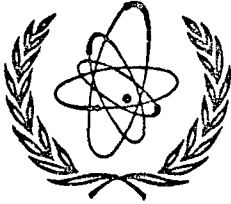


05.70.21

CONFERENCIA N^oIII/6a



ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA Y
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

CURSO REGIONAL DE CAPACITACIÓN EN LA PROSPECCIÓN DE URANIO

BUENOS AIRES, 8 de setiembre - 31 de octubre 1969

III. MÉTODOS DE PROSPECCIÓN URANÍFERA

PROSPECCIÓN RADIMÉTRICA TERRESTRE

Dr. CARLOS G. MARTINEZ

PROSPECCION RADIMETRICA TERRESTRE

CARLOS G. MARTINEZ

Comisión Nacional de Energía Atómica

Consideraciones generales

Los métodos radimétricos constituyen la base fundamental en la búsqueda de minerales radiactivos e intervienen en todas las fases de la prospección. Cada una de ellas presenta problemas particulares que han dado lugar al desarrollo de equipos y técnicas especiales cuya aplicación, en forma ordenada, se hace necesario a efectos de obtener resultados positivos en la investigación de las posibilidades uraníferas de una región.

No obstante lo expresado, el método de prospección radimétrica como todos los otros métodos de investigación uranífera tiene limitaciones más allá de las cuales sus resultados no son definitivos.

Sabiendo es que los fundamentos teóricos del método se encuentran en la naturaleza misma de los minerales nucleares, cuyas radiaciones, liberadas espontáneamente son factibles de detectar y medir.

Las radiaciones α (alfa), β (beta) y γ (gamma) que producen los minerales de uranio y torio tienen características distintas y por lo tanto distinto poder de penetración.

Los rayos α (alfa) son partículas corpusculares con una velocidad característica para cada sustancia que puede llegar a 25.000 Km/seg.; son poco penetrantes pudiendo recorrer en el aire unos pocos centímetros (2,5 cm para rayos α de uranio).

Los rayos β (beta) son electrones de velocidad muy variable, aún para la misma sustancia, pudiendo llegar en al-

gunos casos a cifras muy próximas a la velocidad de la luz. Son absorbidos por una capa de aire de 1m. de espesor y por delgadas hojas de aluminio.

Los γ (gamma) similares a los rayos Roentgen pero de menor longitud de onda, son capaces de penetrar hasta 100 m. en el aire necesitándose unos cinco cm. de plomo para detener la mayor parte de ellos. Las radiaciones provenientes de minerales de uranio y torio son detenidas en su mayoría por pocos decímetros de sedimentos o cubierta.

Se comprende fácilmente que las posibilidades de poner de manifiesto un cuerpo mineralizado radiactivo depende en gran parte de su proximidad a la superficie, como así mismo de la sensibilidad del radiómetro utilizado.

Sin embargo diversos factores de orden geológico y físico-químicos determinan la formación de aureolas secundarias de dispersión a partir de la masa mineral, cuyos tipos genéticos, estudiados por Grammakov y colaboradores son los siguientes: mecánica, salina y gaseosa (fig.1). La aureola mecánica se forma por la denudación parcial de la masa mineral y subsiguiente dispersión y acumulación de fragmentos minerales en el recubrimiento posterior de la masa mineral. La aureola salina se desarrolla como consecuencia de la disolución del metal por el agua y su desplazamiento por capilaridad hacia los terrenos vecinos que cubren la masa mineral. La aureola de tipo gaseosa está constituida por la difusión de radón y torón provenientes de la masa mineralizada. La amplitud que pueden alcanzar las aureolas secundarias de dispersión es muy variable pudiendo superar, según dicho autor, hasta más de diez veces las dimensiones del afloramiento mineralizado. Se observan desplazamientos del máximo de la aureola de dispersión con respecto a la proyección de la masa mineral en la superficie, de varias decenas de metros.

Recientes trabajos de exploración realizados en el Yacimiento Los Adobes (Chubut), parecieran indicar que las aureolas de dispersión salina pueden llegar eventualmente a tener una amplitud considerable. Al investigar mediante perforaciones algunas anomalías geoquímicas cuyo valor máximo en muestras tomadas a 0,50 m. de profundidad era de 150 ppm., se cortaron cuerpos mineralizados con tenores de hasta 2,8% a profundidades de 60/70m.

Otro tipo de aureola de dispersión secundaria, asimilable genéticamente al tipo salino, puede ser considerada. En efecto, las aguas subterráneas que atraviesan masas minerales se enriquecen de diversos elementos. Si el agua subterránea enriquecida de esta forma entra en contacto con las aguas superficiales se produce, aguas abajo de la zona mineralizada una aureola de dispersión hidrogeoquímica en la que se registran concentraciones anómalas de diversos elementos. En la existencia de dicha aureola, cuya amplitud puede llegar a varios kilómetros, se basan las técnicas de prospección hidrogeoquímicas.

El conocimiento de estos factores amplía la posibilidad de rastrear cuerpos mineralizados aún en el caso en que éstos están cubiertos por sedimentos aluvionales o sustraídos a la observación directa.

Por otra parte cabe recordar que muchos de los yacimientos económicos descubiertos en Argentina, como también en otros países, tienen parcial o totalmente el carácter de yacimientos aflorantes, mientras que en el descubrimiento de yacimientos "ciegos" es decir, aquellos que no muestran indicios en la superficie, juega un rol principalísimo los criterios geológicos.

Precisamente los métodos de prospección radimétrica están destinados en primer lugar a poner en evidencia cual-

quier indicio o concentración elevada de radiactivos en la superficie del suelo, cualquiera sea la naturaleza de éste.

Con tales objetivos se han desarrollado diversas técnicas radimétricas en cuya evolución ha incidido principalmente la posibilidad de construir equipos detectores cada vez más sensibles y livianos. Así fué posible el surgimiento de las técnicas de prospección aérea y autoportada terrestre a la vez que la clásica prospección radimétrica a pie definía mejor su ámbito de aplicación.

En la actualidad la prospección a pie se aplica en las etapas de prospección sistemática y detallada de áreas con indicios o manifestaciones uraníferas conocidas o descubiertas con otras técnicas de prospección general. Solamente en aquellos casos donde por razones operativas, geográficas, topográficas, climáticas, etc. no es posible aplicar alguno de los métodos específicos de prospección radimétrica general (aérea, autoportada) o geoquímica, se recurre a esta técnica.

De ésto se desprende que de ninguna manera resulta conveniente realizar una prospección uranífera sin tener amplia información sobre las condiciones geológicas, geográficas, climáticas, etc. de las áreas donde deberán desarrollarse los trabajos, como tampoco adoptar rígidamente técnicas a aplicadas en otros ambientes por exitosas que las mismas hubieran sido.

En cambio resulta altamente beneficioso realizar un a análisis riguroso en la consideración de diversos aspectos preliminares que conducen a la elaboración de un programa de prospección especialmente en lo que se refiere a la selección de áreas.

Dicho análisis debe hacerse con criterio esencialmente geológico, tomando en consideración todos los antecedentes disponibles (bibliografía, mapas geológicos regionales, mine

ros, etc.) ya que en definitiva los factores que de una u otra forma controlan la mineralización caen dentro de este campo.

Parece obvio señalar que en esta etapa la foto-interpretación geológica resulta un auxiliar valiosísimo, mientras que forzosamente debe recurrirse a reconocimientos preliminares en áreas donde no se dispone de antecedentes.

Desde un punto de vista general la selección de áreas y más aún el establecimiento de las prioridades con que se prospectarán las áreas consideradas de interés uranífero, es el primer problema a encarar ya que de su solución depende el éxito de los programas que se establezcan.

La prospección radimétrica terrestre

Generalmente las técnicas radimétricas de prospección se clasifican o identifican según el medio portante de equipo detector. Se han establecido así dos grandes grupos a saber: a) Prospección autotransportada (aérea y terrestre) y b) Prospección a pie donde el equipo detector es portado por el prospector. Nos ocuparemos aquí de las técnicas de radimetría terrestre en las etapas de Prospección General y Detallada.

Prospección General

Se entiende por prospección general (algunos autores la denominan prospección panorámica estratégica o regional) el conjunto de tareas destinadas a definir o delimitar aquellas zonas capaces de albergar yacimientos, en este caso de minerales uraníferos.

Las áreas que se toman en consideración en esta etapa abarcan grandes superficies ya que se trata por lo común de investigar determinados ambientes geológicos (cuencas sedimentarias, áreas graníticas, estructuras tectónicas regionales, etc.) por lo que en la medida en que los diversos factores

que condicionan las posibilidades operativas lo permiten deben aplicarse los métodos de prospección más rápidos disponibles. Los métodos geofísicos que mejor se adaptan a este fin son la radimetría aérea y la autotransportada ("carborne").

Prospección Autotransportada

Como su nombre lo indica esta técnica consiste en realizar la prospección a lo largo de caminos mediante la utilización de un vehículo automotor en el que ha sido instalado un conjunto detector-registrador.

El instrumental utilizado no difiere fundamentalmente del usado en prospección aérea y está compuesto por un scintilómetro de gran sensibilidad provisto de cabezal con un cristal de I Na (Tl) de 3" a 5" de diámetro acoplado a un registrador gráfico continuo. El vehículo utilizado es generalmente un jeep o similar, preferentemente de doble tracción

El personal está integrado por un chofer y un prospector. En posición operativa todos los caminos del área seleccionada son recorridos sistemáticamente a velocidades del orden de 20 km/h., la que puede variar de acuerdo a la constante del tiempo del equipo utilizado.

El prospector realiza todas las anotaciones necesarias sobre la banda del registrador y grafica sobre la carta los itinerarios realizados al mismo tiempo que ubica las anomalías que se registran.

La aplicación de este método se ve facilitada y sus perspectivas son mejores en aquellas zonas con gran densidad de caminos ya que en tales casos es posible elaborar una carta de radiactividad con una densidad de información razonable.

Desde el punto de vista operativo ofrece la ventaja de que el prospector puede verificar de inmediato el carácter y naturaleza de las anomalías descubiertas, procediendo,

con la utilización de detectores portátiles, a controlar la extensión y magnitud de la misma. Asimismo se procede a estudiar las condiciones geológicas de los afloramientos anómalos, muestreo, etc. No debe perderse el punto de vista que guía esta etapa de trabajo en el sentido de que en base a la información reunida en los trabajos de campo y la que suministre el laboratorio sobre el estudio de las muestras recogidas, deberá decidirse sobre la necesidad o no de continuar con trabajos de prospección detallada en las anomalías o manifestaciones que se descubra. Sobre el particular no se pueden dar normas, correspondiendo al geólogo juzgar sobre la importancia del descubrimiento. De cualquier forma se entiende que la extensión del afloramiento, la potencia mineralizada y las leyes son los parámetros fundamentales a considerar. Así también resulta de importancia para decidir al respecto, la frecuencia y agrupamiento de anomalías en una zona dada, especialmente cuando se comprueba que un cierto número de ellas responde a similares condiciones geológicas de yacencia.

En Argentina la aplicación del método ha sido muy limitada hasta la fecha, en virtud de que las áreas con suficiente densidad de caminos corresponden a la llanura pampásica sin interés uranífero. Por otra parte en algunas áreas de Patagonia donde el método puede aplicarse por la facilidad que ofrece el terreno para realizar itinerarios a campo traviesa, la prospección aérea la sustituye ventajosamente.

Prospección Radimétrica a pie

La prospección radimétrica a pie para la investigación de grandes áreas en la etapa de prospección general fué el único método usado en Argentina hasta el año 1960 en que comenzó a utilizarse la prospección aérea como método de rutina en esta etapa de trabajos.

A partir de entonces la técnica de radimetría terres-

a pie se aplicó únicamente en áreas donde aquélla no podía ser utilizada, como ser en zonas montañosas por encima de los 2.500 m.s.n.m. o aún más bajas con topografía muy abrupta, donde las tareas se tornan muy riesgosas, o la posibilidad de obtener información útil se reduce considerablemente.

Si bien el detector es el auxiliar indispensable en las tareas de campaña, el criterio geológico y la experiencia del prospector juegan un rol de primera magnitud en la orientación y desarrollo del trabajo. Igualmente es imprescindible contar con una carta geológica de la región a investigar que oriente el desplazamiento del prospector hacia las formaciones geológicas o sectores presumiblemente más favorables. No existen normas estrictas o procedimientos definitivos para encarar el trabajo. El prospector debe controlar permanentemente la radiactividad del terreno (back-ground o fondo radiactivo) investigando cualquier aumento que se produzca.

Si se encuentra en un ambiente sedimentario, debe prestar especial interés a los sectores decolorados (zonas de reducción) investigando la presencia de materia orgánica como así también los cambios granulométricos, variaciones de estratificación, alternancia de sedimentos permeables con arcillas, etc. Si por el contrario se prospecta en ambientes de rocas ígneas, se debe investigar los contactos intrusivos, zonas de fallas, especialmente las fallas o sistemas de fallas secundarias, etc.

Debe tenerse presente que los datos y observaciones realizadas junto con las muestras recogidas, es la única documentación con que contará al fin de su jornada de trabajo por lo cual el prospector debe esmerarse especialmente en este aspecto, tomando nota inmediata de toda observación realizada por supérflua que en ese momento pueda parecer. La mayoría de las veces resulta muy fatigoso tener que regresar a

un afloramiento ya visitado en busca de un dato no consignado oportunamente.

Uno de los procedimientos que mejores resultados está dando en Argentina y que permite una rápida valoración de las posibilidades uraníferas, especialmente en ambientes sedimentarios, consiste en el relevamiento de perfiles de las secciones geológicas que se investiga, realizando con gran detalle de los caracteres lito-estratigráficos, acompañados de un prolijo perfilaje radimétrico, y un muestreo de los niveles de interés. El relevamiento de varias secciones ubicadas estratégicamente permite no solo una buena correlación de las formaciones geológicas involucradas sino que suministra valiosa información sobre la variación de la radiactividad en función de los cambios faciales operados en la cubeta. En estos casos resulta muy importante tomar en consideración las áreas de aporte vecinas, en especial cuando se sospeche o se conozca la existencia de rocas con un clarke elevado de uranio.

En el norte argentino, investigando la cuenca del Sistema de Salta, se ha comprobado una estrecha vinculación geográfica entre la ubicación de las manifestaciones uraníferas dentro de la cubeta y los relieves graníticos de aporte que la marginan por el oeste.

El análisis de todos los datos obtenidos permitirá delimitar zonas más reducidas donde las condiciones geológicas son más favorables para albergar yacimientos económicos, sea por la presencia de manifestaciones uraníferas o bien por los caracteres sedimentológicos de la formación, o por ambas circunstancias a la vez, dentro de las cuales habrá que desarrollar programas de prospección sistemática y detallada.

Prospección radimétrica detallada

Descubierta una anomalía o una zona de interés por cualquiera de los métodos de prospección general corresponde

definir la importancia del hallazgo realizado. En esta etapa las áreas a considerar son de superficies reducidas que oscilan entre algunas hectáreas hasta unos pocos kilómetros cuadrados.

En tales casos el problema de conocer el número, intensidad y distribución de las anomalías como así también su posición geológica plantea la necesidad de realizar observaciones en forma sistemática, tanto geológicas como radiométricas según un plan preestablecido.

Para ello debe contarse con una base topográfica geológica en escala adecuada al problema a resolver (1:5000, 1:2500, 1:1000, etc.) en la que se volcarán todos los datos radiométricos y observaciones geológicas realizadas. Si tal base no estuviera disponible debe preverse su ejecución inmediata si las perspectivas de la zona lo justifican.

En Argentina la prospección radiométrica sistemática se realiza en todos los sectores con indicios de interés. Así por ejemplo en la zona granítica de la Sierra de Los Gigantes en la Provincia de Córdoba, mientras se examinaban algunas pegmatitas berilíferas se observó la presencia de minerales amarillos de uranio en relación con la zona de falla principal del escarpe oriental de la sierra. Dicha falla de carácter compresivo y rumbo general NNO-SSE puede seguirse fácilmente a través de varios kilómetros. La prospección aérea detallada había igualmente puesto de manifiesto la existencia de varias anomalías alineadas o en estrecha vinculación con dicha línea estructural, por lo que se decidió investigar en forma sistemática el sector aludido a través de unos 12 km. donde se concentraban la mayor parte de las anomalías aéreas.

Después de algunas observaciones preliminares se estableció un plan basado en la ejecución de perfiles radiométricos, orientados normalmente con respecto a la traza de la

falla principal y espaciados regularmente cada 50 m. Cada perfil alcanzaría una longitud aproximada de 400 m. con lo que se esperaba investigar toda la zona afectada por la falla.

A tal fin se replanteó sobre el terreno una línea base que sirvió como eje para los perfiles radimétricos y a la cual se referían todas las observaciones y mediciones efectuadas.

Sobre cada perfil las lecturas de radiactividad se realizaron cada 5 m. aproximadamente, densificándose las mediciones en los sectores anómalos. Se realizaron así unos 240 perfiles, es decir, cerca de 100.000 mediciones de radiactividad las que fueron volcadas en la cartografía disponible y sobre cuya base se elaboró la carta de isorradiactividad.

A tal fin se establece en primer lugar el valor de la radiactividad de fondo o "back-ground", es decir, el valor medio observado sobre el terreno en las zonas vecinas no anómalas. Los niveles o intervalos radiactivos que se eligen para la elaboración de la carta son arbitrarios aunque por lo común se toma como base el valor del "back-ground" estableciéndose intervalos de 2,4,8 veces, etc. dicho valor u otros similares según los casos. En dicha elección de niveles radiactivos intervienen también las condiciones geológicas de la anomalía (si las rocas portadoras están aflorantes o cubiertas, etc) como también la intensidad y amplitud de los máximos valores registrados.

Elegidos dichos niveles, por ejemplo con los intervalos .025 ("back-ground") - .050 - .250 - .500 MR/h o similares (fig. 2 y 3) se procede a unir con líneas los puntos del plano con iguales valores a los elegidos. Cuando la cantidad de puntos a considerar es elevado resulta muy práctico plotear con un mismo color todos los puntos con valores comprendidos entre los niveles establecidos. De esta forma se puede

bosquejar en forma rápida y segura una carta preliminar.

Como en la etapa de elaboración en gabinete se utilizan escalas con pequeño denominador, resulta conveniente iniciar el trabajo de interpretación estableciendo diversos niveles de corte, de tal forma que a través de varios ensayos se ponga en evidencia cual es la relación de la distribución de la radiactividad con los fenómenos geológicos observados.

En el caso que nos ocupa se descubrieron tres zonas mineralizadas de diversa importancia en vinculación con la zona de fractura antes mencionada, en una de las cuales - actual Yacimiento "Schlagintweit" - se decidió aplicar un programa de prospección radimétrica detallada.

El trabajo se concentró en una zona de 500 por 100 m mediante la ejecución de perfiles equidistantes 10 m. y lecturas fijas cada 2,50 m. sobre los perfiles. Dichos datos se volcaron a escala 1:500 (fig.4) y apoyados en el relevamiento geológico detallado del mismo sector (fig.5) permitió poner en evidencia la estrecha relación existente entre la mineralización y un sistema de fracturas secundarias dispuestas al oeste de la falla principal.

Las mallas de medición como las descritas, es decir, según perfiles equidistantes, tienden a deformar las anomalías según la dirección de los perfiles, por cuyo motivo en muchos casos es preferible utilizar la malla cuadrada (5 por 5 m. o 10 por 10 m., etc.) con lo que desaparece el inconveniente señalado.

Como la distribución de la mineralización varía según el tipo de yacimiento, resulta que el diseño de las cartas radimétricas reflejará en cierta medida dichas condiciones. Así para yacimientos filonianos o con control tectónico podrán obtenerse direcciones preferenciales en la distribución de la radiactividad mientras que en yacimientos sedimentarios, las

figuras anómalas resultantes, no tendrán salvo casos especiales, una orientación definida.

Si las cartas de isorradio, confeccionadas en transparentes se superponen a las bases geológicas se logrará ajustar adecuadamente la interpretación, la que en definitiva nos indicará exclusivamente las condiciones de distribución de la mineralización en superficie.

Laboreo Minero Preliminar - Sondeos

Certificada mediante los trabajos de prospección detallada la forma, extensión, magnitud, etc. de una anomalía en superficie, corresponde investigar cual es el comportamiento de la mineralización en aquellos sectores sustraídos a la observación directa. Para tal fin ha de recurrirse a la apertura de labores mineras de poca envergadura o a la ejecución de sondeos testigados de corto alcance.

Cabe destacar que antes de iniciar cualquier trabajo de remoción del terreno, deben estar finalizados todos los trabajos de radiometría de superficie como así también cualquier investigación que por el método de geoquímica pudiera realizarse, ya que una vez iniciados los trabajos de apertura de labores todas las zonas vecinas se contaminan y las mediciones radiométricas o geoquímicas que se realicen a partir de ese momento pueden resultar erróneas.

La ubicación de las labores a realizar se harán en lo posible en forma sistemática, es decir, regularmente espaciadas, tomando como base para su ubicación la carta radiométrica, de tal forma que pueda investigarse todos los factores que interesen y no solo los lugares de máxima radiactividad.

Por lo común en esta etapa se realizan calicatas de 2 o 3 m. de profundidad y un largo adecuado a las características de la anomalía que se investiga. El objeto de la labor es obtener información sobre el comportamiento de la mineraliza-

ción hacia profundidad y determinar, en lo posible, las causas que la controlan. Así también harán posible la toma de muestras representativas para valorar los tenores de la mena y el estudio y determinación de las especies uraníferas presentes y minerales acompañantes.

Por tal razón una vez finalizada la labor, o a medida que los trabajos avancen si resultara posible, se procederá a su relevamiento geológico-radimétrico de detalle (fig.6) En el relevamiento geológico se consignarán todos los detalles concernientes a la composición de la roca, su litología granulometría, caracteres estructurales y tectónicos, etc. como asimismo los cambios o variaciones que se observen en la naturaleza de sus componentes principales o accesorios. La presencia de minerales de uranio como cualquier otro acompañante deberá ser minuciosamente registrado.

Sobre dicha base se realizará el relevamiento radimétrico de la labor estudiada, con malla cuadrada de 0,20 por 0,20 m. p.ej. o medidas similares que se adecúe al caso (fig. 6 b) procediéndose a trazar las curvas de isorradiactividad con similar criterio que el utilizado en las cartas de superficie. Debe tenerse presente que siempre que se realicen mediciones dentro de labores mineras se produce un incremento adicional de radiactividad por efecto de masa por cuyo motivo se aconseja la utilización para este trabajo, de contadores de tubos G.M. o bien scintilómetros provistos de colimador de plomo, con lo que se reduce dicho efecto.

El relevamiento radimétrico de la labor permitirá no solo conocer la real distribución de los minerales radiactivos sino que permitirá planificar su muestreo sobre una base cierta. Los datos analíticos de las muestras así tomadas nos informarán sobre los tenores y potencias mineralizadas, elementos de juicio que conjuntamente con los aportados por

la radimetría de superficie (extensión y desarrollo de la anomalía) permitirá decidir sobre la conveniencia o no de proseguir con trabajos exploratorios de mayor envergadura.

Tomada la decisión de avanzar con los trabajos de exploración, sea por las leyes elevadas del mineral descubierto o por la extensión y continuidad de la mineralización o por ambas causas a la vez, etc. se recurre a la ejecución de sondeos testigados para investigar la continuidad de la mineralización a un determinado nivel, p. ej. - 20 o - 40 m. si se trata de manifestaciones de tipo filoniano o con control tectónico o hasta alcanzar las profundidades previstas en los estratos mineralizados en yacimientos de tipo sedimentario.

Todas las perforaciones son rigurosamente perfiladas geológica y radimétricamente y los testigos obtenidos analizados químicamente a fin de poder establecer posteriormente curvas de correspondencia radiactividad-tenor químico, base indispensable para poder interpretar adecuadamente los registros de perfilajes radimétricos de perforaciones.

No existen límites bien definidos entre la finalización de la etapa de prospección detallada y el comienzo de la exploración-evaluación de una manifestación, considerándose que los objetivos estrictos de la primera se alcanzan cuando el conjunto de datos logrados permite definirla cualitativamente aconsejando su exploración ulterior con vistas a evaluar sus reservas.

- 1 - Los métodos radimétricos constituyen la base fundamental en la prospección de minerales radiactivos, no obstante lo cual el criterio geológico debe guiar todos los pasos de la prospección.
- 2- El avance de diversas disciplinas concurrentes, de más en más especializadas hace que en la actualidad la prospección en general y en particular la de mine

rales nucleares sea una tarea de equipo y no de individuos que trabajan independientemente.

- 3- La selección de áreas y el establecimiento de las prioridades con que las mismas serán investigadas es el primer problema a resolver para luego poder establecer los planes de trabajo locales.
- 4- Cada área en particular requerirá la aplicación de ciertos métodos y tecnologías cuya elección queda condicionada a factores de origen geológico, geográfico, climáticos, etc. no siendo aconsejable adoptar rígidamente técnicas aplicadas en otros países ni aún en regiones vecinas, por exitosas que las mismas hubieran sido.
- 5- El ordenamiento de las diversas fases del trabajo a desarrollar resulta imprescindible a fin de no superponer técnicas o dejar de aplicarlas en el momento oportuno.
- 6- Tenores, potencia y extensión de los afloramientos mineralizados son los parámetros que definen las posibilidades económicas de una manifestación. Las sucesivas etapas de trabajo a realizar, deben en lo posible estar avaladas con dichos elementos de juicio.

B I B L I O G R A F I A

Grammakov A.G. y cols. - Algunos problemas teóricos y prácticos de la prospección y exploración radiométricas. Conf.Int. Utilización Energía Atómica Fines Pacíficos (Actas Conf.Ginebra Tomo 2 - 1958)

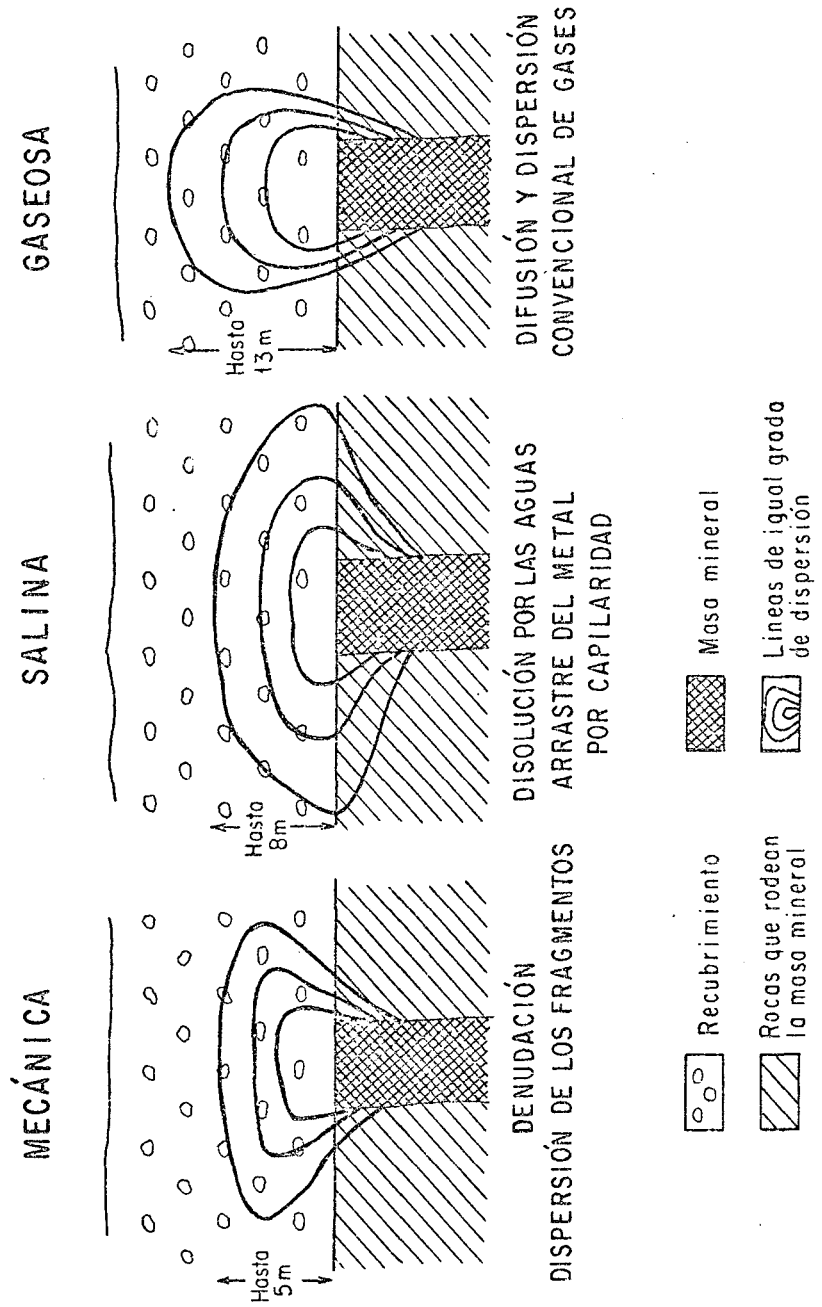
Berbezier J. y cols. - Métodos de prospección con equipo autotransportado y aerotransportado. Técnica de la detección de radiaciones y perspectivas que ofrece para la discriminación de energías. Conf. Int. Utilización Energía Atómica Fines Pacíficos (Actas Conf.Ginebra Tomo 2 - 1958)

Stipanovic P.N. y Rodrigo F. - Evolución y selección de los métodos de prospección y evaluación para yacimientos de uranio en la Argentina. (Acta Geológica Lilloana, Tomo V. pag. 183-215 - Tucumán - 1965)

Fritz C.T. y otros - Técnicas de prospección aérea radiométrica y emanometría terrestre aplicadas en la Rep.Argentina. Conf. Int.Utilización Energía Atómica Fines Pacíficos (actas Conf. Ginebra Tomo 12 - 1964)

Fig. 1

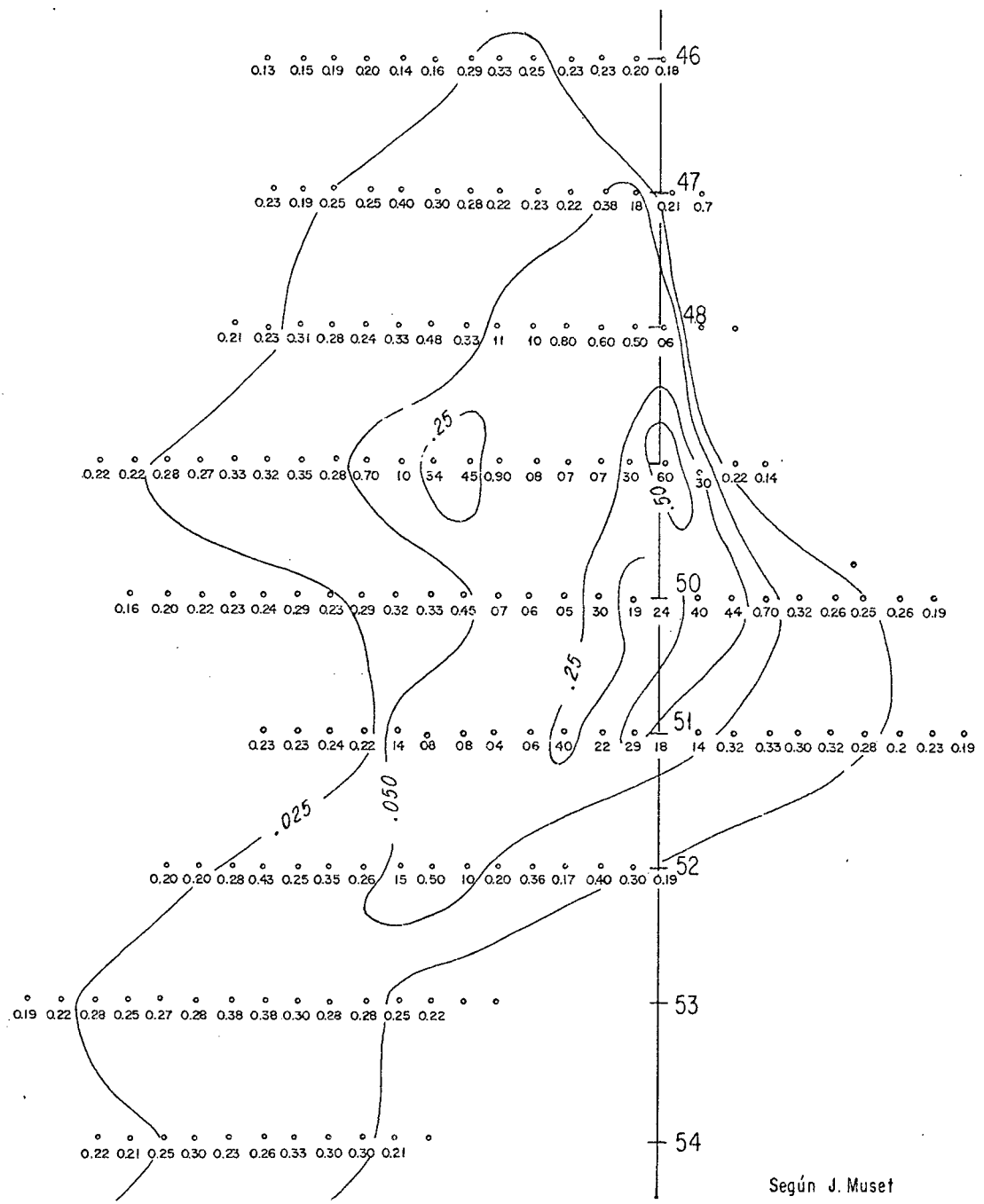
TIPOS GENÉTICOS DE AUREOLAS DE DISPERSIÓN



Según Grammakov y Cols.

Fig. 2

C.N.E.A.
GERENCIA DE MATERIAS PRIMAS
PCIA. LA RIOJA
YACIMIENTO URCAL (Sector Cabeza de Montero)
PROSPECCION DETALLADA - CARTA ISORRADIO



Según J. Muset

Equipo utilizado III B colimado
Malla 10 x 2 m
.25 - Curva isorradio y valor en MR/h

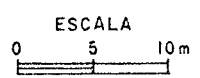
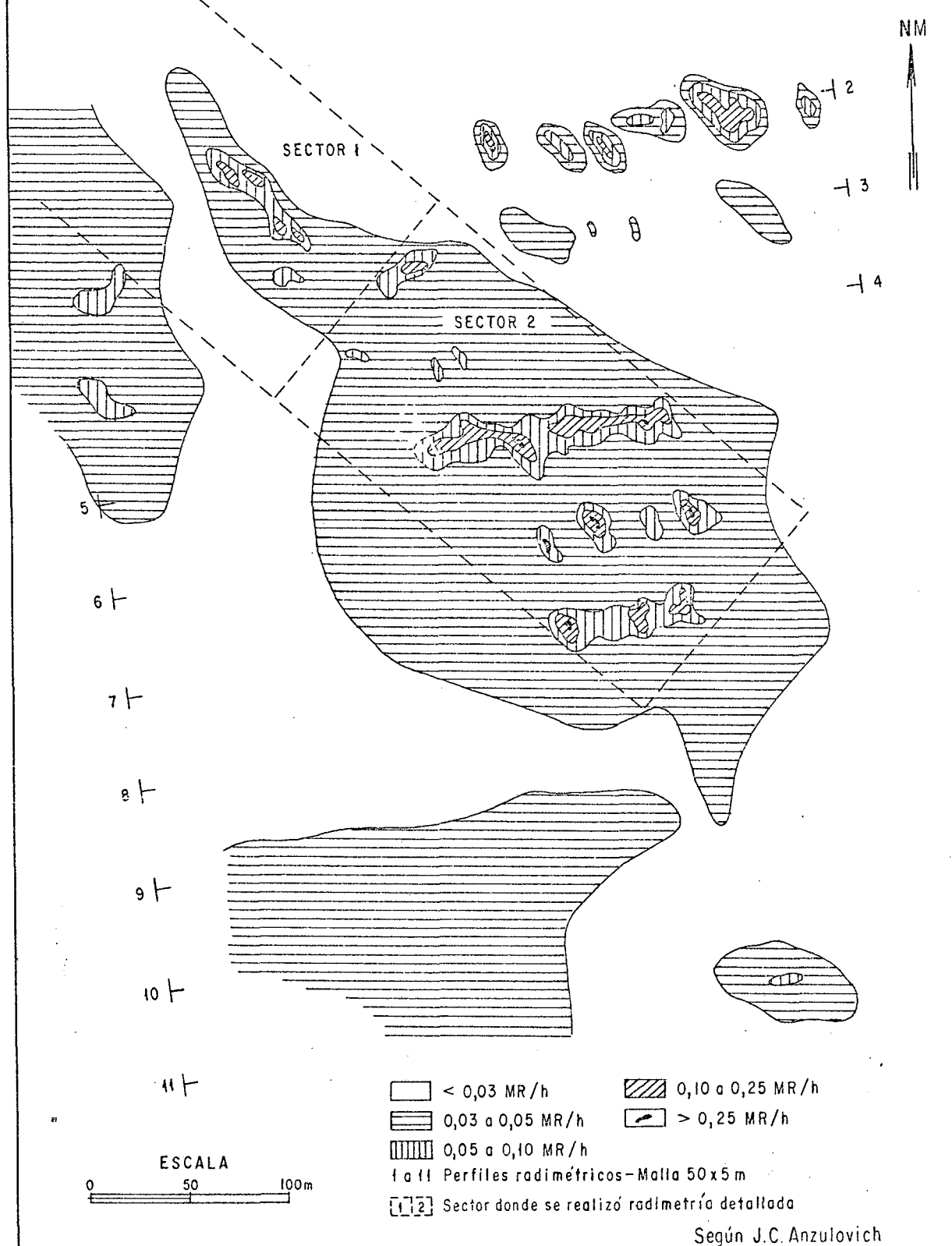


Fig. 3

C.N.E.A.
GERENCIA DE MATERIAS PRIMAS
PCIA. DE CÓRDOBA
MANIFESTACIÓN URANÍFERA SCHLAGINTWEIT
PROSPECCION RADIMÉTRICA SISTEMÁTICA



Según J.C. Anzulovich

C.N.E.A
GERENCIA DE MATERIAS PRIMAS
PCIA. DE CÓRDOBA

MANIFESTACIÓN URANÍFERA SCHLAGINTWEIT PROSPECCIÓN RADIMÉTRICA DETALLADA SECTOR 2

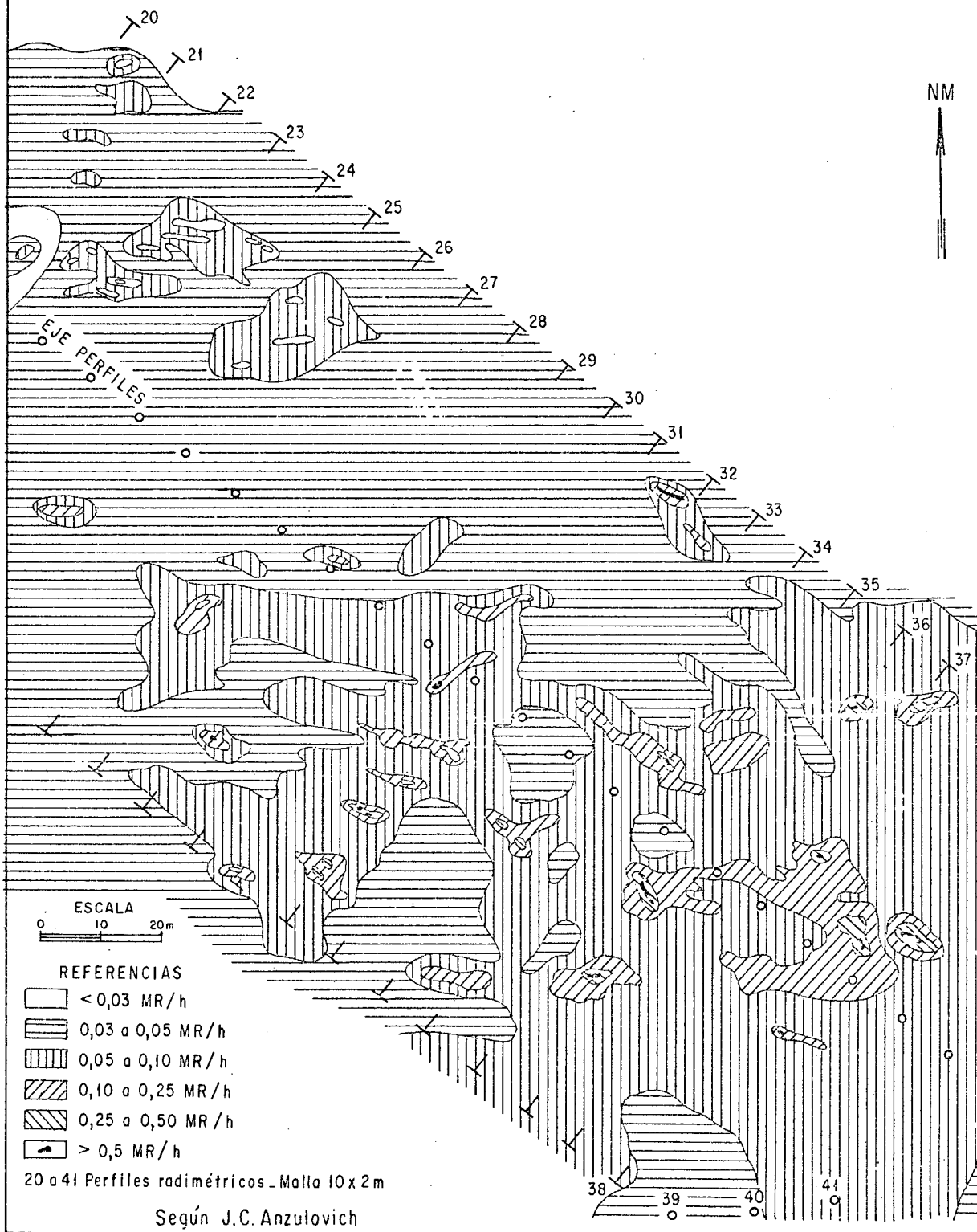
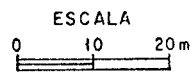
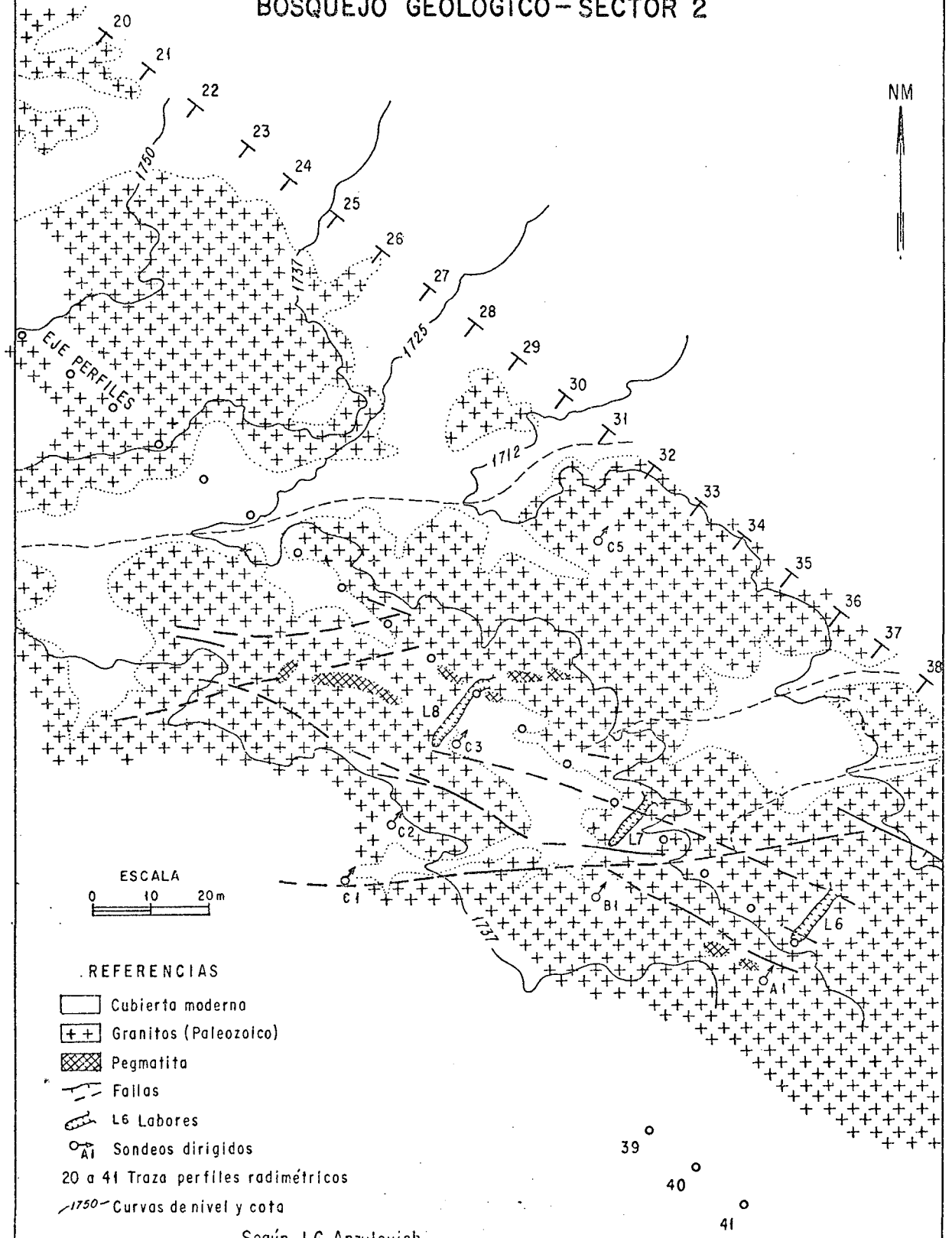


Fig.5

C.N.E.A.
GERENCIA DE MATERIAS PRIMAS
PCIA. DE CÓRDOBA

MANIFESTACIÓN URANÍFERA SCHLAGINTWEIT BOSQUEJO GEOLÓGICO-SECTOR 2



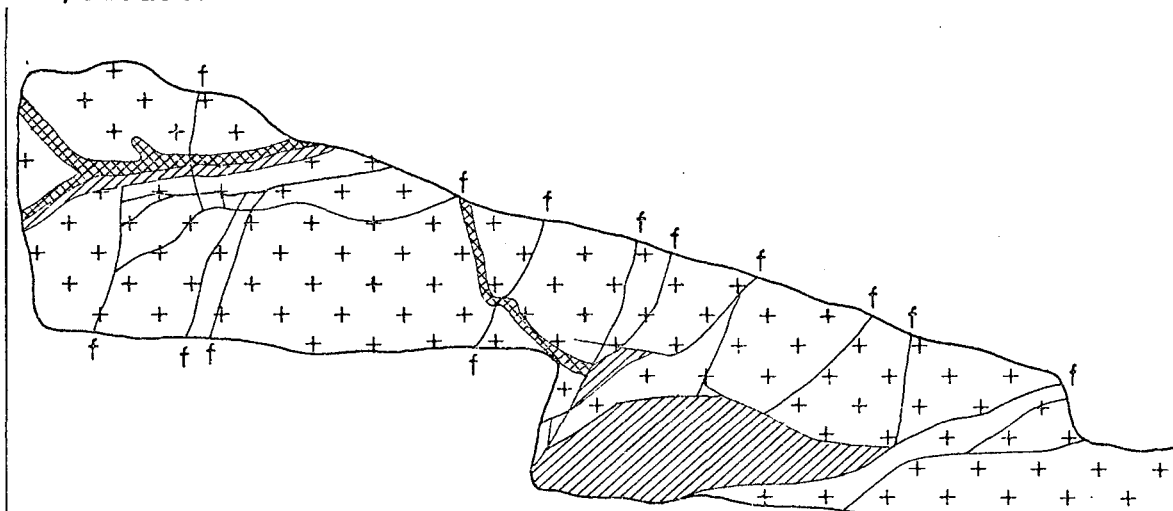
REFERENCIAS

- Cubierta moderna
- Granitos (Paleozoico)
- Pegmatita
- Fallas
- L6 Labores
- Sondes dirigidos
- 20 a 41 Traza perfiles radimétricos
- 1750- Curvas de nivel y cota

Según J.C. Anzulovich

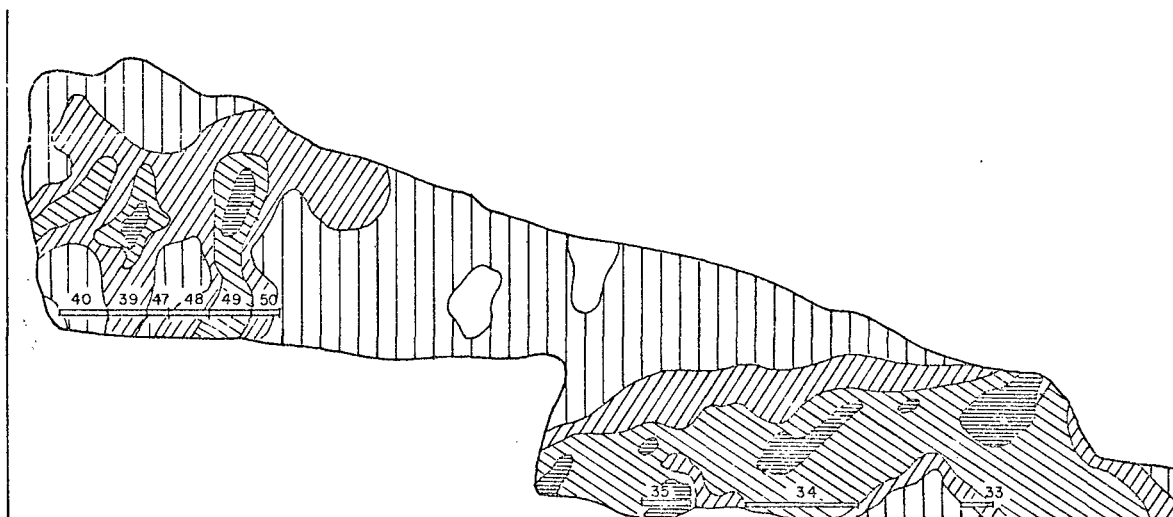
C.N.E.A.
 GERENCIA DE MATERIAS PRIMAS
 PCIA. DE CORDOBA
 MANIFESTACIÓN URANÍFERA SCHLAGINTWEIT
 LABOR N° 6

A) GEOLOGÍA

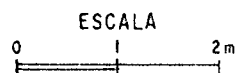


- Granito
- Pegmatitas
- Arcillas de falla
- Fallas

B) RADIMETRÍA



- < 0,05 MR/h
 - 0,05 a 0,10 MR/h
 - 0,10 a 0,15 MR/h
 - 0,15 a 0,25 MR/h
 - > 0,25 MR/h
 - 33 Muestreo
- (Mediciones con colimador de Pb)



Según J.C. Anzulovich