PROGRAMA LATINOAMERICANO DE COOPERACION ENERGETICA

PLACE

PROGRAMA LATINOAMERICANO DE COOPERACION PARA LA EXPLORACION, PRODUCCION Y USO ENERGETICO DEL CARBON

Organización Latinoamericana de Energía
CENTRO DE INFORMACION
O L A D E
Organización Latinoamericana de Energía
CENTRO DE INFORMACION

olade
ORGANIZACION
LATINOAMERICANA DE ENERGIA

Serie: Documentos PLACE N° 6

OLADE
372

PROLOGO

La suspensión en el suministro petrolero que provocó la crisis energética de 1973, trajo consigo una mayor atención por parte de los gobiernos hacia la búsqueda de fuentes alternativas del petróleo. Esta crisis llamó la atención al mundo, en cuanto a su dependencia en el recurso no renovable, de manera tal, que podría ocasionar grandes calamidades en el caso de que el mismo se agotase antes de que el mundo estuviese preparado para afrontar esta situación sin alternativas viables.

Entre la alternativa más inmediata estuvo el Carbón, por dos razones fundamentales: el hecho de que a comienzos de siglo la sociedad industrial usaba este recurso como principal fuente energética, y por lo tanto, existía tecnología apropiada para su utilización; y en segundo lugar, por los grandes volúmenes de reservas de este recurso, que han sido estimadas superiores a los del petróleo. Sin embargo subsisten, para su utilización plena, problemas como los de transporte y ecológicos. Naturalmente que a partir de esta crisis, han sido desarrollados, en los países industrializados, grandes proyectos de carbón, de manera que se superarán en el futuro las limitaciones para su uso.

En el caso de Latinoamérica, la existencia del carbón en muchos de sus países también se conoce desde principios de siglo y en muchos de ellos ha habido explotación de carbón. Sin embargo, la aparición del petróleo en Argentina, Chile, Bolivia, Perú, Trinidad y Tobago, Venezuela, Colombia y México, disminuyó la intensidad en la exploración y explotación del carbón en América Latina.

Por cuanto América Latina ha desarrollado un esquema de consumo fuertemente dependiente de los hidrocarburos, y ante el hecho cierto de que muchos de nuestros países, importadores netos, van a sufrir graves consecuencias a partir de la década de los 90, cuando los precios del petróleo escalen niveles astronómicos, es necesario comenzar a evaluar la potencialidad del recurso en los países que lo posean. Esta es la aspiración de OLADE, aumentar la pluralidad de la oferta energética de América Latina, de tal manera que podamos aprovechar, para nuestro desarrollo, los recursos indígenas existentes, y que cada país en particular pueda utilizar al máximo sus recursos autóctonos con tecnologías propias de la región.

La idea fundamental del Programa de Carbón que aquí se presenta, es tratar de actualizar un conjunto de estudios realizados en varios países con potencialidad carbonífera y, además de ello, llevar adelante algunas investigaciones de campo, de manera de preparar estudios de prefactibilidad que permitan a los gobiernos respectivos tomar decisiones para el uso pleno del Carbón.

Existe tecnología para explotar el Carbón, e inclusive utilizarlo en la propia mina para la generación eléctrica, o en centros de generación instalados, a pesar de los costos de transporte, en razón de que está sustituyendo a un recurso valioso como el petróleo y, le está permitiendo a ese país ahorrar divisas que pueden ser utilizadas en otros planes de desarrollo. El Programa que aquí se postula, va a permitir, estoy seguro, desarrollar una estrategia para la explotación y uso del Carbón en América Latina dado que las características mismas son diferentes a las de los carbones existentes en los países desarrollados, tanto en su calidad como en sus volúmenes y, además también, la estructura de consumo en nuestros países es diferente. Compatibilizar la oferta con producción - carbón será una tarea que demandará de los especialistas en la materia imaginación y máxima utilización de las capacidades regionales.

El programa concebido para adelantar la investigación de la existencia de Carbón y de sus potenciales y posibles usos en América Latina, va a requerir la acción conjunta de empresas estatales, de centros de investigación, e institutos de enseñanza para aportar una solución de América Latina a la utilización de ese recurso. En la medida que esto se logre, estaremos cumpliendo con los objetivos trazados en el Programa Latinoamericano de Cooperación Energética (PLACE), relativo a la autosuficiencia energética con autosuficiencia tecnológica.

ULISES RAMIREZ OLMOS
Secretario Ejecutivo.

CONTENIDO

		Pág.
1.	ANTECEDENTES.— ANALISIS DE LA SITUACION	7
2.	OBJETIVOS Y LINEAS BASICAS	11
3.	ESTRATEGIA DE ACCION REGIONAL	15
4.	ETAPAS DE EJECUCION DE LA ESTRATEGIA DE ACCION	19
5.	ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA LA EJECUCION DE LAS ETAPAS	23
6.	COSTOS DE EJECUCION DE LA EXPLORACION	27
	RECURSOS, RESERVAS DEL CARBON Y GUIAS PARA SU CLASIFICACION	31
7.	DEFINICION DE TERMINOS SOBRE RECURSOS Y RESERVAS	33
8.	DEFINICION DE TERMINOS RELATIVOS A LA CLASIFICACION DE LOS CARBONES SEGUN SUS CARACTERISTICAS QUIMICAS Y FISICAS	34
9.	DEFINICION DE TERMINOS RELATIVOS A LA CLASIFICACION DE LOS CARBONES SEGUN SUS CARACTERISTICAS QUIMICAS Y FISICAS	36
10.	CLASIFICACION DE LOS CARBONES	39

1. ANTECEDENTES.— (ANALISIS DE LA SITUACION)

1. ANTECEDENTES.— (ANALISIS DE LA SITUACION)

La realización del diagnóstico del estado actual y necesidades en cuanto a la exploración del CARBON en los países miembros es una actividad importante para la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), proyecto que ha sido contemplado dentro del Programa Latinoamericano de Cooperación Energética (PLACE). Este proyecto que consiste en preparar y evaluar las técnicas y métodos para realizar los inventarios de recursos carboníferos en áreas seleccionadas, atiende las prioridades que han sido señaladas en el área de ampliación y diversificación de la oferta energética.

En América Latina encontramos como países productores de carbón a: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú y Venezuela. La producción del recurso en ellos está orientada, principalmente, a la utilización siderúrgica, excepto Brasil, Colombia, Chile y Venezuela que en los últimos años iniciaron programas para dar utilidad energética al carbón.

Por las manifestaciones encontradas en Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá, República Dominicana, Uruguay, Bolivia y Ecuador, se considera que al impulsar OLADE, los programas exploratorios correspondientes, se va a definir la existencia de esta fuente energética disponible en América Latina.

El carbón es un recurso que se desarrollará para ampliar la oferta energética de América Latina; la posibilidad de incrementar sus reservas, su producción y propiciar su uso energético constituye una alternativa prioritaria que la Organización Latinoamericana de Energía debe desarrollar entre los países miembros.

Acorde con las prioridades señaladas en las últimas reuniones de los Ministros de Energía de OLADE, se ha constituido el programa específico que impulsará la cooperación y la asesoría entre los países miembros dentro del Programa Latinoamericano de Cooperación Energética, PLACE.

El Programa de Cooperación está orientado a impulsar la exploración; establecer un sistema de intercambio de información y experiencias entre los países productores y los que tienen manifestaciones de existencia del recurso; impulsar la utilización energética y fomentar la capacitación de los recursos humanos.

Los países productores que disponen de experiencia, personal y tecnología, participarán como patrocinadores del Programa.

Los países que tienen manifestaciones de la existencia de carbón y los que carecen de esta información pueden recibir la cooperación regional en los términos que consideren apropiados a sus intereses.

Para facilitar esta cooperación se ha considerado conveniente clasificar a los países receptores en los siguientes grupos:

GRUPO I.	Guyana, y Suriname
GRUPO II.	Jamaica, República Dominicana, y Haití
GRUPO III.	Uruguay, y Paraguay
GRUPO IV.	Ecuador, y Bolivia
GRUPO V.	Guatemala, Honduras, Costa Rica y Panamá.

2. OBJETIVOS Y LINEAS BASICAS

O L A D E
Organización Latinoamericana de Energía
CENTRO DE INFORMACION

2. OBJETIVOS Y LINEAS BASICAS

OBJETIVO:

Impulsar el desarrollo de esta fuente energética en los países miembros.

LINEAS BASICAS:

Estimular el interés en investigar la existencia de carbón en los países que carecen de esta información, mediante el levantamiento sistemático de los recursos y reservas a nivel de inventario.

Fomentar el desarrollo de programas de exploración en los países que cuentan con indicios de carbón.

Fortalecer en los países productores el incremento de los proyectos de exploración y producción de este recurso.

Propiciar la utilización energética del carbón para diversificar las fuentes de energía requeridas por el desarrollo económico y social, de los países de América Latina.

Aprovechar la experiencia regional y extrarregional mediante programas de cooperación, intercambios de experiencias y asesorías a través de OLADE.

Coordinar la aplicación de las normas técnicas señaladas.

3. ESTRATEGIA DE ACCION REGIONAL

O L A D E
Organización Latinoamericana de Energía
CENTRO DE INFORMACION

3. ESTRATEGIA DE ACCION REGIONAL

De acuerdo con las líneas básicas establecidas, para alcanzar los objetivos específicos, la estrategia de acción regional considerará las siguientes áreas y prioridades:

EN EL AREA DE EXPLORACION DEL CARBON:

a) Países sin información.
b) Países con indicaciones de existencia de carbón.
c) Países con proyectos exploratorios.

EN EL AREA DE COOPERACION REGIONAL:

Intercambio de experiencias, tecnologías regionales y cooperación entre los países productores de carbón y los demás países miembros.

EN EL AREA DEL USO DE CARBON:

Usos energéticos del carbón.

EN EL AREA DE RECURSOS HUMANOS:

Capacitación de Recursos Humanos.

4. ETAPAS DE EJECUCION DE LA ESTRATEGIA DE ACCION

4. ETAPAS DE EJECUCION DE LA ESTRATEGIA DE ACCION

Las etapas de asesoría, sugeridas para la ejecución de la estrategia, se han dividido en tres principales:

I. ETAPA: PROMOCION Y ASESORIA

II. ETAPA: INVENTARIO DE LA INFORMACION

III. ETAPA: ELABORACION DEL PROGRAMA DE EXPLORACION.

I ETAPA. PROMOCION Y ASESORIA

Esta consistirá en visitas a efectuarse por un equipo técnico de OLADE, a cada uno de los países del área. Las visitas estarán encaminadas a interesar al país en iniciar la etapa de exploración o evaluación que le corresponda según lo propuesto anteriormente.

En el caso de países que no cuenten con información, OLADE ofrecerá la asesoría directa en el campo de la explorción y uso del carbón mineral.

En el caso de países con información de existencia de carbón en su territorio, se evaluará la misma para proceder a la II etapa y así en casos sucesivos.

El equipo técnico estaría integrado por un miembro de OLADE, un ingeniero geólogo o minero y posteriormente por un economista y un abogado.

II ETAPA. INVENTARIO DE LA INFORMACION

En esta etapa se analizará la información técnica existente basada en los siguientes puntos:

a) — Bibliografía sobre posible existencia de carbón.
— Disponibilidad de cartografía básica y escalas empleadas.

— Disponibilidad de cartografía de zonas específicas. Escalas disponibles.

— Disponibilidad de fotos aéreas y escalas de las mismas.

— Disponibilidad de información geológica general.

— Disponibilidad de levantamientos geológicos específicos para cualquier uso.

— Disponibilidad de información de zonas con fotogeología y fotointerpretación.

— Reportes geológicos específicos relacionados con ambientes y cuencas sedimentarias.

— Entidades en el país dedicadas al estudio de los recursos no renovables.*

b) Posibles necesidades de carbón, para substituir o complementar el consumo de combustibles y disponer de fuentes propias de energía.

c) Recursos económicos, financieros y humanos que pudieran aplicarse a la exploración y aprovechamiento de carbón.

III ETAPA. ELABORACION DEL PROGRAMA DE EXPLORACION

En esta etapa se elaborará el Programa de Exploración de las áreas seleccionadas en la etapa anterior y deberá contener las recomendaciones a efectuar en el campo, tales como:

a) Reconocimiento del Area

b) Geología de Superficie

c) Perforaciones

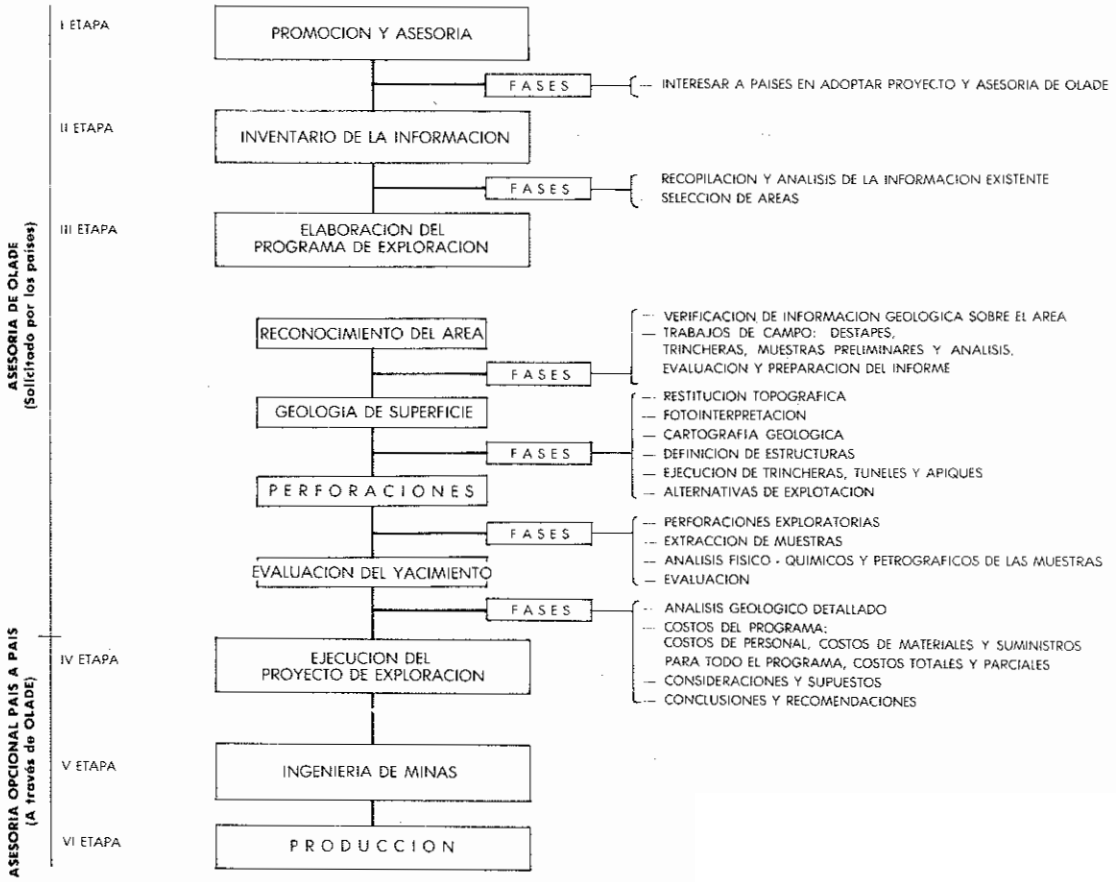
d) Evaluación del Yacimiento.

* En los casos del punto a) acompañar los croquis convenientes.

Las etapas podrán contener las actividades y fases señaladas en el esquema anexo.

La asesoría de OLADE tendrá una cobertura hasta la III Etapa; las demás serían asumidas por el país con la colaboración opcional de OLADE.

ESQUEMA DE ETAPAS DEL PROGRAMA PROPUESTO POR OLADE



5. ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA LA EJECUCION DE LAS ETAPAS

5. ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA LA EJECUCION DE LAS ETAPAS

VISITAS DE PROMOTORES

Se refiere a las conversaciones preliminares entre un número mínimo de enviados y los respectivos gobiernos, con la intención de propiciar actividades exploratorias; es aplicable básicamente a países con indicios y también podría extenderse a países sin información. Se harían por iniciativa propia de OLADE.

VISITAS DE GRUPOS TECNICOS DE ASESORIA

Se refiere a misiones de grupos técnicos para trabajar en un país por invitación del gobierno respectivo, con la intención de recoger o verificar la existencia de carbón, además de reunir información básica sobre el sistema energético del país; siempre que hayan manifestado interés y formulado la solicitud correspondiente.

ASESORIA PARA ELABORACION DE PROYECTOS

Se refiere a la formulación de proyectos específicos de exploración, explotación y utilización energética del carbón; para ello es necesario que se haya confirmado la existencia de indicios (para proyectos de exploración), o que se hayan cuantificado reservas (para proyectos de explotación). Se harían por solicitud del país correspondiente.

SERVICIO DE INFORMATICA

Creación de un centro de información técnica y estadística sobre carbón y desarrollo de mecanismos que permitan su utilización oportuna o aprovechamiento de los existentes en los países miembros, através de convenios específicos.

APOYO A ENTIDADES RECTORAS NACIONALES

Considera actividades de respaldo a las agencias gubernamentales respectivas en aquellos aspectos específicos que éstas lo requieran. Incluye asesoría para la creación de agencias gubernamentales cuando éstas no existan.

FORMACION DE PERSONAL

Considera el envío de estudiantes a cursos de nivel técnico y universitario sobre carbón en otros países miembros de OLADE. Se contemplan cursos técnicos de pregrado, postgrado y ampliación de conocimientos.

SEMINARIOS

Consiste en la reunión de funcionarios y especialistas que desempeñan responsabilidades similares en diferentes países con el objeto de intercambiar sus experiencias y puntos de vista. Se contemplan los siguientes seminarios:

1. Prospección Geológica Minera del Carbón.
2. Perforaciones de exploración y desarrollo.
3. Normas y calidades de carbón.
4. Cálculo de reservas de carbón.
5. Estudios de prefactibilidad, factibilidad de proyectos específicos y metodologías de evaluación.
6. Explotación a cielo abierto.
7. Explotación subterránea.

8. Creación de infraestructura para la explotación de carbón.

9. Beneficio y lavado de carbón.

10. Usos energéticos del carbón.

11. Distribución y mercado de carbón.

12. Capacitación, administración y recursos humanos.

13. Investigación de tecnología, transferencias, patentes, equipos, etc.

14. Estudios ambientales, urbanísticos y sociales en áreas de actividades.

15. Grupo de asesoría de contratación y financiamiento.

16. Contabilidad minera, control de costos y formación de precios.

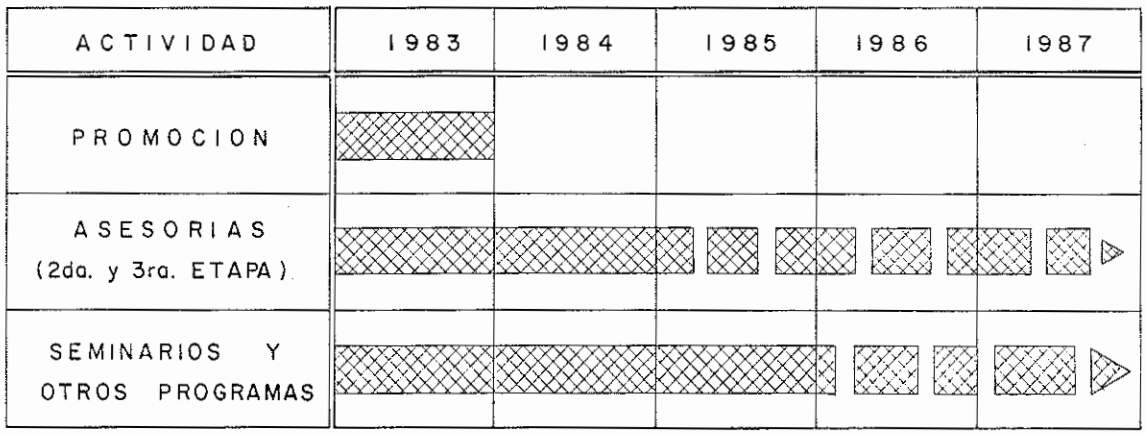
17. Otros.

GESTION DE APOYO FINANCIERO

OLADE gestionará la obtención de fondos para cubrir los gastos de todas las actividades propuestas. Esa gestión se realizará ante organismos financieros internacionales gubernamentales y no gubernamentales.

olade

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PRINCIPALES



6. COSTOS DE DE EJECUCION DE LA EXPLORACION

6. COSTOS DE EJECUCION DE LA EXPLORACION

Coordinación OLADE:

Comprende los costos del coordinador del programa anual asignado por OLADE, una secretaria, materiales de apoyo, pasajes y viáticos del coordinadorUS$ DLS$ 80.000

Etapa de Promoción:

Se conformarán seis (6) misiones de promoción para cubrir las visitas a efectuar en la región a los países con indicios de existencia de carbón y a los países sin información que lo soliciten a OLADE.

Cada misión estará integrada por dos (2) ingenieros, y su duración se estima en 5 días.

Concepto:

Pasajes:	12 personas x $ 800	=	$ 9.600
Viáticos:	12 personas x 5 días x 150 $/día	=	$ 9.000
	Subtotal:	=	$ 18.600
	Gastos Generales e Imprevistos (20%)		3.720
	Total Costos de promoción en países con indicios		$ 22.320
	Costos de Promoción en países sin información (50% del anterior)		$ 11.160
	Total Costos de Promoción		$ 33.480

Los sueldos de los profesionales durante los días de la misión estarán a cargo de las empresas que prestan su cooperación al programa.

Etapas de Asesoría para Recopilación de Información y Desarrollo de Proyectos de Exploración y Uso Energético del Carbón.

Se contará con seis (6) grupos asesores conformados por: un geólogo, un ingeniero de minas, un economista y un abogado.

La duración de la misión asesora será de 7 días.

Concepto:

Pasajes:	12 personas x $ 800	=	$ 9.600
Viáticos:	12 personas x 7 días x 150 $/día	=	$ 12.600
	Subtotal:		$ 22.200
	Gastos de Administración e Imprevistos (20%)		$ 4.440
	Total Costos de Asesorías		$ 26.640

Respecto a los sueldos de los profesionales de la misión asesora se considera el mismo supuesto que en los Costos de Promoción.

Seminarios de Intercambio de Experiencias entre Países Productores de Carbón.

Se estima la celebración de dos seminarios al año, con participación de 35 personas cada uno y una duración de 6 días.

Concepto:

Pasajes:	35 personas x $ 800	=	$ 28.000
Viáticos:	35 personas x 6 días x 150 $/día	=	$ 31.500
	Subtotal:		$ 59.500

Material de apoyo, local y gastos generales (20%)	$ 11.900
Imprevistos (10%)	$ 7.140
Total costo de un Seminario	$ 78.540
Total Costos de dos Seminarios al año	$ 157.080

Resumen de los Costos del Programa de Cooperación

1. Coordinación OLADE	$ 80.000	22.39%
2. Promoción	$ 33.480	18.74%
3. Asesoría	$ 26.640	14.91%
4. Seminarios	$ 157.080	43.96%
TOTAL COSTOS DEL PROGRAMA DE COOPERACION:	$ 297.200	100.00%

RECURSOS, RESERVAS DEL CARBON Y GUIAS PARA SU CLASIFICACION

RECURSOS, RESERVAS DEL CARBON Y GUIAS PARA SU CLASIFICACION

7. DEFINICION DE TERMINOS SOBRE RECURSOS Y RESERVAS

En este trabajo se presenta una serie de definiciones, tanto en el aspecto geológico como químico, con el fin primordial de clarificar los conceptos que se tienen sobre Recursos y Reservas, utilizando parámetros básicos, grado de conocimiento geológico y de factibilidad económica e igualmente los términos relativos a los análisis Químicos, Físicos y Petrográficos que sirvan para la clasificación internacional de los carbones.

De esta manera se plantea así una discusión amplia que permita elaborar una terminología y normas que se ajusten a los carbones latinoamericanos.

DEFINICIONES:

RECURSO:

Concentración de carbón de tal forma que su extracción económica es actual o potencialmente factible.

RECURSOS IDENTIFICADOS:

Todo yacimiento o parte de un yacimiento cuya localización, rango, calidad y cantidad se conoce por evidencia geológica y de ingeniería.

RECURSOS NO IDENTIFICADOS:

Es un yacimiento definido ya sea, en su localización, rango, calidad y cantidad, del cual sólo se tiene conocimiento geológico en bases teóricas.

RESERVA:

Es la porción del recurso identificado en situ, el cual es actualmente económica y legalmente explotable.

RESERVAS MEDIDAS:

Son los recursos identificados calculados sobre afloramientos, trincheras, trabajos mineros y perforaciones. Los puntos de observación variarán de acuerdo a las características geológico-estructurales y del tipo de exploración utilizados. En el caso de exploración por sondeos, los puntos de observación no deberían estar separados por más de 500 m. y la información de calidad de carbón será de un mínimo de una muestra de cada manto por cada 500 m.

RESERVAS INDICADAS:

Es el carbón in situ cuyo rango, calidad y cantidad ha sido estimada en base de análisis de muestras y mediciones a partir de proyecciones geológicas razonables. En caso de exploración por sondeos los puntos de observación no deberán estar separados por más de 1.000 m., lo mismo que para calidad.

RESERVAS DEMOSTRADAS:

Es un término general para la suma de reservas o recursos medidos e indicados.

RESERVAS INFERIDAS:

Son recursos identificados cuya estimación se basa principalmente en el conocimiento geológico del área y donde las mediciones son escasas. Los puntos de observación y control puden estar separados hasta 3.000 m.

ANOTACIONES SOBRE ESTA CLASIFICACION:

Las reservas medidas y probadas tienen correspondencia conceptual pues en las dos se conocen las tres dimensiones con cierta densidad de información.

Las reservas indicadas tienen correspondencia conceptual con las reservas probables y posibles, teniendo las probables mayor densidad de información.

8. DEFINICION DE TERMINOS RELATIVOS A LA CLASIFICACION DE LOS CARBONES SEGUN SUS CARACTERISTICAS QUIMICAS Y FISICAS.

RANGO DE UN CARBON:

Es el grado de variación de la composición química de un carbón, dentro de la serie de combustibles fósiles que va de la turba a la antracita.

TIPO DE CARBON:

Significa la distinción que se hace entre los carbones respecto a sus propiedades inherentes físico - químicas.

La diferencia entre un carbón y otro se entiende que son el resultado de las diferencias entre los grados de carbonización progresiva en la serie natural desde la turba hasta la antracita.

ANALISIS PROXIMO O INMEDIATO:

En el caso del carbón y del coque, es la determinación por los métodos prescritos, de humedad, cenizas, materia volátil y carbono fijo.

NOTA 1. A menos que se especifique otra cosa, el término de análisis próximo no incluye determinaciones de azufre, poder calorífico, fósforo o cualquiera otra determinación no nombrada aquí. Se ha adoptado el término HUMEDAD RESIDUAL para la humedad encontrada en la muestra secada y pulverizada convenientemente para su análisis. Este valor es esencial en la determinación de Humedad Total y se usa también para calcular otros items analíticos en base seca.

ANALISIS ULTIMO:

En el caso del carbón y del coque, es la determinación de carbono e hidrógeno en el material (tal como se hallan en los productos gaseosos de su combustión completa), la determinación del azufre total, nitrógeno y cenizas en el material como en todo, y la estimación de oxígeno por diferencia.

NOTA 2. La determinación de fósforo, no es por definición una parte del análisis último del carbón o del coque, pero puede ser especificado cuando se desee.

NOTA 3. Cuando el análisis se hace en una muestra no secada, parte del hidrógeno y del oxígeno que se determinó está presente en la humedad libre que acompaña al carbón. Por consiguiente al compararlos sobre la base de su análisis último es deseable siempre establecer el análisis sobre la base como se recibió y sobre la base seca.

NOTA 4. Puesto que algunos carbones contienen carbonatos minerales, y prácticamente todos contienen arcillas o esquistos conteniendo agua combinada, una parte del carbono, hidrógeno, oxígeno hallados en los productos de combustión pueden provenir de estos compuestos minerales.

HUMEDAD:

Es esencialmente agua, determinada cuantitativamente por métodos prescritos definidos que puedan variar de acuerdo a la naturaleza.

NOTA 5. Tales métodos pueden no determinar toda el agua presente.

HUMEDAD DE EQUILIBRIO DEL CARBON:

Es el contenido de humedad retenida en equilibrio en una atmósfera sobre una solución saturada de sulfato de potasio a 30°C y 96 - 97% de humedad relativa.

Cuando la muestra, antes de tal equilibrio, contiene humedad total igual o por encima de la humedad de equilibrio, esta última puede ser considerada como equivalente a humedad inherente o de lecho; y cualquier exceso puede ser considerado como humedad extraña o superficial.

HUMEDAD SUPERFICIAL:

Se presenta sobre la superficie de las partículas de carbón en exceso de la humedad inherente. Es también llamada agua libre o agua extraña.

CENIZAS:

Es el residuo inorgánico que queda después de quemar las substancias combustibles, determinado por métodos prescritos definidos.

NOTA 6. La ceniza puede no ser idéntica, en composición o cantidad, con las substancias inorgánicas presentes en el material antes de quemarlo.

MATERIA MINERAL:

La conforman los constituyentes inorgánicos procedentes de la vegetación originaria del carbón y otros constituyentes inorgánicos, presentes en el depósito carbonífero, combinados química o coloidalmente con él.

MATERIA VOLATIL:

Son aquellos productos, excluyendo la humedad, expulsados por la materia como un gas o vapor, determinados por métodos prescritos definidos, que pueden variar de acuerdo a la naturaleza del material.

CARBONO FIJO:

En el caso del carbón, de coque y de materiales bituminosos, es el residuo sólido diferente de la ceniza, obtenido por destilación destructiva, determinado por métodos prescritos definidos.

NOTA 7. Está formado principalmente de carbono, pero puede contener apreciables cantidades de azufre, hidrógeno y oxígeno.

PORDER CALORIFICO BRUTO:

En el caso de combustibles sólidos y combustibles líquidos de baja volatilidad, es el calor producido por la combustión de una cantidad unitaria, a volumen constante, en un calorímetro con bomba de oxígeno bajo condiciones específicas.

NOTA 8. Las condiciones son: presión inicial de oxígeno de 20 a 40 atm. temperatura final de 68 a 95°F. (20 - 35°C), producto en forma de cenizas, agua líquida y CO_2, SO_2, y nitrógeno gaseoso. Esta definición no es aplicable a combustibles gaseosos o combustibles líquidos de alta volatilidad.

PODER CALORIFICO NETO:

En el caso de los combustibles sólidos o los combustibles líquidos de baja volatilidad, es el menor valor calculado del poder calorífico bruto como el calor producido por la com-

OLADE
Organización Latinoamericana de Energía
CENTRO DE INFORMACION

bustión de una cantidad unitaria a presión atmosférica constante, bajo condiciones tales que toda el agua en los productos permanece en forma de vapor.

NOTA 9. El poder calorífico neto (calor neto de combustión), a 68°F (20°C) haciendo una deducción de 1030 BTU/lb. (572 cal/gr.) de agua derivada de una cantidad unitaria del combustible, incluyendo ambas, el agua originalmente presente como humedad y el agua formada por la combustión. La deducción no es igual al calor latente de vaporización del agua 1055 BTU/lb. a 68°F porque el cálculo se hace para reducir el poder bruto a volumen constante a poder neto a presión constante, por lo cual el factor apropiado bajo estas condiciones es 1030 BTU/lb.

CARBON COQUIZANTE:

Es aquel carbón que puede emplearse para la producción de variedades comerciales de coque por carbonización.

9. DEFINICION DE TERMINOS RELATIVOS A LA CLASIFICACION DE LOS CARBONES SEGUN SUS CARACTERISTICAS QUIMICAS Y FISICAS

RANGO DE UN CARBON:

Es el grado de variación de la composición química de un carbón, dentro de la serie de combustibles fósiles que va de la turba a la antracita.

TIPO DE CARBON:

Significa la distinción que se hace entre los carbones respecto a sus propiedades inherentes físico - químicas.

La diferencia entre un carbón y otro se entiende que son el resultado de las diferencias entre los grados de carbonización progresiva en la serie natural desde la turba hasta la antracita.

ANALISIS PROXIMO O INMEDIATO:

En el caso del carbón y del coque, es la determinación por los métodos prescritos, de humedad, cenizas, materia volátil y carbono fijo.

NOTA 1. A menos que se especifique otra cosa, el término de análisis próximo no incluye determinaciones de azufre, poder calorífico, fósforo o cualquiera otra determinación no nombrada aquí. Se ha adoptado el término HUMEDAD RESIDUAL para la humedad encontrada en la muestra secada y pulverizada convenientemente para su análisis. Este valor es esencial en la determinación de Humedad Total y se usa también para calcular otros items analíticos en base seca.

CARBON COQUIZABLE:

Es aquel carbón que puede emplearse para la producción de variedades comerciales de coque en mezcla con carbones de mejor calidad.

COQUE:

Es un producto carbonoso sólido producido del carbón, del petróleo o de otros materiales por descomposición térmica pasando por un estado plástico.

INDICE DE HINCHAMIENTO LIBRE DEL CARBON:

Es el número que define por referencia a una serie de perfiles patrones, la magnitud y forma del residuo producido cuando una masa de carbón es calentada bajo condiciones nor-

malizadas, de forma tal que el carbón pueda expandirse libremente en una dirección perpenticular a la superficie de calentamiento. Se usa como una indicación de las propiedades de aglutinación del carbón cuando se quema como un combustible.

INDICE DE ROGA:

Mide el poder de aglutinación de un carbón, y consiste en calentar la mezcla de carbón y una substancia diluyente neutra (antracita) bajo condiciones rigurosamente definidos, para luego determinar la resistencia mecánica del botón de coque formado.

TIPO DE COQUE GRAY - KING:

Es la letra que define, por referencia a una serie de perfiles patrones, la magnitud y textura del residuo de coque producido cuando una masa especificada de carbón es calentada en un tubo retorta a 600°C. bajo condiciones normales. Para ciertos carbones el número subíndice aplicado a la letra G representa la proporción de carbón electrodo o antracita, especialmente preparada, requerida para mezclarse con el carbón y producir un residuo de coque de perfil G.

DILATOMETRIA:

Este ensayo determina las propiedades coquizantes de un carbón o de mezclas de carbones a escala de laboratorio y consiste en introducir un lápiz de carbón, moldeado bajo presión, dentro de un tubo estrecho y bien calibrado. Sobre el lápiz se coloca un pistón de acero que desliza por el centro del tubo. El conjunto se calienta a una tasa constante y definida.

Una lectura regular del desplazamiento del pistón en función de la temperatura permite trazar una curva que muestra los desplazamientos del pistón, los cuales se expresan como porcentajes de la longitud original del lápiz.

PROPIEDAD O CARACTER DE AGLOMERACION:

Un carbón se considera aglomerante, cuando después de haber sido sometido a calentamiento, produce ya sea una masa compacta cuyas partículas originales permanecen distinguibles después del enfriamiento o una masa mostrando hinchamiento o estructura celular.

PROPIEDAD DE AGLUTINACION DE UN CARBON:

Es aquella propiedad que da como resultado la forma de una masa fundida cuando el carbón pulverizado es desgasificado a altas temperaturas y a una alta velocidad de calentamiento. Determina un grado superior de aglomeración.

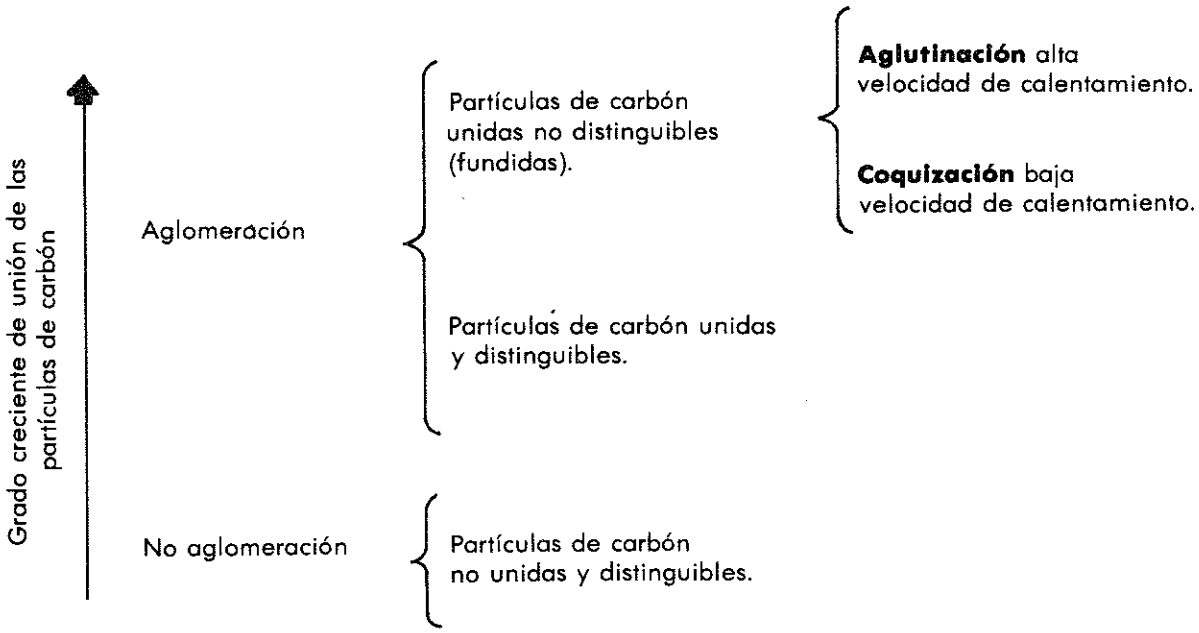
PROPIEDAD COQUIZANTE DE UN CARBON:

Un carbón es coquizante cuando las partículas, sometidas a un calentamiento lento y gradual se ablandan a tal grado que pierden su propia identidad y producen un coque de estructura burbujosa.

NOTA 10. La diferencia entre las propiedades aglutinantes y coquizantes radica en la velocidad de calentamiento, considerándose que una alta velocidad de calentamiento es apreciable para la determinación de aglutinación y que una velocidad baja se relaciona más con el sistema de coquización industrial.

El carácter de aglomeración ha sido adoptado para indicar una línea divisoria entre carbones no aglutinantes y aquellos con débiles propiedades aglutinantes según la American Standards for Testing and Materials, se basa en la naturaleza del residuo, procedente de una muestra de (1) gramo de carbón calentado a 950°C. según el procedimiento de materias volátiles.

En el cuadro siguiente puede observarse la correlación entre las propiedades antes nombradas:


Grado creciente de unión de las partículas de carbón
Aglomeración
Partículas de carbón unidas no distinguibles (fundidas).
Partículas de carbón unidas y distinguibles.
Aglutinación alta velocidad de calentamiento.
Coquización baja velocidad de calentamiento.
No aglomeración
Partículas de carbón no unidas y distinguibles.

10. CLASIFICACION DE LOS CARBONES

El volumen cada día mayor de mercado de carbón entre las naciones ha enfatizado la necesidad de un sistema internacional de clasificación de carbón. Los distintos países productores de carbón poseen sus propios sistemas de clasificación, pero éstos han sido desarrollados para ajustarse a las características de los carbones domésticos y a las necesidades de la industria de usuarios del carbón, lo cual han conducido a diferentes terminologías para describir carbones similares o idénticos, creando naturalmente una confusión en la evaluación y comparación de los carbones en el mercado internacional.

En consecuencia, OLADE recomienda en primera instancia acogerse a la clasificación ASTM por Rango, que se muestra a continuación.

CLASIFICACION DE CARBONES POR RANGO[1]

CLASE	GRUPO	CARBONO FIJO % base (simm)		MATERIA VOLATIL % (simm)*		PODER CALORIFICO BTU / lb (himm)[2]		CARACTER AGLOMERANTE
		≥	<	>	≤	≥	<	
I ANTRACITA	1. META-ANTRACITA	98	–	–	2	—	—	NO AGLOMERANTE
	2. ANTRACITA	92	98	2	8	—	—	
	3. SEMI-ANTRACITA[3]	86	92	8	14	—	—	
II BITUMINOSO	1. BIT. BAJO VOLATIL	78	86	14	22			COMUNMENTE AGLOMERANTE 5
	2. BIT. MEDIO VOLATIL	69	78	22	31			
	3. BIT. ALTO VOLATIL A		69	31		14.000		
	4. BIT. ALTO VOLATIL B					13.000	14.000	
	5. BIT. ALTO VOLATIL C					10.500	13.000	AGLOMERANTE O NO AGLOMERANTE
III SUB BITUMINOSO	SUB BITUMINOSO A					10.500	11.500	NO AGLOMERANTE
	SUB BITUMINOSO B					9.500	10.500	
	SUB BITUMINOSO C					8.300	9.500	
IV LIGNITICA	LIGNITO A					6.300	8.300	NO AGLOMERANTE
	LIGNITO B						6.300	

* simm = base seco libre de materia mineral himm = base humeda libre de material mineral

Esta clasificación no incluye unos pocos carbones, principalmente variedades no bandeadas, las cuales tienen propiedades físicas y químicas no usuales que caen dentro de los límites de carbono fijo o poder calorífico de los rangos bituminoso alto en volátiles y sub-bituminoso. Todos estos carbones contienen menos del 48% de carbono fijo, seco libre de materia mineral, o tienen más de 15.500 B.T.U. por libra en base húmeda libre de materia mineral.

Base húmeda se refiere a la que contiene el carbón como humedad inherente natural, pero no incluye agua visible sobre la superficie del carbón.

Si aglomera, clasifica en el grupo de bajo en volátiles de la clase bituminoso.

Los carbones que tienen 69% o más de carbono fijo en base seca libre de materia mineral se clasifican de acuerdo a éste sin tener en cuenta el poder calorífico.

Se reconoce que puede haber variedades no aglomerantes en estos grupos de la clase bituminoso, y hay notables excepciones en el grupo bituminoso alto en volátiles C.

Para clasificar el carbón de acuerdo con su posible utilización se deja a criterio de cada país adoptar una propia, si la tiene, o acogerse a cualquiera de las clasificaciones publicadas.

En base a las clasificaciones antes descritas y con el objeto de llenar el formulario de evaluación de reservas para fines estadísticos y de planificación se presentan dos cuadros adjuntos, que deberán ser llenados por cada país anualmente; debiendo enviarse la primera información antes del 31 de octubre del año en curso. En los años subsiguientes la fecha de suministro de información será hasta el 31 de diciembre.

RESERVAS DE CARBON POR TIPO
(MILLONES TONELADAS METRICAS)

Año_____

País_____

TIPO DE CARBON		RESERVAS EN SITU				%
		MEDIDAS	INDICADAS	INFERIDAS	TOTALES	
METALURGICOS	COQUIZANTE					
	COQUIZABLE					
	SUB-TOTAL					
ENERGETICOS						
LIGNITOS						
TURBA						
	TOTALES					

NOTA: Los países deberán indicar para cada tipo de carbón, los factores de conversión para T.E.P. (toneladas equivalentes de petróleo) adoptadas.

RESERVAS DE CARBON POR RANGO
(MILLONES TONELADAS METRICAS)

Año_____

País_____

CARBON	RESERVAS IN SITU			TOTALES	%
	MEDIDAS	INDICADAS	INFERIDAS		
ANTRACITA					
BITUMINOSO					
SUB-BITUMINOSO					
LIGNITO					
TOTAL					

El presente trabajo fue elaborado en la II Reunión del Grupo Asesor del Carbón de la Organización Latinoamericana de Energía, OLADE, realizada en Maracaibo, Venezuela, del 26 al 30 de julio de 1982.

En esta reunión participaron representantes de Brasil, Colombia, Chile, México y Venezuela y de la Secretaría Permanente de OLADE

Durante esta II Reunión del Grupo Asesor del Carbón, se formaron dos grupos de trabajo, uno para elaborar la Metodología para la Definición de Recursos, Reservas de Carbón y Guías para su Clasificación, y el otro para preparar el Programa Latinoamericano de Cooperación para la Exploración y Uso Térmico del Carbón.

Como trabajos previos se presentaron las Sugerencias y Recomendaciones del I Grupo Asesor realizado en Bogotá, Colombia del 20 al 24 de abril de 1981 y los trabajos elaborados a través de la cooperación del ingeniero William Monachesi, doctor Carlos Ospina e ingeniero Luis R. Brizuela.

II REUNION GRUPO ASESOR DE CARBON DE OLADE

DELEGADOS

BRASIL
Ing. William Monachesi
Director Técnico de Compañía Auxiliar de
Empresas Eléctricas Brasileñas

COLOMBIA

Ing. Carlos Ospina Guzmán
CARBOCOL

CHILE

Ing. Stanislas Mizgier
Comisión Nacional de Energía

MEXICO

Ing. Luis Brizuela
Secretario de Patrimonio y
Fomento Industrial
Consejo de Recursos Minerales

VENEZUELA

Dr. Ricardo Corrie
Director de Planificación Energética
Ministerio de Energía y Minas

Ing. Eduardo Prato
Jefe de la División de Carbón
Ministerio de Energía y Minas

Geol. Antonio Ferrer
Asesor de Carbón
Ministerio de Energía y Minas

Ing. José Luis Joves
Gerente General de
CARBOZULIA

OLADE

Ing. Luiz Claudio Magalhaes
DIRECTOR TECNICO

Dr. Luis Alberto Aráuz
COORDINADOR