



Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà
Enric Velo García



Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

Grup d'Investigació en Cooperació per al Desenvolupament Humà
Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona, Espanya)

Present i futur del sistema energètic

L'important paper del sistema energètic en el desenvolupament dels pobles i en el disseny d'un model de desenvolupament sostenible està àmpliament reconegut. En el context actual, la previsible crisi del sistema energètic basat fonamentalment en fonts d'origen fòssil és motiu de múltiples publicacions, informes, reunions polítiques d'alt nivell, conflictes geopolítics i de debat social.

En la mateixa mesura, l'estreta relació de la generació i l'ús de l'energia amb l'emissió de gasos d'efecte hivernacle (GEI) i les seves conseqüències sobre el canvi climàtic han posat al sector energètic en el punt de mira de la comunitat internacional.

El temps en què l'energia era relativament abundant i barata per als països industrialitzats i en el que l'emissió de GEI no tenia restriccions, està arribant a la seva fi.

De la mateixa manera, és coneguda la situació de precarietat en l'accés a l'energia dels països del Sud, sobretot d'algunes regions, entre les que destaca l'Àfrica Subsahariana. El 2002 (AIE, 2004) 2.400 milions de persones depenien de la biomassa tradicional per a cuinar i escalfar-se (residus agrícoles i ramaders, llenya i carbó vegetal usats de forma ineficient i contaminant) i 1.600 milions de persones no tenien accés a l'electricitat. La Taula 1 mostra com el 76% de la població només consumeix el 38% de l'energia primària.

	2002		2030		2002-2030
Població (milions d'habitants)					
Països en desenvolupament	4.712	76%	6.480	80%	38%
Resta del món	1.488	24%	1.620	20%	9%
TOTAL	6.200		8.100		31%
Demanda d'energia primària (tones equivalents de petroli)					
Països en desenvolupament	3.931	38%	7.089	43%	80%
Resta del món	6.414	62%	9.398	57%	47%
TOTAL	10.345		16.487		59%
Us per capita d'energia (tep per habitant i any)					
Països en desenvolupament	0,83		1,09		31%
Resta del món	4,31		5,80		35%

Fonts: Per a població i energia: WEO-2004 (AIE, 2004). Us per càpita calculat a partir de les dades anteriors. Resta del món inclou als països de l'OCDE i les economies en transició (antiga àrea d'influència soviètica).

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

Taula 1. Evolució de la població, la demanda d'energia primària i l'ús d'energia primària per càpita.

Malgrat que la desigualtat és notòria, el menor consum d'energia no és un indicador en si mateix. La qüestió clau és en quina mesura la falta d'accés a fonts d'energia fiables i econòmiques afecta les oportunitats de les persones per a desenvolupar una vida digna, saludable, creativa. En definitiva: com afecta el desenvolupament humà? Prenent com a indicador l'Índex de Desenvolupament Humà (IDH), el PNUD (2004) mostra una clara relació, sobretot per a valors baixos de l'IDH, entre el desenvolupament humà i el consum per càpita d'energia (Figura 1).

A partir de les dades exposades, es pot afirmar que **el sistema energètic actual és insostenible** per diverses raons:

- **No garanteix la satisfacció de les necessitats de les generacions futures**
 - La previsible escassetat de fonts d'energia pot tenir repercussions greus sobre l'economia.
 - La lluita pel control de les cada vegada més escasses fonts d'energia fòssil genera i generarà conflictes geopolítics.
- **Té repercussions sobre el medi ambient a escala local i global**
 - Que poden tenir efectes irreversibles per a les generacions futures.
 - Que afecten en major grau a les zones del planeta més vulnerables (desastres naturals deguts al canvi climàtic) i a les persones més vulnerables (malalties degudes a l'ús tradicional de la biomassa).
- **No garanteix l'accés universal**
 - Limitant el desenvolupament humà d'una part important de la població mundial.

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Vello García

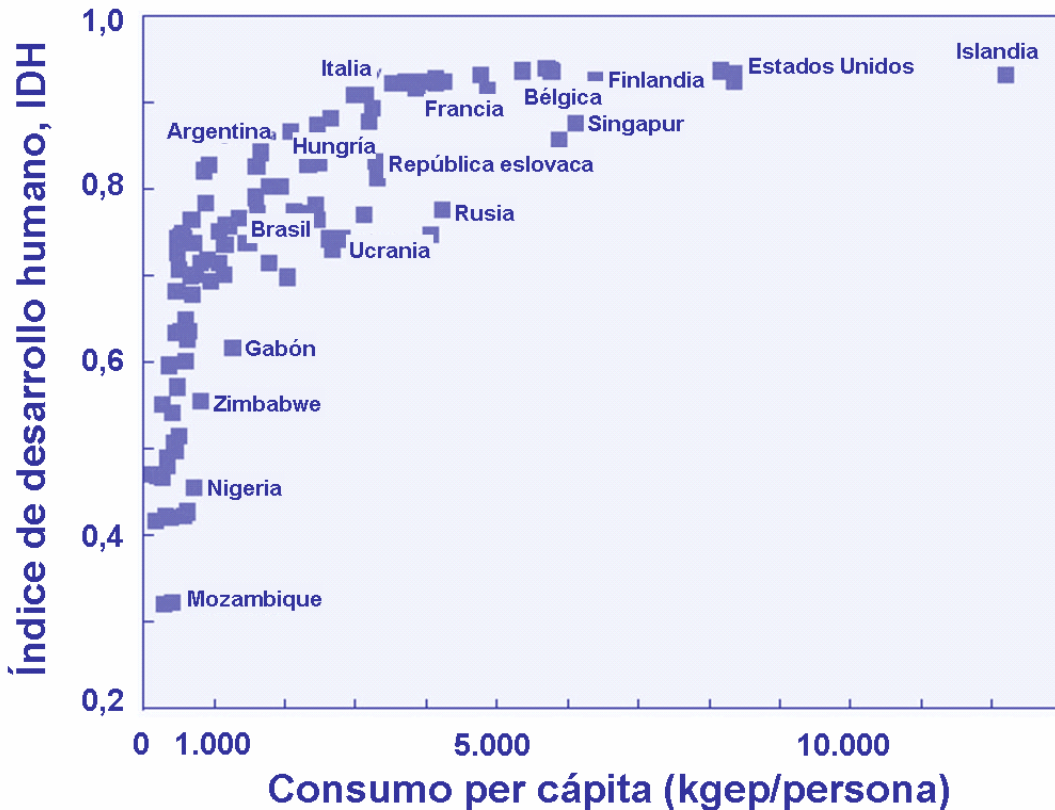


Figura 1. Relació entre l'índice de desenvolupament humà (IDH) i el consum d'energia (Kg equivalents de petroli). Font: PNUD (2004).

En un escenari de referència en què les polítiques dels governs continuen sent les mateixes que el 2004, l'Agència Internacional de l'Energia (AIE) preveu un augment de les necessitats energètiques mundials per al 2030 de l'orde del 60% (Taula 1). Una bona part de tal increment provindria dels països en desenvolupament.

Aquest increment s'estima en funció de l'augment de població en general i del ràpid creixement econòmic d'alguns països o regions (per exemple: Xina, Índia o Indonèsia). La industrialització i la migració de la població cap a zones urbanes en els països en desenvolupament també contribuiran a l'augment de la demanda energètica.

En aquest escenari, no obstant, el consum per càpita d'energia s'estima que creixerà molt més en els països de l'OCDE que en els països en desenvolupament. En conseqüència, la bretxa entre Nord i Sud a aquest respecte continuaria augmentant.

El nombre de persones que depenen de la biomassa tradicional passaria de 2.400 milions el 2002 a 2.600 milions el 2030. El percentatge d'aquesta població que viu a l'Índia o Àfrica (conjuntament) passaria de la meitat a quasi les dos terceres parts. L'Àfrica subsahariana continuarà sent la zona del planeta amb major percentatge de població dependent de la biomassa tradicional.

El percentatge de població amb accés a l'electricitat en els països en desenvolupament s'espera que passi del 66% el 2002 al 78% el 2030. En Orient Mitjà, Nord d'Àfrica, Àsia Oriental i Amèrica Llatina, s'espera que els percentatges d'electrificació s'aproximin al 100%. Encara que la situació pot millorar en l'Àfrica Subsahariana, s'espera que el 2030

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

encara romanguí sense accés a l'electricitat la meitat de la seva població. Tot això implicaria que uns 1.400 milions de persones en el món no tindran accés a l'electricitat, amb una disminució en números absoluts a Àsia però un increment a Àfrica. L'accés a l'electricitat en zones urbanes continuaria sent més fàcil que en zones rurals, però el nombre total de persones sense electricitat a les ciutats augmentarà lleugerament, mentre que decaurà en les zones rurals a causa de la migració.

Enfocament de drets i serveis bàsics

Els números i estadístiques poden ser més o menys clarificadors de la situació actual i més o menys encertats en la previsió del futur dels països en desenvolupament. No obstant, no tenen molt de sentit si no és sota l'enfocament de com afecten i afectaran la vida de les persones.

En la mesura que s'accepta el dret a una vida digna, llarga, saludable i creativa, a l'accés a l'educació, a la mobilitat, a la participació social, a l'equitat, etc., és obvi que s'està reconeixent el dret de les persones a un accés a l'energia que permeti desenvolupar totes aquestes facetes. Però la realitat dista molt de garantir aquests drets.

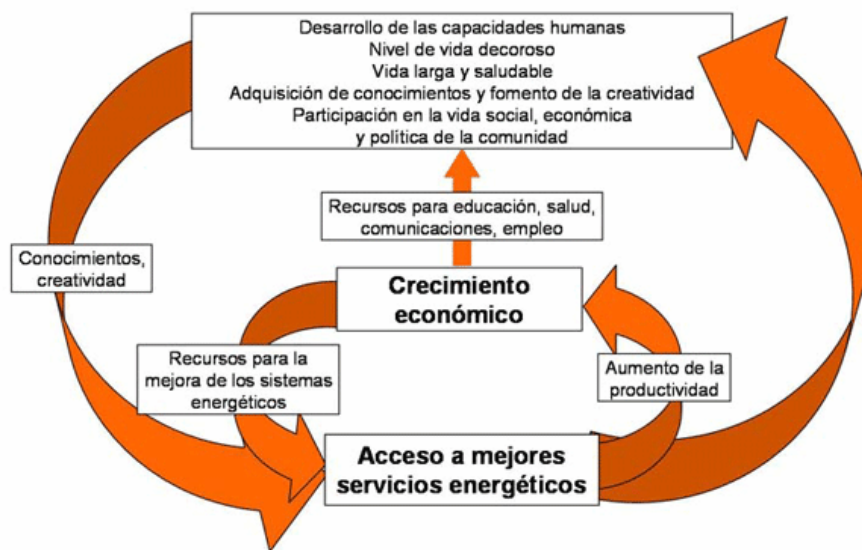


Figura 2. Relació entre l'accés a l'energia i el desenvolupament humà. Font: elaboració pròpia, adaptat PNUD (2001) citat a Pérez-Foguet et al. (2005)

A causa del seu caràcter essencial, la distribució d'energia i la cobertura de les necessitats energètiques mínimes de les persones i de les comunitats, es poden enfocar també des de la perspectiva de dotació de serveis bàsics. Aquest tipus d'infraestructures econòmiques estan associades a una base tecnològica i poden derivar en una xarxa de subministrament de serveis: electricitat, gas, carburants, etc. A més, l'energia juga un paper clau per a garantir altres serveis bàsics en la promoció del desenvolupament humà (per exemple: aigua i salut).

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

Durant el procés de preparació de la Conferència de les Nacions Unides en Medi Ambient i Desenvolupament (WSSD. Johannesburgo, 2002), el secretari general de les Nacions Unides, Kofi Annan, va introduir la idea d'un marc que inclogués un número reduït de temes seleccionats. Aquest marc, denominat WEHAB (sigles en anglès de water, energy, health, agriculture i biodiversity), inclou: aigua, energia, salut, agricultura i biodiversitat.

La figura 3 mostra la relació de l'energia amb la resta de temes i la seva importància per a aconseguir els objectius plantejats per a cada un d'ells. Com a eix central es destaca el subministrament d'energia per a cobrir les necessitats bàsiques.



Figura 3. Relació de l'energia amb altres àrees del desenvolupament humà. Font: adaptat de WEHAB 2002 per Salvador i Sneij a Velo et al. (2006).

Com a resultat de la WSSD, el seu pla d'implementació fa recomanacions específiques quant a l'accés a l'energia. En ell es fa una crida per a concentrar l'atenció en l'electrificació rural com a mitjà per a combatre la pobresa i es fa èmfasi en el paper crucial que juguen les polítiques i marcs reguladors per a aconseguir-ho.

El Banc Mundial, en el seu "Informe per al desenvolupament mundial 2004: Fer que els serveis funcionin per als pobres", presta especial atenció als serveis d'aigua, sanejament i electricitat.

Energia i reducció de la pobresa: llegendes i realitats

Però l'energia no és només electricitat, ni l'electricitat garanteix totes les necessitats bàsiques. Hi ha certs equívocs o mites que és necessari aclarir a fi de fomentar que el sector de la cooperació per al desenvolupament pensi amb més rigor sobre temes relacionats amb el subministrament d'energia, l'accés a l'energia i l'ús de la mateixa.

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

EQUÍVOCS	REALITAT
Prioritats	
La gent pobre no considera l'accés a l'energia com una prioritat	Els pobres potser no utilitzin el terme "energia", però pot succeir que gastin més temps i esforç a aconseguir serveis energètics que els més rics; i gasten una proporció substancial dels seus ingressos domèstics en energia per a les seves necessitats bàsiques de supervivència: cuinar, calefacció, etc.
Electrificació	
L'accés a l'electricitat, tant si és a través de la connexió a xarxa com gràcies a sistemes descentralitzats que utilitzen fonts renovables d'energia, resoldrà les necessitats de serveis energètics per als pobres.	Els especialistes en desenvolupament sovint parlen erròniament d'"electricitat" quan volen dir "energia" i viceversa – tota la gent necessita accedir a un conjunt divers de fonts d'energia per a satisfer les seves necessitats bàsiques – cuinar, escalfar-se, transport i comunicacions.
Pagament	
Els pobres no poden pagar els serveis energètics.	Moltes persones pobres sovint paguen més per unitat d'energia que els més rics, en part a causa de les tecnologies de conversió ineficients i en part a causa de la corrupció.
Noves tecnologies	
Les noves tecnologies per si mateixes – com la solar fotovoltaica i les cel·les de combustible – milloraran l'accés als serveis energètics de les persones pobres.	La tecnologia rares vegades és el factor limitant: abordar els problemes institucionals, polítics i socials que limiten les formes de guanyar-se la vida de forma sostenible i la falta de coneixements i habilitats són, sovint, importants.
Problema rural	
Només les persones que viuen en les zones rurals pateixen de falta d'accés a l'energia.	També la gent que viu en zones urbanes pateix de falta d'accés a serveis energètics i el seu número creixerà ja que s'espera que per al 2025, visqui en zones urbanes el 61% de la població mundial.

Taula 2. Energia i reducció de la pobresa: conceptes erronis i realitats [Font: DFID, 2002]

Agenda internacional. Els Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni

Des que el 2000, l'Assemblea General de l'ONU aprovés la Declaració del Mil·lenni (UNGA, 2000), els Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni (ODM) s'han configurat com el marc de referència per a seguir l'evolució del desenvolupament en el món a través dels indicadors quantitius associats a aquests objectius.

Si bé l'accés a l'energia no apareix explícitament entre els ODM, des de 2002 han aparegut distintes publicacions que enllacen els ODM amb l'accés a l'energia, la primera la del Department for International Development (DFID) britànic (2002). Es tracta doncs d'un marc de referència per a marcar objectius, també en el camp de l'energia, que ja

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

s'està utilitzant de forma àmplia en les últimes publicacions del Programa de les Nacions Unides per al Desenvolupament (PNUD, 2004 i 2005), de l'Agència Internacional de l'Energia (AIE, 2004) i de l'organisme interagències UN-Energy (2005) creat el 2005 per a coordinar totes les accions de les agències de l'ONU relacionades amb l'energia.

Algunes de les relacions directes entre l'energia i els Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni, es mostren a continuació (DFID, 2002):

- **Eradicar la pobresa extrema:** L'accés als serveis energètics augmenta la productivitat amb l'ús de maquinària, la generació d'ingressos fora de les hores diürnes i afavoreix la creació de mercats locals.
- **Aconseguir l'educació primària universal i la igualtat de gènere:** els serveis energètics alliberen dones i nens de part del temps dedicat en les activitats domèstiques, la il·luminació permet l'estudi a la llar, augmenta la seguretat, i l'electrificació dóna la possibilitat d'utilitzar materials educatius multimèdia a les escoles i l'ús de les tecnologies de la informació i les comunicacions.
- **Reduir la mortalitat infantil, millorar la salut materna i combatre malalties:** l'energia és una component clau en el funcionament dels centres de salut (electrificació de les sales d'operacions, refrigeració de vacunes i medicaments, equips d'esterilització, etc.)

Tots aquests aspectes estan relacionats entre si, formant cercles virtuoses com s'ha mostrat a la Figura 2.

Existirà prou accés a l'energia?

La previsió de l'AIE (AIE, 2004) no és molt encoratjadora. En un escenari de referència en què les polítiques dels governs segueixin com fins ara (Figura 4), la reducció del nombre de persones dependents de la biomassa tradicional i del nombre de persones sense accés a l'electricitat serà insuficient per a complir l'objectiu de reducció de la pobresa extrema.

"Seure a esperar que la gent es torni rica a mesura que l'economia global s'expandeix no serà prou" (AIE, 2004). Els països en desenvolupament no veuran incrementats els seus ingressos i els seus nivells de vida sense un increment en l'ús de serveis energètics moderns. Si es vol trencar el cercle viciós entre la precarietat energètica i els baixos índexs de desenvolupament humà, és necessari actuar per a millorar la disponibilitat i accessibilitat a serveis energètics moderns, especialment l'electricitat.

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

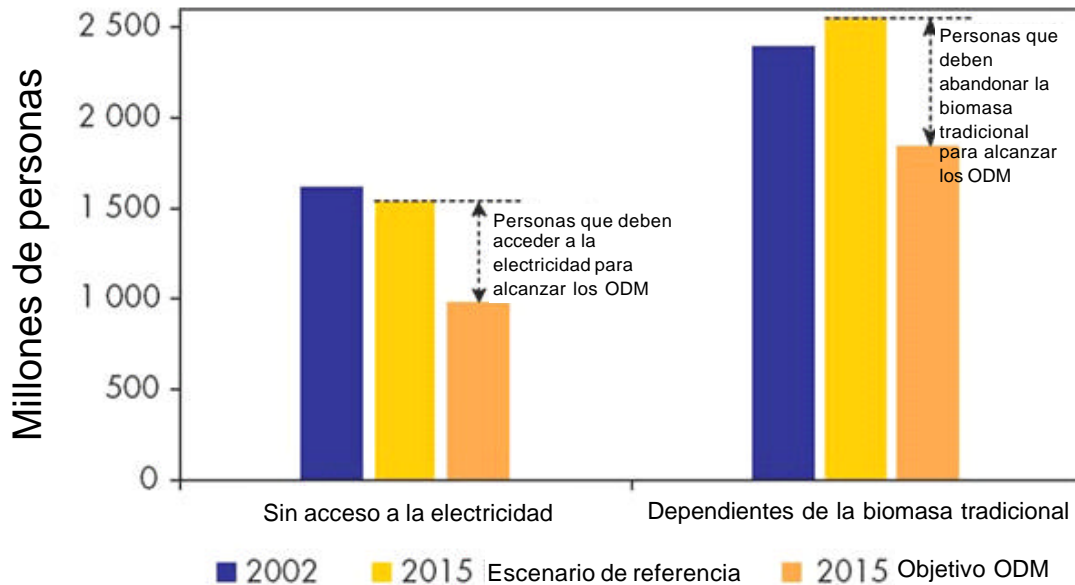


Figura 4. Implicacions de l'energia en la reducció a la meitat de la proporció de persones pobres en els països en desenvolupament per al 2015. Diferències entre les projeccions (escenari de referència) i les necessitats per a aconseguir aquest objectiu. Font: WEO-2004 (AIE, 2004)

Què és necessari per a complir els ODM?

L'informe Sachs (2005) (*Invertint en desenvolupament. Un pla pràctic per a aconseguir els Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni*) fa una anàlisi i recomanacions sobre les millors estratègies per a aconseguir els ODM. La Taula 3 i la Taula 4 mostren els continguts quant a l'energia i serveis energètics.

Necessitats en els països de baixos ingressos	Mitjans necessaris per a portar una vida productiva	Energia, electricitat i carburants d'ús segur per a cuinar
Vulnerabilitat geogràfica	Condicions adverses que poden fer caure en "la trampa de la pobresa" a determinats països	Falta de recursos energètics nacionals (combustibles fòssils, potencial geotèrmic o hidroelèctric).
Inversions públiques prioritàries per a potenciar els pobres	Desenvolupament rural: augment de la producció alimentària i dels ingressos	Inversions que augmenten l'accés rural a... l'energia moderna... apta per a l'agricultura i petites i mitjanes empreses relacionades amb l'agricultura... en forma sostenible des del punt de vista ambiental.
Prioritats dels ODM en cada regió	Es requereixen importants inversions en infraestructures energètiques nacionals a:	<ul style="list-style-type: none"> • Àfrica subsahariana • CEI a Àsia central • Amèrica Llatina. Països en desenvolupament sense litoral.

Taula 3. Anàlisi de l'informe Sachs (2005) en l'àmbit de l'energia

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

Els ODM no es poden aconseguir únicament per mitjà d'inversions a nivell dels països. Es recomana vincular les estratègies nacionals per regions i aquestes amb els mecanismes internacionals de coordinació.	Donar suport internacional a la creació d'infraestructures públiques regionals coordinades entre països veïns que integren les estratègies de reducció de la pobresa. Entre elles les infraestructures energètiques.
Mobilització de la ciència i la tecnologia mundials per a aconseguir els ODM	<p>Crear capacitats científiques i tecnològiques en els països més pobres.</p> <p>Canalitzar la investigació i el desenvolupament cap a reptes concrets amb què s'enfronten [els països més pobres] en matèria de malaltia, clima, agricultura, energia i degradació ambiental.</p> <p>Finançament públic directe d'uns 1.000 milions de dòlars per a [la investigació i el desenvolupament de] tecnologies energètiques millorades.</p>

Taula 4. Recomanacions per al sistema internacional de suport al desenvolupament de l'informe Sachs (2005) en l'àmbit de l'energia.

Com ha de ser l'enfocament local?

L'enfocament de l'informe Sachs és prominentment global (per països i grans regions). No obstant, fa falta també un enfocament més pròxim als problemes i solucions locals per a canalitzar els programes i projectes per al desenvolupament que intervinguin en el sector de l'energia cap a la consecució dels ODM.

En aquesta línia, l'última revisió de l'Informe Mundial de l'Energia (PNUD, 2004) apunta els requisits següents:

- **Tenir un enfocament centrat en les persones**, més enllà del tipus de tecnologia, amb l'objectiu que els serveis energètics cobreixin les seves necessitats bàsiques i prioritats.
- **Assegurar la participació** i la veu de les comunitats beneficiàries, de manera que tinguin responsabilitat en la presa de decisions.
- **Treballar l'energia de forma transversal** amb altres serveis per a augmentar els processos de desenvolupament.
- Incidir a nivell local, nacional i internacional amb l'objectiu de **promoure i desenvolupar polítiques energètiques que donin suport a les comunitats més pobres**.
- Desenvolupar accions dins **d'estratègies a llarg termini basant-se en la realitat sociocultural de les comunitats**.
- **Conscienciar a la comunitat internacional** sobre les relacions existents entre l'energia i la reducció de la pobresa.

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Eric Velo García

Energia sostenible, el gran repte

Al repte d'aconseguir el compliment dels ODM se li uneix el repte del desenvolupament sostenible.

Energia sostenible: "energia produïda i utilitzada de manera que sustenta el desenvolupament humà en totes les seves dimensions, socials, econòmiques i mediambientals." World Energy Assessment (PNUD, 2001)

Molts països han finançat els seus sectors energètics amb préstecs concedits per institucions de préstecs bilaterals o multilaterals. Per diverses raons, aquestes institucions han afavorit fortament l'ús de combustibles fòssils i grans infraestructures hidroelèctriques. Tot això ha deixat als països en desenvolupament amb grans deutes i amb grans impactes ambientals tant a nivell global com local, mentre que es proveïa de serveis energètics adequats només a una petita fracció de la població.

Es necessita doncs evolucionar cap a altres models de desenvolupament que fomentin la sostenibilitat a nivell global alhora que permetin disminuir gradualment les desigualtats en matèria energètica (Figura 5) tant a nivell global com local.

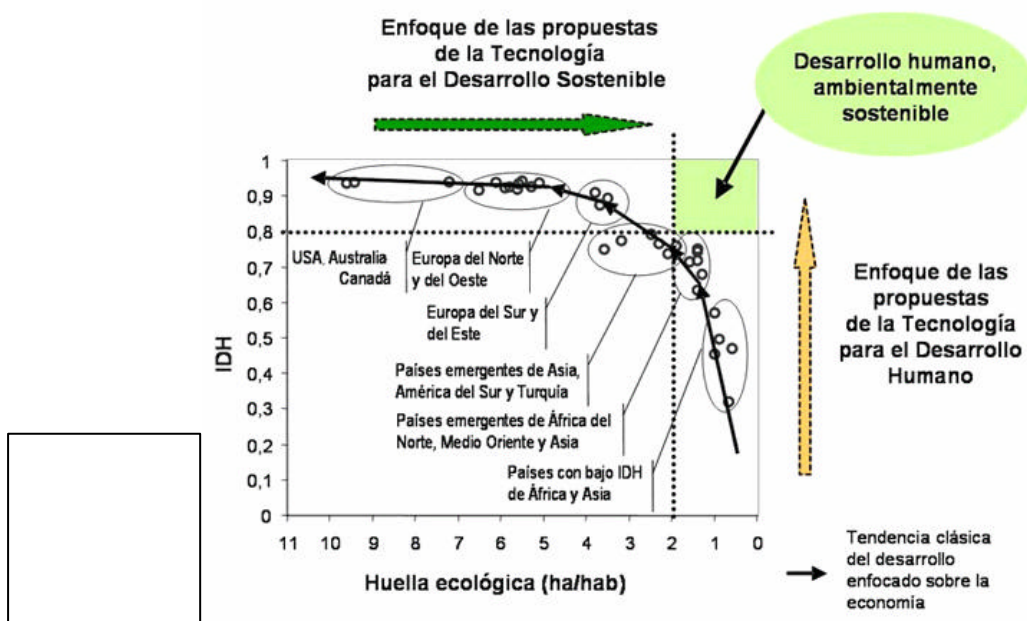


Figura 5. Relació entre IDH i empremta ecològica per a diferents grups de països. Font: adaptat de Thuillier et al. (2002), citat a Pérez-Foguet et al. (2005).

Les energies renovables com a alternativa al subministrament energètic representen no només una evolució cap a un model més sostenible, sinó una alternativa avantatjosa en països en desenvolupament, sobretot en zones rurals.

No obstant, el potencial de les energies renovables està afectat per diverses restriccions - incloent l'ús competitiu de la terra, la quantitat i temps d'irradiació solar, les pautes del

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

vent i una varietat d'aspectes mediambientals- i per barreres de diversa índole: econòmiques, tecnològiques, institucionals, socials, de mercat, etc.

Superar aquestes barreres alhora que es garanteix la sostenibilitat econòmica, ambiental i social és el gran repte dels programes i projectes de provisió d'energia i serveis energètics en els països en desenvolupament.

Les prioritats del PNUD en l'àmbit de l'energia són (PNUD, 2005):

- Recolzar els marcs polítics nacionals que reflecteixin el paper de l'energia en la reducció de la pobresa i el desenvolupament sostenible.
- Promoure l'accés als serveis energètics, electricitat o combustibles més nets, a les zones rurals.
- Incrementar l'ús de tecnologies energètiques de baixes emissions, incloent les energies renovables i les tecnologies de major eficiència energètica i/o que usen combustibles fòssils avançats.
- Expandir l'accés al finançament d'inversions energètiques a través dels mecanismes de desenvolupament net (MDL del protocol de Kyoto) o de les societats públiques-privades.

El PNUD finança accions en el camp de l'energia a través dels seus recursos regulars i, a més, actua com a agència d'implementació del Global Environment Facility (GEF).

Energia necessària, però suficient?: enfocament integral

Disposar de llum o de més temps per a estudiar o de més temps per a dedicar-se a processos productius o generació d'ingressos, posem el cas, no es pot materialitzar si no es disposa d'altres mitjans. Treballar l'energia de forma transversal, com recomana el PNUD, implica incorporar als projectes de provisió d'energia altres objectius:

- Millorar la salut de les persones
- Promoure la igualtat i la potenciació de gènere
- Facilitar l'energia i els mitjans per a la producció d'ingressos
- Potenciar i generar capacitats

D'altra banda, les polítiques l'objectiu de les quals sigui millorar tant la qualitat com la quantitat en serveis energètics han d'estar abonades per polítiques que promoguin la inversió, el creixement i l'ocupació productiva (PNUD, 2005). En l'àmbit rural, això inclou:

- Desenvolupament d'infraestructures rurals
- Educació i capacitació
- Suport per mitjà de programes de microcrèdits

Es necessita, en general, un major esforç a enfortir el marc general legal i institucional, incloent la protecció de la terra i els drets de propietat.

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

Desenvolupament energètic rural

Els serveis energètics moderns ajuden a impulsar el creixement econòmic a través de la millora en la productivitat i de la generació d'ingressos. A les zones rurals, aquests es poden obtenir gràcies a un desenvolupament agrícola millorat i a la creació de llocs de treball no agrícoles (indústries auxiliars, normalment agroalimentàries).

Accelerar la introducció de serveis energètics és doncs una estratègia clau per a promoure el desenvolupament a les àrees rurals dels països en desenvolupament. En el sector productiu això implica:

- Combustibles líquids i electricitat per a mecanitzar l'agricultura.
- Electricitat a un preu prou baix com per atreure l'activitat industrial a les zones rurals (generant llocs de treball i ajudant a frenar la migració cap a les zones urbanes)

La generació d'electricitat per mitjà de sistemes mini-hidràulics permet, normalment, produir un excedent que pot utilitzar-se de forma molt flexible en tot tipus de processos productius: petites indústries artesanals, granges, comerços i serveis (incloent, per exemple, els turístics). L'ús de l'energia hidràulica com a font d'energia mecànica, coneguda des d'antic, no ha de desestimar-se; les tecnologies millorades en aquest àmbit permeten millorar el seu grau d'aprofitament en els sectors productius rurals.

Excepte algunes excepcions, les tecnologies eòliques i fotovoltaïques, a causa de la baixa potència instal·lada, no acostumen a utilitzar-se per a usos productius, encara que sí que poden tenir aplicació en el sector serveis (petits comerços o serveis de restauració) i, per descomptat, per al bombejament d'aigua (aplicable al reg amb el consegüent augment de la productivitat de les explotacions agrícoles). Recentment s'està investigant en l'ús d'aquests sistemes per a activitats agroindustrials com la mòlta de gra.

La prolongació de la jornada, per mitjà d'electrificació domèstica, també permet la realització de petites activitats artesanals amb què incrementar els ingressos familiars.

Les tecnologies de la biomassa i l'energia solar tèrmica permeten obtenir calor suficient per a abastar les necessitats de petites indústries en el sector agroalimentari (assecatge o curació d'aliments). Aquests processos amplien les possibilitats de comercialització de productes peribles.

En l'àmbit de la biomassa, l'aprofitament energètic dels residus que genera la pròpia indústria agroalimentària, permet tancar el cicle energètic i fer que sigui pràcticament autoalimentat. D'altra banda, l'estalvi de combustibles tradicionals per mitjà de l'ús de tecnologies més eficients en l'àmbit domèstic ofereix la possibilitat d'utilitzar tant el combustible estalviat, com el temps o els diners que es gastava en obtenir-ho, per a usos productius i generació d'ingressos.

World Energy Assessment (PNUD, 2000): La prestació de serveis energètics a les zones rurals planteja dificultats específiques. Però també ofereix una excel·lent oportunitat de millorar les vides de milers de milions de persones en un període relativament curt. Els enfocaments prometedors inclouen solucions descentralitzades, tecnologies apropiades, convenis de crèdit innovadors i la participació local en la presa de decisions.

Desafiaments del sector de l'energia com a impulsor del desenvolupament humà

Enric Velo García

Referències bibliogràfiques

AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGIA, AIE (2004), *World Energy Outlook 2004*. IEA, París.

ASAMBLEA GENERAL DE NACIONES UNIDAS, (2000). Declaración del Milenio A/RES/55/2.

DEPARTMENT FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT, DFID (2002). *Energy for the poor. Underpinning the Millenium Development Goals*. DFID. Reino Unido.

PÉREZ-FOGUET, A., MORALES, M., SAZ-CARRANZA, A. (2005), *Introducción a la Cooperación al Desarrollo para las Ingenierías*. UPC-Ingeniería Sin Fronteras, Barcelona.

PNUD (2001), *Informe sobre Desarrollo Humano 2001*. PNUD.

UN-Energy (2005), *The Energy Challenge for Achieving the Millennium Development Goals*. UN-Energy

PNUD (2005). Achieving MDG: the role of energy.

PNUD (2004), *World Energy Assessment. 2004 update*. PNUD.

PNUD (2000), *World Energy Assessment. Energy and the challenge of Sustainability*. PNUD

SACHS, J.D. (director) (2005). *Invirtiendo en desarrollo. Un plan práctico para conseguir los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. PNUD. Nueva York.

VELO, E., SNEIJ, J., DELCLÒS, J. (eds.) (2006), *Energía, participación y sostenibilidad*. Ingeniería sin Fronteras, Barcelona.