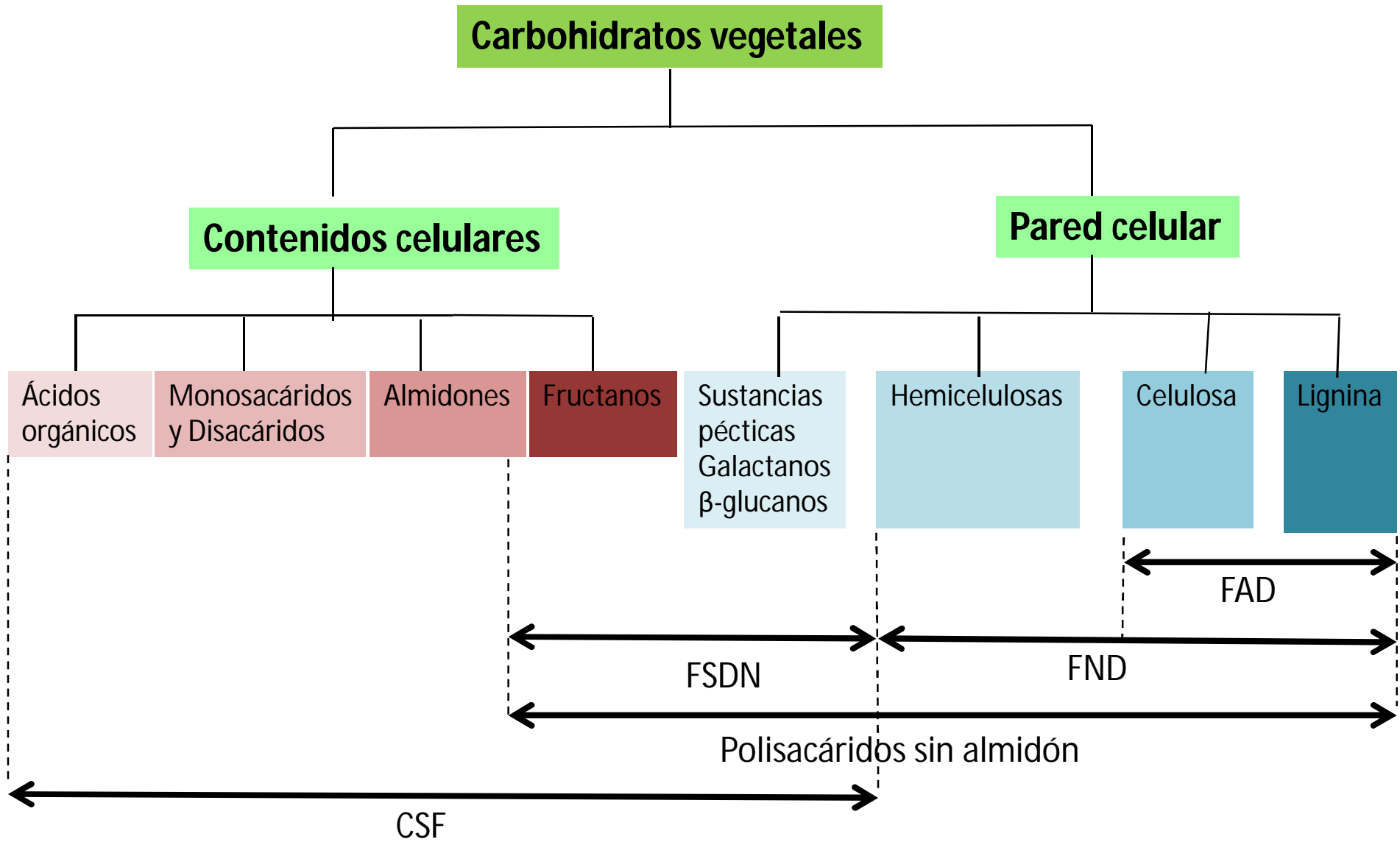


Carbohidratos



FAD – Fibra ácido detergente, FND – Fibra neutro detergente, FSDN – Fibra soluble en detergente neutro, CSF – carbohidratos sin FND

¿Qué son los carbohidratos?

- Los componentes esenciales de los carbohidratos son los monosacáridos
 - Son azúcares (-sacáridos) simples (mono-)
 - Algunos ejemplos son la glucosa, la fructosa, la galactosa, la xilosa y la ribosa
- Los monosacáridos se pueden unir a otros monosacáridos para formar:
 - Disacáridos
 - Son dos (di-) azúcares (-sacáridos)
 - Algunos ejemplos son la sacarosa, la lactosa y la maltosa
 - Polisacáridos
 - Son más de dos (poli-) azúcares (-sacáridos)
 - Algunos ejemplos son el almidón y la celulosa

El almidón vs. la celulosa

- Almidón

- Los azúcares están conectados entre sí por medio de un enlace- α

- Es relativamente fácil de digerir con una enzima denominada amilasa
- Es fácilmente accesible para los microbios del rumen o puede no ser sujeto a la fermentación ruminal y ser digerido directamente en el abomaso



- Celulosa

- Los azúcares están conectados entre sí por medio de un enlace- β

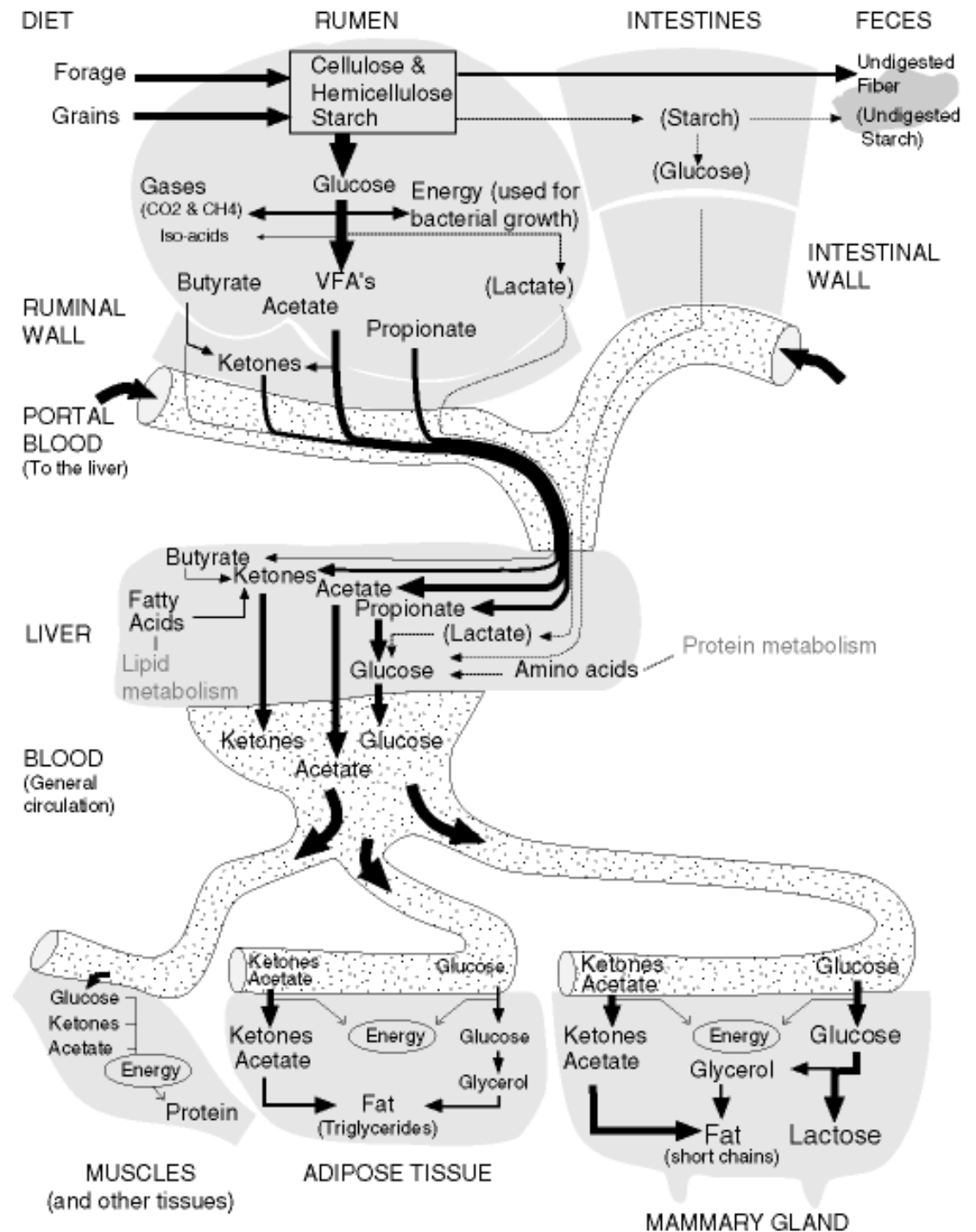
- Es relativamente difícil descomponer este vínculo, por lo cual no es digerible para los mamíferos
- Los microbios del rumen lo pueden descomponer y producir fuentes de energía que están disponibles para los rumiantes



¿Para qué sirven los carbohidratos?

- Energía
 - Uso prevalente
 - Al descomponer cualquier enlace carbono-carbono, se libera energía
- Componente esencial de muchos compuestos
 - Aminoácidos, hormonas, etc.
- Mantenimiento básica del tracto digestivo
 - La fibra es importante para estimular la rumia y mantener el intestino en buen estado de salud

Uso de energía de los rumiantes



Lignina

- Completamente indigerible
- De la palabra “madera” en latín

Fibra ácido detergente

- Es la porción de la pared celular del forraje que se compone de celulosa y de lignina
- Se usa para evaluar la habilidad de un animal para digerir el forraje
 - A medida que la FAD aumenta, la digestibilidad del forraje usualmente disminuye

Fibra neutro detergente

- Es la porción de la pared celular del forraje que se compone de FAD y de hemicelulosa
- Se usa para evaluar la cantidad de alimento que un animal puede consumir (ingerir)
- La FND efectiva (FNDe) es el valor que indica cuánta FND es efectiva en hacer que el animal rumie

Acerca de la fibra efectiva

- Por lo general, se cree que las ovejas requieren el 20% de FNDe para mantenerse saludables a largo plazo
 - Las ovejas, carneros y las ovejas de sustitución deberían tener un 20% de FNDe
- Los corderos listos para el mercado irán en alrededor de 120 a 180 días, por lo que la posibilidad de algún efecto negativo que pueda tener una dieta alta en granos no se presentará
 - En dietas para acabar se puede pasar al 8% de FNDe si se hace cuidadosamente

FND efectiva

Alimento	ADF	FND	FND _e
Cebada	7.0	20.0	6.8
Maíz	3.0	9.0	5.4
Avena	15.0	28.0	9.5
Harina de canola	20.0	29.0	6.7
Harina de gluten de maíz	12.0	38.0	13.7
Granos destilados secos con solubles	21.0	42.0	1.7
Cascarilla de avena	40.0	75.0	67.5
Cascarilla de soja	46.0	62.0	17.4
Afrecho de trigo	7.0	30.0	0
Heno Timothy, etapa temprana de brote	39.0	63.0	61.7
Heno de alfalfa, etapa media de brote	36.0	47.0	43.2
Paja de trigo	58.0	81.0	79.4

Fuentes de carbohidratos

- Almidón
 - Maíz, avena, cebada, etc.
- Celulosa
 - Pastos, legumbres, etc.

Factores que influyen en la calidad del forraje

- Existen tres factores principales:
 - Clima
 - Etapa de crecimiento
 - Especies de plantas disponibles

Clima

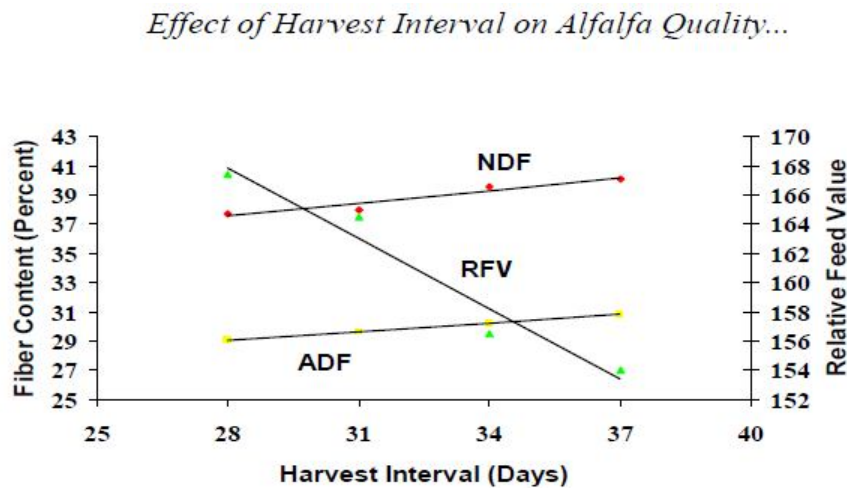
- El clima influye de dos maneras:
 - Crecimiento real y composición del alimento
 - Habilidad de cosechar en un estado óptimo de crecimiento

Etapa de crecimiento

- Frecuentemente hay un corto período de tiempo para cosechar forrajes en su madurez óptima
- La madurez óptima depende del uso
- Factores que pueden influir en la habilidad de cosechar oportunamente

Madurez del forraje vs. calidad

- A medida que el forraje madura, las proporciones relativas de carbohidratos se convierten en formas más complejas, las cuales son menos digeribles



Especies de plantas

- Legumbres vs. pastos
 - Los pastos jóvenes tienen un muy alto valor alimenticio, pero cambian más rápido que las legumbres a medida que van madurando
- Especies en cada clase
 - El valor de muchas especies depende de las condiciones ambientales bajo las cuales crecen

Requisitos energéticos

- Mantenimiento
 - Momento en el que la oveja no está embarazada o lactando
 - Mayor tiempo para partos anuales
 - Menor o ningún tiempo para partos acelerados
 - Muy pocos requisitos
 - El heno debería de ser suficiente
- Apareamiento/Suplementación
 - Ya se discutió
 - Alimente las ovejas con $\frac{1}{2}$ a 1 lb de granos diarios
 - Aumente el consumo de alimentos/energía para obtener una mayor tasa de ovulación
 - Respuesta variable
 - Coordinación del tiempo en el período de apareamiento
 - Raza de la oveja
 - Condición corporal de la oveja

Requisitos energéticos

- Gestación temprana
 - El crecimiento del feto es mínimo
 - Los requisitos son similares (posiblemente sólo un poco mayores) a los del mantenimiento
 - Sólo contemple el uso de granos si el heno es de mala calidad o si las ovejas están en malas condiciones
- Gestación tardía
 - El 80% del crecimiento fetal se presenta en las últimas 6 semanas de gestación
 - Muy poca energía
 - Poca producción de leche
 - Corderos pequeños y escuálidos
 - Posible cetosis
 - Mucha energía
 - Distocia
 - Regla general
 - ≤ 2 corderos – $\frac{3}{4}$ a 1 lb de grano al día
 - > 2 corderos – hasta 1 $\frac{1}{2}$ a 1 $\frac{3}{4}$ lb de grano al día

Requisitos energéticos

- Lactancia
 - Es el beneficio más económico que se le puede dar a un cordero
 - Establece en gran medida el potencial del cordero
 - Se requiere heno de buena calidad
 - Grano requerido
 - Un solo cordero – 1 ½ lb al día
 - Gemelos – 2 a 3 lbs al día

¿Cómo se describe la energía?

- **Energía Bruta (EB)**

- Es la cantidad total de energía que se liberaría del producto si se quemara por completo

- **Energía Fecal (EF)**

- Es la porción de la EB que no se pudo descomponer en el tracto digestivo y que, por consiguiente, terminó en el estiércol

- **Energía Digerible (ED)**

- $EB - EF$

- **Energía Urinaria (EU)**

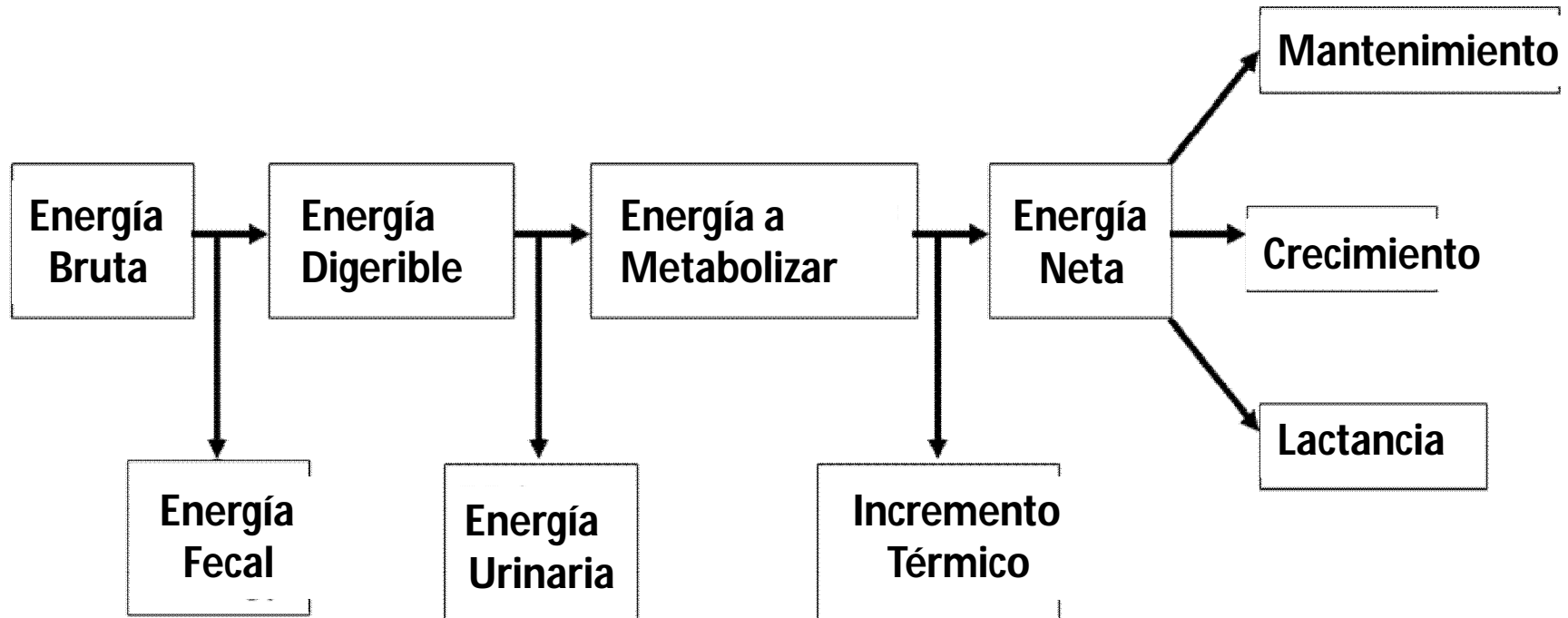
- Es la energía que el animal podría digerir y absorber, pero que no pudiera usar con propósitos metabólicos y termina en la orina

¿Cómo se describe la energía?

- Energía a Metabolizar (EM)
 - $ED - EU$
- Incremento Térmico (IT)
 - La energía que se metabolizó pero que no fue suficiente para el mantenimiento, el crecimiento, la lactancia, etc., y que termina como calor corporal
- Energía Neta (EN)
 - $EM - IT$
 - EN para mantenimiento (ENm)
 - Energía disponible para el mantenimiento básico
 - EN para crecimiento (ENc)
 - Energía disponible para el crecimiento
 - EN de lactancia (ENI)
 - Energía disponible para la lactancia

¿Cómo se describe la energía?

También se puede describir con un diagrama



Nutrientes digeribles totales

- $\text{NDT} = (\%) \text{ proteína digerible} + (\%) \text{ carbohidratos digeribles} + 2.25 \times (\%) \text{ grasas digeribles}$
- Se calcula como
 - $\text{NDT} = \text{ED}/0.044$

¿Cómo se describe la energía?

También se puede describir con un diagrama

