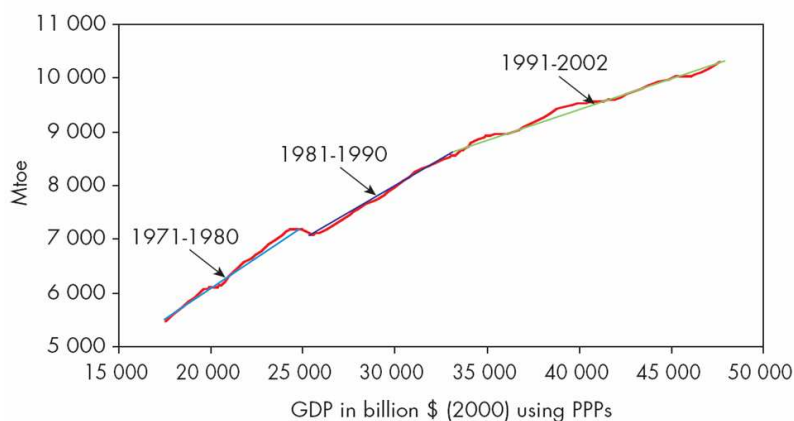


Preparar Catalunya pel Crash-Oil

Les previsions de producció de petroli realitzades per l'Agència Internacional de l'Energia són cada dia pitjors. Antonio Turiel, un prestigiós científic català, les ha interpretat a la baixa, degut a què el que de debò interessa no és saber quanta energia hi ha en el subsòl sinó quanta ens en queda després d'extreure-la. Ens interessa l'energia neta disponible ja que cada cop necessitem gastar més energia per extreure la mateixa quantitat de petroli i el pronòstic és que cada cop n'extreurem menys. En paral·lel, els països del SE asiàtic, on viuen 2/3 de la població mundial, cada dia consumeixen més energia i, encara que en gastin poca per capita (10 cops menys que USA, 5 cops menys que Espanya), com que són moltíssima gent, això comporta una demanda creixent de petroli malgrat el descens de consum en els països rics per la crisi. El pic de preus de l'any 2008 va ser el primer avís seriós.

Antonio Turiel estableix que ja fa set anys que estem en el pic del petroli (peak-oil). La major part de pous petrolífers estan arribant al final de la seva vida útil. No és possible mantenir el nivell d'extracció perquè hem explotat els pous petrolífers de més fàcil extracció i ja els estem esgotant. Això ha donat lloc a una alça de preus (hem passat dels 30 \$/barril d'abans de la crisi, als 100-110 \$/barril actuals passant pel pic de 2008 amb 148 \$/barril). Turiel anuncia que el pitjor està per venir. En aquests breus apunts s'explica el per què.

Les conseqüència del peak-oil sobre una economia totalment dependent de l'energia són molt greus. Si no podem injectar més energia a l'economia, no podem créixer, i si no creixem tenim recessió i es destrueixen llocs de treball de forma massiva. La dependència es veu en el gràfic de sota on s'aprecia que al llarg dels darrers decennis hi ha una correlació perfecta, del 100%, entre consum d'energia i PIB en l'escala mundial.



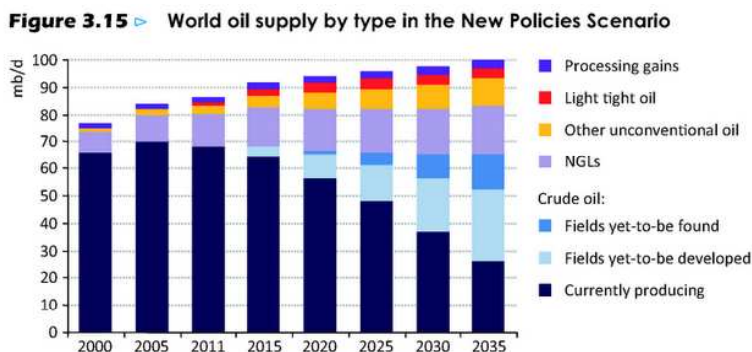
El petroli constitueix la base de la nostra energia, per bé que no és l'únic combustible. També tenim carbó, gas, energia nuclear, energia elèctrica renovable i biomassa. Alerta amb pensar que l'energia elèctrica podrà substituir el consum de petroli, carbó o gas perquè res no podrà substituir amb eficàcia les extraordinàries propietats del petroli: altíssima densitat energètica, líquid a temperatura ambient i, fins ara, fàcil relativament d'extreure. Amb un extraordinari esforç, l'energia elèctrica provinent d'energies renovables no podria proveir més del 10% de la demanda mundial actual d'energia. Avui l'energia elèctrica suposa només el 20% de l'energia final al món. Com a màxim arribaríem al 30% si poguéssim fer aquest extraordinari esforç i hi ha dubtes tecnològics de què ho puguem fer.

Amb les gràfiques següents es demostra que ja ha començat el declivi terminal del petroli mesurat en termes d'energia veritablement disponible. Els detalls dels càlculs es troben disponibles en un segon document "**Previsions en la caiguda de la producció de petroli**". Cal afegir, d'altra banda, que el zenit de l'energia neta del petroli no significa el zenit de tota l'energia, ja que les altres fonts tenen encara una mica de marge fins iniciar el seu declivi, i compensaran en part aquesta caiguda, però a mesura que la declinació del petroli sigui més forta la caiguda també serà més difícil de compensar, i en algun moment no llunyà, combinada amb l'esgotament del creixement de les altres fonts, la caiguda esdevindrà inexorable.

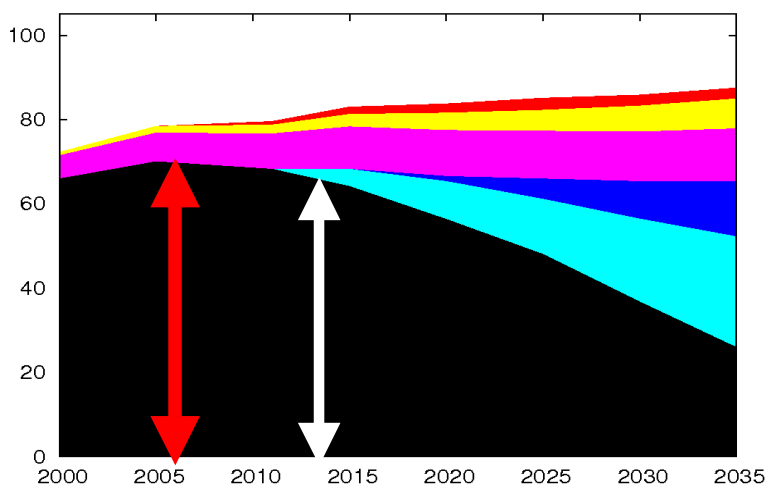
Idees com l'energia de fusió estan tan lluny que igual no arriben mai. La planificació de l'ITER preveu obrir el primer reactor comercial més enllà del 2070.

Per què el petroli s'està acabant?

Algunes viuen encara en la il·lusió que el proveïment d'energia estarà de per vida garantit. Pensen que "alguna cosa es trobarà". Analitzem la previsió de l'Agència Internacional de Energia pel que fa a la provisió de petroli d'aquí al 2035. Apareix a la gràfica següent



Turiel presenta la gràfica d'una altra forma, unint les discontinuïtats entre quinquennis.



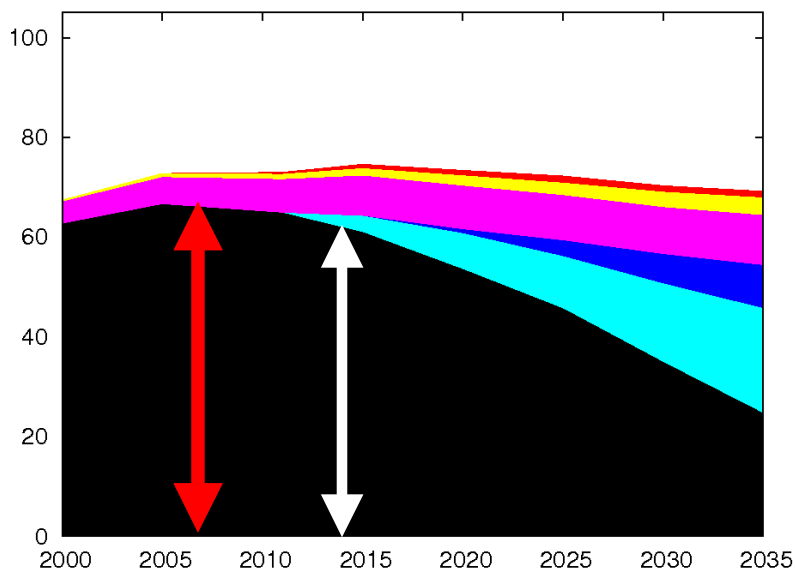
Font: Antonio Turiel "The Oil Crash: Por qué esta crisis no acabará nunca"
<http://www.fundacionmobilitatsostenible.org/fmss/dmdocuments/Oil%20Crash.%20Antonio%20Turiel.pdf>

En barra vermella el moment del peak-oil, en barra blanca l'any que som. En els gràfics es veu com des del 2005 no s'aconsegueix extreure més petroli.

Les diferents categories són: la franja **negra** representa la producció dels camps de petroli cru que l'any 2011 hi havia en producció. La de color **blau cel** representa la producció dels camps de petroli cru que ja es coneixen però que no s'exploten per falta de demanda o perquè és molt car. La de color **blau fosc** representa la producció de petroli cru que hauria de provenir dels camps que estan encara per descobrir.

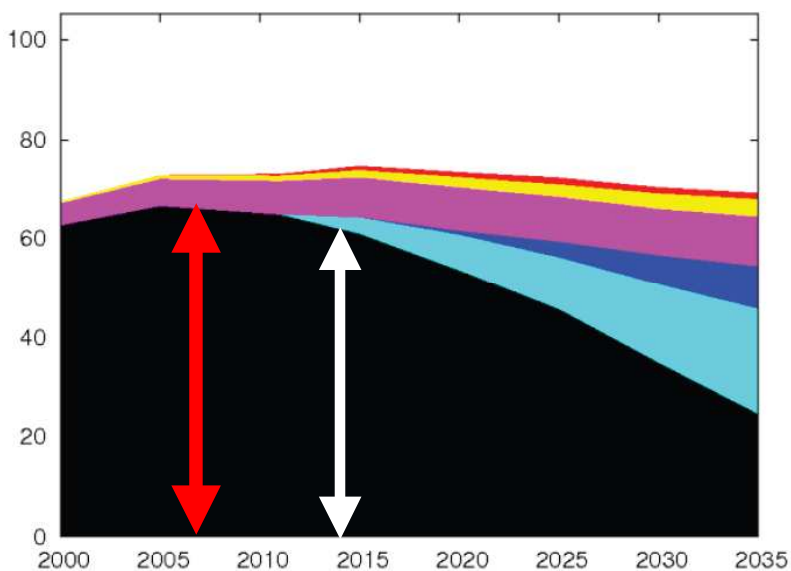
Totes les altres franges representen petrolis no convencionals, sucedanis imperfectes del petroli. La de color **morat** representa la producció dels líquids del gas natural, la de color **groc** s'origina en la producció de tots els altres petrolis no convencionals, excepte el lleuger de roca compacta, la **vermella** correspon a aquest darrer petroli lleuger provinent de roca compacta i la **verda** representa els guanys de refinat.

Però aquest gràfic amaga un fet fonamental. Mostra els volums, no l'energia continguda. Si la convertim a unitats energètiques la corba de producció passa a ser plana. Apareix en el gràfic següent



Però aquesta gràfica tampoc no conta tota la veritat. Estem davant d'una gràfica d'energia bruta total. Però no diu quanta és l'energia neta disponible un cop descomptem l'energia requerida per a la pròpia producció energètica. Per fer una estimació de l'energia neta de les diferents fonts d'hidrocarburs assimilats a petroli cal conèixer la seva **Taxa de Retorn Energètic (TRE)**. La TRE és una de les variables fonamentals dels càlculs de provisió. Per exemple, la producció actual de petroli cru té una TRE de 20. Per cada 20 unitats d'energia produïdes només se'n gasta una unitat en la seva extracció.

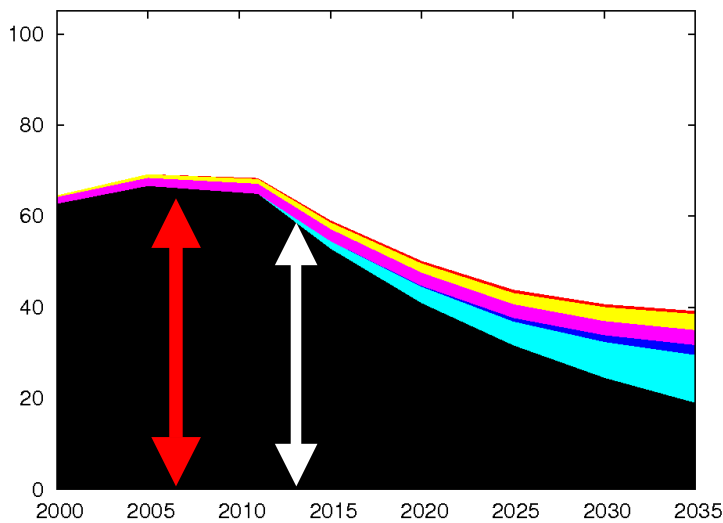
Aplicant sobre el gràfic anterior, la TRE específica de cada font d'energia, en resulta la següent:



Aquest és el gràfic que l'AIE hagués hagut de presentar si. D'acord amb ella, l'energia neta provinent de tots els líquids del petroli arribaria al seu zenit al 2015.

L'escenari realista

Però què passaria si donéssim un petit bany de realisme a les infladíssimes estimacions de l'AIE? Turiel justifica de forma fonamentada la reducció en les previsions, explicades en el document complementari. Aplicant-les en resulta la següent corba de producció real, ara totalment decreixent



Aquest escenari, que no és segur però sí molt probable, portarà a un fort increment de preus, i el que és més greu, a disrupcions en el subministrament de gasoil, perquè aquest combustible, a diferència de la gasolina, només es pot fabricar a partir del petroli.

Com afecta a cada país l'increment de preus de l'energia

Per què l'increment de preus de l'energia només afecta els països desenvolupats, la major part dels quals estan en recessió sostinguda? Pels nostres alts nivells de consum. Els països emergents continuen creixent perquè usen l'energia d'una forma molt més eficient que nosaltres. Bàsicament la gasten en indústria i sector extractiu incorporant el cost de l'energia en uns productes que occident compra sense dificultats perquè el cost de la seva mà d'obra és reduït. A diferència del que fem els països rics, a penes gasten energia en transport, sector domèstic o serveis.

Arribats a aquest punt és oportú recordar que l'economia és només el llenguatge, el contingut depèn de l'energia. La crisi dels països occidentals demostra els límits de les polítiques de creixement i la finitud dels recursos, començant pel petroli.

L'increment de preus està afectant – i seguirà afectant en el mig termini- de forma diversa a cada sector. El domèstic encaixarà bé el cop, a més està molt electrificat i no es preveuen problemes greus amb el proveïment d'electricitat perquè encara hi ha un gran potencial de creixement amb renovables; el sector serveis i la indústria encaixaran amb dificultats el crash via una millor gestió energètica, més professionalitzada, i una hemorràgia en la pèrdua de llocs de treball en les activitats amb major consum d'energia per unitat de producció. Però el sector del transport, en el que es gasta el 40% de l'energia neta primària total a Espanya, de la que el 95% és petroli, de cap manera no podrà encaixar el cop. Serà un daltabaix.

Les polítiques públiques són malauradament a curt termini. Cal començar a pensar en un futur amb energia petroliera escassa. Cal dissenyar un pla de contingència per si arriba aquest crash-oil a Catalunya. Hem de pensar una mica més enllà del que ens passi demà.

En el document **Les alternatives de mobilitat al Crash-Oil** es donen algunes directrius de cap a on cal treballar.

Pau Noy
Maig de 2013