

silicio. Estos minerales se han concentrado hasta formar yacimientos de explotación económica en lechos de conglomerados, probablemente en forma de placeres antiguos, en las areniscas formadas por aguas subterráneas en movimiento, en filones y productos de intrusión, y en una variedad de otros entornos.

Es digna de notar la desigual distribución geográfica, es decir, la concentración localizada de los minerales uraníferos. Los conglomerados aparecen en una región de unos 500 Km² en el Canadá y en una cuenca estructural única en Sudáfrica. Las areniscas están concentradas de manera análoga. Más del 90% de las reservas de los Estados Unidos, que equivalen a dos tercios de las reservas mundiales de ese tipo de mineral, se encuentran en Grants, Nuevo México y en Wyoming Central. La mitad de los «filones y otros yacimientos» está en el Sudeste de Africa, Francia y Australia.

Podemos hacer uso de nuevo del ejemplo del yacimiento económico mínimo para examinar su valor en tanto que combustible y el costo de éste. Tomando como base que se necesitan cuatro toneladas de U₃O₈ para producir 1 000 MW(e), las 2 000 toneladas alimentarían una central de 500 MW(e) durante 30 años. En los Estados Unidos, por ejemplo, en circunstancias favorables, podrían extraerse y producirse 2 000 toneladas de uranio en forma de torta amarilla a un costo medio de 20 a 30 millones de dólares aproximadamente, aunque tal costo es relativamente bajo porque las minas y las fábricas son varias veces más grandes que las dimensiones mínimas aquí consideradas. Hoy día, el costo de 200 toneladas de torta amarilla en el mercado mundial sería de unos 25 millones de dólares o más. La diferencia en el costo entre la compra de la torta amarilla y su producción depende en gran parte de una buena prospección y una explotación eficaz.

Si se define un distrito uranífero mínimo como un centro de mineralización de uranio con 2 000 toneladas de U₃O₈ como mínimo, sólo existen 40 unos centros de tal carácter en los países enumerados por el Grupo de trabajo AEN/OIEA sobre recursos de uranio¹.

Es interesante observar que esos y algunos otros distritos representan el resultado feliz de una labor que en centenares de otros casos dio resultados negativos en cuanto a las cantidades explotables de uranio, y en otros muchos millares tales resultados ni siquiera justificaron la prospección física. Sólo uno de varios miles de prometedores yacimientos que en el porvenir se investiguen, y un porcentaje muy bajo de proyectos efectivos de prospección física resultarán en la explotación de dichos yacimientos. En otras palabras, la mayor parte de las prospecciones dan resultados negativos.

Referencia:

1. Uranio: recursos, producción y demanda, publicado por la OCDE, París; ISBN 92-64-11121-2.

«Sobre el terreno» - en las estribaciones del Himalaya

por Paul Fent, de regreso de un reciente viaje al Pakistán.

Por accidente, alguien olvidó desconectar el contador «Geiger»; por accidente, también, alguien observó su leve tableteo. Así descubrieron ciertas «anomalías radiactivas» —eso es todo lo que pudo decirse del fenómeno en aquel momento— unos geólogos



Los baluchis, armados, se presentan al trabajo en una de las bases de prospección de uranio de la Sierra de Suleimán, en Pakistán.

Desde octubre hasta abril es preciso transportar agua a lomo de camello a los campamentos de prospección de uranio. Durante los meses más calurosos los pozos se secan y es preciso interrumpir los trabajos.



pakistaníes que, a lo largo de un sendero de montaña, regresaban de un viaje de exploración en las estribaciones de las Sierras de Suleiman, rama de la región occidental de la Cordillera del Himalaya. Poco después quedó comprobada la existencia de uranio.

Sucedía eso mucho antes de la «crisis de la energía». En realidad, la «fiebre» inicial del uranio acababa de ceder: sólo los yacimientos de fácil explotación parecían interesantes.

Por consiguiente, poca atención se prestó durante el decenio siguiente al nuevo descubrimiento. Sin embargo, hace tres años, a petición del Gobierno del Pakistán, el OIEA, con el apoyo financiero del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), comenzó una sistemática exploración de los yacimientos.

El cuartel general del proyecto se estableció en el Centro de Minerales Atómicos, de Lahore. Para llegar desde allí al principal campamento de base se necesita una hora de vuelo en dirección sudoeste hasta Multán, y desde allí un viaje de seis horas en «jeep» en dirección oeste, cruzando sobre un puente de barcas el río Indus, atravesando un desierto de arenas y pedrijas y pasando las secas torrenteras que bajan de las áridas montañas.



235
236
238

EL URANIO - COMBUSTIBLE DEL FUTURO

El primer campamento de base, compuesto de una docena de carpas y otros tantos chamizos indígenas con abovedados techos de ramas, está montado en una estrecha escarpa. En el terraplén que hasta ella sube, en los lados de las quebradas de fantásticos meandros, y en la superficie de las someras excavaciones de las primeras exploraciones, se puede ver realmente el uranio: un estrato amarillo verdoso, de unos 2,5 centímetros de anchura, incrustado en la blanda arenisca. Toda la zona está salpicada de centenares de agujeros perforados para extraer muestras de la roca.

Junto a los expertos geólogos y técnicos de perforaciones del OIEA/PNUD se encuentran numerosos pakistaníes jóvenes que, en su debido momento, se harán cargo del entero proyecto de prospección. Además, está el ejército de trabajadores compuesto de centenares de habitantes de la localidad, tocados de sus pintorescos turbantes.

En cierto momento de su viaje hacia el campamento de base, el viajero cruza una línea invisible débilmente dibujada en los mapas del Pakistán y señalada con las palabras «Zona Tribal». Ni las autoridades británicas ni el Gobierno pakistaní han podido nunca establecer pleno control sobre las tribus, que lo habitan, tribus de origen baluchi aunque toda esta región se encuentra bien dentro del Punjab Oriental y la frontera con el Baluchistán está a una distancia de unos 50 kilómetros en dirección oeste. Estos baluchis llevan a cabo las perforaciones, construyen los caminos y transportan los combustibles, alimentos y agua a lomos de camello. Pero sólo desde octubre hasta abril. Durante los seis meses restantes reinan comúnmente temperaturas de 50° C, los «nalas» (en los países árabes se llaman «wadies») se secan, los baluchis regresan a los valles y se suspenden todos los trabajos.

Ninguno de los expertos se aventura todavía a decir cuántas toneladas de uranio económicamente explotable pueden extraerse de esta zona gris y accidentada de unos 175 Km de largo por 50 Km de ancho. Con todo, los resultados de las exploraciones han sido tan prometedores que los trabajos se continuarán durante dos años más a partir de la expiración de la presente fase del proyecto de exploración el 31 de agosto de 1974; para ello el PNUD aportará más de 500 000 dólares y el Pakistán un millón de dólares aproximadamente.

Bien puede imaginarse lo que el descubrimiento de importantes depósitos de uranio podría significar para un país en desarrollo como el Pakistán, hasta ahora pobre en recursos energéticos económicamente explotables. Por añadidura, el Pakistán es uno de los ocho países en desarrollo que poseen reactores nucleares para la producción de energía y que en el futuro proyecta aumentar considerablemente su capacidad nucleoelectrónica. Sean cuales fueren los resultados finales, las operaciones de prospección de uranio auspiciadas por el OIEA y el PNUD, han aportado ya a dicho país considerables beneficios. Así, se ha explorado una parte del territorio hasta ahora casi inaccesible. Se han construido unos 50 kilómetros de carreteras en una región donde antes sólo había, cuando más, senderos para camellos. En determinado lugar, al realizarse las perforaciones en busca de uranio se encontraron, accidentalmente, manantiales de agua. Más importante aún, se han triplicado los ingresos de centenares de baluchis que, con un promedio de venta de 7 dólares mensuales, vivían en extrema pobreza. Ello no sólo significa más abundantes alimentos, mejores ropas y un más elevado nivel de vida para todos, sino que, al darse a esas tribus una mayor independencia económica, se puede facilitar la labor del Gobierno de debilitar el poder de los Sardars —los caciques— y sustituir su sistema feudal, el llamado «sardarismo», por un régimen más democrático y humano.