

# Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica



Sistema de  
Contabilidad  
Ambiental y  
Económica

# Cuentas de Activos de Energía

Alberto Malmierca

División de Estadísticas

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Curso Introductorio a las Cuentas Ambientales

22-24 Agosto, Quito, Ecuador



United Nations

# Contenido

- Qué son las cuentas activos de energía?
- Tipos de activos de energía
- Cuadros de Activos Físicos
- Uso e indicadores de la cuenta de activos de energía
- Valoración de los activos de energía

# ¿QUÉ SÓN LAS CUENTAS DE ACTIVOS DE ENERGÍA?

# Cuentas de energía SCAE-Energía

El SCAE-Energía es un "subsistema" del SCAE, el cual describe detalladamente cómo la información de flujos y stocks de recursos energéticos debe ser organizado.



## Flujos de energía (oferta-uso)

- Extracción y captura de energía del medio ambiente
- Producción, transacciones y comercio exterior de energía
- Pérdidas de energía durante la producción



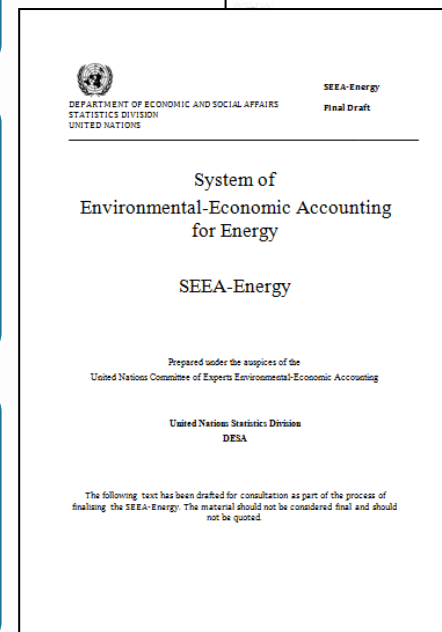
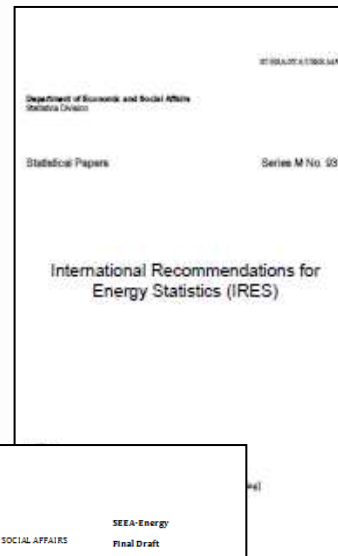
## Activos naturales de energía (variaciones)

- Disponibilidad de recursos energéticos y productos energéticos al inicio y fin de un período de tiempo
- Valoración monetaria del agotamiento de los recursos energéticos

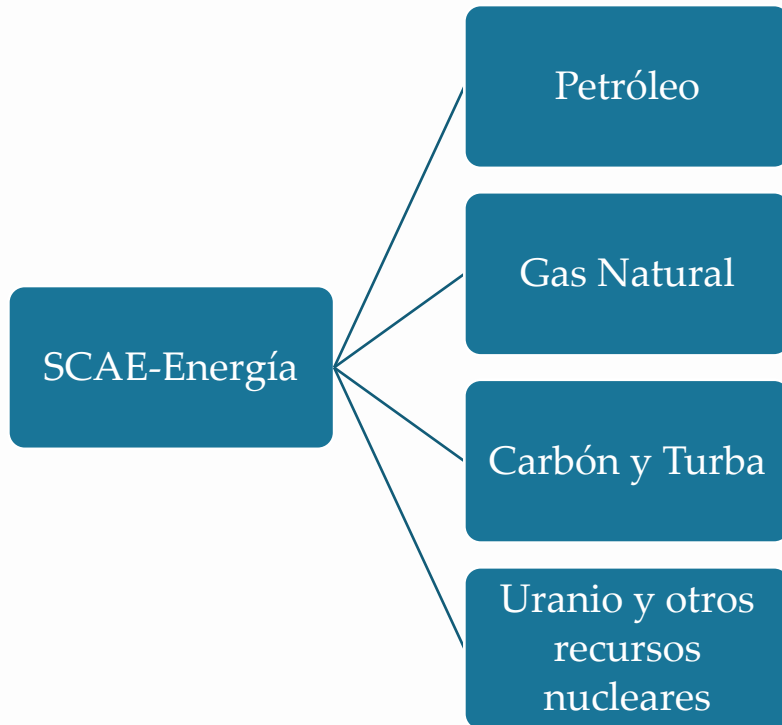


## Otros aspectos económicos relacionados a la energía

- Gastos de protección del medio ambiente, limpieza y gestión de los recursos energéticos
- El uso de los impuestos y subsidios energéticos



# Cuenta de Activos de Energía



El SCAE-Energía incluye solamente aquellos recursos que se relacionan con la **energía**, mientras que en el Marco Central del SCAE la definición es más amplia e incluye minerales no metálicos y metálicos.

## NO CONSIDERA

- Leña de bosques
- Reservas de biomasa

Debido a que no son utilizados principalmente para fines energéticos.

Si son considerados en otras cuentas de activos

Recursos renovables de energía como

- Solar
- Eólico
- Hidroeléctrica

# ¿Qué sucede con la energía solar y eólica?

El sol y el viento son también fuentes de energía, que traen enormes beneficios a la humanidad.

Sin embargo, estas fuentes de energía renovables **no pueden agotarse y no podemos medir las existencias de estos activos de manera significativa.**

Por lo tanto, SCAE-Energía no incluye el sol y el viento (y la energía geotérmica) en las cuentas de activos de energía.



# Los inventarios de productos de energía también son activos

Cuando los productos energéticos se almacenan se convierten en activos.

En SCAE-Energía y las cuentas nacionales (SNA) las existencias de productos energéticos se denominan inventarios.

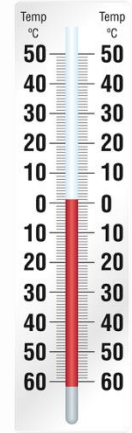
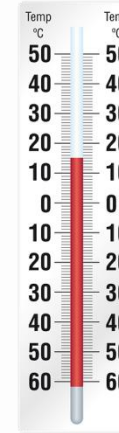




# Unidades de medida para los activos físicos

SCAE-energía recomienda utilizar una unidad común para medir a los activos.

**El uso de factores de conversión permite** estimar las reservas de recursos energéticos medidos **por joules**, y puede hacerse un enlace a las COUFs



Ejemplos de conversión:

1000 m<sup>3</sup> gas natural = 39 GJ

1 tonelada métrica de antracita = 26.7 GJ

# CLASIFICACIÓN DE LOS ACTIVOS DE ENERGÍA

# Clasificación de los activos energéticos y minerales

Clases de recursos minerales y energéticos	
Reservas conocidas	A: Recursos comercialmente aprovechables
	B: Recursos probables
	C: Recursos posibles
Depósitos potenciales (No incluido en SCAE-Energía)	Proyectos en el lugar

A veces se clasifican, por ejemplo, como recursos energéticos probados, probables y posibles. También puede encontrar referencias de "reservas" y "recursos contingentes", etc.

También pueden clasificarse de acuerdo a la viabilidad económica y social, al estado de los proyectos de extracción y el conocimiento geológico.

**La clasificación se basa en la Clasificación Marco de las Naciones Unidas para la Energía Fósil y Reservas Minerales y Recursos 2009.**

# Clasificación de los activos energéticos y minerales

Cuadro 5.7

Existencias de recursos minerales y energéticos

SCAE, SCN

SCAE

Tipo de recurso mineral o energético	Clase de yacimiento conocido		
	Clase A: Recursos comercialmente aprovechables	Clase B: Recursos con posibilidad de aprovechamiento comercial	Clase C: Yacimientos no comerciales y otros yacimientos conocidos
Recursos petrolíferos (miles de barriles)	800	600	400
Recursos de gas natural (m <sup>3</sup> )	1 200	1 000	1 500
Recursos de carbón y turba (miles de toneladas)	600	50	50
Recursos minerales no metálicos (toneladas)	150	200	100
Recursos minerales metálicos (miles de toneladas)	60	40	60

*Nota:* Se usarán para los diferentes tipos de recursos distintas unidades físicas (por ejemplo, toneladas, metros cúbicos o barriles).

Generalmente el periodo de análisis de los balances de activos son un periodo contable (1 año)

Stock a la apertura: 1 de enero

Stock al cierre: 31 de diciembre

# CUADROS DE ACTIVOS FÍSICOS

# Cuadro de activos físicos de energía

Clase del recurso energético	Tipo de recurso mineral o energético (Clase A: Recursos comercialmente aprovechables)				
	Petróleo (miles de barriles)	Gas natural (m <sup>3</sup> )	Carbón y turba (miles de toneladas)	Minerales no metálicos (toneladas)	Minerales metálicos (miles de toneladas)
<b>Existencias de recursos minerales y energéticos a la apertura</b>	800	1 200	500	150	60
<b>Incrementos de las existencias</b>					
Descubrimientos					20
Reevaluaciones al alza		200			40
Reclasificaciones					
<i>Total de incrementos de las existencias</i>				40	20
<b>Disminuciones de las existencias</b>					
Extracciones				10	4
Pérdidas catastróficas					
Reevaluaciones a la baja			60		
Reclasificaciones					
<i>Total de disminuciones de las existencias</i>	40	50	120	10	4
<b>Existencias de recursos minerales y energéticos al cierre</b>	760	1 350	480	180	76

Clase del recurso energético

Diferentes tipos de recursos y diferentes unidades

Varios cambios durante el periodo

Apertura y cierre de stocks

# Variaciones de los activos de energía

## Stock de Apertura

### **Incrementos de las existencias**

Descubrimientos

Reevaluaciones al alza

Reclasificaciones

*Total de incrementos de las existencias*

### **Disminuciones de las existencias**

Extracciones

Pérdidas catastróficas

Reevaluaciones a la baja

Reclasificaciones

*Total de disminuciones de las existencias*

**Existencias de recursos minerales y energéticos al cierre**

= Stock de cierre

Cuando se descubren nuevas cantidades de recursos energéticos mediante actividades de exploración. Se deben clasificar de acuerdo al tipo A,B o C

# Variaciones de los activos de energía

## Stock de Apertura

### Incrementos de las existencias

Descubrimientos

Reevaluaciones al alza

Reclasificaciones

*Total de incrementos de las existencias*

### Disminuciones de las existencias

Extracciones

Pérdidas catastróficas

Reevaluaciones a la baja

Reclasificaciones

*Total de disminuciones de las existencias*

**Existencias de recursos minerales y energéticos al cierre**

= Stock de cierre

Está relacionado al movimiento de información entre las clases A,B, C

Por cambios en

- información geológica
- Tecnología
- precios



# Variaciones de los activos de energía

## Stock de Apertura

### **Incrementos de las existencias**

Descubrimientos

Reevaluaciones al alza

Reclasificaciones

*Total de incrementos de las existencias*

### **Disminuciones de las existencias**

Extracciones

Pérdidas catastróficas

Reevaluaciones a la baja

Reclasificaciones

*Total de disminuciones de las existencias*

**Existencias de recursos minerales y energéticos al cierre**

= Stock de cierre

Está relacionado al movimiento de información al respecto de los derechos institucionales de extracción entre gobierno y empresas

# Variaciones de los activos de energía

## Stock de Apertura

### Incrementos de las existencias

Descubrimientos

Reevaluaciones al alza

Reclasificaciones

*Total de incrementos de las existencias*

### Disminuciones de las existencias

Extracciones

Pérdidas catastróficas

Reevaluaciones a la baja

Reclasificaciones

*Total de disminuciones de las existencias*

**Existencias de recursos minerales y energéticos al cierre**

= Stock de cierre



Accidentes durante la extracción de recursos puede conllevar a serios derrames o escapes de energía

# Variaciones de los activos de energía

## Stock de Apertura

### Incrementos de las existencias

Descubrimientos

Reevaluaciones al alza

Reclasificaciones

*Total de incrementos de las existencias*

### Disminuciones de las existencias

Extracciones

Pérdidas catastróficas

Reevaluaciones a la baja

Reclasificaciones

*Total de disminuciones de las existencias*

**Existencias de recursos minerales y energéticos al cierre**

= Stock de cierre



desde su yacimiento. Debe ser estimada antes de cualquier refinamiento.  
La extracción en los recursos no renovables es usualmente llamada agotamiento

# El cambio en los inventarios vs. el cambio en los recursos energéticos

El cambio en los inventarios tiene otras razones que el cambio en los recursos energéticos

Los productos de energía en los inventarios se **agregan** o **se retiran** de los inventarios, por ejemplo, cuando los productos son comprados o vendidos

- Las adiciones: compran, producen
- Los retiros: se venden, se utilizan como consumo intermedio o se renuncian
- Pérdidas recurrentes: pérdidas o robos en los inventarios



# USO DE LAS CUENTAS DE ACTIVOS DE ENERGÍA

# Cuentas de activos físicos: herramientas para evaluar la situación económica

Los gobiernos de países de la región tienen especial interés gestionar eficientemente **sus recursos energéticos**

- Son considerados recursos estratégicos por su relevancia económica y energética.
- Son recursos indispensables para el desarrollo económico.
- Permiten tener un panorama del tiempo de vida útil de los mismos para una mejor gestión.



# VALORACIÓN DE LOS ACTIVOS ENERGÉTICOS

# Valoración de los activos de energía y minerales

Valoración: estimación indirecta de los valores de mercado de los activos ambientales

- **Se basa idealmente en precios de mercado observados** por las transacciones de estos activos. **Dichos valores generalmente no existen** para los recursos en su estado natural.
- La valoración equivale al **valor presente de todas las rentas futuras** que se esperan obtener de la extracción del recurso

Hay varios métodos de valoración:

- Costo de reposición depreciado.
- **Valor descontado de los rendimientos futuros.**



# Método de Valoración del SCAE

**Valor Presente Neto:** realiza proyecciones sobre el ritmo de extracción futura del activo junto con proyecciones de su renta económica esperada. Tales proyecciones suelen basarse en los antecedentes de rentas por la extracción del activo ambiental y en las cantidades extraídas. Posteriormente para calcular el valor presente de las rentas futuras se utiliza una *tasa de descuento* que refleje el costo de oportunidad, o el riesgo de un país en usar o no el activo

$$V_t = \sum_{z=1}^{N_t} \frac{RR_{t+z}}{(1+r_t)^z}$$

Mucha de la información se encuentra disponible en el balance de activos físicos y en las cuentas nacionales

# Método de Valoración del SCAE

$$V_t = \sum_{z=1}^{N_t} \frac{RR_{t+z}}{(1+r_t)^z}$$

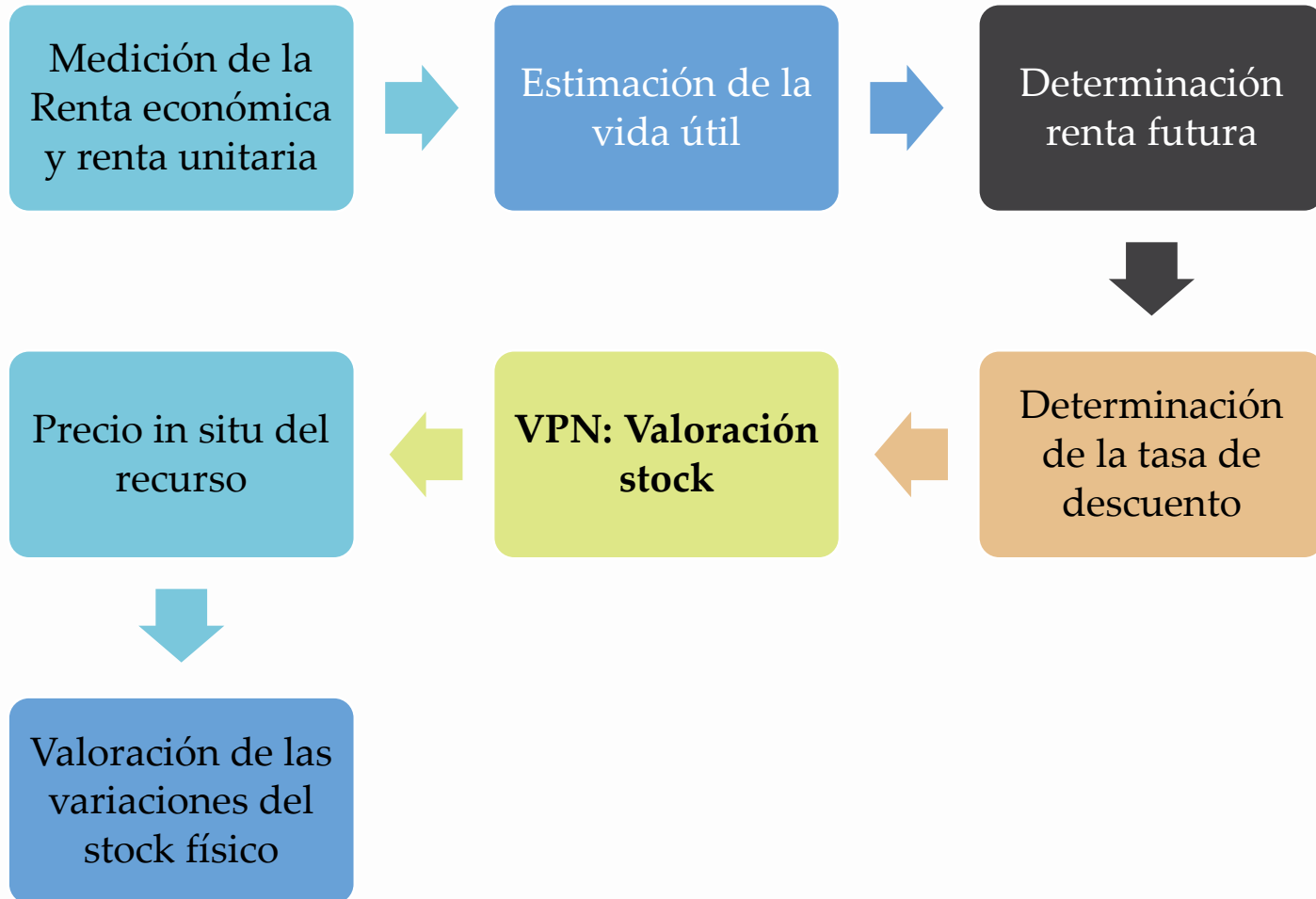
Donde:

$V_t$  = Valor de las existencias al final del periodo t.

$RR_{t+z}$  ( $z=1,2,\dots,N_t$ ) = Valor monetario de las rentas futuras previstas para los recursos.

$r_t$  = tasa de descuento de activos económicos a largo plazo

# Procedimiento de valoración (Anexo 5. SCAE)



# Medición de la Renta Económica

Es el valor excedente que corresponde al extractor o usuario de un activo, calculado después de haber considerado todos los costos y rendimientos

## Valor de la Producción (ventas específicas de los recursos extraídos a precio básico)

### Menos costos de explotación:

- Consumo intermedio (costo de bienes y servicios utilizados como insumos únicamente para la extracción de los recursos, a precio de comprador)
- Remuneración de los asalariados (costo de los insumos de mano de obra para la extracción)
- Impuestos Netos Sobre la Producción e Importaciones (específicos de la extracción)

### Equivale al excedente bruto de explotación (EBE)

### Menos costo (para el usuario) de los activos producidos:

Consumo de capital fijo (depreciación) + rendimiento de los activos producidos<sup>1</sup>

### Equivale a renta de los recursos ( $RR_t$ )

Con el valor de la renta económica ( $RR_t$ ) de los recursos extraídos (EX) el siguiente paso es calcular la renta unitaria, aplicando la siguiente fórmula:

$$P_{st} = \frac{RR_t}{EX_t}$$

# Estimación de la vida útil

Es el tiempo esperado durante el cual se puede utilizar un activo en la producción, o el tiempo esperado durante el cual puede efectuarse la extracción de un recurso natural

$$N_t = \frac{BC_t}{EX_t}$$

Donde:

$N_t$  = Vida útil del recurso en un periodo contable

$BC_t$  = Balance de cierre del activo en términos físicos en un periodo contable

$EX_t$  = Extracción del recurso natural en ese periodo

# Determinación de la renta futura

EL SCAE recomienda aplicar supuestos para la estimación de la renta futura en base a

- Datos históricos de la renta del recurso
- Evolución de la renta de acuerdo a la evolución de la inflación
- Estudios y modelos

No existe una sola forma de determinar estos datos. El SCAE presenta algunas propuestas

# Determinación de la tasa de descuento

EL SCAE recomienda utilizar tasas de descuento de activos económicos de largo plazo

- Bonos del Estado, Gobierno a largo plazo
- Inversiones privadas a largo plazo
- ¿Tasas de descuento ambientales?
- Tasa de descuento EL SERAFY: 5,5%



# Valoración del Activo

	Tipo de recurso mineral o energético (Clase A: Recursos comercialmente aprovechables)				
	Petróleo	Gas natural	Carbón y turba	Minerales no metálicos	Minerales metálicos
<b>Valor de las existencias de recursos a la apertura</b>	24 463	10 050	41 266	1 668	6 893
<b>Incrementos de valor de las existencias</b>					
Descubrimientos				1 667	1 667
Revaluaciones al alza					
Reclasificaciones					
<i>Total de incrementos de las existencias</i>					1 667
<b>Disminuciones de valor de las existencias</b>					
Extracciones	1				333
Pérdidas catastróficas					
Revaluaciones a la baja			4 467		
Reclasificaciones					
<i>Total de disminuciones de valor de las existencias</i>	1 234	775	8 934	98	333
<b>Revaluaciones</b>	412	- 972	5 945	- 442	-4 287
<b>Valor de las existencias al cierre</b>	23 641	20 412	38 377	1 519	3 940

Es una partida adicional en el balance monetario para describir el cambio de valor de los activos por cuestiones de precios



# Cálculo del precio in situ del Activo

Es una estimación monetaria por unidad individual de un activo energético en su yacimiento o lugar natural de origen.

$$P_t = \frac{VA_t}{BC_t}$$

Donde:

$P_t$  = Precio in situ

$VA_t$  = Valor presente del activo energético

$BC_t$  = Balance físico de cierre del activo

# Valoración de las variaciones del balance monetario

## Extracción

$$VEX_t = 0.5(P_{t-1} + P_t)EX_t$$

Según recomienda el SCAE una forma sencilla de valorar los incrementos y las disminuciones de las reservas, tomando en cuenta los cambios de valor entre el periodo anterior (t-1) y el actual (t) es a través del uso de promedios aritméticos de los precios in situ.

## Revalorizaciones

$$RVA_t = 0.5(BC_{t-1} + BC_t) (P_t - P_{t-1})$$

En el caso de las revaluaciones ( $RVA_t$ ) describe el cambio de valor de los activos por cuestiones de precios, se aplica la siguiente fórmula:

# Cuadro de Activos de Energía Monetaria

	Tipo de recurso mineral o energético (Clase A: Recursos comercialmente aprovechables)				
	Petróleo	Gas natural	Carbón y turba	Minerales no metálicos	Minerales metálicos
<b>Valor de las existencias de recursos a la apertura</b>	24 463	19 059	41 366	1 668	6 893
<b>Incrementos de valor de las existencias</b>					
Descubrimientos					667
Revaluaciones al alza					
Reclasificaciones					
<i>Total de incrementos de las existencias</i>					667
<b>Disminuciones de valor de las existencias</b>					
Extracciones	1 234				333
Pérdidas catastróficas					
Revaluaciones a la baja					
Reclasificaciones					
<i>Total de disminuciones de valor de las existencias</i>	1 234	775	8 934	98	333
<b>Revaluaciones</b>	412	- 972	5 945	- 442	-4 287
<b>Valor de las existencias al cierre</b>	23 641	20 412	38 377	1 519	3 940

Ventajas  
Puedo sumar la riqueza de todos mis activos y compararlos con otros activos económicos

# Muchas gracias

Para mayor información:

CEPAL: <http://www.cepal.org/es/temas/estadisticas-ambientales>

UNSD: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp>