434	3,6	45	14	60	5	1,3	4,31	7	0,5	0,25
TT012	3,2	27	229	8,5	17	22	128	2	1,1	6,15	11	1	9
TT015	2	1	314	9,3	47	23	78	4	1,1	7,46	8	0,5	0,25
TT016	3,8	2	326	2,6	50	24	88	6	1,3	6,95	9	0,5	6
TT017	3,9	8	292	15,1	37	23	91	2	1,3	6,18	8	0,5	28
TT018	4,3	1	278	1,1	34	29	95	3	1,2	8,7	8	1	0,25
TT020	5,1	14	821	1,4	36	30	109	4	1,1	9,8	8	2	16
TT021	13,5	11	282	8,4	46	18	72	5	1	5,43	11	2	10
TT022	16,7	87	307	18,8	52	25	89	7	1,3	9,1	13	0,5	6
TT023	0,8	1	301	0,25	11	0,5	2,5	3	0,1	0,09	0,5	0,5	0,25
TT025	9,6	1	179	5	61	23	88	6	1,6	4,8	8	0,5	5
TT026	11,2	1	408	3,2	48	18	110	5	1,3	4,82	10	0,5	25
TT027	3,3	1	361	9,7	31	24	69	6	1,1	6,43	5	3	14
TT028	4,9	1	249	9,4	41	20	93	2	1,4	6,73	8	0,5	19
TT029	15,6	26	251	4	67	16	67	5	1,2	4,86	10	0,5	0,25
TT030	11,6	27	382	6,6	53	11	67	4	1,2	4,31	6	2	0,25
TT031	8,1	1	370	5,8	55	13	90	4	1	5,55	10	3	16
TT032	12,9	37	323	4,8	48	11	58	7	1,2	3,63	5	0,5	22
TT033	10,4	39	301	3,5	61	20	93	3	1,4	5,04	9	4	7
TT035	16,2	1	396	4,2	74	18	63	6	1,5	4,76	12	1	0,25
TT038	15,2	2	380	4,7	47	17	53	4	1,4	3,94	6	2	6
TT040	15,3	1	644	4,3	66	15	60	3	1,6	6,13	11	0,5	13
TT041	12,8	1	360	5,3	56	15	72	4	1,6	5,5	8	0,5	8
TT042	3,1	11	189	31,2	25	10	33	3	0,7	2,64	3	3	16
TT043	9,1	6	456	3,5	48	16	90	7	1,2	4,35	6	0,5	28
TT044	7,6	13	355	6,5	42	15	83	4	1,5	4,58	6	2	25
TT045	15,9	1	377	5,4	51	12	56	5	1,3	4,08	8	6	0,25
TT046	11,2	7	352	5,1	47	18	81	7	1,1	6,47	9	0,5	30

Tabla V

Etiqueta	As	Au	Ba	Br	Ce	Co	Cr	Cs	Eu	Fe	H	Hg	Ir
TT047	5,8	7	348	9,6	38	21	85	3	1,3	4,98	7	3	32
TT048	9,2	12	454	4,2	57	14	49	7	1,4	3,85	5	3	13
TT049	10	1	362	12,6	56	29	88	5	1,4	9,82	10	2	20
TT051	12,8	1	377	17,1	63	17	62	4	1,5	5,69	7	0,5	20
TT052	4,1	1	269	4,3	41	22	99	3	1,3	6,08	8	0,5	0,25
TT053	10,9	1	357	10,1	55	17	73	3	1,2	5,66	12	2	0,25
TT056	5,8	16	323	2,4	38	18	64	4	1,4	6,65	6	2	11
TT058	16,9	1	374	2,7	60	16	47	5	1,2	5,34	8	3	19
TT060	9,3	1	369	4,2	58	15	50	4	1,2	6,37	12	1	0,25
TT060b	5,6	1	381	2,6	35	11	55	6	1,2	3,67	6	0,5	0,25
TT061	3,9	9	382	5,2	42	12	66	5	1,5	3,89	7	3	19
TT062	12,4	27	368	3,3	62	22	102	4	1,7	6,38	13	3	25
TT063	17	1	372	9,7	58	19	76	4	1,4	5,76	10	1	0,25
TT064	4,2	1	379	2,2	45	9	33	3	1	4,08	8	0,5	11
TT065	10,9	1	338	5,4	50	13	52	3	1,4	5,32	10	0,5	0,25
TT066	12,8	1	381	14	48	17	48	5	1,3	4,36	6	0,5	12
TT067	5	1	331	5,5	35	16	80	2	1	6,19	12	0,5	19
TT068	4,8	1	376	2,1	50	11	32	3	1,1	3,21	4	0,5	0,25
TT069	4,3	1	374	4,4	33	13	38	3	1,6	4,43	5	0,5	6
TT070	13,3	1	391	2,8	39	14	54	5	1	4,85	5	0,5	23
TT071	5,9	1	371	3,1	43	16	52	4	1,5	4,95	10	1	20
TT072	7,5	1	358	6,5	61	19	71	6	1,8	6,56	13	0,5	24
TT075	4,5	1	377	2,1	68	16	71	5	1,3	6,31	12	1	14
TT076	11,3	1	370	3,1	57	17	58	5	1,8	6,1	6	1	27
TT078	25,8	22	446	13,2	70	19	34	5	1,8	6,09	10	4	27
TT080	16,2	4	375	4,5	60	18	50	4	1,7	7,07	8	3	0,25
TT081	8,5	10	316	12,9	53	24	72	2	1,6	11,6	12	0,5	11
TT082	10,9	9	383	1,4	59	19	53	4	1,8	6,28	9	3	14
TT083	4	1	373	8,8	62	17	57	1	1,4	7,22	9	3	16
TT084	15,6	15	359	9,1	68	18	84	6	1,3	6,89	17	2	19
TT085	11,7	26	380	5,8	62	15	58	5	1,1	4,52	7	2	13
TT086	8	1	384	4	85	16	64	2	1,4	6,1	22	0,5	25
TT087	6,2	1	383	4	85	16	57	5	1,2	6,38	21	3	14
TT088	8	1	373	6,7	64	22	83	2	1,6	7,51	17	2	8
TT092	9,4	1	298	0,25	83	25	124	3	1,8	14,1	19	1	7
TT093	80,4	14	411	5,4	79	16	81	10	2,2	5,92	10	1	0,25
TT094	21,4	15	388	7,1	55	22	82	5	1,6	5,69	8	1	0,25

Tabla V

Etiqueta	As	Au	Ba	Br	Ce	Co	Cr	Cs	Eu	Fe	H	Hg	Ir
TT095	9,3	13	362	4,1	65	18	88	4	1,1	4,99	9	1	15
TT096	16,9	4	330	6,5	80	20	100	7	1,5	7,43	14	3	0,25
TT098	82,9	14	324	6,4	83	21	111	5	1,3	9,55	20	0,5	8
TT099	51,9	1	356	6,4	74	24	86	6	1,5	7,25	9	0,5	0,25
TT100	15,3	19	404	0,25	60	20	60	6	1,4	5,85	8	2	23
TT101	16,1	1	346	5,3	77	26	108	5	1,8	11,5	22	4	29
TT102	8,5	1	386	11,7	88	22	66	7	1,6	6,77	11	2	9
TT103	10,8	1	447	8,1	82	28	88	7	1,6	5,36	8	0,5	24
TT104	8,6	1	384	8,7	78	19	72	6	1,8	6,38	7	0,5	25
TT105	8,1	1	408	14,1	68	17	63	4	1,7	6,32	10	0,5	0,25
TT106	0,25	1	188	3	16	23	158	2	1,1	5,13	3	0,5	14
TT107	1,5	1	281	17	42	24	99	3	1,2	4,95	6	1	18
TT108	0,25	3	555	1,8	24	20	36	3	1,4	4,59	3	0,5	5
TT109	1,7	1	380	7,9	27	17	87	4	1,6	4,5	3	3	27
TT110	10,7	1	423	1,8	44	11	42	6	1,2	3,52	5	1	0,25
TT111	9,2	1	333	1	37	19	69	6	0,8	6,08	5	0,5	6
TT112	4,4	2	357	8,4	68	16	46	0,5	1,6	6,09	12	0,5	13
TT113	5,2	1	249	3,2	73	25	133	0,5	1	16,8	16	0,5	7
TT115	4,1	1	331	6,1	65	24	82	0,5	1,3	9,81	9	0,5	0,25
TT120	8,1	5	308	4,4	62	26	111	1	1,2	10,8	11	2	0,25
TT121	2,7	34	294	9,7	32	21	123	5	1,1	5,17	5	2	14
TT122	2,6	1	295	5,7	32	20	84	2	0,9	4,96	5	0,5	12
TT123	4,4	1	237	15	26	18	108	2	1,2	4,59	4	0,5	23
TT124	1,5	15	192	1,4	33	24	107	0,5	1,2	4,88	4	0,5	9
TT125	3,8	16	336	2,7	32	16	91	2	1,2	4,69	5	0,5	15
TT126	3,3	1	286	20,7	37	16	67	6	1,1	4,81	5	1	0,25
TT127	10,5	1	360	3,7	19	15	55	3	0,8	4,39	4	0,5	23
TT128	10,2	1	327	8	44	18	54	7	1,2	5,37	6	0,5	0,25
TT129	5,9	1	169	44,3	37	17	67	5	1	4,95	6	1	13
TT130	7,3	47	226	29	41	17	75	3	0,9	5,58	9	0,5	0,25
TT131	0,9	1	476	6,6	28	21	107	2	1,6	5,12	4	4	0,25
TT132	6,3	1	235	40,4	33	18	72	4	1,1	4,85	5	3	0,25
TT133	6,7	10	84	47,2	30	16	43	3	1,3	4,5	5	3	0,25
TT135	5,9	18	83	18,5	36	17	83	3	1,1	5,22	6	1	0,25
TT137	4,6	12	210	59,9	43	17	87	4	1,3	5,08	4	1	10
TT138	10,2	1	347	12,8	42	24	100	3	1,4	6,17	4	2	7
TT139	10,4	1	80	19,2	36	23	86	2	0,9	4,99	5	2	0,25

Tabla V

Etiqueta	As	Au	Ba	Br	Ce	Co	Cr	Cs	Eu	Fe	H	Hg	Ir
TT142	3,6	3	466	13,6	30	23	148	2	1,3	5,53	4	0,5	0,25
TT143	8,5	12	178	23,7	22	14	102	4	0,7	4,82	5	3	10
TT144	7,7	17	207	128	26	18	74	2	0,9	4,87	5	1	0,25
TT146	5,6	7	558	107	31	15	97	2	0,9	5,25	4	0,5	8
TT147	7,5	8	79	28,2	28	25	82	5	1,2	4,65	4	0,5	0,25
TT148	4,3	7	241	74,6	38	14	64	4	1,5	4,56	3	0,5	0,25
TT150	11,3	1	144	7,7	48	27	136	3	1,8	5,2	4	1	13
TT151	10,2	7	25	6	41	18	60	2	1,4	5,39	6	2	0,25
TT152	13,2	1	373	4,1	50	26	103	4	1,3	5,54	6	5	0,25
TT153	10,2	1	353	13,4	40	16	64	6	1,6	5,11	5	1	0,25
TT154	4,8	18	273	20,1	30	14	48	1	1,3	5	4	0,5	18
TT155	4,7	13	73	14,8	31	26	81	3	1,6	4,75	4	2	0,25
TT156	6,5	11	462	10,4	35	13	42	4	1,3	3,76	4	0,5	11
TT157	19,1	7	572	1,8	64	32	79	8	1,2	7,97	6	0,5	0,25
TT158	14,9	19	654	4,8	63	25	64	9	1,4	5,53	5	0,5	7
TT159	14,8	1	378	6,8	51	16	53	4	1	3,67	7	0,5	6
TT160	6,8	3	261	7,9	57	17	59	5	1	5,08	7	0,5	5
TT161	7,4	3	570	5	63	17	67	2	1,4	4,71	10	0,5	0,25
TT162	12,9	4	215	3,1	46	15	81	4	1,2	5,14	8	2	0,25
TT163	12,1	1	541	4,1	43	15	55	4	1,4	4,16	9	0,5	17
TT164	9	1	213	6,4	37	12	53	4	1,1	3,43	7	0,5	15
TT166	26,6	14	249	11,2	45	16	55	3	1,5	3,56	5	0,5	0,25
TT168	6,1	1	370	13,3	38	20	71	3	1	4,64	5	0,5	0,25
TT169	6,3	1	25	9,6	25	18	73	0,5	0,6	4,46	5	4	6
TT170	8,4	4	114	1,9	39	19	70	4	1,4	5,51	6	0,5	0,25
TT171	7,8	20	411	8,9	41	25	142	4	0,9	5,3	5	0,5	21
TT172	7,5	1	522	3,9	55	14	51	4	1,2	3,95	5	0,5	11
TT173	6	1	303	2,3	39	12	54	4	0,9	3,64	11	0,5	0,25
TT174	5,3	1	433	17,7	30	19	85	3	1	5,92	10	0,5	9
TT176	11,2	8	343	8,1	41	22	90	4	1,3	5,45	6	1	20
TT177	9,6	1	494	5,8	40	23	88	3	1,3	5,28	5	3	10
TT178	3,2	9	507	35,8	41	16	52	6	1	3,96	4	3	14
TT180	4,6	1	500	13,3	41	25	88	4	1	5,98	5	0,5	0,25
TT181	2,8	8	158	18,8	34	17	83	2	1,2	5,07	5	0,5	12
TT182	6	1	307	37,2	41	21	93	3	1,1	5,93	6	0,5	6
TT184	4,6	1	196	5,5	27	20	91	0,5	1,1	5,11	4	0,5	0,25
TT185	2,3	1	61	7,3	34	22	108	1	0,9	5,66	4	0,5	12

Tabla V

Etiqueta	As	Au	Ba	Br	Ce	Co	Cr	Cs	Eu	Fe	H	Hg	Ir
TT186	0,25	9	283	1,5	29	25	111	0,5	1,1	5,74	3	0,5	0,25
TT187	2,3	1	292	16,3	24	23	132	1	1,2	4,83	3	0,5	0,25
TT189	7	1	419	2,4	44	17	98	4	1,4	4,8	6	2	13
TT190	5	13	331	21,3	30	14	69	2	1,2	3,88	3	0,5	12
TT191	11,3	11	112	4	70	15	70	9	1,1	4,18	6	0,5	16
TT192	9,3	1	365	3,2	43	11	61	5	0,9	3,33	8	0,5	0,25
TT193	10,4	1	484	14,4	45	12	50	6	0,9	3,63	8	2	11
TT194	10,2	2	361	5,2	55	12	63	5	1,2	3,62	8	4	0,25
TT195	8	3	445	13	39	12	56	2	1,4	3,84	4	0,5	0,25
TT196	1	1	283	11,9	24	15	51	3	1	4,37	3	0,5	6
TT197	6	92	357	7,8	31	24	157	3	0,9	4,68	3	0,5	0,25
TT198	7,7	29	312	12,8	27	19	87	3	1	4,71	8	0,5	7
TT199	8,1	61	229	7,9	31	15	46	4	1	4,04	4	0,5	0,25
TT200	8,5	1	269	6	31	19	108	2	0,8	4,33	4	1	8
TT201	5,7	1	231	15,1	27	13	57	2	0,7	4,63	5	0,5	0,25
TT202	13,8	1	349	9	50	12	43	5	1	3,76	7	1	0,25
TT203	5,2	4	293	5,7	30	16	70	2	1	6,7	8	0,5	13
TT204	1,3	1	107	25,5	32	11	55	1	0,7	3,19	3	0,5	0,25
TT205	3,7	1	183	31,7	36	22	77	3	0,9	6,83	7	0,5	9
TT207	30,1	11	1120	22,5	32	14	66	2	1,1	3,75	4	0,5	8
TT210	2	18	136	10,9	31	18	68	4	1	6,06	6	0,5	12
TT211	9,4	6	355	7,9	38	12	35	3	0,9	3,51	4	2	8
TT212	7,4	1	156	8,3	30	18	53	1	0,9	6,14	5	2	9
TT213	14,2	1	392	5,6	41	14	64	5	1	4,33	6	2	0,25
TT214	5,3	1	368	0,25	29	29	116	2	0,9	9,67	5	2	14
TT215	16	1	168	5	40	19	64	4	0,9	6,69	7	5	8
TT216	21,1	1	159	16,9	47	12	52	4	1,4	4,19	6	3	0,25
TT217	12,6	1	198	6,8	44	16	51	2	1,5	4,76	6	0,5	0,25
TT218	13,4	6	495	25,3	47	16	42	7	1,3	4,45	4	2	0,25
TT219	6,1	11	116	21,6	19	17	131	3	1	3,7	2	2	0,25
TT221	9,7	6	408	6,2	31	19	80	3	1	7,25	8	0,5	0,25
TT223	7,7	19	302	1,8	42	19	70	2	0,9	3,33	3	0,5	0,25
TT224	16,3	1	320	18,9	54	18	59	9	1,3	4,81	6	0,5	11
TT225	24,1	1	238	24	56	12	64	9	1,6	4,58	6	3	14

Tabla V

Etiqueta	La	Lu	Na	Nd	Rb	Sb	Sc	Se	Sm	Ta	Tb	Th	U
TT001	23,4	0,48	13844	34	68	0,1	13,1	1,5	5,1	1,4	0,9	6,8	0,25
TT002	11,9	0,23	9760	20	23	0,1	14,8	1,5	2,6	0,25	0,25	3,2	0,8
TT004	26,1	0,39	15116	22	76	0,05	16,1	4	5,6	0,8	1,1	7,7	2,2
TT005	25,7	0,44	14072	45	74	0,4	15,3	1,5	5,8	0,8	0,8	7,6	1
TT006	30,5	0,63	12108	11	79	0,4	16,9	3	6,5	0,6	0,9	8	0,25
TT007	32,7	0,47	11568	36	122	1,1	19,8	1,5	7,2	0,9	0,7	10,3	3
TT008	27,3	0,45	13901	15	55	0,3	16	1,5	5,7	1	0,25	8,6	1,3
TT009	26,3	0,43	13622	20	42	0,1	17,5	1,5	5,8	1,3	0,25	8,6	1,7
TT010	26,6	0,42	13136	23	54	0,5	16,4	1,5	5,2	0,9	0,6	6,4	1,3
TT011	26,4	0,58	12118	33	67	0,5	14,9	1,5	5,9	0,7	1,1	7,5	0,25
TT012	20,8	0,47	14124	16	48	0,6	19,3	4	4	0,25	0,25	5,2	0,25
TT015	23,8	0,39	18803	43	74	0,6	23,4	1,5	5,6	1,3	0,6	6,9	0,25
TT016	23,6	0,57	18489	27	55	0,3	23,1	1,5	5,4	1,1	0,25	7,4	0,25
TT017	21	0,51	16625	32	105	0,3	23,5	1,5	4,8	0,25	0,25	5,6	0,25
TT018	17,7	0,33	19585	19	40	0,4	21,7	3	3,9	0,9	0,25	5,7	1
TT020	17,6	0,4	18401	13	65	0,4	24,5	1,5	3,6	1,9	1,5	4,5	4,8
TT021	26,1	0,68	19769	36	49	0,8	23,3	1,5	5,8	1,4	0,25	7,7	1,9
TT022	23,6	0,5	15329	14	65	0,7	22,4	1,5	4,8	1,9	0,9	6,6	0,7
TT023	1,54	0,025	1630	13	19	0,05	0,2	1,5	0,1	0,25	0,25	0,9	0,6
TT025	26,2	0,41	15413	19	96	1,1	19,4	1,5	4,5	1,4	0,7	9	1,7
TT026	25	0,54	14761	22	65	0,8	19,5	4	4,2	1,5	1,1	8,7	1,7
TT027	14,5	0,35	18538	38	70	0,3	29,8	1,5	3,1	0,7	1,5	4,2	0,25
TT028	17,8	0,43	17771	8	62	0,4	23,3	1,5	3,4	1,1	0,7	5,9	0,25
TT029	28,7	0,47	12893	20	70	1,1	17,4	1,5	4,9	1,8	0,7	9,3	2,1
TT030	26,1	0,46	15287	33	62	0,5	17,8	1,5	5,1	1	1,4	8	0,25
TT031	24,9	0,57	20894	34	67	0,2	22,2	1,5	4,1	1,4	0,9	8,5	0,25
TT032	20,5	0,49	11808	32	73	0,5	15,4	1,5	4,1	0,9	0,25	6,7	1,7
TT033	25,4	0,54	15318	37	63	0,8	20,1	1,5	4,5	1,3	1,5	8	1
TT035	31	0,49	13062	34	130	0,8	17,7	1,5	5,1	0,9	0,6	10,4	1,8
TT038	22,6	0,33	13232	43	65	0,9	14,8	1,5	4,1	1,1	0,25	6,8	1,6
TT040	34,2	0,56	16025	20	57	1,2	20,1	1,5	6,5	1,4	0,9	8,5	1,9
TT041	28,6	0,4	19801	15	61	0,6	20	3	4,6	1,6	0,6	9	2,6
TT042	9,79	0,27	9280	6	34	0,4	10,8	1,5	2,1	0,25	0,6	2,6	0,25
TT043	24,3	0,46	10579	28	138	0,9	16,8	1,5	4,2	1,3	1,2	8,7	2,8
TT044	22,8	0,62	15111	11	93	0,5	19,5	1,5	4,6	0,8	1,3	6,6	0,25
TT045	30,1	0,51	13858	6	73	0,8	16,5	3	6,4	0,25	1	6,6	1,1
TT046	32,7	0,58	15074	27	70	1	20	1,5	7	1,6	1	8,3	0,25

Tabla V

Etiqueta	La	Lu	Na	Nd	Rb	Sb	Sc	Se	Sm	Ta	Tb	Th	U
TT047	23,1	0,73	20479	23	41	0,3	19,5	1,5	5,7	1,5	0,8	4	0,8
TT048	35,4	0,39	13615	22	126	0,6	16,4	1,5	7,8	0,5	1,1	9,8	3,4
TT049	30,4	0,46	15550	41	83	0,05	25,1	1,5	5,7	2,2	1,4	7,8	3,1
TT051	30,7	0,4	13436	52	66	0,6	19,4	1,5	6,7	1,3	0,5	8,2	1,8
TT052	23,2	0,48	14275	36	66	0,7	19,1	1,5	4,6	1,6	1,1	6	1,7
TT053	29	0,59	16896	30	79	0,6	20,6	1,5	5,8	1,4	0,25	6,1	0,25
TT056	21,8	0,49	22499	27	73	0,6	18,6	1,5	4,4	1,1	0,7	7,1	0,8
TT058	30,6	0,48	17719	27	64	0,4	16	1,5	5,6	1,1	0,25	8,7	0,25
TT060	31,6	0,59	17343	29	67	0,4	16,1	1,5	5,5	1,3	0,9	9,8	2,6
TT060b	26,6	0,53	12635	38	76	0,9	15,2	1,5	5,6	0,25	1	6,7	1,7
TT061	27,2	0,5	12212	18	70	0,8	17,2	1,5	5,9	1,5	1	8,9	1,2
TT062	35,2	0,71	13535	47	49	0,7	19,7	1,5	6,3	1,3	0,25	10	1,9
TT063	28	0,48	16888	29	97	1,4	19,5	1,5	5,8	1	1,1	6,5	2,3
TT064	18	0,36	17030	94	43	0,4	14,5	1,5	3,5	0,8	1	5,4	0,25
TT065	18,3	0,39	12345	24	79	0,3	15	1,5	3,4	1	0,5	4,8	0,25
TT066	17,8	0,44	11199	14	83	0,7	17,7	1,5	3,7	1,4	1,1	7,2	0,25
TT067	18,3	0,35	15610	6	39	0,4	16,3	1,5	2,7	1,4	0,25	5,7	2,3
TT068	20,3	0,34	15877	10	92	0,7	12,3	1,5	3,4	0,8	0,25	9,1	0,25
TT069	19,8	0,38	19185	23	64	0,8	15,2	1,5	3,9	1,3	1	6,3	0,8
TT070	19,5	0,27	15279	50	66	0,7	13,9	1,5	3,3	1,4	0,25	7,7	2,1
TT071	20,7	0,48	15997	30	69	1,4	18,3	1,5	3,7	0,7	0,25	7,1	1,4
TT072	27,3	0,44	19020	78	68	0,6	21,2	1,5	4,9	1,5	0,25	8,6	0,25
TT075	29,2	0,43	19895	47	91	0,8	19,7	1,5	4,6	2,3	0,8	9	1,5
TT076	21,6	0,41	21308	2,5	107	0,9	20,1	1,5	4	0,6	0,6	7	2
TT078	27	0,55	16774	17	89	1,8	19	4	4,9	1,1	0,7	9	1,5
TT080	24,5	0,43	17654	30	106	1,8	21,4	1,5	4,7	1,8	1	6,7	2,4
TT081	28,9	0,61	16690	2,5	97	0,8	21,6	6	4,7	1,1	1,9	8,2	1
TT082	24,7	0,49	21090	30	88	1,2	20,6	1,5	4,4	1,1	1,4	8,3	3
TT083	27,5	0,36	21178	71	85	0,6	18,9	1,5	4,4	1,9	0,25	7,5	1,9
TT084	34,9	0,61	21185	49	57	1	23,8	1,5	4,8	3	1,2	11,2	2,5
TT085	22,5	0,49	19725	25	63	0,6	16,2	1,5	4,2	1,2	0,25	11,5	1,8
TT086	39,4	0,72	21564	20	81	0,6	21,6	1,5	5,2	2,3	0,6	17,9	2,3
TT087	39,9	0,77	21689	37	103	0,7	21,9	1,5	5,4	3,1	1,5	16,2	0,6
TT088	29,5	0,58	15895	49	110	0,4	21,1	1,5	4,8	1,7	1,5	9,1	2,9
TT092	39,4	0,63	18507	75	63	0,8	23	1,5	5,6	2,9	0,6	12,6	2,1
TT093	33,8	0,6	11501	52	89	1	20,1	1,5	5,8	1,6	1,9	13,2	3,8
TT094	25,7	0,48	14611	25	79	0,9	19,7	1,5	4,8	1,8	2,2	10,3	2,1

Tabla V

Etiqueta	La	Lu	Na	Nd	Rb	Sb	Sc	Se	Sm	Ta	Tb	Th	U
TT095	23,7	0,45	14721	14	61	0,8	18,1	1,5	3,8	0,7	0,25	9,2	1,9
TT096	33,6	0,44	17675	39	56	1	22,2	1,5	5,6	1,2	1,1	13	1,1
TT098	28,8	0,47	15805	2,5	89	1,2	21,6	1,5	4,9	2,3	1,3	13,2	1,9
TT099	23,4	0,33	16842	32	69	3,1	21,7	1,5	4,2	1	2,9	7,7	0,25
TT100	23,9	0,31	16815	39	134	0,9	19,3	1,5	3,8	1,8	1,1	11,4	2,2
TT101	32	0,58	13853	108	114	1	24,7	1,5	5,1	1,7	0,8	12	0,25
TT102	26,5	0,55	13934	36	128	0,6	23,9	3	5,2	1,2	0,25	8,2	1,1
TT103	28,1	0,55	13990	68	91	0,7	21,8	1,5	5,3	1,7	0,8	13	2,2
TT104	28,6	0,71	15907	23	82	0,5	24,6	1,5	5,9	1,3	1,7	9,4	0,8
TT105	30,7	0,6	14085	47	89	0,4	21	1,5	6,8	2	2,1	6,4	4,1
TT106	10,9	0,24	22070	30	2,5	0,3	19,9	1,5	3,5	0,6	0,25	3,4	0,25
TT107	17,2	0,39	16998	33	65	0,4	19,7	1,5	4,3	1,1	0,7	3,6	1,3
TT108	13,4	0,26	14867	41	30	0,05	16,5	1,5	3,9	0,6	0,25	3,7	1
TT109	13,7	0,33	15241	11	83	0,05	18	1,5	4	1,2	0,25	3,2	0,25
TT110	23,2	0,32	19638	43	86	0,5	11,8	1,5	4,4	0,9	0,25	8,5	1,5
TT111	21,3	0,52	21534	27	80	0,7	23,5	1,5	5,2	0,9	0,7	5,4	0,25
TT112	34,7	0,49	20401	43	96	0,6	18,9	1,5	6,9	2,3	1,5	7	2,4
TT113	40,5	0,61	15383	62	105	0,9	19,9	7	6,1	2,3	1,1	10,3	2,5
TT115	34,7	0,47	19448	85	93	0,7	18,9	1,5	5,9	2,5	0,25	14,1	0,25
TT120	35	0,49	16525	62	64	1	24,9	1,5	5,6	1,4	1,4	9,7	0,25
TT121	16,5	0,43	15943	24	92	0,3	22,1	1,5	4,1	0,8	0,25	4,5	2,2
TT122	16	0,33	18396	15	66	0,3	20,1	1,5	3,9	0,6	0,9	3,6	0,25
TT123	14,2	0,44	17654	28	55	0,2	20,6	1,5	4	0,25	1,1	3,8	0,6
TT124	13,4	0,34	18263	23	22	0,2	21,2	1,5	3,6	0,25	1,6	2,9	1
TT125	20,9	0,36	16793	19	56	0,1	19	4	4,6	1,4	0,8	5,5	2,6
TT126	16,9	0,54	15258	26	108	0,3	17,7	1,5	4,5	0,7	0,6	6,7	2,3
TT127	23,4	0,35	15219	22	32	1,2	16,9	1,5	4,9	0,25	0,9	3,7	2,9
TT128	21	0,46	15385	29	100	0,8	18,9	1,5	4,1	0,7	0,9	5,7	0,25
TT129	17,7	0,65	13848	29	110	0,4	19,3	1,5	3,4	0,5	0,9	4,4	0,8
TT130	19,1	0,75	16334	32	2,5	0,1	21,3	8	3,3	0,25	0,25	6,7	0,25
TT131	11,4	0,56	19924	27	25	0,4	22,2	1,5	2,9	0,25	0,6	3,4	0,25
TT132	15,5	0,025	15339	2,5	130	0,7	19,8	4	3,2	0,25	0,8	4,3	0,25
TT133	17,3	0,58	13723	10	68	0,7	19,6	1,5	3,5	0,6	0,9	4,2	2,8
TT135	15,7	0,36	14917	2,5	14	0,6	22,1	7	3,1	0,25	1	4,4	1,1
TT137	17,5	0,63	16029	22	24	0,7	22,4	7	3,9	0,6	0,7	4,2	0,25
TT138	16,9	0,88	17556	31	103	0,7	28	1,5	3,6	0,25	1,5	5,5	0,25
TT139	18	0,39	15361	15	9	0,6	20	1,5	3,5	0,9	1,3	4,7	0,25

Tabla V

Etiqueta	La	Lu	Na	Nd	Rb	Sb	Sc	Se	Sm	Ta	Tb	Th	U
TT142	13	0,52	16258	17	119	0,05	25,4	8	3,3	0,25	0,25	4,3	0,6
TT143	16,3	0,74	11809	17	15	1,2	26,1	6	3,4	0,7	1,4	5,5	0,25
TT144	15,7	0,51	14711	9	2,5	0,7	23,9	1,5	3,5	0,9	0,25	3,7	1,2
TT146	15,8	0,51	15078	26	61	0,3	23,7	5	3,5	0,25	0,7	5	0,25
TT147	13,4	0,6	14649	18	90	0,8	21,3	1,5	2,9	1,3	0,9	3	0,8
TT148	17,9	0,4	15322	38	2,5	0,1	20,7	1,5	3,9	0,25	1,5	4,6	1,8
TT150	15,7	0,58	16631	15	55	0,4	26,7	1,5	3,7	0,9	0,7	5,8	2,8
TT151	20,5	0,84	18618	13	23	0,7	22,2	1,5	4	0,9	1	6,7	2
TT152	19,7	0,62	15181	22	14	0,4	23,5	1,5	3,7	0,25	0,25	4,5	3,8
TT153	22,4	0,47	18889	29	137	0,4	21,3	1,5	4,1	1	0,25	7,6	3,9
TT154	14,7	0,39	17901	52	113	0,4	21	1,5	3,3	0,8	0,6	3,9	0,7
TT155	16,1	0,44	17944	30	15	0,5	19,4	3	3,4	0,6	0,9	3,8	0,25
TT156	20,1	0,14	16716	13	68	0,3	15,4	1,5	4	1	0,25	6,1	0,8
TT157	25,8	0,56	12422	32	112	1,5	22	1,5	4,9	0,25	1,6	8,5	2,5
TT158	26,7	0,51	13143	28	88	0,9	20,3	1,5	4,8	1,1	1,5	8,4	0,8
TT159	23,5	0,66	12864	41	71	1	15,2	4	4,6	2,4	0,8	8,1	0,9
TT160	25,6	1,19	13084	19	96	1,2	18,2	1,5	4,7	1	0,25	8,3	1,3
TT161	26	0,48	14487	5	47	0,4	18,6	7	4,1	1,2	0,25	8,2	1,1
TT162	20,3	0,29	15640	17	40	1	18,4	13	3,9	1,4	0,25	8,9	0,7
TT163	23,5	1,08	13516	35	35	1,1	16,7	5	3,9	0,7	0,25	8,8	2,3
TT164	22,1	0,39	14491	2,5	92	0,8	14,6	1,5	4,6	0,25	0,25	6,1	2
TT166	24,4	0,69	11268	28	79	0,8	15,2	4	5,4	1,1	1,3	8	0,9
TT168	19,3	0,49	12764	19	63	0,3	20,3	1,5	4,5	0,25	0,25	3,8	2,1
TT169	14,5	0,18	17452	22	17	0,4	21,4	4	3,6	1,1	0,25	4,7	1,4
TT170	22,2	0,47	16875	35	56	0,5	20,9	1,5	4,5	1,1	0,6	6,2	1,7
TT171	16,4	0,6	14368	2,5	52	0,7	23,8	1,5	4	0,8	0,8	4,1	0,5
TT172	25,5	0,52	13148	41	117	0,7	15,4	1,5	4,8	1,1	0,25	9,6	2
TT173	23,1	0,71	11096	2,5	69	0,7	14,8	4	4,9	0,9	1,3	6,4	2
TT174	22,3	0,53	14769	6	63	0,2	23,6	7	4,8	0,25	0,6	6,2	0,7
TT176	22,7	0,42	15855	37	75	0,6	23,9	11	5	0,6	0,6	5,2	0,25
TT177	19,3	0,58	17934	10	2,5	0,5	20,7	1,5	4,4	0,6	1,4	5,1	0,25
TT178	22	0,43	19302	2,5	65	0,8	15,9	1,5	4,2	0,9	1,1	5,3	0,25
TT180	22,5	0,79	18501	51	69	0,6	27,3	1,5	5,2	2,1	0,25	5,5	1,4
TT181	14,1	0,58	13218	19	94	0,05	19,3	1,5	3,6	0,25	0,7	3,7	0,25
TT182	21,2	0,33	16119	28	2,5	0,7	24,8	1,5	4,9	1	0,25	5,7	0,5
TT184	14,7	0,63	22403	14	49	0,05	20,9	1,5	4	0,25	0,25	2,7	0,5
TT185	13	0,56	24774	13	50	0,3	21,9	1,5	4	0,7	0,6	2,4	0,25

Tabla V

Etiqueta	La	Lu	Na	Nd	Rb	Sb	Sc	Se	Sm	Ta	Tb	Th	U
TT186	10,4	0,71	25186	2,5	50	0,05	23,6	1,5	3,7	0,8	0,25	3,4	3,2
TT187	13,7	0,43	20503	2,5	45	0,05	22,7	15	4,5	0,7	1,6	2,9	0,25
TT189	24	0,38	17010	2,5	89	0,8	19	1,5	5,5	1,4	0,6	6,5	0,25
TT190	16,3	0,45	16371	2,5	9	0,2	17,7	5	4,4	1	1,2	4,3	0,25
TT191	36,6	0,53	8430	2,5	166	1	16,3	5	7,2	1	0,8	12,4	0,25
TT192	26,4	0,41	12089	2,5	36	0,8	13,9	5	5	0,7	0,8	8	1,6
TT193	25,4	0,3	12408	17	100	0,3	14,5	9	5,1	1	0,25	8,2	1,8
TT194	30,8	0,52	11210	13	119	1	14,6	1,5	5,7	1,1	1	7,9	3,6
TT195	21,6	0,55	13535	12	101	0,5	16,8	1,5	5,1	1	0,9	3,7	1,8
TT196	17,5	0,42	15954	25	14	0,3	19	1,5	4,6	0,6	0,7	2,8	1,6
TT197	16,3	0,5	15162	24	25	0,5	21,2	1,5	3,9	0,6	0,5	3,4	1
TT198	21,2	0,65	16289	32	19	0,6	21,4	4	3,8	0,9	0,25	4,1	2,2
TT199	17,3	0,8	15589	18	16	1,1	17,7	1,5	4,2	0,6	0,25	5,1	0,25
TT200	14,4	0,6	14775	9	20	0,7	19,1	1,5	4	1,8	0,8	3,7	0,25
TT201	18,9	0,68	15291	2,5	28	0,4	15,7	1,5	4	1,2	1,1	3,7	0,25
TT202	33,6	0,21	16857	20	69	0,8	13,6	4	5,6	1,2	0,8	14,2	1,4
TT203	19,4	0,64	17085	2,5	43	0,1	15,5	1,5	3,6	0,25	0,25	3,9	2,7
TT204	10,6	0,24	13887	2,5	77	0,2	13,5	1,5	3,3	0,7	0,6	2	0,25
TT205	19	0,47	13753	36	10	0,6	17,3	6	4,4	1,5	0,5	3,5	0,25
TT207	34,6	0,49	9990	19	87	4,1	14,6	3	6,2	0,8	0,25	2,9	11,5
TT210	17,5	0,25	14653	24	13	0,2	16,8	1,5	3,4	1,1	0,9	3,2	3,4
TT211	19	0,43	17425	19	28	0,9	14,6	3	4,3	0,9	0,5	5,3	2,6
TT212	17,4	0,47	16036	32	46	0,3	18,4	1,5	4,4	1,1	0,9	5,9	3,1
TT213	21,3	0,62	16726	13	112	1,6	17,4	1,5	3,8	1,3	1,2	8,6	1,6
TT214	12	0,41	17207	17	105	0,8	27,9	1,5	2,5	1,1	0,25	4,8	0,25
TT215	19,8	0,74	16338	16	23	1,2	19,3	4	3,7	1,1	1,4	6,2	0,25
TT216	21,3	0,69	17112	36	2,5	1	16,2	4	3,9	0,8	0,9	6,4	1,3
TT217	18,8	0,69	16815	20	35	0,4	18,8	1,5	3,9	1,2	1,1	6,7	0,6
TT218	19,6	0,6	15301	24	42	0,9	17,9	3	4	1,2	1,3	6,1	0,25
TT219	9,97	0,33	14736	17	25	0,3	20,2	1,5	2	0,7	0,7	2,9	2,1
TT221	17,6	0,53	18319	20	25	0,5	22,7	6	3,4	1,6	0,9	5,8	0,25
TT223	17,8	0,53	16697	18	30	0,05	14	5	3,2	0,7	0,25	6,2	2,8
TT224	24,8	0,77	14798	32	105	1	19	5	5	0,6	0,6	7,5	0,25
TT225	26,3	0,67	14029	19	103	1,8	18,7	1,5	5,2	0,25	0,7	9,1	1

Tabla V

Etiqueta	W	Yb	Al	Bi	Ca	Cd	Cu	K	Mg	Mn	Mo	Ni	P
TT001	1	1,9	7,18	9	1,82	1,2	24,1	1,42	0,99	818	4	20	0,05
TT002	4	1,2	5,48	2,5	11,1	0,6	22,1	0,57	4,08	823	3	18	0,045
TT004	3	2,7	8,22	20	2,35	1	30,9	1,24	1,04	695	4	15	0,065
TT005	3	2,4	7,44	16	1,93	1	25,7	1,32	1,17	915	4	18	0,065
TT006	3	2,9	7,51	9	1,85	1,1	31,3	1,09	0,94	905	4	27	0,07
TT007	4	3	8,63	41	1,6	0,25	25,5	1,62	0,79	858	0,5	23	0,07
TT008	1	2,4	7,87	21	1,93	0,8	22,5	1,18	0,94	673	4	29	0,05
TT009	2	2,5	8,66	10	2,07	0,5	28,7	1,19	1,33	695	4	55	0,06
TT010	3	2,4	6,98	5	1,97	1,3	17,9	1,34	1,25	953	3	20	0,03
TT011	1	2,5	7,36	2,5	1,55	1,4	32,9	1,37	0,99	1100	4	20	0,05
TT012	2	2,5	7,75	37	4,55	0,8	26,1	0,82	2,87	1330	5	63	0,035
TT015	2	2,5	7,72	12	3,4	0,9	22,9	1,1	1,79	1380	4	18	0,065
TT016	0,5	2,8	8,12	28	3,47	0,9	27,6	1,14	1,64	1170	5	20	0,07
TT017	3	1,9	7,33	12	3,78	0,5	23,5	0,99	1,81	1260	4	21	0,065
TT018	1	2,7	7,91	33	3,5	1,6	16,7	0,93	2,21	1250	6	29	0,03
TT020	2	2,2	7,81	43	3,44	1,4	19,8	0,91	2,28	1470	0,5	33	0,03
TT021	4	3,5	7,47	11	3,38	1,4	17,8	1,07	1,49	887	5	15	0,045
TT022	2	2,5	7,57	16	3,19	1,3	19,4	1,2	1,73	1330	8	19	0,04
TT023	0,5	0,1	6,97	40	3,39	0,25	20,4	1,01	1,64	2080	3	20	0,055
TT025	4	3,1	5,35	2,5	11,8	0,25	18,5	0,57	4,2	801	3	16	0,045
TT026	2	2,9	6,96	2,5	2,03	0,8	18,2	1,41	1,36	1440	4	23	0,05
TT027	3	1,9	6,91	14	1,93	0,6	18	1,33	1,38	953	4	21	0,04
TT028	3	2,6	8,03	2,5	4,63	1	23,5	0,84	2,28	1400	5	19	0,07
TT029	5	2,8	6,99	13	6,15	0,8	17,5	0,89	2,28	1170	4	18	0,055
TT030	5	2,8	6,67	13	1,52	0,7	15,4	1,55	0,88	1190	4	18	0,055
TT031	2	2,5	7,69	18	1,85	1	17,9	1,38	0,89	761	5	15	0,07
TT032	2	2,9	7,28	2,5	3,19	1	14,6	1,2	1,92	999	4	39	0,04
TT033	6	2,5	6,44	18	1,35	0,6	14,4	1,25	0,88	663	3	17	0,055
TT035	5	2,8	7,47	14	1,99	1,2	16,2	1,57	1,15	641	4	22	0,05
TT038	2	2,2	6,79	2,5	1,62	1,4	17,4	1,25	0,76	1200	4	19	0,055
TT040	6	3,2	8,25	36	2,33	1,8	25,8	1,32	1,04	1410	0,5	17	0,095
TT041	1	3,2	7,38	51	2,64	1,2	16,7	1,29	1,28	1470	6	14	0,08
TT042	4	1,4	4,51	2,5	15,7	0,25	20,1	0,51	2,81	626	2	27	0,06
TT043	4	2,6	7,5	18	1,24	0,8	25,8	1,78	0,87	901	4	30	0,055
TT044	3	2,4	7,79	31	2,1	1,3	22,5	1,12	1,24	1330	4	44	0,09
TT045	1	3	7,47	14	1,85	1	21,5	1,32	0,93	1160	4	19	0,07
TT046	0,5	2,9	7,8	12	2,37	0,7	20,4	1,33	1,72	1150	6	35	0,075

Tabla V

Etiqueta	W	Yb	Al	Bi	Ca	Cd	Cu	K	Mg	Mn	Mo	Ni	P
TT047	9	2,8	8,06	24	3,51	1,3	31,8	1,02	2,19	1070	5	56	0,115
TT048	0,5	3	8,45	15	1,61	0,9	21,1	1,84	1,1	798	4	24	0,08
TT049	3	3	7,38	7	2,85	1,3	28,8	1,14	1,53	2190	3	30	0,085
TT051	4	3,5	8,01	2,5	2,08	1	28,5	1,09	0,82	1290	6	15	0,09
TT052	0,5	2,7	7,7	19	2,81	0,25	22,4	0,94	2,06	1120	4	63	0,055
TT053	0,5	2,6	7,29	10	2,62	0,8	21,2	1,25	1,36	1250	4	24	0,055
TT056	0,5	2,1	7,6	27	3,22	1	14,4	1,11	1,64	1210	6	17	0,045
TT058	5	2,8	7,43	23	2,2	1	16	1,55	1,12	1160	5	13	0,065
TT060	3	2,7	7,17	10	2,19	1,1	18,3	1,49	1,26	1290	6	14	0,075
TT060b	2	2,5	7,87	2,5	1,76	0,8	21,1	1,45	1,14	852	4	21	0,07
TT061	3	2,8	7,81	9	1,97	0,25	25,4	1,15	0,91	789	4	26	0,085
TT062	2	3,2	7,66	7	2,12	2	24,1	1,12	1,03	1630	5	25	0,075
TT063	4	3,1	7,64	7	2,52	1,1	25,2	1,24	1,15	1650	4	22	0,09
TT064	3	2,1	7,75	17	2,93	0,6	17	1,35	1	872	4	8	0,075
TT065	3	2	7,07	2,5	2,1	0,9	20,3	1,23	1,09	1270	4	14	0,065
TT066	4	2,3	8,39	27	2,65	1,1	27,2	1,04	1,11	1800	5	23	0,105
TT067	0,5	1,8	7,17	34	5,02	0,6	15,6	1,1	1,71	1260	4	17	0,04
TT068	4	2,2	7,68	16	2,34	1	15,3	1,6	0,83	1250	4	8	0,07
TT069	4	2,2	8,31	2,5	2,85	1	24,7	1,37	1,18	1090	5	13	0,105
TT070	5	2,4	7,7	13	2,25	1,3	17,9	1,76	1,24	1280	5	16	0,07
TT071	6	2,3	7,97	20	2,9	1,4	22,6	1,43	1,4	1570	4	17	0,075
TT072	4	2,9	7,76	9	2,69	1,3	21,5	1,32	1,25	1480	4	15	0,08
TT075	0,5	4,2	7,26	32	2,49	0,6	16,6	1,4	1,24	1490	5	15	0,065
TT076	1	2,4	8,12	33	2,92	0,8	20	1,37	1,33	1130	4	14	0,09
TT078	3	2,6	7,86	2,5	2,37	1,2	21,5	1,36	0,98	1370	5	11	0,085
TT080	0,5	2,5	8,02	2,5	3,1	1,2	25,1	1,25	1,31	1350	5	12	0,095
TT081	6	3,3	6,89	24	2,84	1,3	20,9	1,06	1,36	1820	6	13	0,105
TT082	4	3	8,16	2,5	2,96	0,7	22,7	1,34	1,35	1270	4	13	0,1
TT083	3	2,7	7,27	11	2,86	1,7	19,7	1,38	1,07	1860	5	11	0,095
TT084	12	3,4	7,6	8	3,01	1,1	20,7	1,21	1,37	1480	4	15	0,085
TT085	3	3	7,96	2,5	2,19	0,9	19,9	1,48	1,12	1080	4	26	0,085
TT086	2	4,2	7,29	2,5	2,77	0,9	14,1	1,38	1,23	1560	4	12	0,06
TT087	2	3,4	7,37	18	2,76	0,5	14,7	1,37	1,24	1570	4	12	0,06
TT088	9	3,5	7,63	39	2,02	1	21,3	1,41	1,09	1730	5	21	0,07
TT092	0,5	3,4	6,29	13	2,64	1,4	17,5	1,18	1,41	1760	5	16	0,085
TT093	6	4,1	8,11	11	1,42	1,3	30,5	1,61	0,9	1010	5	26	0,065
TT094	4	3	8,18	16	2,2	0,25	25,5	1,29	1,57	1090	5	46	0,095

Tabla V

Etiqueta	W	Yb	Al	Bi	Ca	Cd	Cu	K	Mg	Mn	Mo	Ni	P
TT095	1	2,8	6,94	21	2,15	1,2	16,3	1,35	1,34	1150	4	20	0,045
TT096	7	3,6	7,87	25	2,72	1,2	42	1,22	1,43	1240	5	21	0,085
TT098	5	3,2	7,28	24	2,18	1,5	19	1,27	0,96	1620	5	13	0,07
TT099	7	2,1	8,1	33	2,74	0,8	24,7	1,22	1,6	1400	5	38	0,09
TT100	7	2,8	7,57	7	2,09	1,3	14,4	1,65	1,24	1080	4	22	0,055
TT101	3	3,7	6,99	16	1,94	1,2	19,6	1,3	1,1	1530	5	18	0,06
TT102	2	3,3	8,35	2,5	2,08	0,5	27,9	1,18	0,94	1280	5	19	0,105
TT103	6	2,8	8,7	20	1,7	0,8	24,9	1,55	0,89	2070	5	21	0,085
TT104	6	3,1	8,6	28	2,21	0,9	27,5	1,27	1,15	1250	4	18	0,11
TT105	0,5	3,2	8,34	2,5	2,34	1,1	29,7	1,16	1,27	1350	5	21	0,115
TT106	1	1,9	9,84	2,5	4,72	0,5	33,3	0,6	2,09	864	5	48	0,07
TT107	0,5	2	8,73	15	3,46	0,6	35,3	0,92	1,75	1130	7	42	0,085
TT108	0,5	1,9	8,39	24	3,36	1,3	26,9	0,68	1,74	569	4	23	0,075
TT109	1	2,5	8,3	8	3,54	0,6	42	0,87	1,83	643	3	36	0,085
TT110	2	1,9	7,73	2,5	1,97	0,7	15,1	1,9	0,82	905	4	11	0,055
TT111	2	2,1	8,57	22	4,03	1,3	41,7	1,2	1,94	1070	5	20	0,095
TT112	4	3	7,43	29	2,9	1,2	22,8	1,23	1,28	1590	4	10	0,095
TT113	0,5	3,4	5,42	23	2,32	2	10,4	0,99	1,22	2210	7	15	0,05
TT115	2	2,9	7,04	2,5	2,89	1	15,4	1	1,5	1760	9	16	0,075
TT120	6	2,4	6,75	21	2,94	0,9	15,1	1,02	1,89	1690	6	19	0,06
TT121	3	1,8	8,57	2,5	3,75	0,6	32	0,86	1,96	1200	4	39	0,095
TT122	5	1,9	8,81	25	3,31	0,25	29,3	1,08	1,92	985	4	37	0,075
TT123	0,5	2,5	8,56	2,5	3,86	0,9	32,3	0,82	1,59	837	4	37	0,08
TT124	0,5	2,2	8,98	13	3,9	0,8	32,6	0,63	2,15	826	5	45	0,075
TT125	6	2,4	8,49	22	2,96	1,2	25,3	1,33	1,7	936	4	23	0,065
TT126	3	2,6	7,99	2,5	3,2	1,1	33,6	0,99	1,44	1190	6	26	0,085
TT127	6	2,4	8,52	14	2,71	1	28,2	1,37	1,43	945	5	22	0,075
TT128	1	2,3	8,62	5	2,59	0,8	30,8	1,27	1,23	907	5	21	0,075
TT129	0,5	2,1	7,49	26	3,16	0,8	27,3	0,96	1,51	966	4	20	0,085
TT130	3	2,6	8,23	13	3,19	0,7	24,2	1,03	1,46	1440	4	18	0,05
TT131	0,5	1,9	9,78	20	4,59	0,25	34,3	0,66	1,97	902	4	42	0,075
TT132	4	2,5	8,01	2,5	3,18	0,5	30,8	0,98	1,61	1180	4	21	0,09
TT133	5	2,7	8	17	3,23	0,7	34,9	0,95	1,35	853	4	18	0,11
TT135	1	2,5	7,91	16	4,47	0,9	28,4	0,98	2,25	985	4	19	0,06
TT137	3	2,1	8,25	16	3,65	0,25	33,8	0,86	1,55	687	4	16	0,12
TT138	4	2,9	9,25	33	4,04	1,1	33,9	1,06	2,01	1120	6	19	0,075
TT139	2	2,1	7,95	2,5	3,07	1,5	31,5	0,83	1,65	1430	4	45	0,065

Tabla V

Etiqueta	W	Yb	Al	Bi	Ca	Cd	Cu	K	Mg	Mn	Mo	Ni	P
TT142	3	2,2	8,73	8	3,92	0,25	33,6	0,74	2,08	1100	4	52	0,075
TT143	0,5	2,7	9,61	9	2,92	1,1	33,5	0,91	1,81	656	4	22	0,05
TT144	2	1,7	7,73	25	3,54	0,9	37,4	0,75	1,72	817	4	18	0,125
TT146	0,5	2,4	8,32	25	3,56	0,9	37,7	0,75	1,73	857	5	20	0,1
TT147	2	2,5	7,86	7	5,05	0,5	29,2	0,78	2,26	1660	4	42	0,085
TT148	0,5	2	7,67	2,5	3,75	0,6	33	0,85	2,17	656	4	14	0,095
TT150	3	2,5	9,23	19	3,75	0,8	35,6	0,89	2,09	1130	5	47	0,075
TT151	2	2,8	9,09	2,5	2,81	1	26,5	1,09	1,2	975	5	20	0,07
TT152	4	2,3	9,61	32	2,75	1	35	0,98	1,5	1130	5	48	0,075
TT153	2	2,6	8,86	8	2,89	1	34,9	1,18	1,26	964	4	24	0,09
TT154	0,5	2,3	8,95	14	3,55	1,1	25,8	0,85	1,57	505	4	28	0,07
TT155	2	2,4	9,15	11	3,54	0,7	31,7	0,92	1,78	963	5	63	0,07
TT156	1	1,9	8,52	2,5	2,54	0,9	24,4	1,34	1,04	768	4	20	0,07
TT157	4	2,6	8,89	23	2,13	0,25	30,6	1,22	1,8	1370	6	30	0,085
TT158	1	2,5	8,94	26	2,02	1,3	31,1	1,67	1,42	1010	5	26	0,07
TT159	7	2,6	7,89	10	1,7	0,6	35,2	1,38	0,95	1060	4	19	0,055
TT160	7	2,5	8,73	2,5	2,19	0,25	28,6	1,48	1,2	1130	4	22	0,065
TT161	5	2,4	7,75	16	2,27	0,5	19,1	1,25	1,24	1090	4	17	0,05
TT162	2	2,2	7,69	2,5	2,19	0,8	29	1,27	1,15	932	4	19	0,05
TT163	5	2,2	7,07	10	1,58	1,2	15,9	1,42	0,85	695	3	17	0,045
TT164	2	2,5	7,89	2,5	2,29	0,8	24,3	1,28	1,04	873	4	19	0,05
TT166	3	2,7	7,62	10	1,89	0,25	40,2	1,4	1,06	1330	4	21	0,075
TT168	2	2,3	8,21	21	2,9	1	24,2	1,15	1,47	1570	4	19	0,09
TT169	2	1,7	8,58	18	4,06	0,25	13,1	0,89	1,88	938	4	12	0,06
TT170	4	2,6	8,71	2,5	3,02	0,7	30,5	1,16	1,66	1290	5	22	0,075
TT171	3	2	8,89	12	3,3	0,25	27,9	1	2,2	1230	4	26	0,07
TT172	3	1,9	8,09	12	1,8	0,25	17	1,59	0,99	991	4	19	0,055
TT173	0,5	2,5	7,89	14	2,12	0,9	22	1,18	0,87	1020	3	20	0,03
TT174	2	3,3	8,5	20	3,23	0,5	25,4	0,82	1,62	1340	5	29	0,06
TT176	3	2,9	8,89	12	3,23	0,7	28,2	1	1,71	1220	4	32	0,08
TT177	3	2,2	9,13	18	3,2	0,8	31,1	0,91	1,75	825	4	47	0,065
TT178	2	2	8,13	19	4,59	0,9	17,7	1,2	1,38	1080	4	20	0,08
TT180	2	3	8,93	31	3,44	0,9	30,1	1,31	1,75	1120	4	32	0,085
TT181	0,5	1,8	6,89	14	8,58	0,8	23,8	0,81	2,52	790	4	16	0,06
TT182	3	2,3	8,32	18	3,23	0,8	35,4	0,89	1,69	953	4	31	0,105
TT184	5	1,8	9,72	35	4,16	0,8	29,6	0,71	1,52	825	5	38	0,075
TT185	0,5	2,2	10,1	16	4,8	0,25	26,3	0,63	1,73	857	4	34	0,06

Tabla V

Etiqueta	W	Yb	Al	Bi	Ca	Cd	Cu	K	Mg	Mn	Mo	Ni	P
TT186	0,5	1,9	10,6	35	5,36	0,25	27	0,57	1,9	979	5	39	0,06
TT187	3	2,4	8,88	2,5	4,96	1,2	27,1	0,77	1,97	1620	5	45	0,085
TT189	9	2,5	8,68	39	4,08	0,25	25,4	1,22	1,49	853	4	34	0,095
TT190	0,5	2,3	7,76	2,5	8,55	0,7	26	0,96	1,5	882	3	26	0,095
TT191	2	2,8	8,86	27	1,1	0,8	19,8	2,06	0,83	889	4	26	0,05
TT192	0,5	2	7,45	8	1,58	0,8	15,8	1,49	0,94	777	3	21	0,055
TT193	4	2,7	7,15	2,5	1,94	0,25	15,7	1,22	0,93	1050	5	18	0,075
TT194	0,5	3	8,32	29	1,63	0,6	18,4	1,69	1,05	867	4	24	0,06
TT195	4	2,2	8,52	13	2,65	0,6	31,8	0,92	1,11	1060	4	23	0,09
TT196	2	3,2	8,82	18	3,56	0,8	37,9	0,92	1,52	965	4	35	0,09
TT197	0,5	1,9	9,16	33	3,95	0,25	26,8	0,91	2,54	1370	5	89	0,065
TT198	4	2,2	8,62	7	3,28	0,25	19,9	0,92	1,89	1050	4	31	0,04
TT199	6	2,3	8,86	28	3,03	0,25	26,4	1,18	1,44	1020	4	24	0,075
TT200	1	1,9	9,17	18	4,01	0,25	33,1	0,8	1,99	1190	4	46	0,075
TT201	1	1,9	8,28	42	3,4	0,5	23,9	1,05	1,62	956	5	38	0,07
TT202	0,5	2,6	8,79	30	2,98	0,9	19	1,35	1,14	1080	4	16	0,065
TT203	0,5	2	8,73	13	4,34	1,5	17,6	0,93	1,57	1130	3	21	0,065
TT204	5	1,5	8	2,5	9,12	0,6	27,3	0,76	1,65	767	3	28	0,09
TT205	6	1,8	7,92	47	3,59	0,8	22,4	0,84	1,79	2270	7	29	0,09
TT207	4	3,1	9,86	2,5	3,97	1,1	22,1	1	1,47	833	4	23	0,075
TT210	0,5	1,5	7,75	2,5	6,94	0,9	22,8	0,87	1,84	1250	5	27	0,055
TT211	5	2,2	8,72	12	3,81	0,7	18,8	1,22	1,33	854	5	14	0,06
TT212	6	1,9	8,72	24	3,56	1,7	18,4	1,02	1,88	1240	0,5	20	0,055
TT213	4	2,6	8,54	37	2,73	0,25	18,2	1,4	1,17	875	4	17	0,055
TT214	3	1,9	8,66	2,5	3,9	0,7	17,1	0,8	2,53	1270	1	26	0,03
TT215	2	2,4	8,19	45	2,64	1	21,7	1,25	1,33	1120	4	21	0,07
TT216	2	2,1	8,16	7	2,57	1,2	20,5	1,51	1,07	811	4	15	0,07
TT217	2	2,9	8,58	36	3,1	0,5	22,2	1,31	1,22	867	3	15	0,07
TT218	2	1,7	8,15	21	3,86	0,9	25	1,28	1,23	1380	4	18	0,09
TT219	4	1,9	9,61	13	5,4	0,7	31,8	0,68	2,29	880	5	35	0,04
TT221	5	2,4	8,5	25	3,33	1,3	19,7	1,06	1,6	1150	5	25	0,04
TT223	1	2,4	7,76	28	2,25	1	14,6	1,33	1,13	1100	4	20	0,04
TT224	0,5	3,2	8,62	12	2,31	0,9	27,3	1,57	1,21	832	5	26	0,095
TT225	3	2,7	8,64	25	2,19	0,7	34,7	1,71	1,14	600	4	24	0,1

Tabla V

Etiqueta	Pb	Sr	Ti	V	Y	Zn
TT001	16	192	0,59	116	18,8	69,7
TT002	6	276	0,5	128	12,3	53
TT004	25	227	0,68	134	21	80,1
TT005	18	193	0,78	151	20,7	97,7
TT006	14	187	0,88	138	23,1	73,2
TT007	14	180	0,67	120	25,4	86,5
TT008	12	201	0,68	125	21,6	67,1
TT009	15	201	0,68	131	24,4	83,9
TT010	14	188	0,77	116	18,8	68,7
TT011	14	170	0,77	129	19,6	81,3
TT012	11	226	0,99	161	17,1	87,1
TT015	12	254	1,18	155	23,3	103
TT016	14	257	1,09	204	23,8	98
TT017	11	244	1	144	20	90,1
TT018	7	283	0,97	231	16,4	113
TT020	5	276	1,16	251	16,5	133
TT021	12	238	1,01	203	25,1	77,4
TT022	12	231	1,1	177	22,5	94,7
TT023	9	236	1,37	209	19,8	113
TT025	7	282	0,52	136	12,3	52,3
TT026	15	190	0,7	137	18,8	75,3
TT027	14	186	0,76	133	18,1	69,6
TT028	6	260	0,97	211	17,4	84,7
TT029	7	264	0,91	172	16,2	87,9
TT030	13	158	0,77	134	18,3	79,4
TT031	14	201	0,62	116	21,8	75,2
TT032	11	264	0,8	133	18,2	71,4
TT033	12	147	0,49	99	16	69,6
TT035	14	202	0,46	100	15	82,1
TT038	14	175	0,57	120	17,7	64,4
TT040	10	240	1,03	196	28,4	110
TT041	17	254	1,03	158	22,5	98
TT042	4	321	0,41	81	11,8	44,5
TT043	16	144	0,53	124	20,5	88,1
TT044	14	207	0,73	131	21,7	79,8
TT045	17	193	0,74	133	21,4	82,1
TT046	17	208	1,07	205	21,5	113

Tabla V

Etiqueta	Pb	Sr	Ti	V	Y	Zn
TT047	10	296	0,87	188	23,6	95,6
TT048	18	183	0,56	128	24,3	90,3
TT049	16	230	1,25	248	22,3	118
TT051	14	215	0,8	156	25,7	89,2
TT052	9	220	0,91	159	19,6	84,6
TT053	17	228	0,95	147	20,4	92,5
TT056	13	291	1,04	208	16,4	102
TT058	15	220	0,81	142	19	89,7
TT060	29	213	0,94	192	22,7	112
TT060b	15	191	0,68	134	20	81,8
TT061	14	201	0,72	123	23	79,3
TT062	16	205	1,06	165	23	94,1
TT063	21	241	0,97	161	22,2	109
TT064	20	298	0,88	120	21,1	86,4
TT065	21	206	0,99	187	20,9	105
TT066	20	239	0,76	137	24,9	107
TT067	13	302	1,34	193	15,7	86,1
TT068	19	240	0,55	94	21,4	78,9
TT069	28	317	0,76	140	24,9	114
TT070	20	224	0,8	141	22	122
TT071	25	269	1,04	163	25,3	116
TT072	23	261	1,14	165	23,8	117
TT075	21	246	1,15	173	24,1	109
TT076	19	296	0,89	155	20,5	95,4
TT078	16	266	0,84	158	23,9	86,8
TT080	19	291	1,01	190	24,6	104
TT081	19	269	1,42	330	23,1	125
TT082	19	299	0,99	172	23,4	107
TT083	20	302	0,99	227	24,2	90,6
TT084	16	270	1,18	183	24,1	84
TT085	11	225	0,53	112	20,8	65,3
TT086	13	268	1,1	133	23,3	78
TT087	15	270	1,25	155	26,6	79,8
TT088	17	213	1,04	186	23,1	97,7
TT092	21	251	1,6	430	26,6	123
TT093	21	162	0,78	164	26,9	89,6
TT094	18	211	0,81	160	24,5	87,9

Tabla V

Etiqueta	Pb	Sr	Ti	V	Y	Zn
TT095	11	203	0,86	132	18,2	67,2
TT096	13	246	1,07	157	29,1	94,6
TT098	13	223	1,06	207	21,7	85,1
TT099	15	257	0,89	192	21,3	96,5
TT100	14	224	0,8	168	17,2	81,5
TT101	16	199	1,28	282	22,9	115
TT102	20	223	0,95	175	27,6	99,2
TT103	17	199	0,63	131	24,2	86
TT104	17	230	0,8	151	27,5	92,3
TT105	20	235	1,03	194	28	99,3
TT106	3	320	0,86	171	17,9	67,4
TT107	7	276	0,77	143	21,6	82,1
TT108	5	363	0,76	137	18,7	64,8
TT109	8	318	0,73	120	20,6	74,1
TT110	18	224	0,52	97	17,7	82,1
TT111	9	381	0,91	244	19,8	92,3
TT112	25	287	1,46	209	28,1	104
TT113	10	215	1,33	413	21,6	148
TT115	11	280	1,28	276	21,2	126
TT120	12	250	1,3	339	21,4	127
TT121	8	274	0,93	152	21,9	84,5
TT122	12	268	0,95	159	18,8	79,3
TT123	6	272	0,78	138	20,2	75,6
TT124	5	272	0,8	140	19,9	66,5
TT125	11	248	0,87	188	19,6	80,8
TT126	9	269	0,71	112	21,4	70,5
TT127	14	239	0,88	182	21,1	89
TT128	12	224	0,75	192	19,9	86,6
TT129	8	219	0,76	158	18,4	77,8
TT130	12	243	1,27	174	19,5	79,4
TT131	6	309	0,95	168	19,4	77
TT132	10	234	0,7	154	19,2	81
TT133	10	232	0,7	137	21,7	84,4
TT135	12	242	0,92	158	18,8	76,1
TT137	8	265	0,65	139	21,6	83,3
TT138	13	268	0,91	203	21,1	90,5
TT139	9	221	0,72	129	18,3	72,8

Tabla V

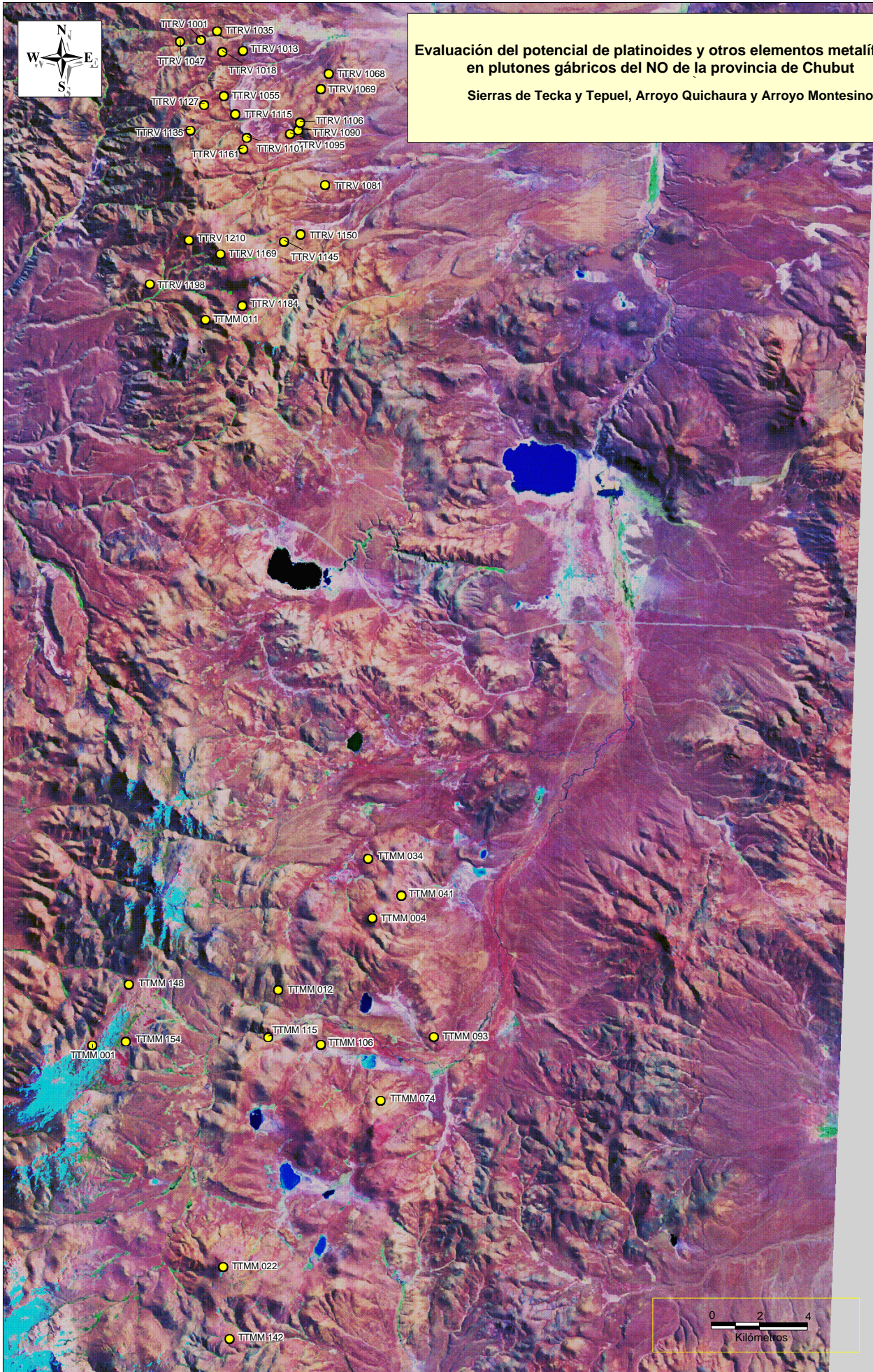
Etiqueta	Pb	Sr	Ti	V	Y	Zn
TT142	4	321	0,82	150	20	74,3
TT143	9	172	0,65	154	24,1	66,7
TT144	5	233	0,59	134	20,7	83,8
TT146	7	230	0,62	128	20,1	83,5
TT147	5	248	0,67	132	17,9	67,8
TT148	8	255	0,68	124	21,4	73,1
TT150	7	379	0,79	162	22,3	83
TT151	11	256	0,89	164	22,8	88,2
TT152	9	256	0,73	139	21,8	83,8
TT153	11	247	0,74	166	24	91,3
TT154	6	285	0,71	127	19,7	71,8
TT155	9	273	0,7	146	19	75,8
TT156	13	257	0,52	99	19,2	72,1
TT157	26	176	1,01	308	20,5	148
TT158	22	184	0,61	162	21	112
TT159	15	167	0,56	128	18,4	83,4
TT160	21	194	0,87	183	21,3	101
TT161	13	196	0,88	138	16	81,3
TT162	12	209	0,77	145	15,6	81,8
TT163	12	153	0,48	99	13,8	67,6
TT164	12	218	0,65	107	16,1	75,8
TT166	19	161	0,49	116	18,9	107
TT168	10	220	0,59	135	19,7	89
TT169	9	268	0,79	137	17	75,9
TT170	14	280	1,12	210	19,3	97,9
TT171	9	230	0,67	162	19,5	81,2
TT172	15	185	0,61	128	16,3	81,3
TT173	14	163	0,97	100	17,8	65,7
TT174	12	220	0,92	147	25,1	85,2
TT176	11	250	0,87	166	21	92,7
TT177	9	270	0,75	149	21,2	75
TT178	20	240	0,56	124	16,3	89,2
TT180	13	223	0,91	183	24,2	93,2
TT181	8	274	0,92	148	15,2	65,8
TT182	8	231	0,79	168	22,8	88,4
TT184	4	316	0,73	144	18,2	70,9
TT185	5	327	0,91	183	17,9	75,5

Tabla V

Etiqueta	Pb	Sr	Ti	V	Y	Zn
TT186	1	343	0,92	195	18,4	77,9
TT187	5	305	0,7	135	19,3	67,9
TT189	11	288	0,75	157	20,5	75,8
TT190	8	367	0,53	114	18,9	63,9
TT191	18	134	0,53	119	21	91,8
TT192	14	156	0,5	122	16,4	75,6
TT193	14	170	0,58	129	16,8	80
TT194	17	166	0,61	142	18,7	90,9
TT195	12	223	0,66	123	23,1	91,6
TT196	9	275	0,75	137	22,4	81,9
TT197	8	231	0,77	187	18	75,2
TT198	12	208	0,98	147	17,6	71,4
TT199	11	243	0,88	173	21	83,6
TT200	7	345	0,95	183	20,8	79,4
TT201	10	259	0,94	209	18,6	84,7
TT202	18	259	0,73	151	21,2	83,8
TT203	9	336	1,01	275	18,1	111
TT204	6	337	0,56	110	17,5	66,7
TT205	11	265	1,28	289	19	108
TT207	8	377	0,62	134	17,2	73,3
TT210	9	278	1,1	263	16,8	103
TT211	10	330	0,63	136	17,9	76,5
TT212	10	280	0,95	257	19,1	114
TT213	12	233	0,7	132	17,8	80,8
TT214	8	277	0,95	296	13,5	130
TT215	20	241	0,98	246	18,8	110
TT216	13	248	0,67	136	18	78,5
TT217	12	263	0,76	153	20,7	78,7
TT218	12	264	0,58	122	17,1	80,1
TT219	4	203	0,38	129	12,1	51,6
TT221	12	272	0,94	224	16,2	99,9
TT223	7	209	0,43	116	15,1	68,9
TT224	16	204	0,59	141	20,1	93,7
TT225	21	206	0,58	140	20,3	96,4



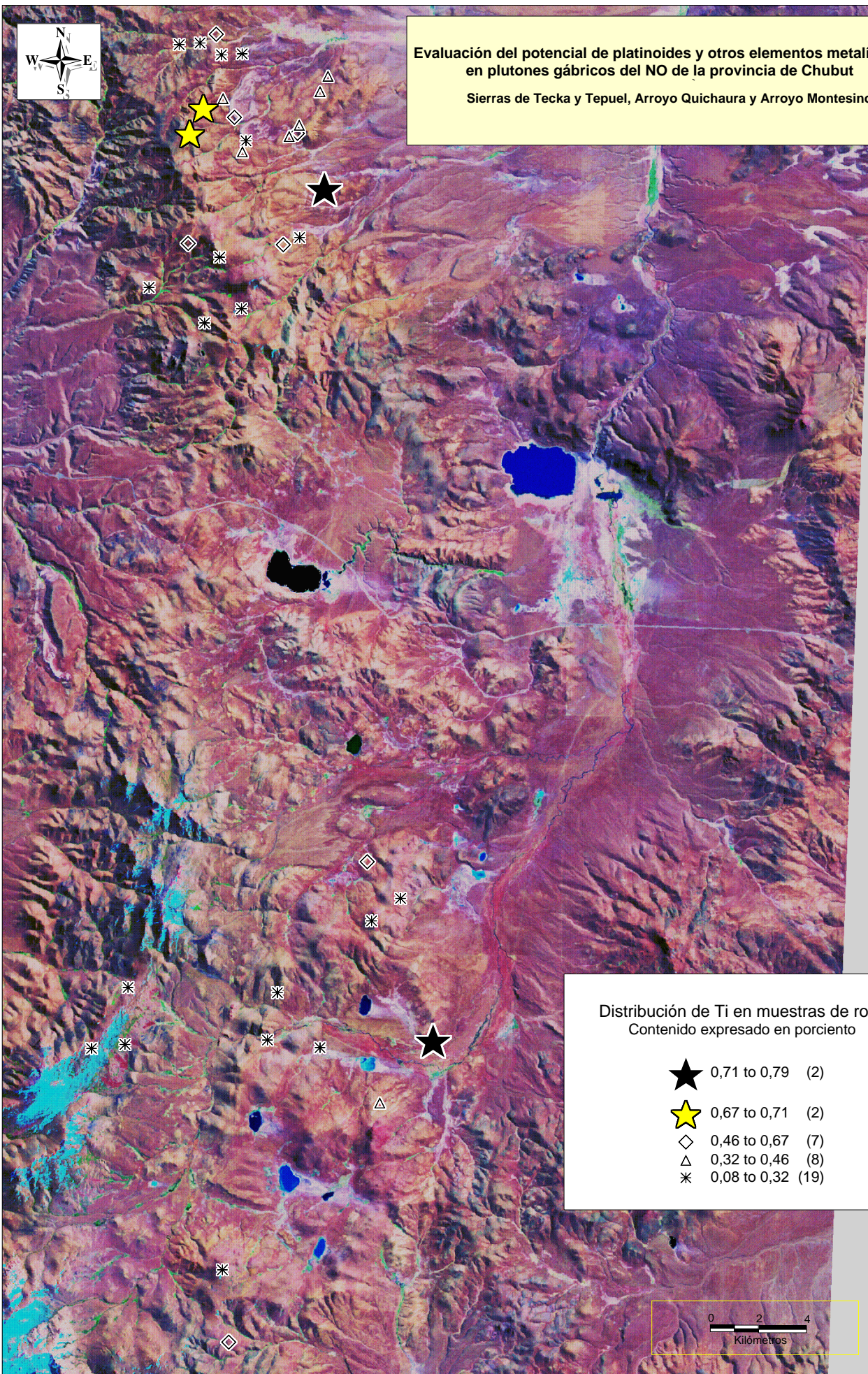
Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut
Sierras de Tecka y Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino





**Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut**

Sierras de Tecka y Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



Distribución de Ti en muestras de roca
Contenido expresado en porcentaje

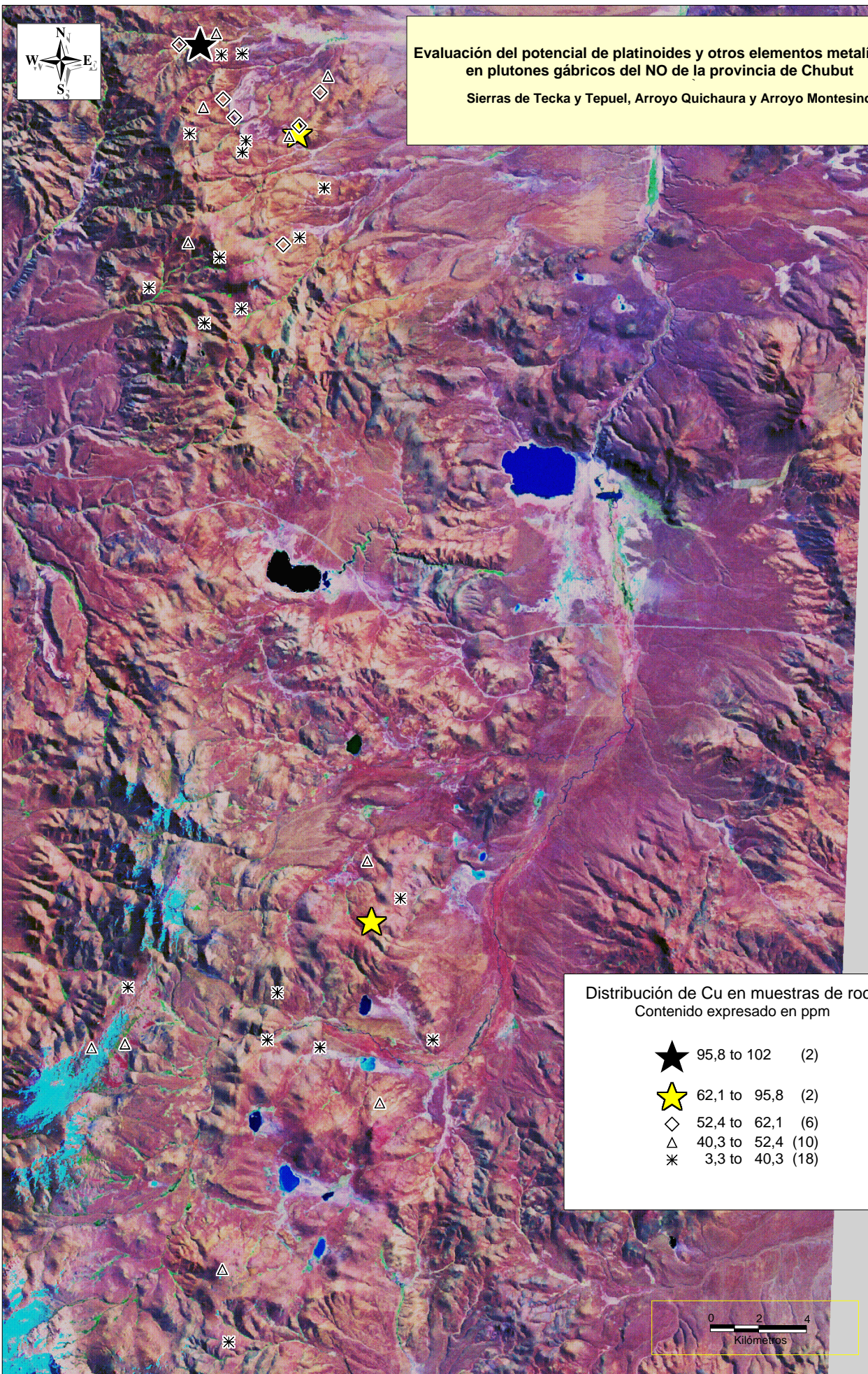
- ★ 0,71 to 0,79 (2)
- ★ 0,67 to 0,71 (2)
- ◇ 0,46 to 0,67 (7)
- △ 0,32 to 0,46 (8)
- * 0,08 to 0,32 (19)

0 2 4
Kilómetros



**Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut**

Sierras de Tecka y Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



Distribución de Cu en muestras de roca
Contenido expresado en ppm

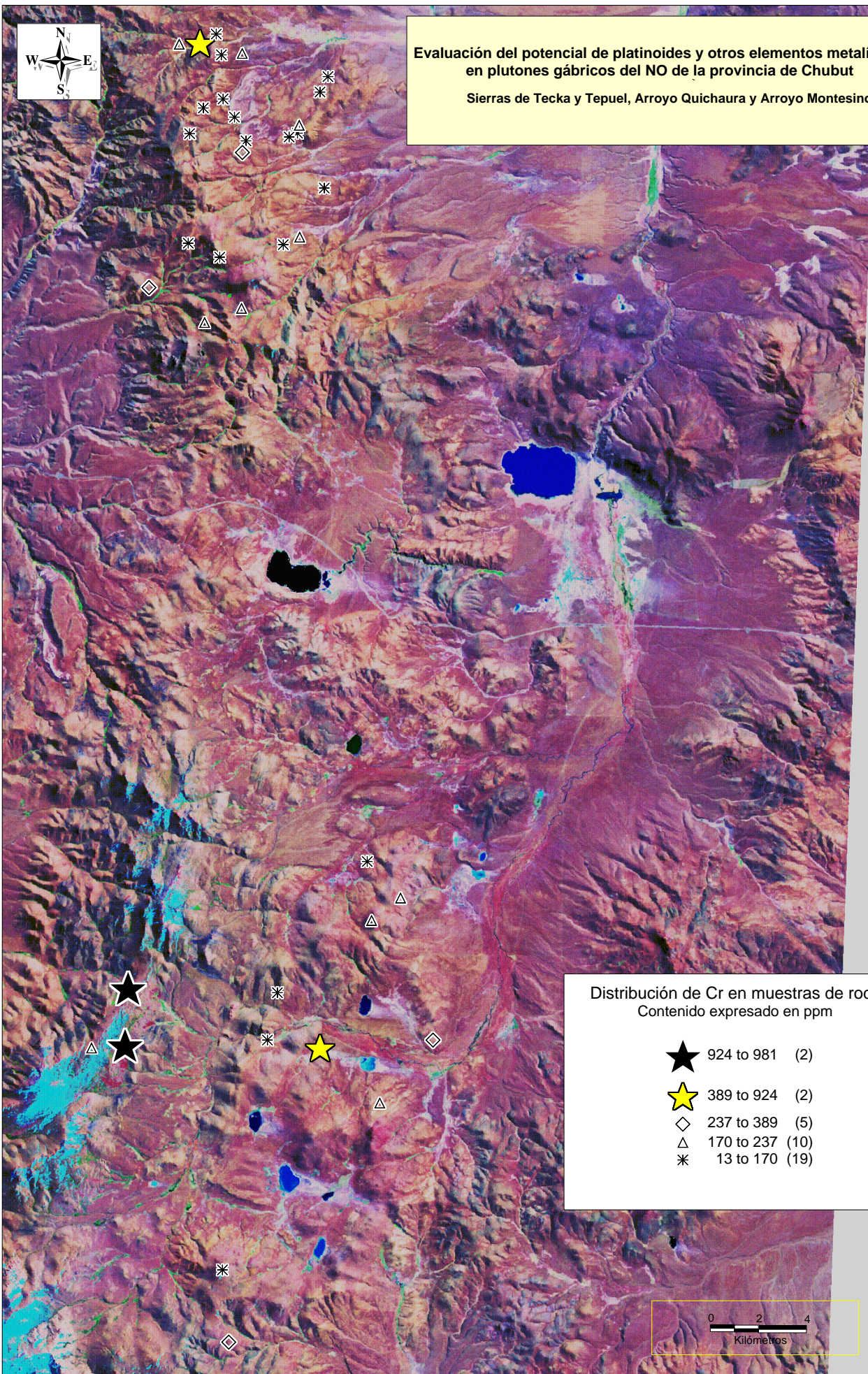
- ★ 95,8 to 102 (2)
- ★ 62,1 to 95,8 (2)
- ◇ 52,4 to 62,1 (6)
- △ 40,3 to 52,4 (10)
- * 3,3 to 40,3 (18)

0 2 4
Kilómetros



**Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut**

Sierras de Tecka y Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



Distribución de Cr en muestras de roca
Contenido expresado en ppm

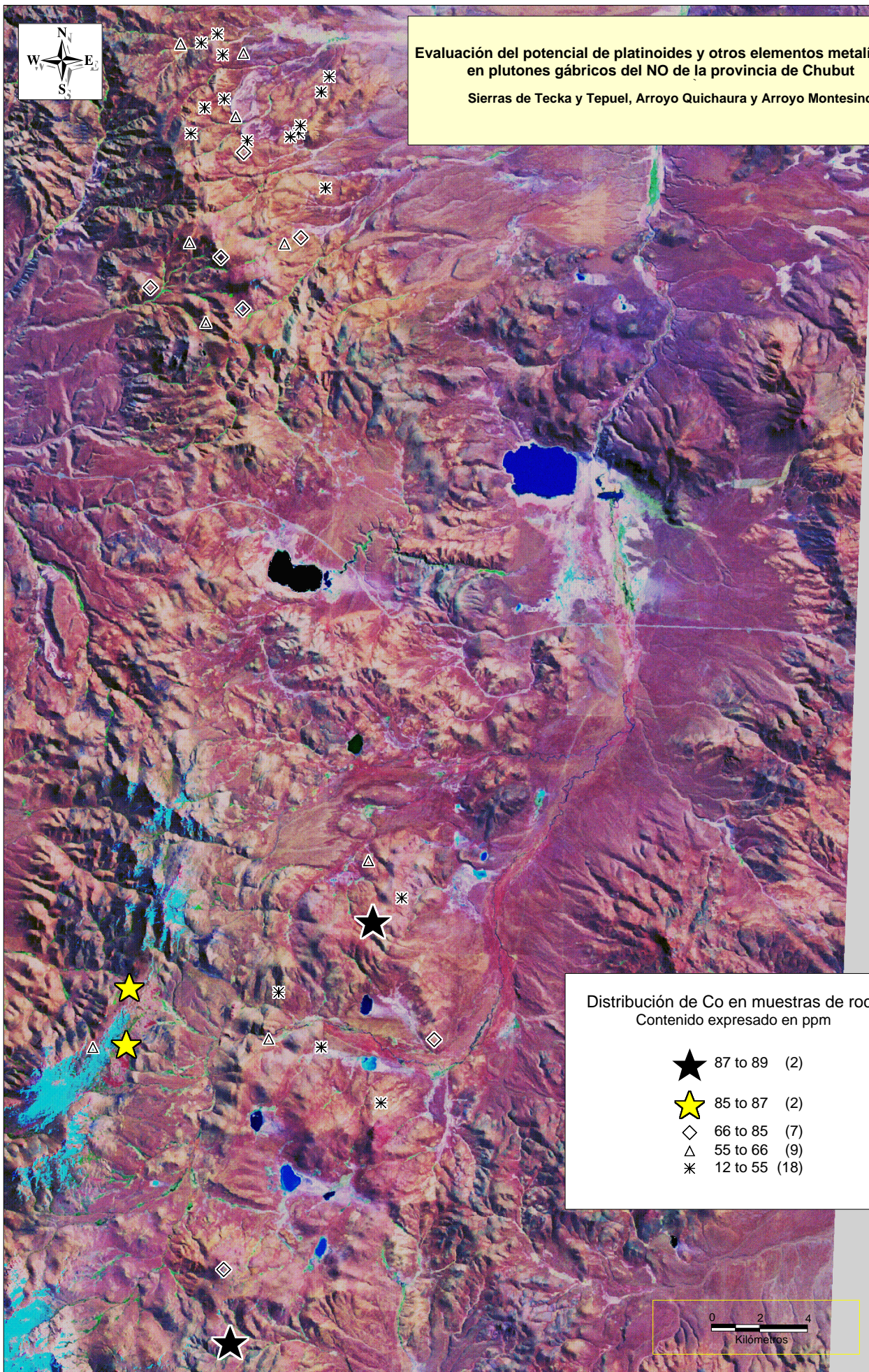
- ★ 924 to 981 (2)
- ★ 389 to 924 (2)
- ◇ 237 to 389 (5)
- △ 170 to 237 (10)
- * 13 to 170 (19)

0 2 4
Kilómetros



**Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut**

Sierras de Tecka y Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



Distribución de Co en muestras de roca
Contenido expresado en ppm

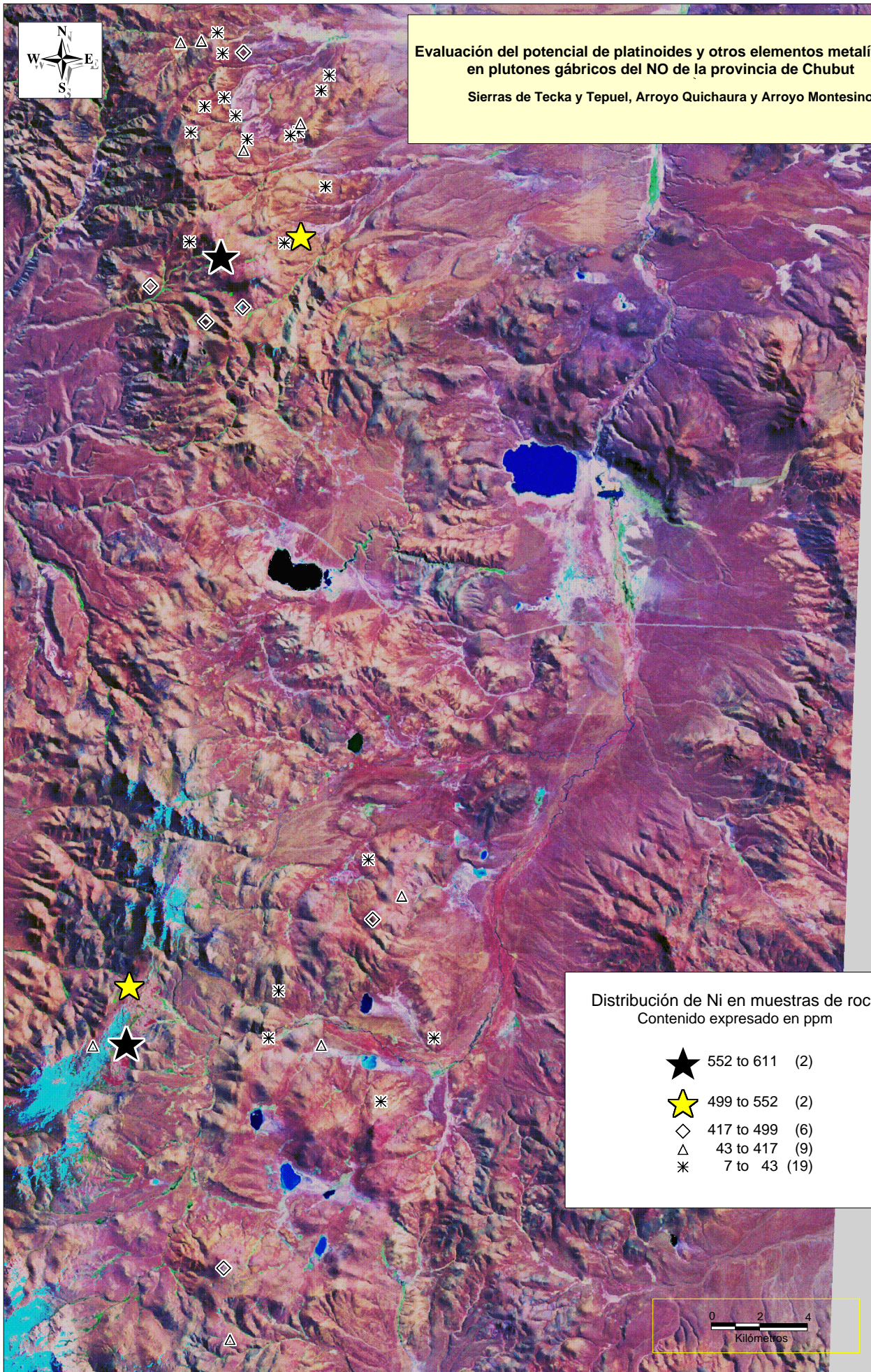
- ★ 87 to 89 (2)
- ★ 85 to 87 (2)
- ◇ 66 to 85 (7)
- △ 55 to 66 (9)
- * 12 to 55 (18)

0 2 4
Kilómetros



**Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut**

Sierras de Tecka y Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



Distribución de Ni en muestras de roca
Contenido expresado en ppm

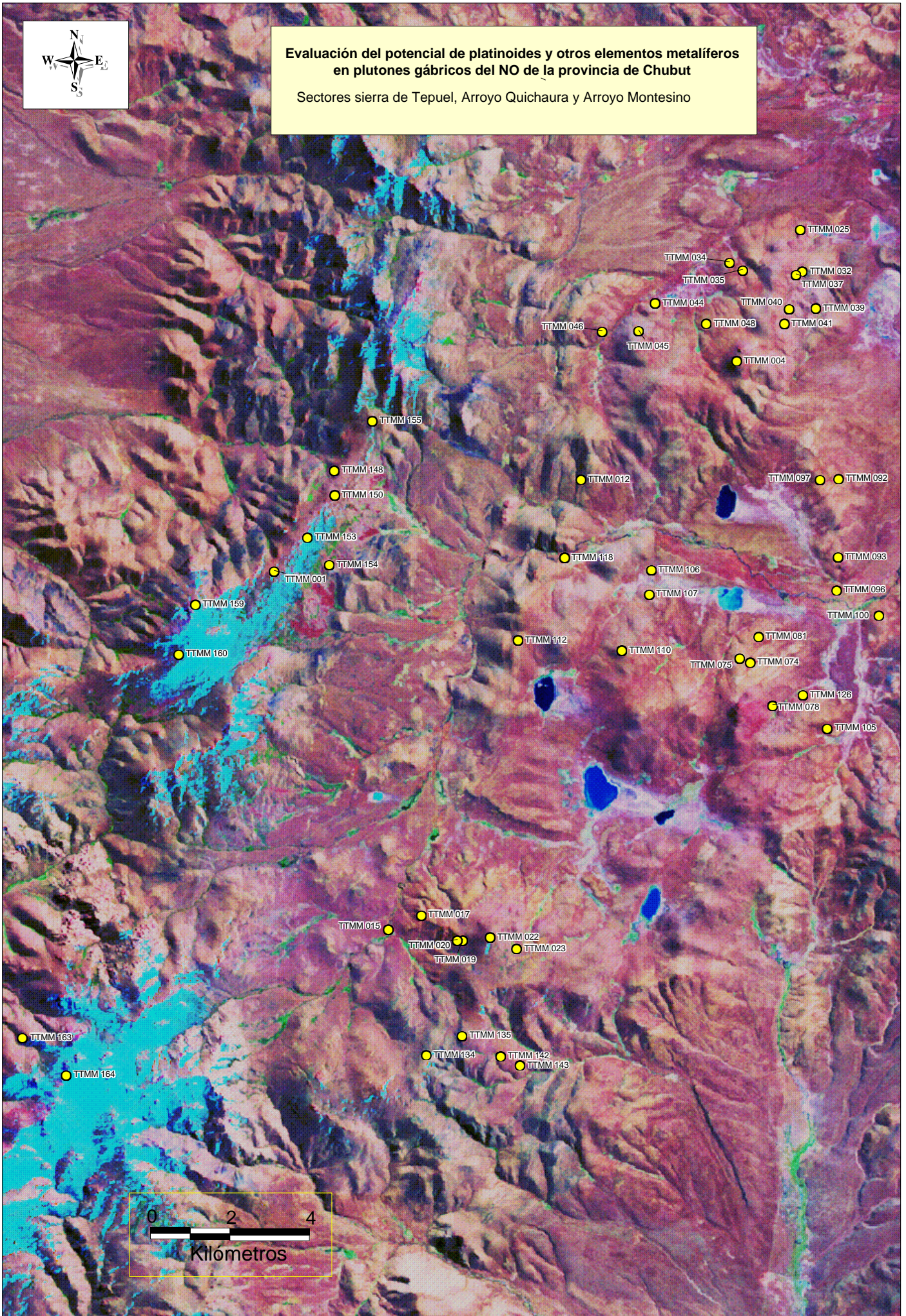
- ★ 552 to 611 (2)
- ★ 499 to 552 (2)
- ◇ 417 to 499 (6)
- △ 43 to 417 (9)
- * 7 to 43 (19)

0 2 4
Kilómetros



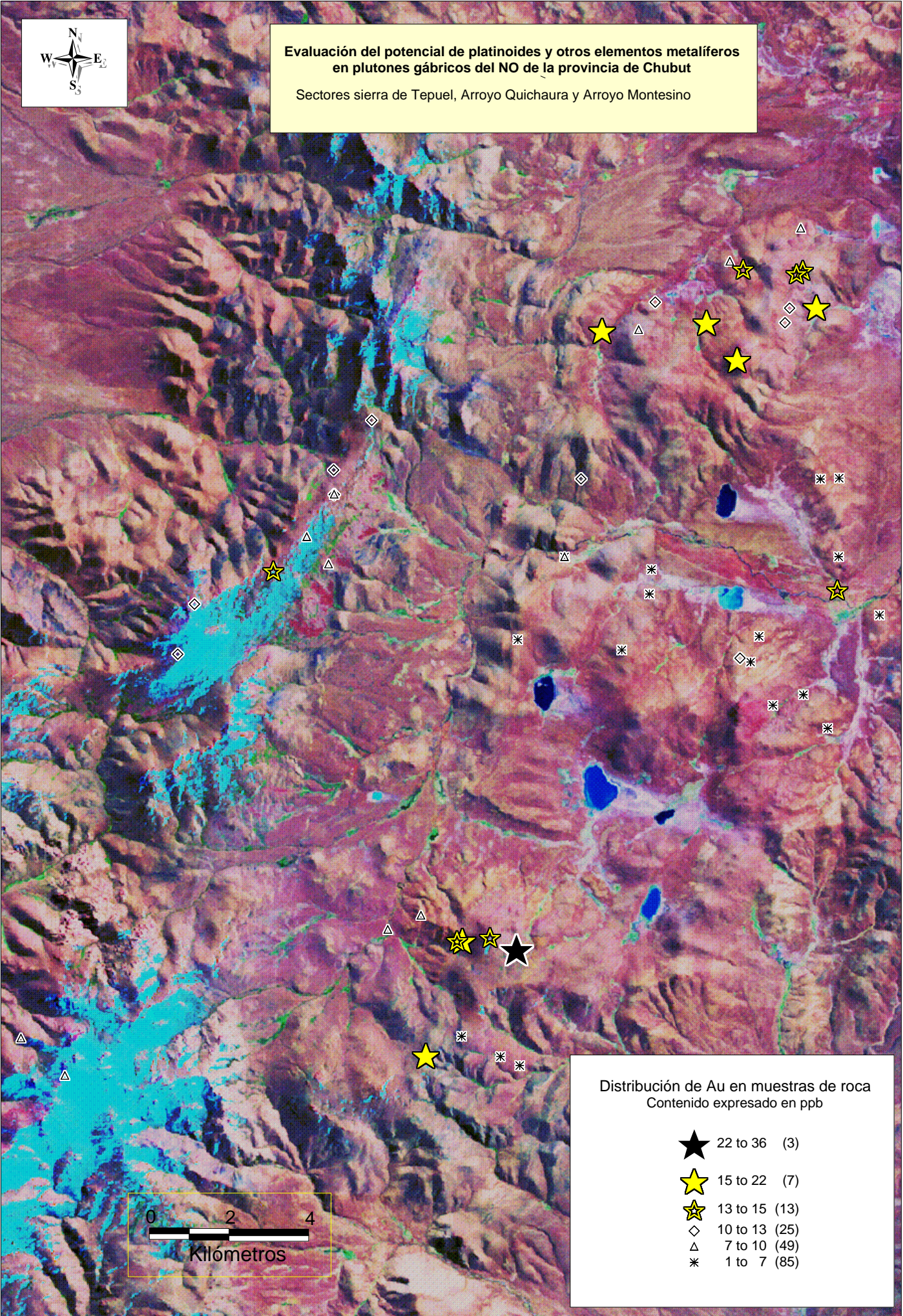
Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino





Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut
Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino

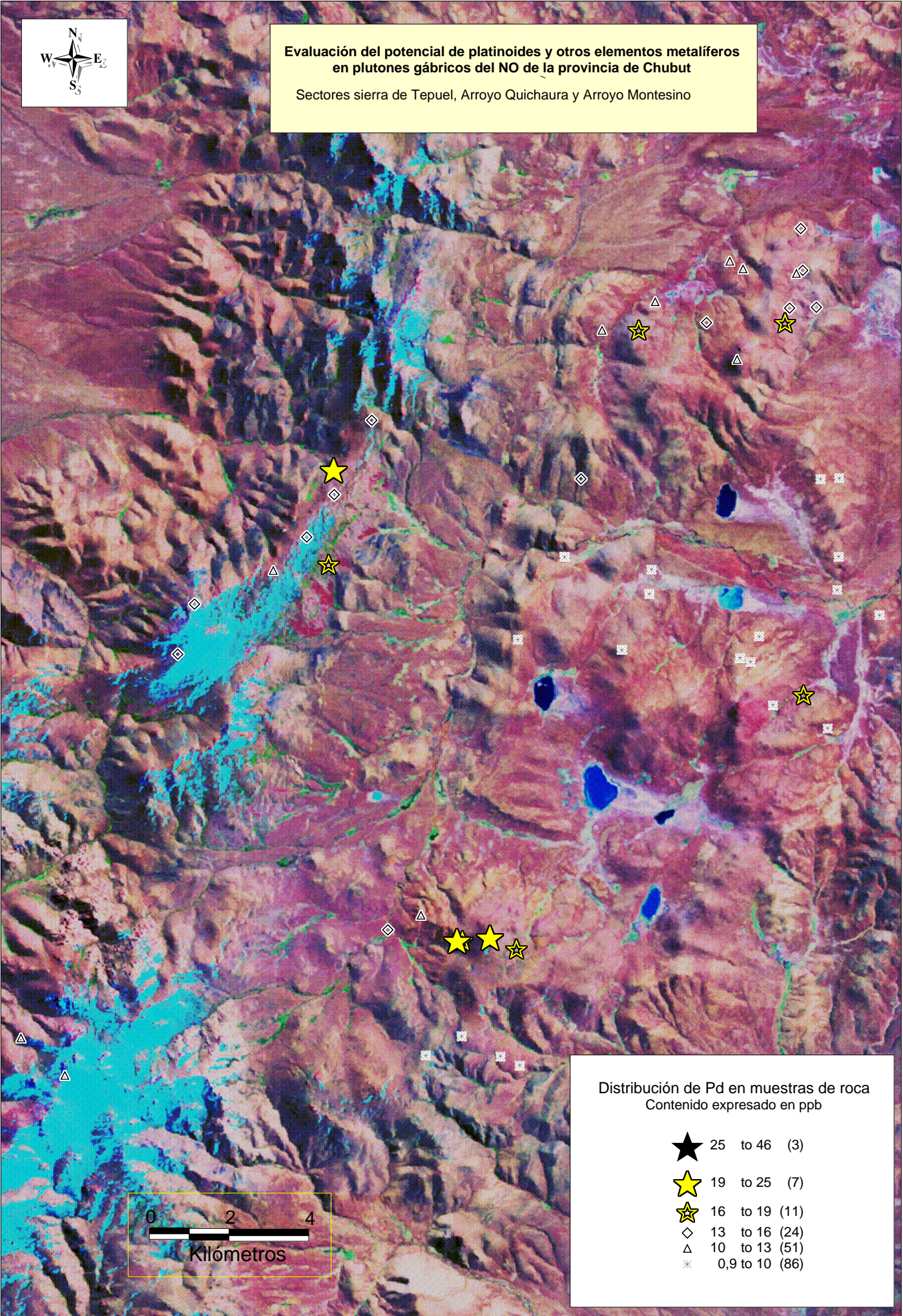


Distribución de Au en muestras de roca
Contenido expresado en ppb

★	22 to 36	(3)
★	15 to 22	(7)
★	13 to 15	(13)
◇	10 to 13	(25)
△	7 to 10	(49)
*	1 to 7	(85)



Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut
Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino

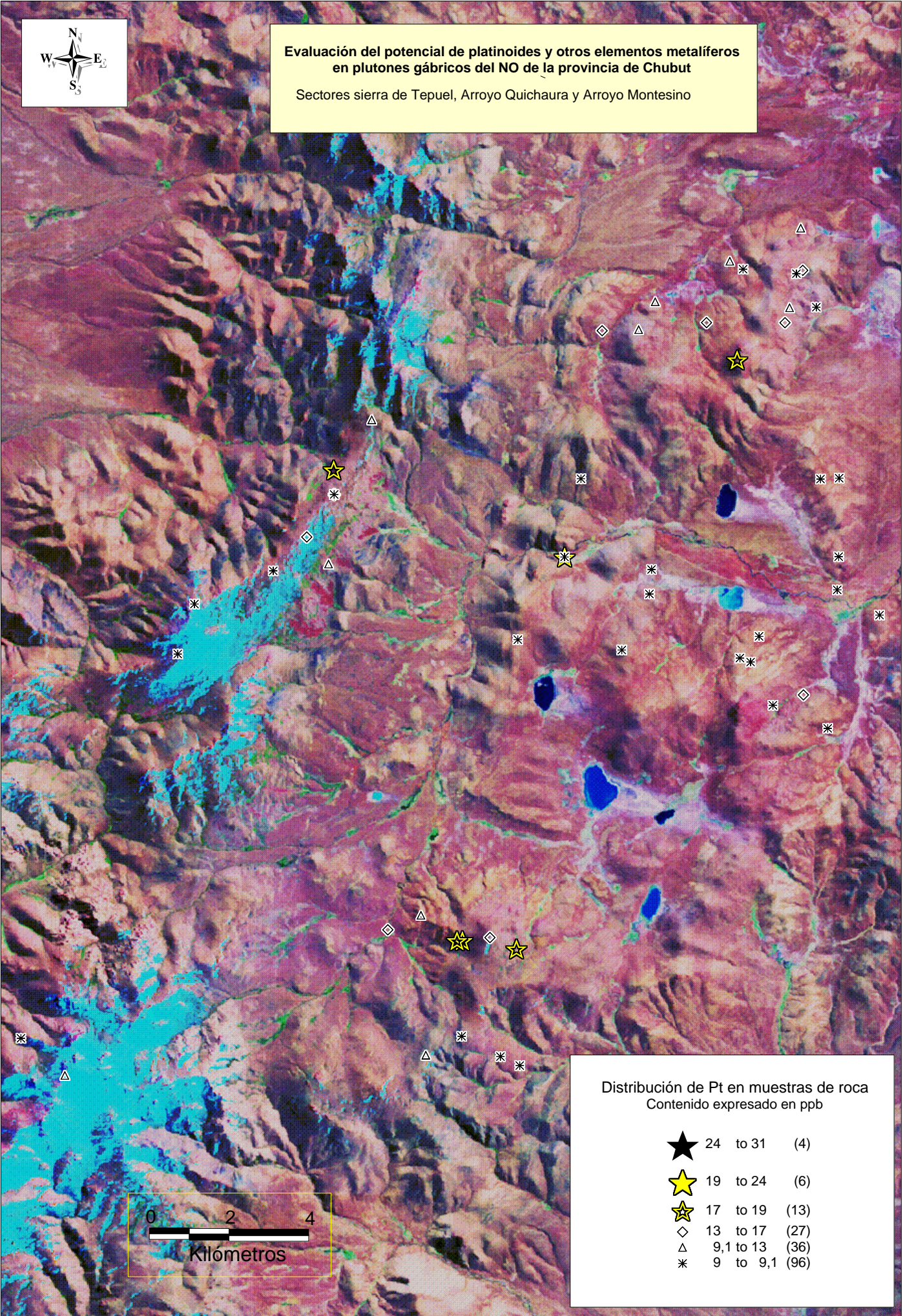


Distribución de Pd en muestras de roca
Contenido expresado en ppb

★	25 to 46	(3)
★	19 to 25	(7)
★	16 to 19	(11)
◇	13 to 16	(24)
△	10 to 13	(51)
*	0,9 to 10	(86)



**Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut**
Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino

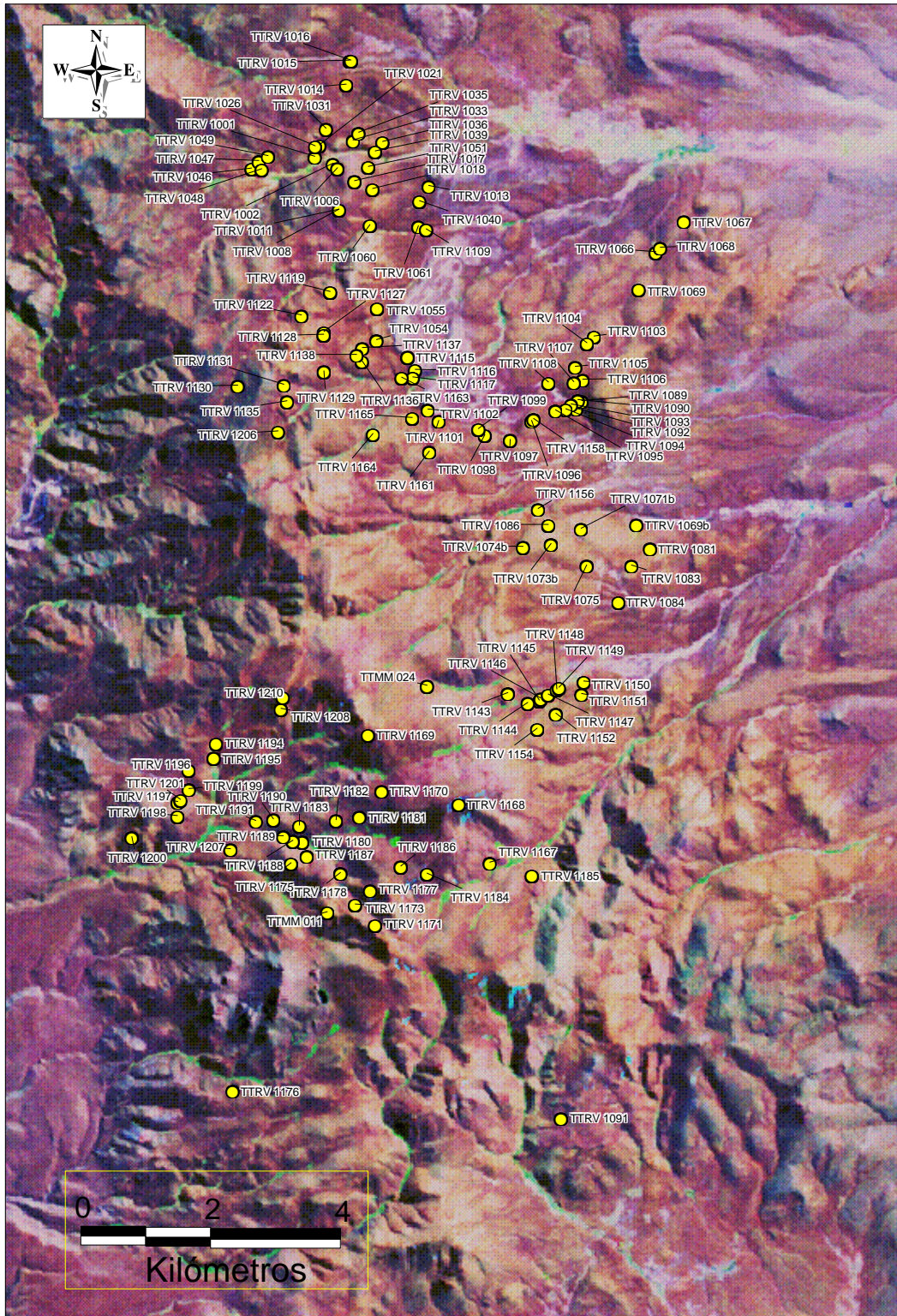


Distribución de Pt en muestras de roca
Contenido expresado en ppb

★	24 to 31	(4)
★	19 to 24	(6)
★	17 to 19	(13)
◇	13 to 17	(27)
△	9,1 to 13	(36)
*	9 to 9,1	(96)

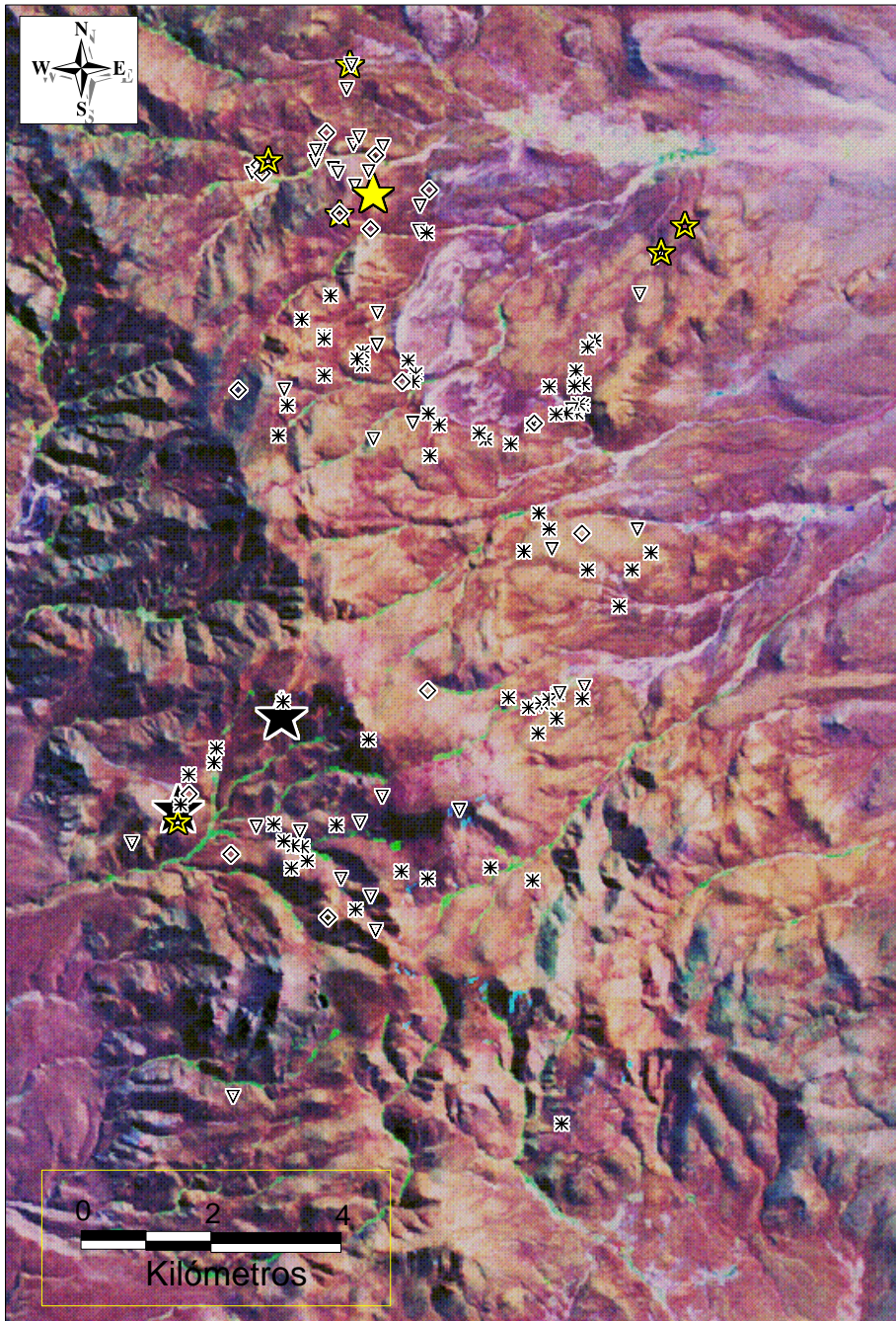
Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka

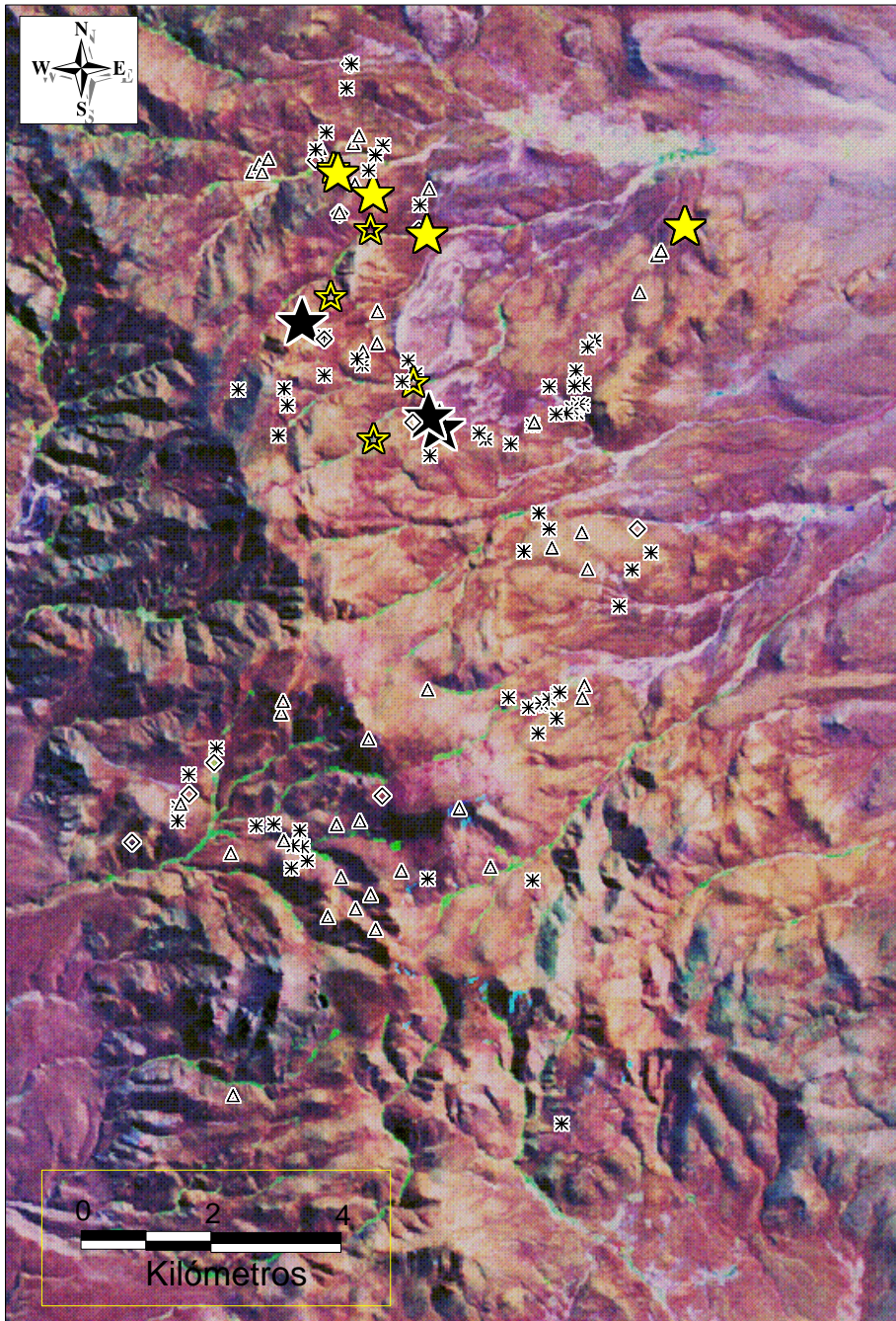


Distribución de Au en muestras de roca
Contenido expresado en ppb

★	22 to 36	(3)
★	15 to 22	(7)
☆	13 to 15	(13)
◇	10 to 13	(25)
▽	7 to 10	(49)
*	1 to 7	(85)

Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka

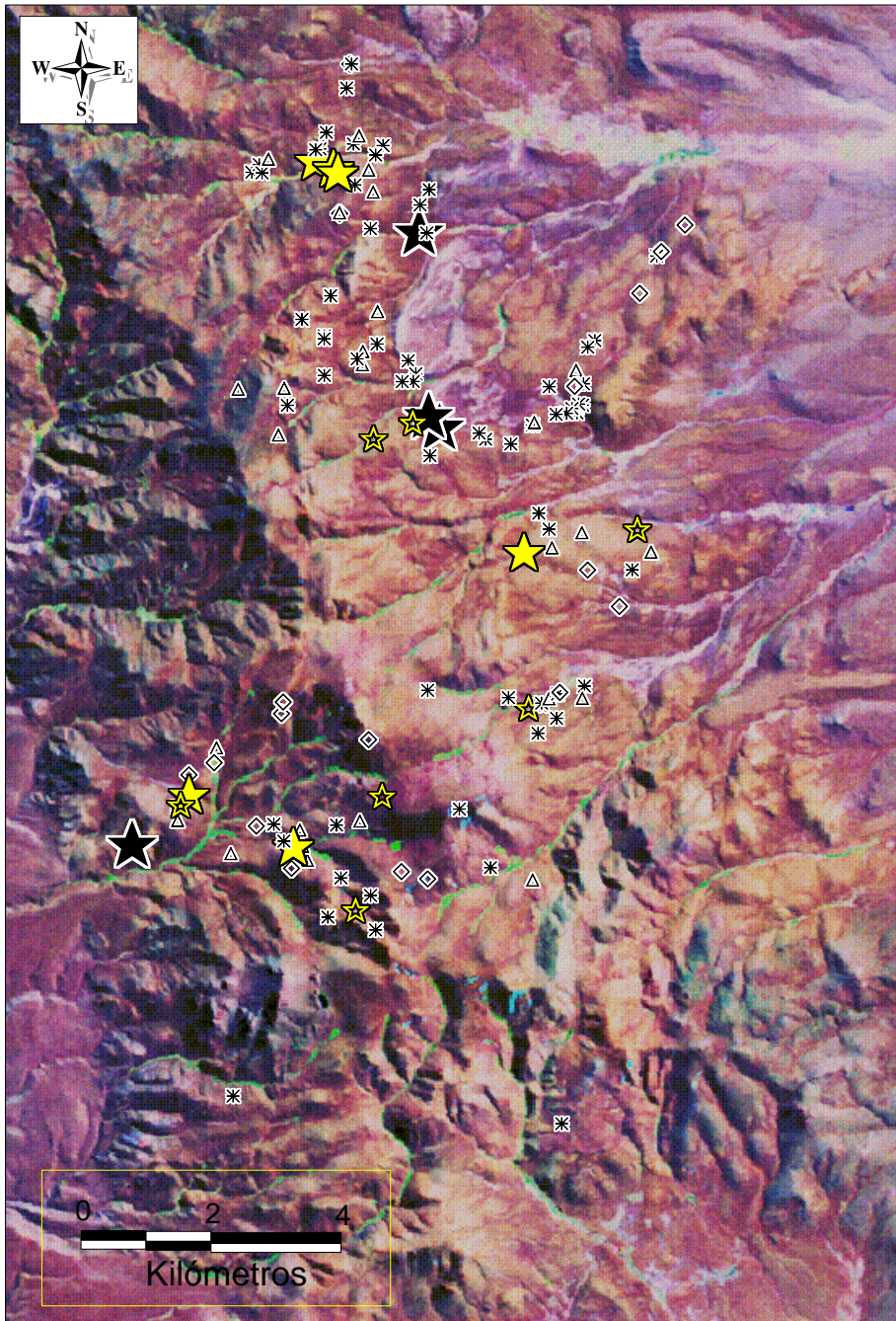


Distribución de Pd en muestras de roca
Contenido expresado en ppb

★	25 to 46	(3)
★	19 to 25	(7)
★	16 to 19	(11)
◇	13 to 16	(24)
△	10 to 13	(51)
*	0,9 to 10	(86)

Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka

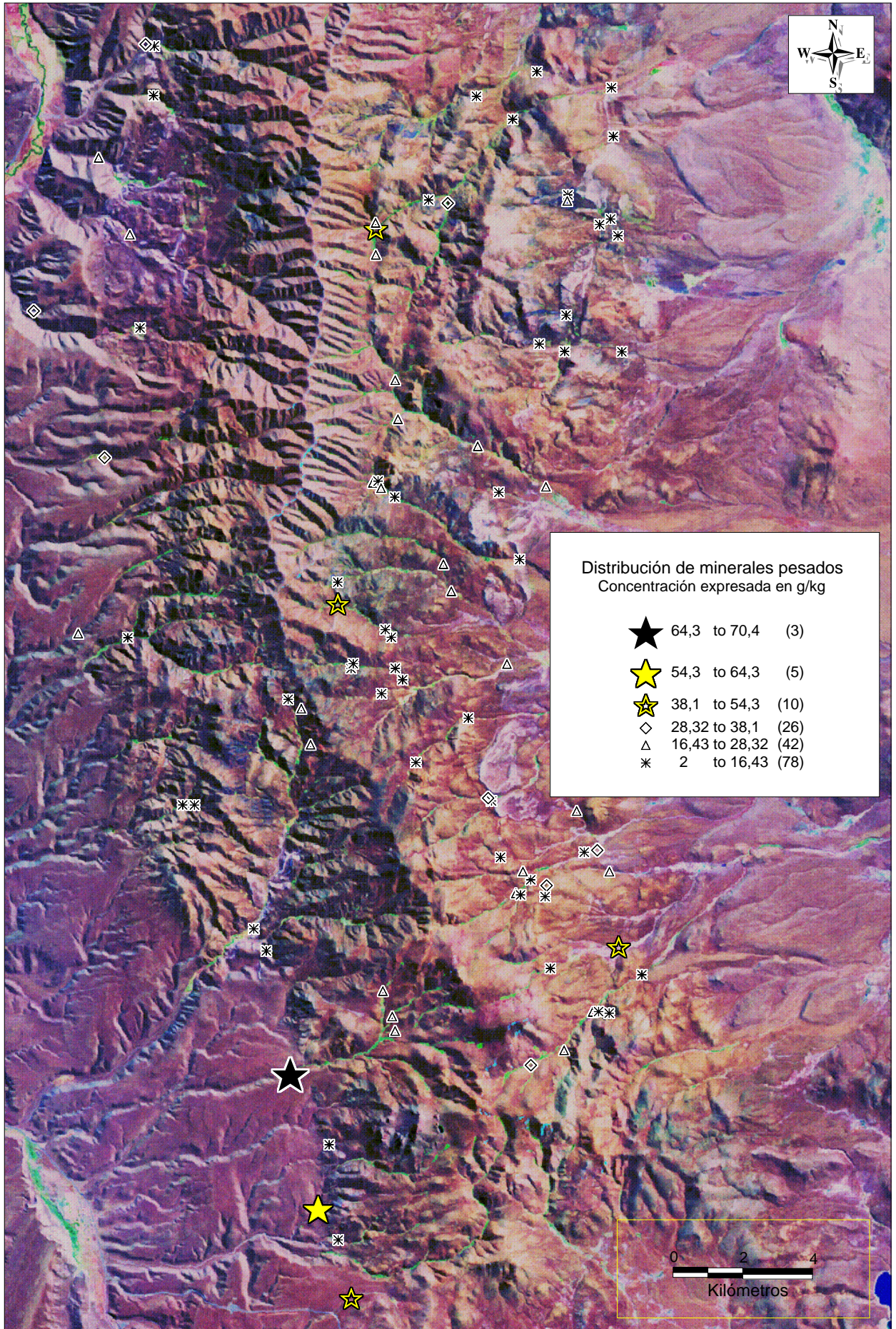


Distribución de Pt en muestras de roca
Contenido expresado en ppb

★	24 to 31	(4)
★	19 to 24	(6)
★	17 to 19	(13)
◇	13 to 17	(27)
△	9,1 to 13	(36)
*	9 to 9,1	(96)

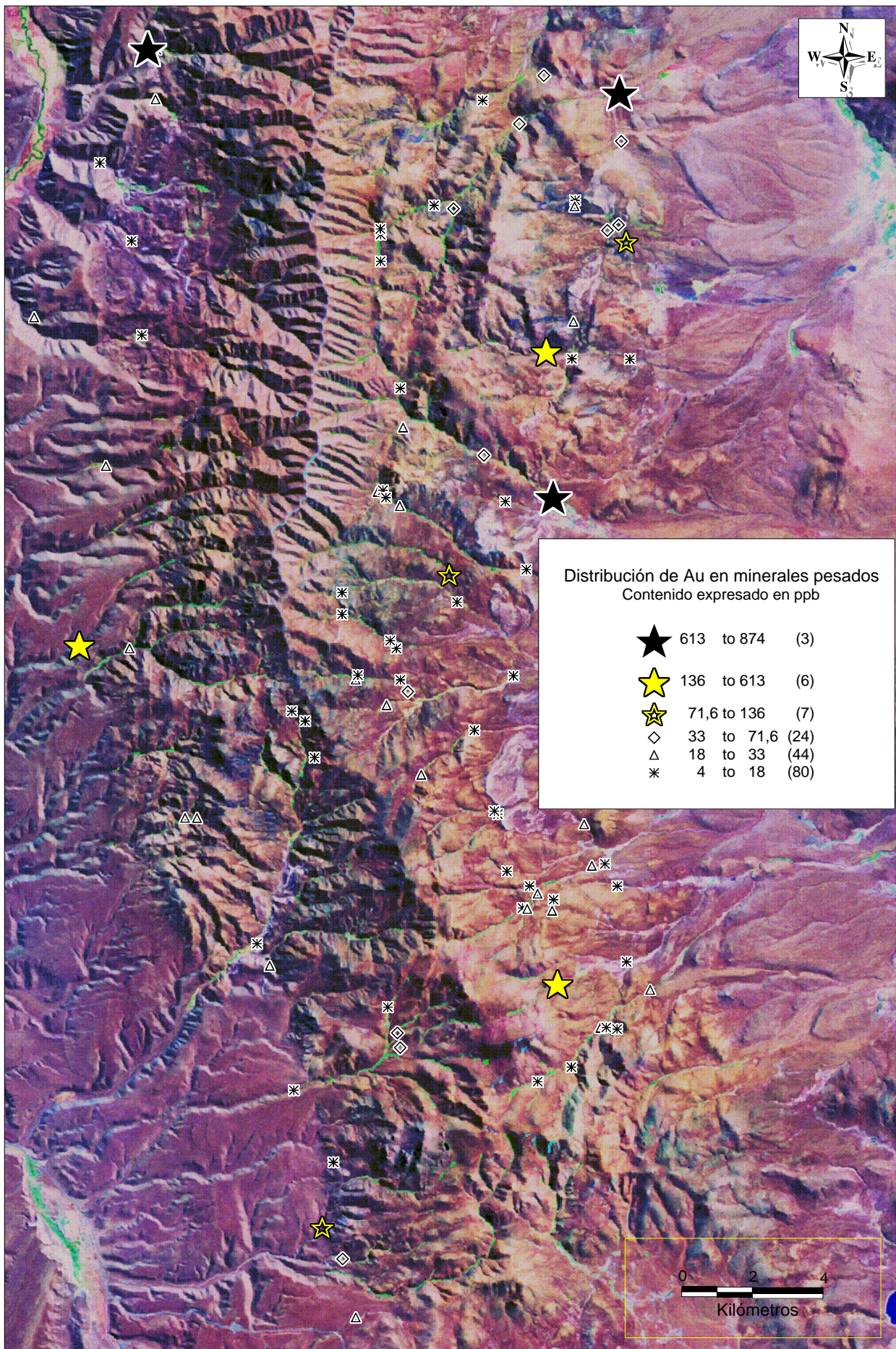
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



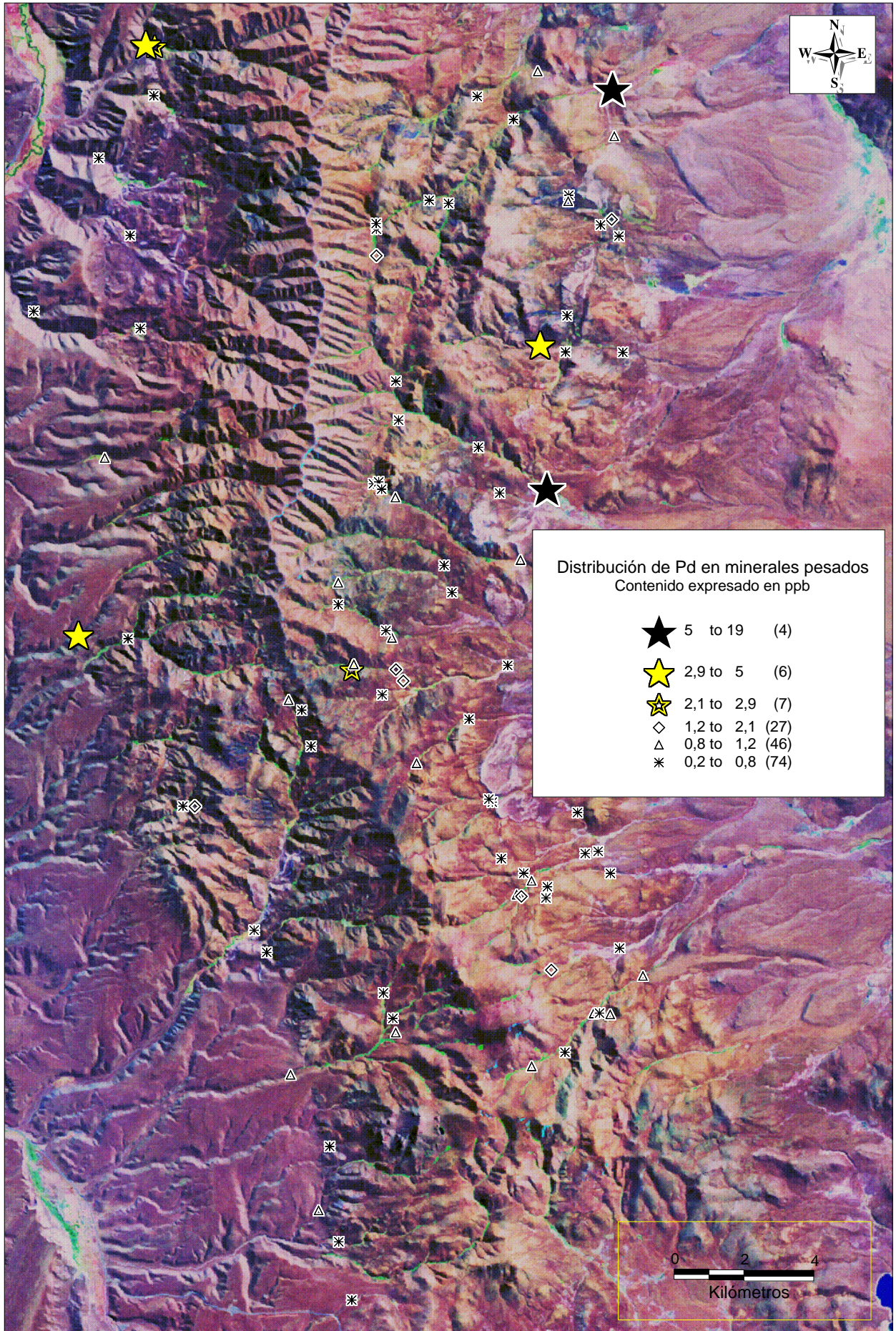
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



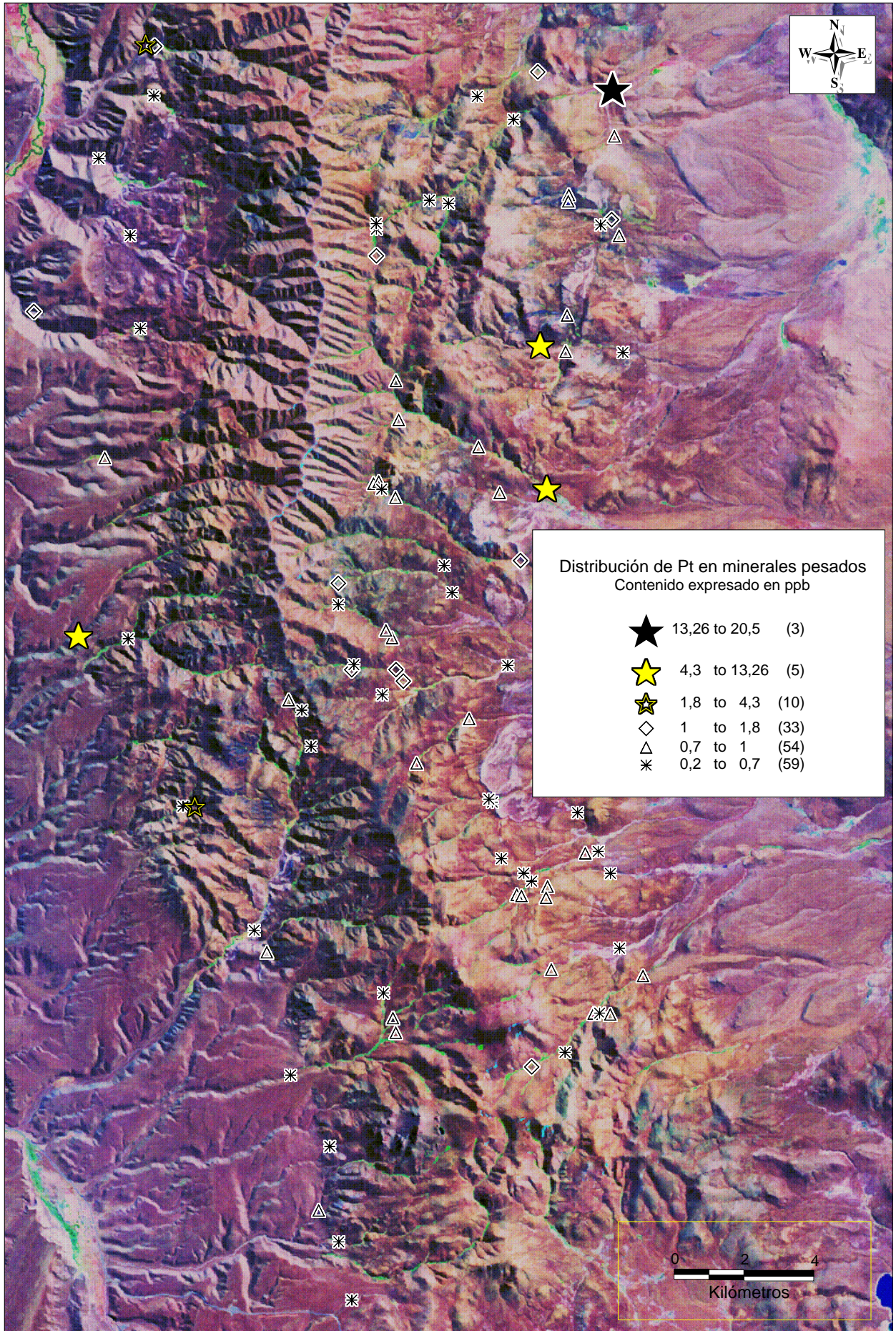
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

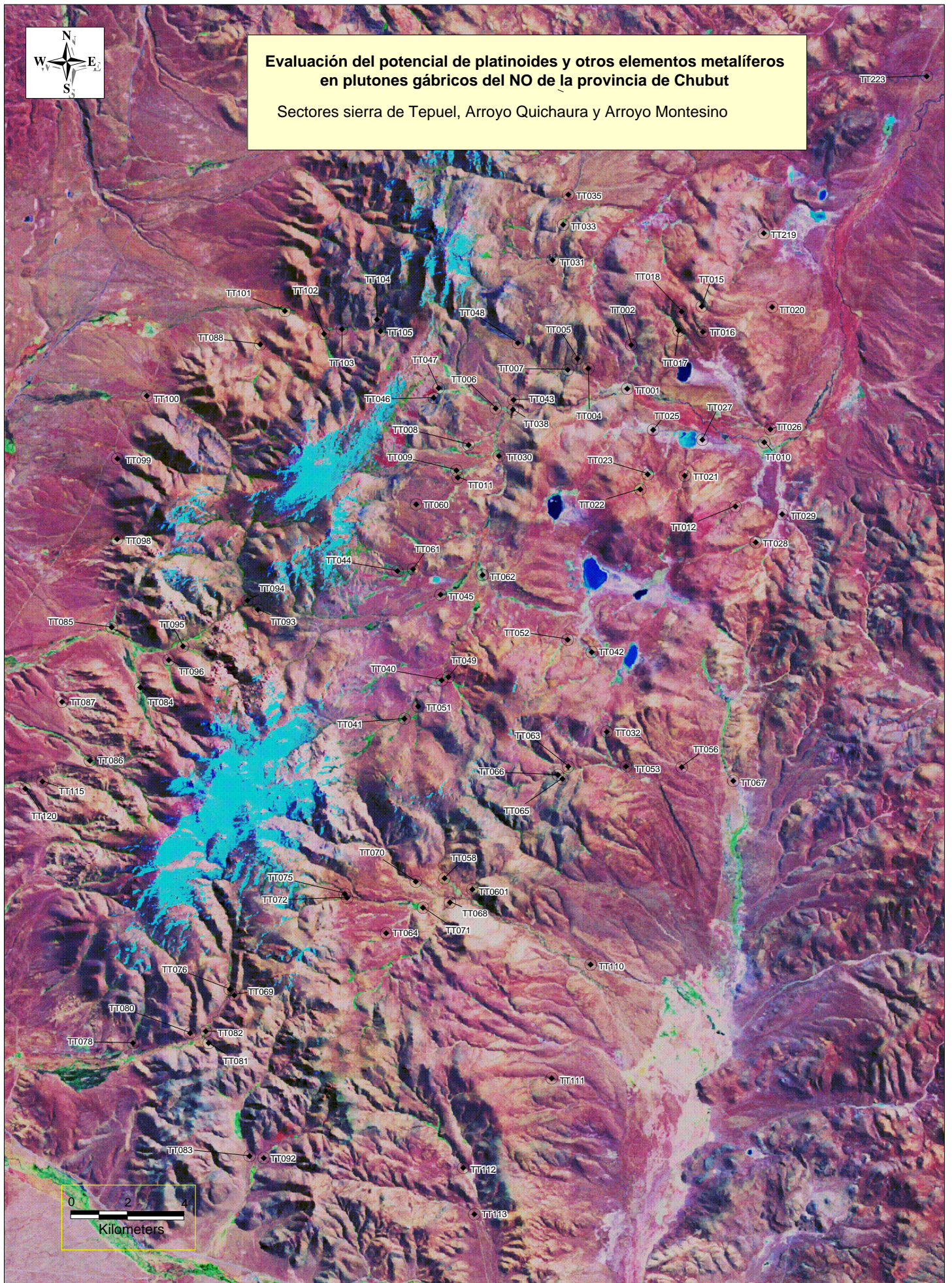
Sector Sierra de Tecka





Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

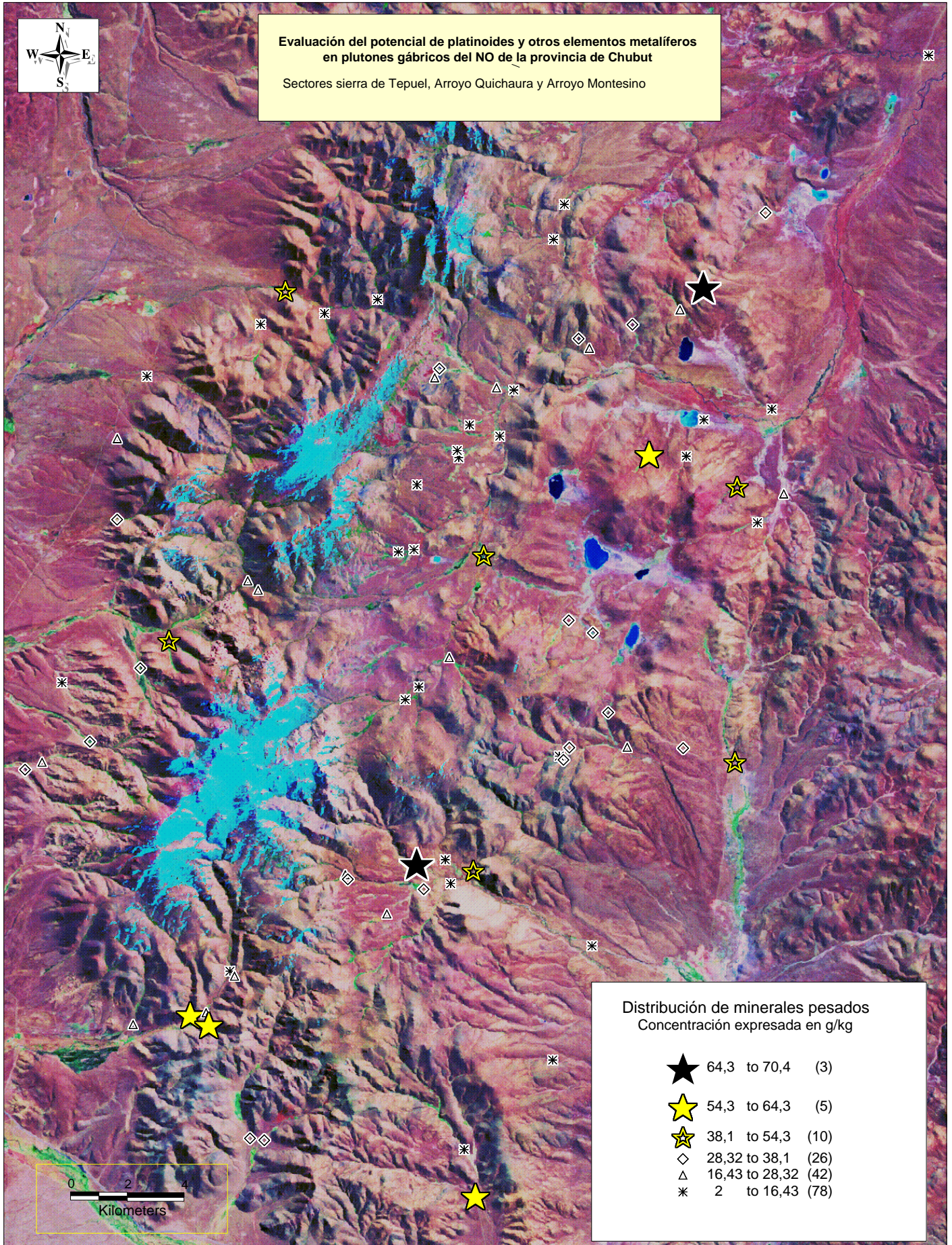
Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino





**Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut**

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



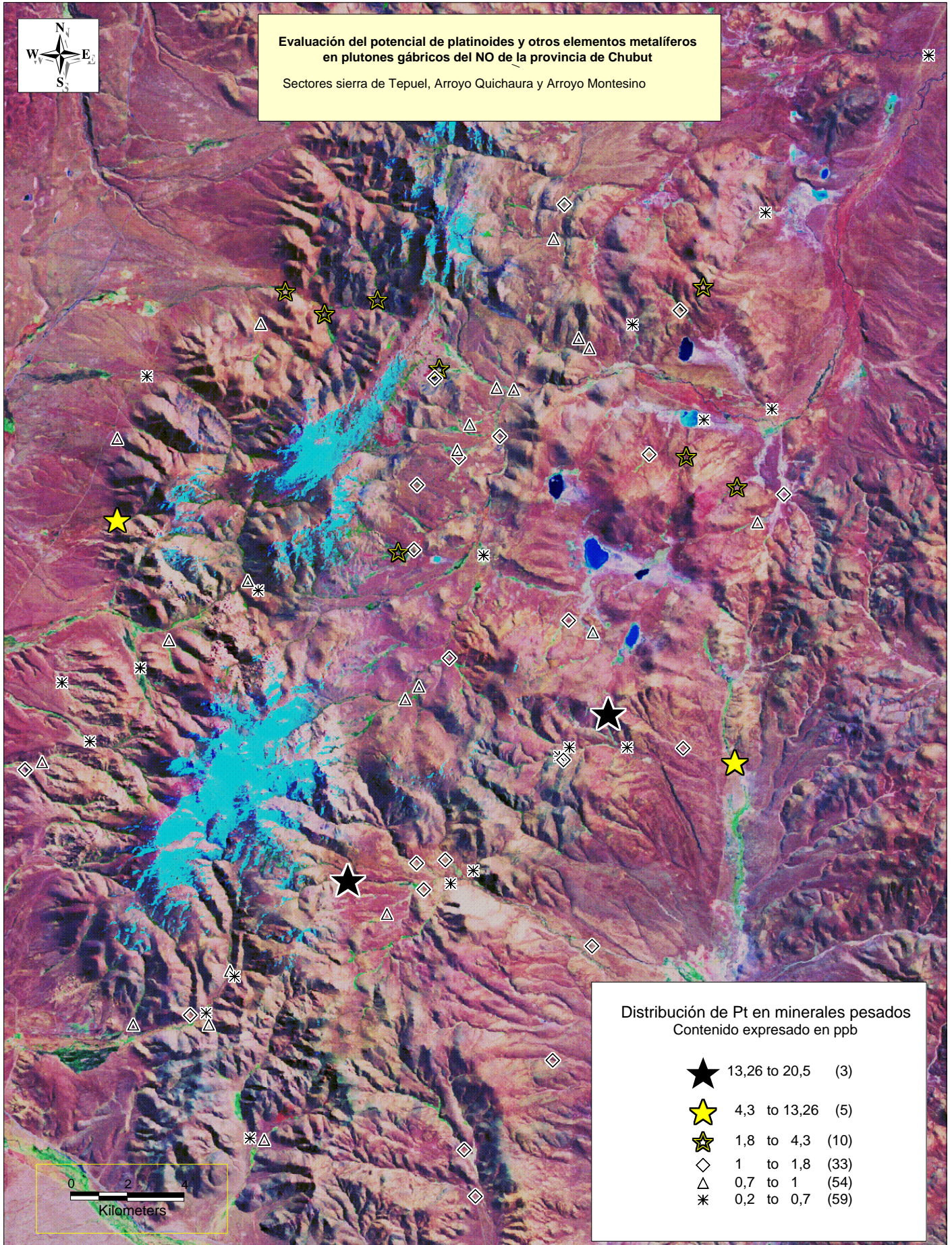
Distribución de minerales pesados
Concentración expresada en g/kg

- ★ 64,3 to 70,4 (3)
- ★ 54,3 to 64,3 (5)
- ★ 38,1 to 54,3 (10)
- ◇ 28,32 to 38,1 (26)
- △ 16,43 to 28,32 (42)
- * 2 to 16,43 (78)



**Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut**

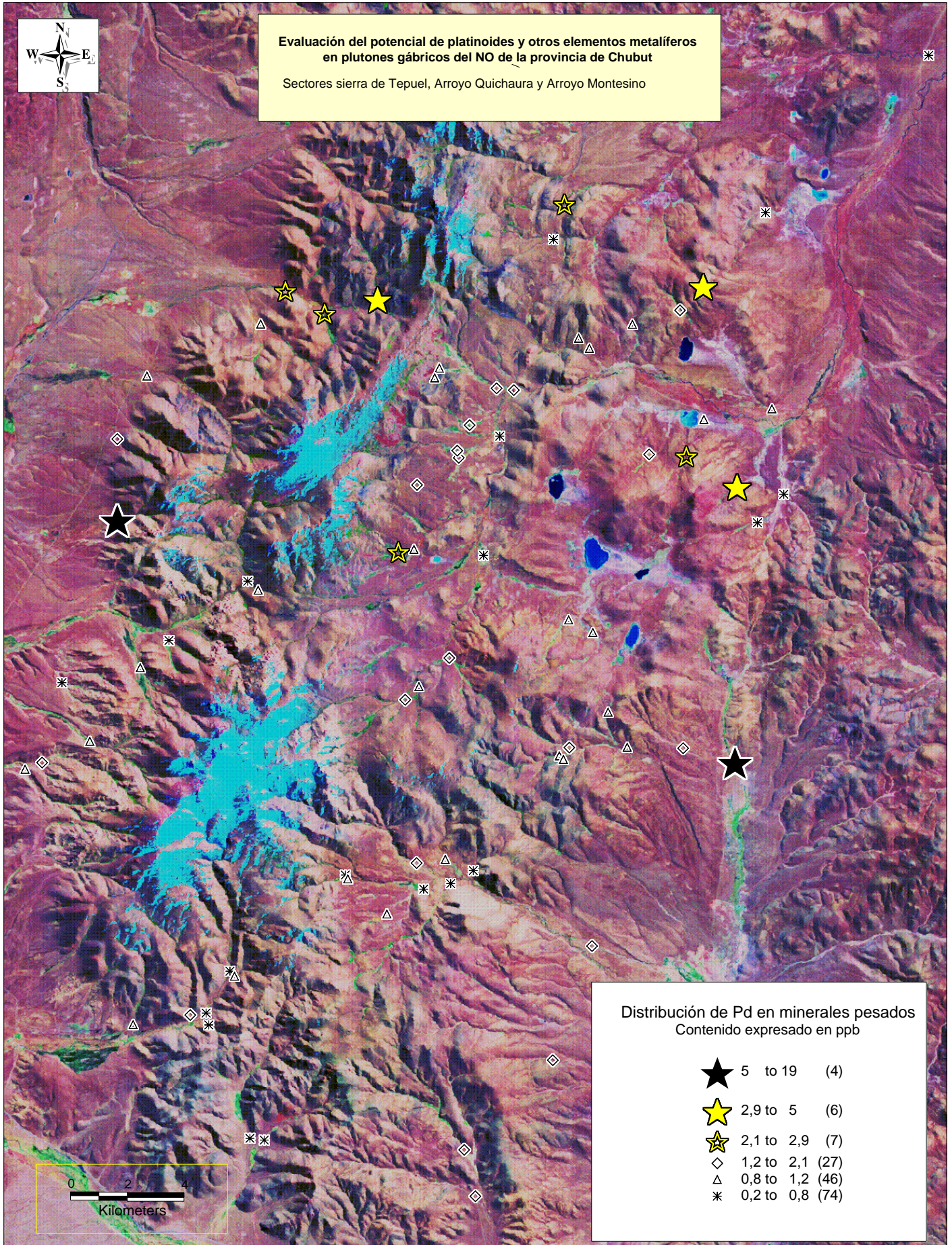
Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino





**Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut**

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



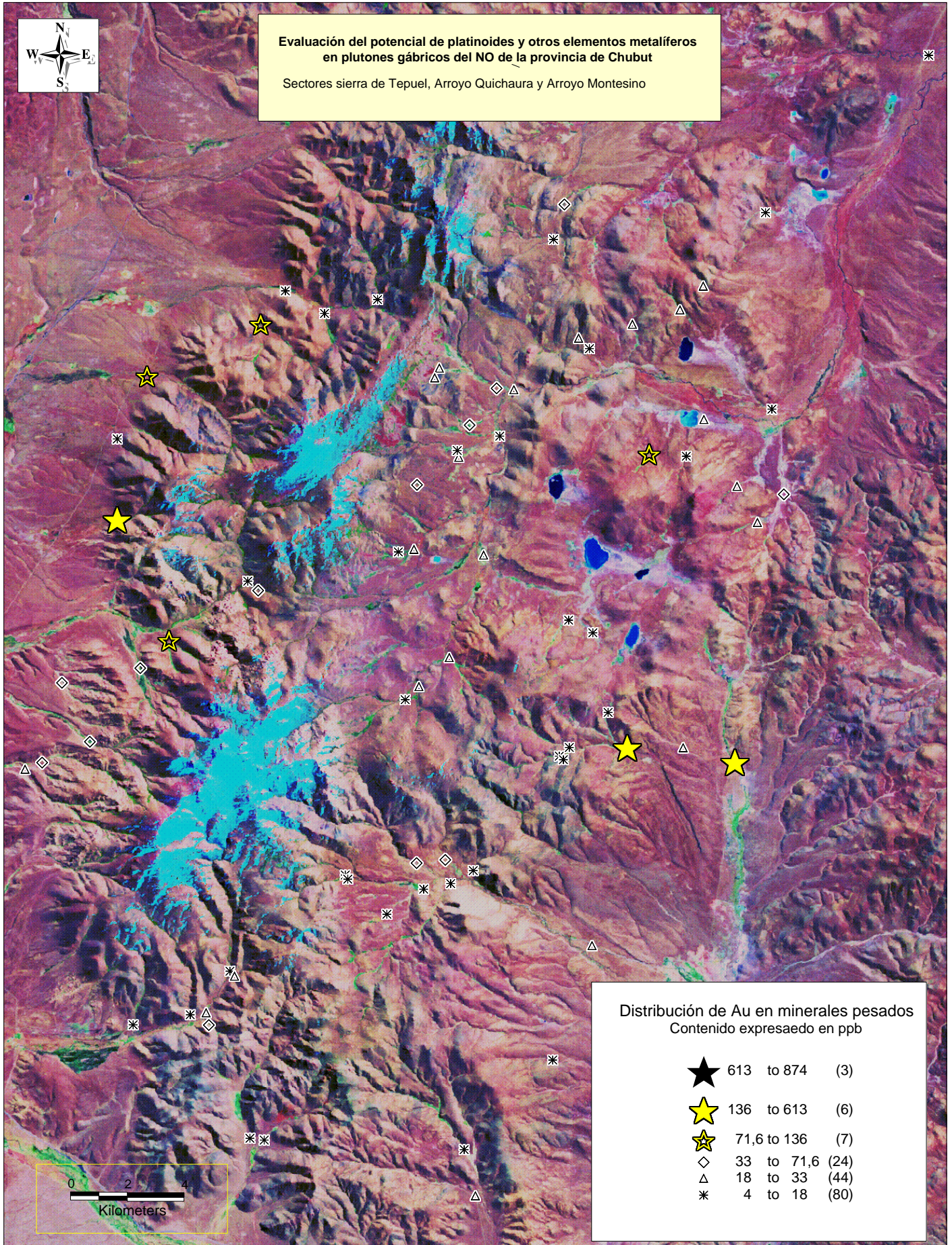
Distribución de Pd en minerales pesados
Contenido expresado en ppb

- ★ 5 to 19 (4)
- ★ 2,9 to 5 (6)
- ★ 2,1 to 2,9 (7)
- ◇ 1,2 to 2,1 (27)
- △ 0,8 to 1,2 (46)
- * 0,2 to 0,8 (74)



**Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut**

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino

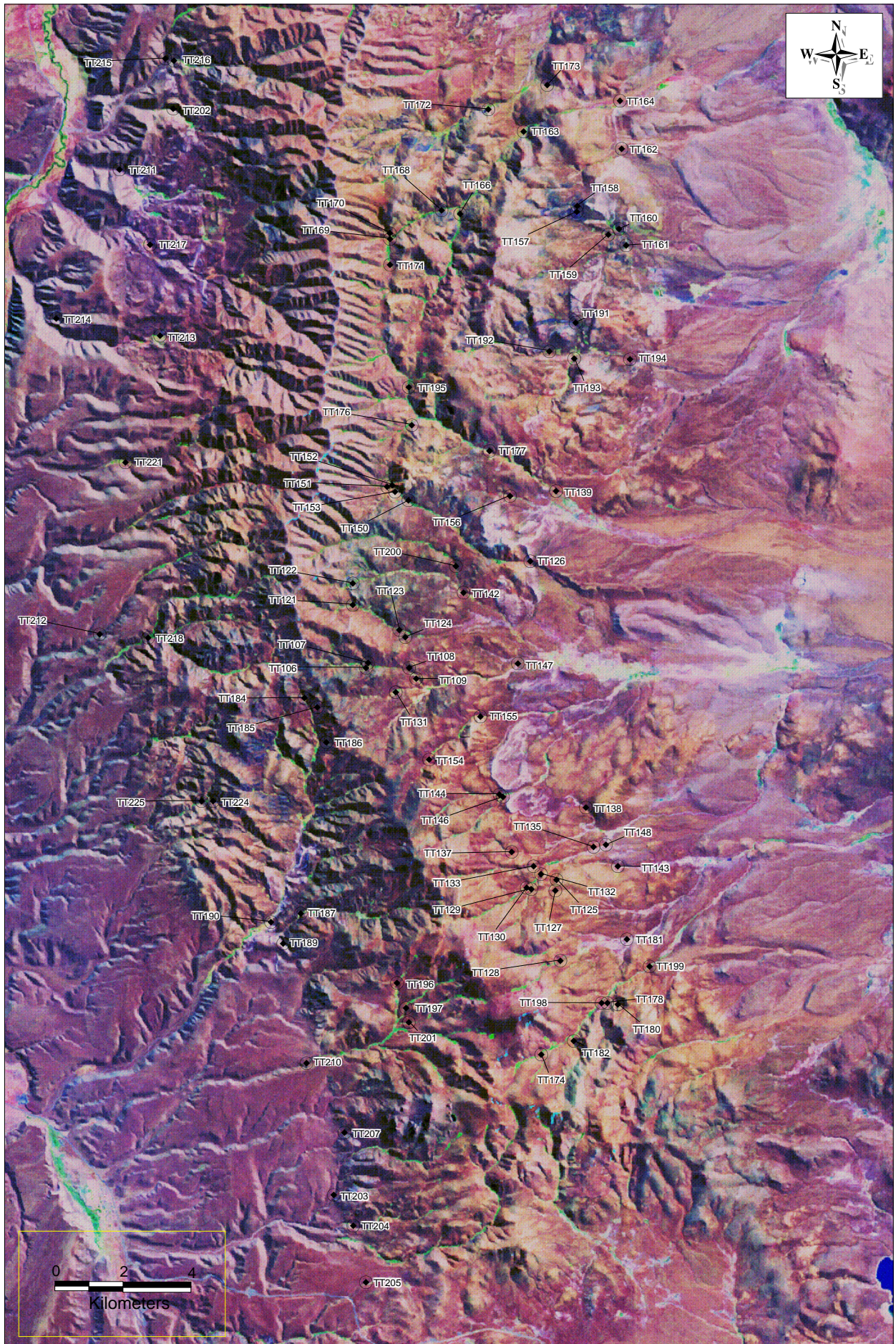


Distribución de Au en minerales pesados
Contenido expresado en ppb

★	613 to 874	(3)
★	136 to 613	(6)
★	71,6 to 136	(7)
◇	33 to 71,6	(24)
△	18 to 33	(44)
*	4 to 18	(80)

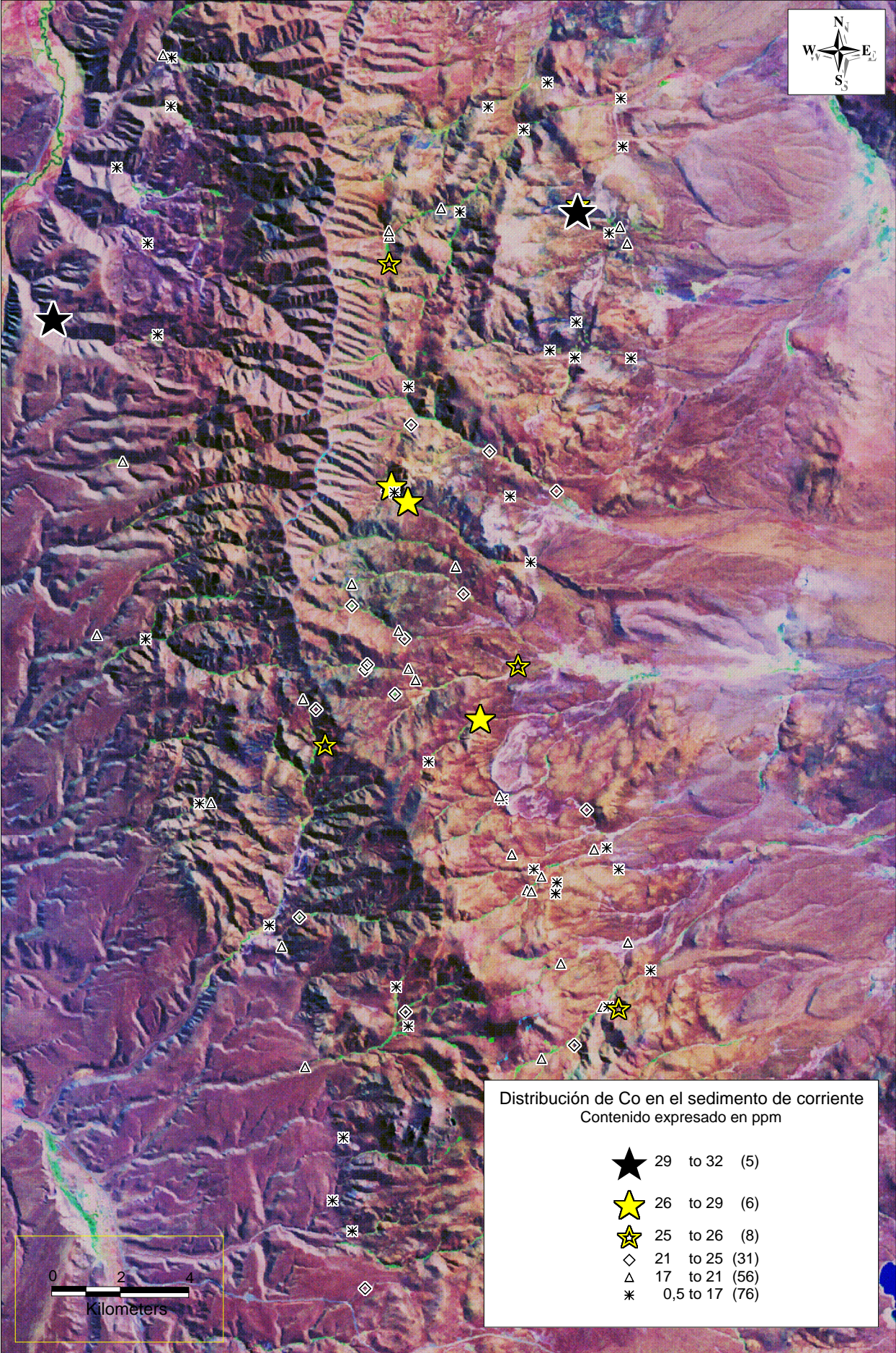
Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



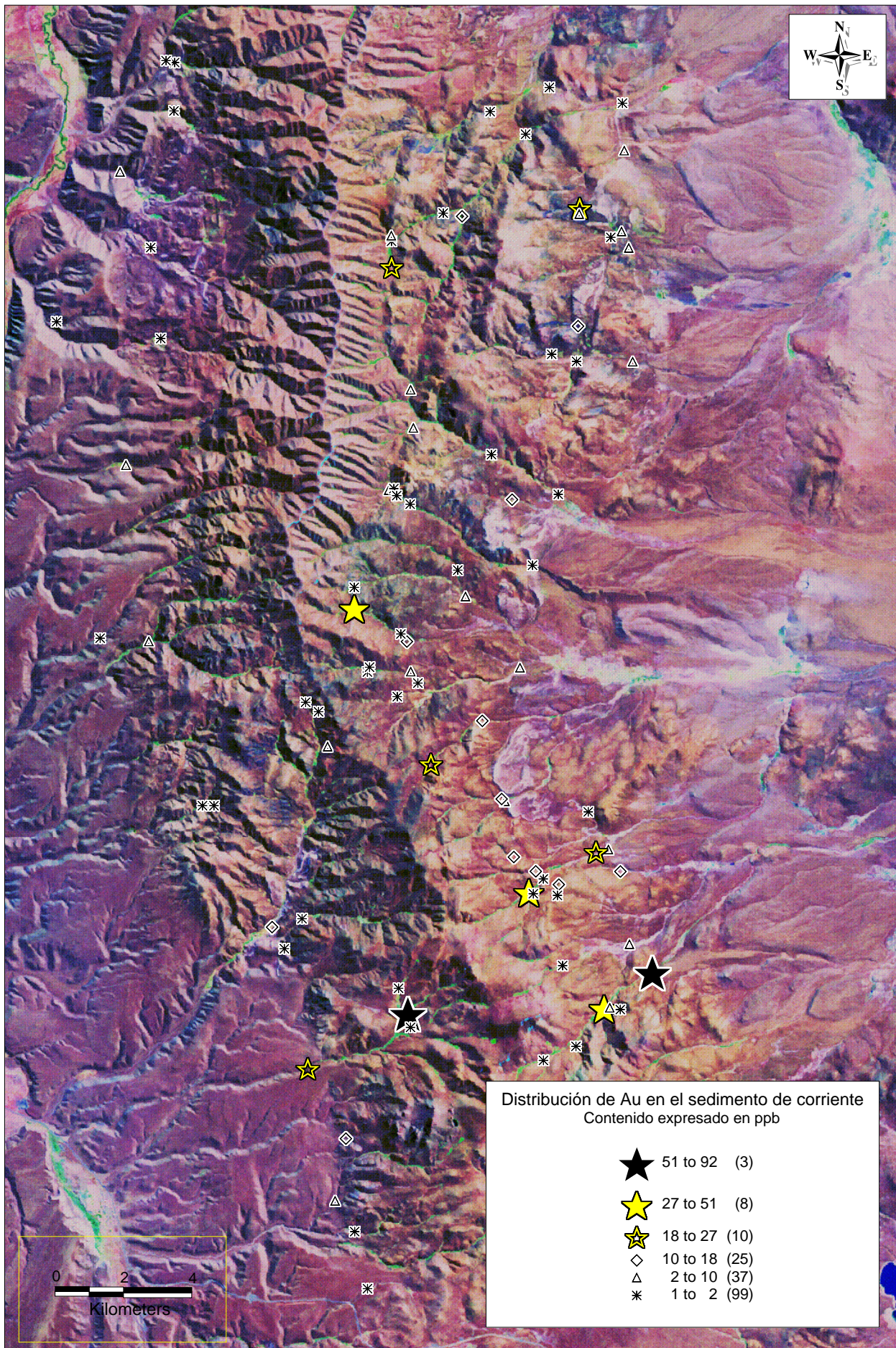
Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos
 en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



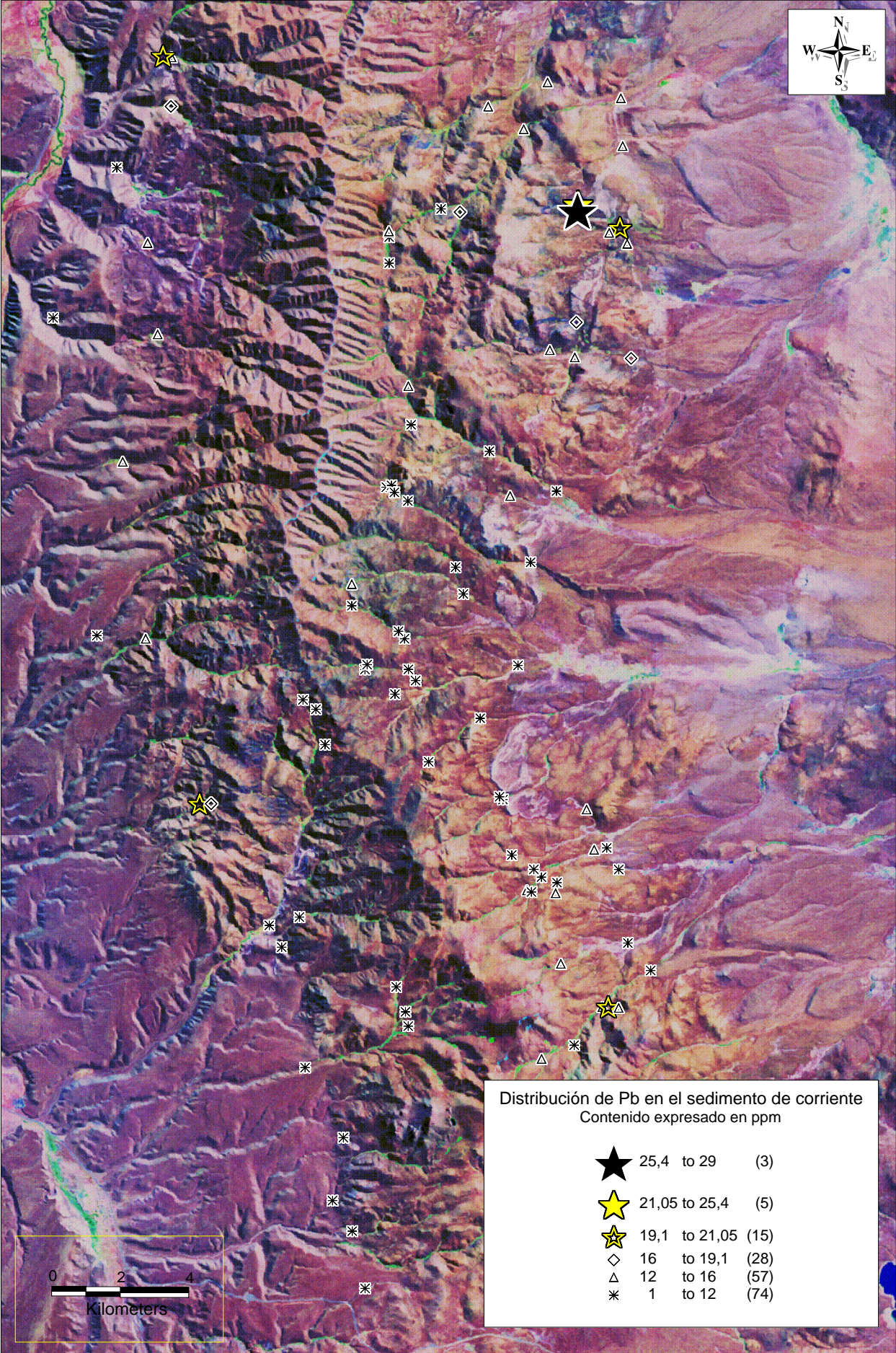
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



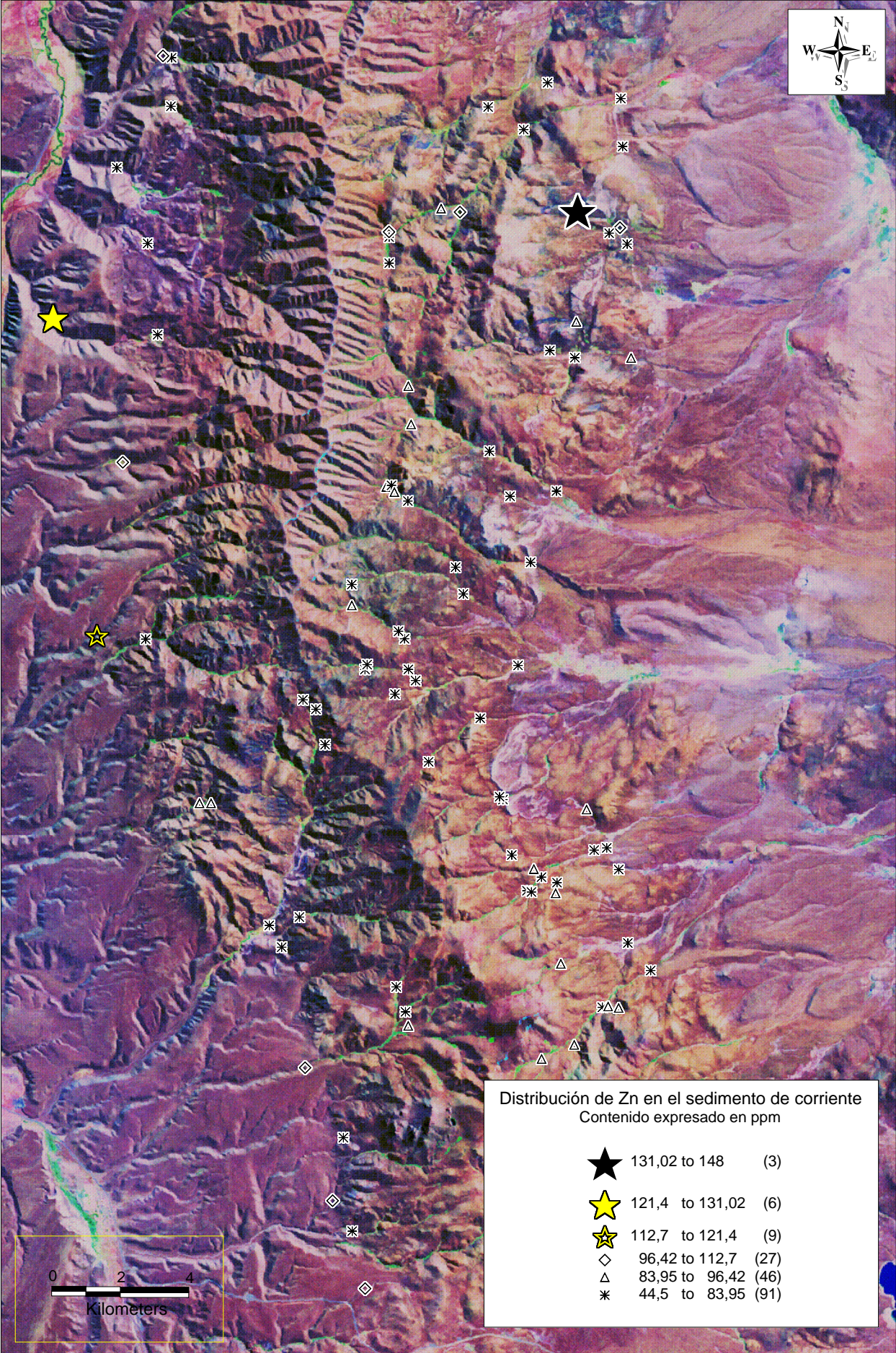
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
 en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



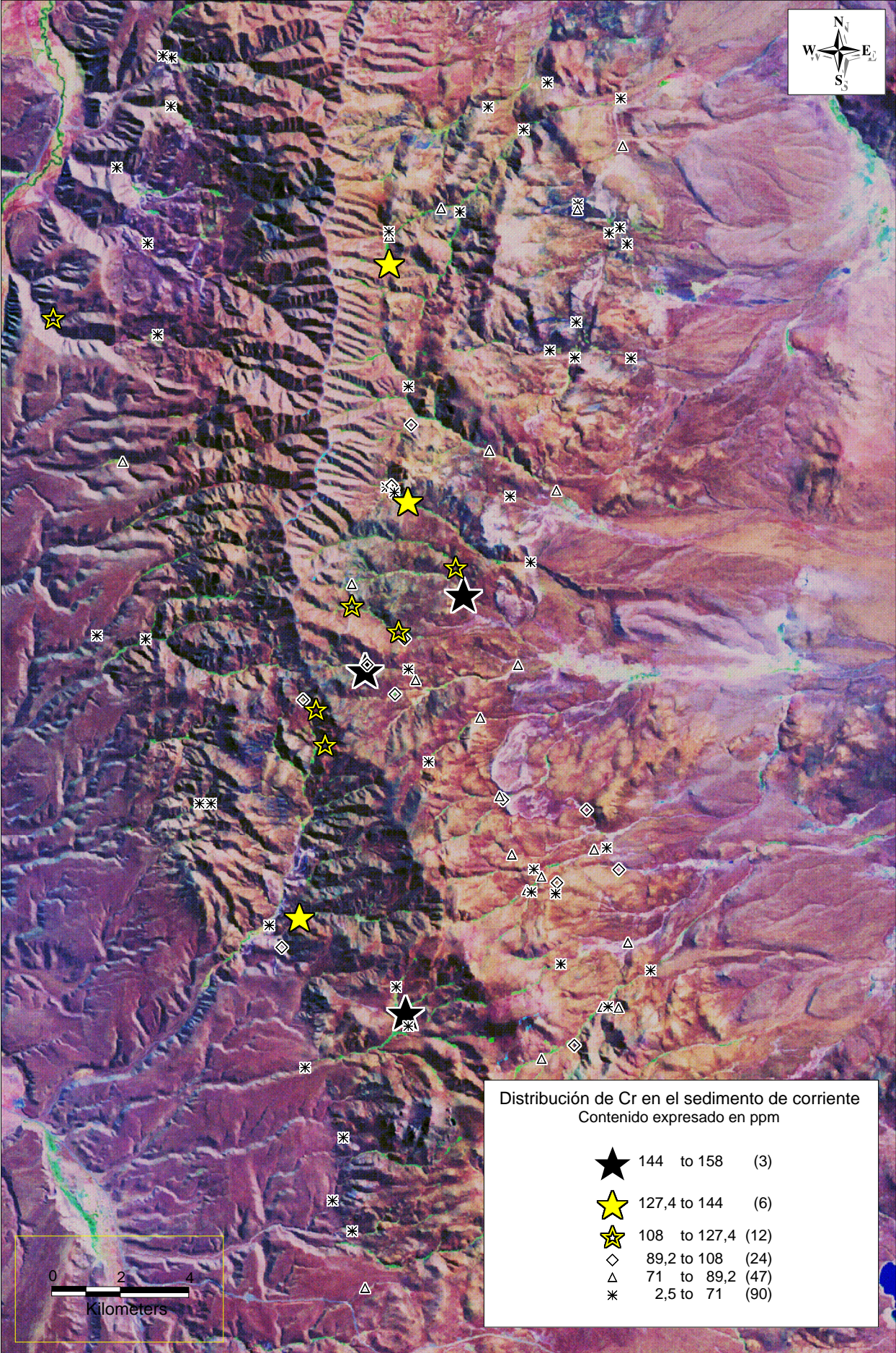
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
 en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



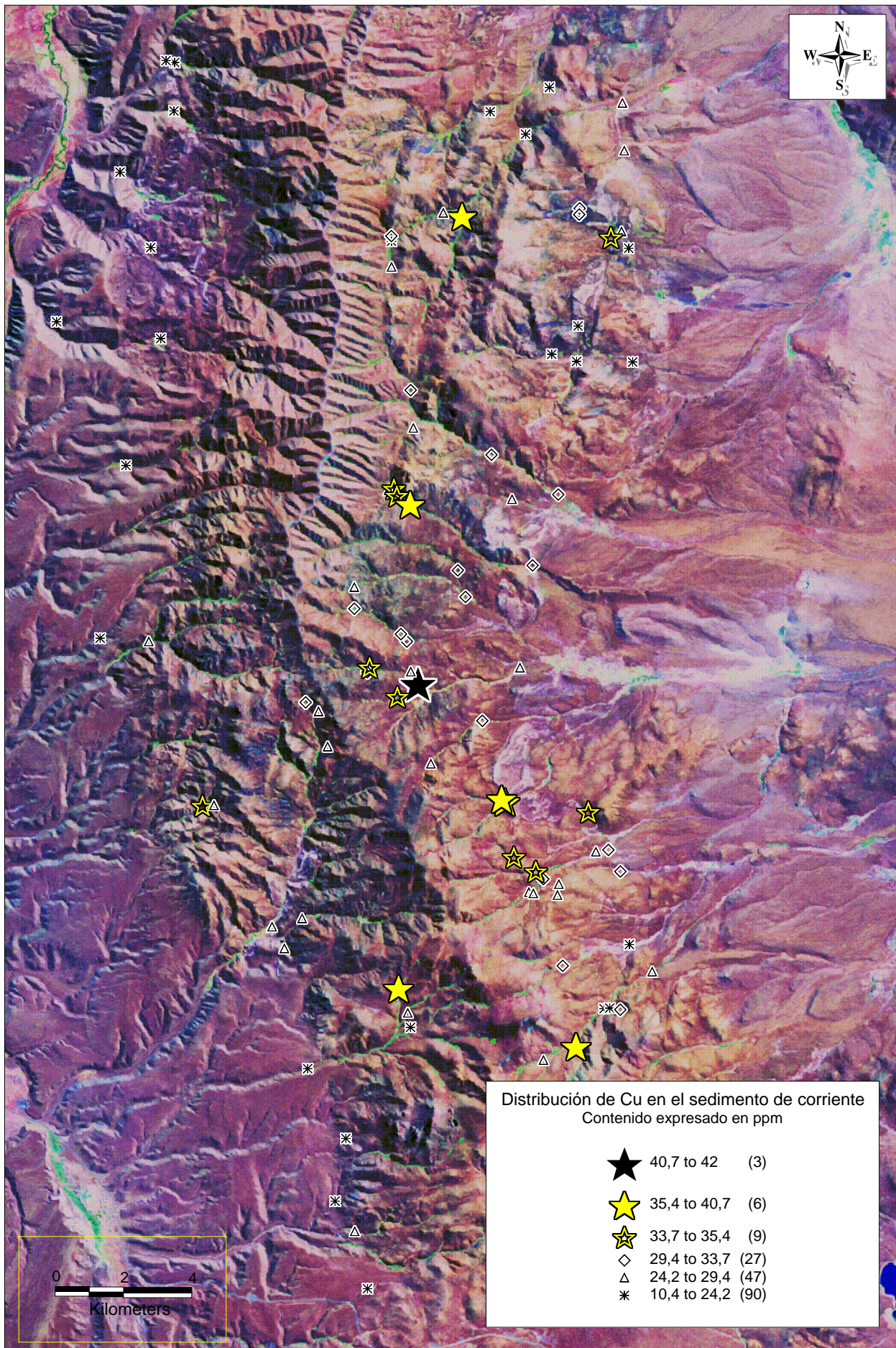
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



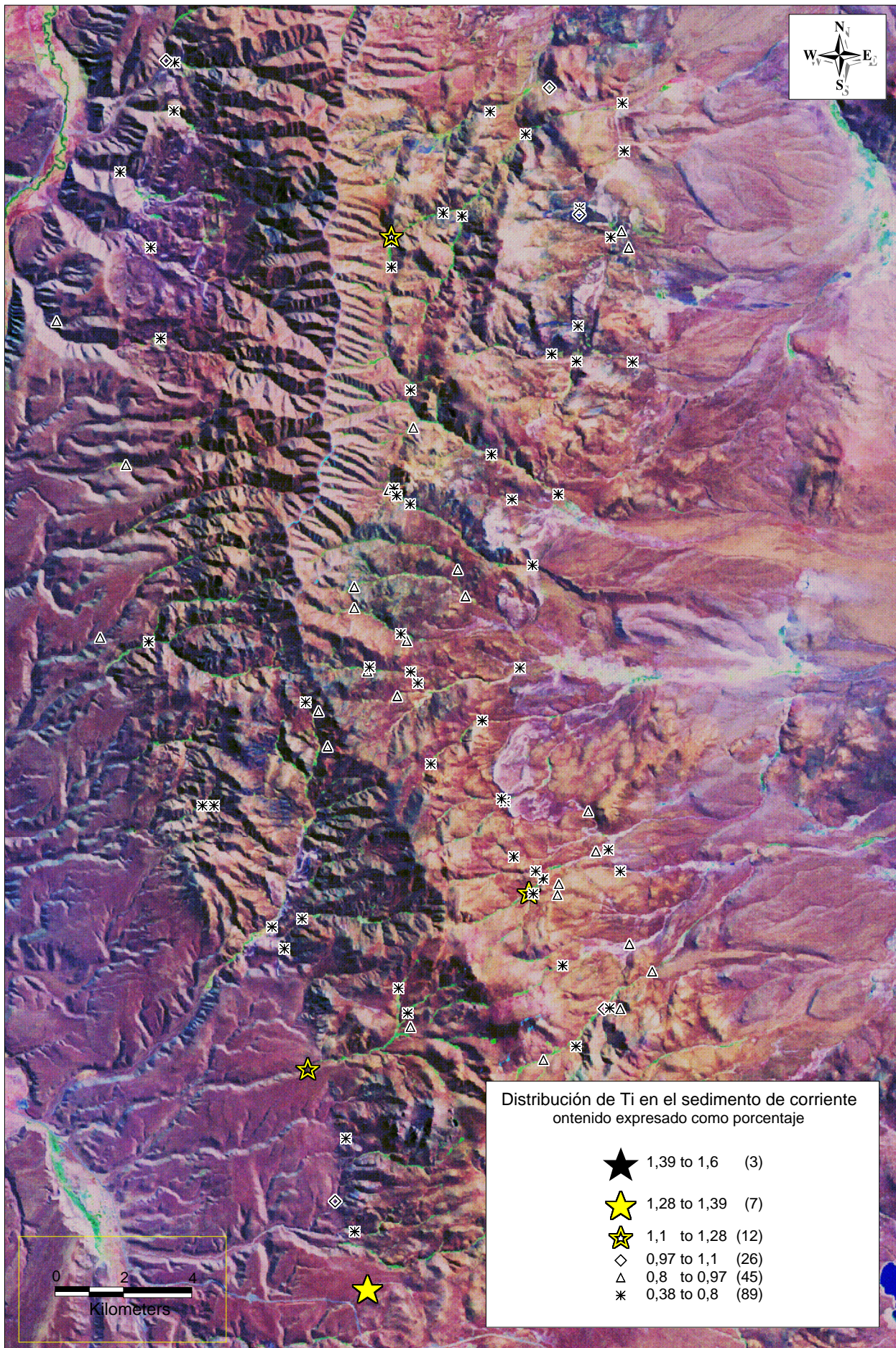
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



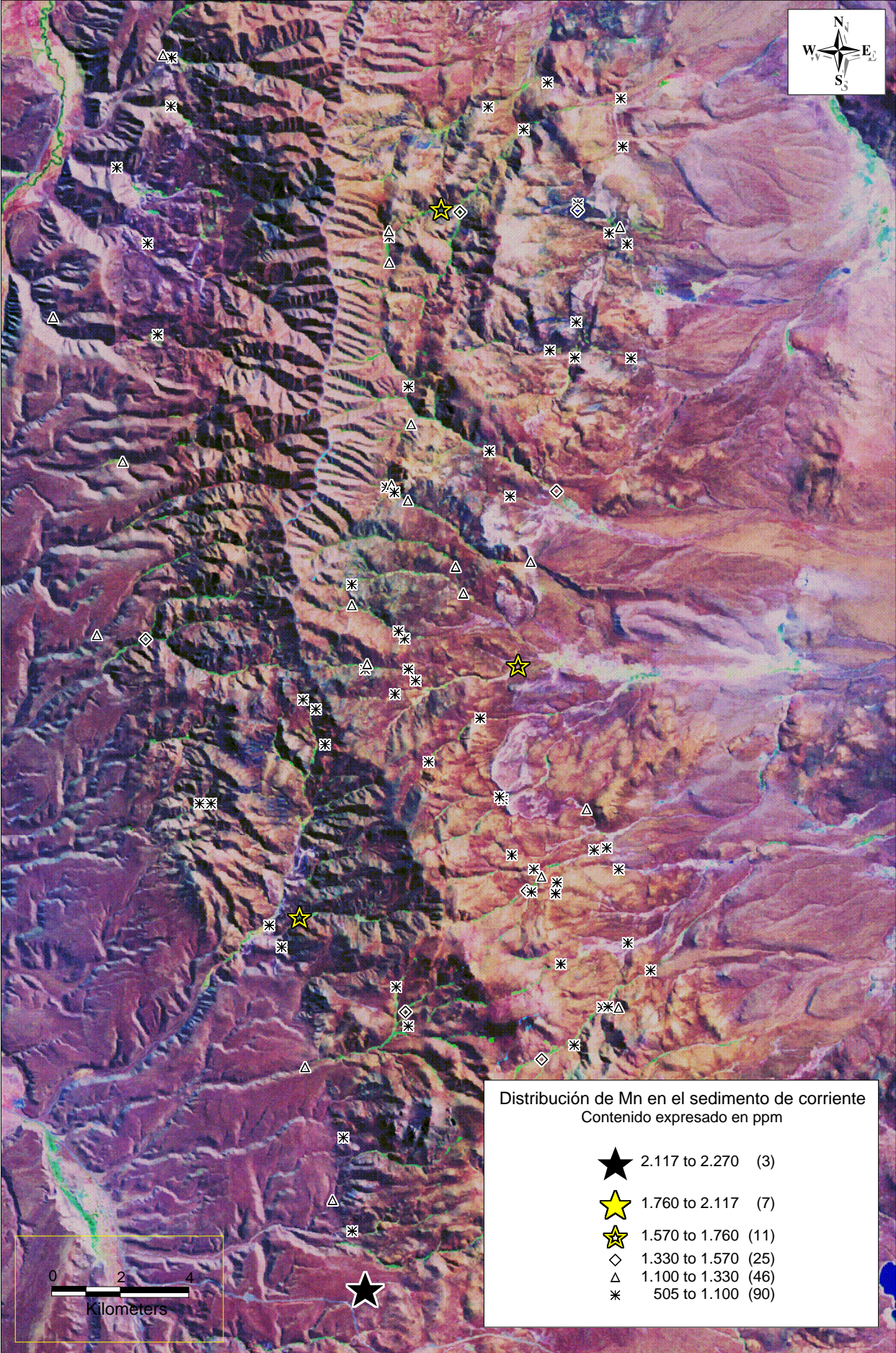
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
 en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



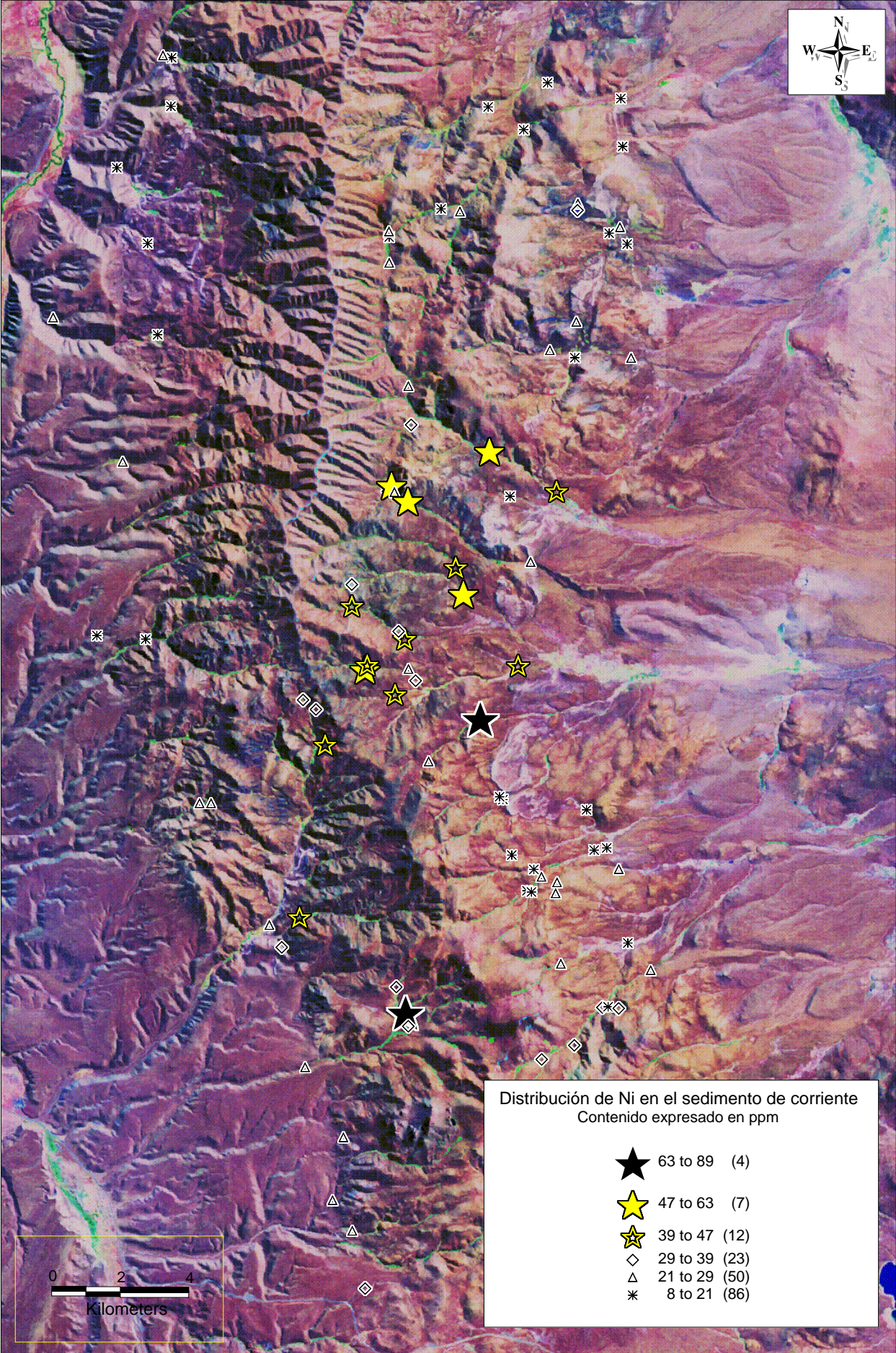
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



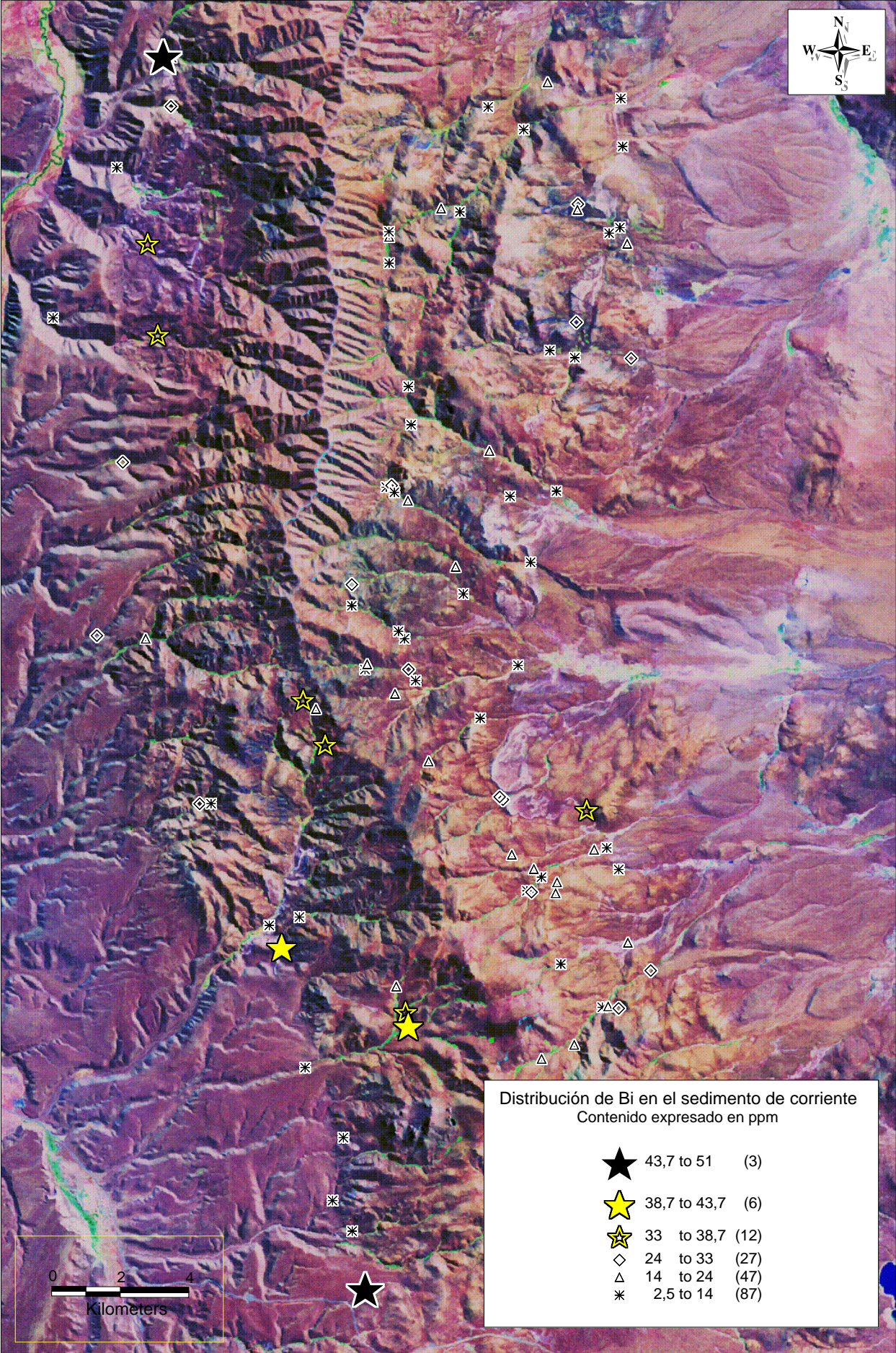
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



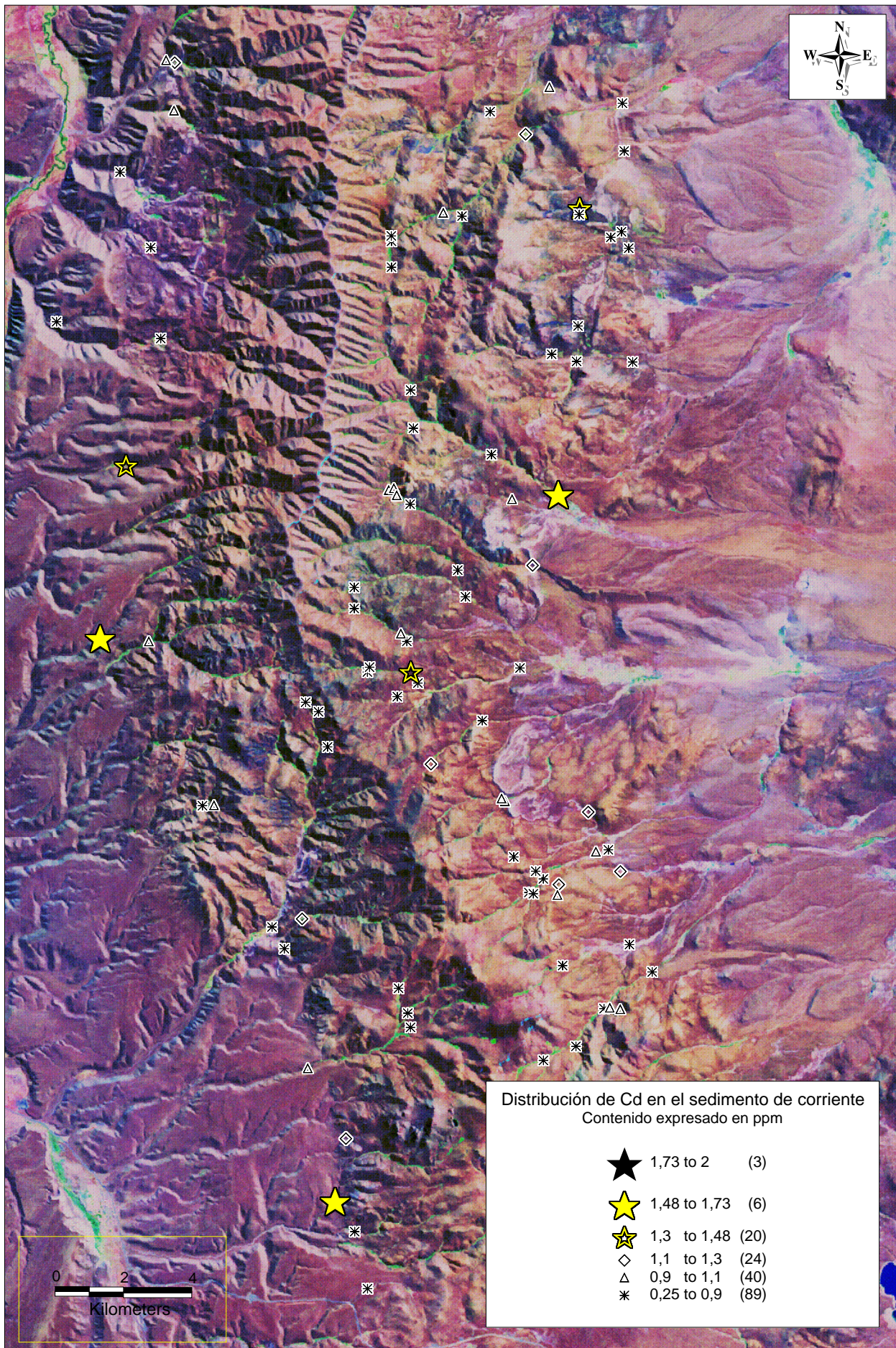
Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sector Sierra de Tecka



Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos
en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

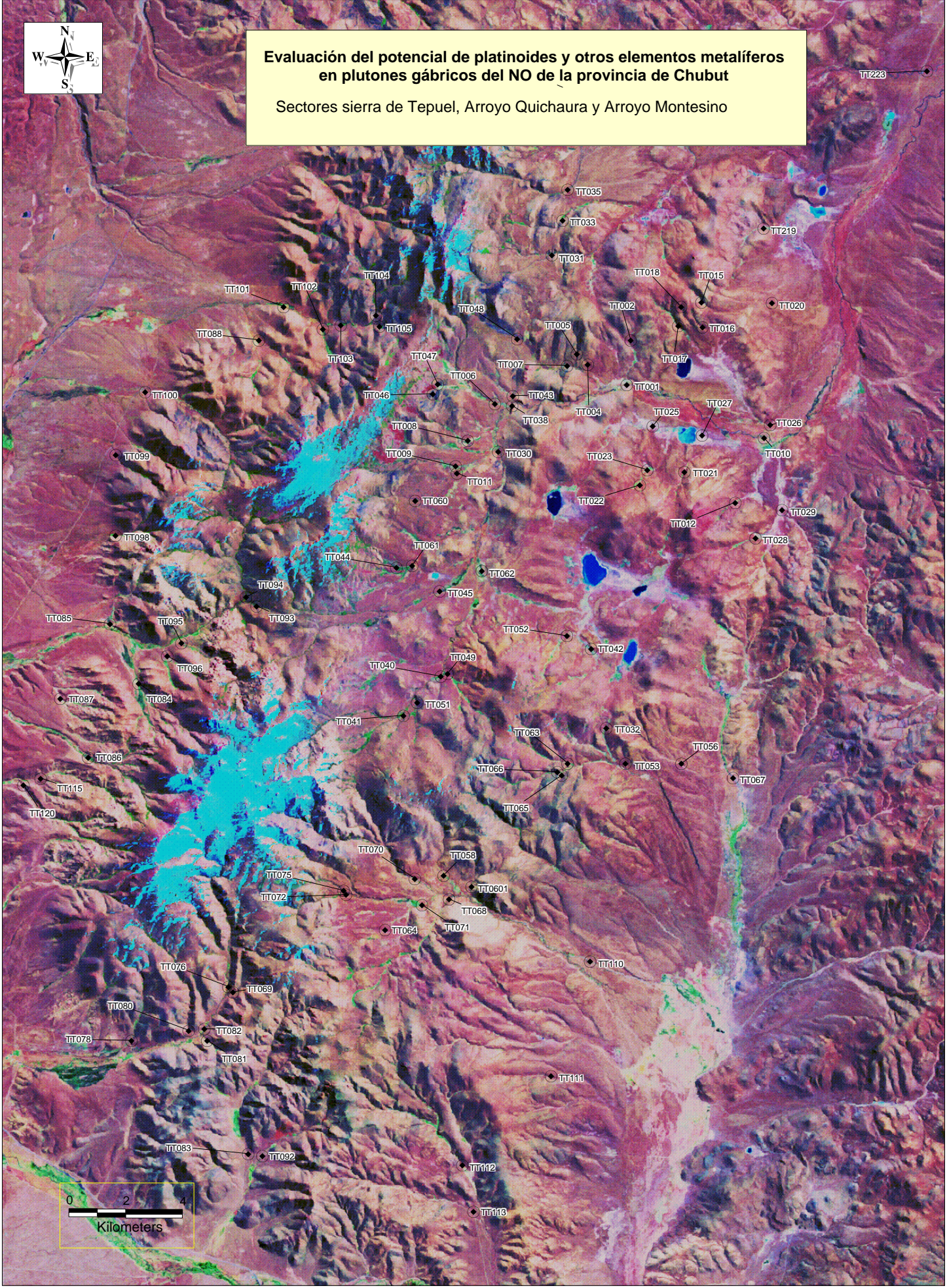
Sector Sierra de Tecka





Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

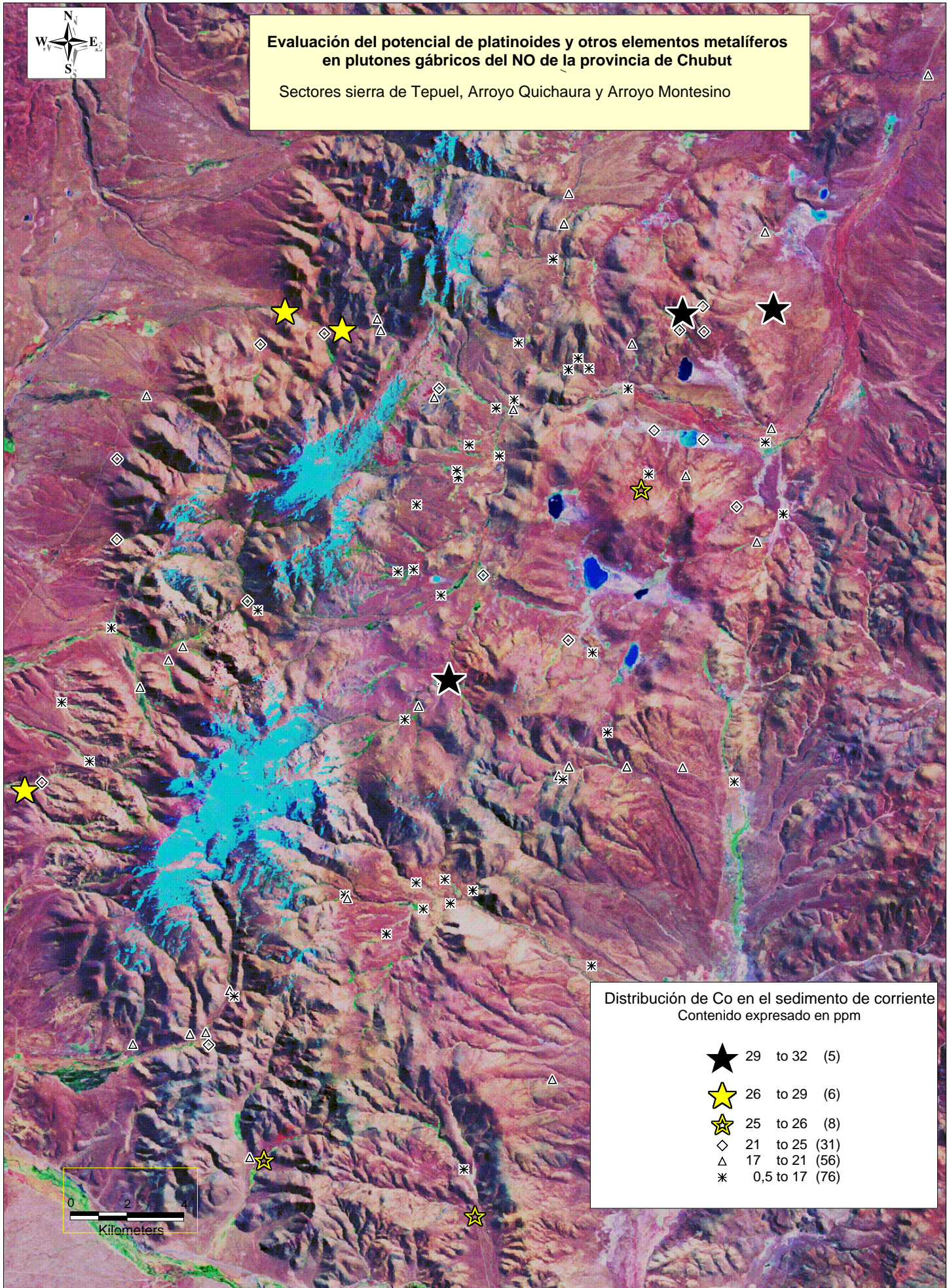
Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino





Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



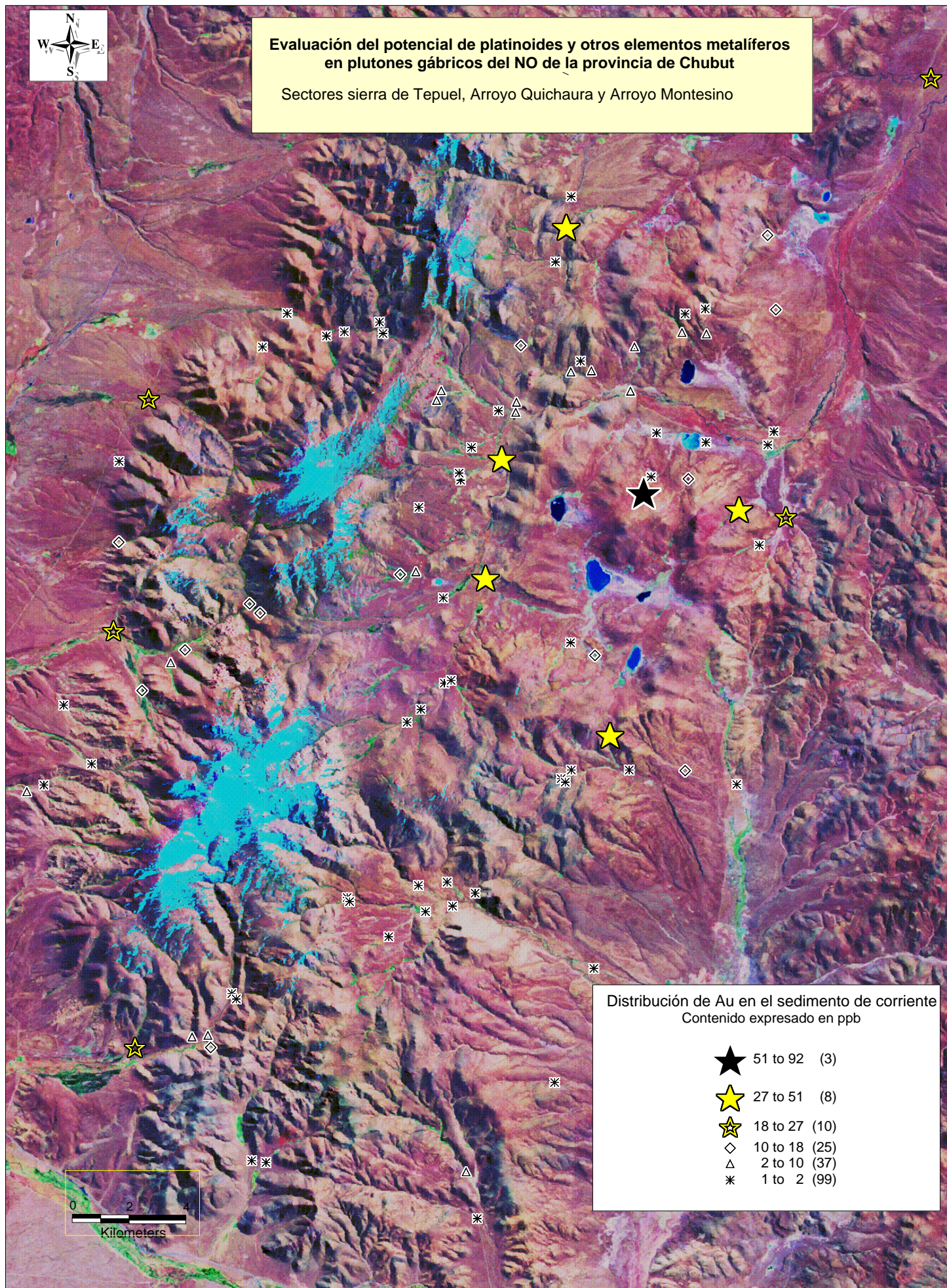
Distribución de Co en el sedimento de corriente
Contenido expresado en ppm

- ★ 29 to 32 (5)
- ★ 26 to 29 (6)
- ★ 25 to 26 (8)
- ◇ 21 to 25 (31)
- △ 17 to 21 (56)
- * 0,5 to 17 (76)



Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



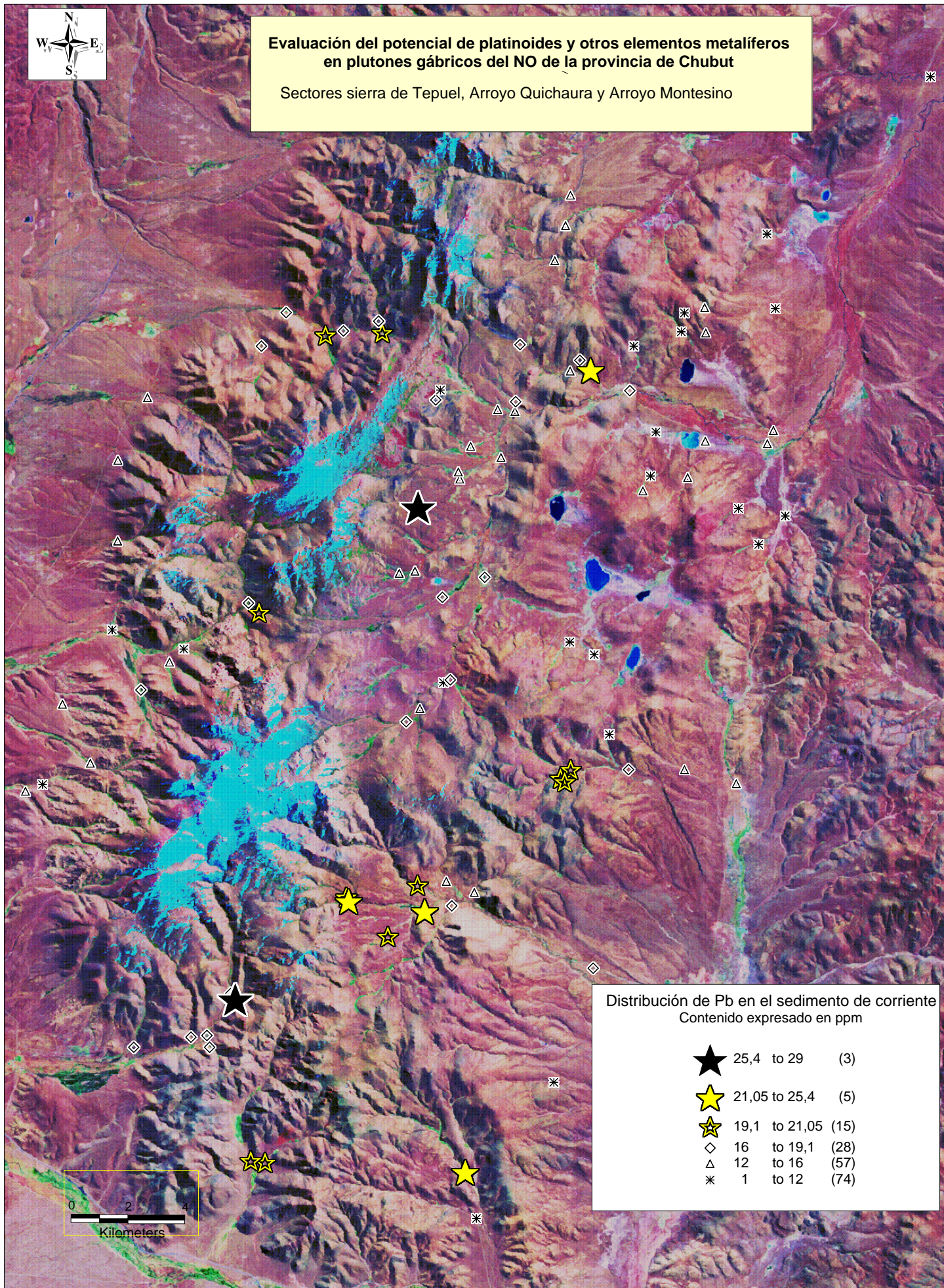
Distribución de Au en el sedimento de corriente
Contenido expresado en ppb

- ★ 51 to 92 (3)
- ★ 27 to 51 (8)
- ★ 18 to 27 (10)
- ◇ 10 to 18 (25)
- △ 2 to 10 (37)
- * 1 to 2 (99)



Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



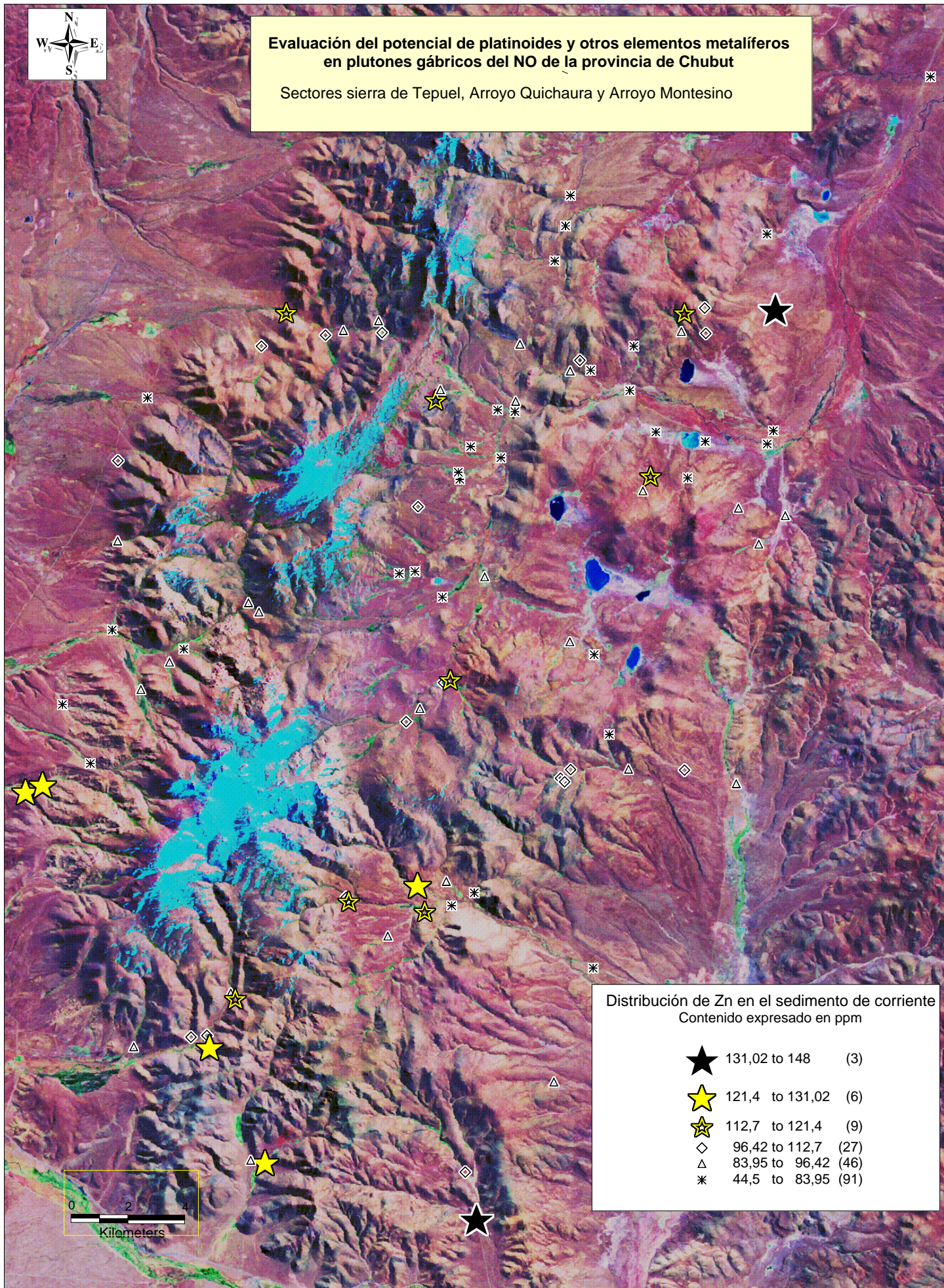
Distribución de Pb en el sedimento de corriente
Contenido expresado en ppm

★	25,4 to 29	(3)
★	21,05 to 25,4	(5)
★	19,1 to 21,05	(15)
◇	16 to 19,1	(28)
△	12 to 16	(57)
*	1 to 12	(74)



Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



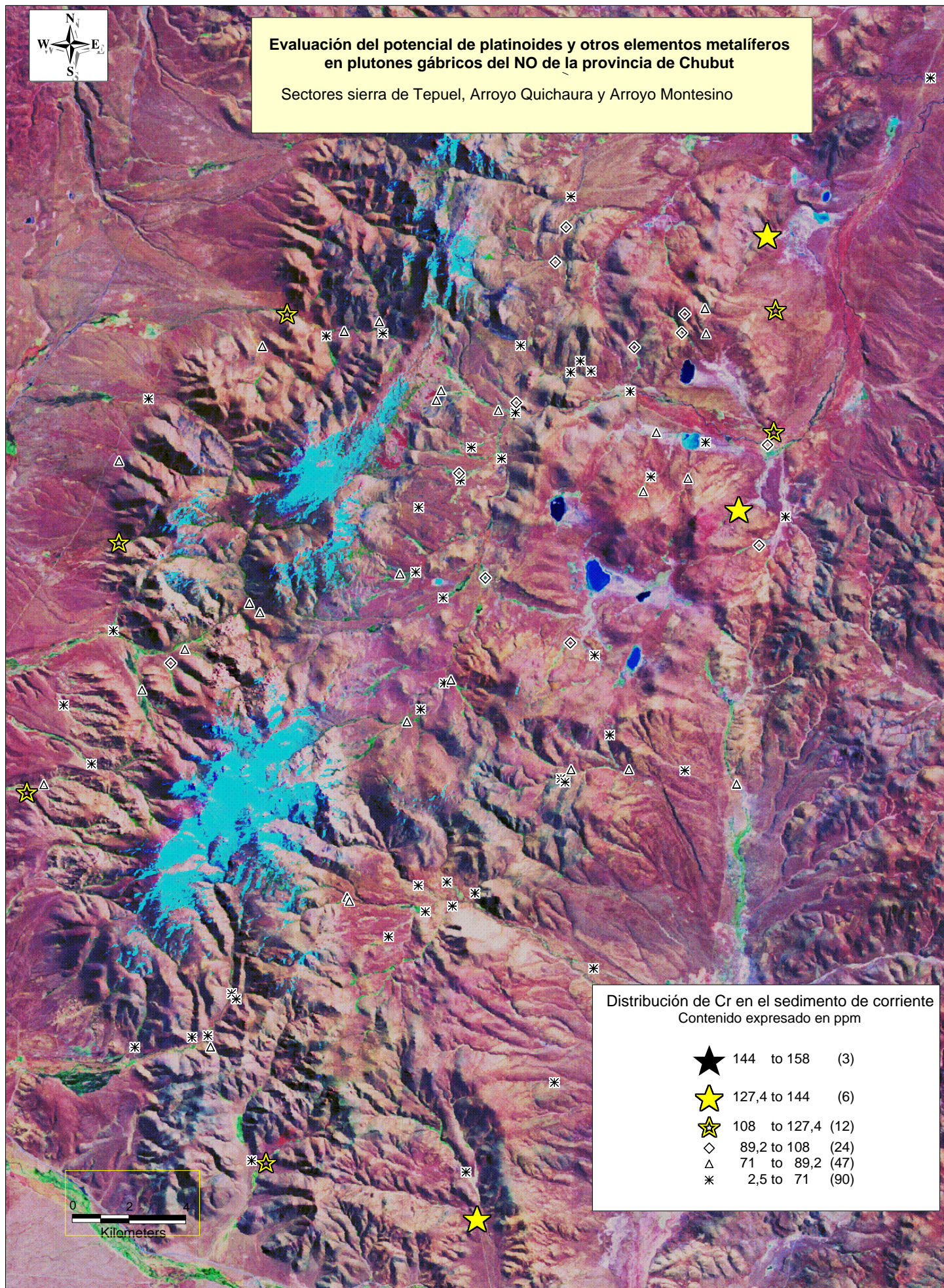
Distribución de Zn en el sedimento de corriente
Contenido expresado en ppm

★	131,02 to 148	(3)
★	121,4 to 131,02	(6)
★	112,7 to 121,4	(9)
◇	96,42 to 112,7	(27)
△	83,95 to 96,42	(46)
*	44,5 to 83,95	(91)



Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

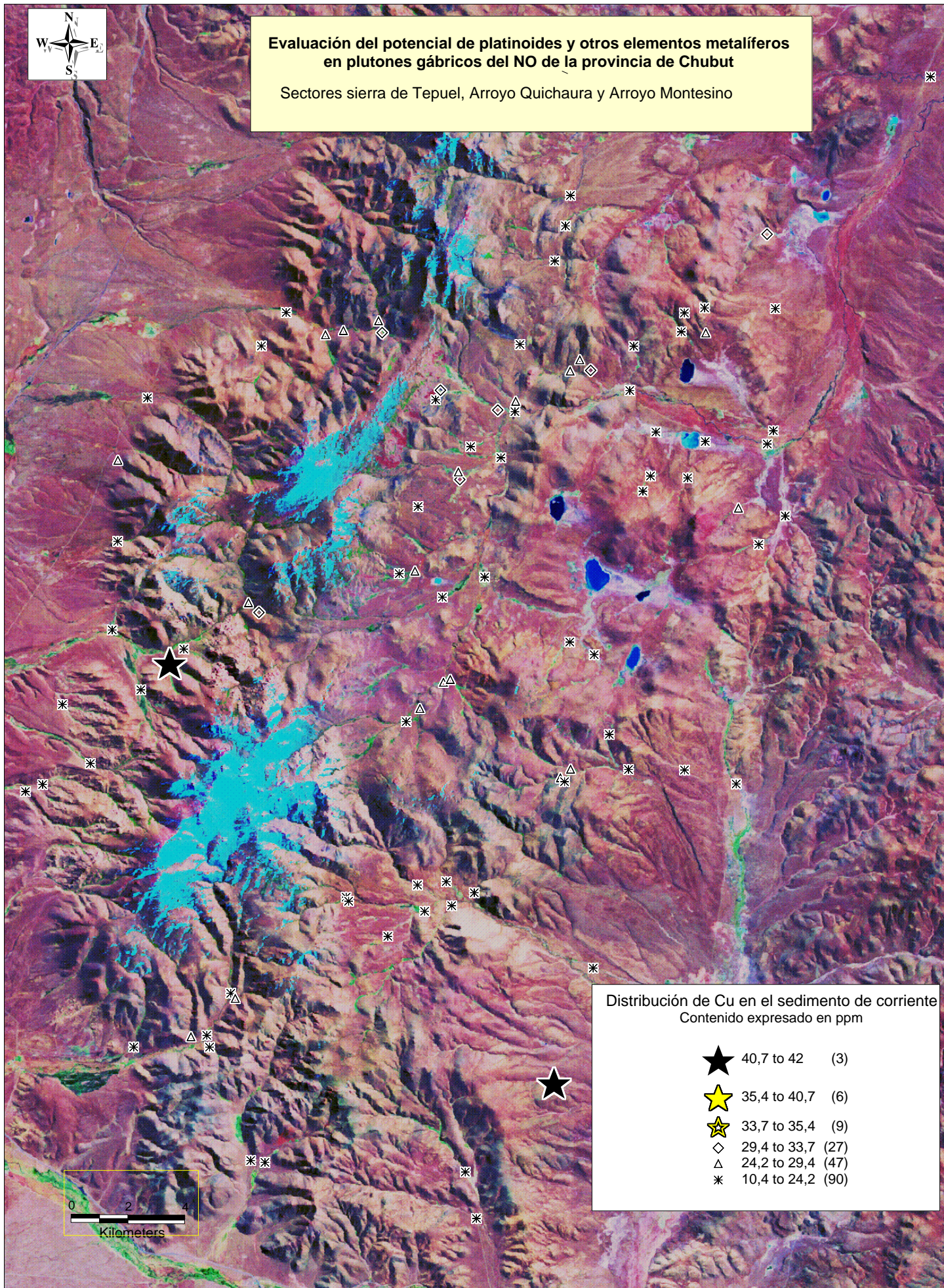
Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino





Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



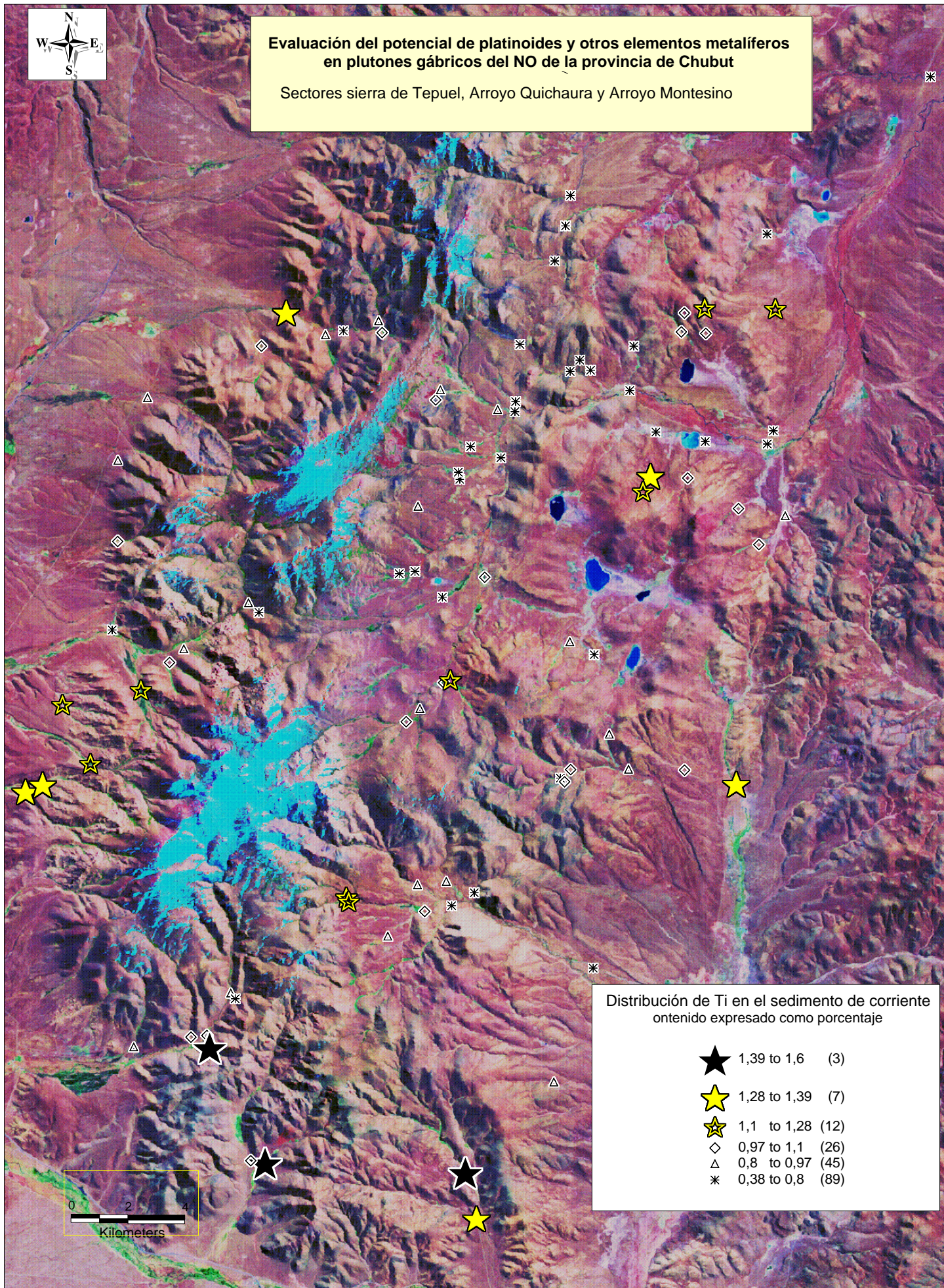
Distribución de Cu en el sedimento de corriente
Contenido expresado en ppm

★	40,7 to 42	(3)
★	35,4 to 40,7	(6)
★	33,7 to 35,4	(9)
◇	29,4 to 33,7	(27)
△	24,2 to 29,4	(47)
*	10,4 to 24,2	(90)



Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



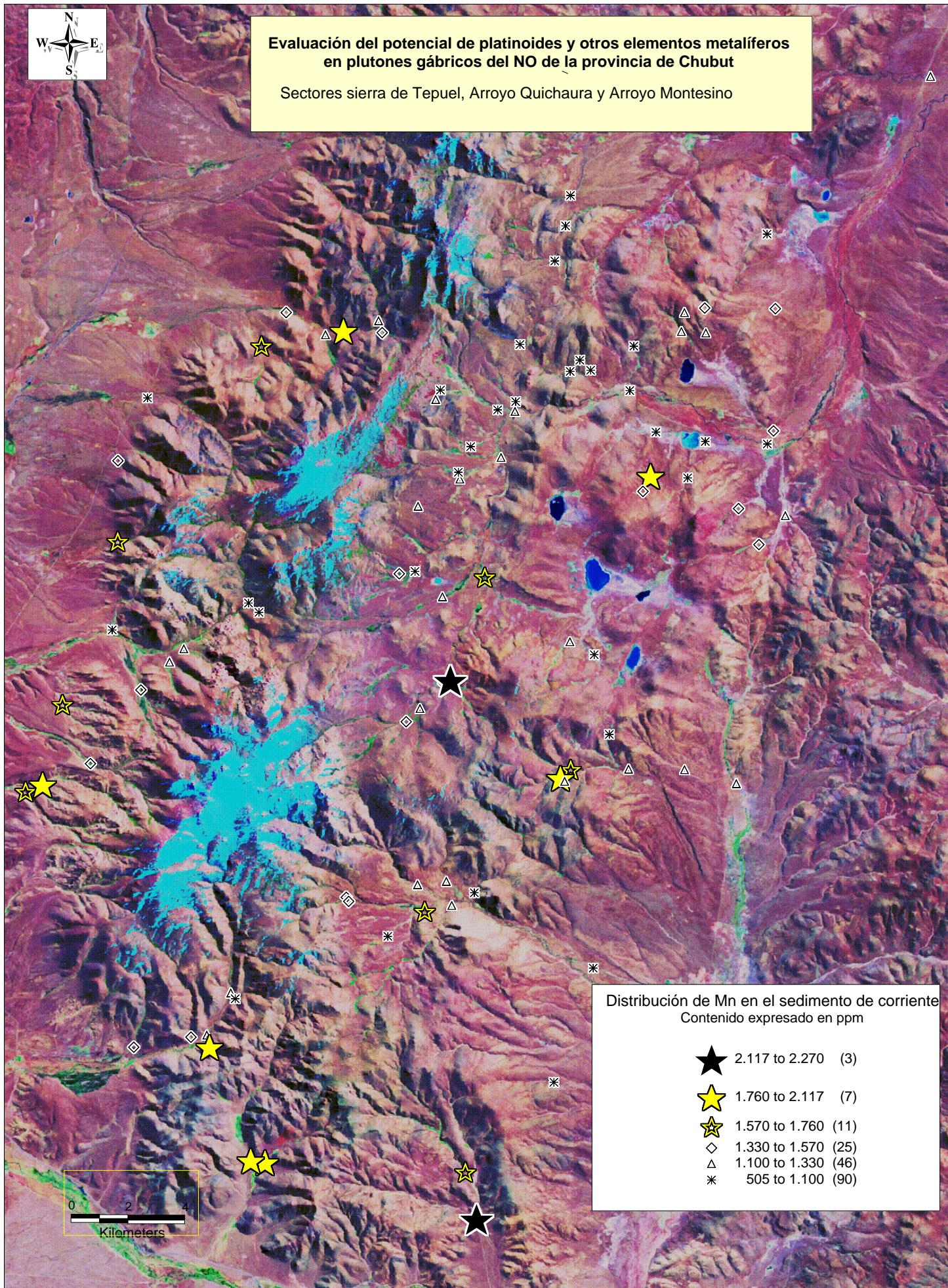
Distribución de Ti en el sedimento de corriente ontenido expresado como porcentaje

- ★ 1,39 to 1,6 (3)
- ★ 1,28 to 1,39 (7)
- ★ 1,1 to 1,28 (12)
- ◇ 0,97 to 1,1 (26)
- △ 0,8 to 0,97 (45)
- * 0,38 to 0,8 (89)



Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

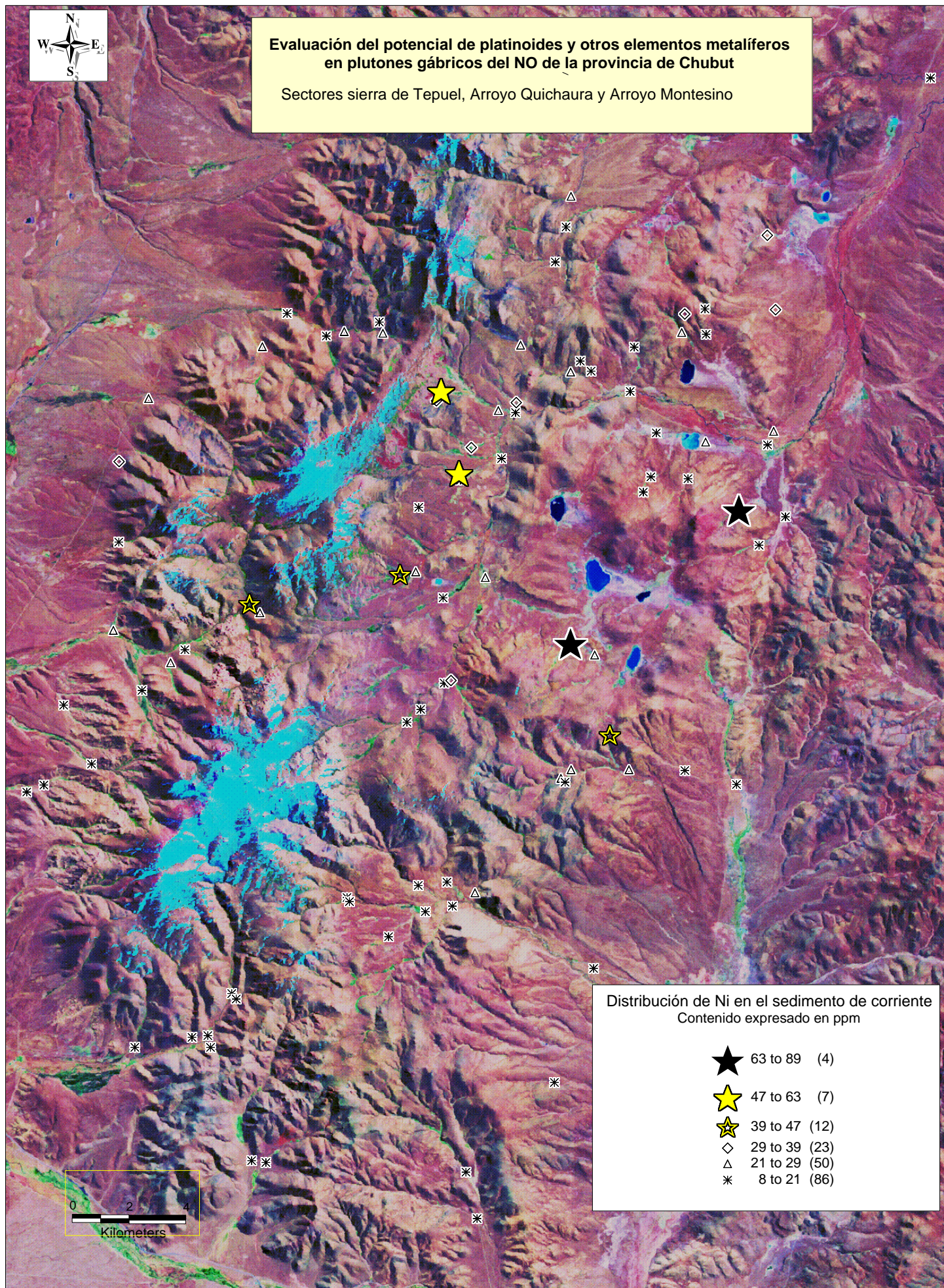
Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino





Evaluación del potencial de platinoideos y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

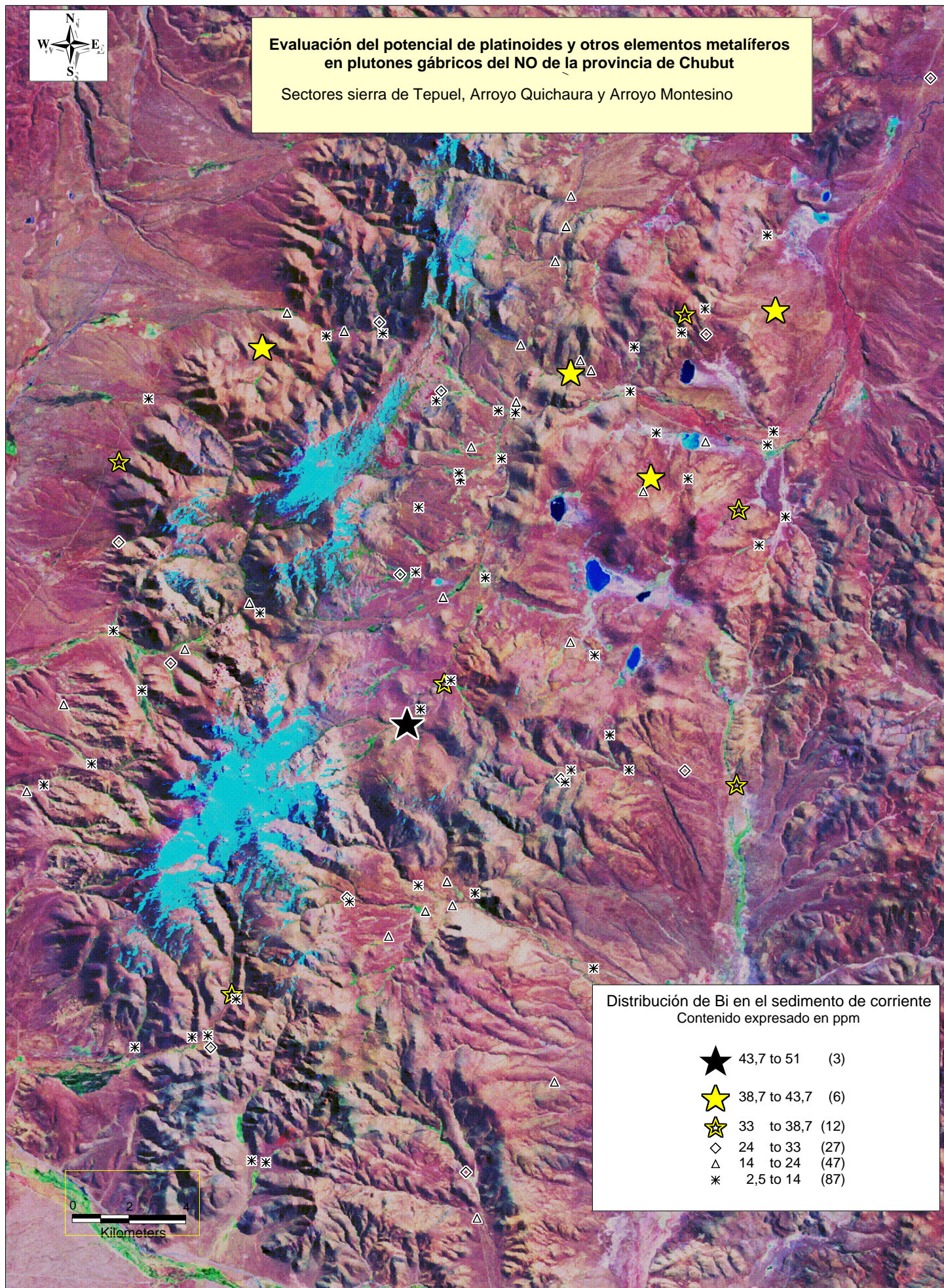
Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino





Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



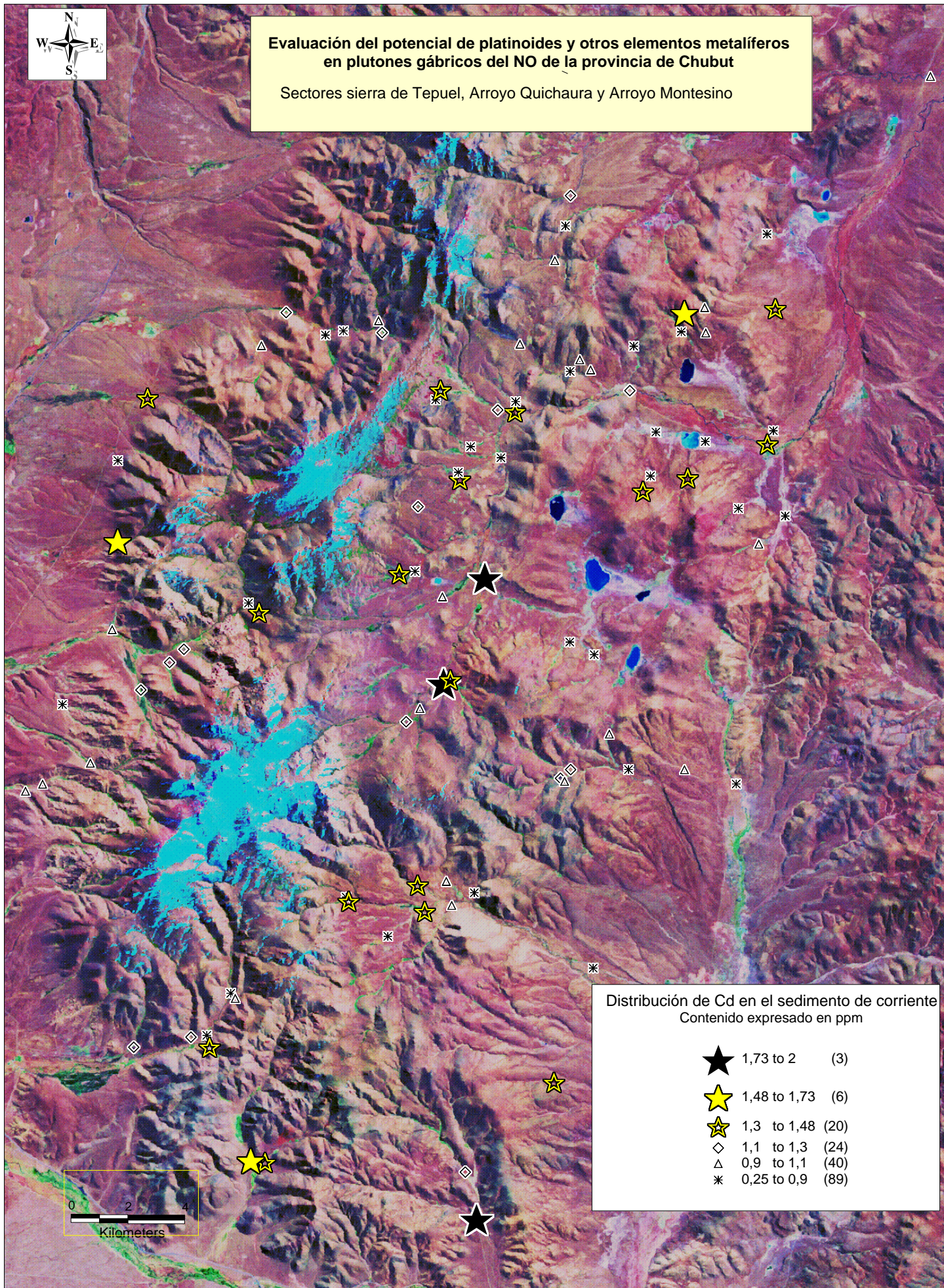
Distribución de Bi en el sedimento de corriente
Contenido expresado en ppm

★	43,7 to 51	(3)
★	38,7 to 43,7	(6)
★	33 to 38,7	(12)
◇	24 to 33	(27)
△	14 to 24	(47)
*	2,5 to 14	(87)



Evaluación del potencial de platinoides y otros elementos metalíferos en plutones gábricos del NO de la provincia de Chubut

Sectores sierra de Tepuel, Arroyo Quichaura y Arroyo Montesino



Distribución de Cd en el sedimento de corriente
Contenido expresado en ppm

★	1,73 to 2	(3)
★	1,48 to 1,73	(6)
★	1,3 to 1,48	(20)
◇	1,1 to 1,3	(24)
△	0,9 to 1,1	(40)
*	0,25 to 0,9	(89)