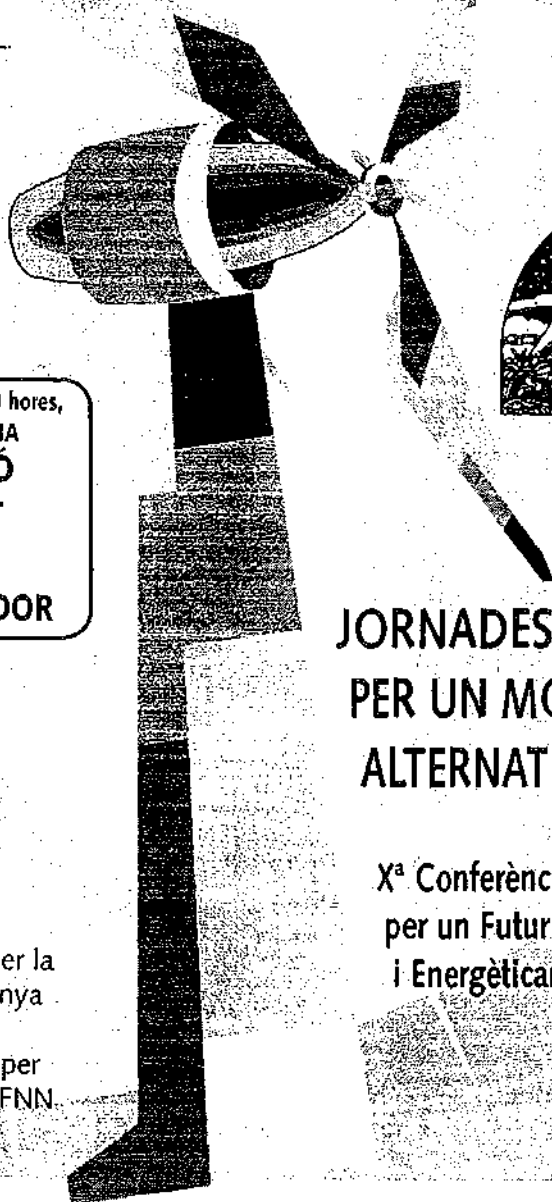
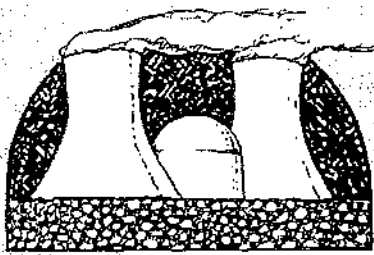




DESÈ ANIVERSARI DE LA CATÀSTROFE DE TXERNÓBIL



Diumenge, 28 d'abril, a les 12.00 hores,
RAMBLES DE BARCELONA
CONCENTRACIÓ
I AIXECAMENT
COL·LECTIU
D'UN AEROGENERADOR

JORNADES DE DEBAT
PER UN MODEL ENERGÈTIC
ALTERNATIU A CATALUNYA

Organitzen:
Energia Neta - Campanya per la
Desnuclearització de Catalunya

Grup de Científics i Tècnics per
un Futur No Nuclear. GCTPFNN

X^a Conferència Catalana
per un Futur Sense Nuclears
i Energèticament Sostenible

**DESÉ ANIVERSARI DE LA
CATÀSTROFE DE TXERNÒBIL**

**JORNADES DE DEBAT PER UN MODEL ENERGÈTIC
ALTERNATHU A CATALUNYA**

**X CONFERÈNCIA CATALANA PER UN FUTUR SENSE NUCLEARS
I ENERGÈTICAMENT SOSTENIBLE**

Barcelona

26 i 27 d'Abril de 1996

1.- PRESENTACIÓ

2.- La ciutat com a centre consumidor d'energia per excel·lència: projectes d'estalvi i resultats

Moderador:

Josep Puig (Regidor ponent de Ciutat Sostenible, Ajuntament de Barcelona)

Ponents:

Dr. Joaquim Corominas (UAB): Ciutats i fluxos energètics.

Dr. Paul Flemming (De Montfort University, Leicester): Experiències d'estalvi energètic i aprofitament d'energies alternatives a la ciutat de Leicester (Regne Unit)

Godfrey Boyle (Energy and Environment Research Unit, The Open University, Milton Keynes): Simulacions per ordinador dels fluxos energètics a les ciutats.

3.- Característiques de l'actual model energètic a Catalunya

Moderador: *Miquel Miró*

Ponents:

Joan Pallisé (consultor energètic i ambiental): Aproximació a la situació energètica a Catalunya

Enric Tello (Acció Ecologista): Els costos ocults de la nuclearització

4.- Els efectes personals, socials i epidemiològics de l'energia nuclear.

Moderador: *Jordi Gimisó* (DEPANA)

Ponents:

Dr. Pere Carbonell (Associació Alemanya de protecció radiològica, Associació Alemanya de físics mèdics): Impacte ambiental de la contaminació radioactiva - efectes a llarg termini i mesures dosimètriques de l'exposició humana

Eloi Nolla (Campanya per la desnuclearització de Catalunya a Tarragona): Conclusions de les Jornades Antinuclears a les comarques de Tarragona

Dr. Louis Lemkow (UAB): El moviment ecologista i l'accident de Txernòbil

Helena Fusté (Greenpeace): Efectes socials i econòmics de l'accident de Txernòbil

Octavi Puulats (Die Grünen): Txernòbil - deu anys després

5.- És possible un model energètic alternatiu? Quins són els potencials, les barreres i les accions a emprendre?

Moderador: *Miguel Muñiz* (Acció Ecologista)

Ponents:

Ladislao Martínez (AEDENAT): La gestió de la demanda d'energia, un nou enfoc cap a un desenvolupament sostenible

José Luis Garcia (Greenpeace): Propostes per a un nou model energètic

Victor Gimeno (Diputat IC-EV): Actuacions locals - el pla d'integració de les energies renovables i l'estalvi energètic a les comarques dels Ports i el Maestrat

Josep Fraderas (president d'APERCA): Els professionals en les energies renovables i la seva integració

Antoni Martínez (vice-president de l'Associació Europea d'Energia Eòlica): L'energia eòlica a Espanya i a Catalunya

Dr. Antoni Lloret (UB i CNRS): L'energia solar a Espanya i a Catalunya

6.- ANNEXES

6.1.- "Declaración de Madrid"

Constitució del capítol espanyol d'EUFORES (European Forum for Renewable Energies)

6.2.- "World Solar Summit - WSS"

6.2.1.- WSS Process

6.2.2.- WSS Progress Report

6.2.3.- Mediterranean Solar Summit

6.3.- Campanyes internacionals

6.4.1. World Campaign to Abolish Nuclear Weapons

1.- PRESENTACIO.

Enguany fa 10 anys que iniciarem les CONFERÈNCIES CATALANES PER UN FUTUR SENSE NUCLEARS. L'any passat li varem allargar el títol afegint'hi I ENERGETICAMENT SOSTENIBLE.

També enguany ja fa 10 anys de l'accident de Txernòbil ..., i 6 del de Vandellòs, que tant a prop va estar de ser encara pitjor que aquell, i el lobby pronuclear insisteix en omplir el món amb les seves centrals, i el futur amb els seus residus radioactius.

Davant el poder de la indústria nuclear, de les companyies elèctriques agrupades a UNESA, d'ENRESA (l'empresa estatal que s'encarrega de la gestió dels residus nuclears), de certs polítics i mitjans de comunicació que insisteixen en proclamar que aquesta energia és l'única que pot abastir el creixement econòmic (que ells proclament com un dogma de fè) i detenir les emissions de CO₂, es fa necessari plantejar un front comú i ben fonamentat.

Des de'l punt de mira del debat científic, tot el que s'havia de dir sobre la via energètica nuclear ha estat dit i ben dit (i publicat a nombroses revistes, llibres i ponències). La realitat s'ha encarregat també de demostrar que l'energia nuclear ha sigut incapaça de passar la prova del mercat (els mateixos inversors de capital han deixat, arreu del món, de fer-hi confiança). A despit de tot això, encara hi ha sectors socials poderosos que, de forma ben interessada, pretenen continuar amb l'energia nuclear. Només una resposta social massiva, ferma i seriosa pot frenar l'ambició d'aquesta gent.

Per articular aquesta resposta cal vigilar i contrarestar els moviments pronuclears, però encara és més important tenir una alternativa suficientment utòpica com per il·lusionar la societat i a la vegada -i això és fonamental- suficientment realista per atraure als sectors immediatament afectats i per a obtenir resultats a curt termini.

Quina alternativa energètica és aquesta? Quin és el menú energètic d'una societat sostenible? Amb quines forces comptem a curt, mitjà i llarg termini per a satisfer-ne les necessitats de manera sostenible? En quin estat es troben aquestes energies avui en dia? Quines són les perspectives a nivell tecnològic? Quines són les barreres financeres, de mercat, institucionals, pel seu desenvolupament? Com són les experiències positives avui existents? A totes aquestes qüestions i a moltes més és necessari que en el moviment ecologista tinguem una resposta clara i ben assumida. I amb aquesta intenció s'han preparat aquestes Jornades de Debat, perquè entre tots i totes poguem definir i defensar un Model Energètic Català Alternatiu.

Creiem que la millor manera de no oblidar Txernòbil és recordant-ho perquè la societat no oblidí, pensant que aquí també n'hi ha de Txernòbils, però també preparant la nostra alternativa. I per això vos convidem a participar en aquestes Jornades de Debat que, enguany configuren la X CONFERÈNCIA CATALANA PER UN FUTUR SENSE NUCLEARS I ENERGETICAMENT SOSTENIBLE. Ens mou l'esperança de construir pels nostres fills un futur millor que el present que els nostres pares ens han deixat.

Finalment us volem assabentar que a l'estat espanyol s'ha fet públic l'informe anomenat MYTHBusters #10. I s'ha donat a conèixer a través del GRUP DE CIENTÍFICS I TECNICS PER UN FUTUR NO NUCLEAR - GCTPFNN, a qui SAFE ENERGY COMMUNICATION COUNCIL - SECC li ha comiat la seva divulgació, tot reconeixent la tasca continuada d'organització de les CONFERÈNCIES CATALANES PER UN FUTUR SENSE NUCLEARS.

2.- La ciutat com a centre consumidor d'energia per excel·lència: projectes d'estalvi i resultats

2.1.- Dr. Joaquim Corominas (UAB): Ciutats i fluxos energètics.

ELS FLUXES ENERGETICS DE LES CIUTATS

J. Corominas, UAB i Ecoserveis

A les ciutats de Catalunya, de la Unió Europea i del món hi viu la major part de la població i s'hi duen a terme la major part de les activitats. Per això no és d'estranyar que a les ciutats també s'hi consumeixi la major part de l'energia. Més enllà de les ciutats però també s'hi fan activitats que consumeixen quantitats importants d'energia, com ara la mineria, processos continus de producció (electroquímica, cimenteres, refineries de petroli, papereres, termoelèctriques), i el transport, sector que cada vegada en va consumint més.

A mesura que a la ciutat es consumeix més energia augmenta l'àrea de la que ha d'extraure els recursos. Sovint no es questiona el dret de les persones que habiten una gran ciutat a obtenir els recursos energètics (i altres, com l'aigua, l'espai per abocar-hi les deixalles o distreure als ciutadans) de les comarques que l'envolten. En canvi, quan les persones habiten en pobles o zones rurals no gaudeixen dels mateixos drets. Barcelona pot estar penjada de tres fils que provenen del Pirineu que li proporcionen l'electricitat a partir de l'aigua de les montanyes, però els que viuen sota aquests fils poden no estar-hi penjats: la tecnologia escollida ho fa massa car. Les ciutats (les persones que hi habiten), en base a què creuen que la resta del territori els ha de subministrar l'energia que desitgen? Al mateix temps, les mateixes ciutats (persones) no s'avergoneixen de llençar grans quantitats d'energia -com la del metà que es produeix en els abocadors de les seves deixalles i en les depuradores de les seves aigües-, a més de malvaratar-la, cosa que es poden permetre perquè l'han obtinguda a un preu molt baix i sense patir-ne les conseqüències, i que fan perquè ni la seva cultura ni la llei els ho impedeix.

En la Declaració de Heidelberg (Set. 1994) hom diu que supervisarà els canvis en el consum d'energia a nivell local, que idearà un pla d'acció local per reduir les emissions, que iniciarà una campanya per promoure actituds i comportaments per reduir l'ús de l'energia. En la Carta d'Aalborg (Maig 1994) es proposa que els plans d'acció local de l'Agenda 21 s'estableixin sistemes i procediments de monitorització.

Si volem actuar sobre els nivells i pautes actuals de consum d'energia a les ciutats per a fer-les més sostenibles no ens és suficient tenir un coneixement superficial amb un balanç aproximat del consum d'energia i una cifra de les emissions de diòxid de carboni. Cal conèixer l'estructura del consum d'energia, els fluxes d'energia, de contaminants amb les seves interaccions amb els aspectes socials, econòmics, polítics. Només així podrem fer camí per aconseguir la justícia social, una economia sostenible i la sostenibilitat ambiental en les que es basa la Carta d'Aalborg, signada per l'Ajuntament de Barcelona.

Les tècniques i els mètodes actuals d'anàlisi dels fluxes d'energia són en general massa primaris i simplistes per poder dur a terme els compromisos de Heidelberg, d'Aalborg i altres similars. Ens cal per això desenvolupar tècniques i mètodes propis pensats més per a que ens serveixin als nostres objectius que per acontentar hisenda. Es encare freqüent veure dades de consum d'energia expressades en pessetes, en potència instal·lada o nombre d'abonats, o que només inclou en la 'consumida' la que hem pagat directament com a resultat de la mesura del comptador. Així, si un forn de pa està situat en el municipi, amb el pa també haurem 'consumit' l'energia que ha pagat el forn, però si aquest està a l'altra banda del límit municipal, les estadístiques poden reflectir aquest pa però no l'energia emprada per fer-lo: comptablement haurem augmentat l'eficiència del sistema, haurem reduït les emissions. Si una central tèrmica que proporciona electricitat al municipi està situada fora d'aquest, les estadístiques de consum d'energia del municipi només reflectiran una tercera part de si aquesta central hagués estat en el propi municipi. Seguint aquesta lògica, una manera d'aconseguir el compromís de Heidelberg seria expulsant els processos productius del terme municipal.

Els mètodes comptables habituals ens duen a aquestes paradoxes. Poden ser adequats per territorialitzar el consum i els impactes, el que pot ser útil per adequar les infraestructures o poder-los relacionar amb altres paràmetres econòmics (com ara la producció o el valor afegit), socials (com la població activa) o fiscals (impostos), però no ho són per indicar la quantitat d'energia que necessitem per fer possible el nostre nivell i tipus de vida, i el problema seriós és precisament aquest i no on es produeixen les transformacions de les matèries o de l'energia.

El que sorprèn en aquest context és que sembla que no sapiguem ni aprofitar les coses ben fetes. Així, en el catàleg de l'exposició "Ecologia d'una ciutat" feta a Barcelona entre el 1986 i el 1987, els fluxes d'energia de la ciutat de Barcelona mostraven les emissions de sofre, nitrògen, hidrocarburs i volàtils a més del carboni, cosa que no han fet altres estudis recents. També mostrava com la ciutat transforma la seva rodatia i l'ambient. Era un bon pas en el camí indicat uns anys després per Heidelberg i Aalborg.

Com exposarà més endavant el Godfrey Boyle, en el marc d'un projecte de la Unió Europea vam desenvolupar un model de simulació del consum d'energia a la ciutat que va ser aplicat a Leicester i a Cerdanyola. En aquest model, els fluxes de consum incorporen les emissions produïdes localment i les produïdes remotament en centrals elèctriques, sense oblidar les emissions ni els residus radioactius. D'aquesta manera, l'anàlisi del consum d'energia reflecteix directament les emissions i la seva territorialitat.

Un estudi dels fluxes energètics hauria de reflectir dintre d'allò que ens els diagrames de fluxes usuals apareix com "energia útil" la quantitat d'energia malvaratada per la poca eficiència així com la consumida en usos no necessaris, com en la fabricació de molts embalatges. D'aquesta manera, el terme "energia útil" s'aplicaria realment a això, i el seu valor seria molt més petit, de l'ordre de la meitat.

L'anàlisi dels recursos del territori hauria d'incloure el de les energies renovables d'aquest. La ciutat de Barcelona rep del sol en un any una energia de 121.260 GWh, que representa unes 24 vegades l'energia elèctrica que va consumir l'any 1993. Una superfície de captors fotovoltaics del 40 per cent de la superfície de la ciutat produiria la mateixa energia elèctrica que consumeix Barcelona.

L'energia hidroelèctrica ha sigut utilitzada en diversos municipis. La taula mostra les centrals actuals de propietat municipal. A la IX Conferència (1995) es va exposar el cas de la Central El Molí de Girona, que va ser la primera central hidroelèctrica de l'Estat, construïda el 1883.

Altres administracions aprofiten els recursos forestals dels seus termes municipals (Allariz-Ourense), els eòlics (Tortosa) o els residus de les seves indústries de fusta (i altres residus de fusta i llenya d'arreu) (S. Pere de Torelló), el metà dels seus abocadors (Bilbao, Oviedo) o de les depuradores (Reus).

Cal notar que aquests recursos energètics renovables i locals, només apareixen en els fluxes d'energia quan passen pel comptador. L'energia per escalfar un habitatge no apareix en els fluxes si prové del sol, però sí hi apareix si prové d'uns fils o d'una canonada amb comptador. En aquest cas, les "necessitats" d'energia i la qualitat de vida hauran augmentat oficialment, encara que en la realitat el que ha augmentat és la dependència exterior i les despeses de funcionament.

Mentres ni els mètodes comptables ni els fluxes d'energia reflecteixin la realitat del consum d'energia derivat de la vida a les ciutats, hem d'utilitzar-los només pel que poden dir i indicant clarament les seves limitacions sense extrapolar els seus resultats ni voluntàriament ni per altres possibles interpretacions derivades de la manca de suficient informació.

Instal·lacions municipals de Minihidràulica

Ajuntament	Nom Central	kW	MWh/any
Almenar	C. de Pinyana	325	2633
Alt Aneu	Alòs d'Isil	558	3669
Ansó	Ansó	340	1650
Arbizu	P. Concepción	22	34
Benasque	La Ruda	180	810
Béjar	Tranco del Diablo	800	4440
Bilbao	Sollano	1500	11168
Durango	Olabarria	22	85
Durango	Olazarra	56	160
Escart	Escart	8	3
Garde	Garde	252	882
Girona	El Moli	157	956
Grañén y Poleñino	Balsa de la Rambla	275	1225
Hecho	Molino de Hecho	25	81
Isaba	Isaba	700	3200
La Seu d'Urgell	Parc Esportiu	964	4746
Lerma	El Pisón	45	45
Llavorsí	Llavorsí	74	290
Logroño	Est. Tratamineto Aguas	600	4000
Mollerusa	Sant del Duran (Golmes)	163	800
Monachil	Monachil	1392	7400
Munguía	Sollube		
Oñate	Olate	4341	11564
Oñate	Lamiategui	320	1059
Placencia	Solaruce-Sologoen	400	1260
Renteria	Erenozu	207	1256
Rialp	Sant Antoni	140	840
Rodellar	Rodellar	10	1
Sallent de Gállego	El Portet	2858	10400
Sanguesa	Sanguesa	300	1350
Sartaguda	Sataguda	4200	25473
Sort	Sort	427	2500
Tolosa	Amezqueta	690	3200
Urzainqui	Urzainqui	64	225
Valle Baztán	Agozpe	315	1227
Viniegra	Molino Abajo	6	1

2.2.- Dr. Paul Flemming (De Montfort University, Leicester): Experiències d'estalvi energètic i aprofitament d'energies alternatives a la ciutat de Leicester (Regne Unit)

LEICESTER'S APPROACH TO URBAN ENERGY MANAGEMENT

Paul Fleming

Institute of Energy and Sustainable Development
De Montfort University, Leicester

SUMMARY

The Leicester energy strategy addresses Energy Supply; Energy Demand (including domestic, business, transport, energy advice and monitoring); and the implementation of energy efficiency improvement measures across all policy areas. A predictive energy model has been developed. This shows that through a combination of technical improvements and behavioural changes, Leicester could meet its ambitious energy reduction target of halving the CO₂ emission by the year 2025.

A Local Energy Agency has recently been established in Leicester, in partnership with the a Local Energy Agency in Barcelona (BarnaGel) to enable further energy efficiency improvements to be carried out.

1.0 BACKGROUND

1.1 Environmental Perspective

There is now a consensus that the greenhouse effect poses an unprecedented threat to the global climate. Cities have a major role to play in alleviating the effects of climate change since they can significantly influence the production, distribution and consumption of energy within their areas (1). Similarly the affects of our use of energy have substantial local impact, resulting in poor local air quality, traffic congestion and health threats to people living in poorly insulated, inadequately heated homes. Energy efficiency improvements thus have a local and global impact and local government have a role to play in helping to reduce these impacts.

2 THE CITY OF LEICESTER

The City of Leicester is one of the largest cities in the East Midlands of Great Britain. Approximately 100 miles north of London by rail, the City has access to major north-south communication routes such as canals, railways and roads. Leicester's regional importance has been enhanced by its role as the hub of the transport network. Located on the River Soar, the City began as a late Iron Age settlement and was established as a garrison town by the Romans in the first century AD. The town developed throughout the ages becoming the county's marketing centre and a base for the hosiery trade.

From the 18th century onwards Leicester has experienced significant change. The hosiery industry expanded as a result of the Industrial Revolution and the development of the canals and railways led to a massive population explosion. The industrial base grew to include footwear and light industry, with the population increasing from 17,000 in 1801 to 211,600 in 1901. Following both World Wars, there were large scale building

programmes, mainly led by the City Council. The industrial base continued to expand, as did the population with many Asian families settling in Leicester. In 1991, the population of Leicester stood at 272,100 covering an area of 7,337 ha with about 28% of the population are of Asian or West Indian origin.

Table 1 shows the 1990 energy consumption of Leicester both by sector and by fuel .

Leicester's Energy Consumption by Fuel Sector (1990)

	Energy (TJ)	CO ₂ (tonnes x 10 ³)
Natural Gas	12,330	720
District Heating	249	14
Electricity	4,336	723
Oil	8,400	597
Solid Fuel	2,513	226
TOTAL	27,828	2,280

Leicester's Energy Consumption by Sector (1990)

	Energy (TJ)	CO ₂ (tonnes x 10 ³)
Domestic	8,214	701
Services	4,948	303
Industry	9,790	925
Transport	4,876	351
TOTAL	27,828	2,280

Table 1 Leicester's Energy Consumption in 1990 by fuel and by sector

2.1 Environment City

In July 1990, Leicester was designated Britain's first "Environment City". This was awarded by the Civic Trust and the Royal Society for Nature Conservation. The aim of the Environment City scheme is to promote sustainable urban development through the effective co-operation of statutory bodies, businesses, voluntary organisations and individuals. It seeks to challenge entrenched attitudes and to form new partnerships in order to improve the urban environment. The Environment City programme has developed around eight themes, with each theme being the responsibility of a Specialist Working Group. The eight themes are:- Energy; Built Environment; Natural Environment; Social Environment; Economy and Work; Transport; Waste and Pollution; and Food and Agriculture.

The Environment City partnership is unique in that it attempts to co-ordinate an unprecedented scale of positive environmental activity in these 8 broad themes. A fundamental principle of the programme is the partnership approach in policies, plans and programmes. Leicester's pioneering environmental work was recognised by the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) when the City was awarded one of 12 world-wide honours. As Britain's First Environment City, Leicester has an ideal opportunity to work towards sustainability using this partnership approach to deliver Leicester's Local Agenda 21 (Blueprint for Leicester).

2.2 Sustainable Development

For Leicester, sustainable development means "equal opportunity to enjoy improvements in quality of life and environment, whilst minimising damage to the local and global environment".

Quality of life is dependent upon a sense of community that:

- supports individuals;
- supports a diverse and vibrant economy;
- meets the need for food and shelter; and
- gives access to fulfilling work that is of benefit to the community.

In terms of energy, this can be interpreted as:

- ensuring that people live in well-insulated houses with efficient heating systems, good heating controls, so providing affordable warmth;
- that travel to work utilises environmentally friendly forms of transport, which do not emit vast quantities of pollutants; and
- that there are many skilled and unskilled jobs creating opportunities to improve the energy efficiency of homes and businesses within the City.

The predominant energy supply should be via renewable energy resources and other forms of heat and power provided through the cogeneration of electricity and heat in a city wide Combined Heat and Power/District Heating network.

This would aim to create an energy sustainable City, with energy efficient buildings and with opportunities for people working in the energy services industry to improve the energy efficiency of businesses in the City, so enabling them to become more competitive.

In order to achieve this aim, the City Council needs to have a major strategic involvement with the local energy supply utilities. In the foreseeable future, the utilities are likely to be one of the few sources of finance and investment in energy efficiency within the City. In the longer term they should be encouraged to diversify into integrated utilities and so create the opportunity for them to become energy service companies; that is companies that supply heat, light and power, rather than kilowatt hours (kWh) of energy.

3. LEICESTER'S APPROACH TO ENERGY SAVING AND CO₂ REDUCTION

Leicester's approach has been to look at the following elements:

- **ENERGY SUPPLY;**
- **ENERGY DEMAND;**
 - Domestic
 - Non-Domestic
 - Transport
 - Advice
- **MONITORING;** and
- **IMPLEMENTATION.**

Integral to each of the above areas is working in partnership with other organisations (particularly to develop the concept of energy services) and providing advice and information to all sectors.

3.1 Energy Supply

It is essential that the energy supplied to the City should be as environmentally benign as possible. In the first instance, this means maximising the energy generated from renewable resources. Secondly, it means generating electricity far more efficiently than current electricity generating power stations. For example, rather than wasting the two thirds of the energy content of the fuel supply to a power station, this "waste heat" should be utilised to provide space and process heating for industry and houses within the City. Thus, Combined Heat and Power should be an essential element of an environmentally sound energy supply.

3.1.1 Renewables

There is great potential for renewable energy within the city. This could be through maximising passive solar gain by both designing and refurbishing buildings to capture solar energy. Additionally, active systems could be employed for water heating in the city buildings photo-voltaic roof and wall cladding could be installed on new and refurbished buildings. The City Council installed solar water heaters on a swimming pool in the 1970's and built innovative homes to maximise passive solar. In the 1990's, the City is installing solar collection to preheat pool water and to preheat domestic hot water in its office buildings. A renewable energy project has been formed by Leicestershire County Council, Local Environment Charity Environ and De Montfort University to install a wind turbine just outside the City. There are further opportunities for the City to invest in renewables as part of major re-roofing programmes (re-roofing with photovoltaic) or by entering into energy purchasing agreements which favour renewables.

3.1.2 City-wide Combined Heat and Power

Inadequate legislation to promote energy efficiency is most apparent in the generation of electricity. This is the single most inefficient use of energy in the UK, and is, unfortunately, outside the influence of local authorities. For every 1 giga joule (GJ) of electricity generated 2 GJ are wasted. Using this "waste heat" to heat buildings can improve the overall efficiency of power stations from 30% to up to 80%. Such CHP plants provide a great environmental benefit by dramatically increasing the thermal efficiency of electricity generation. Small-scale CHP units are now widely used in swimming pools and other buildings, with a relatively high summer heating consumption, but as yet the economics of large City-wide schemes, in particular the cost of laying mains and the selling price of electricity, have so far prevented them being implemented in the UK.

During the 1980's, Leicester was designated one of the UK's lead cities for the development of Combined Heat and Power. This work involved not only the Government but also the City Council and other public and private sector companies. Over a number of years research was undertaken to ascertain the potential for Combined Heat and Power in the City. The report concluded that CHP was indeed viable in Leicester. This then resulted in the establishment of a company (Leicester Energy Limited) which was charged with the task of developing a Combined Heat and Power plant and heat

distribution network for the City. This company operated successfully for a number of years, but was unable to agree the power sales contract with the local regional electricity company. This happened at the time when the electricity supply industry was being privatised and it appears that the uncertainties due to the privatisation of the electricity supply industry prevented the project from going ahead.

It is ironic that had the original draft power sales agreement been signed, then Leicester Energy Limited and the regional electricity company would have made a profit and provided substantial environmental and social benefits. Since the failure of the Leicester Energy Limited Combined Heat and Power scheme, several other schemes have been investigated. Unfortunately the current economics of the UK energy supply industries have resulted in little further progress to date.

3.1.3 Small-scale Combined Heat and Power

In the absence of a City-wide Combined Heat and Power (CHP) scheme, the City Council has been installing smaller gas-fired units in its Leisure Centres and in its District Heating schemes. The total installed capacity in 1995 was 700 kWe and 1200 kWth. Other organisations within the City have also installed Combined Heat and Power units. These range from the Health Service, where in 1989, a CHP unit was installed at Leicester Frith, through to De Montfort University, where, during 1993, a CHP unit was installed in a new Engineering School Building. There is potential to link these together as part of a future City-wide CHP scheme. Similarly, there is potential to harness the waste heat from various industries in the city and heat generated from renewable resources into these heat distribution networks.

The establishment of a City-wide heat distribution network is seen as an essential step in establishing large scale Combined Heat and Power in the City, so moving to a more sustainable energy supply.

3.1.4 District Heating Schemes

The 3,000 dwellings that are supplied with heat by the five District Heating schemes in Leicester have been improved over the past decade. These improvements have included replacement of the primary heat distribution network with pre-insulated pipework that has a 20 year lifetime guarantee; installation of improved hot water storage facilities; improved tenant heating control; and improved monitoring and control of the boiler houses. A number of small-scale Combined Heat and Power units have now been installed in the District Heating scheme and there are proposals to interconnect the schemes to form the first phase of a City-wide Combined Heat and Power network, as discussed above.

3.1.5 Landfill Gas

There are a number of potential sources of landfill gas in the City and these are being monitored. Currently, however, there appears to be insufficient gas to utilise. Monitoring of the sites is ongoing and if, in future, it is possible to utilise this energy source, schemes will be developed, preferably using it to generate both electricity and heat.

3.2 Demand Side Management

Demand side management has been considered in the domestic sector, the non-domestic sector and the transport sector. It is essential that any energy used within the city is used as efficiently as possible. To date, the Council's activities have concentrated in making sure that its own buildings are energy efficient and ensuring that the houses it controls or has influence over are energy efficient as well.

3.2.1 Domestic Sector

The Domestic sector accounts for approximately 30% of the total energy consumption in Leicester. The majority of this energy is in the form of gas used for space and water heating. Gas is also used for cooking and electricity and for space and water heating, as well as cooking and appliances. There is little oil or coal used for heating within the City.

The total number of dwellings in the City in 1994 was 112,000, of which 30,000 were owned by the City Council. The major factor in determining the energy efficiency of these houses is their construction (i.e. whether they are of solid brick or cavity construction), which in turn is determined by the date when the dwelling was built. For example, in the UK, cavity wall construction was not widely used before the 1950's.

1995 NHER PROFILE OF LEICESTER HOUSING STOCK

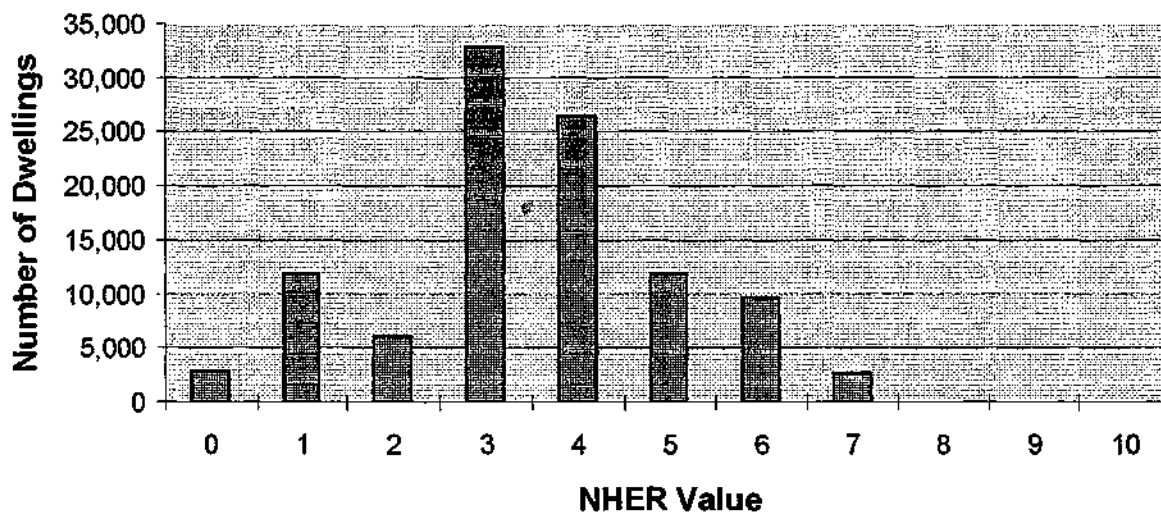


Figure 1. 1995 NHER Profile of the Leicester Housing Stock

Energy efficiency stock profiles have been prepared for the Domestic sector. This has involved undertaking sample surveys of the entire housing stock of the City of Leicester, and calculating the National Home Energy Rating (NHER) using stock profile software. Figure 1 shows the profile for Leicester's total housing stock. Whilst most houses are 3 and 4 on the scale, there are 20,000 houses with an NHER less than 3. The Home Energy Strategy is attempting to bring these homes up to at least 6.

City Council's Housing

An NHER profile of the Council's housing stock has enabled the Housing Department to prioritise the measures that needed to be undertaken to further improve the energy efficiency of its stock. These measures have resulted in substantial improvements and have included insulating all the cavity-walled dwellings, loft insulation, boiler replacements, double glazed windows and on a limited number of houses, external wall insulation. The NHER scale was also used to measure the energy performance of the Council's new build housing. Originally a standard of a NHER of at least 8 was adopted and this was subsequently raised to an NHER of at least 9. During 1992 and 1993 several houses were rebuilt to a NHER standard of 9.9. This makes these dwellings amongst the most energy efficient homes in the UK. Figure 2 shows the stock profile of City Council houses in 1990 and in 1994. The effects of the investment in energy efficiency is clearly seen by the improvement between 1990 and 1994.

1995 NHER PROFILE OF LEICESTER CITY COUNCIL HOUSING STOCK

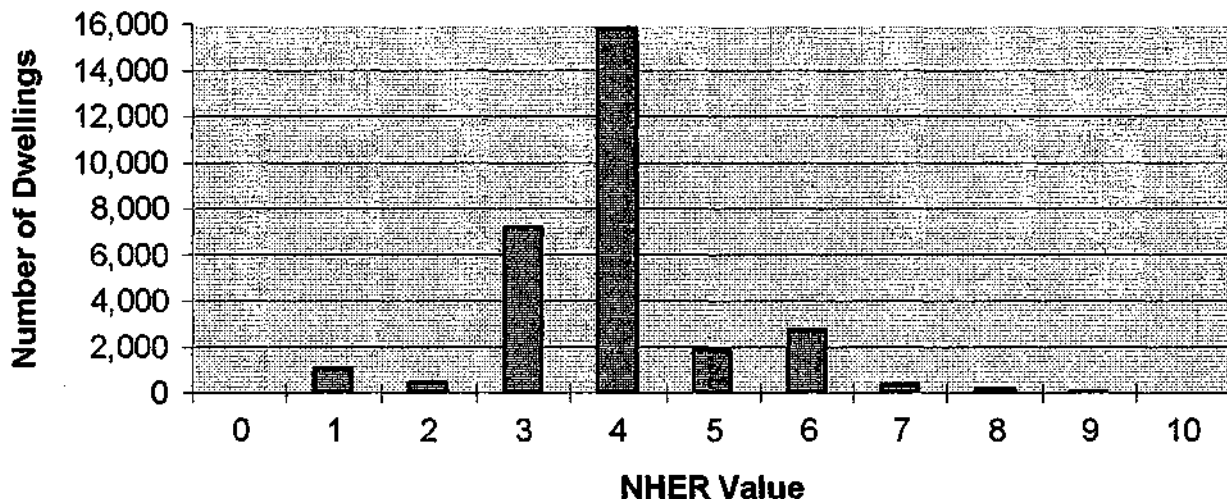


Figure 2 1995 NHER Profile of Leicester City Council Housing Stock

Private Sector Housing

The Private Housing within Leicester can be divided into three distinct groups. These are the pre-war houses that benefit from the City's Renewal Strategies, the housing in the City Challenge area (an Urban Regeneration area) and the rest of the Private sector. A Home Energy Strategy has been developed to improve the energy efficiency of the dwellings in all these areas. This provides advice, promotion, specification of works, supervision of contractors, financial information and, in some cases, grants towards the cost of the energy efficiency improvement works.

The City Council has limited control on the standards to which private developers build their houses. However, it can insist on high energy efficiency standards if it owns the land on which the dwellings are being built. It thus sets the standard of requiring an NHER of at least 8, but preferably 9, for new houses built on land it is selling. In addition, Housing

Associations working within Leicester have adopted similar standards. Experience from the City Council, and other organisations, suggests that it is relatively straightforward to achieve an NHER in excess of 9 on new build houses.

Two areas of the city are currently being developed for housing and employment. In 1992, a design study was commenced to establish the most environmentally friendly form of development in one of these peripheral zones. It was recognised that a continuation of existing planning practices would not result in sustainable development and that, by considering the house design, the land use plan and transportation planning, progress towards a more sustainable development could be made. It is only through such comprehensive planning that the largest reductions in energy use and CO₂ emissions will be possible.

Grants are given by the City Council to some owner/occupiers in City. Housing Renewal grants are given on the basis of National Fitness Standards, but unfortunately these standards do not take full account of the benefits of energy efficiency. In order to improve the energy efficiency of homes to help owners achieve affordable warmth, the Council has provided additional grant aid towards the costs of an energy efficiency package. Another inner City area benefits from a package of energy efficiency improvements this "City Challenge" area, the same standards as those in House Renovation Grants are applied. The City Challenge housing is predominantly pre-war, solid brick wall housing with gas central heating.

Homes in Renewal Areas are also solid brick wall construction. They typically achieve 1 to 3 on the NHER scale before any energy efficiency improvements. Following energy efficiency improvement measures they can reach up to 7 on the NHER scale, through a combination of loft insulation, heating control improvements and heating system improvements. Such a package of measures has been offered as Discretionary Grant to the Mandatory Housing Renovation Grant. These measures do not include wall insulation, because of its relatively high cost.

One of the initial problems encountered with the energy efficiency house renovation work was that building workers and heating technicians were unaware of the new advances in materials and components. It is critical that any energy efficiency measure that is being installed is installed by competent personnel. The City Council arranged training courses to provide this level of competence. The trainees are also able to use the skills gained during the training to help them with other installation work within the City.

Whilst the City Council has a direct involvement with the urban regeneration improvement works, it has no direct involvement with the rest of the Private Sector. Recognising that energy efficient measures are extremely cost effective and that economies of scale can be created through carrying out work on many houses, the Council has initiated a Home Energy Strategy.

Such a scheme operates as a One Stop Shop for private households to improve their energy efficiency. Experience to date, reference shows that householders need this form of incentive in order to carry out energy efficiency improvement works. For example, when VAT was imposed on domestic fuel and power, many people choose to pay their bills months, sometimes years in advance. If the householders had undertaken a thorough financial analysis, they would have found, in many cases, that it was more

financially advantageous to invest in energy efficiency improvement measures rather than paying bills early.

3.2.2 Non-Domestic Services

There are 2,000 Industrial companies in Leicester employing over 45,000 people, with the size of these companies ranging from only a few workers to over 1,000 employees. In 1987, industry accounted for 61% of the total workforce with almost half of the companies producing textiles. The engineering industry and the paper industry were also well represented.

Nationally, the 1980's saw the retail sector undergo a rapid expansion. A major feature of this expansion was the creation of out-of-town shopping centres and retail warehouses. These invariably include extensive car parking facilities, and, because of their location and the nature of goods sold, encourage the use of private transport. Such developments have been shown to increase energy consumption and environmental degradation. The major out-of-town shopping centre in or around Leicester is situated at Fosse Park, just outside the City boundary. Proposals in 1986 for new shopping facilities near Junction 21 of the M1 motorway were rejected by the Public Inquiry, following objections by the County and City Councils and a number of private organisations. The proposals would have damaged the economy of the City centre and produced significant environmental damage. However, despite this, Fosse Park has since developed on a piecemeal basis, with warehouses "trading up" to retail outlets.

Retail facilities in the City comprise three main categories and provide a wide range of goods. The first category is the Central Shopping Core, which is well served by public transport and includes the city centre "Shires Development", completed in 1991, and the Retail Market. The second category is that of the 12 major local district centres that are predominantly served by independent retailers. The third category is of local shopping centres that are scattered throughout the City, which provide for the day to day convenience shopping needs of the population.

Large businesses in Leicester have been targeted through the Leicester Energy and Environment Group. These groups were formed nationally, on a regional basis, by the Government's Energy Efficiency Office in the 1980's. They bring together representatives of major businesses in their appropriate region, to look at energy efficiency. The original driving force was to make British industry become more competitive, by reducing their energy costs. Now, however, as part of the National plan to reduce carbon dioxide emissions, they are being used as a way to both improve competitiveness and reduce CO₂ emissions. Membership is drawn predominantly from the larger energy consuming businesses within the City, together with the City Council, Health Authority and Universities. They provide a forum for exchange of experience between different members and also an opportunity for new technology and new practices to be presented to the group. The Energy and Environment Group thus addresses the City's larger companies, with small businesses being targeted through the Local Energy Advice Centre.

The City Council provides advice, information and support for businesses in the City. Part of this work consists of informing businesses of the potential for energy efficiency or environmental improvement grants. Advice and information through the Council's

"Business Link" initiative. This provides a One Stop Shop for businesses within the City. In addition, a "Business Line", operated by a local environmental charity, Environ, provides advice on how to "green" local businesses. "Small Business" shops are being targeted for energy advice by the Local Energy Advice Centre.

3.2.3 Transport

Like many historic cities, the street pattern of Leicester's core reflects the needs more of a medieval market place than that of a twentieth century centre of employment. Nevertheless, after some forty years of planning to redesign this layout, to accommodate rising numbers of private vehicles, the pendulum has now swung towards enhancing the other market needs of a successful centre.

Beyond Leicester's intricate centre, radial roads (including the Roman "Fosse Way") have historically linked with the City's hinterlands. Until the 1960's, most through-traffic had to negotiate the central core and the resultant daily congestion conceived the "Inner ring". This four-lane circuit, close to the centre, enabled closure of some of the central area to through traffic. The earliest sections of the "ring", built in the 1960's, swept through parts of the medieval layout, leaving the central shopping area separated from the historic origins of the City near the River Soar. Whilst some of the road was built as an underpass, in most circumstances the pedestrian is presented with a choice of subways, four-lane crossings, or limited over-bridges. Many of these choices have now been enhanced as part of a retrospective improvement of the pedestrian and cyclists environment. Despite regular "traffic management", road investment, junction "improvements", signal controls (including one of the UK's first computer controlled signal systems), the congestion, pollution and general intrusion of vehicles has continued to increase.

There is now a recognition that seeking to accommodate the unfettered demand for private vehicles will be too costly, in both financial and environmental terms, will destroy too many businesses, homes and communities, and will further hamper Leicester's tourism development. Moreover, the impact of vehicles upon quality of life for residents, including the health implications from vehicle pollution, has fuelled a greater debate about the place of the private vehicle in a complex city.

There is a recognised need to reduce dependence on the individual vehicle as a means of transport. A comprehensive study on "Access and Mobility" (2) was undertaken by Environment City and a comprehensive set of measures are currently being planned to address the issue. Examples of initiatives in the City include: cycle-ways, pedestrianisation, proposals for compressed natural gas (CNG) vehicles and plans for employee trip reduction schemes. At present, an integrated transport study is underway that will address these issues.

3.2.4 Advice and Information

The need to provide accessible advice and information is a theme that runs through all the areas of urban energy management. The public attitude to the rational use of energy is paradoxical. Opinion polls show that almost all respondents consider energy efficiency to be important, that they share a concern for the environment; and that they want to do something to help protect it. However, when asked what they are doing to help, the

number of people actually doing something falls dramatically. People can see the problem but do not make the connection between the environment and their own energy consumption. They want to do something but, despite the mass of available information, do not know what to do or how to do it.

Leicester has an Energy Advice Centre where people wishing to enquire about energy efficiency can either visit the Centre or ring the free telephone number or visit a surgery in different locations within the city. A computerised system incorporates a questionnaire that determines which energy efficient measures would be most suitable for the property concerned. The advice given includes details of the estimated costs and savings and names and addresses of local suppliers. This information is given over the phone and also posted to the caller.

In addition, the Eco House at Western Park provides information on energy efficiency and other aspects of the environment. An Eco Roadshow takes the message to those unable to visit the Eco House. The "Save Energy at Home" campaign encourages people to read their electricity and gas meters on a weekly basis and so measure the benefits of installing low energy lamps and other energy efficiency measures.

Specific energy awareness training courses have been developed for Council staff and for other people who want to be able to give basic energy advice to householders.

3.3 Monitoring

Monitoring is needed at various levels. This includes the monitoring of individual energy efficiency measures to the monitoring of the City as a whole. Individual energy efficiency improvement measures are regularly monitored.

On the larger, city wide scale, a city level model has been developed (3) that predicts, based upon various data, what the energy consumption and CO₂ emissions of the City will be in three different scenarios. These are, Business as usual; Technical fix; and Green. These three scenarios provided three different visions of Leicester's future energy use. Business as usual suggest a continuation of existing policy. Technical fix assumed the implementation of technical energy efficiency measures with at least a four year payback period. Green assumed technical measures with longer payback periods and also changes in people's current behavioural patterns. These changes in behaviour included a reduction in household comfort temperatures and people choosing to walk for short journeys, rather than use the motorcar.

The model was developed by the Energy and Environment Research Unit at the Open University with the support of the European Union, Directorate General for Energy, DGXVII, Task Force Community Integration, contract number XVII/4.1040/91-075G, under the Regional and Urban Energy Planning initiative. Further details of the model, including the assumptions made in each scenario, are given in the Leicester Energy Strategy (4).

4. CONCLUSIONS

Leicester's approach has been to consider energy reduction across all policy areas, rather than concentrating on one area such as housing. The City Council, working in conjunction with the other major players in the City, can achieve significant energy

reductions if energy efficiency improvement measures are implemented. This will require a co-ordinated and comprehensive approach across all sectors.

The energy modelling showed that an energy reduction in excess of 50% is possible by 2020 under the Green scenario. The City is thus in a strong position to meet its target of reducing carbon dioxide emissions to 50% of their 1990 level by the year 2025 provided investment in measures is increased, schemes with longer payback periods accepted and changes in peoples behaviour achieved. The implementation of measures would include initiatives such as the Home Energy Strategy and the Business Energy Strategy; encouraging people to invest in energy efficiency and implementing transportation initiatives. Also, proposals for the first stage of a City-wide Combined Heat and Power (CHP) scheme, when implemented, should substantially reduce energy consumption and provide the basis for further reductions as the scheme expands into industry and other domestic areas.

Leicester's Future Energy Scenarios

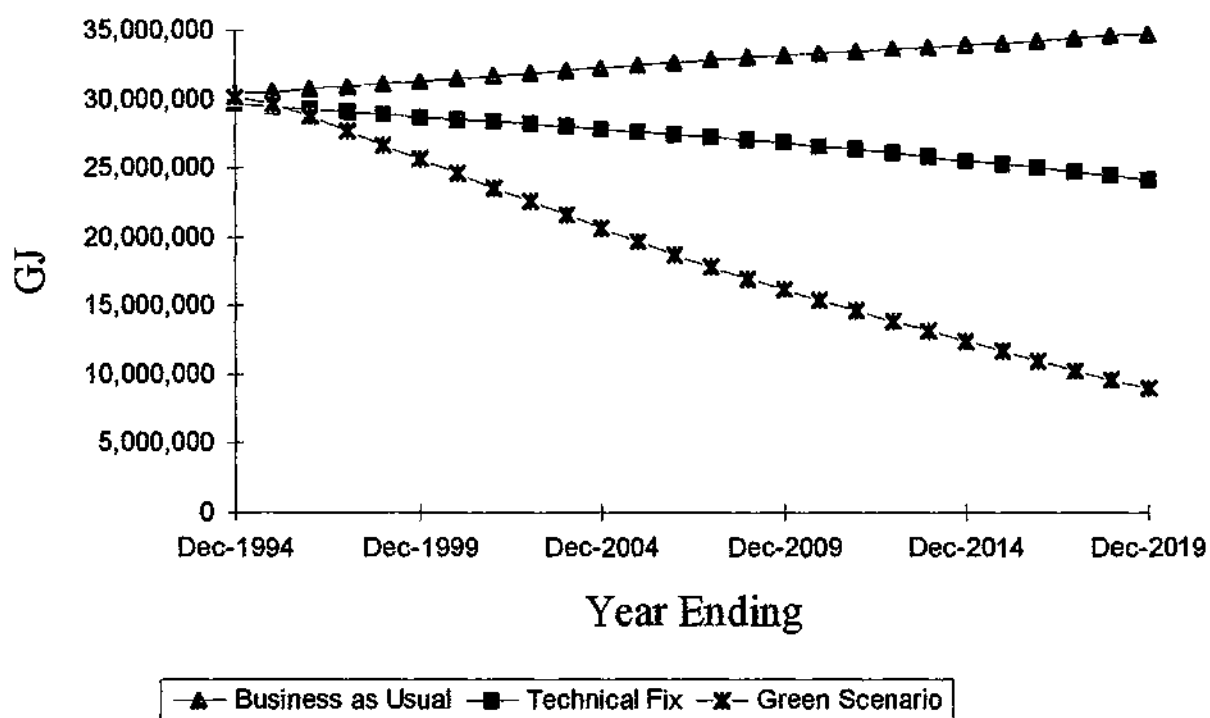


Figure 3 Leicester Future Energy Scenarios

The scenarios suggest that Leicester's energy use could increase by 25% or decrease by 65%. Similarly, CO₂ emissions could increase by 27% or decrease by 74%. Technical fixes alone will not produce large enough savings to meet the CO₂ reduction target. Under the Technical Fix scenario the City's energy consumption could decrease by about 13% from 1990 levels. Transport energy consumption and emissions cannot be reduced substantially by technical fixes, they require behavioural changes as well. The largest technical savings are possible in the Industrial and Domestic sectors.

The Green scenario shows that substantial savings that are possible from a combination of technological investment and changes in attitudes and behaviour. Renewable energy

sources could supply over half of Leicester's electricity and nearly a quarter of the City's energy demand by 2020, substantially reducing CO₂ emissions. All the sectors have scope for significant savings, although the Domestic and the Industrial sectors offer the largest.

The development of energy conservation policy is a task for municipalities. However, many items of interest to the municipalities are to be found in the environmental action plans of the utilities. Local energy planning should not just involve the local authority, it should be in partnership with the utility and other interested parties. However, local authorities cannot achieve the full potential of their policies without the support of central government. National government should set the framework, and co-ordinate the coherent national programmes which would be delivered by local authorities and the utilities.

Leicester's Future Carbon Dioxide Emission Scenarios

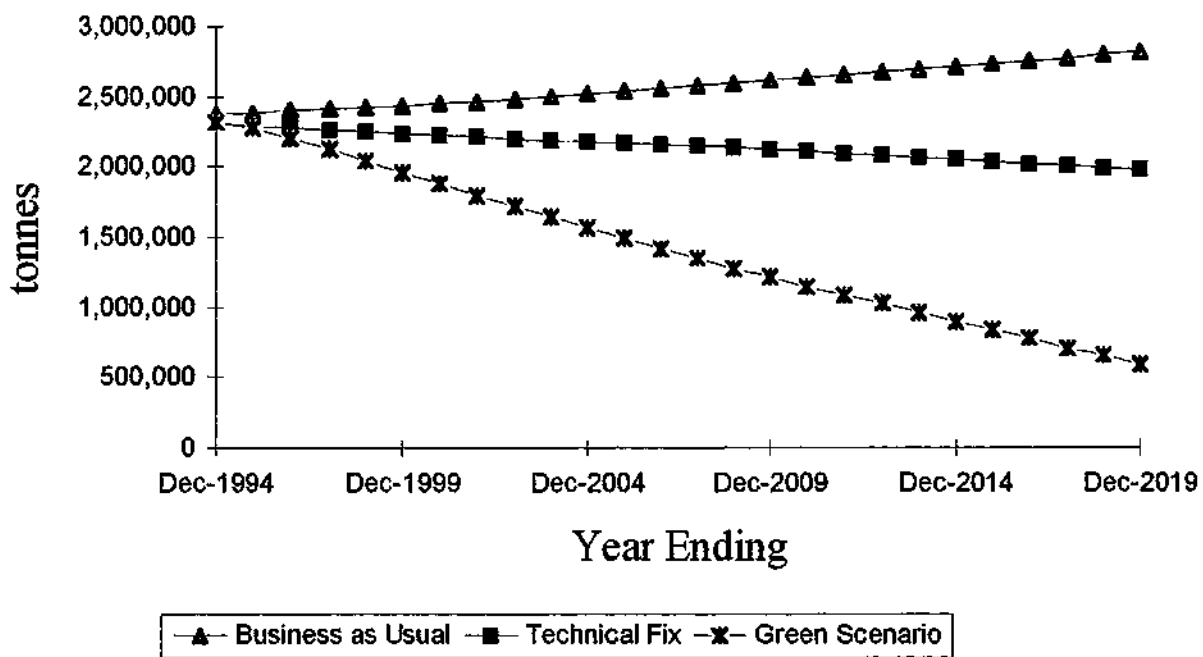


Figure 4 Leicester's Future Carbon Dioxide Emissions Scenarios

The key issue is that of policy integration with partnership between central government, local government, the utility companies and the wider community. This partnership should be working to the same national framework to reduce the global threat of climate change and to improve the liveability of cities. Local authorities have a wealth of experience on these issues and should be working with national government to implement the national energy plan.

Improving energy efficiency has a wide range of environmental, economic and social benefits. Local employment opportunities can be created, homes and businesses provided with heat, light and power at an affordable cost and both local and global

pollution is reduced, so making the city a more pleasant place to live. Good urban energy management improves the quality of life.

With the further European Union support to develop a Local Energy Agency in Leicester (with strong links to the new Local Energy Agency in Barcelona) the full potential of local energy efficiency action will be clearly demonstrated. With continuing monitoring of the agency's work, the benefits of investment in energy demand reduction, rather than supply capacity increases, will be clearly demonstrated.

REFERENCES

1. OECD, Urban Energy Handbook - Good Local Practice, 1995, (Organisation for Economic Co-operation and Development), 230pp
2. Lindley I, Access and Mobility, Leicester 20:20 Environ, Leicester 1993
3. Boyle G, Development of Dynamic Regional Energy Analysis Model, Open University, 1994
4. Leicester Energy Strategy, Environment & Development Department, Leicester City Council, 1994.

AUTHORS BIOGRAPHICAL NOTES

Paul Fleming is a Chartered Engineer and, as Leicester's Energy Manager, was responsible for developing Leicester's energy related Environmental policies and integrating energy considerations into all policy areas. He is now a Senior Research Fellow at the Institute of Energy and Sustainable Development, De Montfort University.

He is principal Energy Advisor to the Association of District Councils and Environmental Advisor to the Local Authorities Association and to the UK delegation of the Committee of the Regions.

He was recently a consultant to the OECD and prepared the first draft of their Urban Energy Handbook, a Good Practice guide to Local Energy Management in OECD countries, published in 1995. He was a 1995 German Marshall Fellow, one of five Europeans who undertook study tours of the USA to learn from American best practice in Climate Change and energy management.

2.3.- Godfrey Boyle (Energy and Environment Research Unit, The Open University, Milton Keynes): Simulacions per ordinador dels fluxos energètics a les ciutats.

Modelling Energy Use and Associated CO₂ Emissions in a Region

1. What is a Model?

Essentially, a method of using data you do know (e.g. number of houses, floor areas, insulation levels, population etc), and known relationships, to calculate things you don't know (e.g. demand for energy for space heating).

2. Why Model?

- To improve understanding of how a system works
– what are the key variables and relationships
- To help answer 'What If?' questions
e.g. What are the most cost-effective strategies for reducing CO₂ emissions?:
 - Increase insulation in council housing stock?
 - Ban cars from city centre & replace by electric buses & taxis?
 - Install bio-fuelled CHP plant?
 - Buy electricity from a wind farm to supply power for council buildings?

3. The Dynamic Regional Energy Analysis Model (DREAM): How does it work?

DREAM calculates monthly energy demand on basis of:

- Population
 - Household Size
 - Floor Area
 - Building Heat Loss
 - Weather
 - Hot Water Use
 - Industrial Production
 - Travel Patterns
 - Vehicle Use & Efficiency
 - Fuel Market Shares
 - Appliance Efficiencies, etc ...
- And the relationships between these parameters and demand for energy for e.g. space & water heating, lighting, operating appliances, running cars, industrial processes...

4. Sectors Covered by DREAM

Energy Demand

- Domestic
- Industrial
- Services
- Transport

Local Energy Supply

- Combined Heat & Power
- District Heating
- Renewable Energy from Wind, Solar, Biofuels

5. Outputs of the Model

- Estimates of Region's Current Energy Demand & CO2 Emissions
- Scenarios of Regions' Future Energy Demand & CO2 Emissions

6. Validation of the Model

- Are the model's predictions reasonably accurate?
Comparison of model output with real historical data

Data for Validation

- Availability of Data
- Limitations of "Real" Data

Validation on Annual Basis

- Domestic, Industrial
& Services Sectors
- Electricity, Gas & District Heating

Validation on Monthly Basis

- Domestic Sector
- Electricity, Gas, District Heat

7. Energy Scenarios

Scenarios of Future Energy Use in Leicester, UK, 1990-2020

1. Business as Usual Scenario

Model Assumptions:

- Established trends in energy use & living standards continue. No concerted attempt to improve energy efficiency.

Model Results:

- Energy demand rises by c.25% by 2020
- CO₂ emissions rise by c.27% by 2020

2. Technical Fix Scenario

Model Assumptions:

Existing trends in living standards continue. Investment in energy efficiency using technologies with <5 year payback.

Model Results:

- Energy demand reduced by 13% by 2020
- CO₂ emissions reduced by 9% by 2020

3. Green Scenario

Model Assumptions:

- Energy measures with longer payback time, but economic over their lifetime
- Wind, solar & biofuels supply c.25% of energy
- Living standards rise, but not so fast
- Some social changes to reduce energy use

Model Results:

- Energy demand reduced by c. 67% by 2020
- CO₂ emissions reduced by c. 75% by 2020

8. Main Conclusions for Leicester, 2020

- If no changes are made ('Business as Usual' Scenario), energy demand likely to rise by c.25% and CO₂ emissions by c.27%
- Using low-cost energy efficiency measures ('Technical Fix'), energy demand could be cut by 13% & CO₂ emissions by c.9%
- Using energy-efficient technologies with longer payback times, plus renewables & minor social changes ('Green Scenario'), energy demand could be cut by 65%, and CO₂ emissions by c.75%

9. Summary of Modelling Results & Scenarios for:

- Milton Keynes, UK
- Cerdanyola, Area Metropolitana de Barcelona

3.- Característiques de l'actual model energètic a Catalunya

3.1.- Joan Pallisé (consultor energètic i ambiental): Aproximació a la situació energètica a Catalunya

LA PLANIFICACIÓ ENERGÈTICA A CATALUNYA I A L'ESTAT ESPANYOL.

1. Els antecedents històrics.

Qualsevol introducció històrica dins el món de l'energia, ens obliga a parlar d'un llarg període de la humanitat -que abarcaria des del paleolític fins els inicis de la revolució industrial- durant el qual, les diverses societats disposaren d'uns recursos energètics procedents fonamentalment de fonts renovables, que podien aplicar-se a "màquines" de potències moderades, que difícilment superarien els 20 cavalls de potència.

Els recursos eren migrats i tots procedien de l'energia solar, directa (escalfar-se, assecatge de materials,...), o indirectament, atès que els aliments proporcionaven l'energia muscular de persones i animals, que era el "combustible" d'algunes màquines senzilles com l'arc, l'arreu, el molí de mà d'origen neolític o els molins de sang amb tracció animal; l'energia calorífica procedent de la biomassa; l'energia hidràulica dels salts o torrents d'aigua i l'energia eòlica d'aquells indrets privilegiats pel vent, constituïren l'inventari complet dels recursos a disposició.

El sorgiment de l'era industrial necessitava tant d'uns subministraments constants i regulars d'energia, com de l'aplicació de màquines amb potències cada cop més elevades. Hom precisava d'un recurs energètic abundant, suficientment dispers en el territori, fàcilment transportable, econòmicament barat i amb suficient densitat energètica per a ser emprat eficaçment a màquines amb capacitat per subministrar potència i treball de manera contínua.

Tot i que l'energia hidràulica, amb rodes i turbines aconseguí potències respectables; foren la conjunció del carbó, com recurs energètic, i la màquina de vapor, com transformador tecnològic, els elements que donaren l'embranchada definitiva al procés industrialitzador. El carbó i la màquina de vapor varen gaudir d'una influència important que durà més d'un segle.

figura nº 1: Recursos energètics preindustrials

Actualment pot costar imaginar-nos com es desenvolupava la vida social i cultural, per la gran majoria de persones als pobles i ciutats de Catalunya dos-cents anys enrera. Ara bé, la representació de les condicions energètiques sembla més fàcil: el transport terrestre de persones i mercaderies era exclusiu de carruatges i animals de tir, la xarxa de comunicacions era pèssima i moltes petites poblacions eren isolades (el primer ferrocarril 1848 Barcelona-Mataró), les cases i els carrers principals de les poblacions a la nit eren fosques o dèbilment il·luminats per llànties d'oli (la primera ciutat amb llum de gas Barcelona 1842); per escalfar-se a les vivendes hi havien llars de foc i la llenya era el combustible, el procés industrialitzador del país era a punt de començar, però a les primeres fàbriques i colònies industrials que podien disposar d'energia mecànica, aquesta procedia de salts d'aigua i de rodes hidràuliques, les concentracions industrials ("els vapors") tardarien quaranta anys en imposar-se i amb ells les màquines de vapor alimentades per carbó (fins l'any 1832 al Vapor dels Bonaplata),... durant segles la situació energètica i la utilització de màquines va mantenir-se en un estadi estàtic de lenta evolució fins que la revolució industrial va capgirar la situació.

Es partir de la dècada de 1840, que a Catalunya comencem a disposar de les dades estadístiques sobre fonts primàries, estructura de producció i consums energètics transportats per les xarxes comercials (1). Així, escollint com a referència l'any 1.841, s'ha estimat una producció autòctona de carbó equivalent a 1,1 kTec (milers de Tones Equivalents de Carbó)¹, alhora que se'n consumien 12,3 kTec, el carbó representava un 14,4 % del consum total; per la seva banda l'altra recurs important, l'energia hidràulica representà 73,3 kTec equivalents el que significava un 85,6 % del total amb un nivell d'autosuficiència energètica de quasi un 87 %

Vint anys després, pel 1860 ja s'havia produït un primer capgirament de la situació energètica, atès que el consum de carbó representava 131,4 kTec, és a dir un 59,7 % del consum total, dels quals només 4,7 kTec eren de producció catalana; la participació hidràulica fou equivalent a 88,6 Tec, és a dir el 40,3 % del consum total, en conjunt es situava sobre 220 kTec i el nivell d'independència s'havia reduït fins el 42,4 %.

Pel 1880 el consum energètic total a Catalunya era de 544 kTec, dels quals 171 eren de procedència hidràulica i 367 del carbó, mentre la producció nacional era de 10,6 kTec i el grau d'independència energètica era del 33,4 %. En aquest període comencen a aparèixer 43,6 kTec en consum destinats a gas d'hulla, 2 kTec per a electricitat i 5,5 kTec de petroli que era utilitzat per enllumenat o per les propietats farmacèutiques. A Bagà va existir una fàbrica anomenada la Petrolífera (2), que extreia un "oli" mineral procedent de llicorelles (pissarres).

ESTRUCTURA ENERGÈTICA DE CATALUNYA EN EL PERÍODE 1840-1880

ANY	Carbó nacional	Carbó consumit	Energia hidràul.	Consum EP (kTec)	Auto-sufic.
1841	1,1	12,32	73,3	85,6	87 %
1860	4,7	131,4	88,6	220,0	42,4 %
1880	10,6	367,4(*)	171,4(&)	544 (+)	33,4

(*) Una part d'aquest carbó equivalent a 43,6 kTec, era destinada a la fabricació de Gas d'hulla.

(&) Una petita fracció d'aquesta energia hidràulica no era força directa, sino que uns 2 kTec ja foren destinats a la producció elèctrica.

(+) Cal afegir-hi uns 5,5 kTec de petroli que no hi són especificats.

¹ Una tona equivalent de carbó es correspond a 0,6667 Tep, o bé 27.903 MJ.

Les dues grans empreses que subministraven serveis d'enllumenat per gas (Gas Lebon i La Societat Catalana per a l'Enllumenat per Gas) protagonitzaren una llarga lluita pel control del mercat que acabà amb un control total per part de Catalana de Gas i Electricitat, nom canviat arrel d'entrar en aquest nou sector energètic. La companyia anys després (1946) donarien lloc a la creació d'Hidroelèctrica de Catalunya, amb la presència dels bancs Hispanoamericà i Urquijo.

Les màquines de vapor eren destinades a les grans indústries, mentre que una nova tecnologia, el motor de gas, començava a trobar el seu lloc a la petita indústria, amb potències de 2 a 5 cavalls. La nova màquina era molt més versàtil i el constructor català M. Escuder comença a fabricar-ne, però a finals de segle també s'extengué cap el negoci dels motors elèctrics.

A la penúltima dècada del segle passat, va produir-se una autèntica dèria de descobriments i aplicacions dins un nou camp del coneixement tecno-científic inaugurat per Oersted i Faraday, que va afectar tant a nordamèrica com en diversos països europeus, era els inicis del que llavors s'anomenava "la ciència elèctrica".

Figura nº 2: Màquines de vapor, motors de gas i Ciència Elèctrica

La primera empresa genuïnament elèctrica fou la 'Sociedad Española de Electricidad', fundada a Barcelona a l'any 1881, tot i que amb anterioritat ja s'havien produït alguns esdeveniments que reflectien l'interès i la importància que aquest nou sector estava destinat a assolir. Així per exemple, a l'any 1852 la premsa barcelonina recollia el gran esdeveniment que representà l'enllumenat d'una farmàcia a les Rambles propietat del Sr. F.Domenech, el qual aconseguí uns bons resultats utilitzant un mètode de la seva invenció. Paral·lelament a Madrid s'experimentava amb l'enllumenat a una plaça i al Congrés dels Diputats mitjançant l'utilització d'una "pila galvànica". (3)

Remontan-nos al 1858, sabem que per medi d'un Real Decret s'introduí una nova assignatura sobre "Aplicaciones de la electricidad y la luz" dins el programa d'estudis de l'Escola Superior d'Enginyers Industrials, però no fou fins l'any 1873, quan va celebrar-se l'Exposició Universal de Viena a la qual va acudir una comissió de l'Escola d'Enginyers Industrials de Barcelona, amb el seu director Sr. R.Menjarres, on es va poder contactar amb els especialistes d'una nova e important màquina electromagnètica de c.c. dissenyada per Z.Gramme.

La primera dinamo d'aquesta serie va introduir-se a Barcelona, actuant com intermediari la casa Dalmau, a petició de l'E.E.I.B., realitzant-se a l'any 1875 les primeres proves donaren uns resultats plenament satisfactoris.

Contràriament al que tradicionalment havia succeït amb altres innovacions tecnològiques, que varen introduir-se al nostre país amb un notable retard, els primers passos de la indústria elèctrica, es donaren amb poca diferència respecte als països més avançats. A la Revista Tecnològica Industrial (1880-1916) un enginyer català va copsar prou bé el canvi de sistemes energètics que s'estava produïnt: "La máquina de vapor, gloria del siglo XIX, triunfo del ingenio humano que ha revolucionado el mundo y centuplicado la potencia dinámica del hombre; la máquina de vapor, que hoy es el alma de la grande

industria, y el soplo poderoso que impele las comunicaciones al través de los mares y de los continentes, de hoy más se verá amenazada de desaparición ante un nuevo invento que nacido hace poco y tras una corta infancia, ha alcanzado ya las proporciones de un coloso"(4).

L'empresa Planas i Flaquer i Cia. de Girona, de gran prestigi dins el camp de les turbines hidràuliques, va prendre el relleu a la Sociedad Española de Electricidad, fabricant el primer alternador a l'any 1887 i el primer transformador al 1894; una ràpida comparació amb l'època que varen realitzar-se els descobriments, permet detectar fins quin punt el país estava a l'aguait de tot el que esdevenia dins aquest nou sector energètic emergent.

El 1882 La Sociedad acordà la construcció de la primera fàbrica d'electricitat, la força amb la qual movien els generadors eren sis màquines de vapor de 200 C.V.

Sense pecar de chauvinisme, és correcte afirmar que en aquells anys Catalunya havia esdevingut "la fàbrica d'Espanya", és a dir la regió capdavantera en el camí de la industrialització; tot i que paralel·lament, les instal·lacions elèctriques i les seves aplicacions s'extenien per diverses ciutats espanyoles com per exemple Madrid, Bilbao o València.

Figura nº 3: Catalunya la fàbrica d'Espanya

El consum de "fluid" elèctric, durant aquella primera etapa fou destinat quasi exclusivament a la il·luminació, inicialment en la seva forma tecnològica d'arc voltaic i amb posterioritat, a partir del 1885, amb bombetes d'incandescència. Una de les primeres ciutats del món que va comptar amb una instal·lació d'enllumenat públic amb corrent alterna i làmpades incandescents, fou la ciutat de Girona.

L'expansió de l'electricitat inicià un fort desenvolupament que coincidí amb les primeres dècades del nostre segle, quan comença a invadir els camps de la tracció, i sobretot en disputar el terreny a les màquines de vapor i de gas com una font d'energia industrial. L'estructura de producció va tornar a decantar-se vers una generació principalment d'origen hidràulic, que precisava de fortes inversions i grans capitals, atès els alts costos de les obres civils que calia emprendre però: "el capitalisme català encara va mostrar menys interès que la resta de l'estat per una explotació sistemàtica dels recursos hidroelèctrics"(4).

El 1900 Catalunya consumia 1.124 kTec, que procedien dels recursos següents: la producció de carbó era de 55 kTec i el consum de 775,7 kTec, dels quals 104 anaren destinats al gas d'hulla; el petroli representà 9,6 kTec, existint una "refineria" a Tarragona (La Pensilvania) amb capacitat de producció de 8 milions de litres any que destinava com a lubricants (2). L'energia hidràulica directa 299,5 kTec i l'electricitat 39,7 kTec. Així a l'any 1901 la producció d'energia elèctrica fou de 50 milions de kWh, amb un 90 % de procedència hidroelèctrica; i pels voltants de 1911 comença el primer procés d'electrificació a Catalunya a gran escala.

La producció autòctona de carbó va situar-se entre les 45 i les 65.000 tones anuals (la màxima producció assolida fou de 100.000 t) la majoria eren lignits procedents de Berga, Calaf i el Baix Segre, de baix poder calorífic; la única hulla era procedent de St. Joan de les Abadeses, però calia importar-ne més d'un 95 % procedent d'Asturies o d'Anglaterra.

A nivell d'estat el nombre de centrals elèctriques va créixer de forma espectacular a partir de les darreries del segle. Així el desenvolupament d'aquest sector adquireix tanta importància que dins la primera recopilació estadística oficial elaborada pel Ministerio de Industria, Comercio y Obras Públicas, s'hi contempla una xifra de 858 centrals elèctriques, amb una potència total instal·lada de 78.581 kW, la meitat de les quals no assolien els 50 kW de potència, amb una distribució, segons la font de generació, aproximadament d'un 61 % de procedència tèrmica (carbó o gas de baixa qualitat), i un 39 % de hidràulica.

Per la seva banda a Catalunya pel 1920 d'un total de 186,9 MW instal·lats, 173 MW eren en instal·lacions hidroelèctriques i la producció es situava sobre els 480 GWh, però no fou fins l'any 1922 que l'electricitat produïda (568,2 GWh) superà a l'energia hidràulica directa (506,9 GWh equivalents).

A l'any 1929 s'havia produït un altra inversió radical respecte a les formes de generació, mentre la potència elèctrica total en servei sumava 1.154 MW amb una producció situada sobre els 2.268 milions de kWh -havent-se multiplicat per deu en vint i quatre anys-, la procedència era un 19 % de tèrmiques convencionals i un 81 % de centrals hidroelèctriques, disposant-se d'una capacitat d'embassament superior als 616 Hm³.

Des d'inicis de segle i fins l'any 1922 l'augment mig anual es situà sobre una taxa del 8 %, en el període de 1922 fins el 1929 l'increment en la demanda va augmentar fins un 10 % de mitjana anual i entre el 1929 i el 1936 va situar-se en un 5 %, percentatges amb consonància als ritmes de creixement de l'economia espanyola d'aquella època. La potència estatal en servei a finals de 1935 era de 1.491 MW i la producció de 3.582 GWh. La principal característica d'aquest període immediat a la nostra guerra civil, fou un excés en la capacitat de producció front a una demanda molt atenuada.

El mercat català de l'electricitat fou controlat quasi totalment per la Barcelona Traction, Light & Power (la canadenca), però després de la guerra civil un grup financer (Joan March) va fer-se amb les accions de l'empresa, posteriorment es declarà fallida i una posterior subhasta de tot el seu patrimoni, va anar a parar a mans de FECSA.

A inicis dels anys vint, s'anaren configurar els grups predecessors de les empreses actuals: Unión Eléctrica Fenosa, Iberduero, Hidroeléctrica Española... És dins aquest procés, quan apareix la banca, pel finançament d'aquelles inversions necessàries; la qual exerciria una influència decisiva en el surgiment, desenvolupament i orientacions que el sector elèctric del país pendrà en el futur. Des dels inicis, el sector va constituir-se com un autèntic oligopoli que condicionaria totes les futures directrius energètiques a nivell d'estat. Aquest aspecte va ser analitzat fa uns anys, pels economistes J. Muñoz i A. Serrano en un excel·lent treball monogràfic sobre el sector.(5).

Taulas nº 2 i 3

Abans de la guerra civil, Catalunya disposava de 294 MW de potència instal·lats que donaven una producció de 1070 GWh/a. tot i els estralls de la guerra, la gran majoria de fàbriques i de centrals elèctriques restaren intactes i per tant els problemes posteriors de subministrament no són imputables a les destroces de la guerra, sinò a una manifesta incapacitat dels governants i a una discriminació política a la qual fou sotmesa Catalunya. Durant el període 1936-55 va existir un estancament de l'oferta.

A tot l'estat, al termini de la guerra civil (1936-39) la potència en servei havia augmentat uns 22 MW amb una producció de 3.111 GWh; i a l'Espanya dels anys 40, la tendència de demanda manifestà una forta creixença amb percentatges de l'ordre del 18%, 22% i fins un 42% a l'any 1948; així s'arriba a l'any 1952 que ja s'havia duplicat el consum de 1945.

2. De l'explotació unificada al Primer Pla Elèctric Nacional.

Aquest període històric de la dècada dels 40 ha estat qualificat per diversos economistes com el període de la fam, de l'intervencionisme i de l'autarquia, en el qual la rigidesa del franquisme en el terreny econòmic, contrastava de valent amb el pragmatisme i oportunisme en el camp polític. Així l'ideal "restaurador" respecte al que havia fet el Front Popular, i "reconstructor" respecte de les destrosses teòriques de la guerra civil, marcaren les pautes del període (6).

No es aquest l'indret més adequat per entretenir-nos dins les trames polítiques i econòmiques del franquisme, donat que només ens volem centrar en els aspectes industrials i energètics, però ens cal recordar que l'Espanya dels anys quaranta, va perseguir l'autosuficiència industrial i econòmica respecte a l'exterior, impulsada per motius polítics, i aquests condicionarien les decisions energètiques.

Si seguim les explicacions d'un protagonista d'excepció com el Sr. I. Oriol e Ybarra (3), ens assabentarem que per causa de les dificultats climàtiques (la forta sequera dels anys 44-45) i del bloqueig econòmic internacional, els empresaris del sector veieren com única possibilitat d'explotació eficient, racional i coordinada, l'explotació unificada del sector elèctric espanyol, condicionats plenament per l'estructura productiva del sector (92 % hidràulica i 8 % tèrmica).

Però de fet, l'argumentació anterior ens sembla més una reconstrucció interessada i parcialitzada de la realitat a "posteriori", que una explicació fonamentada del que succeí. Aquell fou el període més extrem de l'intervencionisme de l'estat a les activitats econòmiques, els anys de la creació de l'Institut Nacional d'Indústria (1941), en els quals la mala gestió i política industrial del sistema, malgrat les eufòries oficials, conduïren a la greu crisi sociopolítica dels anys cinquanta, que obligaren a una important reestructuració de la política governamental (7).

Catalunya va patir-se una greu situació socio-econòmica, en el període 1936-50 el preu del carbó va multiplicar-se per 6,8; el del gas per 3,4 i el petroli per 3,3; mentre que les tarifes elèctriques estaren pràcticament congelades i per aquest motiu es va produir un gran desplaçament del consum cap a l'elèctricitat, les empreses subministradores i els governants mostraren una incapacitat extraordinària i hagueren de començar les restriccions. L'any 1949 l'oferta total a Catalunya va limitar-se a 1.133 GWh, xifra molt propera a la d'abans del conflicte i possiblement situada sota un 50 % de la potencial; aquesta escassetat de l'energia fou un factor important en l'estancament de l'economia catalana.

TAULA - III: LES RESTRICCIONS ELÈCTRIQUES
(En milions de kWh.)

ANY	Segons el Ministeri d'Indústria	Segons UNESA
1946	500	370
1947	350	350
1948	500	600
1949	1.700	1.538
1950	650	650
1951	103	103
1952	--	--
1953	350	534
1954	450	475
1955	--	34
1956	--	10

Font: Ros Hombravella, J.

A l'any 1946, i per instàncies de l'INI va crear-se l'empresa ENHER amb l'objectiu prioritari d'explotar els recursos hidroelèctrics del riu Noguera-Ribagorçana. Una altra fet destacable fou la reforma de tarifes realitzada a inicis de 1951 que va servir per reanimar les inversions dins el sector. Així en el següent període 1951-55 entrarien en funcionament 180 MW, que incrementaren la capacitat productiva en més d'un 35 %.

L'opinió de C.Sudrià és contundent: "No fou la guerra sinó la forma amb què s'administrà la pau el que va impedir el normal desenvolupament de l'economia catalana durant quasi dues dècades. A l'any 1940 el consum total a Catalunya era de 2,9 MTec i el grau de independència energètica es situava en un 56,9 % i el recurs més important era de procedència hidràulica amb 1,55 MTec.

La importància del subsector elèctric dins el panorama socio-polític i energètic, queda ben reflectida en el fet de la creació d'UNESA a l'any 1944, en un dels períodes més negres del franquisme, quan s'unifiquen com organització empresarial les 17 principals companyes elèctriques del país, les quals representaven prop d'un 80 % de la generació d'energia elèctrica espanyola. Possiblement un dels motius no declarats de la constitució d'UNESA, fou la decidida voluntat d'el·ludir la forta acció intervencionista de l'estat possibilitada per la llei d'Organització Sindical de 1941 (8).

En la forma com s'expressaren els objectius d'UNESA, en el moment de la seva creació, s'aparentaven tan sols unes finalitats de caràcter exclusivament tècnic, però les implicacions reals anaven molt més enllà d'aquest lloable aspecte; en poc temps es convertiria en un potent grup de pressió per la defensa conjunta dels interessos economico-empresarials del sector, aconseguint condicionar de "facto" tota la planificació energètica del país, amb independència del diferents tipus de govern que es succeïrien al llarg dels seus anys d'existència. Aquesta organització va aconseguir un reconeixement de "monopoli natural", i UNESA, aconseguiria sobreviure i expandir-se, fins i tot, dins un context en els qual els monopolis són rebutjats formalment.

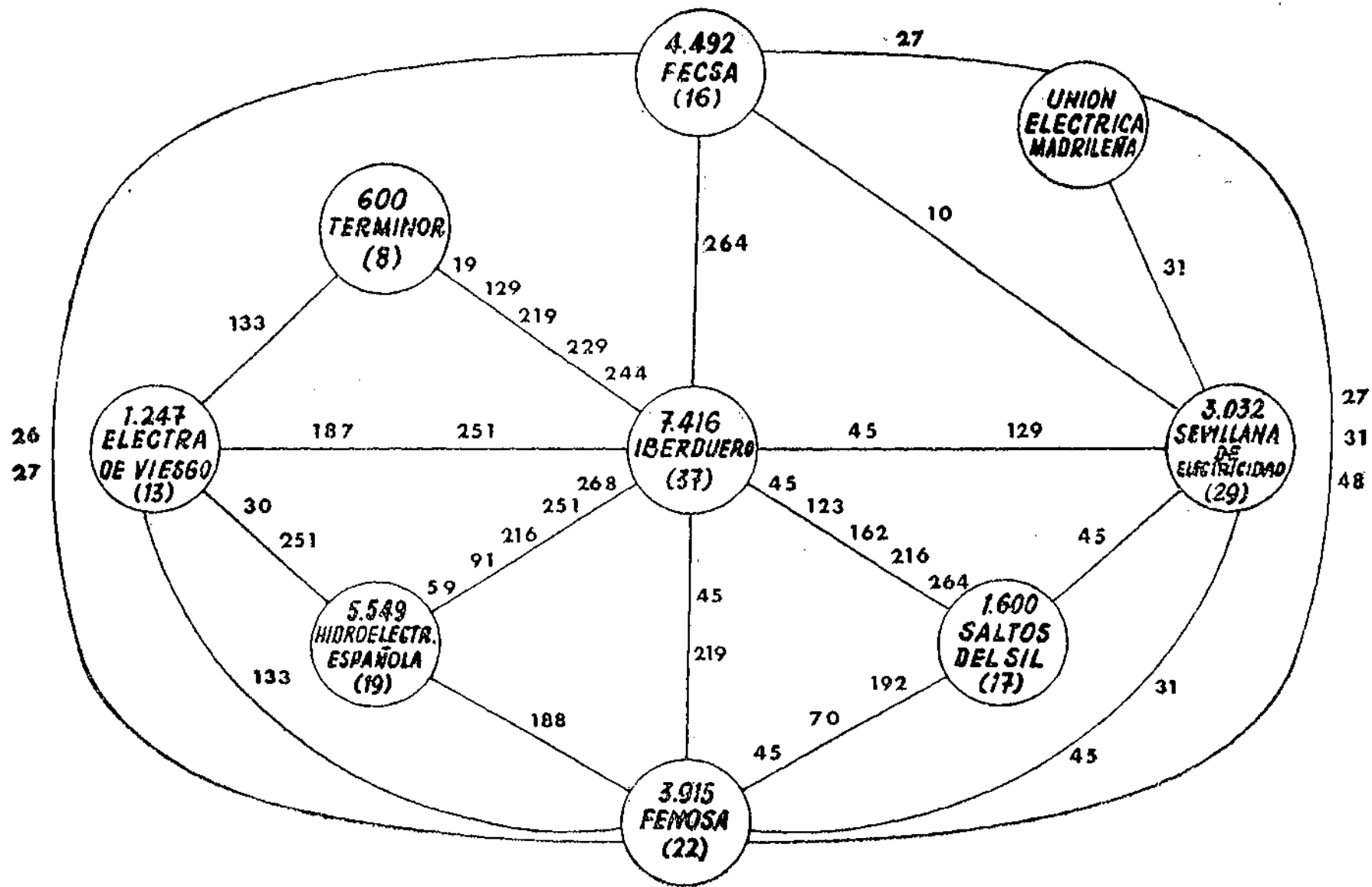


Figura nº 4: Els monopolis "naturals" (R. Tamamés)

La declaració de principis enunciada per UNESA, on s'afirma que no és una empresa mercantil en sentit estricte, donat que entre les seves activitats i objectius no s'hi contempla l'obtenció d'un benefici, no és res més que bonic joc de paraules, per altra banda similar al de les Caixes d'Estalvis. Tot i la creació d'UNESA, durant encara uns deu anys es produïren importants restriccions elèctriques, que s'anaren esmorteïen poc a poc.

Dins el mateix camp de l'electricitat, fou creada a finals de l'any 1944 l'empresa ENDESA, propietat del INI, la qual es proposava impulsar la utilització del carbó nacional per "equilibrar" l'estructura de producció elèctrica. Malgrat les preteses racionalitzacions intervencionistes, aquestes no serviren mai per a millorar la racionalitat de l'oferta, ni els nivells de planificació energètica, propician l'existència d'un seguit de despropòsits i desgavells, que presenta una solució de continuïtat fins els nostres dies.

Les peculiars característiques de les empreses elèctriques espanyoles, la seva concentració, la relació amb la banca, l'existència i l'intercanvi de consellers comuns, etc. ha fet que puguin ser considerades com un tipus d'empreses força atípiques dins el capitalisme mundial, així si fa vint anys el professor R. Tamames afirmava que: "Veinte apellidos y sus combinaciones se reparten el control de las compañías eléctricas. La concentración a nivel empresarial, ha sido uno de los rasgos más característicos y determinantes del sector a través de los últimos cincuenta años... el conjunto de empresas eléctricas posee, en 1975, una serie de rasgos que permiten calificarlo de feudal" (8). Sobre aquest fet, ens cal recapacitar, perquè ni l'actual govern del PSOE ha aconseguit modificar les seves estructures, havent incidit tan sols molt dèbilment sobre el poder i privilegis d'aquesta organització, tan fortament arrelada en el passat.

L'evolució de l'estructura de generació estatal, que als anys cinquanta, partia d'una estructura de producció predominantment hidroelèctrica -qui no recorda aquella dèria franquista per la inauguració dels pantans-, en pocs anys tornà a capgirar-se, passant-se a l'altra extrem amb una important progressió de noves centrals tèrmiques, basades en fuel-oil: Escombreras 858 MW, Santurce 936 MW, o Castellón 1.083 MW.

TAULA -IV :ESTRUCTURA DE LA POTÈNCIA INSTAL·LADA I DE LA PRODUCCIÓ ESPANYOLA D'ENERGIA ELÈCTRICA. (1940-1970)

ANY	POTÈNCIA INSTAL·LADA MW			PRODUCCIÓ ANUAL D'ENERGIA MWh		
	Hidràulic	Tèrmica	Nuclear	Hidràulic	Tèrmica	Nuclear
1940	1.350	381	---	3.353	264	---
1950	1.906	617	---	5.017	1.836	---
1960	4.600	1.967	---	15.625	2.989	---
1970	10.833	6.888	153	27.959	27.608	923

Concretament per Catalunya, el període comprès entre els anys 1956 i el 1973, representà un ritme de creixement de la demanda del 7,9 % anual (període de duplicació inferior a deu anys), i una hegemonia creixent del petroli entre les fonts primàries, passant d'un 22,1 % del total el 1955 fins un 62 % el 1973. La demanda elèctrica presentà un augment del 6,8 % el que obligà a un increment de potència de 650 MW a 4.000 MW, que comença amb instal·lacions hidràuliques i tèrmiques, però en pocs anys (1965), es produí l'esgotament dels possibles emplaçaments de grans centrals hidràuliques, fet que conduí a una absoluta preeminència de les Tèrmiques, a més de l'emergència de l'energia nuclear a partir de 1972, amb la central de Vandellòs.

La novetat més important en el subsector del Gas, fou la introducció d'una nova font energètica a partir de 1969, amb l'arribada al port de Barcelona del primer carregament de Gas Natural líquid, amb una càrrega equivalent a 82,2 kTep.

L'estructura industrial catalana va canviar significativament durant aquest període en rebaixar-se progressivament el pes del sector tèxtil dins del valor afegit brut industrial, desenvolupant-se els sectors dels transformats metàl·lics, la construcció i la indústria química. La davallada relativa en els preus de l'energia, significà un ràpid augment en la demanda i despesa energètica, perquè dins aquest escenari tenia poca importància econòmica, i la preocupació per l'eficiència energètica era mínima.

Per la seva banda, entre tots els recursos energètics, el petroli s'anava convertint en hegemònic, fins arribar a representar el 70 % de tota l'energia primària consumida a Catalunya; i si el carbó havia caigut en picat, el gas natural i l'energia nuclear aconseguiren obtenir un espai propi.

A l'any 1960 el consum total d'energia a Catalunya fou de 4,19 MTec, amb un nivell de suficiència energètica del 42,4 %. La producció predominant era encara hidroelèctrica (1.428 KTec), seguida ja d'aprop pel petroli (1.333 KTec), i amb una davallada de carbó (1.266 KTec) del qual nomès uns 350 Ktec eren de producció nacional.

Només amb deu anys l'escenari estaria totalment alterat, amb un consum total de 9,85 MTec, el nivell d'independència energètica era del 18 %, amb un consum majoritari de petroli (6.765 KTec), una producció hidroelèctrica 1.462 KTec, i el carbó d'uns 452 Ktec, apareixen el gas natural amb 123,5 kTec.

Les xifres anteriors són eloqüents del desgavell i desorientació energètica que es trobaria el país en començar la crisi del 73, la manca d'orientacions i directrius en política energètica eren escandalosament patents, i la única política era la total subordinació a les imposicions marcats pels interessos d'uns pocs subsectors energètics.

Així es compren que el primer document planificador fos només referit al sector elèctric, per el ràpid creixement de la demanda elèctrica a la dècada dels seixanta, condicionada pels llargs períodes necessaris en la construcció de centrals, va aconsellar la materialització d'un document on s'especificuessin els objectius per el desenvolupament del parc elèctric dins un horitzó determinat en el temps, així, va neixer a l'any **1969 el Primer Pla Elèctric Nacional**, i amb ell els primers embarbussaments del que seria la Planificació Energètica Nacional.

TABLA
EVOLUCION DE LA POTENCIA ELECTRICA INSTALADA EN ESPAÑA (en MW)

Año	Hidrául.	Térmica	Total	Año	Hidrául.	Térmica	Total	Año	Hidrául.	Térmica		Total
										Clásica	Nuclear	
1940	1.350	381	1.731	1954	2.553	883	3.436	1968	8.543	5.292	153	13.988
1941	1.355	385	1.740	1955	3.200	903	4.103	1969	9.335	6.165	153	15.653
1942	1.376	395	1.771	1956	3.659	1.603	4.722	1970	10.883	6.888	153	17.924
1943	1.408	410	1.818	1957	3.900	1.610	5.510	1971	11.057	7.403	613	19.073
1944	1.412	415	1.827	1958	4.195	1.878	6.073	1972	11.136	9.615	1.120	21.871
1945	1.458	418	1.876	1959	4.436	1.948	6.384	1973	11.470	10.617	1.120	23.207
1946	1.500	437	1.937	1960	4.600	1.967	6.567	1974	11.841	11.376	1.120	24.337
1947	1.662	450	2.112	1961	4.768	2.242	7.010	1975	11.954	12.393	1.120	25.467
1948	1.756	478	2.234	1963	5.895	2.492	8.387	1976	12.497	12.974	1.120	26.591
1949	1.890	591	2.481	1964	7.020	2.706	9.726	1977	13.096	13.334	1.120	27.550
1950	1.906	647	2.553	1965	7.193	2.980	10.173	1978	13.530	13.628	1.120	28.278
1951	1.986	674	2.660	1966	7.680	3.457	11.137	1979	13.515	15.267	1.120	29.902
1952	2.192	771	2.963	1967	8.227	4.671	12.898	1980	13.577	16.447	1.120	31.144
1953	2.527	775	3.302					1981	13.579	17.158	2.051	32.788
								1982	13.821	17.637	2.051	33.509
								1983	14.087	17.614	3.911	35.612
								1984	14.119	19.898	4.885	38.902
								1985	14.661	20.991	5.815	41.467
								1986	15.201	20.987	5.815	42.003
								1987	15.220	20.957	5.815	41.992
								1988	15.579	21.043	7.838	44.460
								1989	16.510	21.136	7.838	45.484

Fuente: Memoria de UNESA y Estadística Ministerio de Industria.

TABLA
EVOLUCION DE LA PRODUCCION ANUAL DE ENERGIA ELECTRICA EN ESPAÑA (GWh)

Año	Hidráulica	Térmica	Total	Año	Hidráulica	Térmica		Total
						Clásica	Nuclear	
1940	3.353	264	3.617	1965	19.687	12.037	—	31.724
1941	3.659	231	3.890	1966	27.278	10.421	—	37.699
1942	4.065	373	4.438	1967	22.680	17.957	—	40.637
1943	4.385	433	4.818	1968	24.428	21.366	57	45.851
1944	4.016	704	4.720	1969	30.691	20.604	829	52.124
1945	3.180	993	4.173	1970	27.959	27.608	923	56.490
1946	4.587	824	5.411	1971	32.747	27.246	2.523	62.516
1947	5.178	773	5.951	1972	36.458	27.695	4.751	68.904
1948	5.172	939	6.111	1973	29.524	40.203	6.545	76.272
1949	3.965	1.603	5.568	1974	31.347	42.285	7.222	80.854
1950	5.017	1.836	6.853	1975	26.448	48.490	7.543	82.481
1951	6.869	1.355	8.224	1976	22.508	60.759	7.555	90.822
1952	7.722	1.620	9.342	1977	40.742	46.537	6.525	93.804
1953	7.411	2.211	9.622	1978	41.497	50.388	7.649	99.534
1954	7.128	2.943	10.071	1979	47.473	51.606	6.700	105.779
1955	8.937	2.899	11.836	1980	30.807	74.490	5.186	110.483
1956	11.182	2.491	13.673	1981	23.178	78.486	9.568	111.232
1957	9.670	4.853	14.523	1982	27.394	78.404	8.771	114.569
1958	11.285	5.065	16.350	1983	28.865	77.670	10.661	117.196
1959	14.256	3.097	17.353	1984	33.420	63.536	23.086	120.042
1960	15.625	2.989	18.614	1985	33.033	66.285	28.044	127.363
1961	15.981	4.898	20.879	1986	27.415	64.276	37.458	129.149
1962	16.073	6.832	22.905	1987	28.167	63.952	41.270	133.389
1963	21.139	4.758	25.897	1988	36.140	52.350	50.414	138.904
1964	20.646	8.880	29.526	1989	19.600	71.800	56.100	147.500

Fuente: Memoria UNESA y Estadística Ministerio de Industria.

TABLA
EVOLUCION DEL CONSUMO DE ENERGIA FINAL EN ESPAÑA

Año	Carbón		Prod. Petrol.		Gas		Electricidad		Total	
	Miles tep	%	Miles tep	%	Miles tep	%	Miles tep	%	Miles tep	%
1973	4.050	10,0	30.642	75,6	713	1,8	5.124	12,6	40.529	100
1974	4.375	10,3	31.703	74,7	766	1,8	5.597	13,2	42.441	100
1975	3.961	9,4	31.411	74,8	841	2,0	5.784	13,8	41.997	100
1976	3.545	8,0	33.734	75,7	966	2,2	6.292	14,1	44.537	100
1977	3.569	7,5	36.332	76,5	1.061	2,2	6.558	13,8	47.520	100
1978	3.180	6,5	37.634	77,0	1.140	2,3	6.933	14,2	48.887	100
1979	3.219	6,2	39.693	77,1	1.170	2,3	7.401	14,4	51.483	100
1980	3.536	7,0	38.111	75,4	1.140	2,3	7.748	15,3	50.535	100
1981	4.646	9,5	35.251	72,2	1.108	2,3	7.844	16,0	48.849	100
1982	5.545	11,3	34.448	70,2	1.201	2,5	7.860	16,0	49.054	100
1983	5.322	10,8	34.589	69,9	1.357	2,7	8.230	16,6	49.498	100
1984	5.442	10,8	34.582	68,9	1.578	3,1	8.608	17,2	50.210	100
1985	5.199	10,4	34.334	68,4	1.781	3,5	8.878	17,7	50.192	100
1986	4.991	9,8	38.818	68,4	2.028	4,0	9.053	17,8	50.890	100
1987(p)	4.736	9,0	36.350	68,6	2.500	4,7	9.379	17,7	52.965	100
1988(p)	4.625	8,2	36.768	69,0	2.957	5,2	9.866	17,6	56.216	100

(P) Provisional.
Fuente: MIE.

TABLA
EVOLUCION DEL CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA EN ESPAÑA

Año	Carbón		Petróleo		Gas Natural		Hidráulica		Nuclear		Saldo eléctrico		Total	
	Miles tep	%	Miles tep	%	Miles tep	%	Miles tep	%	Miles tep	%	Miles tep	%	Miles tep	%
1973	9.875	17,0	39.455	68,1	745	1,3	6.592	11,4	1.461	2,5	-173	-0,3	57.944	100
1974	9.169	15,1	42.095	69,6	725	1,2	7.000	11,6	1.613	2,7	-98	-0,2	60.504	100
1975	10.332	16,9	42.230	69,3	881	1,4	5.906	9,7	1.685	2,8	-53	-0,1	60.981	100
1976	9.584	14,8	47.353	73,1	1.199	1,8	5.026	7,8	1.687	2,6	-67	-0,1	64.782	100
1977	10.227	15,1	45.714	67,7	1.109	1,6	9.098	13,5	1.457	2,2	-81	-0,1	67.524	100
1978	10.229	14,7	47.389	68,1	1.142	1,6	9.266	13,3	1.708	2,5	-132	-0,2	69.602	100
1979	10.628	14,5	49.134	67,3	1.322	1,8	10.601	14,5	1.496	2,1	-128	-0,2	73.053	100
1980	13.337	18,3	50.070	68,6	1.637	2,3	6.879	9,4	1.158	1,6	-119	-0,2	72.962	100
1981	15.178	21,5	46.439	65,8	1.798	2,6	5.176	7,3	2.137	3,0	-125	-0,2	70.603	100
1982	17.253	24,2	44.393	62,2	1.926	2,7	6.117	8,6	1.958	2,7	-260	-0,4	71.387	100
1983	17.639	24,4	43.712	60,6	2.011	2,8	6.435	8,9	2.381	3,3	-9	-	72.169	100
1984	18.057	24,5	40.907	55,5	1.912	2,6	7.463	10,1	5.155	7,0	-199	-0,3	73.693	100
1985	19.173	25,6	39.791	53,2	2.240	3,0	7.432	9,9	6.262	8,4	-92	-0,1	74.806	100
1986	18.903	24,9	40.273	52,9	2.513	3,3	6.121	8,0	8.366	11,0	-108	-0,1	76.068	100
1987 (P)	18.486	23,5	41.747	53,0	3.186	4,0	6.325	8,0	9.216	11,7	-132	-0,2	78.828	100
1988 (P)	15.520	18,8	44.735	54,2	3.417	4,2	7.849	9,5	11.080	13,4	-50	-0,1	82.605	100

(P) Provisional.
Fuente: MIE.

CUADRO N.º
PRODUCCION Y PRECIOS DEL CRUDO

AÑOS	PRODUCCION MILLONES/TONELADAS				Precios \$/bl.
	OPEP (*)	No-OPEP	Bloque comunista	Total	
1950	89,69	386,97	44,18	520,85	1,75
1955	163,46	522,43	87,39	773,29	1,93
1960	277,02	607,64	169,77	1.054,43	1,80
1965	523,11	713,76	275,69	1.512,57	1,80
1970	983,96	954,65	393,10	2.331,72	1,80
1971	1.273,82	774,89	418,95	2.467,76	2,28
1972	1.347,46	801,28	452,63	2.601,38	2,48
1973	1.519,35	828,77	502,98	2.851,10	2,59
1974	1.578,63	780,65	545,73	2.905,01	11,25
1975	1.407,75	759,67	590,97	2.758,32	11,02
1976	1.567,00	775,48	630,53	2.973,01	11,89
1977	1.348,45	1.022,89	667,59	3.038,93	12,88
1978	1.533,16	863,57	699,56	3.096,29	12,88
1979	1.605,95	925,66	715,67	3.247,28	18,91
1980	1.369,78	964,48	731,47	3.065,73	31,03
1981	1.114,50	942,50	721,50	2.778,50	—

(*) Países que ahora forman la OPEP, ya que ésta no fue creada hasta 1960.

CUADRO N.º
IMPORTACIONES DE CRUDO EN ESPAÑA

AÑOS	CRUDO IMPORTADO EN TONELADAS × 1.000					TOTAL
	Golfo Pérsico	Mediterráneo	América	Otros países	España	
1945	—	—	155	—	—	155
1950	643	35	406	—	—	1.084
1955	1.506	1.194	455	—	—	3.155
1960	3.296	2.120	906	—	—	6.322
1965	4.173	6.872	2.506	36	—	13.857
1970	12.736	13.554	2.131	3.661	—	32.082
1971	22.085	9.205	1.846	1.719	—	34.857
1972	25.535	7.323	1.544	2.214	—	36.617
1973	34.379	5.965	1.363	659	615	42.981
1974	37.656	3.952	1.540	514	1.667	45.329
1975	32.912	4.174	1.088	2.702	1.620	43.036
1976	39.630	5.751	1.027	1.849	1.508	49.765
1977	39.062	5.883	1.081	1.206	844	48.076
1978	36.831	6.289	1.871	1.713	872	47.576
1979	35.056	5.446	4.250	1.733	880	47.365
1980	29.924	5.403	8.282	3.821	1.539	48.969
1981	25.674	5.910	11.009	3.083	1.157	46.834

3 Els primers Plans Energètics, o la ficció energètica nacional.

Espanya entrava a la dècada dels setanta amb una peculiar estructura energètica, que tot i partint d'una producció predominant hidroelèctrica, progressivament s'havia decantat cap una de tipus termoelèctric, la qual utilitzava com a combustible principalment el fuel-oil. Aquells eren els anys del creixement, de l'optimisme, i sobretot d'uns preus increïblement baixos dels productes derivats del petroli; hom es comportava com si fos possible perllongar indefinidament aquella època daurada, en la qual foren molts els països occidentals que s'endormiscaren en la mateixa situació i objectius.

La situació política, energètica i socioeconòmica del país, enfrontades al context energètic internacional s'encarregaren de donar una empremta molt particular al nostre subsector petrolífer. Aquest era un subsector que, pràcticament des des seus inicis (1927), havia nascut sota la forma d'un monopoli de caràcter públic, que en el cas concret de Catalunya va ofegar intents empresarials com els de La Pennsylvania.

De les tres fases o activitats que poden distinguir-se dins la indústria del petroli (investigació i explotació, refinatge, i comercialització), el monopoli de CAMPSA va centrar-se només en la darrera fase, possibilitant d'aquesta manera un bon grapat d'operacions especulatives que conduïren al país cap una gravosa i feixuga sobre capacitat comercialitzadora. Les seves preferències per les activitats de tipus fiscals amb distribucions irregulars i defectuoses, així com una important penetració de capital privat, especialment del sector financer o de les grans companyies internacionals, serien algunes de les característiques que configurarien el sector.

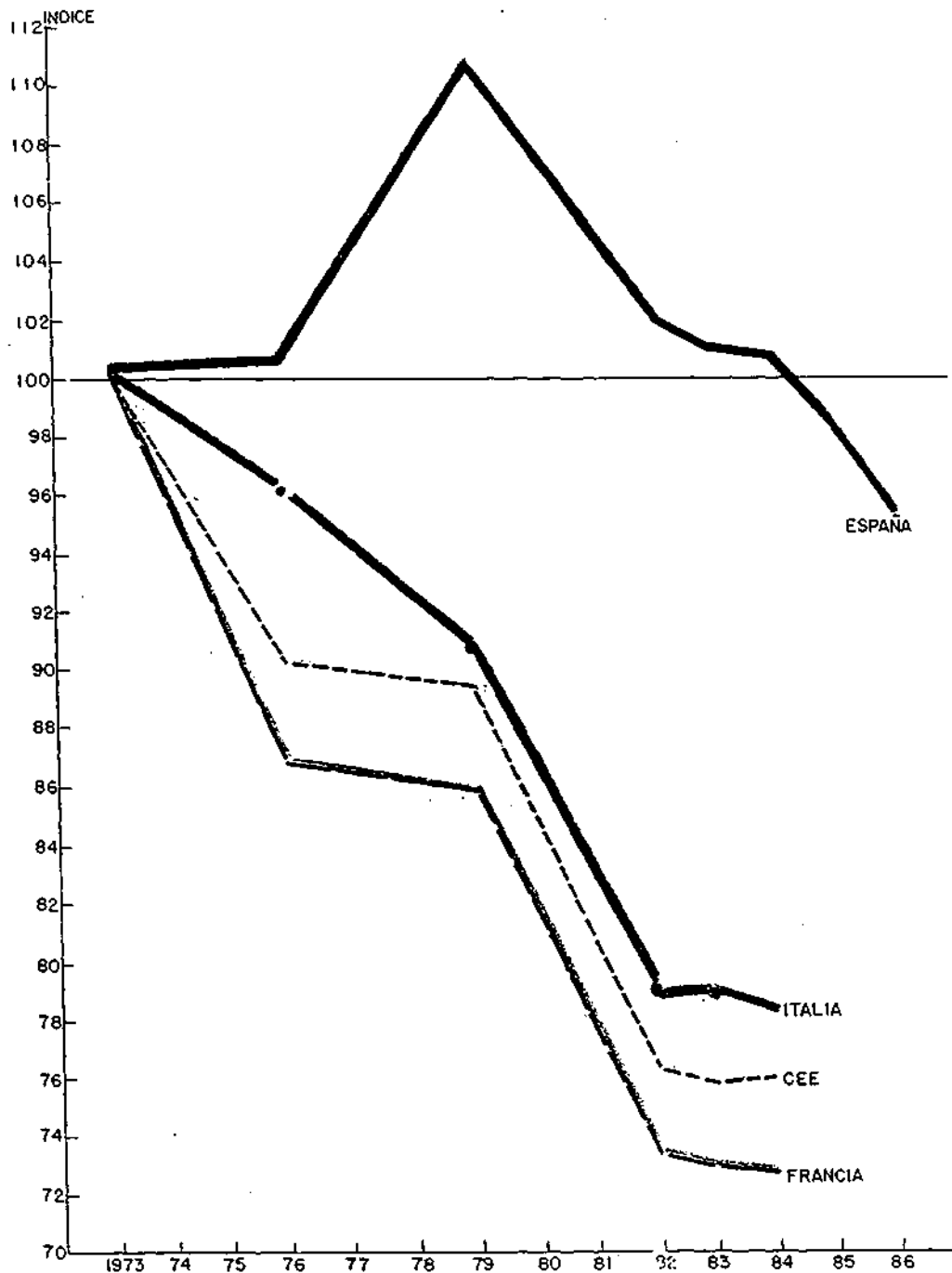
Pel que fa a la indústria del refinatge del cru, CEPESA va sorgir davant la incapacitat de CAMPSA per actuar dins el sector productiu. La primera refinaria espanyola va inaugurar-se l'any 1930 a Tenerife, pocs anys després passaria a mans del Banc Central. El sector va créixer espectacularment, sense ordre ni concert, lligada a uns ambiciosos plans expansionistes, que de cap manera podien ajudar a racionalitzar l'escenari energètic, industrial o de transport. A meitats dels anys setanta la capacitat de refinatge era ja de més de 60 MTm/a, existint inexplicables planificacions gestades per les empreses del sector, per incrementar encara més aquella capacitat productiva anual; i així s'arribà a inicis dels anys vuitanta amb més de 76 MTm/a de capacitat de refinatge, mentre que el cru destil·lat a les refineries espanyoles durant els darrers vint anys ha oscil·lat entre els 40 o 50 MTm.(9).

L'augment en consum dels derivats del petroli fou espectacular, éssent el nostre principal subministrador l'Arabia Saudita. La migrada participació nacional d'aquest recurs, no va endegar-se fins l'any 1966 amb el descobriment d'Ayoluengo (Burgos), seguit del jaciment d'Amposta el 1973. Una dada característica que definitoria bé al sector, és que la relació de reserves descobertes en funció del capital invertit fou una de les més baixes d'Europa.

<p>TAULES N° - V i VI: EVOLUCIÓ DELS CONSUMS D'ENERGIA PRIMÀRIA I FINALS A ESPANYA 1973-1988</p>
--

GRAFICO 3

EVOLUCION DEL INDICE DE CONSUMO DE ENERGIA FINAL POR UNIDAD DE PIB
(Año 1973 = 100)



FUENTE: AIE y OCDE.

Com és sabut però, a l'any 73, va començar una escalada ascendent dels preus de barril de petroli, sense que les nostres autoritats, ni els experts responsables de la gestió energètica del país se n'adonessin gaire, els quals proseguïrent amb la mateixa conducta despilfarradora i ineficient que els havia caracteritzat fins llavors. Així, mentre a la resta de països occidentals es capgiraven les polítiques energètiques i es cercaven noves directrius, aquí es vivia una transició política a la qual la planificació energètica no semblava importar-li res.

Els planificadors espanyols, si és que existien, no assabentaren de la crisi fins deu anys més tard, i en el moment que començaren a reaccionar per a provocar una inversió de les tendències, el temps perdut era quasi bé irrecuperable.

**FIGURA N° 5: EVOLUCIÓ DE LA INTENSITAT ENERGÈTICA A ESPANYA
DURANT EL PERÍODE 1973-85**

Resulta alligadora la particular interpretació que n'han fet de la crisi algunes de les persones més influents dins la política energètica del nostre país: "Las naciones que integraban la OPEP intentaban obtener rápidamente unos cuantiosos ingresos, amparadas en la fuerza que les daba el formar parte de un oligopolio, para aliviar sus enormes problemas económicos y financieros" (3).

Els grans grups energètics del país, greument mancats d'imaginació per a definir polítiques energètiques; quan finalment s'adonaren de la crisi del petroli, es llençaren força interessadament a la recerca d'una nova "font energètica ideal"; i com estavem de plé a la dècada dels setanta, no dubtaren per tirar-se novament al buit, decidin entusiàsticament que l'opció clau era: **l'energia nuclear**.

De sobte s'adonaren que la posició energètica espanyola dins el contexte mundial era molt vulnerable; que les importacions per produir l'E.P. superaven el 70 %, davant un percentatge més modest de la resta de països de l'OCDE; que pràcticament no disposavem de recursos fòssils, etc. Ràpidament promocionaren una ambiciosa campanya sobre les extraordinàries virtuts del nou recurs energètic que prometia ser l'Urani i els reactors nuclears, malgrat ja començava a produir-se una certa contestació popular d'aquesta forma d'energia, improvisaren forts programes nuclearitzadors fonamentats sobre tres eixos:

- a) La diversificació dels recursos energètics.
- b) La independència energètica, atès que l'energia nuclear va declarar-se per decret 100 % de procedència nacional.
- c) Les grans reserves d'urani que teòricament existien al país.

Enmig d'un panorama fortament crispat, i només dos anys després d'iniciada la crisi del 73, aparegué el **Primer Pla Energètic Nacional**, conegut per el **PEN-75**. Les endormiscades actuacions de la política energètica del país, sumades a les clares connotacions d'ineptitud monopolística dels sectors energètics (CEPSA, HIDROLA, IBERDUERO,...) que no semblaven enterar-se del context energètic internacional, amb els seus interessos tan estrets i curts de mires, condicionaren totes les propostes i previsions.

Teòricament el PEN era un document el·laborat pel MINER, que es constituïa com una norma per la qual es regulava la producció i el consum d'energia a l'estat espanyol durant un determinat període de temps, el document havia de ser debatut i aprovat pel Congrés de Diputats. Aquest era el PEN-75, conegut com Pla Diaz Fernández, que fou un gran disbarats, el·laborat per un període d'onze anys, era de fet inservible passat el primer any. En un moment en que tots els països de l'entorn geogràfic i econòmic moderaven les expectatives de creixement i consum d'energia, aquí si exceptuem les declaracions filosòfiques o de principis que de sempre encapçalaven -i encara encapçalaven- els documents, els objectius de moderació eren del tot inexistents.

Alguns dels trets més característics del Pla eren :

- Les previsions del creixement econòmic es situava entre el 5 i 6 % del PNB, i les del consum d'E.P. d'un 6 i un 7,2 %.
- L'evolució de la demanda d'E.P. havia de passar dels 95 MTec (63,3 MTep) de 1975, als 173 o 194 MTec (129,3 MTep) pel 1985.
- L'energia elèctrica que havia oscil·lat en una participació a l'entorn d'un 33 % sobre el total de l'energia primària des dels anys 60, seria incrementada fins un 41,1 % .

L'estructura de generació que s'hauria d'aconseguir seria:

TAULA - VII: ESTRUCTURA DEL SUBMINISTRAMENT D'ENERGIA PRIMÀRIA PER A GENERAR ELECTRICITAT, SEGONS EL PEN-75

RECURS (%)	1960	1975	1985
Carbó	12,8	18,4	15,9
Elect.Hidràulica	82,8	34,5	19,9
Comb. Líquids+G	4,4	40,2	7,1
Elect.Nuclear	---	6,9	57,1

Aquest darrer quadre sembla suficientment explícit cap on s'orientà la primera i última planificació franquista: "era tendenciós, antidemocràtic, fruit d'una situació dictatorial, el·laborat per desenvolupistes mediocres i incompetents. El director del pla no entenia de models energètics ni d'estratègies, només sabia que, el que calia fer era construir centrals nuclears".(10)

Dins el programa no s'hi contemplaven els costos reals, ni models amb menor consum energètic. Les noves energies eren inexistents o ridiculitzades, mentre que pel contrari volien imaginar-se que en arribar al final del període previst, hi haurien a Espanya 20 centrals nuclears en funcionament.

Les previsions per la producció d'electricitat eren escandaloses, ni més ni menys que 201.000 milions de kWh serien els generats a l'any 1985, xifra que ni tan sols hom preveu assolir per després del 2000.

L'objectiu central en la política de preus consistia en proporcionar una energia barata a la indústria, que primava per la via de les tarifes elèctriques el consum d'energia industrial front el sector domèstic, fins el punt d'oferir grans avantatges als abonats d'alta tensió -grans consumidors- front els de baixa. L'any 1975 el preu mig de facturació era de 3,4 ptes/kWh pel consum domèstic, comercial i l'enllumenat públic; mentre que era de 2,2 pels usos industrials, 1,2 pels d'alta tensió i 0,8 ptes el kWh pels subministraments especials de gran consum.

Dins el pla, la realitat del cicle de l'Urani i els seus problemes eren totalment falsejats, així a l'any 1980 es produïrien 800 Tm/any de concentrats d'urani, quan fins llavors se'n procesaven un màxim de 60 Tm/any; es proposaven construir una planta de reprocessament de combustible a l'any 1978 amb un pressupost de 15.000 milions de pts; i com sempre els residus radioactius semblaven no existir. Aquest, i d'altres disbarats per l'estil, eren l'engròs del PEN.

Tot i que l'objectiu primordial era substituir el petroli per l'energia nuclear es suposava que la comanda dins l'àrea de monopoli seria d'uns 54 milions de Tm a l'any 1980, i es preconitzava una capacitat de refinatge d'uns 60 milions de Tm.

Pel que fa al carbó i la resta dels combustibles sòlids s'incrementaria la producció d'11,5 MTec a 20 MTec, tot i que el seu percentatge disminuiria en termes relatius.

Un paràmetre indicatiu de com varen evolucionar les coses al país, ens l'ofereix l'índex d'elasticitat de l'E.P., és a dir la correlació entre l'increment en el consum d'E.P. expressat percentualment, i l'increment també percentual del PNB. Abans de la crisi es suposava una total inelasticitat sempre propera a l'unitat, però mentre per molts països europeus aquest valor disminuïa substancialment com a conseqüència de les seves polítiques de conservació i estalvi de l'energia, a Espanya s'incrementava fins valors altíssims superiors a 3, només un any després de la inauguració del flamant PEN-75.(11).

Un altra mostra eloqüent de l'atrotinat panorama i de la incapacitat dels dirigents, és que tot hi haver-se produït el primer "shock" petroler, Espanya va passar de 39,4 MTep consumits a l'any 1973, a 47,3 MTep l'any 1976, produint-se precisament en aquestes dates la punta màxima de consum de fuel oil a les centrals termoelèctriques amb 10,09 MTm.

Pel llavors ministre Sr. A.Oliart, semblava evident que davant la perspectiva d'esgotament del petroli, l'única alternativa que es dominava a nivell tecnològic era l'energia nuclear (Foment 29/XII/77). Segons el conegut empresari D. Farell el nostre país disposava per terme mitg d'unes quinze vegades més d'Urani que la mitjana mundial, mentre que es trobava deu cops per sota pel que feia al carbó i petroli, alhora que demanava un vot de confiança per les persones que de 'veritat entenen' en la qüestió nuclear (Hidroelèctrica 8/VI/78). El president d'ENHER es referia a la salubritat de l'energia nuclear perquè no havia matat encara a ningú; la revista LIBE, portanveu de la poderosa indústria de bens d'equips clamava "el futuro de los países industrializados puede verse seriamente amenazado si no disponen de fuentes de energía... es la energía nuclear la que podrá atender las crecientes necesidades, i a partir de 1980 serán los reactores reproductores rápidos" (III/77).

En els famosos Pactes de la Moncloa, que tant s'argumentat que possibilitaren la nostra transició política, comptava amb un apartat d'energia que demanava la "diversificació de les fonts energètiques" que de fet no era res més que un eufemisme per evitar parlar de la contestada energia nuclear (Mundo Diario 2/IV/78). El rebuig a aquesta nova font ja era ben patent al nostre país, i per aquest motiu calia contrarrestar com fos aquell estadi creixent d'opinió. El Dr. G.Brunner, responsable de la política energètica de la CEE allisonava: "Quienes no la desean deberían declararse dispuestos a pagar su negativa en términos de crecimiento económico y de posibilidades de empleo" tot i que posava el dit a la llaga en dir "...es cierto que si pasamos del abastecimiento del petróleo a la nuclear tendremos que importar uranio natural y enriquecido. Pero tales importaciones proceden de otros países que en parte son nuestros aliados, a saber, EEUU y Canada".

El Subsecretari d'Ordenació Territorial Sr.E.Merigó ho resumia clarament: "Los grupos ecologistas están para protestar, y lo digo sin animo de insultar. Defienden un extremo del espectro de la escala de valores. En el otro extremo está el desarrollismo a ultranza. Y en medio la mayoría de ciudadanos del país" (M.D. 6/VI/78).

Un dels pioners de la crítica energètica i nuclear del país, P.Costa Morata, que a l'any 1976 va publicar el llibre Nuclearizar España (12) replicava adientment algunes de les opinions oficials: "Es absurdo pretender que solamente son los árabes quienes pueden bloquear, boicotear o rescindir los contratos de suministro energético. No hay que olvidar tampoco que las reservas mundiales de uranio son consideradas como inferiores las del petróleo, amén de constituir objeto estratégico de primera importancia sometido a todo tipo de sobresaltos e incógnitas respecto a su demanda y control".

Amb posterioritat, fou l'organització ecologista AEDENAT, en un valuós treball 'Planificar sin energía nuclear' qui va reflectir el nou canvi de terç de la política energètica espanyola: "Este espectacular desarrollo ha tenido lugar en tres grandes etapas: la hidráulica, la del fuel-oil y la nuclear. Todas ellas marcadas por la

irracionalidad, la falta de planificación, la supeditación de los intereses generales al beneficio inmediato y la utilización de fuertes recursos propagandísticos para convencer a los ciudadanos de la 'conveniencia' y aún la 'necesidad' de estas políticas. Resulta especialmente clarificador escuchar los alegatos de los responsables de las compañías eléctricas pronunciándose un día por la importancia de los saltos hidráulicos, al siguiente por su obsolescencia y agotamiento y por la necesidad del fuel-oil como única alternativa y al siguiente por las excelencias de la energía nuclear como auténtica y revolucionaria alternativa al tiempo que descalificaban rotundamente a las anteriores. Eso sí, siempre con sólidos argumentos técnicos e invocando el bien común del cual eran únicos interpretes y valedores."(13).

La referencia al **segón Pla Energètic Nacional**, el **PEN-78**, en realitat es corresponen a una serie de plans "non natos" i se'ls conegué com el pla Oliart-Fuentes. Els plans es varen el·laborar durant el període dels Pactes de la Moncloa i no arribaren a aprovar-se, tot i que eren més reflexius, començant a recollir l'idea que el consum despreocupat i barat era cosa del passat; no reconeixien cap mena d'estratègia o pla per intentar un model econòmic de baix consum, i si bé és cert que es reduïen a la meitat les previsions sobre les nuclears, respecte de l'anterior, entre 10,5 i 13,4 GW de potència, es proseguia amb la dèria de propiciar escenaris el màxim d'electrificats. Tanmateix es començava a ésser més realista sobre les possibilitats de reducció en consum del petroli, fixant-se la seva participació cap un 53,8 % de la producció primària.

Però on el pla ja tornava a perdre tota la sensatesa, era en les lloances acrítiques de l'energia nuclear, proposant-se una participació d'un 35 % de participació nuclear en el percentatge de producció elèctrica pel 1985. Aquest pla va inaugurar la moda d'establir els costos comparatius, i mostrà una total miopia vers les possibilitats de l'estalvi i de les energies renovables. Es proseguia dins escenaris d'alt creixement econòmic, de l'ordre d'un 4 % anual i es proposava passar d'un consum de 145 Mtec a 153,8 Mtec pel 1987, el que significava un creixement anual d'energia del 4,2 %.

En realitat els plans fracasaren estrepitosament en l'apartat polític quant intentava reunir en un sol ent el diversificat subsector petrolífer, CAMPSA es resistiria a ésser asimilada. Un altra greu problema esdevingué quan el govern intentà incrementar el control sobre el subsector elèctric, el pla fou enviat a una comissió formada per cinc experts, éssent d'aquesta forma definitivament bloqueijat; i a resultes del conflicte saltaren del govern els dos ministres enfrontats: el d'economia i d'indústria.

El moviment antinuclear i ecologista, que seguia amatent tot el que succeïa dins el sector energètic i nuclear, va publicar diverses informacions en el Butlletí d'Informació sobre Energia Nuclear (BIEN), del Comité Antinuclear de Catalunya, considerant que per fi Espanya era primera potència mundial d'alguna cosa com: "Espanya es una primera potència en l'el·laboració de Plans Energètics" (14); paral·lelament a Madrid, la comissió d'energia d'Amics de la terra va passar a l'ofensiva, realitzant una crítica al PEN i presentant un interessant estudi alternatiu conegut com "Modelo Energético de Transito" (15).

Finalment, pel juliol del 1979 s'aprovà, un **nou Pla Energètic** que segons la tradició fou conegut pel nom del ministre d'indústria de l'època R.Sahagun, era el **PEN-79**, el qual tornava a expressar-se en termes d'un plantejament nou i diferent, malgrat tothom s'adonava ràpidament que tot seguia igual que abans, amb unes expectatives de creixement econòmic pel període 1979-1987, d'un 4 %.

El PEN-79 si bé va seguir les línies suggerides per l'OCDE i l'AIE, que aconsellaven una moderació en el consum, amb el seu instrument principal que recomanava incidir sobre la política de preus. Les altres opcions consistien en potenciar les fonts nacionals i la diversificació energètica, que com sabem, volia dir mantenir com fos escenaris amb forta presència de l'energia nuclear.

L'aspecte més destacable, fou que per primera i última vegada es discutia a les Corts i públicament, la situació energètica espanyola, i per primer cop els partits polítics havien de posicionar-se sobre aquella política i les seves alternatives.

La situació heredada, com hem vist no podia qualificar-se precisament de afalagadora, amb un 70 % d'energia importada, Espanya era un dels països industrials més depenen dels subministraments exteriors; la factura petrolífera al 1980 fou de 12.000 milions de \$, el doble del que n'obteníem per ingressos del turisme exterior. La puja de preus del petroli, fou la causa més important del dèficit en la balança per operacions corrents: 5.000 milions de \$ pel mateix any considerat (16).

Els nostres recursos energètics es reduïen a l'energia hidroelèctrica i al carbó, malgrat alguns volguessin fer-nos creure que l'energia nuclear era cent per cent nacional. Obviament en el nou pla, eren ignorats tots els conflictes socioeconòmics latents en els esborranys de plans anteriors, i tan sols apareixia un frau de nacionalització reconvertint la propietat d'ENUSA. Es la coneguda i temuda socialització de pèrdues que al nostre país, sempre ha alliberat a les companyes elèctriques de feixugues càrregues i responsabilitats econòmiques, així com dels incòmodes problemes del cicle de l'Urani, alhora que els retornava uns preciosos 1.600 milions de pts.

De manera ben insensata el govern de la UCD es proposà ampliar el nombre de centrals nuclears de 7 a 12 fins arribar a una potència de 12.500 MW; aquesta era l'opció principal per reduir el nostre dèficit en la balança de pagaments.

Tan sols un mes després del nou PEN, és donà llum verda a tres noves centrals nuclears (Valdecaballeros I,II; i Trillo), deixant-ne dues més al tinter (Vandellós II autoritzada més tard, i Sayago). També es concediren uns 15 permisos per realitzar prospeccions d'urani sobre el territori estatal.

Els projectes d'instal·lacions i el programa d'inversions eren tan a l'engrós que ni tant sols el mercat nacional de capitals, tenia una dimensió suficient, i per tant calgué acudir al mercat internacional de capitals pel seu finançament, contractant-se préstecs quantiosos, principalment en dolars en un contexte econòmic en continua apreciació d'aquesta moneda, modificant-se la seva paritat d'unes 71 pts/\$ a l'any 80, fins les 183 pts/\$ del 1985, moment en que registrà un màxim històric.

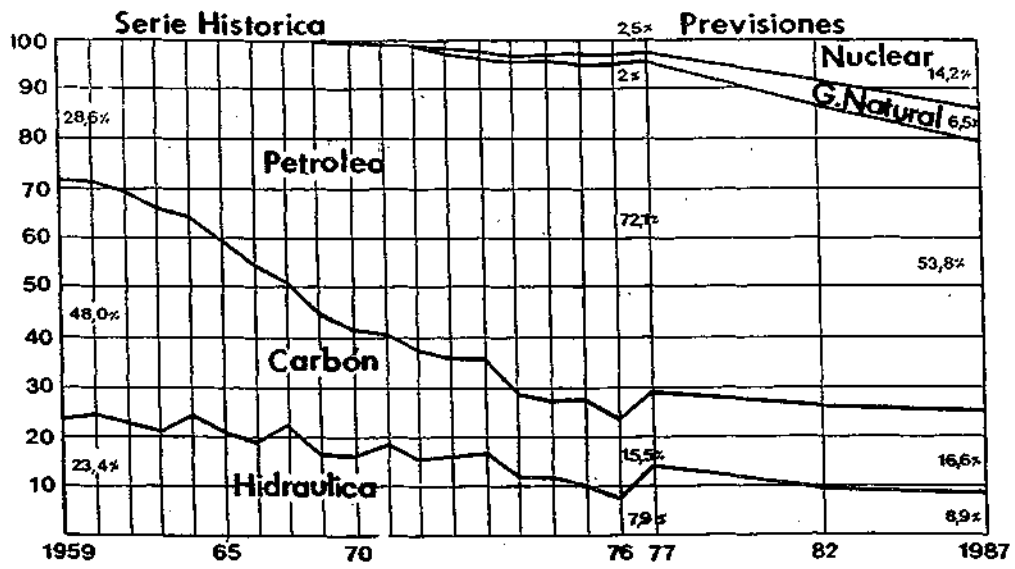


Fig. 1.7. Estructura de la demanda total de energía primaria del país. Se observa cómo la participación del petróleo pasó de un 28,6 por 100 en 1959 al 72,1 por 100 en 1976-77 y descenderá al 53,8 por 100 al final del plan energético, en 1987.

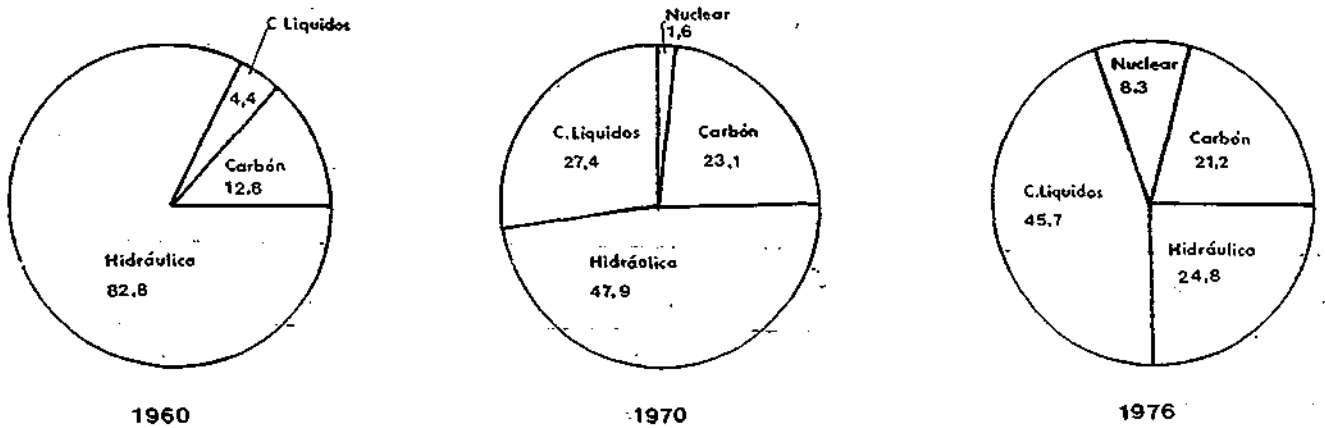


Fig. 1.8. Estructura de la generación eléctrica.

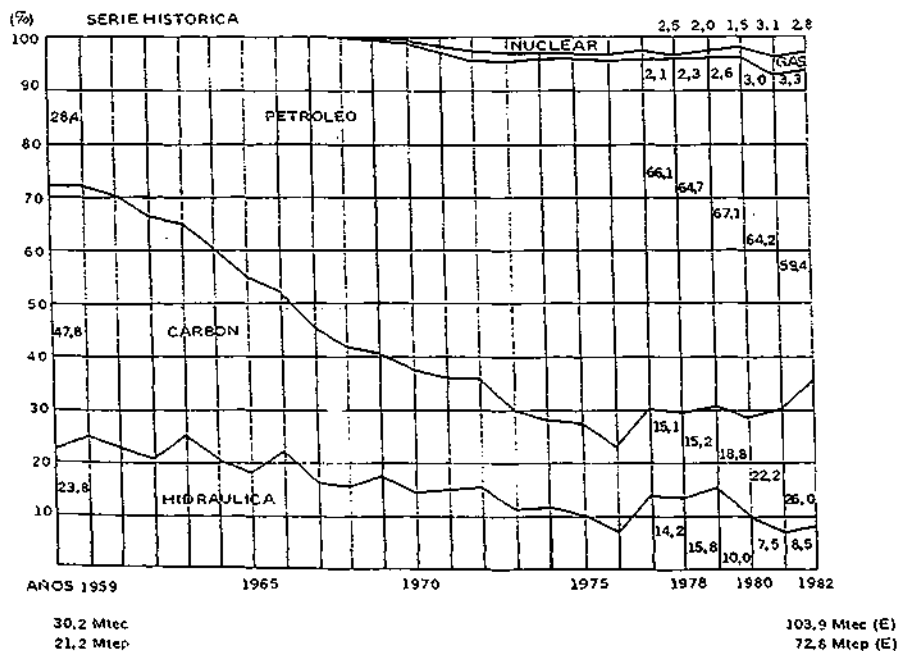


Fig. 3.1. Estructura del consumo interior bruto de energía primaria.

CUADRO N.º

BALANCE ENERGETICO

Previsión del PEN-78 (millones de Tec.)

FUENTE ENERGETICA	1978	1979	1980	1981
Carbón	16,6	18,2	18,4	18,5
Petróleo	66,6	67,7	68,9	70,0
Gas	2,0	2,7	3,4	4,4
E. nuclear	3,2	4,0	6,1	8,3
Hidráulica	11,7	11,7	11,9	12,0
TOTAL	100,1	104,3	108,7	113,2

Cifras reales del PEN-78 (millones de Tec.)

FUENTE ENERGETICA	1978	1979	1980	1981
Carbón	15,3	16,3	19,3	22,4
Petróleo	69,3	74,0	70,0	64,5
Gas	2,1	2,4	2,8	2,8
E. nuclear	2,4	2,1	1,5	3,5
Hidráulica	11,9	11,9	11,9	11,9
TOTAL	101,0	106,7	105,5	105,1

CUADRO N.º

DETALLE DE LAS INVERSIONES EN ELECTRICIDAD

(Millones de pesetas)

	1979	1980
PREVISIONES		
Hidráulica	16.361	17.741
Carbón	14.869	11.558
Fuel-oil	2.659	2.735
Nucleares	24.938	27.631
Transporte y distribución	37.977	38.894
TOTALES	96.804	98.559
REALES		
Hidráulica	15.806	15.625
Carbón	27.585	55.750
Fuel-oil	4.769	3.190
Nucleares	103.980	141.549
Transporte y distribución	45.238	59.631
Otros	3.319	16.058
TOTALES	200.697	292.143

L'altra via per aconseguir diners, es dirigí altra cop vers els soferts consumidors, amb diverses pujades de preus de les tarifes. Així, amb menys de dos anys es produeixen cinc increments importants, provocant airades protestes dels consumidors. Pel gener del 80 aparagueren diversos article al BIEN, i a la revista Ciudadano amb títols com: "Las eléctricas se ponen las botas"; era el moment pel qual es protestava contra una política energètica nefasta i es preguntava el per què de la construcció de tan costoses centrals nuclears (17).

És aquest el principal origen de l'endeutament de les empreses elèctriques, que arribaria a superar els **quatre bilions** de ptes, obligant a les empreses més nuclearitzades a recórrer una i altra vegada al proteccionisme de l'estat per sortir-se'n d'una situació catàstrofica que ells mateixos havien provocat i de la qual n'eren els màxims responsables. Un antic director de CAMPSA, certifica de forma taxativa: "...ha resultado más fácil, menos problemático, para la empresa eléctrica decidir la construcción de una gran central nuclear, quizá en algún caso sin necesitarla que lanzar un plan de aprovechamientos hidroeléctricos"(18). Paradoxalment, enmig d'aquesta situació tan caòtica, les empreses elèctriques seguien declarant beneficis any rera any, fins que de sobte va esclatar la crisi en una de les empreses més nuclearitzades del sector, FECSA. Aquesta va ser protagonista d'un dels escandols compatbles més sonats dels darrers anys, obligant a una forta intervenció del nou govern socialista, a fi de salvar-los la delicada situació.

TAULA VIII i figura n° 6: LES PREVISIONS DEL PEN-78

La vulnerabilitat energètica del país era evident, i es caracteritzava fonamentalment:

- 1.- Per l'escassetat dels recursos energètics més emprats (petroli i gas natural), complementada amb el premeditat oblit d'altres sectors (carbó i hidroelèctrica), que va provocar la sobrevaloració de tot el que era elèctric, potènciant "lo nuclear" per la via de les grandioses reserves d'urani nacionals.
- 2.- La quasi total dependència del petroli, que a la vegada assolía un nivell molt més alt que la resta de països de l'OCDE, amb un índex de més de quinze punts per sobre d'ells.
- 3.- Per uns consums altíssims d'energia final emprada per unitat de producte (intensitat energètica), amb un desenvolupament històric d'aquest indicador que evolucionava a revés de la resta de països industrialitzats. Evolució principalment imputable a l'arcaica estructura monopolística dels sectors energètics del país, a la nefasta planificació energètica dels seus responsables, i a la configuració d'un sistema industrial (siderúrgica, ciments, alumini, químic) altament devorador d'energia, incrementat per un disbaratat sistema de transports.

CUADRO N.º 3
BALANCE ENERGETICO EN ESPAÑA. AÑO 1981
 (En miles de t.e.c.)

<i>FUENTES ENERGETICAS PRIMARIAS</i>	<i>Consumo interior bruto</i>	<i>%</i>	<i>Producción interior bruta</i>	<i>%</i>	<i>Saldo comercio exterior (1)</i>
Carbón	23.723	24,5	18.738	59,6	4.535
Electricidad primaria:					
— Hidráulica	7.269	7,6	7.537	24,0	— 268
— Nuclear... ..	3.135	3,3	3.378	10,8	— 243
Petróleo	58.500	61,5	1.751	5,6	56.749
Gas natural	3.004	3,1	—	—	3.004
TOTAL	95.181	100,0	31.404	100,0	63.777

(1) El saldo negativo indica exportaciones netas y el positivo importaciones netas. No se ha tenido en cuenta la variación de stocks.

Fuente: CAMPSA, Informe General.

CUADRO N.º 4
BALANCE ENERGETICO DE LA CEE. AÑO 1980
 (En millones de t.e.p.)

<i>FUENTES ENERGETICAS PRIMARIAS</i>	<i>Consumo interior bruto</i>	<i>%</i>	<i>Producción interior bruta</i>	<i>%</i>	<i>Saldo comercio exterior (1)</i>
Carbón	222,7	23,6	185,1	40,1	37,6
Electricidad primaria:					
— Hidráulica y otras.	15,4	1,6	14,0	3,0	1,4
— Nuclear... ..	42,7	4,5	42,7	9,2	—
Petróleo	493,8	52,3	91,1	19,7	402,7
Gas natural	169,3	17,9	129,2	28,0	40,1
TOTAL	943,9	100,0	462,1	100,0	481,8

(1) El saldo positivo indica importaciones netas. No se ha tenido en cuenta la variación de stocks.

Fuente: Eurostat.

CUADRO N.º 4

RESUMEN DE INVERSIONES
(Millones de pesetas)

	1978	1979	1980	1981
PREVISIONES				
Carbón	7.968	8.115	7.943	11.200
Petróleo	22.733	28.153	31.028	33.720
Gas	13.600	13.200	10.800	10.300
Electricidad	90.438	96.804	98.559	103.406
Ciclo nuclear	5.560	5.188	6.841	8.428
Conservación e investiga- ción de energía	1.833	3.825	6.025	7.680
Stocks	13.177	15.685	21.280	21.558
TOTALES	155.311	170.970	182.476	196.292
REALES				
Carbón	12.968	16.619	15.291	17.715
Petróleo	38.709	33.299	55.828	84.512
Gas	10.857	16.953	20.645	28.570
Electricidad	188.402	200.697	292.743	411.290
Ciclo nuclear	2.752	2.928	5.264	4.009
Conservación e investiga- ción de energía	1.291	2.553	7.101	10.995
Stocks	—	—	—	—
TOTAL	254.989	273.049	396.872	557.691

4.- Pel nostre permanent dèficit comercial exterior, motivat per una greu mancança de recursos que consumiem, així com, per un migrat desenvolupament científico-tècnic, a més d'una dissortada estratègia energètica centrada en clau nuclearitzadora.

TAULES IX i X: BALANÇOS ENERGÈTICS DELS ANYS 1980 i 1981

Dins l'espectre dels partits polítics parlamentaris, el qui més durament criticà el PEN fou el PSOE, éssent també des de dins de la seva àrea d'influència d'on sortiren un bon nombre d'alternatives i el·laboracions. En aquell context fou especialment contundent la Federació d'Energia de l'UGT que el·laborà una alternativa energètica publicada en un llibre força bel·ligerant contra l'energia nuclear.

A l'any 1982 el govern de l'UCD amb el seu comisari d'energia en cap Sr. L. Magaña, es proposaren realitzar una revisió coneguda com PEN-82 que en definitiva volia ajustar les altes previsions realitzades, disimulant el nivell de sobreequipament existent i justificant les inversions realitzades en el sector nuclear en detriment del carbó, del gas i de l'estalvi energètic (19).

Una vegada més, a la declaració d'intencions i apareixien els tòpics de sempre, és a dir no era precisament novedosa:

- 1.Reduir la dependència del petroli.
- 2.Assegurar una oferta suficient i diversificada.
- 3.Moderar i racionalitzar els consums energètics per adaptar-los als recursos reals del país.

Passat deu anys des de l'inici de la crisi energètica, els governs respectius havien actuat com si aquella fos menys intensa del que era, o com si es tractés d'un fenomen passatger. Un reconegut expert en qüestions energètiques, R.Centeno, va assenyalar que segurament les autoritats espanyoles havien actuat sota l'influència ideològica de l'economista neoliberal M.Friedman que pronosticà "que el preu del petroli no superaria mai els 10 \$/b. i que l'OPEP es desintegraria rapidament"(16).

Segons Sudrià, el canvi en el panorama energètic internacional va coincidir de ple en el període de transició espanyola i en aquestes circumstàncies "ningú no va assumir la responsabilitat de pendre mesures forçosament impopulars (1). No podem estar plenament d'acord amb aquest autor atès que en l'explicació s'ignora de fet la pressió exercitada per alguns subsectors energètics, que possant els seus interessos per damunt de tot, condicionaren totes les decisions, projectes i el panorama energètic.

En realitat, els preus sobrepassaren deu vegades els de les previsions i en conseqüència totes les previsions se n'anaren a orris.

Les xifres principals del nou intent es resumeixen en els blocs següents:

Carbó. Es proposaven incrementar la seva participació en un 27 % respecte el 81 i així assolir unes previsions de producció nacional de 37,9 MTm. amb un consum total de 49 MTm per l'any 85, i 56,3 MTm per l'any 90.

Petrolí. Sobre unes supossades reserves espanyoles de 30 MTm. i de les actuacions d'HISpanoIL a l'estranger volia aconseguir-se obtenir almenys un 14 % de les necessitats de petrolí, amb una producció interior de 2 - 2,5 MTm/any.

Gas Natural. A partir del consum de 1981 que era de l'ordre de 2,78 MTec, volia assolir-se uns 9,29 MTec pel 1990.

Energia Nuclear. L'informe reconeixia el retràs experimentat pel programa nuclear, i es proposava aconseguir una potència de 12.546 MWe a l'any 90, amb 15 reactors nuclears que representaria un percentatge del 38,9 % de la producció elèctrica; no oblidant-se d'afegir-hi suggeriments sobre d'altres projectes de reactors amb estudis ben avançats?.

Hidràulica. Després d'esmentar l'esgotament del potencial hidràulic de la península, el pla proposava incrementar la potència en 5.000 MW. en el període 81-90.

Pel conjunt del sub-sector elèctric els punts anteriors implicaven una producció de 174,5 TWh (escenari alt) o 160,3 TWh (escenari baix), que estaria distribuïda segons els següents percentatges: un 38,9 % de procedència nuclear, un 33,7 % del carbó, un 24,3 hidràulica, i un 3,1 % per centrals tèrmiques de fuel-oil.

Noves fonts. Com era d'esperar calia recalcar les dificultats de les mateixes: dispersió, nivell tecnològic insuficient,...volien arribar als 0,5 MTec pel 85 (0,4% del consum primari), i 2,5 MTec pel 90, el que representaria un 1,6 % de l'E.P.

I mentrestant el PSOE es perfilava com el gran guanyador de les eleccions del 22 d'octubre, anunciant una moratoria nuclear establitzada sobre els 7.500 MW, les elèctriques feien ulls clucs a la nova situació política i amb una clara actitud bel·ligerant anunciaven un paquet de noves inversions en centrals nuclears per un valor de 254.626 milions de ptes, que representava la meitat del total d'inversions en el sector elèctric (16). Amb aquest primer enfrontament, s'entrava en el camí d'un nou PEN, que representaria un "tour" de força entre el govern i les elèctriques.

Al nostre país, mai s'han endegat mesures polítiques de racionalització ni d'estalvi energètic, fins el punt que en els dilatats períodes de modest creixement del PIB, aquest fou realitzat des d'una posició de total ineficiència energètica.

Tanmateix, si parlem més concretament de Catalunya, és sabut que som deficitàris en tots els recursos minerals i energètics més emprats actualment (carbó, hidrocarburs i gas natural) i l'urani. Aquest dèficit només s'ha pogut solventar temporalment gràcies a que l'actual sistema energètic possibilita el transport de grans quantitats de recursos foranis des de punts allunyats, a preus artificialment assequibles; malgrat en certd documents es consideri que el nivell d'independència energètica és del 54 %. El grau real

d'autoabastiment energètic -sense la ficció de considerar nacional al 100 % la producció nuclear- és tan sols d'un 12,5 % de la demanda.

TAULA XI	
GENERACIÓ D'ENERGIA PRIMÀRIA A CATALUNYA EN EL PERIODE 1960-1990	
<i>Any</i>	<i>Mtep</i>
1960	2,5
1970	6,5
1980	12,3
1986	13,8
1988	16
1990	17
1992	17,5

Les principals innovacions en matèria energètica a Catalunya es produïrien dins el subsector petroler i elèctric. El primer amb la construcció i posada en marxa (1976) d'una nova gran refinèria a Tarragona propietat d'EMPETROL, la més gran de les espanyoles amb capacitat de 12 MT/a, l'altra refinèria existent ASESÀ tenia una capacitat de tractament d'1,1 Mt, havent treballat sempre per sota de la seva capacitat.

Mentre al sector elèctric, s'havia realitzat un increment de potència instal·lada de 2.600 MW tèrmics i nuclears (Ascó I). A finals de 1983 la estructura i potència de Catalunya eren distribuïdes:

TAULA XII: ESTRUCTURA DE LA POTÈNCIA ELÈCTRICA INSTAL·LADA A CATALUNYA A L'ANY 1983

TIPUS DE CENTRAL	POTÈNCIA MW
Centrals hidroelèctriques	2.214
Centrals tèrmiques	2.816
Centrals nuclears	1.430
Potència Total Instal·lada	6.460

El consum d'energia primària a Catalunya a l'any 1983 fou de 18,2 Mtec i el nivell suposat d'independència energètica del 42,2 % sempre i quan hom consideri la ficció que l'energia nuclear és de procedència "nacional". Progressivament la nuclearització de Catalunya seria cada cop més pronunciada (ASCO II i VANDELLOS II) assolint-se un dels nivells mundials més elevats d'energia de procedència nuclear.

Però és que el mercat energètic català i la reglamentació que l'afecta ve definit per un àmbit estatal, éssent per aquest motiu que pot resultar difícil o artificiosos analitzar certs sectors energètics, o l'estructura productiva en un marc més reduït com és el català. Aquest és el principal motiu pel qual s'ha intentat realitzar anàlisi i comparacions dins dels tres nivells polítics que més ens afecten: autonòmic, estatal i comunitari.

Per la nostra banda, no creiem que pugui parlar-se d'un Sistema Energètic Català, sense remontar-no com a mínim des d'abans de la guerra civil. La política energètica catalana ha estat inexorablement supeditada a la de la resta de l'estat; i la planificació estatal, com ja hem vist, no pot caracteritzar-se precisament de modèlica, ni per la seva capacitat en l'anticipació dels problemes, ni per la racionalització en l'ús de l'energia, ni per aconseguir implantar un mínim nivell d'eficiència, etc.

Catalunya no ha gaudit d'una política energètica pròpia, sinó que s'ha amotllat totalment a les directrius estatals pel que fa a la generació d'Energia Primària. L'acceptació i supeditació a les directrius marcades pels diferents PEN's ha estat la característica principal del marc energètic català; éssent de domini públic que els plans energètics eren directament inspirats i redactats pels representants dels poderosos subsectors energètics (carbó, petroli i elèctric).

Si haguéssim d'acceptar-se algunes especificitats pròpies de Catalunya podríem assenyalar algunes fites històriques com la major incidència de les restriccions elèctriques en el període 44-54, la introducció i anticipació del Gas Natural 1966, la nuclearització massiva dels anys 72-88, la creació de l'ICAEN al 91, o la important implantació de les tecnologies de cogeneració el 1994,...).

Un altra de les nostres característiques, ha estat la gran capacitat d'adaptació als escenaris imposats, sense qüestionar-los mai, perquè de fet existia una ampla coincidència amb els seus trets essencials. I així, s'ha donat que els únics documents existents als països posseïdors d'una certa "oficialitat", pel que fa a la planificació de l'energia són els dos volums del Llibre Blanc de l'Energia dels anys 1981 i 85.

Sobre ells ja varen abocar-s'hi crítiques importants en el seu dia (20) i (21), així com propostes alternatives concretes (22). Però en general poca crítica o propostes poden fer-se sobre la política energètica d'un país que té com característica principal la inexistència de plans.

Dels quadres anteriors pot desprendre's, l'alt nivell d'energia que utilitza Catalunya, comparable a la d'alguns països comunitaris com Dinamarca o Grècia i superior a l'emprada en països com Irlanda o Portugal; representant un nivell de despeses econòmiques superiors al mig bilió de pessetes i uns costos ambientals que encara sense determinar. Des de fa quatre dècades almenys, estem situats sobre unes elevades taxes de creixement i d'ineficiència que no és ni possible, ni desitjable mantenir per més temps.

4. Els darrers plans energètics nacionals el PEN-83 i el PEN-91 entre Escila i Caribdis.

El panorama energètic en que es va trobar el nou govern socialista, així com algunes de les principals angoixes del sector elèctric, foren ben expresades per les opinions d'Iñigo de ORIOL: "La situación, por lo tanto, era francamente seria. Por un lado, el sector tenía encargado, a través del PEN (recordem que aquest era el laborat pràcticament per UNESA, és a dir ells mateixos), la puesta en marcha de una urgente política de diversificación que era parte insoluble de la política energética nacional y que se concretaba en la construcción y entrada en servicio de numerosas y costosas instalaciones (principalment nuclears). Por otro, se veía obligado a acudir a préstamos en moneda extranjera para financiar parte de estas cuantiosas inversiones, y se encontraba con un brutal encarecimiento de los mismos como consecuencia de la continua apreciación del dólar. Y, para terminar, veía cómo sus ingresos por venta de energía eléctrica no aumentaba en la cuantía necesaria debido a que los incrementos de las tarifas eléctricas no recojía en su totalidad los costos de producción del kWh. La coyuntura era delicada. La vía puesta en marcha para superarla fue la única posible: un importante esfuerzo de saneamiento financiero en el marco de un proceso constante de diálogo y negociación con la Administración" (3).

Com podem copsar, en aquell moment, fins i tot pel bel·licós i prepotent sector elèctric el panorama s'havia convertit en preocupant. El PSOE que començà a negociar amb aquest sector envalentonat, va anar cedint progressivament les seves posicions, fins arribar a negociar alguns projectes que eren totalment innecessaris, i paralitzant instal·lacions que de fet tan sols existien sobre papers. Per culpa de la megalomania nuclear de les elèctriques, aquestes s'endeutaren amb uns 4,2 bilions de pessetes, i quan ja no sabien com sortir-se'n, reclamaren un cop més al proteccionisme de l'estat, per evitar la seva fallida, extorsionant una vegada més als ciutadans, per via de les tarifes, sense que mai ningú els demanés cap mena de responsabilitats (13).

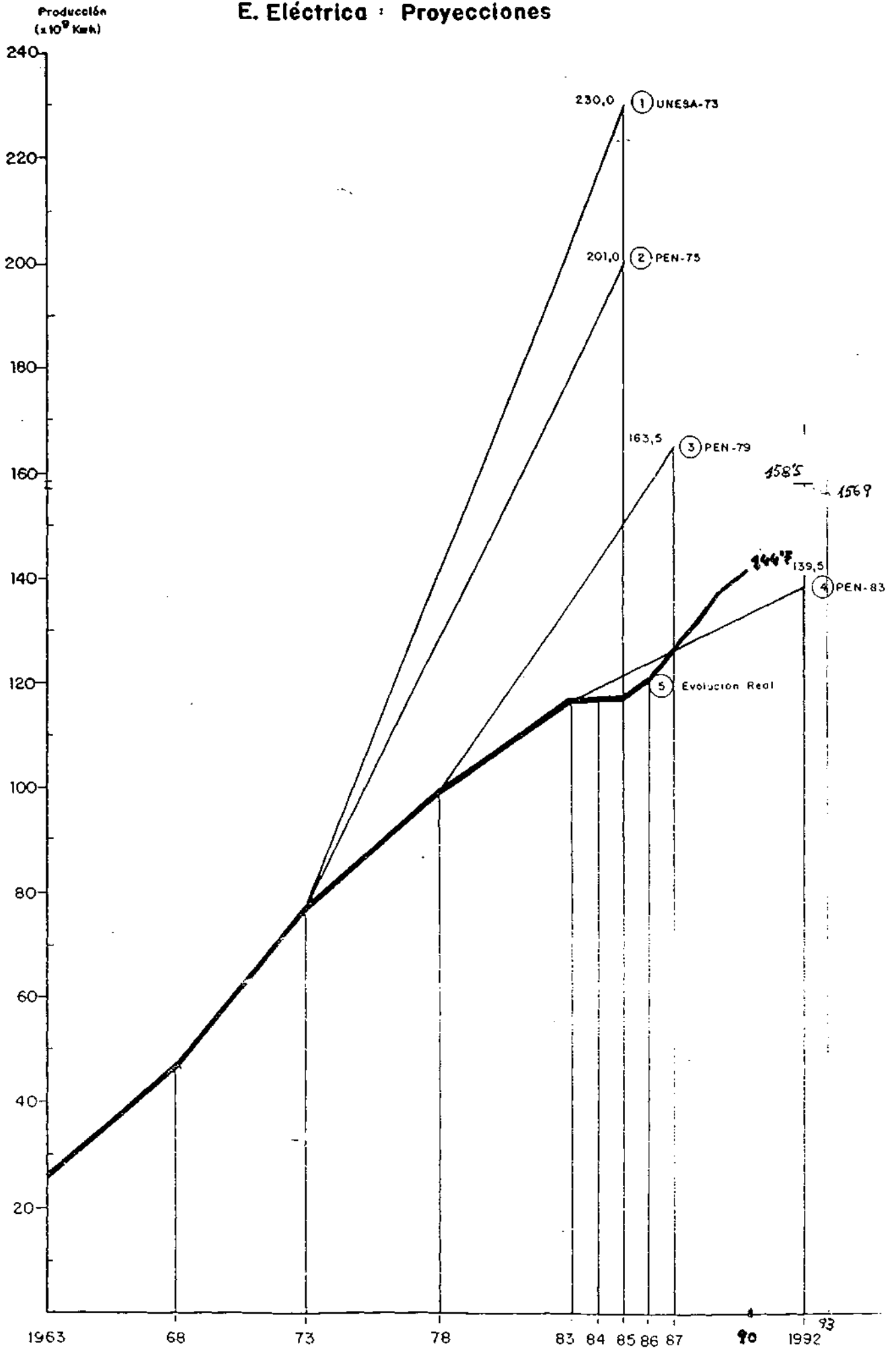
El creixement de les principals variables energètiques dels darrers vint anys havia estat particularment caòtic i irracional; davant d'una situació de recessió s'hi responia amb un creixement del consum energètic, tant amb energia primària com en el subsector elèctric. El panorama era un fidel indicador d'un escenari i d'uns subsectors energètics exigents, incontrolables i altament malversadors d'energia.

FIGURA N° 7: EVOLUCIÓ DEL CONSUM D'ENERGIA ELÈCTRICA

Segons Costa Morata, que en aquells moments estava entusiasmat pel viratge energètic que es proposava efectuar el nou govern del PSOE, creia que per fi amb el PEN-83 es aconseguiria adequar al sector energètic, a les necessitats reals del país (23).

El Pla semblava recollir l'oposició que l'opinió pública tenia sobre les centrals nuclears, així com l'actitud crítica que la Federació d'Energia de l'UGT havia realitzat de l'anterior PEN. L'entrada del nou PEN va retrasar-se quasi un any, arrel de les negociacions entre l'administració i els representants del sector elèctric, els quals finalment acceptaren l'evidència d'una situació energètica falsejada i força descompensada.

E. Eléctrica : Proyecciones



Un cop més el PEN-83 es proposava:

1. Disminuir la vulnerabilitat del nostre sistema energètic.
2. Millorar l'eficiència amb mesures d'estalvi.
3. Optimitzar els recursos per a satisfer la demanda, amb un sanejament financer i un reconeixement explícit de l'excés de capacitat productiva, amb un preocupant sobreequipament de més de 6.500 MW.

A l'any 1982 el 74 % de l'E.P. consumida era importada, tan sols el petroli ja representava 59,6 % de la mateixa, front als països de l'OCDE que tenien un nivell de dependència global d'un 41 %.

De fet el nou Pla no se'n lliura d'incongruències donat que es seguia considerant que l'energia nuclear ens proporcionava un grau d'autosuficiència, ni més ni menys del 109 %, justificant-se la xifra, amb el seguiment de criteris de l'AIE; quan per a qualsevol persona mínimament informada, era evident que pràcticament la totalitat de tecnologia nuclear era forània, com ho era el capital que va finançar-les, i també quasi tot el cicle del combustible era forani.

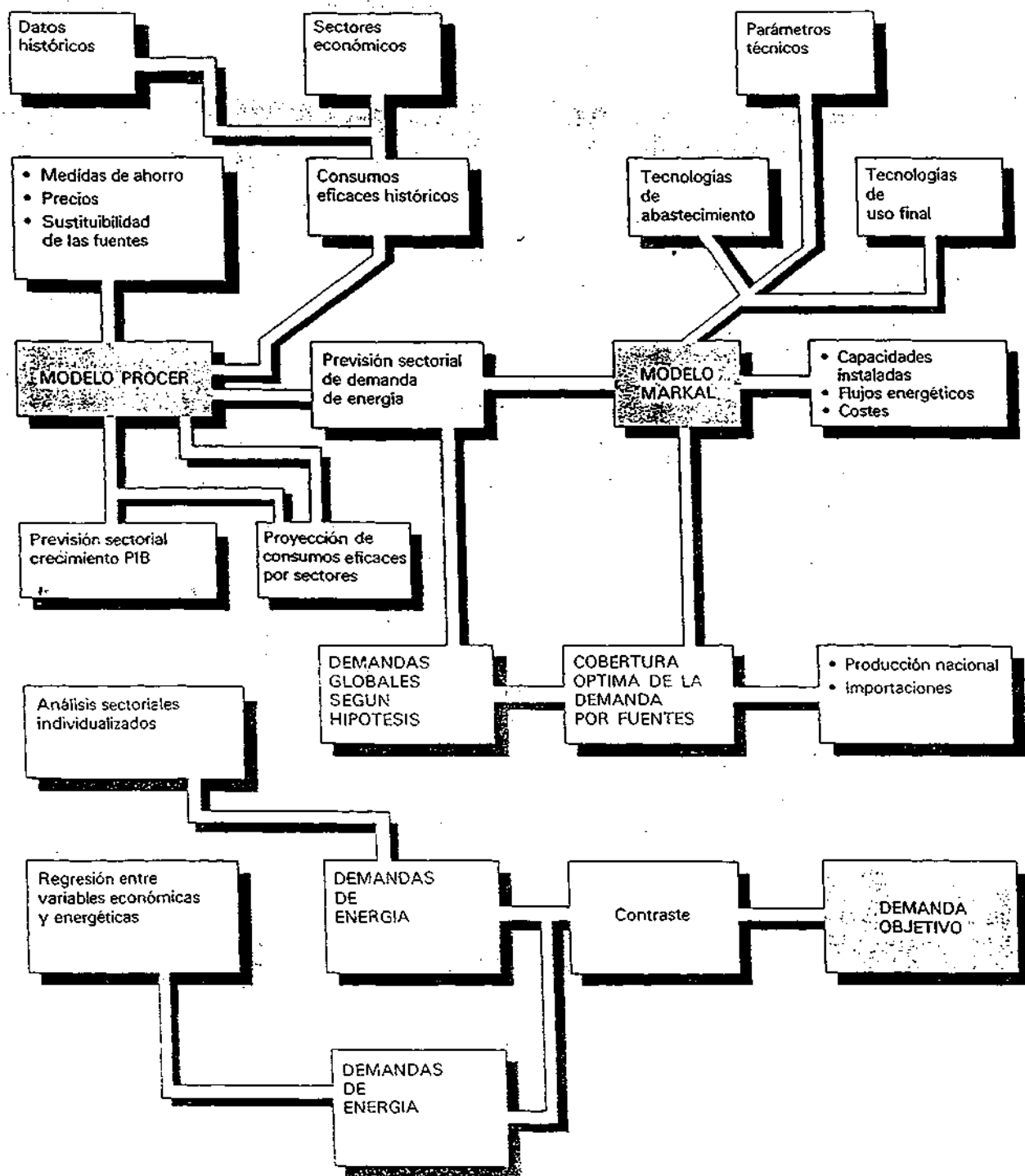
Posteriorment, el ministre d'indústria C.Aranzadi, acceptaria públicament que aquesta "independència" energètica de l'energia nuclear no era res més que una ficció de conveniència, i que en realitat el percentatge nacional de valor afegit en el cicle del combustible era realment d'un 27 %, preveient que s'incrementaria en el futur fins un 48 %, si anaven bé les coses (24).

A les grans xifres del PEN-83, recollides a les taules XII i XIII, s'hi contempla un viratge important; per primer cop es trenca la tradició d'incrementar i sobreestimar els consums elèctrics i es situen dos escenaris amb tendència a la baixa, el primer de l'ordre del 3,3 % pel període 1984-92, amb una elasticitat del 1,04 respecte al PIB; i un segon escenari més alt del 4% creixement amb una elasticitat del 1,26, que s'havien de traduir en una generació d'electricitat de 139.500 o 148.000 GWe pel 1992. Aquest percentatge era de fet només un 1,5 % inferior al pla anterior.

TAULES XII i XIII: LES GRANS XIFRES DEL PEN-83

La negociació entre el sector elèctric i l'Administració va acabar el mes de Maig de 1983, i el protocol inclogué la nacionalització de la Red de Transport a Alta Tensió mitjançant la participació majoritària del sector públic, en una societat mixta que s'encarregaria de l'explotació conjunta del sistema elèctric nacional. L'acord deia literalment: " Dicha nacionalización será, por otra parte, la única programada por el gobierno en dicho sector, quedando garantizada a las actuales empresas la propiedad y gestión del resto del mismo". En aquest document hi ha l'origen de l'actual REDESA, va ser constituïda al mes de gener de 1985.

ESQUEMA
 METODOLOGIA PARA LA PREVISION
 DE LA DEMANDA DE ENERGIA. ESPAÑA 1981/1990



**ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGIA
PRIMARIA**
(Metodología AIE)

	1986 CEE	1986 España	1988 España
	Mtep ¹ %	Mtep ² %	Mtep ³ %
Carbón	21,66	24,82	19,11
Petróleo	45,73	52,88	53,21
Gas	17,80	3,30	4,36
Nuclear	11,00	8,04	9,77
Hidro	3,80	10,98	13,54
Total	100,00	100,00	100,00
¹ FUENTE: Balances AIE.	U.R.		
^{2,3} FUENTE: S. G. Energía.		ENCLAVE CIA.	

CUADRO 3.3

**PRODUCCION NACIONAL Y GRADO DE
AUTOABASTECIMIENTO**
(Producción nacional de energía) (Mtep)

	1987	1988	88/87 %
Carbón	11,4	10,8	-5,3
Petróleo	1,6	1,5	-8,0
Gas natural	0,7	0,9	22,0
Hidráulica	6,3	8,1	28,0
Nuclear	9,1	11,2	22,1
Total	29,2	32,4	10,9
Grado de autoabastecimiento (%)			
Carbón	61,7	68,5	
Petróleo	3,8	3,4	
Gas natural	22,3	21,8	
Hidráulica	100,0	100,0	
Nuclear	100,0	100,0	
Total	37,1	39,3	
FUENTE: Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales. Elaboración propia.			

CUADRO 9

CUADRO RESUMEN DE LOS INTERCAMBIOS DE ACTIVOS			
INSTALACIÓN	VENDEDOR	COMPRADOR	
A) CENTRALES			
NUCLEARES			
Almaraz I y II	16,666 %	UE-FENOSA	IBERDUERO HID. ESPAÑOLA * C. SEVILLANA
	2,688 %	UE-FENOSA	
	2,688 %	UE-FENOSA	
Trillo I	33,5 %	UE-FENOSA	IBERDUERO IBERDUERO HID. CANTÁBRICO
	13 %	ENDESA	
	7 %	ENDESA	
Ascó I	40 %	FECSA	ENDESA
Ascó II	40 %	ENHER	ENDESA
Vandellós II	54 %	ENHER	ENDESA ENDESA ENDESA
	8 %	FECSA	
	10 %	HID. SEGRE	
TÉRMICAS			
Anllares Litoral de Almería	33,333 %	UE-FENOSA	ENDESA C. SEVILLANA
	33,333 %	ENDESA	
HIDRÁULICAS			
Prada	100 %	UE-FENOSA	ENDESA
Pórtio	100 %	UE-FENOSA	ENDESA
San Agustín	100 %	UE-FENOSA	ENDESA
San Sebastián	100 %	UE-FENOSA	ENDESA
Eume	100 %	UE-FENOSA	ENDESA
B) INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN			
En Avila y Madrid		UE-FENOSA	IBERDUERO
En León y Palencia		UE-FENOSA	IBERDUERO
En Asturias		UE-FENOSA	HID. CANTÁBRICO
En Lugo		IBERDUERO	UE-FENOSA
En Aragón y Cataluña		FECSA	ENHER
C) TERRENOS			
En Almaraz		HID. ESPAÑOLA	UE-FENOSA
En Almaraz		HID. ESPAÑOLA	CIA. SEVILLANA
En Vandellós		ENHER	FECSA
En Vandellós		ENHER	HIDROEL. SEGRE
En Ascó		FECSA	ENHER
En Ascó		FECSA	HIDROEL. SEGRE
En Ascó		FECSA	HID. CATALUÑA
D) ACCIONES			
475.000 de Guadisa		UE-FENOSA	CIA. SEVILLANA
3.350.415 de ERZ		IBERDUERO	ENDESA
3.091.985 de ERZ		FECSA	ENDESA
335.800 de Pucarsa		ENDESA	CIA. SEVILLANA

* Previamente a la operación de intercambio de activos, pero ya dentro del Plan de Saneamiento del Sector y como parte de dicho intercambio, Hidroeléctrica Española había adquirido el 80 % del capital de Hidroeléctrica de Cataluña mediante una oferta pública de adquisición de acciones realizada entre diciembre de 1984 y enero de 1985.

L'altra acció important fou l'anomenada operació d'intercanvi d'actius, és a dir, partint de l'axioma que el sector elèctric ha d'ésser viable economicament, es proposaren tot un seguit de compres-vendes-intercanvis d'instal·lacions i mercats a fi d'aconseguir un reequilibri entre producció, mercat, i capacitat financera. L'operació va recaure fonamentalment sobre aquelles empreses que havien participat en major mesura a les operacions de substituir petroli i carbó per energia nuclear. La operació fou tan important que s'intercanviaren uns 7.000 MW i uns 60.000 milions de pts.(1).

FIGURA Nº 8: QUADRE RESUM DE L'INTERCANVI D'ACTIUS

Que el sector elèctric és un oligopoli, és evident, però possiblement no sigui tant conegut que UNESA representa un dels majors centres de poder de l'economia nacional. Els seus consells d'administració no proporcionen informació fiable sobre els resultats, ni la composició del seu capital; els consellers formen part d'un residu de l'alta burgesia i aristocràcia del país (Oriol, Ibarra, Urquijo, Botín,...), i l'interés per controlar el sector rauria més en les seva possibilitat d'inversions, que no per la seva rendibilitat directa. La seva presència industrial és palpable a sectors com la siderurgia, el ciment, el paperer, les autopistes, les enginyeries,... i la seva estratègia global ha consistit en controlar el màxim de capitals alié, amb un mínim de capital propi, aconseguint d'aquesta forma maximitzar els beneficis, a nivell de grup, amb un mínim de risc propi.

Totes les empreses havien presentat tradicionalment beneficis, pero quan va esdevenir l'escàndol de FECSA, que segons els resultats de la pròpia empresa es presentava uns beneficis a l'any 1985 de 4.906 milions de pts; però segons l'opinió de l'auditoria efectuada per la companyia A.ANDERSEN, si l'empresa hagués seguit els criteris comptables establerts, en realitat tindria de presentar unes pèrdues de 34.419 milions de pts.

Els costos financers li representaven quasi la mitad dels ingressos per venda d'energia, situació palesament insostenible des de qualsevol punt de vista. Aquest fou el principal motiu, entre d'altres, per tornar a recórrer a "l'estat protector" i reclamar un altra operació d'ajut urgent.

L'empresa pública ENDESA, per obra i gràcia de l'operació d'intercanvi d'actius va passar a convertir-se de la nit al dia, d'una de les empreses menys endeutades del sector a una de les que més ho estava.

Mentrestant, l'expansió nuclear proseguia inexorablement, i així durant la vigència del PEN-83 varen connectar-se a la xarxa els reactors: ASCÓ I i II, ALMARAZ II, COFRENTS, VANDELLÓS II, i TRILLO. La famosa moratoria nuclear, tan sols ho fou pels grups de VALDECABALLEROS, atès que era clar que els grups LEMONIZ I i II era del tot inversemblant la seva connexió a xarxa. Les seves dues cupul·les restaràn enlairades com uns absurds monuments de la planificació energètica del país. Per la seva banda TRILLO II tan sols era un tigre de paper.

Podrem copsar el sobreequipament del sector, si considerem que la punta màxima de demanda a l'any 85, que va produir-se a les 20 h. del dia 15 de Gener fou de 21.293 Mw, mentre la potència instal·lada era de 36.673,7 MW; un any després la potència era de 39.172,2; i al 1986 era de 42.003 MW, que procedint d'unes 1.254 instal·lacions, amb una distribució d'estructura generativa repartida entre:

TAULA XIV: ESTRUCTURA DE POTÈNCIA INSTAL·LADA A ESPANYA 1986

Tipus de Central	Potència (MW)
Centrals hidroelèctriques	15.201
Centrals tèrmiques a carbó	9.640
Centrals tèrmiques de fuel	8.352
Centrals nuclears	5.815
Centrals mixtes (carbó, fuel, gas)	2.995
TOTAL DE POTÈNCIA INST.	42.003

Font CANC (20)

Una estructura de generació tan sobredimensionada, va ser possible gràcies als "deliris de grandesa" d'UNESA i així pot percebre's quan per exemple afirma encara avui que som la vuitena potència pel que fa a la potència hidroelèctrica entre els països de l'OCDE, amb més de 800 embassaments que representen prop de 43.000 Hm³, però no s'explica que el seu funcionament -de les centrals hidroelèctriques espanyoles- en hores-any, és un dels més baixos d'Europa situant-se a l'entorn de les 2.500 h/any, molt per sota de les 4.000 de Suècia o Turquia.

El potencial explotat, és en un any mig, d'uns 36.000 GWh, mentre que el potencial aprofitable s'estima sobre els 67-77.000 GWh. i per tant el que de veritat interessa no és tant conèixer l'estructura de producció, sino la ineficient potència 'morta' instal·lada al país.

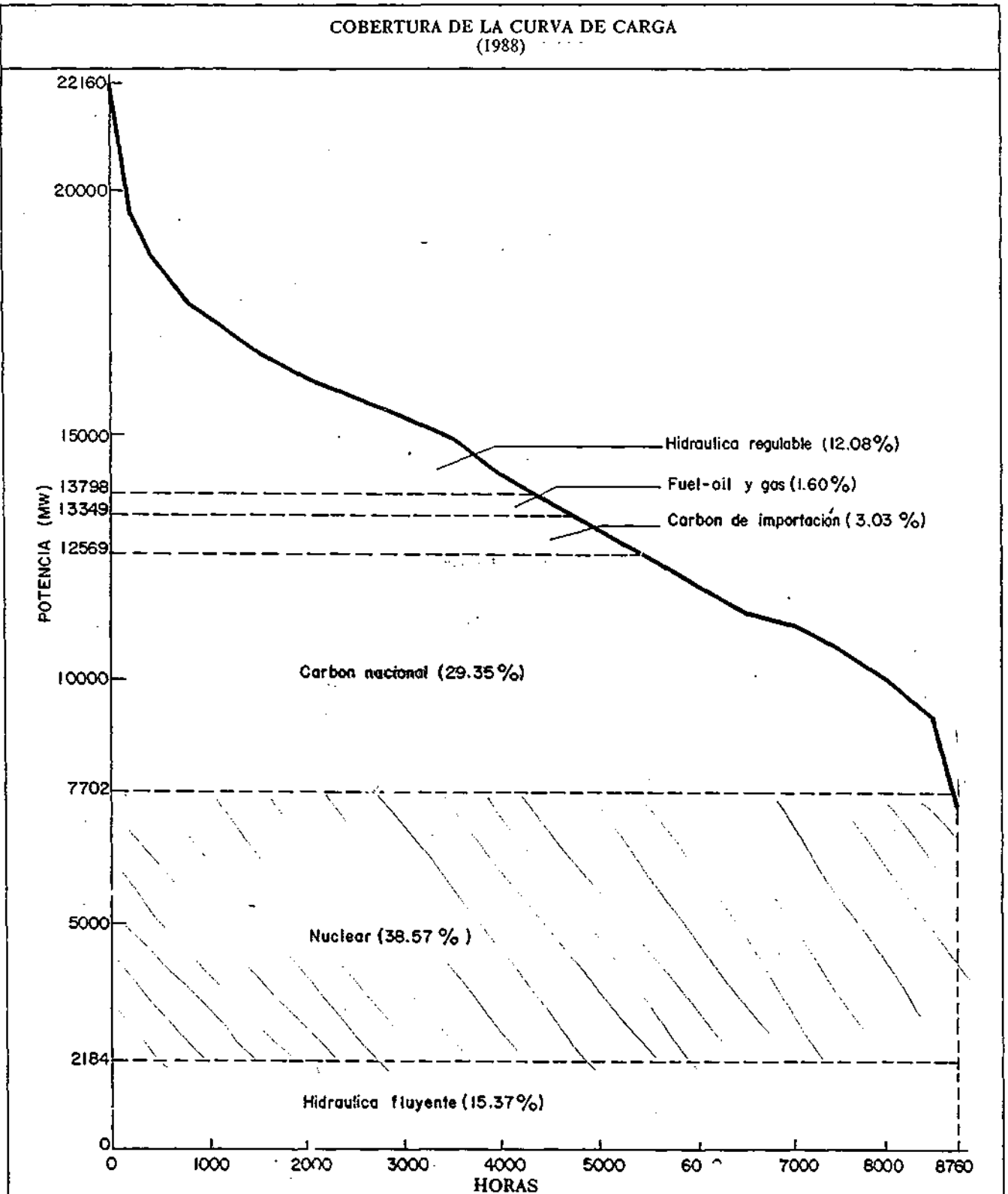
Tanmateix, resaltar que són la quarta potència mundial de bombeig, després dels USA, Japó i França, no hauria de representar cap motiu d'orgull, sinó que de fet significa recrear-se una i altra vegada en els errors de planificació, sobreequipament i nuclearització.

A l'any 1987 la punta màxima de demanda va assolir-se el 21 de Desembre amb 21.613 MW, mentre que la potència instal·lada era de 41.992 Mw. Si confrontem les dades anteriors amb la pendent tant pronunciada de la corba de cobertura anual de càrrega, ens adonarem que moltes de les afirmacions de lideratge del país dins el sector elèctric, no reflecteixen altra cosa que un propagandisme barroer i la megalomania tan peculiarment característica del sector.

FIGURA N° 9: COBERTURA DE LA CORBA DE CÀRREGA A L'ANY 1988

GRAFICO 2.3

COBERTURA DE LA CURVA DE CARGA
(1988)



El percentatge de participació de l'energia elèctrica dins l'energia final, per diversos països de la CEE, situava a Espanya 2,5 punts per sobre de la mitjana europea, alhora que ocupa el primer lloc en la utilització d'aquesta forma tan ineficient d'energia (20).

Dins aquest gran entramat, hom podria preguntar-se pel paper que varen jugar-hi les Energies Renovables? Si bé el darrer Pla, per primera vegada es parlava de les mateixes i es proclamava la rendabilitat de la biomassa i de les aplicacions amb energia solar pasiva, el seu tractament era veritablement vergonyós. El govern va elaborar amb posterioritat un primer Pla d'Energies Renovables PER-86 en el que s'assignava unes quotes ridícules de participació, de l'ordre d'un 1 % del total de l'E.P. dins l'horitzó del 1988 i amb gran "audàcia" es proposava assolir un 3 % pel 1992. En el mateix Pla s'assignava, una potència de procedència fotovoltaica de 3 MW per aquell darrer any; i si bé és cert que durant aquest període va produir-se, altra cop, un canvi d'escenari energètic, amb una forta davallada del preu del petroli i conseqüentment de la resta dels productes energètics, també s'ha de dir que no va existir cap mena d'entusiasme per fer assolir els magres objectius proposats per les renovables, el que s'aconseguí fou més determinat per la pròpia iniciativa del sector, que no pas a causa del PER-86.

A les taules adjuntes podrem comprobar el migrat grau de compliment del PER-86, així com els objectius energètics de pla següent per les EERR, el PER-89; d'aquest darrer tan sols ens cal destacar la perversió semàntica que representa incloure l'incineració dels Residus Sòlids Urbans dins el grup de les EERR, especialment quant és l'apartat que centrava l'atenció principal amb 21 projectes que havien de suposar uns 330 KTep/any, amb una potència instal·lada de 239MW, front els 27MW existents llavors.

TAULA XV: LES ENERGIES RENOVABLES AL PER-86 i PER-89

Evidentment, aquest tampoc era el camí per aconseguir un desenvolupament de les EERR i no pensem que pogui qualificar-se de promoció d'aquestes fonts, la migrada introducció de 499 KTep procedents de les EERR cap a l'any 2000. Una part del debat i crítiques generades poden seguir-se per la bibliografia generada sobre el tema. (25),(26),(27),(28),(29),(30).

Paralelament als Plans "oficials", es produïren diversos intents de planificacions energètiques alternatives que els anys se'n cuidarien d'omplir de raó, les seves propostes principalment incidien en la necessitat de reduir el consum, decantant-se per l'estalvi i l'eficiència - cercar negavats en comptes d'instal·lar megavats- i el seu eix central de coincidència era el rebuig de l'energia nuclear. Per aconseguir-ho, s'acudia només d'una forma discreta a la potenciació de les EERR. De tots ells pot dir-se que eren extraordinàriament moderats i que ben paradoxalment s'aproparen molt més a la realitat que els plans oficials.

En el primer, El modelo energético de transito, de la comisió d'energia i recursos d'AEDEPEN/Amics de la Terra de l'any 1979, les seves previsions foren encara superiors en un 30 %, a les que realment varen produir-se.

L'Alternativa energètica de la Federació d'Energia de l'UGT del 1981, també les seves previsions varen superar en un 10 % a les reals.

Planificar sin energia nuclear d'AEDENAT, fou el qui és proposava les mesures energètiques més dràstiques d'estalvi i eficiència en un contexte d'una davallada de preus i augment de consum, les seves previsions es quedaren un 16 % per dessota les reals.

El document 1992 sin nucleares de Greenpeace (31), presentat l'any 1987 presenta una evolució de la demanda elèctrica peninsular que pràcticament va coincidir amb la realitat, amb una lleugera tendència a quedar-se per dessota en el seu tram final, donat que presenta dos escenaris amb demandes de 125.723 GWh i 133.348 GWh per l'any 1992.

Aquesta mateixa organització va el·laborar dos importants documents durant l'any 1991, el primer titulat 'Ahorro y Eficiencia Energètica' (32) en el que modifica el convencional enfoc sobre l'oferta, per oferir-nos l'innovador i més adequat enfoc sobre la demanda, i es centrant amb l'estalvi que l'utilització de diverses tecnologies eficients actualment ja existents en el mercat, assenyalant que aixó sol representaria un estalvi aproximat d'un 30 % del consum net actual.

El segon document "Energias Renovables en España. Una opción de futuro" (29) considerava que sense massa esforç el nostre país podria assolir una aportació de 8.560 Ktep per l'any 2005, aconseguint una important producció en el sector elèctric de l'ordre de 48,4 TWh pel mateix any.

Com a punt final d'aquest apartat, cal dedicar una certa atenció al Pla Energètic Nacional vigent PEN-1991-2000; que va ésser aprovat en un Consell de Ministres pel Juliol de l'any 91 i va discutir-se a la comissió d'indústria a finals d'any, davant d'un auditori desinteressat i apàtic, sense aconseguir cap mena de transcendència a l'opinió pública. Talment com si haguessin passat centúries des dels polaritzats debats a les Corts espanyoles amb el PEN-79 entre l'UCD i el PSOE, tot va tornar a quedar-se entre bastidors i el que hauria de representar un debat tècnic, social i polític de primera magnitud, va restar altra cop soterrat davant una societat civil cada cop més desorganitzada i apàtica.

Dins aquell amorf panorama social, contrastava encara més el gran interès i les pressions que manifestarien els grans grups i sectors de l'energia, tant els mundials com els autòctons que no paraven de moure's organitzant jornades, simposiums, reunions, editorials, informes, articles de fons a diaris, revistes d'economia, etc sobre el nou PEN. Així ja des de meitats del 89 el Banc Central "informava" que Espanya havia d'incrementar la seva potència nuclear de l'ordre de 7.000 MW per fer front a les necessitats energètiques de l'any 2000 (33), alhora que es redescobria miraculosament com l'energia nuclear redueix de fet la contaminació ambiental.

Si bé el nou PEN-91 es reafirmava amb la moratoria nuclear dels dos grups de Valdecaballeros, provocant reaccions estridents dins els grups de pressió, era evident que els soferts usuaris ja podiem preparar-nos la butxaca un cop més per assumir les despeses de la moratoria, o bé les costoses substitucions dels malparats generadors de vapor d'Ascó, Almaraz, i Vandellós (que poden suposar entre 20 i 50.000 milions de pts).

Potser caldria recordar, que de ser Espanya un país capitalista modern, com els USA aquells errors els haurien pagat les pròpies companyies a les seves comptes de resultats, tot i que possiblement no haurien arribat tan lluny, perquè fa anys haguessin fet fallida. Respecte als planificadors del nostre país, els hauriem de recordar el que va fer el vice-president dels USA AlGore quan va anunciar que se suspenia l'informe anual del govern dels EUA Environmental Quality, explicant com certs grups privats, podien elaborar informes anuals molt millors i amb menys despeses, es referia als prestigiosos informes del Worldwatch Institute.

Que Espanya era diferent, podia copsar-se a l'editorial de la revista de bens d'equip INDUEQUIPO recollia les indignades manifestacions del president del Fórum Atómico Español Sr. A.ALVAREZ DE MIRANDA, que atacava el contracte per importar energia elèctrica de França amb una potència de 1.000 MW, per un import de 441.000 milions de pts que "equivale a regalarle a Francia otra central de 1.400 MW"(34), al qual li replicava el Secretari General de l'Energia, Sr. R.PEREZ SIMARRO indicant que la importació neta d'energia variaria només en un insignificant 0,4 %, que a la vegada reduiria el cost del kWh, les externalitats projectades cap el medi ambient i les necessitats inversores d'un sector que ja es trobava força endeutat. Pel govern era clar que l'opció gasista, front la nuclear presenta aventatges econòmiques (35), llàstima que aixó era precisament el que afirmava el primer pla energètic alternatiu de feia 13 anys, pla que fou tan olímpicament ignorat pels planificadors oficials del país.

Tanmateix el president d'ENDESA, Sr.F.FUSTER, també contestava a les inquisidores preguntes del Fórum Atómico i de les companyes elèctriques: "El contracte amb França l'hem fet amb molt bones condicions econòmiques, i Espanya s'ha beneficiat d'un error de planificació d'aquell país". Assegurant que el preu del kWh del nostre país és més alt que a la resta d'Europa : !pels motius que ja tots sabem! (35).

Hem de recordar que el grau d'autoabastiment energètic del nostre país seguia éssent a l'any 90 d'un 37 % front a una mitjana comunitaria d'un 51 %; així com també és important recordar que a l'anterior PEN ja es parlava d'un pla d'estalvi i eficiència que va quedar extraordinàriament retallat, emprant-se tan sols uns 1.200 milions de pts dels 15.000 milions que s'havien pressupostat amb aquesta finalitat. L'objectiu de l'actual Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica (PAEE) proposa reduir la demanda tendencial en un 7,6 %, el que representaria un estalvi de 6,3 MTep, i hauria de suposar una inversió total de 1.018.305 milions de pts, dels quals l'administració n'aportará 189.826 Mpts. Uns 70.118 Mpts, es destinarien a les EERR, tot i que cal restar-li quasi una tercera part que directament van destinades cap els R.S.U.

Senzillament, un cop comprovats els antecedents, aquest pla torna a ser poc creïble des de diversos punts de vista, i sinó és produeix un autèntic daltabaix en els centres de poder, o del context energètic internacional, Espanya seguirà sense quelcom que pugui considerar-se com de seriosa gestió de l'energia.

La terminologia i els tòpics del PER-91 són els usuals (la diversificació, l'eficiència, la seguretat de subministrament, els monopolis 'naturals', la protecció de l'usuari i del medi ambient, els reactors avançats i els de seguretat pasiva,...).L'estructuració del Pla contempla els següents apartats:

- I) El resum del Pla.
- II) L'escenari energètic internacional.
- III) La demanda energètica.
- IV) L'oferta energètica.
- V) L'energia i el medi ambient.
- VI) L'I+D en el sector energètic.

Amb dos annexes, el primer sobre el Pla d'Estalvi i eficiència, i el segon que presenta el III Pla General de Residus Radiactius.(36).

Una de les hipòtesis bàsiques que de fet configura tot l'escenari, és la de considerar una estabilitat en el preu del cru a l'entorn dels 20-25 \$/b, que difícilment pot considerar-se de sòlidament arrelada..

El petroli seguirà éssent la nostra columna vertebral fins al final del període amb un 50,73 % de la demanda d'E.P., alhora que queda explicat que la producció nacional d'HC ha caigut com a conseqüència de l'esgotament dels jaciments nacionals. La comanda captiva del sector transport pot assolir 32.696 Ktep que significaria un 55 % del consum total, i de complir-se les previsions del PAEE podria reduir-se només fins un 9,5 %.

Es produeix una lleugera davallada en el percentatge de l'energia nuclear respecte a l'E.P., el que representa passar d'un 15,76 % (90) a un 11,28 % (2000).

A l'anterior decenni el creixement de la demanda energètica fou d'un 2,6 %, i l'actual pla suposa un 2,4 %, el que segueix significat un període de duplicació de menys de 30 anys.

La cobertura de la potència es preveu realitzar-la amb el mateix parc actual, donant a la baixa de 6 grups de fuel i 1 de carbó, equivalens a 417 MW, mentre que hi ha previsions d'instal·lar 902 MW de procedència hidràulica, una nova potència de gas d'uns 1.835 MW, amb una reserva per turbines de gas 300 MW.; uns 1.338 MW de carbó nacional i 550 amb carbó d'importació, que amb els 1000 MW de França i els 2.452 procedents dels autoproduïdors totalitzen un valor de 8.337 MW del nou equipament elèctric. El creixement de la demanda d'energia elèctrica es situa sobre un 3,5 %.

Respecte al carbó de procedència nacional s'explicita que s'està disposat a pagar-ne un sobrecost de l'ordre d'un 50 %. Però de fet, la veritable columna vertebral del PEN es recolça amb el sector del Gas Natural, malgrat el país disposa d'un nivell molt feble en la seva infraestructura de xarxes de distribució, finalment el pla es proposa unes inversions globals de 3,4 bilions fins l'any 2000.

Aquest PEN-91 vol reduir el ratio consum E.P. respecte al PIB (eficiència energètica) a un valor d'un 12 % inferior, donat que en els deu anys anteriors el país tan sols l'ha reduït en un 3 %.

Dins l'apartat de l'eficiència tecnològica que representa la cogeneració, pot percebre's la petjada de les companyes elèctriques, Espanya es situa en un nivell molt inferior a la mitjana comunitària i l'objectiu d'aconseguir uns 1.265 MW entre els diferents sectors, només representaria un augment del 30 %.

Segons les previsions "oficials" el grau d'autoabastiment energètic del nostre país davallarà més de vuit punts del nivell actual; tot i que el grau real és molt més baix pel fet que l'energia nuclear és consideradà 100 % cassolana, ficció que el propi pla s'encarrega d'assenyalar.

TAULA XVI: LES GRANS XIFRES DEL PEN91-2000

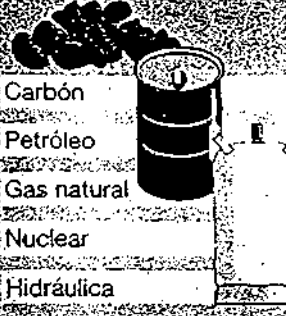
I si bé des del punt de vista governamental, aquest és un pla funcional que promoció l'estalvi (37), la racionalita i l'equilibri (35); ha rebut multitud de crítiques procedents de grups ecologistes i ha estat objecte d'un elaborat pla energètic alternatiu, plasmat en un document valuós Energia 2000 d'AEDENAT-IU (38). Tanmateix, la Coordinadora Estatal Antinuclear CEAN va el.laborar un manifest en la seva contra (39), així com també va ésser objecte d'atenció i crítiques a l'informe nº 5 del CIP(40), entre notes altres.

Aquest darrer informa resalta els oblitats de la dimensió internacional en el PEN-91, així com el del sector dels transports; mentre que el manifest de CEAN recull el seu rebuig en 15 apartats diferents entre els quals s'hi compta la poca sensibilitat del mateix vers els impactes i mesures mediambientals, destacant-s'hi les emissions d'NOx, SO2, i CO2, el poc èmfasi dedicat a les EERR, o la poca concreció dels plans d'estalvi dins el PAEE, a més dels endèmics conflictes amb les companyes elèctriques, o la important presència de les centrals nuclears, els oblitats respecte l'etiquetatge energètic o l'aplicació de taxes ecològiques.

El Pla Energètic Alternatiu ENERGIA-2000, d'AEDENAT presenta diverses novetat com:

- Com punt de partida s'hi contemplen les recomanacions de l'informe Brundland de l'any 1987 el.laborat per la Comissió Mundial de les Nacions Unides pel Medi ambient i Desenvolupament; l'objectiu del qual és aconseguir un desenvolupament econòmic compatible amb el medi ambient.
- El pla es basa amb la filosofia de gestió de la demanda, i el nou concepte de Planificació de Menor Cost (Least Cost Plannig), i l'esforç principal va centrat en l'objectiu de consumir menys energia sense que impliqui una recessió econòmica, o una disminució en la qualitat de vida.
- Les principals fites del mateix són:
 - A) Tencar les centrals nuclears.
 - B) Reducció d'un 80 % de les emissions d'SO2.
 - C) Reducció d'un 60 % dels NOx.
 - D) Reduir les emissions d'CO2 un 12 %.


Demanda de energía primaria (1)



	1990		2000	
	Ktep	Estructura	Ktep	Estructura
Carbón	18.762	20,92 %	21.498	19,39 %
Petróleo	47.175	52,59 %	56.255	50,73 %
Gas natural	5.000	5,57 %	13.482	12,16 %
Nuclear	14.138	15,76 %	12.512	11,28 %
Hidráulica	2.203	2,46 %	3.142	2,83 %
Otras energías renovables (2)	2.460	2,74 %	3.518	3,17 %
Importación neta de electricidad	-37	-0,04 %	491	0,44 %
Total	89.701	100,00 %	110.898	100,00 %

(1) Nueva metodología de la Agencia Internacional de la Energía. En términos de la metodología de EUROSTAT, la contribución del petróleo sería 50,1% en el año 2000.
 (2) Biomasa, residuos, geotérmica, solar y calorías residuales (usados por los agricultores para usos agrícolas y en la generación de electricidad). La minería sílica se incluye en hidráulica.

Efecto del programa de ahorro sobre la demanda (1)



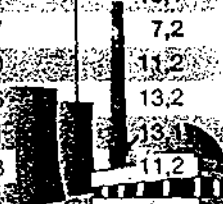
	2000			Porcentaje de variación anual de la demanda	
	Consumo Ktep (2)	Ahorro Ktep	Porcentaje de ahorro sobre el consumo en el 2000	1990 - 2000	
				Sin ahorro	Con ahorro
Carbón	4.136	453	10,95	-0,32	-1,47
Productos petrolíferos	54.563	4.303	7,89	2,96	2,12
Gas natural	7.819	583	7,46	5,61	4,79
Electricidad	16.300	660	4,05	4,03	3,61
Total	82.818	5.999	7,24	3,18	2,41

Elasticidad PIB
 Sin ahorro: 0,91
 Con ahorro: 0,69

(1) Después de la implementación del programa de ahorro del 60% de la demanda del PAEE sobre el sector de la electricidad para incrementar el margen de seguridad del suministro.
 (2) Depende de la tonelada equivalente de petróleo.

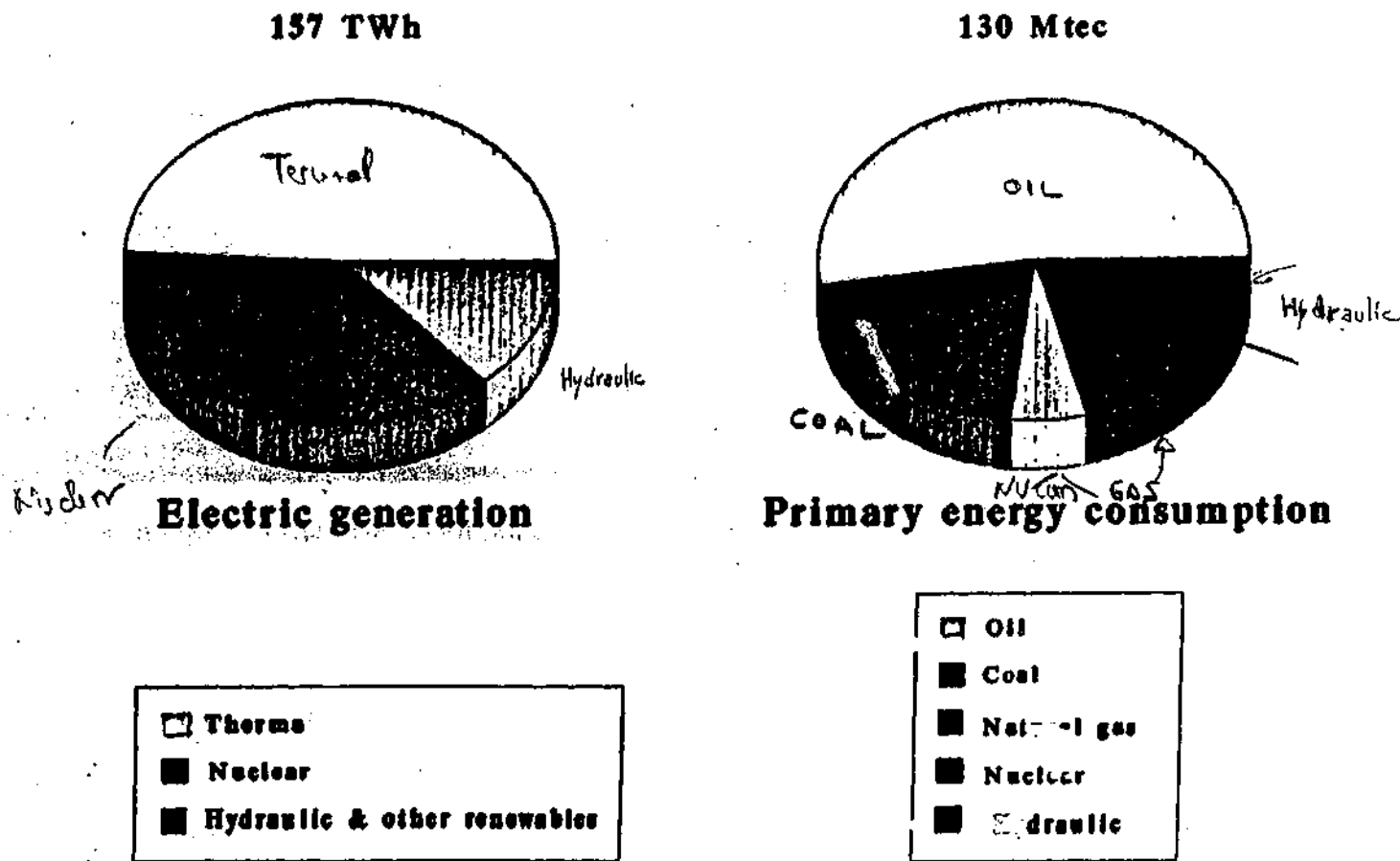
Comparación internacional del parque nuclear (1)

País	Potencia nuclear instalada neta (GW)	Producción de origen nuclear (TWh) (2)	Porcentaje nuclear sobre el total (%)	Edad media del parque (años)
Bélgica	5,5	40,4	60,1	9,7
Canadá	13,7	57,1	14,4	10,4
Finlandia	2,3	18,1	35,0	11,1
Francia	55,8	297,7	74,5	7,6
Alemania	22,4	144,1	28,2	8,7
Japón	30,4	191,1	26,5	10,1
España (3)	7,4	51,7	36,7	7,2
Suecia	10,0	65,3	46,0	11,2
Suiza	3,0	22,3	42,6	13,2
Reino Unido	11,2	60,0	20,1	13,1
EE UU	100,0	570,0	18,8	11,2



(1) Datos referidos a 1990. (2) Producción neta. (3) Sobre producción peninsular.

Fig. nº 1.- SPANISH ENERGETIC MATRIX 1991



I entre d'altres, els redactors del Pla es proposen les mesures necessàries per aconseguir-ho com:

Primer. Un estalvi en el consum d'energia, amb una política de preus realistes (alts), que incloguin tots els costos, així com l'aplicació d'una taxa ecològica amb caràcter finalista. Aquest programa proposa diverses accions que caldria endegar pels diferents sectors consumidors com són els transports, el residencial i l'industrial, entre els quals l'administració hauria de jugar un paper exemplar.

Segon. Una paquet de mesures destinades a reestructurar l'oferta energètica, amb penetració del Gas Natural deslligant-lo del preu del petroli, recolçament de la cogeneració, promoció de les EERR, rehabilitació de les C.T. convencionals amb l'implantació de tecnologies anticontaminants, campanyes educatives destinades a l'opinió pública,...

Concretament per les Energies Renovables es proposa duplicar les previsions oficials, i així assolir un 6,6 % del consum d' EP per l'any 2000, amb una participació equivalent als 4.600 Ktep, que podria significar una aportació de 9.742 GWh d'aportació dins el sector elèctric.

El pla aporta un estudi detallat sobre la política de preus, dels quals creiem interessant destacar com l'estructuració de les tarifes elèctriques regides actualment per l'anomenat "Marco Legal Estable" representa un suport essencial del govern per a regularitzar l'escandalosa situació financera del sector elèctric. Així als diversos factors tecnològics que contribueixen al cost de l'energia elèctrica, cal afegir-hi els correponents als costos econòmics i els recàrrecs procedents de l'equívoca opció energètica nuclear:

- Per l'Estock bàsic d'Urani un 0,25 %.
- Per la gestió dels Residus Radiactius un 1,30 %.
- Per la moratoria nuclear un 3,54 %.

Finalment, l'estudi tot i acceptant una política de preus alts, proposa diverses mesures que capgiren totalment l'orientació actual (supresió de les tarifes G.4, reducció del terme de potència, fer pagar l'ineficiència energètica, reorientació de les inversions del sector,...).

Com s'ha pogut constatar en aquest breu recorregut historic, els "Plans Energètics Alternatius" sempre s'han apropiat molt més als valors reals que els "Plans Oficials"; a més tots els treballs alternatius han propocionat elements novedosos i valuosos, alhora que mostraven un camí ben diferent del que interessadament ens volien conduir els detentadors del poder que de sempre han determinat les directrius energètiques del país, però han estat incapaços de solventar els problemes que havien generat i als quals nomès els correspon un mèrit: evidènciar la particular carrera de despropòsits dins el pla energètic per la qual s'ha regit el país.

5. La situació energètica actual de Catalunya.

Hem pogut evidenciar que Catalunya disposa de pocs recursos energètics propis, alhora que té un consum important d'energia (17,5 Mtep/a)² procedents de fonts alienes. Sempre és interessant efectuar una comparació amb altres marcs de referència, perquè ens pot permetre determinar més bé quina és la nostra situació.

TAULA-XVII: PRODUCCIÓ D'ENERGIA PRIMARIA

	Catalunya 1992-3	Espanya 1992-3	UE-12 1992	Món 1991
Prod. d'Energia Primària (Mtep)	(17,5) 18,04	(93,7) 93,4	1.206	8.800

Per considerar seriosament el tipus de política energètica que caldria promocionar, és indispensable conèixer prèviament com és l'estructura productiva existent. La distribució percentual per fonts d'energia a l'any 1992 estava estructurada segons ens indica la taula-XVIII:

TAULA-XVIII

DISTRIBUCIÓ (%) DE LA PRODUCCIÓ D'ENERGIA-1992			
Font d'Energia	Catalunya 1992	Espanya 1992	Unió Europea-12
Carbó	(3,3) - 1,5	(22,6) - 20	21,0
Petroli	(52,0) - 57,7	(53,6) - 53	44,6
Gas Natural	(10,3) - 11,1	(5,7) - 6	18,6
Nuclear	(28,7) - 24,6	(15,9) - 16	14,1
Hidroelèc	(4,9) ---	(2,2) ---	1,6
Residus		(0,8) ---	-
Renovable	5,1	5	-

Nota: les xifres situades entre parentesi i les de l'UE corresponen a l'any 1990.

² D'entrada la xifra de 17,5 Mtep, pot no suggerir-nos cap mena de representació, però si la materialitzem per l'ocupació territorial que suposaria la seva conversió a barrils de petroli, a una densitat de 4 b/m², representaria una extensió superior a 3.000 Ha.

Table I shows a comparison of produced energy average specific costs for different generation technologies referred to Spain.

GENERATION TECHNOLOGY	Pta/kWh
Nuclear	6.5
National coal	8.5
Imported coal	7.5
Combined cycle	6.5
Gas turbine	10.5
Hydraulics	9.5
Solar thermic	30 - 50
Photovoltaics	150 - 175
Wind	15 - 35

TABLE I - ENERGY COST AS PER VARIOUS GENERATION TECHNOLOGIES.

As it can be seen, kWh costs corresponding to renewable sources are clearly higher than those of energy generated by conventional technologies what place them in a most unfavourable starting line.

Also, if generation styles are classified as per both their annual time utilization rates and their investment 'energetic ratios', that is to say, the quotient between produced energy and that used up in the manufacture of the corresponding installation, the data obtained is shown in Table II.

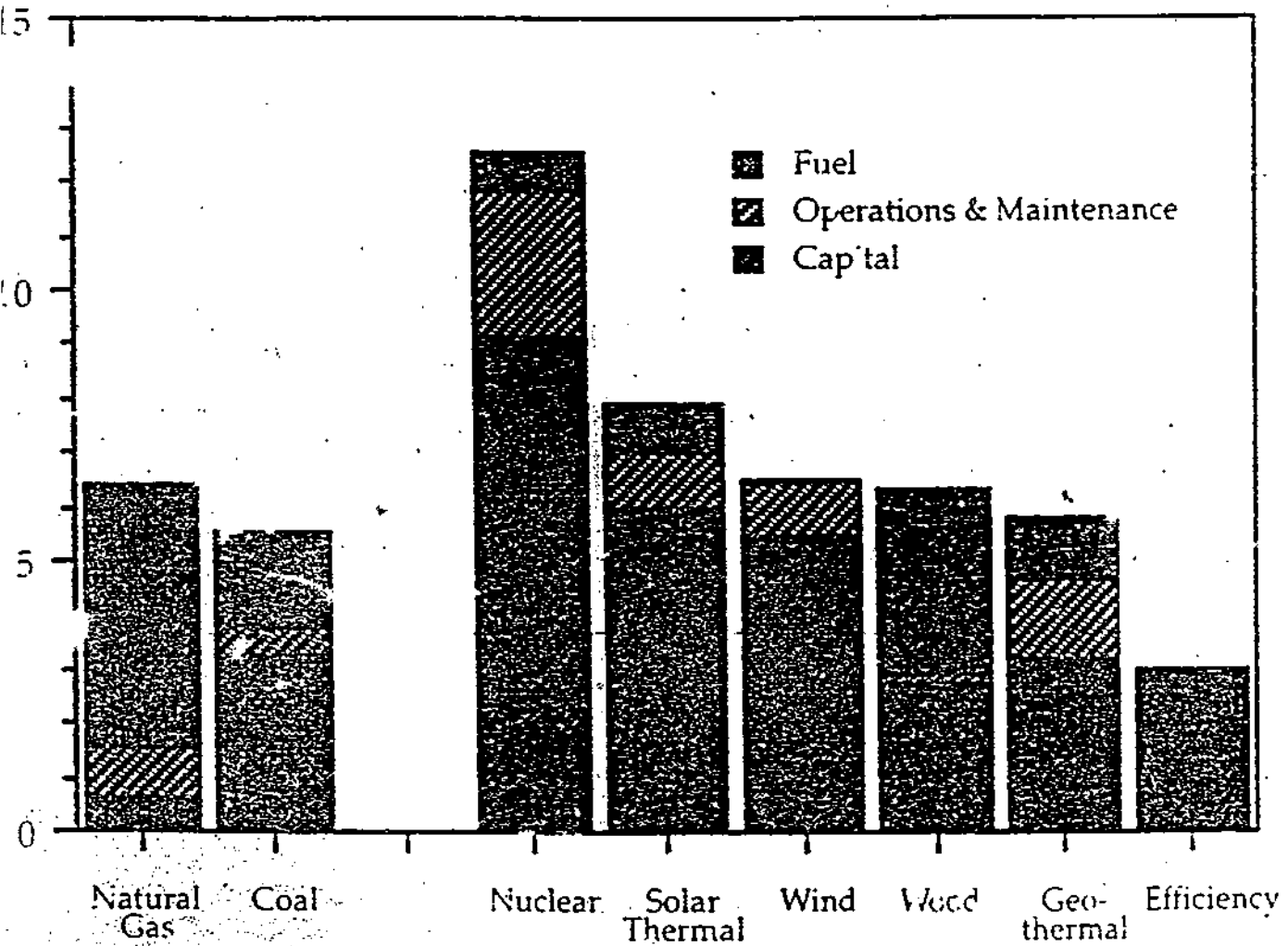
TECHNOLOGY	UTILIZATION (Hour/year)	ENERGETIC RELATIONSHIP	ENERGETIC MORTGAGE
Cogeneration	8,000	140	1.7 months
Nuclear	7,000	110	2.2 months
Coal	5,000	70	3.4 months
Combined cycle	3,500	50	4.8 months
Wind	2,000	20	12 months
Solar thermic	1,600	10	24 months
Photovoltaics	1,600	2	120 months

TABLE II - GENERATION TECHNOLOGIES AS PER THEIR ENERGETIC RELATIONSHIP

From data in Tables I and II one might easily conclude that taking renewable energies into consideration as alternate energy sources might not, strictly considering, be fully justified.

Yet, it might prove useful to attune that this refers to the comparison between a solution based upon conventional generation technologies (coal, nuclear, fuel, etc.) and renewable pure systems.

cents per
kWh

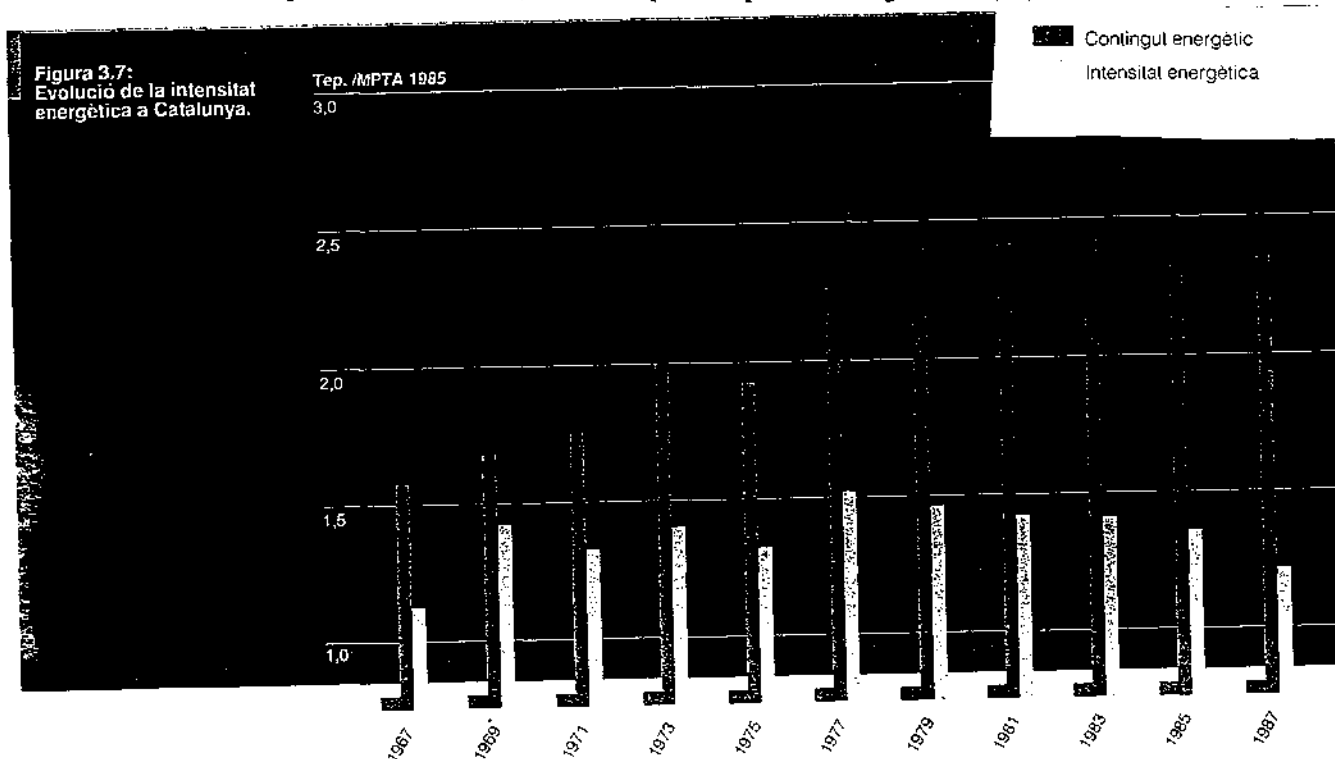


8 : Cost of Generating Electricity in the United States with Current Technologies

Source : Worldwatch

Des del punt de vista de l'energia primària a Catalunya podem destacar-hi la reduïda participació del carbó i dels combustibles sòlids; una elevada proporció de petroli i dels seus derivats, tot i que una fracció significativa va destinat al seu ús com matèria primera i per tant no s'ha de contemplar estrictament com material energètic (però si cal recordar el consum tan important de la indústria petroquímica, la qual només amb les dues plantes d'olefines de Repsol Petroli a Tarragona ja consumeixen més energia que qualsevol altra dels sectors industrials catalans); la característica més rellevant és però la desproporcionada producció nuclear, i l'implantació de gas natural que ens apropa més a l'UE, malgrat trobar-nos a més de vuit punts de diferència respecte els ratis comunitaris.

El contingut energètic per unitat de PIB, -que és un bon indicador de l'eficiència- ha evolucionat de manera marcadament desfavorable, i així mentre que a la majoria de països de la CEE aquest rati disminuïa, al nostre país no parava d'augmentar (41).



Pot constatar-se doncs que la situació energètica del país no sembla tan extraordinàriament favorable, sobretot quan es contempla des dels reptes del mercat únic de l'energia, o més enllà, davant els canvis d'escenaris i nous models energètics que previsiblement s'haurien de desenvolupar per avançar cap els nous escenaris sostenibles.

Convertir i transportar aquesta quantitat d'energia primària des dels centres generadors o distribuïdors, fins els principals centres de consum, comporta una sofisticada infraestructura que s'escampa i ocupa gran part del territori: xarxes elèctriques d'alta, mitjana i baixa tensió, centres de transformació, gasoductes, oleoductes, transport de materials energètics per vaixell, ferrocarrils i carretera, etc. que a més comporta unes despeses energètiques importants.

És una dada poc coneguda el desfasament que existeix entre la producció d'energia primària produïda pels distints subsectors energètics, i el consum d'energia final. Les seves xifres poden servir per presentar-nos una primera indicació per detectar un ordre de magnitud de l'ineficiència i d'alguns dels problemes que cal fer front. Un dels exemples més citats d'aquelles pèrdues de conversió i transport es refereix a l'electricitat, atès que per obtenir un kWh en el punt final d'utilització, ens cal posar-ne en joc tres, que seran generats per una C.T. o nuclear i dos dels quals s'hauran de dissipar en forma de calor a l'atmosfera o a les aigües de refrigeració. Ha de quedar clar que l'electricitat, precisament perquè és la forma d'energia més versàtil, és la que hauríem d'emprar més mesuradament.

Més significatives, són encara les dades de distribució per consum final d'energia. La demanda final d'energia a Catalunya el 1992, fou de **9.610 kTep** (de l'ordre d'un 15 % del consum final de tot l'Estat) i la distribució percentual s'estructurava per fonts segons indica la taula:

TAULA-XIX

ESTRUCTURA DE CONSUM FINAL PER ENERGIES (%)			
	Catalunya-92	Espanya-92	CEE-92
Combustibles sòlids	(7,6) 6,8	(8,1) 7,06	7,3
Derivats del Petroli	(53,8) 52,9	(68,7) 67,33	48,8
Gasos canalitzats	(15,3) 17,3	(5,7) 7,48	24,4
Electricitat	(23,3) 24,0	(17,5) 18,13	18,2
Calor			1,2

Nota: Les xifres dins el parèntesi corresponen a l'any 1989

Si suposem que l'electricitat generada a Catalunya, ens arriba directament com consum final d'energia, significaria que d'aquell 25 %, la seva producció bruta es reparteix aproximadament nomès en una quarta part per les centrals tèrmiques convencionals (carbó, gas o fuel) i les centrals hidroelèctriques, mentre que les altres tres quartes parts serien produïdes per les centrals nuclears (Vandellós II, i els dos grups Ascó I i II).

Els trets més definidors del sistema, pel que fa a l'estructura de subministrament (Taula XVIII) els podríem expressar sobretot per l'excessiva dependència de l'electricitat, amb un nivell del 24,0 %, front el 18,2 % de la mitjana europea; i l'altre tret essencial fora la captiva dependència del petroli. Dins els aspectes més positius, correspondria a Catalunya un consum relativament més elevat de gas natural respecte a un marc estatal.

TAULA XX

	Catalunya-89	Espanya-90	CEE-89
Consum d'electricitat (KWh/hab)	4.294	3.665	5.165

Si fem l'anàlisi de consum final d'energia, des de la perspectiva dels sectors econòmics consumidors, hi copsarem les altres especificitats energètiques de Catalunya.

TAULA XXI

ESTRUCTURA DE CONSUM FINAL DE L'ENERGIA PER SECTORS			
	Catalunya-92	Espanya-92	CEE-92
Indústria (%)	36,0	38,6	28,9
Transport (%)	36,7	37,4	31,4
Residencial i altres (%)	27,3	23,9	39,6

D'aquesta estructura de consum energètic per sectors econòmics (Taula VI), hi destacariem com a problema capdal, el paper desmesurat del transport, el qual no ha parat de créixer; mentre que el tret aparentment més positiu, seria el consum més moderat del sector terciari front la comunitat, tot i que en aquest darrer cas la causa principal obeeix més a la privilegiada situació climàtico-geogràfica, que no d'unes actituds energètiques que puguin qualificar-se d'eficients o innovadores.

Aquest consum tan alt d'electricitat, al nostre entendre no té cap mena de justificació possible i només l'hem d'atribuir al tortuós desenvolupament i característiques particulars del subsector més poderós del país.

Tanmateix el sector domèstic ens planteja importants reptes, especialment pel conjunt d'errors acumulats en l'arquitectura i la construcció d'edificis, que només han fet cas del disseny i han confiat amb diverses tecnologies energètiques per fer front als desgavells ocasionats per la pèrdua d'aquella sabiduria que posseïen els constructors tradicionals d'edificis a l'àrea mediterrània. I el mateix podríem dir pel que fa a la utilització d'electrodomèstics ineficients i malversadors d'energia, com els frigorífics, les lampades d'incandescència, els escalfadors elèctrics per A.C.S. o els rentaplats.

Tradicionalment han estat els sectors industrials els qui més capacitat de maniobra i ajuts han aconseguit per millorar la seva eficiència, és aquest un dels motius pels quals s'ha aconseguit importants estalvis d'energia, superiors als 800 kTep anuals. El consum energètic del sector industrial català s'avalua en uns 3,5 Mtep, el que representa un 18 % del consum industrial de tot l'estat.

Cal tenir present però, algunes de les especificitats definidores del nostre teixit industrial, doncs si bé és cert que disposem d'una important tradició industrial, també podem afirmar que el país és constituït per una indústria bàsicament transformadora -s'hi exceptuem el sector químic-; d'una dimensió mitjana-petita, que han destinat la seva producció sobretot cap el mercat interior. La indústria catalana representa una quarta part de la indústria estatal, concentrant alguns dels sectors productius: tèxtil 50%, químic 40%, elèctric 32%, cautxú i plàstics 30%.

La distribució quantitativa bé sigui per nombre d'empreses, o bé per sectors d'activitats industrials presenta també diverses particularitats que la diferencien de les mitjanes de la CEE; per exemple i pel que fa a l'energia, pot afirmar-se que amb tan sols un 1 % de les indústries catalanes, les de major consum (> 10 kTep), s'absorbeix una demanda energètica superior al 50 % de tot el consum industrial. Tanmateix si estudiem la distribució sectorial del consum energètic, tanmateix la trobarem concentrada en pocs grups, destacant-hi el sector químic; aquest sol acumula el 36 % del consum total, i només les dues plantes d'olefines de Repsol Petrolí a Tarragona ja consumeixen més energia que qualsevol altra dels sectors industrials. Cal recordar que les refineries tenen un elevat consum energètic que en el cas espanyol suposa un 10 % del consum total de petroli.

Un altra sector altament consumidor, és el ciment. Les sis fàbriques de ciment artificial catalanes, totes tenen consums anuals superiors als 50 kTep. Les indústries de metal·lúrgica bàsica (forns d'arc) també tenen consums molt importants, tot i que quasi bé ja no n'existeixen a Catalunya; mentre que en el cas dels transformats metàl·lics els consums són inferiors als 500 Tep/any. Quelcom similar succeeix amb el sector alimentari, on pocs consumidors importants cobreixen un 25 % de la demanda.

Més exagerat és encara en el sector paperer, donat que el reduït grup dels grans consumidors acaparen el 56 % de la demanda energètica.

La distribució percentual de consum en funció dels sectors industrials, s'estructura segons indica la taula-VII:

TAULA XXII

CONSUM PERCENTUAL D'ENERGIA PER SECTORS INDUSTRIALS	
SECTOR INDUSTRIAL	PERCENTATGE (%)
Sector Químic	36
Prod. minerals no metàl·lics	23
Tèxtil, confecció i cuir	12
Siderometal·lúrgic	11
Paper i arts gràfiques	9
Alimentació, begudes i tabac	8
D'altres	1

Un dels axiomes bàsics dins la planificació econòmica dels països industrials, és el que considera indispensable un subministrament segur i regular d'energia a preus competitiu. La importància de l'energia pel desenvolupament tecnològic i industrial és fora de dubtes, representant un complement insubstituïble a fi d'aconseguir la necessària competitivitat. De les dades anteriors, que resumeixen la situació energètico-industrial del país, podem cloure que la situació global de l'energia requereix una atenció i tractament certament urgent.

Per a les empreses catalanes és molt rellevant el cost de l'energia dins el valor afegit brut (VAB), alguns indicadors recents assenyalen que en alguns sectors pot arribar quasi al 20 % del valor afegit brut; una desagregació dels mateixos ens indica que fins un 75 % els són atribuïbles a l'electricitat i l'altra 25 % als combustibles.

D'un anàlisi efectuat per l'ICAEN durant l'any 1992, dins el Programa d'Assessorament Energètic a les indústries, amb una mostra de quasi dues-centes en podem extreure la distribució percentual dels consums energètics en funció de les diverses fonts:

TAULA XXIII
CONSUMS ENERGETICS INDUSTRIALS PER SECTORS I FONTS

SECTOR	GAS NATURAL	FUEL-OIL	ELECTRIC.	ALTRES
Metall	38,5	12,6	36,9	12,0
F.Pinsos	13,1	35,9	31,9	19,1
Sucs/Conser.	---	65,5	19,7	14,8
Begud.Alcoh	17,0	48,6	24,0	10,4
Der.Farina	46,3	9,6	37,5	6,6
Tèxtil	56,3	15,5	27,7	0,5
Diversos	32,0	32,3	30,6	5,1
TOTAL	33,3	26,5	31,0	9,2

La integració al mercat únic, en el camp de l'energia, implicarà grans canvis dins la indústria catalana, obligant-la a racionalitzar i millorar la seva gestió des de la vessant de la demanda. Quelcom similar pot succeir dins els sub-sectors productors.

L'energia pot arribar a representar uns costos de producció compresos entre un 25 i un 30 % dins el sector siderúrgic, el del vidre, d'alguns metalls no fèrrics com l'Alumini, o en els materials de construcció.

A l'actualitat els sectors industrials amb més pes específic dins el nostre país es troben immersos enmig d'una greu crisi econòmica (el tèxtil, la metal.lúrgia, la construcció, etc.) a la qual s'ha de fer front amb les diverses estratègies a l'abast.

TAULA XIV

Cost de l'energia i el seu pes sobre el VAB als sectors industrials a Catalunya (1989)			
Sector	Cost (Mpts x 1000)	Consum final (kTep)	% cost sobre el VAB
Minerals no metàl·lics	21	887,5	18,9
Siderometal- lúrgia	30	410,8	4,7
Química	45	1378,5	11,5
Alimentació, begudes i tab.	15	296,4	5,4
Tèxtil, confec. cuïr i calçat	28	457,1	6,5
Paper i arts gràfiques	12	347,3	7,4
Altres	3	47,3	4,6
TOTAL	154	3825,5	7,4

En els darrers anys, són molts els qui consideren com a primordial, la problemàtica ocasionada pel sector del transport, tant dins el propi camp de l'energia com en el del medi ambient, el qual ha configurat un mercat captiu del petroli i dels seus derivats, representant-ne quasi un 98 % del seu consum. L'estructura energètica dels països fortament industrialitzats : "el transport constitueix 'l'ovella negra' de la política energètica no sols a Catalunya, sinó a escala de la Comunitat Europea, a causa de les dificultats per endegar accions eficaces adreçades a la reducció del consum d'energia" i a l'emissió de contaminants .(42)

Una gestió eficient de l'energia dins el marc de la producció energètica i en el sector del transport, pot fixar-se objectius d'estalvi energètics que fàcilment poden assolir del 30 al 50% dels consums actuals. Xifres similars d'estalvi poden aconseguir-se en el consum final dels sectors industrial, domèstic i comercial.

Un anàlisi del consum final d'energia a nivell d'estat a l'any 92, i que pot desglossar-se segons indica la taula següent, ens permet orientar-nos per escollir algunes de les prioritats:

37,5 Transport	15 % privat 0,6 % públic 11,9 % mercaderies
20,9 Serveis i Domèstic	12 % domèstic 0,6 % Serveis comerç 1,6 % administració
38,6 Indústria	6,75 % petroquímica 4,15 % química 5,9 % Siderurgia 4,1 % Vidre, Ceràmica

La suma del sector domèstic amb un 12 %, del transport privat 15 % i de les mercaderies 11,9 %, ja representen quasi un 40 % del consum final, xifra prou important perquè qualsevol programa de la demanda els dispensi l'atenció necessària.

És inquietant reconèixer que malgrat la parafernalia de coneixements científics i el bagatge d'instruments i ordinadors, actualment encara disposem de poques dades sobre el que podrien ser uns nivells de consum òptims al sector domèstic. La resposta al perquè tenim tan poques dades significatives, obeeix a la persistència d'un enfocament de l'oferta i del sobreequipament energètic, com estratègia savadora de tots els errors.

Hom suposa que el sector de l'edificació consumeix un 20 % de l'E.P., el que significa uns 3,5 Mtep a Catalunya. Quan resulta que amb l'edificació bioclimàtica, ja pot estalviar-se un 60 % de les noves necessitats energètiques i que amb la tecnologia de captadors solars tèrmics podem reduir el 75 % de les necessitats d'A.C.S. Aquestes són dues tecnologies que no precisen de majors desenvolupaments tecnològics, l'únic que els manca és assolir un ampli desplegament en el seu ús.

Més suggerent és encara l'anàlisi més detallat del transport privat, que ens indica que poden existir bastants problemes de tipus educatiu i de mals hàbits, que ni tant sols requereixen de solucions estrictament energètiques:

- 10 %	dels recorreguts amb vehicle	són a menys de 500 m
- 20 %	" " " "	< a 1 Km
- 45 %	" " " "	< a 3 Km

És a dir, un 75 % dels desplaçaments privats, implicarien distàncies ínfimes i problemes energètics ambientals màxims. Quelcom similar podria dir-se del desmesurat nivell de mercaderies per carretera i del sobredimensionament d'aquest sector al nostre país.

El petroli, després d'haver viscut uns dilatats períodes de preus extraordinàriament baixos, va veure's sacsejat per sobtades oscil·lacions en el preu de subministrament; la indexació de preus d'aquell combustible, als del gas natural i la forta influència que exercia sobre les altres fonts energètiques va obligar als governants a cercar una major diversificació energètica. L'objectiu, fàcil d'enuciar i difícil d'assolir, no va ser exempt de paranys malintencionats.

Aquella delicada situació va conduir a posar un gran èmfasi en l'electrificació, centrada principalment en una preeminència d'origen nuclear, sota la creença d'una autonomia energètica i d'una gran economia, donat la reducció de costos que s'enunciava pel kWh generat per medi de tecnologies nuclears. A l'actualitat les coses ja no semblen tan diàfanes, malgrat hom pugui mantenir-se isolat en posicions irreductibles per l'evidència d'alguns fets, que porten a acceptar que països com França, de forta producció elèctrico-nuclear, s'hi ofereix el kWh més barat que en altres països. Malgrat no pot obviar-se les circumstàncies que envolten aquella situació; l'exemple francès va sorgir, i només pot sostenir-se sota un desmesurat ajut estatal que distorsiona tota transparència pel que fa als preus de generació. Si volem exemples recordem-nos del pragmatisme nordamericà o del cas britànic, on la propietat de les instal·lacions nuclears, es manté en precària situació dins el sector públic perquè no fou acceptada la seva compra per cap sector econòmic privat. Actualment fins i tot en documents comunitaris oficials s'hi palesa aquella manca de transparència en els costos.

Els preus finals de l'energia elèctrica són dependents d'un gran nombre de factors, que no sempre són transparents. Si bé els més evidents són els corresponents a l'adquisició dels combustibles, a les inversions necessàries per construir les centrals, i als costos d'explotació; aquests només representen una part dels costos, l'altra és la provocada pel context institucional, que condiciona un determinat tractament fiscal, un accés als mercats financers, una orientació i planificació energètica que subvenciona a unes determinades fonts en detriment d'altres, o bé que els permet un manifest incumpliment de les normatives ambientals(43).

**FIGURA N°11 : DIVERSITAT DELS COSTOS DE GENERACIÓ SEGONS EL
WORLDWATCH INSTITUTE.**

Dins els límits que ens hem autoimposat, no hem gosat entrar en el sector primari (agrícola i ramader) donada la reduïda contribució al balanç energètic del país, malgrat no hem de descartar que en el futur pugui ocupar un nivell més important, sobretot quan hom es planteja l'aprofitament energètic dels residus que genera la seva activitat, avaluats pel cap baix en uns 700 kTep. Igual d'importants poden ser les possibilitats energètiques que es configuren a l'entorn de l'aprofitament dels residus ramaders, que provoquen forts impactes ambientals. Aquests residus poden utilitzar-se amb tecnologia de digestors anaeròbics per generar biogàs i així 'obtenir metà, a més d'un bon fertilitzant, alhora que s'aconsegueix una important reducció de la càrrega contaminant.

Més recenment encara, semblen aparèixer noves possibilitats que ens relacionen dos camps conflictis com són l'agricultura i el transport, amb els anomenats biocombustibles. Aquest és un sector que caldria avaluar bé perquè pot aconseguir introduir elements equilibradors tant econòmic com territorialment; i pot introduir elements de sostenibilitat en un sector tan difícil com és el transport, sobretot si aconseguim substituir combustibles fòssils i superar les previsions per subministrar més d'un 5 % del consum total dels vehicles a motor en els propers deus anys, com de fet ja diu l'U.E.

En definitiva, si bé es veritat que des d'una perspectiva mediambiental els subsectors que històricament varen ser més qüestionats foren el nuclear i el del transport; actualment cal afegir-hi als combustibles fòssils i a tota combustió que emeti una taxa positiva de CO₂ a l'atmosfera, a causa de l'evident eclosió dels problemes relacionats amb l'efecte hivernacle.

Només podrem orientar-nos cap un model energètic sostenible, si tendim cap a una autosuficiència energètica amb recursos de procedència renovable, amb sistemes que minimitzin els seus impactes ambientals, que en definitiva puguin satisfer les demandes del present sense hipotecar el futur. Perquè puguin aplicar-se aquells potencials i recursos existents a Catalunya, en primer lloc s'han d'avaluar correctament els recursos per cada comarca i tecnologia (eòlica, solar, biomassa, minihidràulica,...) i en segon lloc cal quantificar els seus impactes ambientals, per valorar-ne la conveniència o no de totes les tecnologies.

Per evitar malentesos, hem de declarar que no compartim en absolut aquella antiga i superada premissa que considerava econòmicament desitjables els augments del consum energètic, identificant-lo mecànicament com una major qualitat de vida. Dins el context actual, és factible aconseguir una millora en el nivell de vida, alhora d'importants estalvis energètics, fins el punt que ni tan sols s'ha de renunciar al creixement econòmic, tal i com s'ha mostrat exemplarment en diversos treballs durant els darrers anys (16),(17),(18) i alguns països tecnològicament capdavaners, com els EEUU, el Japò, Dinamarca i d'altres, ja fa anys estan aplicant.

Ben possiblement, els reptes i objectius de l'actual planificació energètica no cal centrar-la -com en el passat més immediat- tant per aconseguir un nivell òptim en la taxa d'autosuficiència energètica del país, acudin a recursos propis (més o menys reals o ficticis com el carbó i les nuclears); sinó que el problema resideix en com aconseguir modificar el Sistema Energètic actual i reestructurar-lo, sense provocar un col·lapse econòmic ni mediambiental. I si bé podem preveure l'aparició d'importants problemes sempre que hom intenti avançar en la direcció d'un **nou marc energètic**, pot ser molt pitjor entestar-se en els vells escenaris.

Obviament s'haurà de procedir amb una gran diversitat d'actuacions jurídiques, administratives, econòmiques tecnològiques i socials per reorientar el vell escenari energètic, tant poc afalagador en el que estem immersos. Les consideracions de tipus tècnic tot i ésser importants, són insignificants al costat de la resta d'actuacions que cal endegar.

En els apartats anteriors s'ha intentat mostrar com el procés d'internacionalització sense precedents que ha viscut l'economia mundial i el surgiment paral·lel de problemes ambientals d'abast planetari, exigeixen que es dediqui una atenció continuada a la gestió de l'energia i a les implicacions econòmico-ambientals dins tots els ordres de magnitud: llar, ciutat, empresa, país si volem redreçar la situació.

Atès que l'obtenció de recursos energètics, la seva extracció, transport, emmagatzematge i el seu "consum" final comporten nombrosos impactes ambientals que ja no tan sols afecten a certs àmbits locals, sinó que assoleixen dimensions regionals i fins planetàries (les mareas negres, la pluja àcida, els residus radioactius, els CFC's i el forat de l'ozò, l'efecte hivernacle); ens cal cercar respostes diferents a les que fins ara han dominat dins el món de l'energia: la solució als problemes enunciats no podrà obtenir-se a partir dels increments de l'oferta, augmentat cada cop més els subministraments i consums d'energia.

L'acció fonamental de la sostenibilitat dins el camp de l'energia, és la que es proposa actuar i abordar els problemes des de la vessant de la demanda, i permet afirmar amb contundència que amb uns subministraments d'energia com els que actualment ja gaudim, n'hi ha més que suficient. És millor amb menys.

Els problemes de l'energia són vitals per aconseguir una acurada gestió dels recursos i del patrimoni ambiental de la humanitat, i per aconseguir una planificació energètica alternativa amb perspectives d'èxit, cal contemplar, com a mínim tres condicions:

- Posseir un conjunt de plans energètics alternatius amb directrius generals i programes específics detallats.
- Disposar d'un important paquet de recursos econòmics i d'àrees de poder per implantar-los.
- Efectuar un seguiment regular de l'evolució, i establir plans de comunicació per a implicar-hi a tota la població.

De fet totes aquestes actituds semblen ignorar les premises sobre el que s'ha bastit el sistema energètic vigent, que no seran fàcilment assolibles en el futur:

- 1er. El model econòmic-energètic actual, tan sols és viable dins el marc d'un subministrament massiu i regular dels productes energètics intensius a baix preu de combustibles fòssils i d'Urani enriquit.
- 2on. La robustesa de l'escenari es basada en l'estabilitat del preu del barril de petroli (premissa que conté forces elements de precarietat, recordem les crisi de 1973, del 1981,...).
- 3er. L'ús i el malversament de l'energia comporta impactes ambientals, que es suposa podran ser assumits i neutralitzats per les tecnologies anticontaminants o pels mecanismes espontanis dels sistemes naturals, als quals ens trobem inexorablement lligats. (No cal dir que fins ara no s'ha aconseguit una internalització econòmica d'aquells impactes).
- 4art. L'actual subministrament d'energia només pot garantir-se amb els recursos convencionals emprats en la generació d'EP, el que significa que han de seguir dominats pels combustibles fòssils i per l'urani, que són materials estratègics poc abundants, dels quals n'existeixen unes reserves limitades i són geogràficament concentrats en indrets privilegiats. Caldrà garantir-ne -com sigui- el seu subministrament futur (crisi del Golf, frau del cicle de l'Urani,...)

El model energètic vigent, és inviable i no podrà generalitzar-se ni espacial, ni temporalment. El món de l'energia, des dels inicis de la industrialització, es troba impregnat per un desorbitat creixement exponencial i només podrà reorientar-se cap a la sostenibilitat si compleix algunes condicions mínimes:

- I. Que la taxa d'utilització dels recursos no superi la seva taxa de regeneració.
- II. Que les taxes d'utilització dels recursos no renovables no superi la taxa a la qual hom desenvolupa substituïts de procedència renovable.
- III. Que les taxes d'emissió dels agents contaminants i corrents residuals, no sobrepassin la capacitat d'assimilació del medi.

Però val a dir, que aquestes són condicions difícilment assolibles dins les pautes i escenaris energètics actuals; o millor dit encara, són pràcticament impossibles d'aconseguir si ens capfiquem en mantenir les estructures de producció i consum vigents

BIBLIOGRAFIA CAP-7

1. SUDRIÀ, C.: Història Econòmica de la Catalunya Contemporània vol 5. Barcelona 1984. Ed. Enciclopèdia Catalana.
2. CABANA, F.: Fàbriques i Empresaris vol.1. Barcelona 1992. ed. Enciclopèdia Catalana.
3. ORIOL E IBARRA, I.: Trabajar en el sector Eléctrico. Madrid 1988. ed. Fundación Universidad-Empresa.
4. GARRABOU, R. Enginyers industrials, modernització econòmica i burgesia a Catalunya. Barcelona 1982. ed. l'Avenç S.A.
5. SERRANO, A. i MUÑOZ, J.: La configuración del sector eléctrico y el negocio de construcción de las centrales nucleares. París 1979. ed. Ruedo Ibérico.
6. ROS HOMBRAVELLA, J.: Capitalismo español: de la autarquía a la estabilización. Madrid 1973. ed. Cuadernos para el Dialogo.
7. TAMAMES, R.: La República. La era de Franco. Madrid 1973. ed. Alianza Universidad.
8. TAMAMES, R.: Los Monopolios en España. Madrid 1970. ed. Zero S.A.
9. ASCANIO TOGORES, F.: Exploración y producción de hidrocarburos en España. Madrid 1980. Papeles de Economía Española.
10. COSTA MORATA, P.: La energía, el fraude i el debate. Madrid 1978.
11. ANUARIO DE ENERGIA. Vols. I,II,III, IV. Madrid 1977-90. ed. Ingenieria Química.
12. Nuclearizar España. Barcelona 1976. ed. Libros de la Frontera.
13. AEDENAT.: Planificar sin energía nuclear. Madrid 1986.
14. BIEN.: España: primera potencia mundial en elaboración de planes energéticos. Barcelona 1979. ed. CANC.
15. AADD.: Modelo energético de transito. Una respuesta ecologista al PEN. Madrid 1979. ed. Miraguano.
16. SANZ B., Centrales nucleares en España. El parón nuclear. Valencia 1984. Fernando Torres ed.
17. OLIVER, J.: Crítica del Plan Energético Nacional. Barcelona 1980, BIEN nº 11, 12, 13. ed. CANC.
18. COROMINES, J i PUIG, J. La ruta de la energía. Barcelona 1990. ed. Antropos.

19. SOLANA, J. i POZO, J.: Alternativa socialista al PEN. Madrid 1980. Papeles de Economía Española.
- 20.- Comité Antinuclear de Catalunya, **Materials del CANC**. Barcelona 1989.
- 21.- Mur, L. i Roca, J.; **La nuclearització de Catalunya una via cap a la independència energètica?**. Revista Ciència nº 21. Barcelona 1982.
- 22.- Coromines, J. i Puig, J.; **L'autonomia energètica de Catalunya: una opció possible**. Revista Ciència nº 16. Maig 1982.
23. COSTA MORATA, P.: Centrales nucleares en España: significación energética y posibilidades de sustitución. Madrid 1987. ed. Fundación IESA.
24. ARANZADI C. Estrategias para una década. El País octubre de 1991.
25. FUSTE, H. et.al.: Energía i medio ambiente. Las nuevas fuentes de energia. Madrid 1989. Información Comercial Española nº 670-71.
26. OCHARAN, E.: El plan de energias renovables en la CEE. Madrid 1989. Ministerio de Agricultura.
27. AEDENAT. Documentos: Energía. Madrid 1990.
28. AADD: Artículos de la revista el Nuevo de la Ciencia y la Técnica. Madrid 1990-91.
29. SANTAMARTA, J.: Energias renovables en España. Una opción de futuro. Madrid 1991. ed. Greenpeace.
30. AADD: Seminario sobre energias renovables. (Sevilla) vol I i II, Madrid 1992. ed. IDAE.
31. ALLENDE, J.; PEREZ, F.: 1992 sin nucleares. Madrid 1987. ed. Greenpeace.
32. FERNANDEZ, JM.: Ahorro y eficiencia energética. Madrid 1991. ed. Greenpeace.
33. Revista ENERGIA: Noticias sobre energia. Madrid 1989.
34. Revista INDUEQUIPO: Editorial. Madrid 1990.
35. AADD.: IV Fòrum Energètic. Barcelona 1992. ed. Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya.
36. PLAN ENERGETICO NACIONAL 1991-2000. Madrid 1991 CIEMAT.
37. Editorial del PAIS. juliol 91.
38. AEDENAT-IU: Energía 2000. Madrid 1991.

39. WISE: La coordinadora estatal antinuclear contra el PEN. Tarragona 1991.
40. BARCELÓ, N. i GARCIA, J.: El contexto internacional de la energia y el sector de transportes . Madrid 1991. Cuadernos del CIP nº5.
- 41.- Generalitat de Catalunya. Departament d'Indústria i Energia. Quaderns de Competitivitat nº 7. L'energia i l'aigua, Impressió Grup 3 SA. Barcelona 1992.
- 42.- Eficiència Energètica Conservació i Gestió de l'Energia nº 94 i nº 122. Institut Català d'Energia. Barcelona 1994.
- 43.- LESTER R. BROWN. L'estat del món 1994 i 1995. La reestructuració de la indústria energètica. L'aprofitament del sol i del vent. Centre Unesco de Catalunya. Barcelona 1994 i 1995.
41. BALCELLS, J.: Apunts sobre la gestió de l'energia elèctrica. Terrassa 1992 (no publicat).

L'EFECTE HIVERNACLE I LA METRÒPOLI BARCELONINA

Al setembre de 1994, l'Ajuntament de Barcelona va adherir-se a la Declaració de Heidelberg que implicava el compromís de cercar estratègies de: “**Com combatre l'escalfament global a nivell local**”. Arrel d'aquest compromís va encarregar a l'Institut de Tecnologia i Modelització Ambiental (ITEMA) un primer estudi per efectuar una “**Valoració sobre les emissions de gasos causants de l'increment de l'efecte hivernacle i mesures de reducció al municipi de Barcelona**”.

No és un tasca fàcil, efectuar en un parell de folis, la recensió d'un dens document de trenta-cinc pàgines; i per tant, l'únic que intentarem reflectir seran aquells aspectes més cridaners de l'esmentat document. Les observacions crítiques sobre el mateix les hem dirigit en dues direccions: una primera sobre la metodologia emprada i els continguts explícits que hi apareixen; la segona va més orientada a les seves mancances i a les meta-lectures que se'n podrien desprendre del treball, com ens consta que ja ho han fet algunes personalitats de l'administració local.

Tot i que d'aquestes extralimitacions no podem fer-ne responsables als autors de l'estudi, atès que com científics escrupulosos es neguen anar més enllà del que diuen les xifres pures i dures, malgrat a vegades ens pugui sobtar la contundència d'algunes afirmacions com “Científicamente no se puede afirmar con total rotundidad que estemos ante un cambio climático inducido por el hombre (p.4)”. I és que realment ni tan sols la ciència pot afirmar gaires coses amb total rotunditat, sobretot quan l'objecte a estudiar és un sistema tan complex com el planeta terra.

D'entrada, cal donar sempre la benvinguda a tot document que ens subministri informació acurada sobre l'estadi mediambiental de la ciutat, perquè com ja he dit en un altra lloc¹, estem extraordinàriament mancats d'algunes de les dades més elementals, per a efectuar valoracions objectives dels impactes ambientals que ocasionem els ciutadans barcelonins, amb els nostres hàbits de vida.

A qualsevol estudi d'aquestes característiques, és obligatòria la definició explícita de de la metodologia emprada, perquè com bé diu el document: “Existen profundas diferencias en las metodologías de estimación de las emisiones, así como en las cantidades emitidas”. Aquesta és una de les principals mancances del treball, perquè quan l'estudi presenta taules comparatives d'emissió de CO2 entre distintes ciutats, i sembla pendre com a referència l'estudi de Danny Harvey realitzat a Toronto l'any 1993, del qual en recull els valors d'emissió de tretze ciutats, sobre un total de quinze seleccionades, hem de suposar que s'ha seguit la mateixa metodologia, malgrat aquest punt no s'explica enlloc. D'altres estudiosos que s'han ocupat del mateix problema, tot i que amb objectius i enfocaments distintes, s'han vist en la necessitat d'explicar

¹ Una Crítica Sectorial al Pla Territorial General de Catalunya, o el Menyspreu per l'Energia. Pallisé, J. (Article pendent de publicació en una obra col·lectiva sobre el PTGC).

ampliament la metodologia emprada², val a dir que amb resultats prou diferents.

De fet, a despit del que semblen indicar les xifres presentades a les conclusions de l'estudi, no pot deixar de sobtar-nos que els ciutadans de la metròpoli catalana per excel·lència, la gran Barcelona, la qual sempre s'ha considerat absorbidora d'importants fluxes materials i energètics, tingui una taxa d'emissió per habitant més baixa (3,2 t CO₂/hab/any), que l'assignada en altres estudis, als ciutadans de Catalunya (4,1 t.), o als de la resta de l'estat (6 a 7,5 t.).

VARIABLES ENERGÈTIQUES D'ALGUNS PAÏSOS EUROPEUS ANY-1992

PAÍS	Espanya	França	Alemanya	DK	Austria
Població	39,09	57,37	80,14	5,16	7,88
EP(MTep)	91,81	221,78	333,9	18	27,2
EF(MTep)	57,27	132,15	218,51	13,71	20,8
Tep/MECU	321	269	312	210	261
Tep/hab.	2,34	3,86	4,16	3,48	3,46
Gen.Elec TWh.	158,48	462,76	537,04	30,84	49,9
KWh/hab.	4.055	8.067	6.701	5.974	6.336
Emis CO ₂ t/hab.	5,98	6,55	11,58	10,82	7,63
Nivell Depend %	70,1	55,3	55,5	41,1	69,3

(Font: Elaboració pròpia a partir del volum "Energy in Europe". European Commission 1994)

Ben possiblement, no és totalment lícit efectuar un balanç d'emissions espacial, que sigui excessivament restringit o artificialment territorialitzat per una divisió administrativa, atès que fàcilment poden externalitzar-se responsabilitats als termes municipals veïns, les possibilitats d'esviaixar la realitat són massa altes.

Tanmateix la distribució sectorial d'emissions, pateix d'aquell fenomen de territorialització forçada, atès que mentre el pes del sector industrial de ciutats com Toronto i Torino es situat a l'entorn del 50 %, a Barcelona l'assignació no arriba ni al 10 %. ¿S'han d'atribuir la responsabilitat de les emissions industrials de CO₂, íntegrament als municipis on exerceixen l'activitat ?.

² Energy and CO₂ emissions in Spain. Alcántara, V. i Roca, J. Energy Economics vol.17, N°3, pp.221-230. Great Britain 1995.

Tot sembla indicar, que els resultats assolits partint d'aquella visió global són incomplets i la validesa del model caldrà contrastar-la sobre diversos escenaris de dimensió "micro", del quals segurament en podríem obtenir dades bastant més fiables, sobretot si considerem el migrat desenvolupament de les sèries estadístiques nacionals.

Un altra tipus d'inquietud, ens la proporciona la premissa que considera que les demandes d'electricitat són subministrades pels centres productors més propers "por razones de coste de distribución"; atès que l'acceptació d'aquesta argumentació implicaria la quasi existència d'un subsistema energètic barceloní, que discriminaria a tots els consumidors d'energia propers a les centrals més "brutes" ambientalment parlant. I així, per reducció a l'absurd, podríem culpabilitzar, pel alt nivell d'emissions de CO₂ per kWh consumit als ciutadans de Berga (C.T. Cercs) o als de la regió d'Andorra a Terol. En el treball ja citat 1, argumentem el perquè no pot parlar-se amb propietat ni d'un Sistema Energètic Català.

A més, aquest suposat privilegi de partença, pot comportar futurs problemes inesperats, ja que d'acceptar la responsabilitat d'un 75 % d'energia elèctrica de procedència nuclear, si bé ens deslliura d'una part de la responsabilitat de les emissions gasoses causants de l'efecte hivernacle, ens inculpa amb aquell mateix percentatge en la generació de residus radioactius, fet que ens compromet ètica i territorialment en la recerca de solucions al rebutjable i rebutjat cementiri de residus d'alta activitat.

Per nosaltres seria més equitatiu, adequat i real, suposar l'existència d'un mix estatal d'emissió, calculat a partir dels percentatges reals de producció dels kWh que anualment són generats pels diferents tipus de centrals i combustibles.

En un altra apartat de l'estudi, s'enuncia que en el càlcul de les emissions globals de CO₂ i CH₄ s'ha pres en consideració a totes les fases del cicle de vida (LCA), el que obligaria a incloure totes les fases del cicle dels combustibles i les tecnologies, la qual cosa ens sembla una bona mesura per integrar el conjunt d'impactes ambientals, tot i les dificultats pràctiques que actualment comporta aquesta integració. Malgrat les bones intencions d'aquell enunciat, ràpidament sembla incumplir-se, així a l'apartat que es determinen les emissions associades a la combustió del gas natural (a part de l'errada de transcripció dels 24 litres ocupats per mol, enlloc dels 22,4 l.), s'estima una emissió de 2,75 kg de CO₂ per kg de gas. Xifra que es correspon a una estricta combustió estequiomètrica, però que d'efectuar aquell LCA seria més elevada, tant si considerem els incrementats, com les fuites inherents al llarg del cicle del G.N., avaluades en un respectable 3 % de la producció.

Hi ha altres aspectes concrets de l'estudi, sobre els quals ens sembla lícit mantenir-hi serioses divergències i dubtes; així a la distribució percentual dels usos de l'electricitat a nivell sectorial, en el sector domèstic el pes més important recau sobre l'aigua calenta sanitària amb un 25 % i el grup "altres" amb un 45 %. A partir d'una presentació i estructuració com aquesta, són evidents les dificultats per plantejar-se accions de reducció de les emissions. I per cert és sorprenent que a l'estudi siguin totalment inexistents les mesures de reducció quan sembla que formava part de l'encàrreg que l'Ajuntament va fer a l'ITEMA.

Un punt controvertit de l'estudi, per les conclusions que se'n poden despendre, és la valorització de les emissions de biogas dels abocadors i la seva comparació amb la incineració. Actualment, existeixen diverses fonts que assignen diferents taxes d'emissions de les acceptades com a vàlides a l'estudi (2,32 t de CO₂ tot/ t. de RSU); però és sobretot important conèixer l'evolució temporal

de les emissions de l'abocador al llarg dels anys. La disimetria en el comportament dels abocadors i la fragmentarietat de les dades són encara prou importants per evitar-ne extreure conclusions prematures. Tanmateix és important conèixer la procedència de les mesures i valors de les emissions estimats de CO₂ per cada t. de residu incinerat, atès que d'entrada sembla deixar comparativament ben situada a la incineració (1,98 t. de CO₂/ t. de residu incinerat), front les 2,32 t. suposadament atribuïdes a la deposició. És important retenir que ens movem dintre uns marges d'error considerables, i per aquest motiu el grup d'experts de l'IPCC, encara està procedint a l'examen de les dades d'emissió de metà dels abocadors; alhora que diversos programes europeus estudien les possibilitats d'aprofitament com a recurs energètic. Una estimació recent contempla un potencial energètic recuperable dels abocadors de Catalunya en uns 42.000 tep/a, durant un període de 20 anys³.

Una única consideració dins l'apartat del transport, que és evidentment el responsable principal dels nombres vermells en el que es troba el nostre **Quadern Personal de Sostenibilitat**. I és que cal pendres seriosament la migrada contribució del transport públic de superfície, sobre el total d'emissions de CO₂ del sector (un 3,3 %); hauríem de recapacitar sobre el transvessament d'externalitats que provoquen una minoria de ciutadans quan utilitzen el vehicle privat, en detriment de la gran majoria que es desplaça a peu o amb transport públic. Aquesta és una realitat sobre la qual se'n poden extreure conclusions massa evidents, perquè no s'actui sobre aquelles mesures correctives que caldria implantar urgentment.

Posats a oferir xifres, hem realitzat un petit exercici a fi de que cadascú pugui avaluar quin són els seus valors d'insostenibilitat, partint d'un enfocament distint, que com pot veure's ofereix xifres bastant diferents de les aparegudes a l'informe.

Quadern Personal de Sostenibilitat

Bloc de mesura	Unitats	Quantitat	Factor CO ₂	Emissió Total
Energia Elèctrica	kWh/a	2.500	0,41 kg/kWh	1.025 kg
Bloc no elèctric (Calefacció, ACS, climatitz.)	m ³ G.N.	800	1,7 kg/m ³	1.360 kg
Bloc de Transport (Veh. privat)	litres de benzina	1.500	2,6 kg/kg	3.900 kg
Bloc Mediambiental	kg de R.S.U.	438	3 kg/kg	1.314 kg
TOTAL				7.599 kg

(Font: Elaboració pròpia a partir del Dossier d'AEDENAT: **El cambio Climático**.1994)

³ **Producció i valoració del biogàs.** Col·loqui Euroregional sobre les Energies Renovables. Programa ALTENER. Toulouse 1996.

En definitiva, el pitjor que podria succeir-li a aquest primer informe, seria, que com a resultat d'aquella avaluació, se'n pogués desprendre una atmosfera d'autocomplaença o d'euforia "municipal", davant la bona situació aparent de Barcelona, en relació a les altres ciutats considerades, i que en conseqüència s'adoptes una actitud de relaxació davant les accions ràpides que cal emprendre per reduir les emissions, oblidant-se -tot i acceptant aquelles modestes xifres- que encara estem "molt per sobre de les mitjanes mundials, que de per si ja són massa elevades per a ser sostenibles"⁴



Joan Pallisé
març de 1996

⁴ Autoexigencia "versus" autocomplacencia. Puig, J. El País 25 de març 1996.

3.2.- Enric Tello (Acció Ecologista): Els costos ocults de la nuclearització

COSTOS I BENEFICIS OCULTS DE L'ENERGIA NUCLEAR
(Una història inacabada,
en deu capítols i un epíleg)¹

Enric Tello

Capítol I: l'energia nuclear a examen

Una alumna d'econòmiques s'enfronta al següent problema en un treball de càlcul de costos que li ha posat el seu professor de microeconomia: trobar el cost del quilowatt-hora d'una central nuclear. L'alumna, disciplinada i reflexiva, cerca les dades fonamentals per efectuar el càlcul. L'informen que els terminis de construcció d'una central nuclear acostumen a ser d'uns quinze anys, però les normes de seguretat i l'oposició ciutadana poden allargar-los més en força casos. La vida útil s'acostuma a xifrar en uns vint-i-cinc anys, però accidents com els de Vandellòs I el 1989, i reparacions massa cares o arriscades com les que s'han fet a Ascó I i Zorita, podrien aconsellar el tancament anticipat. De fet, els 76 reactors nuclears fins ara tancats a tot el món han tingut una vida útil mitjana inferior als disset anys.

Després cerca informació referent al desmantellament de l'instal·lació, i l'informen que els primers treballs necessiten un temps d'espera d'uns altres vint-i-cinc o trenta anys. Però això només pel que fa a la primera fase, consistent a treure de la central l'últim combustible irradiat i materials diversos només lleugerament contaminats. Per a la segona fase encara s'estan desenvolupant els artilugis i robots capaços d'aguantar la radioactivitat que seguirà present al vas del reactor d'una central nuclear molts segles després de tancada. Els terminis i els costos globals de l'autèntic desguàs nuclear són encara incalculables. Només per desmantellar del reactor de Vandellòs I, ENRESA estima ara un cost de 54.000 milions de pessetes fins a l'any 2025 (*El País*, 7/4/96).

Si aquesta fos la factura sencera per a cada reactor, el desguàs de les deu centrals nuclears construïdes a l'Estat espanyol costaria mig bilió de pessetes. Però la potència de la primera generació de centrals nuclears (480 Mw a Vandellòs I, 460 Mw a Garoña i 160 Mw a Zorita) és molt inferior als prop de 1.000 Mw dels altres set reactors de la segona generació. No hi ha experiència prèvia d'una operació semblant, i la tecnologia necessària per dur-la a terme encara està en fase de disseny. Tanmateix algunes

¹ Agraeixo a Marc Prat i Jordi Roca els seus comentaris i suggeriments, que han millorat l'argument d'aquesta història sense que per això siguin responsables d'altres desencerts de l'autor.

fontes estimen que el desmantellament de cada central de 1.000 Mw pot arribar a costar 75.000 milions de pessetes.

Un cop s'hagin desmantellat, les centrals desguassades s'afegiran a la muntanya de residus radioactius generats durant tots els anys de la seva vida útil. La nostra alumna d'econòmiques dirigeix la seva atenció cap el cost de la gestió d'aquesta herència. L'informen que la perillositat radiològica dels residus nuclears depèn dels processos de desintegració dels diversos isòtops radioactius. Per exemple, el iode-131 té un període de semidesintegració de vuit dies. Cada vuit dies la seva radioactivitat es redueix a la meitat. L'estronci-90, cada vint-i-vuit anys. Però el plutoni-239 té una vida radioactiva de 24.400 anys.

El combustible irradiat de qualsevol central nuclear conté plutoni-239, que es forma pel bombardeig de neutrons sobre l'urani-238. Un reactor d'aigua a pressió de 1.000 Mw com el d'Ascó genera cada any 33 tones de residus d'alta activitat, formades per 31,8 tones d'urani, 300 quilos de plutoni, i 900 quilos d'altres productes de fissió i actínids encara més radioactius. Només calen deu quilos de plutoni per fabricar un explosiu nuclear.

Alguns tipus de reactor produeixen més plutoni que la resta. Per exemple el reactor de Vandellòs I, que va funcionar des de l'any 1972 fins a l'accident de 1989, era especialment plutonígen: es tracta d'un model disenyat originàriament per produir plutoni destinat a les armes nuclears, i per això --en virtut d'un pacte entre Franco i el general De Gaulle-- els seus residus radioactius s'han estat exportant a les plantes de reprocessament franceses de La Hague i Marcoule, on n'han recuperat el plutoni per fabricar les armes nuclears franceses. En aquest tipus de reactor la calor alliberada per la reacció era inicialment un estorb. Després, les companyies subministradores d'equips nuclears militars s'adonaren que aquesta calor podia servir per escalfar aigua i moure una turbina. Així s'originaren els programes nuclears civils, significativament batejats el 1953 pel president dels Estats Units Eisenhower com a "Atoms per la Pau".

Capítol II: un futur que es dóna per descomptat

L'alumna està cada cop més perplexa. Quants períodes de semidesintegració cal considerar per calcular les despeses de la custòdia del plutoni? Si es limiten només als 48.800 anys dels dos primers cicles, això és tant com des del paleolític mitjà fins a l'actualitat. Com calcular els salaris dels vigilants de cementeris nuclears en el dotzè mileni? I del personal de seguretat en el vintè mileni? Quantes peces de recanvi dels sistemes de ventilació i refrigeració dels dipòsits de residus nuclears caldrà pressupostar, i quan valdran en els segles i milenis successius? Un cop la radioactivitat hagi decaïgut fins a

nivells força baixos, la toxicitat química seguirà obligant a mantenir aquests residus fora de qualsevol perill de dispersió a la biosfera. El plutoni és l'element químic més tòxic que es coneix --resulta letal pels humans en dosis de micrograms--, i no existia a la Terra abans de ser produït per la indústria nuclear. Els residus de les centrals nuclears també contenen diversos actínids la vida radioactiva dels quals es compta en centenars de milers d'anys.

Així doncs, després dels vint-i-cinc anys de produir electricitat qualsevol central nuclear genera un munt de costos que s'acumulen al llarg de milenys, i que no tenen cap contrapartida pel cantó del ingressos: a partir del tancament, tot són pèrdues. Per calcular el cost actual del quilowatt-hora nuclear cal posar en relació les vendes totals d'electricitat de la seva vida útil amb la suma de tots els costos milenaris de la seva vida inútil a partir del desmantellament. La nostra alumna revisa els apunts de microeconomia, tot cercant la fórmula per calcular el valor actual dels costos futurs. La fórmula "descompta" el valor dels costos de cada un dels anys futurs amb el tipus d'interès actual:

$$\frac{C}{(1 + i)^n}$$

Si el nombre d'anys (n) és un valor molt alt, i el tipus d'interès (i, expressat en tant per un) té un valor positiu, el denominador de la fórmula s'infla amb tal rapidesa que fa empètir el valor actual de qualsevol acumulació de costos en el numerador. Si --posem per cas-- el tipus d'interès és del 5 %, un milió de pessetes d'aquí a dos-cents cinquanta anys tindria en el present un valor de 5 pessetes. Al cap de quatre-cents anys, tindria un valor actual de 0,004 pessetes. Per obra del tipus d'interès, quan més distants en el temps menys rellevants resulten en el present les pèrdues futures. Encara que resulti bilionaria per a la butxaca dels nostres descendents, l'herència nuclear té un valor actual pràcticament igual a zero!

El 1990 els 424 reactors en funcionament a tot el món ja havien acumulat 84.000 tones de combustible irradiat, i la suma creix exponencialment. La màgia de l'interès compost, funcionant a la inversa com a taxa de descompte, fa perfectament "racional" per a la rendabilitat financera privada la barrabassada de deixar uns quants centenars de milers de tones de materials radiactius a les generacions futures. La nostra alumna s'adona de sobte de les dimensions ètiques i filosòfiques que s'amaguen rader a una cosa tan prosaica com el tipus d'interès: "la preferència pel present sobre el futur", havia escrit als seus apunts sense parar esment en aquesta frase del professor de

microeconomia. "La preferència pel present? El present de qui?"

"Dins l'horitzó temporal d'una mateixa persona --pensa la nostra alumna--, la lògica del descompte del futur té un sentit. Es tracta d'una forma de compensar al llarg del temps els costos futurs amb els beneficis del present. Si una persona pot emprendre una inversió avui que li suposarà un cost d'un milió de pessetes d'aquí a vint-i-cinc anys, és raonable que decideixi dur-la a terme si li dona un benefici immediat superior a 300.000 pessetes: col·locant aquesta suma a interès compost del 5 %, al cap de vint-i-cinc anys s'hauran transformat en el milió que haurà de pagar aleshores (sempre i quan no s'interposi pel mig una fallida bancària o una caiguda del tipus d'interès real!)"

"Però si de vint-i-cinc anys passem a dos-cents cinquanta, o a 24.400, estem parlant d'un seguit de decisions, riscos i preferències que afecten una llarga successió de generacions que no són avui presents per prendre un acord acceptable per a totes les persones que s'hi veuran implicades. Es lícit derivar d'una "preferència pel present", que afecta a una sola persona, una regla de comportament social que afecta milions de persones que encara no han nascut? De fet la majoria de la gent també aplica a la vida real la regla contrària, la de "preferir el futur", quan estalvia per deixar un pis i pagar una carrera als fills, o per fer-se un pla de pensions. La societat com a conjunt, no hauria d'aplicar també la regla que tracta d'assegurar que les properes generacions visquin millor (o com a mínim igual) que en el present? No és aquest el significat del *desenvolupament sostenible* invocat a la Cimera de la Terra de les Nacions Unides a Ríó de Janeiro el 1992?"

Amb els residus nuclears, a més d'un cost monetari es transfereix el risc ambiental de la dispersió a la biosfera de materials radioactius, com a conseqüència d'accidents, sabotatges, moviments sísmics, inundacions o falles humanes, al llarg d'un període de temps superior al de tota la civilització humana. Però si l'herència nuclear inclogués en el paquet un actiu financer resultant de la capitalització dels beneficis actuals, com a mínim el rendiment futur d'aquest fons permetria anar pagant el costos econòmics mil·lenaris de la custòdia dels residus. Però la nostra alumna no troba enlloc escrit que durant els vint-i-cinc anys de vida útil d'una central nuclear es dedueixi dels beneficis una fracció per crear un fons d'inversió obligatori que transfereixi al futur els medis per pagar la custòdia dels residus nuclears. Els beneficis --si n'hi ha-- es consumeixen o van a parar a un altre lloc, exactament igual que l'electricitat que subministra la central mentre funciona.

Atenir-se a la regla comptable convencional en aquestes condicions, suposa aplicar de fet el principi de "després de mi, el diluvi". La nostra alumna entén ara l'afirmació del físic nuclear antinuclear Walter C. Patterson, que ha llegit en un llibre clàssic d'informació elemental sobre la qüestió: "els veritables costos de produir aquests residus i deixar-los en herència a unes generacions futures incontables no són monetaris, sinó ètics". Ha arribat a un atzucac.

Capítol III: anelles militars de la cadena nuclear

Sense desesperar, decideix aparcar de moment el problema dels costos futurs del desmantellament i els residus. Convé centrar-se doncs en la resta de costos actuals. A la Facultat li han ensenyat a distingir entre el cost de la inversió inicial i els costos d'explotació. De seguida s'adona que el primer resulta aquí molt més rellevant, perquè una central nuclear crea molts pocs llocs de treball i té uns costos d'operació comparativament petits. Però de toda manera ha de calcular el cost del combustible que es crema cada any en una central nuclear. L'informen que una petita part de l'urani consumit a les centrals nuclears espanyoles procedeix de la mina de Saelices el Chico, i la resta d'Àfrica o altres continents. Però tant si ve de Salamanca com del Níger, Austràlia o qualsevol altre lloc, ha de fer un llarg recorregut abans d'arribar a les barres de control d'un reactor nuclear.

Excepte en els reactors més plutonígens de la primera generació, que funcionaven amb urani natural concentrat, per activar la reacció en cadena de la major part de centrals nuclears comercials el concentrat d'urani ha d'"enriquir-se". Es a dir, cal augmentar la proporció de l'isòtop fisible d'urani-235 en relació a l'isòtop no fisible d'urani-238, que és el més abundant a la naturalesa. Això només pot fer-se a gran escala a les instal·lacions que serveixen per fabricar armes nuclears, i que únicament tenen a la seva disposició els Estats membres del club atòmic. Aquesta operació exigeix transformar el concentrat d'urani en un gas que es sotmet a una mena de centrifugació, per després tornar-lo a l'estat sòlid en forma de pastilles que s'introduiran a l'interior de les barres de control d'un reactor nuclear. És inútil preguntar-se pel cost real d'una operació tan complicada i energívora com aquesta, car es trata d'un secret militar gelosament guardat. El que es paga per l'enriquiment de l'urani per a usos civils és un preu purament polític. Això explica que fins i tot en plena guerra freda molts estats com Espanya enriquissin el seu urani a les instal·lacions de l'antiga Unió Soviètica. Amb l'entrada de l'Empresa Nacional del Uranio (ENUSA) --que forma part del grup d'empreses públiques TENEO-- en l'entramat nuclear EURODIF, la fàbrica de combustible de Juzbado a Salamanca enriqueix

ara l'òxid d'urani a les plantes de l'Estat francès (*El País*, 14/4/1996).

Capítol IV: la societat del risc, o el risc de la societat

Finalment, les instruccions del seu manual de comptabilitat de costos inquireixen per la pòlissa d'assegurança. Tractant-se d'una activitat manifestament perillosa, la nostra alumna considera que ha d'incloure en els costos d'explotació la despesa corrent de l'assegurança, i també dels plans d'emergència (protecció civil, bombers, vigilància i comunicacions, sistema d'alerta, etc.). Això la porta a investigar el risc nuclear. Res més pràctic --pensa-- que atènyer-se als efectes del màxim accident nuclear conegut. L'informen que les estimacions del cost de l'accident de Txernòbil són molt variades i controvertides, però uns 40 ó 50 bilions de pessetes --amb "b", que ve a representar gairebé tot el Producte Interior Brut espanyol d'un any-- podria constituir una primera aproximació. El 1987 l'Institut de Desenvolupament i Recerca d'Enginyeria Energètica de l'ex-URSS va estimar-los en 358.000 milions de dòlars, el 15 % del PNB de la Unió Soviètica d'aquell any.

Aquesta última xifra es refereix als efectes immediats comptabilitzats dins de les repúbliques de l'antiga Unió Soviètica. Només l'Estat de Bielorússia, que no posseix centrals nuclears però va patir una part considerable dels efectes de l'accident de la central de la veïna Ucraïna, afirma haver-se gastat en el darrer decenni uns 29 bilions de pessetes, equivalents al 15 % del seu PNB (*El País*, 7/4/1996). Tanmateix el núvol radioactiu va afectar tot el continent europeu, deixant una estela silenciosa que l'epidemiòleg de la Universitat de Berkeley John W. Gofman estima en uns 970.500 casos de càncer i leucèmia. La meitat probablement esdevindran mortals. "A quan hem de taxar cada vida humana?", es pregunta la nostra alumna. "Val el mateix a la part oriental que a la part occidental del continent? I al Nord que al Sud? Quin és el cost d'oportunitat dels anys de vida perduts en aquestes morts prematures? I el cost sanitari del tractament oncològic, tant dels casos mortals com dels que sobrevissquin a l'enfermetat?"

La nostra alumna observa detingudament l'evolució del núvol radioactiu de Txernòbil. Des del 26 d'abril al 5 de maig de 1986 la radiació va recórrer més de tres mil quilòmetres, fins assolir la meitat oriental de la Península Ibèrica i el Nord d'Àfrica. Calcula que a la mateixa alçada de dispersió, només en sis hores un núvol com el de Txernòbil originat a Vandellòs arribaria a Barcelona, al Pirineu lleidatà, als Monegros, Castelló o Palma de Mallorca segons quina fos la direcció del vent. La densitat de població és molt superior aquí que a Ucraïna, Rússia o Bielorússia. Si la dispersió del núvol es produís a menys alçada, la

població afectada seria menor però els efectes de la radiació moltíssim més greus.

Cóm unir tot això en una estimació raonable del cost del risc nuclear? Amb quina probabilitat cal ponderar aquests costos tan difícils d'aplegar en una sola avaluació precisa? Cal fer cas del famós informe Rasmussen del 1974, que avaluava la probabilitat d'un accident nuclear greu en una possibilitat entre un milió per reactor i any? O convé atènyer-se a la que resulta de la història real de la indústria nuclear en els seus quaranta anys d'existència? L'accident de la central de Three Mile Island, que va tenir lloc a Harrisburg (EUA) el 1979, suposava una probabilitat entre 1.500 reactors-any. El de Txernòbil (URSS) el 1986, una entre 1.900 reactors-any. La llista també podria incloure desastres nuclears llargament ocultats a la opinió pública com els de Windscale (Regne Unit) el 1957, Txeliabinsk (URSS) el 1956-57, o el rosari d'incidents i abocaments de les instal·lacions nuclears de Hanford (EUA). Els anomenats quasi-desastres, com el que va estar a punt de produir-se el 1989 a Vandellòs, o el 1991 a la mateixa Txernòbil, han de sumar-se o no a la probabilitat del risc nuclear?

Es cert que la segona generació de reactors d'aigua a pressió (PWR) o en ebullició (BWR), inicialment desenvolupats per Westinghouse i General Electric per propulsar submarins i vaixells nuclears de l'armada dels Estats Units, disposen de majors inversions en sistemes de seguretat. A diferència dels reactors moderats per grafit-gas, com els de Txernòbil o Vandellòs I, les centrals del tipus PWR o BWR estan encapsulades en una cúpula de protecció. Tanmateix, a mida que envelleixen aquestes centrals també esdevenen cada cop més insegures, pel desgast i la corrosió dels seus components.

Per una falla de disseny, tots els models PWR de Westinghouse experimenten tard o d'hora problemes amb els generadors de vapor. En aquests immensos radiadors es produeix el bescanvi de calor entre l'aigua altament radioactiva del circuit primari que modera la reacció nuclear, i l'aigua del circuit secundari que transformada en vapor mou la turbina i el generador elèctric a la part convencional de la central. Teòricament tots dos circuits han de romandre perfectament estancs, per a què el bescanvi de calor es faci sense fuites de radioactivitat cap a l'exterior de l'edifici de contenció. Però els tubs dels generadors de vapor s'esquerden per la pressió i la corrosió, i es produeixen fuites d'aigua radioactiva cap al circuit secundari.

Com que fora dels Estats Units les companyies elèctriques no han pogut buscar les pessigolles a l'empresa subministradora Westinghouse, cada cop que la central s'atura per recarregar combustible es van cegant els tubs amb fuites. Aquesta "xapuça" limita la sortida d'aigua

radioactiva cap a l'exterior, però també el bescanvi de calor, la potència tèrmica de la central i la facturació d'electricitat. Arriba un moment que els criteris de rendabilitat passen per davant dels criteris de seguretat, i aleshores s'escomet la substitució dels generadors de vapor. Aquesta reparació "a cor obert" (perquè excepte en els últims models que ja han deixat una porta especialment preparada, cal perforar l'acer i el formigó de l'edifici de contenció per treure els generadors contaminats i entrar-hi els nous) ja ha costat a Ascó I en conjunt --incloent el canvi de la turbina i la construcció d'una nova torre de refrigeració-- 36.500 milions de pessetes. Invertida en energia eòlica o termosolar, aquesta suma hagués permès substituir entre un 10 i un 15 % de la producció elèctrica nuclear d'Ascó I.

Els dilemes entre rendabilitat i seguretat també esclaten per altres punts. A principis dels anys noranta es van començar a detectar a França, i després a molts altres països, la formació d'esquerdes a la tapa del vas del reactor de les centrals d'aigua a pressió (PWR). Les esquerdes es formen justament a les soldadures de les canals de penetració de les barres de control a través de la tapa. L'aigua borada i altament radioactiva de l'interior del vas del reactor surt a l'exterior, on la tapa no disposa de protecció contra la corrosió. Si una esquerda circular es tanqués sobre ella mateixa, podria arribar a bloquejar el mecanisme de les barres de control que permet iniciar o aturar la reacció nuclear.

Les tapes esquerdades incrementen el risc de deformació i fusió descontrolada del nucli, el màxim accident nuclear previsible que ja s'ha produït realment dos cops: a Harrisburg el 1979, i a Txernòbil el 1986. Però enlloc de paraitzar com a mínim totes les centrals on es detecten la formació de fissures a la tapa, les companyies explotadores i les institucions reguladores corresponents --com el Consell de Seguretat Nuclear a l'Estat espanyol-- es limiten a reparar les soldadures aprofitant els períodes d'aturada per recarregar combustible. La central de Zorita ha batut tots els rècords d'esquerdes a la tapa, però malgrat ser molt petita (160 Mw) i obsoleta, en lloc de tancar-la el Consell de Seguretat Nuclear ha autoritzat la reparació de la tapa i la continuïtat de la seva producció elèctrica.

Capítol V: perdre la vida per guanyar-la

Seguint el fil dels diversos accidents i incidents de les centrals nuclears, la nostra alumna arriba a una altra informació important. Fins i tot en absència de cap mena de falla mecànica o humana, el funcionament normal de

qualsevol central nuclear suposa un seguit de descàrregues radioactives que afecten a les persones que hi treballen, i a l'entorn immediat de les diverses instal·lacions radioactives. Des del radó de les mines d'urani al kriptó de les centrals, la manipulació, el transport i l'emmagatzemament de materials radioactius al llarg de tota la cadena nuclear allibera inevitablement certes dosis de radioactivitat. Pels sistemes de ventilació i refrigeració de les centrals nuclears s'escola cap a l'atmosfera, i a les aigües dels rius o del mar, una descàrrega radioactiva que es considera *normal*.

Dels riscos del màxim accident nuclear previsible, la nostra alumna passa a considerar els efectes acumulatius de les petites dosis de radioactivitat. S'assebenta que hi ha una llarga polèmica científica i política al voltant d'aquest aspecte de la radiobiologia. Les primeres taules de correlació entre dosis de radiació i efectes somàtics en éssers humans van establir-se a partir dels bombardejos nuclears d'Hiroshima i Nagasaki. Però els serveis mèdics especials de l'exèrcit dels Estats Units va sobreestimar la radiació alliberada per aquelles dues primeres bombes tan petites. Al llarg de quaranta anys s'ha hagut d'anar disminuint el llindar de les dosis "màximes" considerades acceptables per a les persones professionalment exposades, i per a la resta de la població en general.

Tanmateix, aquestes dosis màximes només són *acceptables* per convenció. Cap radiòleg pot assegurar que hi hagi una exposició radioactiva segura, per petita que sigui. L'única dosi segura és la dosi zero. Les comparacions amb la radiació natural són falacioses, perquè qualsevol dosi radioactiva introduïda per l'activitat humana en el medi ambient es suma a la radiació de fons que arriba a la Terra procedent del sol. Per la mateixa raó, quan es tracta de baixes dosis de radioactivitat la relació causal entre la irradiació i un possible efecte somàtic esdevé enormement estocàstica. La probabilitat de contraure un càncer, de provocar una mutació genètica, o d'induir immunodepressions, augmenta amb la dosi radioactiva, el temps d'exposició i la superfície afectada. A partir de certs llindars, les conseqüències somàtiques esdevenen gairebé segures. Però, i a la inversa? Què passa quan la dosi, el temps i la superfície es redueixen?

L'epidemiòleg català Pere Carbonell considera, per exemple, que per la suma de les descàrregues radioactives *normals*, "la indústria nuclear produirà a partir de l'any 2000 de l'ordre de quatre mil efectes cada any, entre càncers i efectes genètics greus, en la població no exposada professionalment. Aquesta xifra és equivalent a un accident catastròfic cada deu anys. Si a la quantitat esmentada se suma la relativa a les conseqüències somàtiques i genètiques del personal exposat professionalment, l'efecte total serà de 12.000 efectes, entre la mortalitat per càncer i per efectes genètics d'importància, per cada any

d'operació nuclear. Aquesta xifra és equivalent a un accident de dimensions catastròfiques cada tres anys. Si les emissions de carboni-14 no poden ésser controlades --i actualment no existeix control per aquest radionucleid com tampoc n'existeix per les emissions de trici--, els efectes que produeixen, sumats a la xifra anterior, donen un total de 24.000 morts per càncer i efectes genètics greus. Aquest nombre d'efectes implica l'acceptació d'un accident catastròfic cada any i mig d'abast mundial."

"Les persones professionalment exposades a la descàrrega radioactiva normal de la indústria nuclear --recorda la nostra alumna-- cobren un plus de perillositat. Els municipis directament afectats per instal·lacions radioactives reben també un fons de compensació. Però, és lícit vendre la salut a canvi de diners? Es acceptable cobrar una suma per córrer el risc d'uns efectes genètics que poden afectar a les generacions següents? I altre cop salta la pregunta: a quan s'ha de valorar una vida humana, i com? Val el mateix a tot arreu?"

La nostra alumna ensopega de nou amb difícils dilemes ètics: davant un seguit de riscos immensament grans, que la indústria nuclear asevera que tenen una probabilitat immensament petita --malgrat els incidents i accidents de la història nuclear real--, qui ha de prendre la decisió sobre el llindar de risc assumible? Pot una ínfima minoria decidir de sotmetre a un risc immens a milions de persones? Pot un país sotmetre a aquest risc a les poblacions de molts altres països? Pot la generació actual fer córrer aquest risc a les generacions futures? On queda l'anomenat "principi de precaució" invocat a la cimera de les Nacions Unides pel Medi Ambient celebrada a Rio de Janeiro el 1992?

La perplexitat de la nostra alumna encara augmenta quan s'adona que ha de tenir en compte un altre aspecte inversemblant per a les regles normals de la comptabilitat de riscos: un accident nuclear té una data clara d'inici, però no de final. L'accident de Txernòbil no es va acabar l'any 1986. Encara continua. El famós sarcòfag improvisat s'esquerda, la radioactivitat es segueix escapant, millions d'organismes segueixen desenvolupant càncers, leucèmies e immunodepressions. Deu anys després, una part de la radioactivitat segueix acumulant-se als arbres dels boscos de l'entorn que, com a tot arreu, filtren i depuren els cursos d'aigua del sòl. Centenars de milers de persones hauran de seguir sota control mèdic especial tota la seva vida. L'herència de malformacions afectarà les generacions futures. Entre tant, les víctimes silencioses de les descàrregues radioactives "normals" de la indústria nuclear romanen ocultes, arreu del món, en la boira estocàstica de les estadístiques de mortalitat i morbilitat.

Capítol VI: missió impossible

En arribar a aquest punt la nostra alumna, disciplinada i reflexiva, escriu al seu ordinador la següent resposta: "missió impossible. No veig com distribuir en els vint-i-cinc anys de producció elèctrica els costos derivats de l'herència de residus nuclears que genera la central, inclòs el seu desmantellament. No veig la manera de calcular com cal tots els costos d'explotació, si la factura real de l'obtenció de combustible nuclear està envoltada del secretisme militar. Tampoc puc calcular una pòlissa d'assegurança que cobreixi raonablement el risc nuclear." Pressentint que la resposta sona una mica heterodoxa, la nostra alumna cerca altres avals. Repassant hemeroteques troba força cites d'autoritat, i decideix retallar aquesta declaració del director de la Tennessee Valley Authority (TVA) al *Washington Post* del 28 de novembre de 1982:

"El cost de l'energia nuclear, no és que sigui elevat, és que és imprevisible. Cap capitalista amb dos dits de front construirà mai una cosa de la que no es pugui obtenir una estimació acceptable de la relació cost-benefici. Tanmateix, el cost de l'energia nuclear és desconegut i impenetrable".

El senyor F. Freeman parlava amb coneixement de causa, atès que en altres temps l'empresa TVA havia estat una de les més fermes impulsores dels programes nuclears dels Estats Units. Abans d'entregar la resposta definitiva, la nostra alumna creu oportú sometre la seva argumentació econòmica al banc de proves de la història. Estudia l'evolució dels encàrrecs, construccions i entrades en funcionament de centrals nuclears, i obté resultats sumament interessants. El 1973 es va acabar l'era del petroli barat. En lloc de prendre el relleu, l'energia nuclear també va entrar en crisi ben poc després. Des del 1978 --un any abans del greu accident del reactor de Three Mile Island, a Harrisburg-- no hi ha hagut un sol encàrrec més als Estats Units, i se n'han cancelat més de cent.

La central de Shoreham, una d'aquestes, ha costat deu vegades més que la inversió inicialment prevista. Un cop enllestida, la Long Island Lighting Company ha considerat més econòmic renunciar a posar-la en funcionament, i vendre-la a l'Estat de Nova York pel preu simbòlic d'un dòlar. L'acord de venda traspassa a l'Estat el cost de desmantellar-la, a canvi d'augments en les tarifes elèctriques. Quan Margaret Thatcher va privatitzar en els anys vuitanta el sector elèctric anglès, el capital privat es llançà a comprar-ho tot excepte les nuclears.

Capítol VII: lliçons de la història

Què ha originat la fallida econòmica de l'explotació de les centrals nuclears? La nostra alumna ja ha acumulat prou informació per intuir la resposta: la magnitud dels costos

externs traspassats a la societat per la indústria nuclear és tan desmesurada, que n'hi ha hagut prou amb el petit efecte "internalitzador" de les protestes ciutadanes i les denúncies de científics d'arreu del món --que han allargat els terminis de construcció, han augmentat les despeses en seguretat i control, han fet pujar les pòlisses d'assegurança, i han impedit resoldre el problema dels residus nuclears per la via expeditiva d'abocar-los a les fosses marines o enterrar-los en mines de sal abandonades-- per fer de la generació nuclear d'electricitat un negoci ruinós.

Walter C. Patterson havia escrit el 1976, uns anys abans que la construcció de centrals nuclears caigués en picat: "molta gent considera actualment que els costos invisibles que comporta l'energia nuclear poden ser els més difícils de suportar". Ja s'adonava que l'oposició pública estava provocant un efecte paradoxal en el desplegament de qualsevol nova tecnologia: els costos de cada nova central construïda augmentaven en lloc de disminuir. Com que un dels factors que ha multiplicat el cost de cada nova nuclear ha estat l'allargament dels terminis de construcció, el nombre màxim de centrals electronuclears funcionant a tot el món no es va assolir fins a 1989. Aquell any la producció nuclear només subministrava el 17 % de tota l'electricitat mundial consumida. Des d'aleshores el nombre de centrals en funcionament ha anat disminuint fins a les 421 del 1992.

La nostra alumna també comença a sospitar la resposta a l'altre interrogant que plantegen tantes declaracions d'empresaris sobre la dubtosa rendabilitat de l'energia nuclear: i aleshores, per què les van construir? L'autèntic negoci fou aquest, justament: construir-les. No explotar-les, construir-les. La construcció de centrals termonuclears a tot el món ha engreixat la xifra de negocis de les grans empreses subministradores d'equips nuclears, que com Westinghouse i General Electric són també fabricants d'armament atòmic. Les empreses constructores d'obra civil també s'han endut un bon pessic. Però a la vegada moltes companyies elèctriques dels Estats Units han anat a la fallida per culpa del ruinós negoci consistent a tractar d'amortitzar el cost d'aquestes centrals nuclears venent electricitat. Les que han sobreviscut, han après la lliçó i han suspès la majoria dels contractes nuclears previstos. L'opció nuclear només s'ha mantingut contra tot bon seny econòmic on ha comptat amb la protecció absoluta de l'Estat, com a França i el Japó. A costa, és clar, d'un astronòmic endeutament. Fins i tot *Le Monde* ho admetia fa poc en un editorial (24/1/1996):

"En la seva lluita contra l'energia nuclear els ecologistes compten des de fa poc amb l'ajut d'alguns financers que han revisat llurs càlculs de rendabilitat.(...) Calia aleshores i cal ara perseverar en la via nuclear? En suport de la

postura ecologista, les anàlisis econòmiques liberals responen clarament: no."

Capítol VIII: Espanya no és diferent

Un cop recollits aquests i altres testimonis històrics, la nostra alumna decideix donar una ullada al nostre país. El deute del sector elèctric espanyol ha assolit els quatre billions i mig de pessetes, xifra superior al deute extern de països sencers com Veneçuela i Colòmbia. No és cert que aquest deute es degui principalment a la paralització de les centrals de Lemoiz, Valdecaballeros i Trillo II en decretar-se la moratòria nuclear el 1984. Aleshores aquests actius improductius van ser valorats en 460.000 milions de pessetes. El retard de deu anys en promulgar la Llei d'Ordenació del Sector Elèctric del 1994, que ha establert la paralització definitiva de les obres, ha fet pujar aquella suma fins als 729.309 milions de pessetes d'ara. Aquest valor actual del cost de la moratòria només representa el 20 % del deute total del sector elèctric. L'altre 80 % s'ha originat amb la ruïnosa posta en explotació de les deu centrals nuclears no incloses a la moratòria (1,3 billions es deuen en moneda estrangera, i en bona part a subministradors nuclears de l'exterior).

"Als Estats Units --pensa la nostra alumna-- els inversors privats paguen les equivocacions de les empreses on inverteixen. Com tothom qui té boca i s'equivoca, els inversors aprenen dels seus errors. Aquí, en canvi, el deute nuclear s'acaba convertint en títols negociables avalats per l'Estat que proporcionen als inversors i als intermediaris financers uns magnífics dividendes." "L'energia nuclear no ha superat la prova del mercat", anota la nostra alumna d'econòmiques als seus apunts. I afegeix: "però malgrat això, ha enriquit les butxaques d'uns quants. D'on hauran sortit aquests beneficis inexistents en l'explotació de les centrals nuclears? Haig de preguntar-ho al professor."

Capítol IX: de la teoria econòmica al boe

Més aviat pàlida després de tantes hores de biblioteca, i un xic deprimida per l'aprensió que sempre produeixen els petits detalls tècnics de l'energia nuclear, la nostra alumna es dirigeix al despatx del professor de microeconomia amb una gruixuda carpeta plena de papers. A la porta coincideix amb un company de classe que també fa cua per entregar un parell de fulls. Du l'envejat bronzo de les pistes d'esquí fora de temporada, i sembla despreocupat. Al cap d'una estona de conversa l'alumna es queixa de la dificultat del treball encarregat pel professor. El seu company li respon estranyat: "Difícil? Però si està tirat. Tinc un oncle al consell d'administració de FECSA i la seva secretaria m'ha fet

arribar tots els boes que ho expliquen fil per randa. Mira: el Ministeri d'Indústria i Energia calcula els costos estàndards, els divideix per la demanda prevista, i obté el preu del quilowatt-hora."

La nostra alumna es queda garrativada. Amb uns ulls com a taronges no para de fer preguntes al xicot del bronzo. "Que com calcula el Ministeri d'Indústria aquests costos estàndards? Doncs l'associació d'empreses elèctriques --UNESA-- presenta els costos comptabilitzats en els estats financers consolidats del sector. Tant es gasten les elèctriques, tant s'espera que venguin, a tant surt el quilowatt-hora. Suposo que més aviat tiraran pel cap alt, per si de cas oi? No fa gaire vaig llegir al diari que en les noves tarifes del 1996 els hi han fet treure algunes despeses habituals en els exercicis anteriors, no del tot justificables: cotxes, pisos pels directius i pels seus nebots, o coses així."

Capítol X: ves per on

"Però no és per això que les nostres tarifes són entre les més altes d'Europa, especialment per als petits consumidors domèstics. Els cotxes i pisos de la petita corruptela no són més que la xocolata del lloro. En canvi, al bar de les pistes de Baqueira vaig trobar per casualitat un suplement de *La memoria de la transición* on un periodista deia, citant al que fou president d'Hidroela José Maria de Oriol y Urquijo, que les companyies elèctriques van pagar als partits conservadors mil milions de pessetes per cada una de les campanyes electorals. Fins a 1982 aquestes donacions van anar a parar a l'UCD de Suárez y a l'AP de Fraga. Quan va guanyar Felipe González les eleccions el 1982, el president d'Iberduero Manuel Gómez de Pablos va iniciar l'aproximació al PSOE tot demanant una compensació per l'aturada de Lemoiz. Des d'aleshores, havent resolt la moratòria nuclear i la racionalització del sector elèctric amb els intercanvis d'actius, els socialistes han rebut també ajuts del sector elèctric per finançar les seves campanyes electorals."

"Als balanços que presenten al Ministeri d'Economia hi ha una partida feta a mida per colar tot això: "*trabajos, servicios y suministros del exterior*". Segons aquell diari, els bancs i les elèctriques van aportar irregularment als partits que defensaven els seus interessos 20.000 milions de pessetes, que cobrien més de la meitat del cost de totes les campanyes electorals entre 1977 i 1986 (l'any del referèndum de l'OTAN, i de l'escàndol Flick que va obligar al Parlament a aprovar la llei de finançament dels partits polítics que teòricament ha acabat amb aquestes generoses donacions). Entre 1977 i 1981 les tarifes elèctriques van pujar dincou punts per sobre de l'index del cost de la vida! No és estrany que els successius ministres hagin fet la

vista grossa a unes partides de costos més aviat inflades..."

"Problemes amb el subministre d'urani enriquit? Cap ni un: li carreguem a la tarifa elèctrica un 0,25 % per a què l'Empresa Nacional de l'Urani (ENUSA, òbviament una empresa pública) cobreixi els costos d'obtenció del combustible nuclear, i ja està. Problemes amb els residus nuclears? Li carreguem un altre 1,2 % al rebut de la llum i l'entreguem a l'Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA, òbviament una altra empresa pública nuclear) per a què quan arribi l'hora els hi trobi un cementiri adient. El desmantellament de les centrals fora de servei? També ho farà ENRESA, que amb això de recaptar l'1,2 % del rebut té molts calés. Que la vida radioactiva del plutoni dura 24.400 anys? Cap problema: si cal, ENRESA ja seguirà cobrant l'1,2% de la factura elèctrica d'aquí a 24.400 anys. Fixa't, ara encara li queden diners per pagar els fons de "compensació" destinats a tenir contents i enganyats els municipis més afectats."

"Problemes amb els projectes abandonats de centrals en construcció? Cap ni un. Dediquem un altre 3,54 % del rebut de la llum a pagar la moratòria nuclear, i ara aquest percentatge es converteix en deute transferible avalada per l'Estat. Si els títols del deute nuclear queden en mans de les companyies propietàries de les centrals en moratòria, la Llei d'Ordenació del Sector Elèctric els hi reconeix uns interessos iguals als dels dipòsits interbancaris més 0,3 punts. Si es cedeixen a tercers, els interessos garantits sumaran sempre mig punt a l'interbancari si són de renda variable, o mig punt a les emissions de deute de l'estat si són de renda fixa (*El País*, 14/1/1996). Si sempre fos així de fàcil... Fixa't, és un xollo: tant gastes, tant cobres. Així mai perds! Ja li hauria agradat a Mario Conde que li apliquessin els mateixos criteris a la bola de crèdits morosos que ha acumulat al Banesto..."

"La responsabilitat civil en cas d'accident nuclear? --segueix el xicot del bronzo--. *No poble*m, està limitada per llei a 25.000 milions de pessetes per central. (Amb l'agilitat pel càlcul mental propi de la seva edat, la nostra alumna clixa de seguida que aquesta responsabilitat civil limitada només suposa el 0,00005 % del cost *immediat* de l'accident de Txernòbil). Podem estar contents: fins a l'any 1994 només cobria 850 milions de pessetes per central! Per si de cas, les pòlisses només asseguren els efectes durant els primers vint anys, que --ves per on-- és el temps de latència de molts càncers. Per damunt d'això, o després d'això, paga l'Estat. Els plans d'emergència nuclear també corren a càrrec dels pressupostos públics."

"Si hi ha falles de disseny, o es casca algun component abans d'hora, les companyies elèctriques poden repercutir les inversions addicionals sobre les tarifes. Això és el que s'ha fet amb el canvi dels generadors de vapor d'Ascó

I, que a més ha servit per augmentar la potència de la turbina i la facturació d'electricitat... Ara ja es preparen per fer el mateix a Vandellòs II (*El País*, 15/3/1996), i als dos grups nuclears d'Almaraz. La secretària del meu oncle m'ha dit que com no s'encarreguen noves centrals, el negoci és ara arreglar les falles i els components envellits de les nuclears que ja funcionen. Per això totes les empreses del sector estan tan pendents de què passa a l'Est amb els reactors semblants al de Txernòbil."

"Per què t'has liat a buscar tanta literatura, si està tot ben clar al B.O.E.? Mira: "Marco Legal Estable". Real Decreto 1538 de l'11 de desembre de 1987, completat per altres Reials Ordres publicades el 3 i el 15 de desembre de 1993, i per la Llei 40/1994 d'Ordenació del Sector Elèctric. Fes-me cas: està tirat."

Epíleg: la història inacabada

El nostre relat acaba aquí. Però no acaba, és clar, amb el desenllaç final. Els professors i professores d'aquesta història, asseguts a l'altra banda de la porta on ha tingut lloc la conversa, sou totes les persones que llegiu aquestes línies. L'autèntica avaluació l'ha de fer tota la ciutadania, a qui toca córrer amb el risc i en definitiva, d'una forma o altra, acabarà pagant. A quina de les dues respostes donaríeu carabasses? Quina de les dues es mereix l'aprovat?

Lectures de referència

Acció Ecologista, *Les patologies d'Ascó*, Barcelona, 1994.

Brown, L.; Flavin, Ch. i Kane, H., *Signos vitales 1992. Las tendencias que guiarán nuestro futuro*, Apóstrofe, Barcelona, 1993.

Carbonell, P., presentació a Z. Medvedev, "La situació ecològica de la URSS. Els desastres nuclears de Kixtim i Txernòbil", a VV.AA., *Una sola Terra*, Generalitat de Catalunya/Gustau Gili, Barcelona, 1990, pp. 77-107.

Commoner, B., *La escasez de energía*, Plaza y Janés, Barcelona, 1977.

Commoner, B., *En paz con el planeta*, Crítica, Barcelona, 1992.

Jungk, R., *El estado nuclear*, Crítica, Barcelona, 1979.

Patterson, W. C., *La energía nuclear*, Blume, Barcelona, 1982.

Puig, J., i Corominas, J., *La ruta de la energia*, Anthopos, Barcelona, 1990.

Puig, J., *Les energies netes*, Generalitat de Catalunya/Barcanova, Barcelona, 1993.

Rubbia, C., *El dilema nuclear*, Critica, Barcelona, 1989.

4.- Els efectes personals, socials i epidemiològics de l'energia nuclear

4.1.- Dr. Pere Carbonell (Associació Alemanya de protecció radiològica, Associació Alemanya de físics mèdics): Impacte ambiental de la contaminació radioactiva - efectes a llarg termini i mesures dosimètriques de l'exposició humana

EFFECTES PERSONALS, SOCIALS I EPIDEMIOLÒGICS DE L'ENERGIA NUCLEAR

IMPACTE AMBIENTAL DE LA CONTAMINACIÓ RADIOACTIVA - EFFECTES A CURT I LLARG TERMINI - MESURA DE LA EXPOSICIÓ HUMANA EN UN ACCIDENT NUCLEAR (TXERNÒBIL) (Resum de la ponència)

Pere Carbonell i Mitjans - Assoc. alemanya de protecció radiològica, Assoc. alemanya de físics mèdics

Els criteris de seguiment de la contaminació radioactiva utilitzats en desastres nuclears han estat els nivells globals de l'activitat radioactiva residual en l'ecosistema, la presència de cesi-137, iode-131, estronci-90, i les anomenades partícules calentes (el plutoni-239 entre d'altres), l'activitat beta global, el triti, etc. en la biosfera.

L'estudi de la distribució de l'activitat radioactiva ha proporcionat elements físics mesurables per dur a terme estimacions dosimètriques a Hiroshima i Nagasaki, i també en estudis d'impacte radiològic -radioactiu ambiental sobre la població, conseqüència d'accidents nuclears en centrals atòmiques. El resultat ha estat sempre la subestimació de l'exposició humana i dels seus efectes.

La investigació dosimètrica per altres mètodes i la dels efectes de la contaminació a causa del Fall-out radioactiu en el cas de H+N ens va mostrar nivells i dimensions de la dispersió radioactiva amb efectes a llarg termini totalment inesperats, en relació als criteris tradicionals de projecció geomètrica i de dispersió seguint models inapropiats. L'efecte carcinogènic de la radiació s'ha d'associar a dosis baixes, les anomenades tolerables o permisibles.

Un altre estudi posa de manifest que en perifèries immediates a centrals nuclears amb problemes d'emissions notables, la morbiditat i la mortalitat infantil incrementen de manera, tant més significativa, quant més s'interrelacionen els paràmetres

atmosfèrics i la presència d'isòtops radioactius crítics amb les estadístiques de morbiditat i mortalitat en nadons d'un any.

La investigació de la radiotoxicitat i de la dosimetria cel·lular demostren (H+N foren la primera experiència que permetrà estimacions de la dosi absorbida en exposicions incontrolades) l'especificitat de l'interacció i l'origen de transformacions cromosòmiques radioinduides.

Aquesta experiència fou aplicada en l'accident de Txernobil, inicialment i de forma experimental en l'anàlisi de mostres de sang de les persones que, després de l'accident, retornaven al seu país des de zones afectades pel pas de núvols radioactius. Els resultats varen possibilitar l'aproximació de la valoració de la intensitat de l'exposició en zones geogràficament distants.

En l'any 1986 la metodologia de la dosimetria biològica ja era coneguda i aplicada a Alemanya, Gran Bretanya, USA i Japó, encara que amb la manca total de previsió i de les estructures apropiades va ésser impossible crear un projecte europeu de seguiment, en base d'aquesta metodologia de l'exposició humana i per tant, una aproximació de la dimensió dels efectes radioinduits causats per l'impacte radioactiu.

Va fracassar a França i a l'Estat Espanyol. Posteriorment, l'IAEA encara que de forma molt puntual assumeix aquesta responsabilitat amb exclusió dels països que no han desenvolupat la metodologia de la dosimetria biològica. L'extensió geogràfica dels efectes latents, a curt i a llarg termini, de les exposicions radioactives provocades per la radiació directe i residual romandran una incògnita per sempre més.

Aparició d'estudis i de dades reveladores de la magnitud catastròfica de l'accident:

1. Espectacular increment de l'incidència a càncer (a Minsk,

Ucrània en els últims dos anys > 150 casos de càncer infantil de laringe. Leucèmia, malformacions congènites, etc. malalties respiratòries (1993). Aquest últim efecte és indicador de la morbiditat (mortalitat) infantil en la perifèria pròxima a les centrals nuclears (1975).

Evaacuació de 120.000 persones de les zones contaminades (1993). Marginació total de l'administració local en la lluita per pal·liar les conseqüències de la catàstrofe nuclear.

2. Increment significatiu de TRISOMIA 21 a Berlín (gener 1987). Dotze casos observats gener 1987 contrastats amb dos casos esperats (BMJ 1997). Increment del risc relatiu de 500%. La causa apunta cap a la presència de iode-131 acumulat en aquest període, especialment degut a la deficiència biològica d'aquest element en la població infantil de Berlín.
3. Càncer de la tiroide en la República de Belarus. L'estudi iniciat a l'any 1990 mostra un increment significatiu d'aquest càncer en l'infància (Pinsk):
70 a 80 casos/any observats que contrasten amb 4 a 5 esperats, increment del risc relatiu de 1500%

Les dades provenen del Registre Epidemiològic del Càncer de Belarus que faciliten el coneixement de les característiques epidèmiques en termes de temps, trends-cohorts, distribució geogràfica i característiques tumorals.

És important observar el curt període de latència de solament 4 anys per un gran nombre de casos.

L'anàlisi de les dades influència mostren un factor associat en la distribució geogràfica i altres: Iode-131.

L'exemple de Pinsk demostra l'extensió de l'epidèmia i altres regions perifèriques anuncien similars increments de la carcinogènesi infantil (Novembre-1995).

4. Anàlisi d'un seguiment de 10 anys sobre la resposta i

estructura immunològica de 6000 infants exposats a la radiació residual després de l'accident.

Manifestació significativa d'insuficiència immunològica que provoca patologies somàtiques de l'autoimmunitat i de caràcter oncogènic (abril-1996).

CAL DENUNCIAR:

1. Insuficiència estructural de registres de dades estadístiques vitals, de tumors, etc.
2. Insuficiència en la metodologia de determinació i seguiment de la dosimetria i vigilància poblacional, etc.
3. Escassa preparació professional i científica per a dur a terme l'investigació epidemiològica i estudis de seguiment.

L'experiència ha demostrat que transcorren 5 anys després d'un accident abans d'iniciar estudis de rigurositat científica encara que puntuals. Amb la particularitat que hi mancaren les dades poblacionals d'exposició, distribució, contaminació específica, etc., perquè no hi ha hagut la resposta administrativa adient a temps.

Girona, 28 de març de 1995

**4.2.- Eloi Nolla (Campanya per la desnuclearització de Catalunya a Tarragona):
Conclusions de les Jornades Antinuclears a les comarques de Tarragona**

ENERGIA NUCLEAR A CATALUNYA: PROBLEMÀTICA SOCIAL I AMBIENTAL.

JORNADES DE TREBALL.

INTRODUCCIÓ

Les Jornades sobre Energia Nuclear a Catalunya: Problemàtica Social i Ambiental es van dur a terme a Amposta 3 el de Febrer, Reus 9 de Febrer, Tortosa 10 de Febrer. Valls 16 de Febrer, i Tarragona Universitat Rovira i Virgili, 17 de Febrer, foren les seus on la *Campanya per la Desnuclearització de Catalunya* de les Comarques de Tarragona va desenvolupar aquestes Jornades. Els grups que varen participar directament en l'organització foren ACTE, COORDINADORA ANTITRASVASAMENT, DEPANA, GEPEC, L'ESCURÇÓ, ELS VERDS, PCOE, IC i UNIÓ DE PAGESOS MONTSIÀ.

Els temes tractats van ser els següents:

COST DE L'ENERGIA NUCLEAR

El ponent fou Enric Tello d'Acció Ecologista, i el lloc de les ponències el Museu del Montsià d'Amposta (el Montsià) i el Centre d'Estudis Vallencs (l'Alt Camp).

PLANS ENERGÈTICS ALTERNASTIUS

El ponent fou Carlos Bravo, responsable de temes energètics de Greenpeace i els llocs de les ponències foren Reus (el Baix Camp) i Tortosa (el Baix Ebre)

PLA ENERGETIC CATALA

El ponent fou el Regidor de Ciutat Sostenible de L'Ajuntament de Barcelona i membre del Grup de Científics i Tècnics per un futur no Nuclear, Pep Puig. La ponència la va presentar ell mateix al Museu del Montsià d'Amposta i en substitució seva, n'Enric Tello al Centre d'estudis Vallencs de Valls.

PLANS D'EMERGÈNCIA NUCLEARS

Eloi Nolla, Coordinador de la Campanya a les Comarques de Tarragona va presentar aquesta ponència al Museu del Montsià i al Centre d'Estudis Vallencs.

CONCLUSIONS

Universitat Rovira i Virgili de Tarragona (el Tarragonès), actuà de moderador Eloi Nolla.

QUE HAN ESTAT LES JORNADES DE TREBALL SOBRE PROBLEMÀTICA SOCIAL I AMBIENTAL A CATALUNYA?

Els grups de les Comarques de Tarragona que varem participar en la rebuda del tren Antinuclear a Vandellós el 22 d'Octubre de 1995, quan va finalitzar aquella manifestació ens varem fer la següent pregunta: I després de Vandellós qué?. La resposta foren aquestes Jornades que neixen de la voluntat de continuar la Campanya per la Desnuclearització de Catalunya en aquestes comarques d'una manera didàctica per tal de donar el màxim de difusió als temes que ens afecten i accedir a un més alt grau de coneixement de la problemàtica a fi de poder defensar la desnuclearització del País d'una manera més efectiva i en més coneixement de causa.

FILOSOFIA DE PARTICIPACIÓ.MECÀNICA I FUNCIONAMENT DE LES SESSIONS

Les Jornades han volgut fugir de la clàssica ponència, on un parla i els altres escolten. És per això que les ponències tenien la funció de marcar principalment les línies del debat posterior, en el que hi participaven els components dels grups assistents. Tant és així que les conclusions les varem elaborar més en base en el que realment preocupava al públic assistent que no en les ponències inicials que s'adjuntent a aquest document. La Campanya es proposa en un futur, publicar tot aquest treball conjuntament, de manera que es puguin observar tant les conclusions com els documents inicials sobre els quals s'han basat.

CONCLUSIONS DE LES JORNADES

Plans d'Emergència Nuclear

1r.-Inutilitat de les àrees d'evacuació.

Aquesta ha estat una de les conclusions que més unanimitat ha tingut. Després del accident de Txernòbil, que va afectar amb el seu núvol radioactiu fins i tot a Catalunya, resulta si més no cínic per part de Protecció Civil mantenir que solament els 3 Km al voltant d'una C.N. són zona d'evacuació de la població. Entenem que aquests criteris solament s'apliquen per qüestions econòmiques, donat que equipar d'infraestructura suficient a qualsevol Zona Nuclear per tal de fer una evacuació amb temps real és inviable econòmicament i representaria el tancament immediat de totes les C.N. del Estat.

2n.-Manca de Mitjans.

Els Plans d'Emergència Municipals (PAMEN) depenen dels Plans d'Emergència Provincials, i aquests a la vegada emanen del Plan Básico d'Emergència Nuclear (PLABEN). Doncs bé, Protecció Civil assessora teòricament als Municipis per tal que puguin redactar els seus Plans d'Emergència. Els municipis plantejen la necessitat de tot un seguit de mitjans materials per tal de poder dur-los a terme, i Protecció Civil no els hi facilita per manca de pressupost. En conseqüència els PAMEN existents esdevenen paper mullat. Cal remarcar que els PAMEN amb la seva redacció són del tot insuficients, i Protecció Civil no compleix ni tant sols aquests mínims.

3r.-Necessitat de revisió dels plans.

Cal revisar tots els PAMEN aprovats, per tal de que els municipis no col.laborin en la farsa que constitueixent els Plans d'Emergència actuals, i demanar la paralització de la producció d'Energia Nuclear fins que no es compleixin els mínims que marca la mateixa legislació. Cal també revisar els criteris sobre els quals es basa la redacció del Plan Básico així com també de tots els Plans Provincials amb la finalitat de que aquests s'adaptin a les diferents condicions demogràfiques, geològiques i geogràfiques de cada indret en particular, i no com ara que són una simple fotocòpia del Plan Básico. Amb tot això la conclusió definitiva fou que el millor Pla d'Emergència és el tancament de les C.N.

Cost de l'Energia Nuclear

1r.-Negoci amb la construcció de les Centrals Nuclears.

El primer que crida l'atenció és com s'han pogut posar en funcionament unes indústries que tindran una vida mitjana de 25 anys i en canvi les seves conseqüències les arrossegarem generacions i més generacions, en forma sobre tot de gestió d'uns residus alguns del qual tenen una vida mitjana de milers d'anys, i amb tota la despesa econòmica que suposarà aquesta gestió durant tot aquest temps. L'explicació només pot ser que ni s'han fet ni han importat els costos que comportava el funcionament d'aquest tipus d'indústria, i solament s'ha anat al negoci de la seva construcció.

2n.-Fracàs econòmic de l'energia nuclear.

Resulta evident que si estava previst la construcció de 4000 C.N en tot el Mon i tant sols n'hi ha 431, es per l'inviabilitat econòmica d'aquest sistema de generar energia eléctrica. A l'Estat Espanyol la moratòria nuclear, és a dir el que paguem

els usuaris en el rebut de la llum (un 3.5% de la facturació) per poder aixugar les perdues econòmiques que han tingut en la paralització de la construcció i funcionament de les C.N de Valdecaballeros, Lemoniz i Trillo és un 20 % de la despesa pública.

Txernobil, el seu accident a costat 50 billions de pts, més diners que si aquesta C.N no hagués existit mai. Aquest són alguns dels exemples dels molts que hi van haver en la ponència sobre el cost de l'energia nuclear, que més varen captar l'atenció dels grups assistents a les Jornades.

El cost en vides humanes és un altre dels factors a considerar, segons el informe Gofman hi hauran 970.500 leucèmies en tot el món conseqüència directa de l'accident de Txernobil. No hi ha cap pòlissa d'assegurança que assegurí aquest risc. I en aquests moments s'està parlant de 500.000 morts. A la possible tragèdia humana que sempre plana sobre els que vivim al costat de les C.N s'ha d'afegir el pes psicològic que això comporta pels que les patim, i ho contemplem com un cost afegit.

3r.-Recolçament del moviment ecologista

Una de les qüestions que es va plantejar en aquest punt es el fet de que és necessari que el moviment ecologista, en la mesura de les seves possibilitats, dongui recolçament públic a totes aquelles empreses que utilitzin energies netes, com un impuls a la comercialització dels seus productes.

4rt.-Energies alternatives als Ajuntaments

Finalment entenem que cadascú des del seu propi municipi pot contribuir a que el seu Ajuntament prengui mesures d'estalvi energètic, i d'ús d'energies netes tant en l'enllumenat públic com en tots els edificis de propietat municipal. Aquestes iniciatives es poden prendre a través de mocions al Ple de l'Ajuntament sobre estalvi energètic i incentiu de l'ús d'energies renovables.

Plans Energètics Alternatius i Pla Energètic Català.

Aquests dos punts es varen discutir conjuntament a les conclusions de les Jornades, perquè entenem que estan interrelacionats. Tal com deia un dels ponents per fer un recorregut sobre el sistema energètic a nivell mundial hi ha que tenir present les següents preguntes. Quanta Energia hem de fer servir?. Quin tipus d'energia hem de fer servir?. Qui ha de controlar el sistema energètic?.

1r.-Diversificació de les fons d'energia.

La primera resposta és que cal diversificar les fonts d'energia. El consum d'energia elèctrica provinent de les C.N, al voltant d'un 40 % a l'Estat espanyol, i d'un 80 % a nivell de Catalunya, contrasta amb el 10 % de mitjana a nivell mundial. Cal revisar el Pla Energètic Nacional i adequar-lo a la realitat dels potencials energètics propis, en un increment gradual de les energies netes fins arribar a un 20 % abans del any 2000. Cal optar per energies de transició com el gas fins que l'opció cada cop més creïble i arrelada de les energies alternatives sigui una realitat.

2n.-Descentralització del centres de producció d'energia.

El futur ha de contemplar la descentralització dels grans centres de producció per tal de fer més eficient l'ús de l'energia. L'eliminació de molts de gastos de transport, actualment es perd molta energia en el transport, així com també el trencament del monopoli de les empreses elèctriques, que actualment dominen el mercat són alguns dels objectius que, al nostre entendre s'hauria de fixar el moviment ecologista, agafant un compromís social i transformador de l'actual monopoli econòmic de les elèctriques que va més enllà de les simples declaracions de principis actuals.

La descentralització del centres de producció troba, si més no, greus problemes a l'hora de la seva aplicació. Cal la revisió de la llei del sol, per tal de subsanar els impediments actuals d'instal.lació de plaques solars entre altres problemes. Aquest tipus d'instal.lacions, les de més futur dins del camp de les energies netes, podrien segons els ponents, administrar l'electricitat domèstica de Barcelona ocupant solament un 12% del terrats de la ciutat.

Cal remarcar també el grau d'eficiència i competitivitat amb el preu del KW. de l'energia eòlica, així com també els problemes actuals d'amortització de l'inversió en energia solar, entre els 15 i 20 anys.

3r.-Necessitat d'elaboració de plans energètics municipals.

Els municipis poden elaborar estudis, que contemplin les seves veritables necessitats energètiques, i elaborar el seu propi Pla energètic municipal, que contempli des de l'incentiu de construccions en arquitectura bioclimàtica, la potenciació del transport col·lectiu, i fins i tot l'instal·lació de plaques solars per l'enllumenat públic, i dels edificis municipals, amb ajuts Comunitaris.

L'aplicació de l'ECOTAXA com a mesura disuasoria alhora de consumir combustibles fòssils, no va ser ben compresa per part d'alguns dels assistents a les conclusions de les Jornades, la qual cosa dona a entendre, que s'haurà de treballar molt més per tal de fer arribar la necessitat de l'aplicació de l'ECOTAXA a la Societat actual.

4rt.-Aplicació de mesures parlamentaries.

L'acció parlamentaria és imprescindible per fer difusió de la potencialitat de les energies netes. L'escepticisme per part dels Diputats i Diputades de la viabilidad d'aquest tipus d'energia així com els interessos econòmics d'alguns altres lligats a les companyies elèctriques, fan que tant a nivell del Parlament de Catalunya com del Congrés de Diputats aquests temes es segueixen amb un cert interès, però també amb un rerafons de recel de folclorisme.

Les formacions polítiques més compromeses amb la dinàmica ecologista han de fer un esforç per traslladar des de les seves intervencions el debat sobre el nostre actual model energètic a la societat. La batalla de l'informació als ciutadans i ciutadanes és la que hem de guanyar per tal de poder complir els nostre objectiu d'un futur sense nuclears.

Gestió de residus radiactius

1r.-La gestió del residus radiactius a l'Estat Espanyol és competència de la Empresa Nacional de Residuos (ENRESA) aquesta recapta mitjançant el rebut de la llum -un 1'3% del total del seu import- els diners necessaris per la seva gestió. Actualment ENRESA té el Cabril com a únic magatzem de residus radiactius de petita i mitjana activitat de tot l'Estat, i treballa per trobar un emplaçament per tal d'ubicar tant el magatzem centralitzat transitori, com el geològic en profunditat per soterrar els residus d'una manera definitiva. Estem parlant de 30 tones de residus d'alta activitat. Part d'aquests diners es gasten també en comprar les voluntats dels Ajuntaments situats al voltant de les C.N. que cobren per permetre l'ubicació d'aquests residus a les piscines i instal·lacions de les C.N.

Actualment la situació és aquesta. La C.N de José Cabrera te les seves piscines al 73.03% de la seva capacitat útil i està prevista la seva saturació per l'any 2000. La C.N. de Santa Maria de Garoña està al 82,89 de la seva capacitat i la seva saturació està prevista per l'any 1998. C.N Almaraz I 34 % i any 2021. C.N AlmarazII 29,63% any 2023. C.N. Ascó I 35,76 % i any 2.012 .C.N. Ascó II 34,18% any 2013. C.N de Coflents 63,96 % any 1999. CN Vandellós II 29,19 % any 2010. C.N Trillo I 71,33 any 1996, però ha demanat canvi de bastidors dels elements irradiats que degudament informat per el C.S.N li permetra augmentar la seva capacitat i fixar la data de saturació l'any 2003. Aquestes dades són les existents a 30 de Juny de 1995 i s'han extret de l'Informe Semestral del C.S.N.

Això ens dóna una idea de l'envergadura del problema, i la seva difícil per no dir impossible solució. La indústria nuclear s'ha d'aturar per tal de no generar més residus. Aquesta és la condició prèvia a suggerir per part del moviment ecologista qualsevol solució al problema.

2n.-Oposició al soterrament de residus.

Greenpeace s'ha manifestat recentment, i coincidint amb el desenvolupament de les Jornades, contra el soterrament de residus radiactius, mesura que tenen prevista actualment tots el països on hi ha plantes atòmiques. L'argument és que no hi ha cap condició geologica suficientment segura per guardar sense risc i lluny de l'observació humana uns residus que tenen milers d'anys de vida mitjana.

Algunes veus apunten que el millor emplaçament definitiu dels residus són les actuals C.N. No es veu així per part dels grups ecologistes assistents a les conclusions de les Jornades. No ens pronunciarem sobre el emplaçament dels residus mentre funcionin les C.N. però quan sigui possible plantejar el problema dels residus, creiem que s'ha de fer amb criteris geogràfics i demogràfics, per que tant si són soterrats, com emmagatzemats en superfície, els riscs de fuites radiactives, per qualsevol causa tant de fallida humana, com a fenòmens naturals com terratremols, és notable. Per últim creiem que alhora de plantejar el problema de que fem amb els residus hi ha un altre criteri a tenir en compte, que és el de la solidaritat. Durant anys les Comarques del Sud de Catalunya hauran sofert una de les més grans concentracions d'indústria nuclear de tota Europa. L'energia que hauran generat aquestes C.N. però se'n ha anat en la seva major part cap les zones industrialitzades de Catalunya i de la resta de l'Estat. Mentrestant a nosaltres ens haurà quedat un llegat que arrosegarem durant milers d'anys. La quota de solidaritat dels que s'han vist afavorits amb aquesta política és imprescindible per resoldre el problema, amb criteris de justícia i equitat.

L'Ametlla de Mar, abril de 1996

4.3.- Dr. Louis Lemkow (UAB): El moviment ecologista i l'accident de Txernòbil

4.4.- Helena Fusté (Greenpeace): Efectes socials i econòmics de l'accident de Txernòbil



*Chernóbil,
10 años después*

LAS CONSECUENCIAS

El accidente en el reactor 4 del complejo nuclear de Chernóbil diseminó enormes cantidades de material radiactivo por extensas zonas de Bielorrusia, Rusia y Ucrania. Después de diez años, el impacto real está comenzando poco a poco a hacerse visible. Millones de personas padecen a diario las consecuencias del accidente y cientos de miles no han podido volver a sus hogares. Durante muchos años, las autoridades intentaron ignorar las consecuencias del accidente, esta situación sólo ha mejorado marginalmente en la actualidad.

El informe de Greenpeace está escrito por expertos independientes y el periodista Herman Damvelt. Se basa en 75 informes y es un resumen de la información actualmente disponible.

CONSECUENCIAS ECOLOGICAS Y ECONOMICAS

• EMISIONES TOTALES

La cantidad total de radiactividad liberada es difícil de saber, ya que se desconoce la cantidad exacta de material que todavía queda en el reactor. En 1986, el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) calculó que la emisión total había sido de entre 20 y 40 millones de curios. Sin embargo, en febrero de 1996 la Agencia de la Energía Nuclear de la OCDE (NEA) publicó un estudio en el que mostraba que se habían liberado más de 140 millones de curios, más de tres veces lo calculado inicialmente.

• AREA CONTAMINADA

Todavía no hay consenso sobre la extensión total de tierra contaminada. Según el profesor Savchenko, asesor de la UNESCO y miembro de la Academia de Ciencias de Bielorrusia, hay 105.000 Km² contaminados con más de 1 curio/Km², mientras que el Departamento de Asuntos Humanitarios de Naciones Unidas (UNDHA) dice que están contaminados 160.000 Km², en los que todavía viven 9

CONSECUENCIAS PARA LA SALUD

● EVACUACION

Después del accidente los niveles de radiación en el área inmediata se incrementaron a tal nivel que en las primeras semanas después del accidente 500.000 personas fueron evacuadas, de ellas, 116.000 nunca han vuelto a sus hogares. Las autoridades soviéticas ignoraron la verdadera extensión del accidente y en muchos casos las evacuaciones se realizaron demasiado tarde.

Después de 1986, se propusieron nuevos programas de evacuación cuando quedó claro que estaba contaminada un área mucho mayor. Sin embargo estos programas no se realizaron plenamente debido a la falta de financiación. Según el UNDHA, 375.000 personas han sido evacuadas de forma permanente, lo que ha causado muchos problemas sociales. Logísticamente, el movimiento masivo fue difícil de organizar y miles de personas se vieron obligadas a permanecer en campamentos durante más de un año.

● VIVIR EN LA ZONA CONTAMINADA

A pesar de los masivos programas de evacuación, unas 270.000 personas viven todavía en zonas que la Organización Mundial de la Salud (OMS) cree que deberían evacuarse. Hay 825.000 personas viviendo en áreas contaminadas con más de 5 curios/Km² según el OIEA.

● LIQUIDADORES

Los trabajadores que realizaron los trabajos de limpieza, los llamados "liquidadores", recibieron dosis más altas de radiación que cualquier otro grupo de población. Esta gente fue la encargada de apagar el incendio, construir el sarcófago y "limpiar" el área de alrededor de la central. En total hubo al menos 800.000 personas realizando en estas tareas. Los niveles de radiación a que estuvieron expuestos los liquidadores se desconocen por completo. La dosis máxima que se supone recibían los liquidadores era de 250 mSv (millisievert), sin embargo, debido a la falta de equipos de medición es probable que esta cifra sea muy inferior a la real. El Instituto de Biofísica de Moscú afirma que muchos liquidadores durante el primer año recibieron dosis de 500 a 700 mSv cuando trabajaban cerca del reactor destruido. Sin embargo, oficialmente sólo el 7% de los liquidadores recibieron una dosis de más de 250 mSv. (La dosis máxima permitida internacionalmente para la población normal es de 5 mSv/año).

Gobierno de Ucrania declaró que de entre las personas afectadas por Chernóbil, 125.000 habían muerto hasta la fecha, aunque no aclaró el motivo de defunción.

El Gobierno ucranio ha declarado que entre 1988 y 1994 han muerto 6.000 liquidadores. De estos, en 1993 y 1994, entre el 60 y el 70% de las muertes fueron consecuencia directa del accidente de Chernóbil. La Unión de Chernóbil una importante organización no gubernamental declara que han muerto 7.000 liquidadores. Sin embargo, se hace constar que una parte de estas muertes fue como consecuencia de la pobreza, alcoholismo y suicidios.

EL FUTURO DE CHERNOBIL

El sarcófago muestra numerosos problemas y es muy improbable que pueda durar los 30 años para los que en teoría fue diseñado. Es por tanto necesario construir un segundo sarcófago, lo cual plantea tres problemas principales. En primer lugar, uno de orden tecnológico: ¿es posible construir un segundo blindaje sin dañar la estructura existente? El segundo, de índole financiera, puesto que se estima en 1.600 millones de dólares su coste. Finalmente se calcula que la construcción de la segunda estructura llevaría diez años y que el actual sarcófago puede derrumbarse antes de que el otro se termine.

Países del Grupo de los Siete (G7) quieren el cierre de los dos reactores actualmente en funcionamiento en el complejo de Chernóbil para el año 2000, pero hasta ahora no se ha llegado a un acuerdo con el Gobierno ucranio sobre el coste de sustituir la potencia eléctrica y los costes sociales asociados al cierre. El Gobierno ucranio ha declarado que mantendrá en funcionamiento la unidad 1 hasta el año 2007 y la unidad 3 hasta el año 2011 y que volverá a poner en marcha el reactor 2 en 1996, a menos que se le financie el cierre de los reactores.

En la actualidad los gobiernos occidentales proponen un conjunto de préstamos y subvenciones para fuentes alternativas de energía a cambio del cierre de los reactores de Chernóbil. Se calcula que este paquete de medidas totalizará 2.300 millones de dólares, sin embargo, el proyecto más costoso que incluye es la finalización de otros dos reactores parcialmente construidos.

4.5.- Octavi Piulats (Die Grünen): Txernòbil - deu anys després

TXERNOBIL DEU ANYS DESPRES

EFFECTES PERSONALS SOCIALS I EPIDEMIOLOGICS DE L'ENERGIA NUCLEAR.

OCTAVI PIULATS

L'accident de Txernòbil que va tenir lloc a Ucraïna fa avui uns deu anys, té una importància cabdal en ell mateix, en el fet de la seva existència i aparició. Pel món de l'ecologisme i del moviment antinuclear podem parlar d'una època abans i d'una època després de l'accident. Abans de l'accident no existia una majoria contra la extensió de l'energia nuclear a nivell pacífic; després de l'accident, a Europa Occidental aquesta majoria va produir-se. L'accident comporta doncs una data històrica d'inflexió ideològica davant de l'energia nuclear mutandis mutandi com va ésser el punt d'inflexió a Hiroshima i Nagasaki pel que fa al canvi de mentalidad davant de la bomba atòmica.

Sense l'impacte que va produir Txernòbil a la opinió pública, mai hagues estat possible aturar la planta de reprocessament a Wackersdorf i un país tan important com Alemanya estaria avui en el cercle del plutoni. Sense Txernòbil és molt possible que no haguessim tingut moratòria nuclear a Espanya, a Itàlia existirien avui centrals nuclears i difícilment haguessim tingut la campanya contra las proves nuclears franceses. Els pobles del món i l'home del carrer després de Harrisburg i sobre tot després de Txernòbil, sap que un LOCA (el màxim accident nuclear previsible, amb sortida de isòtops radiactius fora de la central) és perfectament possible, i sobre tot sabem que estadísticament ja no és més difícil ésser víctima de la caiguda d'un aerolit que morir de la radiació nuclear provinent d'un accident en una central. Sabem finalment que l'accident nuclear està íntimament lligat amb els patrons climàtics de la central.

Deu anys després comencem a conèixer algunes dades sobre les conseqüències de salut, socials i psicològiques de l'accident, però sols tenim

escases informacions quasi sempre realitzades per organismes molt propers al lobby d'interessos nuclears. De fet, per valorar el que està passant a Ucraïna, Bielorússia i la Federació Russa tenim l'informe de la OMS i l'informe de la OCDE i en aquest mes esperem algun altre. Encara que la OMS no pot ésser acusada de pro-nuclear, és ben cert que les seves informacions i les seves publicacions pel que fa a l'accident són decepcionants i es mostren en la línia de minimitzar l'impacte de l'accident.

REFLEXIÓ: EFFECTES SOBRE EL MEDI I L'HOME

En primer lloc, aquests informes tenen molt poc en compte l'impacte de la radiactivitat sobre el medi, sobre tot sobre les terres, la vegetació i els animals.

En las diversas «taques» de radiactividad que trobem a Ucrínaa, Bielorússia y parts de la Federació Russa, tenim bosses de terreny altament contaminat que encara donen mostres de radiactivitat de un milió de bequerels per m². Tenim algunas localitats, a on existeix una alta contaminació per Cesi 134 i Cesi 137 i també Plutoni 240. En aquestes zones algunes evacuades i altres amb alguna població trobem fortes mutacions genètiques pel que fa a matolls i arbres. Sobre tot sorpren el gegantisme de determinades espècies arbòrees, com el roure que apareix al doble del seu tamany habitual. Les fulles de la vegetació no retenen la geometria de les formes simètriques i no són armòniques.

Per aquestes zones han mort milers d'animals que s'han alimentat d'altres animals i de pastures contaminades. Els més afectats han estat els depredadors que estan al cim de la

piràmide trofològica. Guineus i porcs senglars donen voltes per la zona generalment cecs o amb notables deformacions genètiques. En la majoria dels rius de la zona, els barbs i les truites amb el sentit de l'orientació alterat genèticament, fan giravolts constants sobre les aigües. Tot això unit a la resplandor roja i violeta que tenen els boscos de les zones, dona una sensació d'irrealitat a aquests indrets.

Els animals de granja i els animals domèstics també estan patint genèticament els efectes de l'accident: las malformacions entre porcs i vaques són força freqüents.

LA SALUT HUMANA

És pervers continuar afirmant en base a determinats informes, que les víctimes mortals de l'accident avui no són més de 500 i que unes 100.000 persones estan lleugerament afectades. Si llegim entre línies els informes oficials i la premsa russa i ucraïana, aleshores advertim moltes més víctimes.

En primer lloc tenim sobre 800.000 persones que van treballar a les zones durant mesos i que van rebre altes dosis de radiactivitat. Uns 2000 d'aquests liquidadors avui han mort, i uns 200.000 es troben greument afectats. És doncs increïble el fet que el Govern de la Ex Unió Soviètica ha provocat més víctimes amb la seva conducta que el mateix accident en si.

Després tenim la relació avui provada científicament entre dosis de radiactivitat per Iode 131 procedent del «fall out» de l'accident i uns 1000 casos de càncer de tiroïdes en nens de menys de quinze anys.

Tenim també la relació causal pràcticament provada entre uns 500 casos de malformacions genètiques i les dosis rebudes per dones embarassades per Cesi 134 i Cesi 137 en l'alimentació de dies posteriors a l'accident.

I tenim estadístiques escassament confirmades que ens parlen d'un augment sobre 5 vegades més de lo normal de càncers i leucèmies a les poblacions d'Ucraïna, Bielorrússia i diverses zones de la Federació Russa.

Per tot això i sense ser pesimistes, tenim que acceptar que la predicció més pesimista realitzada pel Doctor Gofman a l'any 1978 que indicava un nombre de 250.000 víctimes mortals a Rússia i 250.000 greument afectades en els propers vint anys és la que va camí de complir-se. Avui podem parlar si som molt conservadors de 5000 a 10.000 víctimes i de unes 200.000 persones amb molt mal estat de salut ; i de 100.000 víctimes i de un milió de persones amb mal estat de salut si fem una valoració normal.

De totes maneres, la lliçó més important de l'accident, és la comprensió del que significa i que els científics anomenen «risc residual». Avui, deu anys després, sabem que el risc potencial residual de viure a la vora d'una central nuclear vol dir destrucció, milers de càncers pels habitants i desolació del medi i de la natura. Risc residual vol dir la mort residual.

5.- És possible un model energètic alternatiu? Quins són els potencials, les barreres i les accions a emprendre

5.1.- Ladislao Martínez (AEDENAT): La gestió de la demanda d'energia, un nou enfoc cap a un desenvolupament sostenible

Comunicación de AEDENAT para Jornadas de Debate "X ANIVERSARIO DE CHERNOBIL"

Ladislao Martínez López Asociación Ecologista de Defensa de la Naturaleza (AEDENAT)

Las conclusiones del informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas deja poco margen para la duda. En lo que a aspectos energéticos se refiere la situación mundial es manifiestamente "insostenible" o dicho con otras palabras, de mantenerse las tendencias actuales se camina literalmente hacia el abismo. Las causas son dos, por una parte el muy desigual reparto de la energía entre países industrializados y países empobrecidos y por otra las tremendas consecuencias ambientales que provoca su consumo actual. Conviene recordar que la metodología utilizada en las predicciones por los "nuevos milenaristas" es la misma metodología científica que muestra sociedad venera en otros casos y que la presidencia de esta comisión estaba en manos de alguien tan poco sospechosa de extremismo como la doctora Brundtland, presidenta del partido socialdemócrata noruego y primera ministra en la actualidad de ese país. Para mayor certeza indicar que no fue la primera advertencia, ni ha sido la última ni desde luego es la que presenta un panorama más desolador. Organismos como el Club de Roma, el Grupo de Asesores del Presidente Carter, el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, el Worldwatch Institute y un largo etcétera de prestigiosas instituciones han hecho advertencias similares.

EL REPARTO

Una cuarta parte de la población mundial consume tres cuartas partes de la energía. Esta cifra resume el problema pero no da idea exacta de la magnitud de la desigualdad. Más ilustrativo es como se usa la energía en uno y otro mundo. Si se tiene presente que en torno a 2000 millones de personas -sobre un total mundial de 5800- carecen de electricidad, no cuesta creer que el consumo energético doméstico en muchos países se limita, para la inmensa mayoría de la población a calor para cocinar. La calefacción solo es problema en ciertas zonas ya que los países pobres suelen tener una climatología más calurosa y el transporte de personas tiene lugar en gran medida con medios no motorizados (andando, bicicletas o animales), o en transportes públicos en condiciones extremas de hacinamiento. Junto a esto existe un transporte de mercancía con cifras pequeñas de consumo energético y es frecuente la existencia de un gran sector industrial muy consumidor asociado a la extracción o elaboración primaria de materias primas minerales o energéticas.

La madera y otras formas de biomasa (carbones vegetales, excrementos, restos vegetales...) satisfacen la práctica totalidad de las necesidades energéticas directas de buena parte de la población. Su recolección se realiza en muchos casos por la unidad familiar (la mujer y los niños tienen en esto un papel muy importante) o se adquiere en un mercado muy sencillo. En muchas zonas agrícolas e incluso en las zonas suburbanas de las ciudades es preciso que un miembro de la familia se dedique cuatro o más horas

diarias a la recolección de una leña cada vez más lejana debido a una deforestación realizada por una población creciente. Según la FAO en 1987 unos 1700 millones de habitantes vivían en zonas donde faltaba madera y se espera que la cifra llegue a 2400 en el 2000. En grandes ciudades como Maputo o Addis Abeba una familia llega a gastar 1/3 e incluso la mitad de sus rentas en madera. En algunas zonas desérticas la leña se sustituye por excrementos animales y la tarea -realizada casi siempre por mujeres- consiste en perseguir durante muchas horas a los animales para recoger el combustible.

Por contra, en los países ricos la situación es completamente distinta. De entrada el consumo per cápita de energía llega a ser decenas de veces mayor que en los países pobres y el consumo sectorial se reparte en tres fracciones bastante semejantes entre sí: industria, transporte y doméstico y servicios.

Un usuario normal del primer mundo consume energía por lo general fósil (petróleo, gas) para calentar su hogar, utiliza crecientemente la electricidad para iluminación y para hacer funcionar los más diversos electrodomésticos (nevera, lavadora, lavavajillas, aire acondicionado...) se desplaza en vehículo privado consumiendo gasolina -por cuyo precio protesta siempre aunque sea ridículamente bajo- y consume cientos de productos elaborados con notable aporte de energía. Por lo general una cierta cultura y sensibilidad sobre usos energéticos le permite obtener los mismos servicios con menor consumo (vía electrodomésticos más eficientes, aislamiento térmico, conducir a velocidad limitada...) y una elección personal por modelos más simples (transporte público, consumo de productos naturales, residir en ciudades menores...) hacen caer en picado su participación en el total.

O resumiendo todo: el hambre y la gran bouffe conviviendo juntos en el mismo mundo.

LOS PROBLEMAS

Los problemas ambientales asociados a la extracción, transporte, transformación y utilización de las materias primas energéticas son tremendamente diversos. Algunos de ellos tienen un alcance local o regional como las contaminaciones provocadas por vertidos de crudo en la extracción o la emisión de contaminantes en las refinerías. Otras pueden llegar a tener un alcance internacional como las lluvias ácidas formadas fundamentalmente por óxidos de azufre y nitrógeno y producidas en la combustión de muchos productos energéticos. O los accidentes nucleares: no conviene olvidar que el mundo occidental descubrió el accidente de Chernobil como consecuencia de los sucesos anormales detectados en una central nuclear sueca que distaba de aquella más de 2000 km. O las tristemente populares mareas negras causadas por el vertido en medio marino de crudo de petróleo o de productos derivados de él.

Existen sin embargo dos problemas que por su gravedad merecen al menos descripción somera: los residuos radiactivos y el cambio climático. Los residuos radiactivos de alta actividad obtenidos a partir del combustible irradiado poseen una elevadísima toxicidad y

una duración tremenda, de forma que, la única solución posible para ellos es mantenerlos aislados de los seres vivos durante centenares de miles de años!. Más allá de la polémica técnica está el problema ético. ¿Tenemos derecho a transmitir a generaciones y generaciones futuras un problema causado por una fuente de energía que no se utilizará más de cien años?.

El calentamiento terrestre es un problema más inmediato y más dramático. Está causado por la acumulación de sustancias contaminantes en la atmósfera que permiten el paso de las radiaciones caloríficas de frecuencia alta provenientes del sol pero no las de baja frecuencia reemitidas por la tierra. Se provoca así una elevación de la temperatura similar a la que ocurre en un coche expuesto al sol o en un invernadero de plástico o de cristal. Aunque existe incertidumbre sobre la cuantía del aumento total de temperatura, los ritmos de este aumento y sus efectos en las distintas regiones del mundo, un volumen abrumador de estudios científicos permiten concluir que los efectos del calentamiento producido por la acción humana, sobre el clima y sobre la biosfera pueden constituirse en la más grave amenaza ambiental de los próximos años. Son previsibles en cualquier caso una elevación del nivel del mar provocado por la fusión de los hielos polares y una profunda alteración de los regímenes de lluvias en muchas regiones del planeta. Es claro que los responsables del problema son los países industrializados que emiten más del 75% de los gases contaminantes en buena parte asociados a la utilización masiva de combustibles fósiles. Como claro es que los pobres del sur sufrirán más las consecuencias ya que carecen de medios para paliar los efectos: Holanda y buena parte de Bangla Desh podrían verse sepultados por las aguas del mar que elevarán su nivel. En Holanda es previsible que se construyan nuevos diques, en Bangla Desh el éxodo masivo de la población afectada.

Las conclusiones que se derivan del informe Brundtland para resolver estos problemas son básicamente dos: los países del tercer mundo no pueden seguir la senda de los países ricos del norte en lo que a consumo de energía se refiere. Ni el medio ambiente lo soportaría ni habría capitales suficientes para construir las instalaciones de generación de electricidad. Para los países ricos del norte la receta pasa por desarrollar vigorosos programas de ahorro, mejorar la eficiencia del sistema energético e impulsar las energías renovables. Más que una decisión, es una necesidad.

Afortunadamente lo que resulta necesario es además posible. En las líneas que siguen comentaré brevemente algunos requisitos para lograr ahorros significativos de energía. Del desarrollo de las renovables se ocupan otros participantes en estas jornadas.

UNA POLITICA DE GESTION DE LA DEMANDA

Un tópico que posee indudable arraigo popular es la identificación del ahorro de energía con la penuria o la escasez. Por nuestra parte creemos que se cree esto porque se confunde energía y servicios energéticos. La distinción entre ambos términos no es meramente académica y tiene notables repercusiones prácticas. Un ejemplo puede ayudar a aclarar su significado.

Cuando encendemos una bombilla el servicio energético que deseamos es una cierta cantidad de energía luminosa (luz). Esa cantidad de luz puede obtenerse con consumos energéticos muy distintos. Si empleamos una bombilla incandescente ordinaria consumiremos tres veces más energía que si usamos un fluorescente ordinario y entre cuatro y cinco veces más que si empleamos una lámpara fluorescente compacta. En todos los casos el servicio es el mismo pero el consumo de energía no.

El interés de una sociedad racional es consumir el mínimo de energía posible para conseguir la satisfacción del máximo de los servicios. Los segundos son los que proporcionan, dentro de ciertos márgenes, el bienestar material, mientras que la energía es un coste económico y un factor de generación de impacto ambiental.

En general (podrían darse cientos de ejemplos más de distinción entre servicio y energía), las necesidades de servicios pueden satisfacerse con consumos variables de energía dependiendo de la "tecnología" empleada. Nuestra apuesta por tanto es por tecnologías eficientes de empleo de la energía.

Se da además la paradoja de que ahorrar energía es, dentro de márgenes muy amplios, mucho más barato que producirla, por lo que a las ventajas ambientales del ahorro hay que sumar las ventajas económicas.

Un detallado estudio de Greenpeace mostraba que en torno al 30% de la electricidad consumida en nuestro país podría ahorrarse, manteniendo los mismos servicios energéticos finales y con notable ahorro económico, con solo sustituir la tecnología actual existente por la mejor tecnología de mercado (MTM). En la misma dirección apuntan los datos de un informe del Ministerio de Industria y Energía que indican que se lograron ahorros del 11,6% de la electricidad consumida en los edificios públicos de Castilla-León con períodos de retorno de las inversiones de menos de un año; en un programa dirigido a edificios de la administración central los ahorros de energía fueron del 16% y los períodos de retorno de menos de cuatro años.

La pregunta que se suscita entonces es porque no se ahorra energía en lugar de producirla. Las causas de esta aparente paradoja son varias, pudiéndose destacar las siguientes:

- 1) Las empresas energéticas solo obtienen beneficios vendiendo energía por lo que obviamente no tienen ningún interés en vender menos.
- 2) Los posibles actores desde el lado de la demanda, incluidos organismos gubernamentales, carecen de capital para reemplazar el consumo energético por dispositivos más eficientes. Estos dispositivos por lo general son más caros que los

convencionales más ineficientes, pero el ahorro a lo largo de la vida útil compensa sobradamente la inversión inicial. En cualquier caso, la mejora de la eficiencia exige fuertes inversiones iniciales y no existen capitales para acometerlas.

3) En estrecha relación con lo anterior está lo que ha dado en llamarse el poder asimétrico del mercado o la pugna de David y Goliat. Las compañías de suministro energético poseen un enorme poder financiero, competencia en la planificación, conocimiento del mercado desde dentro y emplazamientos concentrados de producción. Los clientes, excepto las grandes industrias carecen de todo esto y no existen otros agentes económicos capaces de compensar este desequilibrio.

Por esto, mientras las compañías de suministros pueden aceptar períodos de amortización de sus inversiones que pueden ser de 15 años e incluso mayores (sobre todo en el sector eléctrico), los usuarios industriales los limitan a entre 3 y 5 años, o incluso inferiores, y los pequeños negocios y los clientes domésticos no entienden -en general- de períodos de amortización. A lo que hay que añadir una muy desigual capacidad de presión de unos y otros por lo que casi todas las decisiones políticas se toman siempre en beneficio de los productores.

4) Los precios pagados por la energía no incorporan las externalidades, muy especialmente los tremendos impactos ambientales que producen, y son por tanto demasiado bajos, con lo que no estimulan a los consumidores al ahorro. Existen además muchos subsidios directos o encubiertos a los combustibles, presupuestos de investigación y desarrollo absolutamente volcados hacia la oferta energética...

5) Muchos consumidores ignoran las posibilidades que existen de ahorro de energía y toman muy frecuentemente decisiones inadecuadas. Esto es especialmente cierto en el caso de los usuarios domésticos. Entre ellos es frecuente además que quien tiene que realizar una inversión no siempre es el usuario final (como es el caso de muchas viviendas alquiladas), por lo que muchos ahorros sencillos no llegan a materializarse.

Como consecuencia de todo ello tenemos que el precio que la sociedad está pagando para satisfacer el nivel actual de servicios energéticos es muy superior al precio óptimo que se obtendría de combinar la oferta de energía y de ahorro en proporciones adecuadas. Para ello habría que abandonar la idea de que la demanda de servicios energéticos de los usuarios finales solo puede atenderse ofreciendo suficiente energía y sustituirla por otra en que dicha demanda pueda satisfacerse ofreciendo no solo energía, sino dispositivos que la ahorran o permiten un uso más eficiente de la misma cuando resulte ventajoso. Usando una terminología que cada vez es más popular, se trata de ofrecer simultáneamente kilovatios y "negawatios", en condiciones de competencia regulada.

NUESTRA PROPUESTA

Para que dicha competencia pueda darse en condiciones de igualdad es necesario que

existan agentes económicos interesados en el ahorro y mejora de la eficiencia eléctrica que además tengan una dimensión, recursos financieros y conocimientos del mercado comparables a las actuales compañías energéticas. Es por ello que, con motivo de la discusión de la nueva ley del sector eléctrico, propusimos la creación de una compañía pública de ahorro eléctrico (CAE) que a continuación pasamos a describir. No es muy difícil imaginar cuales habrían de ser las pautas de actuación para los restantes tipos de energía si hubiera la voluntad de actuar adecuadamente de acuerdo con un enfoque de demanda.

Los objetivos de la compañía aludida serían:

-Asesorar al gobierno en el establecimiento de planes energéticos nacionales realizados desde el punto de vista de la demanda energética.

-Implementar las medidas necesarias para la consecución de los ahorros previstos.

-Dinamizar el mercado de la eficiencia energética, de tal manera, que el mayor número posible de agentes económicos colaboren en la consecución de los objetivos marcados.

Para señalar cual debería ser el criterio rector a la hora de definir los objetivos de ahorro entendemos que debe realizarse todo aquel ahorro que resulte más barato que la producción de energía. Es una idea que quizá convenga precisar: Como se señaló anteriormente, los dispositivos que permiten una mayor eficiencia en el uso final de la energía o un ahorro de la misma son por lo general más caros que los convencionales. Además no todas las tecnologías de ahorro tienen el mismo coste, por lo que puede definirse el ahorro como función del precio en que se incurre para adquirir los dispositivos que permiten que se realice. La demanda agregada, que no es sino la demanda tendencial menos los resultados de los planes de ahorro, resulta ser entonces función del coste que se esté dispuesto a satisfacer por el ahorro. Pues bien, la demanda a abastecer sería aquella en que el coste marginal del ahorro es igual al coste marginal de suministro de energía. En el coste marginal de suministro se tendrán en cuenta los costes ambientales. Con ello se atenderían las necesidades energéticas de la sociedad a un coste mínimo.

Resulta evidente que no es solo con motivo de la redacción de un plan energético cuando dicha compañía realiza estudios sobre la demanda, sino que continuamente debería analizar, conocer y actuar sobre el consumo de electricidad.

Para alcanzar los objetivos señalados la actividad de la empresa se enmarcará en las siguientes líneas:

- Disponer de recursos financieros suficientes para acometer ambiciosos programas de ahorro. Entendemos que la fórmula de recuperar los capitales invertidos a costa de los

ahorros energéticos logrados (Financiación por terceros) es un mecanismo adecuado para acometer programas de ahorro. Debido a la especialización de esta compañía es razonable esperar que pueda ofrecer dinero a tipos sustancialmente más bajos que los del mercado. La cuantía de los fondos disponibles para esta función financiera deberían ser de unos 200.000 millones de pta de 1993.

- La compañía deberá además ofrecer asesoramiento técnico, proyectos, instalación de equipos, mantenimiento... No estamos planteando ni mucho menos que tenga el "monopolio del ahorro" y en la medida que surjan otras compañías (públicas o privadas) especializadas en estos temas el papel de la CAE se limitará a contratar con ellas la prestación de ciertos servicios o simplemente a financiar.

Especialmente importante es la coordinación que esta compañía tenga con las "comercializadoras" previstas en la ley Eléctrica. Dichas compañías constituirán una tupida red capilar que tendrá un contacto directo con todos y cada uno de los usuarios finales y muy especialmente con los del sector doméstico, comercio y servicios. No parece procedente esforzarse en construir otra red paralela, que entrara en competencia con esta y que por lo demás difícilmente podría llegar a alcanzar su grado de penetración en el tejido social. Por el contrario debería asegurarse que las comercializadoras puedan ofrecer a sus clientes, no solo electricidad, sino ahorro y eficiencia. En definitiva comercializarán "paquetes de servicios eléctricos" obteniendo beneficios tanto de la venta de kilovatios-hora como de negawatios-hora. Para asegurar su interés en el ahorro el nivel de beneficios por unidad de energía ahorrada será superior al de energía consumida. Un ejemplo típico de esta colaboración podría ser la financiación por parte de la CAE de electrodomésticos eficientes para los usuarios finales contando con la comercializadora como intermediaria.

- Un papel decisivo de la compañía es proporcionar información a los usuarios de las posibilidades de ahorro y sus ventajas económicas, sociales y ambientales. Una buena parte de las posibilidades de ahorro eléctrico se centran en el sector doméstico, en pequeñas empresas y en establecimientos y locales del sector servicios, por lo que deberán considerarse como normales las campañas masivas de información utilizando para ello los medios de comunicación de masa. Por supuesto que esto no excluye la realización de campañas de información más sectorizadas y específicas.

-En estrecha relación con lo anterior, la compañía realizará actividades de promoción y demostración.

- La compañía contribuirá con otros organismos públicos a la hora de regular estándares de consumo eléctrico de utensilios y electrodomésticos, condiciones de construcción de viviendas y locales...

-Gestionará además las subvenciones públicas tanto nacionales como comunitarias.

Por lo que se refiere a su organización interna la CAE deberá constar de dos unidades de gestión bien diferenciadas. En una de ellas se abordarán los ahorros de electricidad que permitan la realización de beneficios económicos de acuerdo con los criterios contables habituales (y que tendrá entre sus clientes sobre todo al sector industrial, a la administración, a las grandes compañías de servicios...), mientras que la otra se ocupará sobre todo del ahorro eléctrico que no puede producir beneficios. Pensamos no solo en aquellos proyectos en los que los períodos de retorno de las inversiones son bastante largos sino también en el ahorro logrado en los pequeños usuarios en los que la cuantía económica es tan pequeña individualmente que solo puede lograrse con la colaboración activa del propio interesado o usando redes de servicios ya existentes para otros fines y en los que el ahorro constituye solo una porción de sus beneficios (comercializadoras).

La compañía preceptivamente dispondrá de un programa especial dirigido a los sectores sociales con menor nivel de renta. Se pretende con ello que dichos sectores no se vean afectados por la posible elevación de los precios eléctricos, sino que, al disponer de tecnologías más eficientes, puedan obtener iguales servicios eléctricos finales a un precio igual o menor.

La "organización territorial" de la compañía viene determinada por la naturaleza del problema a abordar. Gran parte del ahorro potencial no se da en grandes unidades sino que tiene una distribución relativamente homogénea por todo el territorio. O dicho con otras palabras el ahorro solo puede hacerse pegado al terreno. Por ello la compañía dispondrá de sucursales al menos en todas las comunidades que gozarán de amplia autonomía a la hora de realizar estudios, definir objetivos, planear actuaciones, ejecutar y mantener proyectos... Parece sin embargo conveniente mantener una única unidad financiera para optimizar la asignación de recursos y aprovechar en la medida de lo posible las economías de escala.

No nos pronunciamos sobre la conveniencia o no de que la compañía de ahorro tenga filiales en las comunidades autónomas que tengan transferidas competencias de energía. Podría tomarse como alternativa la opción de que cada una de estas comunidades tuviera su propia CAE. Entendemos que tanto el modelo de "sucursales" como el de varias compañías, pueden funcionar y que lo importante es la coordinación de intervenciones. Caso de optarse por lo segundo todos los fondos que aparecen citados en este informe deberían repartirse entre ellas de acuerdo con criterios que se determinarían. En lo que sigue, por simplicidad, suponemos que se trata de una única compañía.

Los recursos de que dispondrá esta compañía provendrán fundamentalmente de dos fuentes. su propia cifra de negocios y una cantidad que será función del ahorro total eléctrico conseguido y que provendrá de una exención fiscal sobre el consumo de electricidad (que a su vez intentará reflejar los impactos ambientales producidos por su generación). Se pretende con ello resolver un problema que ya se comentó al hablar de la organización interna y es la existencia de potenciales de ahorro eléctrico con dificultad de

explotación. Con esta practica la compañía podría, por ejemplo, bonificar con ciertas cantidades la adquisición de electrodomésticos eficientes en el sector residencial sin tener que preocuparse de recuperar las inversiones de los usuarios finales ya que dicha mejora aparecería reflejada en las cifras de consumo eléctrico final. Esto impulsaría además a los usuarios a adquirir equipos eficientes ya que serían bonificados a costa de quien consume electricidad, a la vez que se simplifican los trámites burocráticos. En cualquier caso, para estimular a la compañía a detectar y acometer en primera instancia el ahorro rentable, el cociente entre los recursos generados vía exención y los obtenidos de forma rentable no podrán superar un valor que se fijará periódicamente.

La CAE dispondrá desde el momento de su puesta en marcha de unos fondos financieros de 100.000 millones de pesetas que aportará la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) a partir de lo recaudado para la segunda fase del ciclo de combustible nuclear y de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de su Ley de Creación (derogado recientemente). El tipo a pagar por estos fondos será inferior en 3 puntos a la rentabilidad media de los activos de ENRESA en cada ejercicio. Hasta completar los 200.000 millones exigidos, la empresa ingresará todo lo recaudado vía exención sobre la tarifa eléctrica. Los fondos anticipados por ENRESA se devolverán gradualmente cuando la CAE disponga de suficientes recursos y siempre antes de que ENRESA deba acometer las inversiones para la gestión definitiva de residuos radiactivos (Segunda fase del ciclo nuclear).

LA REALIDAD DE NUESTRO PAIS

Frente a la ambición de nuestros deseos se alza una realidad apreciablemente más prosaica. Para encontrar los primeros atisbos de una perspectiva de demanda hay que remontarse al actual PEN. En el se define un anexo llamado Plan de Ahorro y eficiencia energética que se marca como objetivo reducir en un 7,6% la demanda tendencial de energía para el año 2000. O lo que es lo mismo 6,3 Mtep.

El plan, que induce a la confusión al mezclar las energías renovables con los programas de eficiencia más en sentido estricto (denominados con los epígrafes "ahorro", "sustitución" y "cogeneración"), prevé unas inversiones públicas del orden de 190.000 millones de pta. hasta el año 2000. Se prevé con estos recursos conseguir unas inversiones del orden de 1 Billón de pta. Los objetivos no pueden calificarse de ambiciosos y el apartado de transporte es un dechado de despropósitos. Sencillamente ocurre que, al igual que en los usos domésticos de la electricidad, los redactores del plan creen que no se puede ahorrar.

Como órgano encargado de la ejecución de dicho plan parecía configurarse el propio Ministerio con la ayuda del IDAE.

La verdad es que la ejecución del plan ha quedado muy lejos de lo presupuestado y ha habido partidas que o bien han quedado aplazadas para después o han caído víctimas de

los recortes presupuestarios que tanto se han prodigado en los últimos años.

Conviene aclarar que aunque ha habido algunos responsables políticos que han llegado a afirmar que ya se habían alcanzado los objetivos de ahorro marcados por el PAEE para el 2000, la realidad ha sido que se ha producido un consumo de energía inferior al previsto a consecuencia de la crisis económica que se inició en 1992. No ha habido ahorro ni eficiencia, ha sido solo que no se ha podido consumir.

En la aludida Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico se ha introducido también tímidamente elementos de gestión de la demanda. Tanto en el artículo 44 en el que se alude a los programas de gestión de la demanda y se reconocen los costes en que se incurran, como en el 45 en que se citan los planes de ahorro y eficiencia energética. Aunque en este último se habla en exclusiva de la mejora de la eficiencia en producción energética y los grandes consumidores industriales. En relación un tanto colateral con lo anterior está la mejora que se produce en los antiguos "autoprodutores", que ahora se llaman productores en régimen especial.

El problema de dicha ley es que le atribuye los programas de gestión de la demanda un valor meramente cosmético, lo que se refleja en el escaso detalle con que se describen (vale la pena compararlos con la precisión casi milimétrica con que se solventa la moratoria nuclear) o en el hecho de que no se acepta la filosofía de la competencia regulada entre la oferta y la demanda, siendo las propias compañías distribuidoras (en un futuro no lejano las comercializadoras) las encargadas de implantarlos.

Como rigurosa novedad en este campo se ha establecido un programa de incentivación de los programas de gestión de la demanda cuyos costes se repercuten en la tarifa eléctrica de 1995. Se reconocerán programas por un valor de hasta 5000 millones de pta. de acuerdo con la Orden de 20 de Enero de este año. Los límites de esta propuesta son las exiguas cantidades destinadas, el hecho de que solo puedan acogerse a la orden las compañías eléctricas o que entre las líneas de actuación que se fijan estén las actuaciones para desplazar consumos de las horas punta a las valle. A ello podrían acogerse por ejemplo los programas de calefacción eléctrica con acumuladores acogidos a la tarifa nocturna que en el mejor de los casos no comportan ahorro de energía primaria y en el peor implican consumos apreciablemente mayores cuando sustituyen a otras fuentes energéticas no eléctricas. Parece ser que las peticiones han superado con creces los fondos disponibles.

Resumiendo para concluir no puede decirse que la gestión de la demanda energética goce de buena salud en nuestro país... aunque es algo de lo que cada vez habla más gente.

5.2.- José Luis García (Greenpeace): Propostes per a un nou model energètic

5.3.- Victor Gimeno (Diputat IC-EV): Actuacions locals - el plà d'integració de les energies renovables i l'estalvi energètic a les comarques dels Ports i el Maestrat

PLA D'INTEGRACIÓ DE LES ENERGIES RENOVABLES I L'ESTALVI I L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA ALS MUNICIPIS DE LA FUNDACIÓ "ELS PORTS-MAESTRAT"

Victor Gimeno
(I.C.-Els Verds, C/ Ciutat, 7. Barcelona)

Als municipis de les comarques de Els Ports i Maestrat que pertanyen a la Fundació "Els Ports-Maestrat" hem iniciat una sèrie d'estudis amb l'objectiu de conèixer amb detall els usos energètics locals, les possibilitats actuals i a mig termini d'aprofitament de les energies renovables i l'estalvi i l'eficiència energètica (EREE) i poder definir un Pla d'integració d'aquestes a curt, mig i llarg termini.

Els municipis que pertanyen a la Fundació són d'entre els que van resultar afectats per les emissions contaminants de la central tèrmica d'Andorra. Amb l'estudi es preten també avaluar les possibilitats de generació autònoma d'energia d'aquestes comarques i de creació de llocs de treball associats amb les EREE.

Els estudis s'adrecen especialment a tres àmbits:

- Institucional: Edificis i serveis gestionats per l'Administració.
- Industrial.
- Domèstic.

L'àmbit de l'estudi abarca una població total de 24.653 habitants de 27 municipis. Sent el més important La Sénia amb 4.960 habitants, seguit de Morella (2.717) i Vilafranca del Cid (2.680).

Per a dur a terme el Pla, en primer lloc, s'està estudiant en detall el potencial de les energies renovables, prestant especial atenció al sol i al vent com energies més abundants i amb unes expectatives de comercialització a curt termini més elevades.

Paral·lelament, s'està avaluant el potencial d'estalvi assolible en les condicions actuals d'usos i costums energètics. Però també es vol avaluar les possibilitats d'ampliació d'aquest estalvi amb l'introducció de mesures educatives, incentivadores i correctores. Per a la definició d'aquestes es mantindran intercanvis amb usuaris finals i autoritats municipals i dels respectius governs autònoms per tal de consensuar-les, en la mesura de lo possible.

LES EREE I ELS CENTRES DE GESTIÓ MUNICIPAL.

En una primera fase, s'han estudiat els centres de gestió municipal amb els següents objectius:

- Optimitzar l'eficiència en l'ús de l'energia.
- Coneixer la situació exacta actual dels usos i constums energètics als centres de gestió municipal.
- Disminuir els consums energètics per tal d'afavorir l'estalvi dels recursos no renovables i l'impacte ambiental associat a la producció bruta d'energia.
- Potenciar un consum energètic respectuós amb el medi.
- Optimitzar la despesa econòmica que el consum d'energia comporta a la gestió municipal.

S'han estudiat centres de consum energètic de les següents tipologies:

- Edificis administratius.
- Centres escolars.
- Instal·lacions esportives.
- Centres socio-culturals.
- Centres assistencials i de serveis.
- Instal·lacions relacionades amb el subministrament d'aigua.

I s'han abordat els següents aspectes bàsics:

- L'edifici i l'activitat.
- La maquinària i l'equipament divers.
- L'enllumenat.
- L'aigua calenta sanitària.
- Climatització.
- Consums d'electricitat, combustibles i aigua.

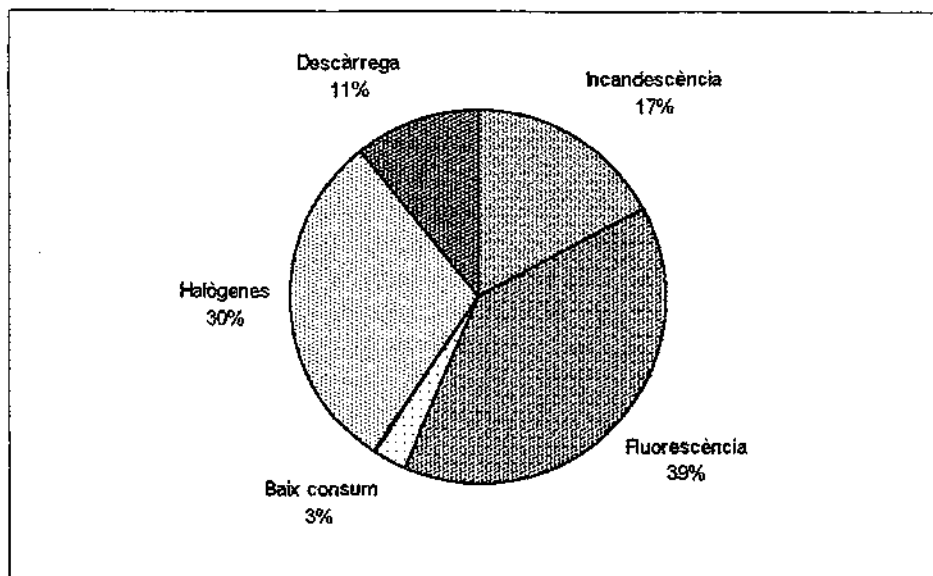
Avacem ara alguns dels resultats estret de l'estudi efectuat als centre municipals:

ENLLUMENAT INTERIOR

De les més de 5.900 làmpades existents als centres de gestió municipal, un 20 % són d'incandescència i un 62 % són tubs fluorescents convencionals. Únicament un 5.7 % són làmpades de baix consum. Però els consums anuals per tipus de làmpada es distribueixen com mostra el gràfic adjunt.

La distribució és molt diferent entre els diferents municipis. Així el 96 % de les làmpades de baix consum es troben als municipis més importants:

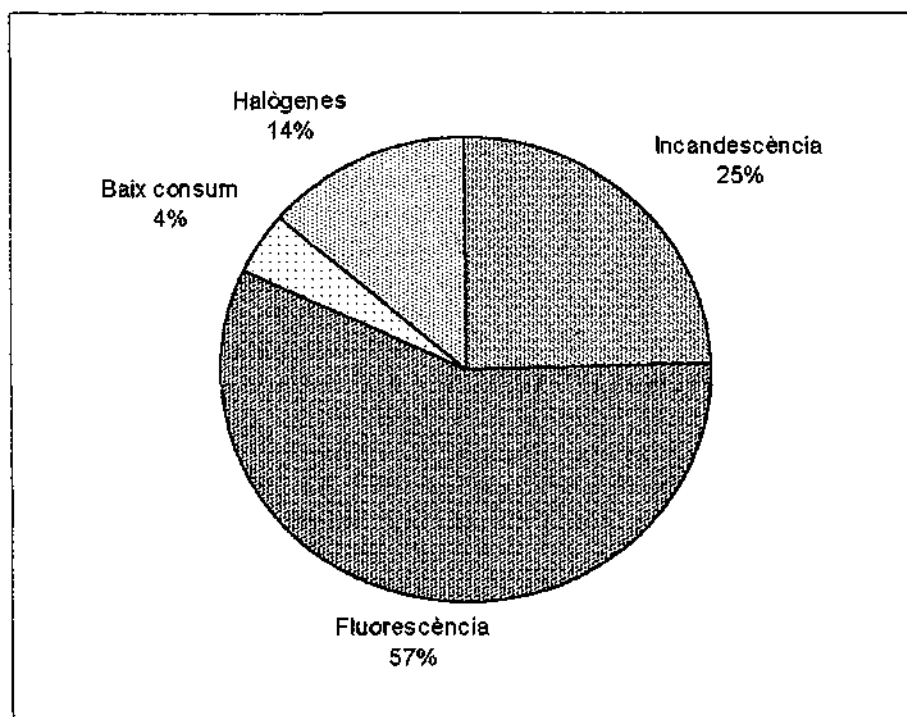
- Morella: on el 19 % de les làmpades són de baix consum,
- La Sénia: amb un 7.7 %,
- i Vilafranca del Cid: amb un 13.4 %.



Distribució per tipus de làmpada dels consums anuals en kWh per al conjunt de centres de gestió municipal estudiats.

El consum estimat associat a l'enllumenat interior dels centres de gestió municipal estudiats és de gaire bé 313 Mwh anuals, amb un repartiment per sistema segons mostra el següent gràfic:

Distribució per sistema d'enllumenat interior dels consums anuals en kWh per al conjunt de centres de gestió municipal estudiats.



El cost de la partida d'enllumenat en els centres de gestió municipal s'estima, per al conjunt dels municipis, al voltant dels 5.000.000 de pessetes anuals. Aquesta xifra suposa de manera general un repercussió mitjana per habitant de 320 pta. Aquesta repercussió depén però del número d'habitants i del nivell de serveis de caire municipal. Així, pot observar-se que en els municipis petits, encara que el nivell de serveis sigui reduït, la repercussió pot superar la mitjana assenyalada.

CALEFACCIÓ

Disposen de sistemes de calefacció central un total de 34 centres, emprant en la major part dels casos gasoil com a combustible.

En alguns centres s'utilitzen majoritàriament estufes elèctriques, amb una potència total per aquest concepte al voltant dels 150 kW. El consum anual s'estima al voltant dels 59.500 kWh, amb una repercussió econòmica al voltant de 1.000.000 pta.

AIRE CONDICIONAT

Del total de centres estudiats només dos, l'Ajuntament i l'Ambulatori de la Sénia, disposen d'aire condicionat. Cal remarcar que en el cas de l'edifici de l'Ajuntament de la Sénia el lluernari que cobreix el sostre i façana fa que el conjunt constitueixi un focus d'entrada de calor per l'elevada insolació. Aquest fet provoca la necessitat d'un ús intens del sistema d'aire condicionat.

En el conjunt dels municipis no es considera significativa la despesa energètica per aquest concepte.

AIGUA CALENTA SANITÀRIA

Del total de 169 centres estudiats només 42 disposen d'instal·lació d'aigua calenta sanitària. L'ús de l'aigua calenta correspon bàsicament a serveis i, principalment, als centres escolars. La demanda en quant a cabals és molt baixa i té un caràcter força irregular.

El sistema majoritàriament emprat és l'escalfament elèctric amb dipòsit d'acumulació, en 37 centres, i les calderes de gas o gasoil, en 5 centres.

El cost econòmic associat a la despesa energètica que suposa la producció d'aigua calenta s'estima en 3.776.174 pta/any

ENLLUMENAT PÚBLIC

En conjunt es tracta d'instal·lacions antigues, en molts casos dels anys 70, tot i que algunes han estat renovades els últims anys.

Els nivells d'il·luminació, en general, són suficients. Com excepció cal destacar els municipis d'Ares del Maestre, La Mata i Portell.

En els municipis d'Ares del Maestre, Castell de Cabres, Herbers, Palanques, Tírig i en alguns sectors de Morella es realitza l'apagada parcial del 50% dels fanals a partir de les 24 h, la qual cosa suposa una disminució important dels nivells d'il·luminació.

Només el municipi de Sorita disposa de regulació dels nivells d'il·luminació mitjançant regulador de flux.

Hi ha un seguit d'instal·lacions que presenten deficiències importants i que en molts casos necessiten d'una renovació integral.

La major part dels municipis no realitza un manteniment preventiu de l'enllumenat i a les actuacions es centren en la reparació d'averies.

El manteniment es realitza en 20 municipis per empreses de manteniment de caire local. En la resta (Albocàsser, Atzeneta, Castell de Cabres, Cortes de Arenoso, Forcall, Olocau del Rey i Palanques) aquesta tasca recau en personal del propi Ajuntament.

Pel que fa al tipus de làmpada emprada, cal destacar que és majoritari l'ús de làmpades de descàrrega, especialment de vapor de mercuri. Encara però els municipis de Cortes de Arenoso (26 kW) i La Todolella (4 kW) utilitzen làmpades d'incandescència.

En total hi ha 4.135 punts d'enllumenat exterior amb una potència instal·lada de 463 kW.

El consum associat anual és de 2.261 Mwh, el que representa una despesa anual de 30.521.000.-pts. La repercussió per habitant és:

- Potència en làmpades per habitant: 198 W.
- Consum anual per habitant: 92 kWh.
- Despesa anual per habitant: 1.238 pts.

PROPOSTES D'ACTUACIÓ A CURT TERMINI EN ELS CENTRES DE GESTIÓ MUNICIPAL DELS MUNICIPIS DE LA FUNDACIÓN "ELS PORTS-MAESTRAT"

ENLLUMENAT:

El conunt de mesures 1 a 5 que esproposen a continuació representaria una despesa aproximada de 14.5 milions de pessetes.

El període de retorn de la inversió en substitució de bombetes d'incandescència amb ús de més de 5 hores diàries s'ha estimat al voltant de 2.5 anys. Aquest mateix període s'allarga fins els 5-6 anys pel cas d'instal·lació de balastos d'alta freqüència.

1. Substitució de totes les làmpades d'incandescència d'ús freqüent per làmpades de baix consum.
2. Instal·lació de balastos electrònics en els fluorescents de les aules dels centres d'ensenyament.
3. Instal·lació de balastos electrònics en els fluorescents dels centres de gestió municipal amb una utilització major de 5 hores diàries.
4. Adequació i sectorització de les instal·lacions d'enllumenat.
5. Efectuar un correcte manteniment de les instal·lacions d'enllumenat i calefacció.

CALEFACCIÓ

Exceptuant les mesures de tipus passiu, però incloent-hi la col·locació de doble vidre, el conjunt de les recomanacions que es detallen a continuació suposaria una inversió de l'ordre dels 45 milions de pessetes. El període de retorn de la inversió s'ha estimat en uns 7 anys.

1. A les instal·lacions de calefacció central amb gas-oil o gas, es recomana instal·lar cronotermòstats i vàlvules termostàtiques, i l'aïllament de calderes, dipòsits i xarxes de distribució, així com la realització de controls periòdics dels paràmetres de combustió o l'instal·lació d'analitzadors d'oxigen en els fums.
2. A les instal·lacions amb calefacció central elèctrica es recomana la substitució de les calderes elèctriques per calderes a gas i la resta de mesures detallades anteriorment.
3. Instal·lar sistemes de calefacció central on hi hagi sistemes individuals i l'ús sigui freqüent.
4. Introducció de mesures de climatització passiva, com a reuir les pèrdues de calor a través de l'embolcall de l'edifici (aïllament de sostres, parets, burlets a portes i finestres, doble vidre,...).
5. Aprofitar/protegir de la radiació solar segons el programa estacional.

AIGUA CALENTA SANITÀRIA

En total es proposa instal·lar energia solar per escalfar l'aigua sanitària en 9 centres amb una superfície de captadors plans de 121 m².

L'estalvi associat s'estima en 59.7 Mwh anuals.

El cost d'instal·lació s'ha estimat en uns 12 milions de pessetes.

- 1. Instal·lació de sistemes solars d'aigua calenta en aquells centres on els consums siguin superiors als 750 litres diaris.**

ENLLUMENAT EXTERIOR

La tarifa específica d'enllumenat públic és la Tarifa B.O., però aquesta tarifa no admet discriminació horària i pot no ser la més econòmica.

- 1. Substitució de làmpades de vapor de mercuri de baixa eficiència per làmpades de vapor de sodi d'alta pressió en aquells punts de llum amb una potència igual o superior als 250 W (suposa un estalvi de potència de 100 kW).**
- 2. Substitució de làmpades d'incandescència per vapor de mercuri de baixa potència o de vapor de sodi (suposa un estalvi de 7 kW).**
- 3. Ampliació i condicionament d'instal·lacions.**
- 4. Instal·lació de condensadors individuals en aquells municipis que tenen un recàrreg pel consum d'energia reactiva.**
- 5. Renovació dels equips d'encesa amb l'instal·lació de rellotges electrònics astronòmics.**
- 6. Instal·lació de sistemes de regulació de fluxe a partir de les 12 de la nit.**

ALTRES PROPOSTES

Creació d'una escola-taller amb tasques de formació pràctica en revisió, neteja, manteniment general i instal·lació d'energia solar per aigua calenta.

Creació d'una brigada comarcal que realitzi els treballs de gestió energètica del centres de gestió municipal e la comarca.

Divulgació dels treballs efectuats sota aquest estudi per tal de sensibilitzar i difondre entre la població les mesures d'estalvi energètic.

CONTINUACIÓ DELS TREBALLS

Ademés del treball descrit aquí s'estan efectuant els següents treballs:

- **Avaluació del dèficit d'electrificació rural.**
- **Determinació del mapa eòlic comarcal.**
- **Caracterització dels usos energètics en els sectors industrial i domèstic.**

Amb aquest estudi la Fundació "Els Ports-Maestrat" preten posar a l'abast de les autoritats municipals, comarcals i autonòmiques un seguit d'estudis, propostes i mesures que possibilitin l'integració efectiva de les energies renovables i l'estalvi i l'eficiència energètica en dos comarques relativament poc industrialitzades i poc poblades en un clar intent conservacionista en el camí de la construcció d'una societat econòmica i socialment sostenible.

5.4.- Josep Fraderas (President d'APERCA): Els professionals de les energies renovables i la seva integració



eco960427.j.f.

27-ABR-96

ES POSSIBLE UN MODEL ENERGÈTIC ALTERNATIU ?

QUINS SON ELS POTENCIALS, LES BARRERES I LES ACCIONS A EMPENDRE ?

ELS PROFESSIONALS DE LES ENERGIES RENOVABLES I LA SEVA INTEGRACIÓ

Des de fa anys, per part de sectors de la nostra societat, s'intenten promoure les energies renovables i integrar-les en el model energètic, però apareixen constantment múltiples inconvenients que frenen aquesta integració.

Estan augmentant les raons que justifiquen l'aplicació de les energies renovables (ER), a més de: constituir una font inesgotable d'energia, de tenir costos baixos i de ser una font natural, les ER no contaminen, i aquesta és una raó que no suma si no que multiplica la necessitat de la seva aplicació.

Els que vivim dia a dia aquesta problemàtica, per ser les ER la nostra activitat principal, hem realitzat importants esforços per a adequar, preparar i actualitzar les tecnologies en un mercat petit i dispers que dificulta en gran mesura la seva aplicació, en canvi, podem afirmar que no existeix cap impediment tecnològic per a la seva integració creixent i regular en el mercat energètic, amb suficients garanties d'èxit.

Conscients de que el creixement de les ER ha estat entorpit moltes vegades per certes actuacions no gaire exitoses, hem creat una Associació de Professionals de les ER (APERCA) amb la finalitat de coordinar els nostres esforços i cohesionar els criteris de la seva aplicació i promoció, d'aquesta manera, s'estan preparant una sèrie d'actuacions dirigides a unificar criteris i a garantir les actuacions dels professionals (fabricants, instal·ladors, ingenieries, etc.) que units per un interès comú formen part d'aquesta associació.

Desde el punt de vista tècnic, l'aplicació de les ER és aparentment senzill (el sol escalfa sempre), però el professional, a més, té la obligació de proporcionar sistemes, elements, mètodes, etc., és a dir, els mitjans per a proporcionar la màxima quantitat d'energia possible per a múltiples aplicacions, amb el més baix cost i amb la màxima fiabilitat, per a això el col·lectiu de professionals de les ER, ens posem a la seva disposició per a avançar en l'aplicació d'aquestes amb la màxima eficàcia.



eco960427.j.f.

En una societat de mercat, moguda en gran part per interessos econòmics i necessitats, és inevitable vincular l'aplicació de les **ER** a criteris econòmics com inversió, rentabilitat, financiació, resultats, cost de l'energia, etc., tots ells molt lligats al desenvolupament, al confort i benestar, etc., tot i que no sempre coincideixen amb els desitjos i necessitats de la societat vers l'estalvi, la contaminació (emissions de CO₂), dependència energètica, descentralització, esgotament de recursos naturals, etc., aspectes, aquests últims, que han pres importància a causa del seu oblit, la qual cosa està comportant un deteriorament constant del nostre planeta i de les condicions de vida de que gaudim.

Tot això significa que al prendre en consideració els aspectes econòmics i **comparar els resultats de l'aplicació de les ER netes amb els de les convencionals (fòssils, nuclears i altres recursos)**, no n'hi ha prou amb la valoració estrictament monetària o econòmica si no que és necessari trobar i tenir en compte les fórmules de validació i **quantificació dels costos i beneficis medioambientals i de recuperació del medi ambient** que la seva aplicació comporta.

Una instal·lació d'energia solar tèrmica realitzada en condicions i amb resultats mitjans, tindrà un temps de recuperació del capital d'uns deu anys, i un resultat econòmic del 200% al final dels vint anys de la seva vida econòmica, sense contar amb les subvencions que poden acostar-se al 50%, serà susceptible de reformes i rehabilitacions al 100%, no tindrà emissions a l'atmosfera i l'energia que produirà serà absolutament neta.

La suma d'instal·lacions com l'exposada pot suplir sobradament alguna central tèrmica o nuclear, de la que els seus costos d'implantació, manteniment, reciclatge, de dubtós desmantellament, etc., i **mediambientals** són difícilment avaluables fins al moment, encara que fàcilment comprensibles.

El potencial d'aplicació d'aquestes tecnologies i de les **ER** és fàcilment avaluable en el 15% de la producció energètica global i aquest és l'objectiu establert en la Conferència de Madrid i en el Pla d'Acció per a les Fonts d'Energies Renovables a Europa.

En el sector vivenda, un eficaç disseny i una modesta aplicació de les **ER** permet arribar fàcilment a quotes d'estalvi en energies convencionals del 60% al 80% respecte a les mitjanes de consum actuals.

En altres sectors com en els d'instal·lacions hospitalàries i sanitàries, turístiques, esportives, etc., es pot substituir fàcilment el consum d'energia convencional per fonts d'**ER** d'un 35% a un 50%.

APERCA

ASSOCIACIÓ DE PROFESSIONALS DE LES ENERGIES RENOVABLES DE CATALUNYA



eco960427.j.f.

L'autogeneració produïda mitjançant la utilització de les **ER**, proporciona **autonomia energètica**, exerceix i obliga a una autoregulació i racionalització del consum beneficiosa en tots els aspectes.

Per a l'aplicació generalitzada de les **ER** és necessari que la informació de condicionants, característiques i criteris per a la seva aplicació, arribin amb claretat a tots els agents del mercat, és a dir, legisladors, tècnics projectistes, instal·ladors i usuaris.

Els professionals tenim el deure de generar una **informació adequada**, però no és tan sols en nosaltres on recau la responsabilitat de la seva difusió, és a tots els estaments polítics i socioculturals a qui correspon el major esforç en la seva difusió.

És necessari:

- **Baixar** o contenir el consum energètic convencional.
- **Substituir** i/o reservar les fonts energètiques actuals.
- **Disminuir** o controlar la contaminació per fonts energètiques convencionals.

Per a això proposem actuacions serioses:

- **Legislant** contra el consum excessiu d'energia i contra la utilització de fonts **contaminants**, compensant el **cost social** que això representa i condicionant tècnicament la utilització i generació d'aquestes energies.
- **Aplicant** de forma sistemàtica per part de l'**administració** criteris d'estalvi, racionalització del consum i fonts d'**ER** en tots els seus edificis, els d'entitats i institucions, sota el seu control i en totes les seves activitats.
- **Incentivar** al sector privat per a la utilització de les **ER** en tots els casos possibles.
- **Promoure** accions de **formació i informació** a tots els sectors.
- **Informar** a la societat en general de la millora en **qualitat de vida** amb l'aplicació d'**ER**.

Josep Fradera

5.5.- Antoni Martínez (vice-president de l'Associació Europea d'Energia Eòlica): L'energia eòlica a Espanya i a Catalunya

LA ENERGÍA EÓLICA
Antonio Martínez¹, Miquel Miró
ECOTÈCNIA S.C.C.L.
C/ Amistat, 23. Barcelona 08005.
Telf: 93-225.76.00/Fax: 93-221.09.39

1. INTRODUCCIÓN

Hace algo más de un año la Secretaría General de la Energía puso en marcha un proceso de reflexión sobre el desarrollo tecnológico de las distintas fuentes energéticas en España, en el que participaron grupos de expertos de todo el espectro social español: administraciones, sindicatos, empresas, universidades y organizaciones ecologistas; estos grupos de trabajo configuraron las denominadas Unidades Estratégicas de Tecnología (U.E.T.), constituyéndose un grupo para cada tecnología energética específica. Se formó la UET de Energías Renovables que estuvo coordinada por D. Rafael Martín Moyano. Dentro de la UET de Renovables se constituyó un grupo de Energía Eólica, coordinado por Ecotècnia, en el que se analizó la situación actual del sector, los puntos fuertes y débiles que facilitan o impiden su desarrollo, las oportunidades que tiene nuestro país en la energía eólica, y, por último, las estrategias y las líneas prioritarias que deben de impulsarse para alcanzar unos objetivos ambiciosos pero posibles.

Este escrito presenta las principales conclusiones del grupo de trabajo sobre Energía Eólica, de la UET de Energías Renovables, actualizándolas con los resultados de las nuevas iniciativas que se han tomado en nuestro país desde aquellas fechas y enmarcándolas en nuestro entorno europeo.

Las Energías Renovables son conocidas y explotadas desde la antigüedad, pero fue a partir de la llamada *crisis del petróleo* cuando se inició el aprovechamiento industrializado de la mayor parte de ellas. Los recursos energéticos renovables existentes son tan grandes que serían suficientes para abastecer de energía sobradamente todo el planeta; sin embargo, la tecnología necesaria para ello no ha sido suficientemente desarrollada y, por tanto, en la actualidad debemos conformarnos con un bajo porcentaje de penetración, que en el caso de España² estaba, a finales de 1994, alrededor del 2,86% del consumo de energía primaria, si no incluimos las grandes centrales hidráulicas mayores de 5 MW de potencia (y el 5% si las incluimos).

En el documento "Declaración de Madrid"³, resultante de la Conferencia promovida por el Parlamento y la Comisión Europea en marzo del 94, se acuerda acometer un Plan de Acción para las Fuentes de Energías Renovables en Europa en el que se establecen líneas concretas de acción y se propone medidas específicas para superar las barreras existentes, para apoyar el uso amplio y el desarrollo de Fuentes de Energías Renovables en Europa, y hacer posible en el año 2010 la sustitución del 15% del consumo de energía primaria convencional por parte de estas fuentes de energía.

¹ Antonio Martínez es Presidente de Ecotècnia S.C.C.L. y Vicepresidente de la E.W.E.A., la Asociación Europea de Energía Eólica, que agrupa a más de 10.000 miembros y es la mayor asociación mundial de energías renovables.

² Ministerio de Industria y Energía, Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales. *Las Energías Renovables en España. Balance y Perspectivas 2000. Edición '95*. IDAE, MINER. Septiembre 95.

³ *DECLARACION DE MADRID. UN PLAN DE ACCIÓN PARA LAS FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES EN EUROPA*. Madrid, 16, 17 y 18 de marzo de 1994. Fundación Cánovas del Castillo.

De hecho, durante los últimos años se está notando un cambio de actitud hacia las Energías Renovables, lo que antes eran simples operaciones de imagen por parte de algunos sectores se está convirtiendo en expectativas de negocio y, gracias a ello, están empezando a ser consideradas como una aportación significativa al *mix* energético de cada país.

Este cambio de actitud está motivado por la creciente toma de conciencia, por parte de la sociedad, de los riesgos medioambientales que conlleva la generación de energía eléctrica mediante sistemas convencionales. Las medidas correctoras que deben tomarse para evitar la degradación causada en el entorno por las centrales que utilizan combustibles fósiles, encarecerán los costes de generación haciendo competitiva la producción de electricidad mediante Energías Renovables.

Además de estos aspectos mencionados, la explotación de las Renovables implica que en nuestro país se consolidará una industria de fabricación de componentes, equipos y sistemas, con la consecuente generación de empleo. Debe alcanzarse también el objetivo de que España no dependa tecnológicamente del exterior en un sector en el que es ya competitiva internacionalmente.

Así pues, **la estrategia pasa por el fomento y la promoción de las Energías Renovables en España, basado todo ello en el diseño de equipos y sistemas realizados por empresas y centros españoles.**

2. LA VISIÓN ACTUAL DE LA ENERGÍA EÓLICA

2.1. VENTAJAS

En toda la geografía española, desde las Islas Canarias hasta los Pirineos y desde Tarifa hasta Finisterre, la energía eólica es una **fuentes de suministro de electricidad abundante, limpia, segura y totalmente fiable**. Concretamente, existen varias zonas en nuestro país con enormes recursos en las que se ha iniciado ya su explotación de manera comercial: Andalucía, Canarias, Aragón, Cataluña y Galicia.

Desde el punto de vista **medioambiental**, la Energía eólica no causa ningún tipo de polución atmosférica durante la operación de sus instalaciones (a diferencia del carbón y el gas que contribuyen a la polución del aire y a la emisión de CO₂) ni genera residuos peligrosos de muy larga vida (como la energía nuclear). Los planteamientos más rigurosos exigen estudiar en algunos emplazamientos los impactos sobre las aves, el impacto sonoro y el visual. En cualquier caso, este tipo de afectaciones son de un grado mucho menor que las debidas a la polución y a los residuos. La mayoría de los estudios que se están llevando a cabo relativos al coste medioambiental de la generación de energía, sitúan a la Energía eólica entre 6 y 10 veces por debajo de los combustibles fósiles (más adelante se profundiza en este aspecto).

Los requerimientos de infraestructura de los parques eólicos son modestos, mientras que los beneficios por **creación de empleo** son considerables; un reciente estudio realizado por la Asociación Danesa de Fabricantes de Aerogeneradores concluye que la fabricación aerogeneradores (sin incluir la construcción de las infraestructuras de los parques eólicos) en número equivalente a una potencia de 500 MW ha generado 12.000 puestos de trabajo, de los cuales un 71% lo ha sido en su país, es decir cada MW de potencia fabricado genera da empleo a 24 personas.

Por otra parte, se estima que los puestos de trabajo directos creados por kWh producido, es entre cuatro y cinco veces el que se crearía en el sector nuclear y de los combustibles fósiles⁴.

Nuclear	100
Geotérmica	112
Carbón	116
Solar Térmica	248
Eólica	542

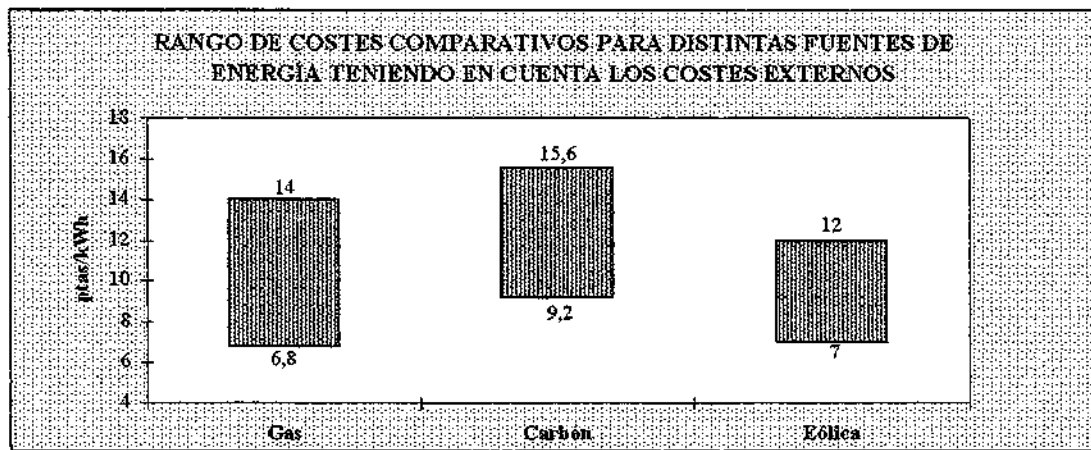
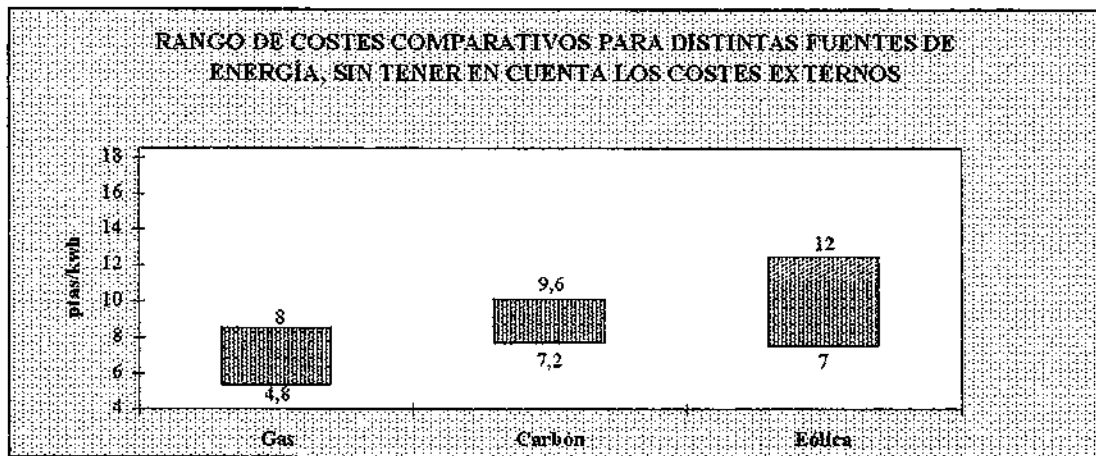
(*) por miles de GWh/año

La eólica es una industria tecnológicamente avanzada (high-tech), en la que **España cuenta con dos tecnólogos-fabricantes muy consolidados** (con más de 14 años de experiencia) y que se están introduciendo en el mercado exterior, más un tercero que está iniciando actualmente sus desarrollos. La competencia en Europa es enorme, el 90% de los fabricantes de todo el mundo son europeos (40 empresas), con una facturación anual de 64.000 millones de pesetas; no debemos olvidar, sin embargo, la enorme potencia económica de nuestros competidores norteamericanos y japoneses, que cada día llegan con más fuerza.

Las **perspectivas económicas globales de la energía eólica**, en comparación con los otros tipos de energía, son favorables; todos sabemos que los costes de la mayoría de las energías suben progresivamente, en cambio, los costes de la energía eólica bajan día a día. Actualmente, la electricidad producida mediante energía eólica cuesta entre 7 y 12 pesetas, dependiendo de las características del viento y de las condiciones de cada emplazamiento, y además con un coste medioambiental muy limitado; en comparación, las nuevas térmicas de carbón producen el kWh entre 7,2 y 9,6 pesetas, y las centrales de gas entre 4,8 y 8 pesetas, pero sin tener en cuenta los costes externos ni sociales, y sin incluir el daño causado por el llamado *calentamiento global del planeta* debido a las emisiones de CO₂, cuya repercusión económica podría estar entre 2 y 4 pesetas por kWh generado; según un reconocido estudio llevado a cabo por el Dr. Olav Hohmeyer del Fraunhofer-Institute for Systems and Innovation Research, de Karlsruhe (Alemania), y publicado en "Energy Policy"⁵, *"hemos descubierto que -considerando todos los costes- las renovables tienen unos costes considerablemente más bajos que la generación convencional. Esto es debido principalmente al hecho de que estamos subvencionando nuestros actuales bajos precios de mercado de las fuentes convencionales de energía al no contabilizar los mayores costes debidos al perjuicio producido sobre el medioambiente y sobre la salud..."* Los costes externos de producción de energía mediante métodos convencionales -por ejemplo, la polución de la atmósfera, el deterioro a largo plazo de la salud y la limpieza de los vertidos- generalmente no están incluidos en los cálculos de los costes de producción de electricidad. Este es un aspecto muy importante; si la comparación de costes se hace adecuadamente, los aerogeneradores instalados en una gama muy amplia de emplazamientos producen energía eléctrica a un coste inferior a la producida por las nuevas centrales limpias de carbón, y más barato que las centrales nucleares. El verdadero problema es que actualmente no se utiliza una adecuada metodología contable capaz de hacer estas comparaciones integrando estos factores.

⁴ Christopher Flavin and Nicholas Lenssen. *Beyond the Petroleum Age: Designing a Solar Economy*. Worldwatch Paper 100. Worldwatch Institute, December 1990. Based on DOE, EIA, *Electric Plant Cost and Power Production Expenses 1988* (Washington, D.C.: 1990); EIA, *Coal Production Statistics 1988* (Washington, D.C.: 1989).

⁵ Dr. Olav Hohmeyer, *Energy Policy*, Abril 1992 pags. 365-376



Por último, no debe olvidarse la contribución de la energía eólica a la diversificación "sostenida" del suministro energético.

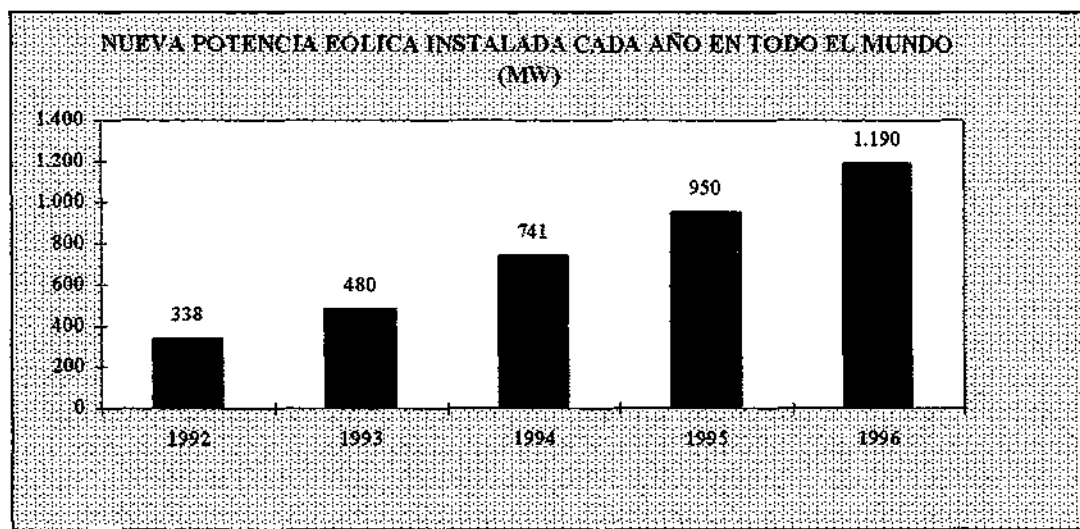
A título informativo se indican a continuación los precios de venta de energía eólica vigentes el año 95 en distintos países de Europa; debe tenerse en cuenta que este precio es solo uno de los factores económicos que intervienen en el cálculo de la rentabilidad de las instalaciones, otros son: el tipo de interés vigente en cada país, los costes de conexión a la red, el periodo de vigencia del contrato de venta de energía (en España solo se garantiza el precio durante los cinco primeros años), los impuestos sobre la energía que rigen en los distintos países, etc.

Alemania	14,8
Dinamarca	12,3
España	12,-
Grecia	12,-
Holanda	9,4
Gran Bretaña	8,4
Irlanda	8,1

2.2. GRADO DE IMPLANTACIÓN.

De momento esta contribución es bastante modesta. Sin embargo, durante estos últimos años el ritmo de crecimiento se ha acelerado notablemente.

En el gráfico adjunto puede apreciarse el ritmo de construcción de nuevas instalaciones en todo el mundo. El crecimiento estimado a partir de 1996 está entre 1.200 MW/año y 1.700 MW/año, dependiendo del escenario analizado.



Durante el año 1994 en Europa se instalaron 471 MW de los cuales el 65% lo fueron en Alemania, y el 4% a España. A finales del 94 la potencia instalada (MW) en el mundo era la siguiente ⁶:

Tabla 1: Potencia instalada en el mundo (MW) a finales de 1994

EE.UU.	1.717
Alemania	632
Dinamarca	539
India	201
Gran Bretaña	170
Holanda	162
España	73
Suecia	40
Oriente Medio y África	37
Grecia	36
China	29

Tabla 2: Potencia instalada en Europa (MW) a finales de 1994

Italia	22
Resto Asia/Australia	13
Resto América	9
Resto Europa	9
Portugal	8
Irlanda	8
Bélgica	7
Finlandia	4
Francia	4
Noruega	4

⁶ E.W.E.A. and its Corporate Group: *Submission of the European Wind Energy Association and its Corporate Group on the European Commission's ENERGY GREEN PAPER*. 1995.

Rep. Checa	4
------------	---

TOTAL EUROPA (MW)	1.725
TOTAL MUNDIAL (MW)	3.732

2.3. SITUACIÓN EN ESPAÑA

La posición de nuestro país, situándola en el entorno europeo, es relativamente buena si se despejan algunos de los obstáculos que todavía existen.

Debe tenerse en cuenta que **el potencial eólico español es uno de los más altos de Europa**; Gran Bretaña tiene grandes zonas con mayor velocidad media de viento (Escocia), pero en ellas tienen redes eléctricas débiles; por contra, España es uno de los países europeos de mayor superficie y cuenta con varias zonas en las que las características del viento permite obtener un rendimiento económico aceptable (como ya se ha mencionado más arriba: zona del Estrecho, Canarias, Aragón, Cataluña y Galicia.).

La principal aplicación de la energía eólica, no solo en nuestro país sino en todo el mundo, es la producción de electricidad para consumo propio y/o para verter a la red; **las concentraciones de aerogeneradores formando parques eólicos son el principal modelo de implantación** que se ha seguido en España. En otros países, especialmente en Dinamarca y en Gran Bretaña, el modelo más habitual ha sido la instalación dispersa de aerogeneradores conectados a la red eléctrica y explotados por operadores privados. Las razones por las que se ha dado un modelo de implantación u otro hay que buscarlas en aspectos de planificación territorial-densidad de población, tipos de incentivos de mercado establecidos y nivel de vida del país.

Como ya se ha dicho anteriormente, **la tecnología española está muy desarrollada**. Tanto sus costes como su rendimiento son competitivos en el mercado internacional. Buena prueba del nivel tecnológico alcanzado es el hecho de que en la Base de Datos EUROWIN (que recoge el rendimiento de casi todos los aerogeneradores instalados en Europa) hay presencia española en los primeros lugares durante los últimos años; en 1991 un aerogenerador de ECOTÈCNIA quedó en primer lugar, en 1992 una máquina de MADE se situó en onceavo lugar, en 1993 entre las 50 primeras máquinas había 38 de ECOTÈCNIA, y en 1994 se encontraron también máquinas españolas en los primeros lugares de la clasificación. Un emplazamiento con mucho viento es imprescindible para obtener buenos resultados, pero la buena tecnología y el adecuado servicio de mantenimiento son fundamentales para estar entre los primeros de Europa.

Se han comentado de forma general las ventajas medioambientales de la energía eólica. Lógicamente son de aplicación a nuestro país, máxime cuando es en España donde están instaladas las centrales térmicas más contaminantes de los países que forman la Unión Europea. Sin embargo, como ya se ha señalado, existen otros aspectos que deben tenerse en cuenta en el momento de planificar y construir una instalación eólica. Estos aspectos son: el impacto sobre las aves y el impacto visual.

En términos generales, y contrariamente a lo que puede parecer al leer la prensa, el posible impacto de los aerogeneradores sobre las aves no es uno de los aspectos que más preocupan en Europa, todos los estudios realizados en Holanda, Dinamarca y Alemania concluyen que los aerogeneradores tienen un **impacto muy bajo**, y totalmente aceptable, sobre las aves. Curiosamente, en España la Sociedad Española de Ornitología (SEO) desató hace más de 2 años una campaña contra los aerogeneradores instalados en Tarifa con la excusa de que causaban la

muerte de aves migratorias; esta campaña, que motivo la paralización de todos los proyectos que iban a ser realizados por empresas españolas (no así de una empresa norteamericana), no estaba basada en datos medidos sino en suposiciones sin una base científica adecuada. Lógicamente esta campaña llegó a la prensa y, como era de esperar, las cifras que se publicaron fueron multiplicándose gratuitamente sin ser comprobadas por nadie. Hace poco la propia SEO ha terminado el Estudio de Impacto que la Agencia de Medio Ambiente le encargó una vez que llegó la denuncia a Bruselas; parece increíble, pero las conclusiones de su propio estudio han sido que el impacto no es tan alto como se pensaba, que estaba centrado en una línea de aerogeneradores cercana a un vertedero al que acudían a comer las aves y que una vez clausurado el impacto a disminuido notablemente, y sobre todo que no hay ninguna prueba de que las aves afectadas sean aves migratorias. La principal conclusión de este asunto es que **deben hacerse estudios adecuados en las zonas más conflictivas, y que desde el principio debe establecerse un diálogo entre los promotores de nuevos parques, la Administración y las organizaciones medioambientalistas**, que permita exponer y analizar los principales problemas que pueden surgir con una nueva instalación. En este momento resulta que la principal queja en Tarifa ya no es debida al impacto sobre las aves sino al impacto visual de las instalaciones. Si se hubiera planteado claramente desde el principio se hubieran podido buscar soluciones y es seguro que en este momento la población local sería mucho más favorable a la energía eólica.

Como ya puede adivinarse, el aspecto que realmente tiene más importancia, en cuanto al impacto de los aerogeneradores, es el **impacto visual** y su aceptación social. De hecho esta es la principal causa de fracaso de proyectos en Gran Bretaña. Bajo esta óptica, son varios los puntos que deben estudiarse: tipo de distribución de aerogeneradores en el terreno (estudio paisajístico), distancia a los núcleos habitados, tipo de torre (tubular o de celosía), número de palas, color, etc. En todo caso, quizá lo más importante es que los habitantes de la zona encuentren algún provecho en estas instalaciones: alquiler de terrenos, mejora de las infraestructuras eléctricas o de caminos, empleo, etc. Últimamente se oye decir que será posible expropiar los terrenos en los que se vayan a instalar parques eólicos, si eso llegara a suceder la contestación social sería tan alta que haría imposible el desarrollo de la energía eólica en nuestro país. Tanto los promotores como la Administración deberíamos no utilizar métodos que a medio plazo serán absolutamente perjudiciales para todos.

En el capítulo de **tamaño de máquina**, hay que decir que en España se dispone de aerogeneradores de un tamaño similar a los que se instalan en Europa: 200-300 kW. De hecho en Alemania y en Gran Bretaña se están montando desde hace ya uno o dos años máquinas de 500 kW. MADE y ECOTÈCNIA instalaron a finales de 1995 sus primeros prototipos de esta potencia. Así pues, en el 96 estamos en igualdad de condiciones con nuestros competidores europeos en cuanto a tamaño de máquina. Queremos destacar también que los programas de I+D de la Unión Europea y de países como Holanda, Alemania y Dinamarca están financiando el desarrollo de nuevos modelos de 750 a 1.500 kW, algunos prototipos de esta gama de potencias han empezado ya a instalarse, y serán comerciales en 1997.

La experiencia de los fabricantes españoles en tareas de **operación de parques eólicos** empieza a ser muy importante. La competitividad en el mercado se consigue a base de costes ajustados y buena tecnología, pero la base de ésta reside en el conocimiento de tus propios productos; un gran número de horas de funcionamiento de los aerogeneradores son imprescindible para poder avanzar por el camino del desarrollo de nuevos componentes y nuevas máquinas.

3. OBSTÁCULOS AL DESARROLLO DE LA ENERGÍA EÓLICA.

Expuestos los beneficios que conlleva la explotación de la energía eólica y repasada la situación de la misma en España y el mundo, es importante resaltar que el progreso en su difusión y aplicación sería más amplio si no existieran ciertas barreras que lo impiden. Estos obstáculos han sido debatidos ampliamente en multitud de foros y pueden agruparse en los cuatro aspectos siguientes:

- a) Factores relacionados con el mercado: estimulación del mercado.
- b) Factores tecnológicos y de normalización técnica.
- c) Factores de planificación.
- d) Factores financieros.

3.1. ESTIMULACIÓN DEL MERCADO

- 1) Es necesario establecer una metodología para determinar el coste total a **largo** de los diferentes sistemas de producción de electricidad, en el que estén incluidos los costes externos: tanto el aspecto social y medioambiental, como el coste económico de generación. Es probable que una vez conocido el coste total, no sea viable políticamente, de momento, repercutirlo directamente sobre las tarifas; si es así será necesario establecer mecanismos para compensar la generación mediante recursos que no incurren en aquellos costes.

Dicha compensación puede hacerse de varias maneras:

- fijando unas **tarifas especiales** para la venta de la electricidad generada mediante eólica, y vertida a la red, que en cierto modo compensen esta diferencia de coste medioambiental (de hecho, desde enero de 1995, en España se ha iniciado una vía en esta dirección);
- introduciendo **incentivos fiscales** para los inversores en plantas de producción limpia de electricidad;
- otorgar **subvenciones** a los proyectos de energía eólica hasta que el mercado esté suficientemente asentado;
- fijar unos objetivos de reducción de emisiones de **CO₂** y establecer unas cuotas de **penetración** de la energía eólica como parte de la estrategia planteada para alcanzar dichos objetivos;
- introducir un impuesto sobre la emisión de **CO₂** (**ecotasa**);
- pactar con las **compañías eléctricas** un programa por el que una parte de su nueva potencia instalada esté basada en las renovables, en el marco de una planificación integrada de recursos.

- 2) Otros métodos que pueden y deben utilizarse para incentivar el mercado de la energía eólica son los siguientes:

- dar **estabilidad** a largo plazo en los **contratos** de venta de energía con las compañías eléctricas; en enero del 95 se fijó una duración de 5 años con una tarifa regulada, dicho plazo es insuficiente puesto que el periodo de retorno de la inversión en una instalación eólica está entre los 8 y los 15 años; sería pues necesario asegurar el contrato de venta de la energía y su precio durante el periodo de amortización económica de la inversión como mínimo o de su vida útil;
- **incentivar la eficiencia** de los aerogeneradores con objeto de potenciar las inversiones en I+D por parte de los fabricantes y para conseguir máquinas que obtengan buenos rendimientos en zonas de viento moderado (no únicamente en Tarifa);
- apoyar a la industria nacional en el mercado de la **exportación** (instrumentos financieros, promoción, programas de demostración, seguros, ...); la energía eólica está tomando cada día un papel más importante en todo el mundo, no solo los países europeos y la propia Unión Europea tienen programas ambiciosos a medio plazo, países tan lejanos como India y China se han marcado unos objetivos de 2.000 MW y 1.000 MW eólicos instalados respectivamente en el año 2000; a pesar de la escasa participación comercial española en dichos mercados es necesario que hagamos un esfuerzo para adquirir una cuota de dichos programas, de la misma manera que otros países como Alemania, Dinamarca, Holanda y EE.UU. están haciendo.

3.2. FACTORES TECNOLÓGICOS Y DE NORMALIZACIÓN TÉCNICA.

- 1) Para **reducir costes y aumentar la eficiencia** es clave continuar con las inversiones en I+D. La Asociación Europea de Energía Eólica estima que, en término medio, el coste del kWh producido por los aerogeneradores europeos podría disminuir, en los próximos años, al menos un 25% como resultado de futuros desarrollos técnicos y del incremento de los volúmenes de fabricación.

Para conseguir eso sería necesario poner en marcha las acciones siguientes:

- elaboración de un **programa de investigación y de demostración** de energía eólica por el que se cofinancien proyectos con máquinas que incorporen conceptos o componentes innovadores cuya viabilidad técnica o económica sea incierta; en este aspecto debemos fijar la atención en lo que sucede en nuestro entorno: programas de I+D de nuestros países vecinos, de la Unión Europea y de los EE.UU.;
- promover el desarrollo y la fabricación en España de todos los componentes del aerogenerador ("**nacionalización tecnológica**"); la posesión de la tecnología significa que el país no depende de las estrategias de otros, tanto desde el punto de vista técnico como económico, como de alcance de mercados exteriores;
- estudiar la especial influencia que tiene la **orografía** española (mucho más compleja que la de los países del norte de Europa, que actualmente lideran el desarrollo tecnológico) en el rendimiento de los aerogeneradores y de los parques eólicos; estudiar el tipo y tamaño de aerogenerador más adecuado a este tipo de emplazamientos complejos; desarrollar modelos de predicción del viento en este tipo de emplazamientos;
- avanzar en el desarrollo de sistemas de gestión de parques eólicos con objeto de disminuir costes de operación y de aumentar su rendimiento;

- a pesar de que en la mayor parte de las instalaciones el impacto visual y sonoro no son actualmente un problema, es muy probable que el aumento del número de ellas llegue a causar, en poco tiempo, dificultades ahora desconocidas a los promotores; para ello es necesario iniciar desde hoy el estudio de dichos aspectos;
 - estudiar el **límite** de penetración de la energía eólica en redes insulares, o débiles;
 - estudiar las posibilidades de apoyo a líneas de distribución débiles.
 - apoyar el desarrollo de tecnologías para el **suministro autónomo de energía** (desconectados de la red) y, especialmente, de aerogeneradores de pequeño tamaño: alrededor de 10 kW.
- 2) La aplicación de una **normativa técnica obligatoria** ayudaría a que los agentes económicos involucrados en el negocio se sientan más seguros, tanto los propietarios de instalaciones como las compañías de seguros y las entidades financieras tendrían más confianza en una tecnología que ha sido "certificada" por un organismo reconocido. Actualmente hay fabricantes españoles que ya están basando sus nuevos diseños en normas internacionalmente aceptadas, sin embargo, este hecho no va acompañado por un mayor reconocimiento del mercado; esto es debido a que no se le concede aún la debida importancia a un diseño correcto y se prefiere confiar en la estructura financiera de la empresa. Así pues, creemos importante que exista una normativa técnica específica española, de la misma manera que existe en otros países de nuestro entorno.

3.3. FACTORES DE PLANIFICACIÓN

- 1) Evidentemente el desarrollo de la energía eólica a cualquier escala debe contar con la **aceptación social**. Todas las formas de producción de electricidad tienen su impacto, en el caso de la energía eólica el impacto es bajo, a nivel local y modulable si las instalaciones se planifican adecuadamente.

Es conveniente realizar estudios de **impacto ambiental** en las instalaciones de gran tamaño (a partir de 10 aerogeneradores). La información y discusión relativa al alcance del proyecto, sus principales características y las medidas correctivas que se han tomado, son fundamentales para que las autoridades locales y la población estén a favor del proyecto y de la eólica en general. Sería recomendable estudiar la metodología que sea más adecuada para conseguir que las autoridades locales responsables de la planificación territorial y los afectados por un proyecto lo conozcan, puedan expresar su opinión y puedan **dialogar** con los promotores; y la vez, debe hacerse un esfuerzo para disponer de una normativa clara que no deje en manos de criterios subjetivos y no medibles las decisiones sobre las autorizaciones.

No debemos olvidar que cuanto más unificados, desde el punto de vista territorial, estén estos criterios será más fácil ponerse de acuerdo. No parece lógico, por ejemplo, que la obligatoriedad de realizar el estudio de impacto ambiental obedezca a criterios diferentes en las distintas comunidades autónomas españolas.

Un tema que ha surgido recientemente ha sido el relativo a la posibilidad de que las instalaciones de energía eólica pueden ser "declaradas de utilidad pública" y que se les

concede automáticamente la "urgente ocupación" de los terrenos donde vayan a ubicarse; es ciertamente discutible esta postura que puede dar pie a verdaderos abusos sobre propietarios de terrenos y que, a la larga, sería contraproducente para la eólica en general.

Es necesario también, establecer una cierta **planificación territorial** en las zonas de alto potencial eólico para evitar: problemas de impacto ambiental (visual y sonoro), acaparamiento de terrenos y de derechos de evacuación de energía con el consiguiente bloqueo o monopolio del desarrollo eólico

- 2) Una adecuada **divulgación** promocional de la energía eólica ayudaría a conocer mejor sus ventajas y a evitar reticencias a veces poco fundadas.
- 3) Por último, pero no por ello menos importante, sería muy positivo realizar un seguimiento exhaustivo de todas las instalaciones. Debemos aprender de los errores y tomar ejemplo de las cosas bien hechas. Un **registro público** de los resultados de funcionamiento ayudará en la toma de decisiones a los usuarios, inversores, autoridades locales y grupos ecologistas ante nuevas propuestas de proyectos.

3.4. FACTORES FINANCIEROS.

En general, a los promotores de parques eólicos les resulta completamente imposible obtener financiación con unas condiciones **comparables**, en cuanto a tipos de interés y plazos de vida de los préstamos, con las que se consiguen para la financiación de plantas convencionales de energía. Por ejemplo, la vida de una instalación es de 20 a 25 años mientras los préstamos no van más allá de los 10 años.

Si se adoptan instrumentos financieros adecuados, como los que están al alcance de las compañías eléctricas, se consigue disminuir el montante total de la inversión y, por lo tanto, bajar los costes de generación de electricidad, haciéndolos más competitivos cuando los comparamos con los costes de otras fuentes de energía.

En Alemania existen créditos "blandos" (3% de interés) con los que se financia hasta el 75% de una instalación eólica (hasta 100 millones de pesetas). En estas condiciones se comprende que el mercado de este país haya evolucionado hacia un modelo en el que predominan los propietarios privados que poseen uno o dos aerogeneradores en lugar de instalaciones de grandes parques eólicos como en España y Gran Bretaña. La puesta en el mercado de ciertos instrumentos financieros "blandos" que pueden considerarse de soporte a políticas medioambientales condicionan fuertemente el tipo y la intensidad del desarrollo eólico de un país. En España debería de existir una **línea "verde"** del ICO para proyectos de renovables en unas condiciones comparables a las que se ofrecen en otros países de Europa.

4. CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta los beneficios asociados al uso de la energía eólica y la situación en nuestro país, es necesario proponerse como estrategia a medio plazo que España sea **autosuficiente tecnológicamente**, con posibilidades de actuar en el exterior.

Recientes evaluaciones llevadas a cabo por el Ministerio de Industria y Energía² indican que “se han identificado cinco zonas de alto potencial con una capacidad teórica total de generación eléctrica anual superior a 12 millones de MWh. Atendiendo al estado actual de la tecnología y a la posibilidades reales de implantación de instalaciones eólicas, sería factible instalar unos **2.400 MW** en estas zonas de alto potencial, a los que correspondería una producción de 4 millones de MWh. (...) Además de estas zonas de alto potencial probablemente se irán definiendo nuevas áreas con posibilidades de instalación de parques eólicos según vayan realizándose estudios y campañas de mediciones”.

Para alcanzar estos objetivos es necesario contar con una política de apoyo, en sintonía con las necesidades y medios de las empresas industriales españolas del sector, cuyas prioridades deben ser:

- El desarrollo de aerogeneradores españoles de un tamaño competitivo
-
- El desarrollo de componentes de aerogeneradores que hoy en día no se fabrican en España
-
- La estabilidad a largo plazo de los contratos y las tarifas eléctricas
-
- El apoyo a la exportación
-
- La elaboración de normativa *ad-hoc*
-
- El desarrollo de sistemas autónomos sin conexión a la red
-
- La divulgación promocional de la energía eólica
-
- La adecuada planificación territorial de la energía eólica.
-
- La creación de instrumentos financieros que puedan competir en el mercado internacional

En definitiva, el grado de desarrollo de la energía eólica depende absolutamente de la voluntad política de cada gobierno. El principal objetivo debe ser, pues, conseguir una actitud política positiva hacia el desarrollo de la energía eólica en España.

5.6.- Dr. Antoni Lloret (UB i CNRS): L'energia solar a Espanya i a Catalunya

JORNADES X ANIVERSARI DE LA CATASTROFE DE TXERNOBIL

Barcelona 26 i 27 d'abril del 1996

Ponència : L'Energia Solar a Espanya

Per Antoni Lloret (Universitat de Barcelona-CNRS)

Resum

Com és prou conegut l'Energia Solar comporta tres possibilitats tecnològiques: la Tèrmica (pasiva i activa), la Fotovoltaica, i la mixta la Termo-fotovoltaica.

La conversió i utilització de l'Energia Solar Tèrmica ha assolit un desenvolupament suficient per poder ser aplicat no solament per a l'aigua calenta sanitària sino també per a la calefacció, sense oblidar les solucions passives que permeten un estalvi d'energia. Existeixen sistemes tèrmics amb vidre o únicament amb capes selectives que poden ser integrats en els edificis. Els costos són acceptables atès que la despesa és recuperada amb períodes entre 6 i 10 anys. Però malgrat l'existència d'un mercat potencial, la seva introducció continua essent difícil i lenta : aquesta tecnologia no ha esdevingut encara una possibilitat acceptada.

El desenvolupament de l'Energia Solar Fotovoltaica segueix avui dia dues grans tendències :

- la construcció de centrals FV i
- la implantació de generadors FV en edificis.

En el primer cas l'objectiu és ocupar terrenys assolellats de poc interès comercial, amb camps FV de potències elevades connectats a la xarxa. Malgrat que existeixen sistemes completament operatius, es continua investigant per tal d'obtenir rendiments elevats i una disminució dels costos dels sistemes FV que permetin abaixar els preus del Wp. Un exemple significatiu d'aquesta opció és la R&D entorn dels generadors FV amb concentradors. Aquestes opcions de desenvolupament constitueixen les polítiques fonamentals seguides a Madrid pel CIEMAT per tot el que fa referència a les centrals FV convencionals i, amb un èxit remarcable, "El Instituto de Energia Solar" que ha esdevingut un gran innovador de la tecnologia dels concentradors solars.

En el capítol del desenvolupament de generadors en edificis es pot distingir l'electrificació FV de l'habitatge aïllat, lluny de la xarxa elèctrica, i la integració de generadors FV o termo-FV en edificis connectats a la xarxa. Aquesta última possibilitat, la més recent, presenta excel·lents perspectives de futur. L'edifici de la Biblioteca Pompeu Fabra de Mataró és un dels primers prototipus importants europeus.

Aquest camp, tot ell relacionat amb l'habitatge, ha esdevingut una de les principals activitats fotovoltaïques de Catalunya, que ha esdevingut uns dels capdavaners europeus.

Sembla natural i fins i tot aconsellable que aquesta iniciativa catalana es desenvolupi en les millors condicions possibles, augmentant i perfeccionant el nivell i la qualitat industrial ja assolida.

L'energia fotovoltaica pateix encara més que la tèrmica per introduir-se en el mercat. Aparentment les seves propietats de produir una energia elèctrica absolutament no contaminant no són encara arguments decisius per a pagar el seu cost actual. Però per això es necessita una voluntat política que permeti trobar solucions de desenvolupament mentre la generació FV sigui presentada a l'usuari excessivament cara.

Malgrat totes les dificultats es constata una evolució netament positiva de les mentalitats. El nombre "d'helio-escèptics" són cada vegada menys nombrosos, en particular entre les noves generacions que reflexionen sobre la problemàtica energètica.

6.- ANNEXES

6.1.- "Declaración de Madrid" (follow-up)

Constitució del capítol espanyol d'EUFORES (European Forum for Renewable Energies)

CAPÍTULO ESPAÑOL DEL FORO EUROPEO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES



Introducción

El mundo de la energía está experimentando importantes cambios; las distintas fuentes que componen el suministro energético en la "tarta" energética, tradicionalmente dominada por las fuentes convencionales, se verá en breve substancialmente modificada por la irrupción en el mercado de las fuentes de energía renovables, que hasta ahora sólo habían contribuido con una aportación prácticamente irrelevante.

Esta nueva situación se debe a muy diversas causas. Una de ellas es la preocupación cada vez más generalizada de la sociedad por los asuntos medioambientales, debido a la creciente alteración y deterioro del equilibrio ecológico producidos por la actividad humana y, muy especialmente, la creciente alarma provocada por el llamado cambio climático, cuya evidencia parece cada vez más sólidamente ligada con un incremento de las emisiones de los gases invernadero, producidos a su vez mayoritariamente como consecuencia del quemado de combustibles fósiles.

Adicionalmente, la creciente utilización de energías convencionales está provocando un resurgir de inquietudes a causa de la utilización de fuentes agotables en manos de unos pocos, con las correspondientes implicaciones en la seguridad de suministro y la estabilidad de precios.

Esta circunstancia sin precedentes constituye una amenaza para el desarrollo económico presente y futuro, cuya sostenibilidad depende inequívocamente de un suministro energético fiable. Afortunadamente, y frente a la problemática planteada, aparecen cada vez con mayor fuerza las llamadas energías alternativas; las fuentes de energía renovables (FER).

Consideradas hace no mucho tiempo todavía como marginales, los últimos desarrollos tecnológicos han producido una drástica caída de sus costos, incrementando simultáneamente su fiabilidad, hasta llegar en muchos casos a igualar, o incluso superar, la de las energías tradicionales.

La situación actual es de madurez comercial para muchas aplicaciones renovables, como la energía eólica y la minihidráulica, y algunas utilidades de la biomasa y del aprovechamiento de residuos, así como la arquitectura bioclimática o instalaciones solares térmicas, simples o combinadas con otras energías. Otras aplicaciones, como pueden ser las energías del mar o, sobre todo, la energía solar fotovoltaica, precisan todavía más desarrollo tecnológico, pero, a tenor de los últimos avances conseguidos, tanto en fiabilidad como en coste, ofrecen ya una situación de precompetitividad, y en un futuro ya muy próximo un importantísimo potencial, que ya es una realidad en muchos casos para aplicaciones aisladas.

Las energías renovables ofrecen además múltiples ventajas, cuya valoración, aún siendo difícil de cuantificar, debería ser tomada en cuenta a la hora de elegir el modelo de suministro energético que se desea. Así, las energías renovables no sólo proporcionan una energía de mayor calidad,

abundante y barata sino que, además, no contamina, implica escasos riesgos y no tiene que ser importada.

Adicionalmente, y al precisar una implementación distribuida, debido a su carácter disperso, contribuyen significativamente al **reequilibrio y la cohesión regional, creando puestos de trabajo en donde más se necesitan**. Asimismo, y al utilizar una tecnología puntera pero sencilla, ofrecen una especial adaptación a las necesidades de las PYMES. Como consecuencia, las renovables ofrecen un potencial de **creación de empleo de entre dos y cinco veces el creado por otras energías convencionales**, para una inversión y coste de la energía producida equivalentes.

Sin embargo, y a pesar de todas estas ventajas, las energías renovables no han conseguido entrar de forma significativa en el mercado energético, *debido a las distorsiones que este presenta*, así como a las barreras, en general no tecnológicas, impuestas a estas fuentes de energía, fundamentalmente a causa de su novedad y por la absoluta falta de información actualmente existente.

El Plan de Acción Europeo

Esta situación fue identificada en la Conferencia celebrada en Madrid en Marzo de 1994, y desarrollada en los documentos resultantes, la *Declaración de Madrid* y el *Plan de Acción* para las Fuentes de Energía Renovables en Europa, que identifican los organismos y agentes sociales implicados en el proceso, y proponen las medidas necesarias para evitar dichas barreras. Es importante resaltar la trascendencia adquirida, ya que ningún otro documento ha alcanzado un consenso tan amplio y generalizado en Europa.

La declaración resalta las ventajas de las FER, afirma la necesidad de eliminar las barreras y la discriminación a su desarrollo (para evitar la necesidad de subsidios), y establece un objetivo: **substituir el 15 % del consumo de energía primaria convencional por FER para el año 2010**.

El Plan de Acción es mucho más detallado, e incluye la exposición de antecedentes y situación actual, identifica las barreras existentes, los agentes implicados y los beneficios potenciales, y desarrolla cinco líneas de acción: Política, legislativa y administrativa, financiera y fiscal, tecnológica, y de información, educación y formación. También propone un paquete inicial de medidas específicas.

Los resultados de la Conferencia de Madrid han sido considerados como un gran paso adelante en toda Europa, tanto a nivel industrial como en el político, y constituyen por tanto una nueva vía abierta al progreso de las FER, que debería ser desarrollada en consecuencia. Sin embargo, esta actuación era insuficiente, y así lo reconoce la propia Declaración de Madrid, que incluye así el mandato de la creación de un Foro Permanente de seguimiento.

EUFORES, una opción para el desarrollo de las FER

EUFORES - el Foro Europeo de las Energías Renovables, es la organización resultante, que actúa desde el convencimiento de que **una amplia penetración de las FER en el mercado energético puede constituir en sí misma un nuevo sector de actividad**, con un importante crecimiento, y ayudar a mejorar significativamente la economía y la competitividad, generando simultáneamente empleo, tanto en el sector industrial como en el de servicios, y favoreciendo por tanto el desarrollo tecnológico e industrial. Se puede conseguir así reducir drásticamente el daño medioambiental asociado a la producción de energía, permitiendo en consecuencia un desarrollo realmente sostenible.

EUFORES, una asociación sin ánimo de lucro, tiene por tanto como objetivo la promoción de las FER, para alcanzar los objetivos contenidos en la *Declaración de Madrid* y el *Plan de Acción*, así como la consecución para esta iniciativa del mayor apoyo político posible, y al más alto nivel, así como de otros sectores tradicionalmente ajenos.

Las actividades de EUFORES incluyen asimismo el desarrollo del *Plan de Acción*, a través de un proceso de concertación con representantes de todos los sectores implicados, para ampliar el consenso conseguido y desarrollar una estrategia común diseñada para alcanzar una amplia penetración de las tecnologías renovables en el mercado energético.

Por último, EUFORES también busca una mayor coordinación entre los agentes e instituciones implicados, complementando sus roles y promoviendo los puntos de vista comunes, y distribuyendo información sobre el proceso entre ellos y a la sociedad en general. De esta manera, EUFORES deberá servir como un **marchamo común de renovables**, proporcionando valor añadido a las iniciativas de FER, y facilitando el desarrollo de sinergias y efectos multiplicadores.

EUFORES España, el Capítulo Español del Foro Europeo de las Energías Renovables

Como respuesta los distintos estados miembros de la Unión Europea, se están creando distintas organizaciones o "capítulos" nacionales, y entre ellos el Español, que se crea teniendo en cuenta las peculiaridades de las distintas Autonomías y grandes Municipios de España, para conseguir un mayor desarrollo y difusión del proceso puesto en marcha a nivel Europeo.

En efecto, los componentes autonómico y local son vitales para el éxito de la iniciativa, ya que las actuaciones, aunque diseñadas estratégicamente en conjunto, deberán ser particularizadas y aplicadas, tanto en su vertiente urbana como en la rural, en función de las singularidades de cada región y municipio, ámbitos que por su cercanía con la sociedad y los condicionamientos locales, como ya se ha dicho, constituyen el nivel adecuado para su promoción, implantación y desarrollo.

El capítulo español, siempre dentro de la estrategia general Europea, tiene como objetivo desarrollar las siguientes líneas de acción:

- política, recabando apoyos de los miembros de órganos electos (Parlamentos nacional y autonómicos, Diputaciones, Municipios, etc.), favoreciendo la elaboración de instrumentos de consenso para evitar o solucionar conflictos, creando un ambiente favorable generalizado, y sirviendo como nexo y lugar de encuentro común.
- impulso a las relaciones, fomentando la apertura a nuevos sectores, típicamente no relacionados, y la coordinación con otras organizaciones afines, sirviendo así como grupo de sensibilización y presión de carácter multidisciplinar.
- aumento de la difusión, comunicación e intercambio de información sobre renovables, apoyando y organizando actividades divulgativas varias: día solar, boletín, informe anual, WWW-FTP en Internet, monografías, estudios, artículos, estímulo de actividades formativas, y mantenimiento de contactos con los medios de comunicación
- estímulo y apoyo a la industria española, por medio de:
 - Fomento de su coordinación a través de instrumentos comunes que sirvan para agrupar sus intereses y para la apertura de nuevos mercados internos e internacionales
 - Diseño e implementación, junto con otros actores, de una estrategia de marketing
 - Apoyo y lanzamiento de iniciativas que sirvan para simplificar y racionalizar los trámites administrativos
 - Desarrollo y promoción de proyectos de cooperación internacional
 - Fomento de medidas que tiendan a la normalización y estandarización
- particularización a España del Plan de Acción, a través de un plan estratégico de las FER

Todas estas actividades serán realizadas de forma coordinada con el resto de los capítulos europeos, defendiendo los intereses españoles, y aprovechando los vínculos privilegiados de España con las comunidades mediterránea y latinoamericana.

Otros datos

EUFORES - European Forum for Renewable Energy Sources, A.s.b.l.

Presidente: Carlos Robles Piquer

Vicepresidentes: Anastassios Mandelis, Eryl McNally

Secretario General: Juan Fraga

Sede: Rue Trévires 99, L-2628 Luxembourg

Dirección WWW (provisional): http://fourworld.compuserve.com/homepages/juan_fraga

EUFORES España - Capítulo Español del Foro Europeo de las Energías Renovables

Presidente: Antonio Luque

Vicepresidentes: Albert Mitjà, Jose Luis Ruiz de la Torre

Secretario: Juan Fraga

Secretaría: Marqués de la Ensenada 14, 3º, Of. 25 / E-28004 Madrid

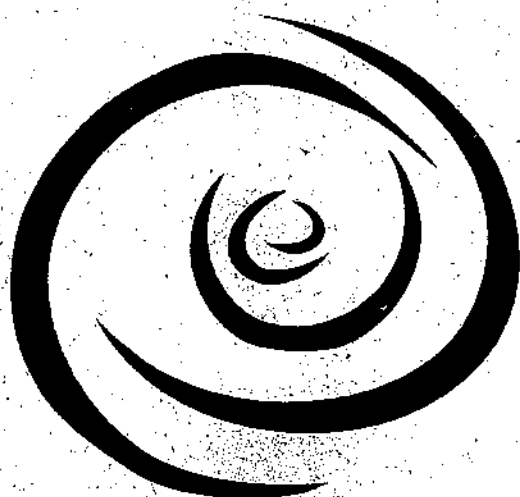
Tel: 34 1 3195904 - 08 / *Fax:* 34 1 3198258 / *E-mail:* 70830.1437@compuserve.com

62.- "World Solar Summit - WSS"

6.2.1.- WSS Process



European Commission
Directorate-General for Energy (DG XVII)



THE WORLD SOLAR SUMMIT PROCESS

*Taking the World into the Era
of Renewable Energies*



Generalitat de Catalunya
Departament d'Indústria i Energia
Institut Català d'Energia

Ademe



C.R.E.S.

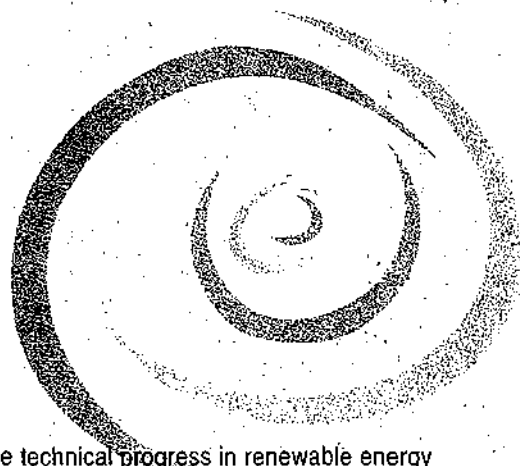
PRESENTATION

Over the past few decades scientists and environmentalists have improved their understanding of the impact of conventional energy systems and resources on the environment. It had formerly been thought that the negative effects of misuse of energy resources and technologies would be felt locally, by distinct populations, and these effects would be manageable. In recent years it has become clear that environmental pollution caused by releases into the atmosphere of radioactive dust and/or greenhouse gases has no regard for frontiers, and the phenomena of acid rain, ozone depletion and atmospheric warming have begun to undermine our confidence in our ability to control and remedy their effects.

The United Nations Conference on Environment and Development, UNCED, - known also as the Earth Summit - which was held in Rio de Janeiro in 1992, was called to focus on the most fundamental and important challenges to the preservation of the natural human environment. At the Earth Summit, it was considered essential to develop environmentally sound technologies and industrial practices.

The signatories of the 1992 Convention on Climate Change in Rio de Janeiro are committed to reduce greenhouse-gas emissions to 1990 levels by the year 2000. The Climate Institute recently concluded that most Asian countries and many from other regions will have great difficulties in fulfilling their individual and collective obligations under the Convention. The Wall Street Journal recently stated that "policy reforms that could make energy prices reflect 'environmental costs' would make natural gas preferable to coal, hydroelectric power even better, and geothermal and solar power best sources for energy in Asia".

In chapter 9 of the Earth Summit's "Agenda 21", it was agreed that "Energy is essential to economic and social development and improved quality of life. Much of the world's energy, however, is currently produced and consumed in ways that could not be sustained if technology were to remain constant and if overall quantities were to increase substantially. The need to control atmospheric emissions of greenhouse and other gases and substances will increasingly need to be based on efficiency in energy production, transmission, distribution and consumption, and on growing reliance on environmentally sound energy systems, particularly new and renewable sources of energy".



Impressive technical progress in renewable energy technologies have been made during the past decade. Renewable energy systems have benefited from developments in electronics, biotechnology, and materials sciences, and in other energy areas. Biomass gasification/gas turbine power generation, either as stand-alone or in co-generation, is expected to be delivering electricity at a cost comparable to coal-based power output. Wind electricity is rapidly growing and is now cost-competitive with conventional sources of electricity in some areas of the world. Small-scale hydro-power technology is proven and reliable, the recent schemes demonstrate that its use may be economically viable and environmentally acceptable. Photovoltaic has reached the pre-commercialization stage due to a very sharp drop in production costs.

Great strides have been made in global cooperation within the field of renewable energy. This progress which has developed over the last 20 years has presented stronger cross-cutting international collaboration on renewable technology development and deployment. One must applaud the significant contribution made by the European Union through its THERMIE, JOULE and ALTENER programmes, as well as by the International Energy Agency. Several important programmes have been carried out at the national level with ramifications on the international scene, such as the Japanese Government's Sunshine Project, Grand Solar Challenge, and recently the New Sunshine Project; the U.S. Government's photovoltaic, conservation and wind energy activities, while Iceland, Italy and New Zealand have been active in promoting large-scale geothermal projects. The Global Environmental Facility, the World Bank and United Nations Development Programme greatly contributed to the financing of several national solar projects in developing countries. United Nations Environment Programme, United Nations Industrial Development Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization must also be given credit for their sizable efforts in promoting renewable energy.

THE WORLD SOLAR SUMMIT PROCESS

The World Solar Summit Process (WSSP) is a novel collaborative venture based on a close partnership among major international, intergovernmental and non-governmental organizations, industry, research centres and universities, with special concerns and responsibilities in the field of energy and environment. It is a five-phase process culminating in the launching of the World Solar Programme 1996-2005. The Process is directed toward the promotion of a stronger cross-cutting international collaboration on renewable energy technology development and deployment.

Since the sun has always been universally the symbol of energy and life, the use here and in the WSSP of "Solar Energy" actually refers to all forms of renewable energy, including, but not limited to solar ther-

mal, biomass, geothermal, hydro, ocean thermal, solar electricity and wind. Solar energy is an alternative option of power supply for various energy services mainly in rural areas. So in cases of low energy demand in rural areas, solar systems are cost competitive to traditional solutions, however they minimise the environmental pollution.

The WSSP is being conducted following the recommendations of the High-level Expert Meeting "The Sun in the Service of Mankind" - which was held in Paris in July 1993 - and the decision of the 27th Session of the UNESCO General Conference. The WSSP has been gaining wide recognition and credence from various quarters, due to a concerted campaign launched with the participation of all interested parties.

THIS CAMPAIGN AIMS TO:

- Enhance understanding of the role that renewable sources of energy could play in preservation of the environment, in provision of energy services - particularly for rural and remote areas - and in contributing towards a solution to unemployment.
- Urge non-governmental organizations to enter into partnership with, and make their knowledge and experience available to global and regional intergovernmental bodies as well as establish innovative programmes for the promotion of use of renewable energies.
- Establish a global information networking system using state-of-the-art communications technology.
- Promote and harmonize cooperation in training and research, as well as in the transfer of research disclosures to industry at the regional, inter-regional and international levels.
- Demonstrate how wide use of renewable energy is a cost-effective and rapid way for many developing countries to reduce energy cost, save foreign exchange and stretch the energy supply base without heavy investment.
- Identify and define selected strategic projects of global importance and for inclusion in the World Solar Programme 1996-2005, which will trigger wide use of renewable energy sources and open competitive markets.
- Seek approval of the World Solar Programme 1996-2005 by a Summit at the highest level of government.

FIVE LEADING DOCUMENTS

SEPTEMBER
The World Solar Summit is now planned to be organized in March 1996 in Harare on the invitation of the President of Zimbabwe the Honorable Robert Mugabe. It is designed as a concrete response to the challenge posed by the Earth Summit which requires all countries to institute appropriate measures, for reducing pollution by introducing clean energy technology - hence, the WSSP will set us off on what I suggest might be referred to as "the solar highway leading to sustainable development".

The World Solar Summit is a needed and vital activity for all those working and interested in the renewable energies and the environment. If it succeeds, it will create a new awareness of the importance of renewable energies in general, and of their intricate and intimate relationship to major environmental considerations. The WSS is intended to achieve the same impact on society with regard to renewable energies as did the Earth Summit for the environment. In the same way as the Earth Summit, the WSSP will yield fixed deadlines, standards, coopera-

tion, incentives, pooling of resources and so forth. As an added value the WSS will enhance worldwide employment by the development of new industries and new consumers for the new products to be developed and marketed by this coming industry.

Five Leading Documents are being prepared for submission to the World Solar Summit for approval.

A World Solar Commission is being established within the World Solar Summit Process whose main function is to organise the World Solar Summit and to direct, evaluate and present to it the 5 leading documents for approval. In addition, the Commission will advise the WSS on the best possible strategies to be pursued for large-scale development and deployment of the renewable energies. The future of the Commission will ultimately be decided by the WSS.

The Engineering and Technology Division of UNESCO serves as the WSSP Secretariat.

1 The World Plan of Action

This is a selection of high priority renewable energy projects at the national or regional level to be executed between 1996 and 2005. These projects shall be of exceptional quality and, as such, worthy of strong national and also international support. They will be identified on the basis of nominations submitted by Governments. It is planned that 300 projects will be selected for the inclusion in the World Plan of Action.

2 Strategic Projects

A few carefully selected projects of exceptional quality and outstanding universal value in the field of renewable energy policy, legislation, research and technology demonstrations to be performed collaboratively by all participating countries of the WSSP in 1996-2005. Such projects will encourage nations to promote the design, manufacture and commercialization of solar energy technologies and devices. The Strategic Projects will be oriented towards helping the developing nations in particular to overcome disadvantages which they suffer in the fields of energy supply and environmental protection. All geographical regions participating in the WSSP through the Regional Solar Councils have been invited to submit feasibility studies for two or three Strategic Projects to be undertaken in their regions. Some of the Strategic Projects have already been identified, among them are: International Solar Treaty, Establishment of a World Solar Education Programme, Global Renewable Energy Information System and the World Solar Fund.

World Solar Charter

A document from the constituted Summit authorities creating the World Solar Programme and defining its universal principles, rules, regulations and procedures, including the International Solar Treaty. It will stress, among others :

- *Creation and identification of national infrastructures to act as focal points.*
- *Matching of social and economic development aspirations in rural areas of the world through use of appropriate renewable sources.*
- *Specification of performance levels to attain sustainable development through use of renewables.*
- *Development of global networking guidelines.*
- *Adoption of suitable educational criteria and enhancement of training at all levels of national education systems.*
- *Preparation of awareness programmes for the public concerning social, legislative, budgetary and technical incentives for adopting renewable energies.*
- *Creation of a new form of ethics to impact not only on policy making but also on industrial planning, and on private behavior and the standard of living.*
- *Promotion of investment and securing of financing for renewable energy and energy conservation research, development and applications.*

International Solar Treaty

In order for the underlying objectives of the WSSP to be achieved, experts who attended the 1993 High-level Expert Meeting "The Sun in the Service of Mankind", agreed that measures had to be found to reach a consensus at the highest levels among international bodies, industries, environmental agencies and political leaders on the critical need to be proactive in development of renewable energy resources and technologies. With this end in mind, it was agreed that a "treaty for the utilization of renewable sources of energy and efficient use of energy" should be prepared and debated. Such a Treaty must be of a non-restrictive, non-discriminatory nature, and must pledge the signatories to take steps to develop, deploy and share the best renewable energy research and development data. The International Solar Treaty will also provide for sensitization of the world's population by appropriate and continuing political actions on the part of signatories.

World Solar Fund

While it is recommended that a high degree of flexibility should be maintained in the funding process, allowing the contributors to direct their financing where they consider it most appropriate, there is a definite need for a special fund to support core activities. The World Solar Fund (WSF) will be specifically designated to finance the Strategic Projects approved by the WSS and also those designated high-priority projects selected under the World Plan of Action. Execution of the World Solar Programme would also benefit from a broad-based mobilization of all local resources - both human and financial - available in target regions. In particular, mobilizing efforts should be required from regional financial institutions and local commercial banks, as well as from governments and local community organizations. Such mobilization should be considered a major criterion for the selection of Strategic Projects to be supported by the WSF.



WORLD SOLAR SUMMIT PROCESS
Engineering and Technology Division, Science Sector
UNESCO
1, rue Miollis
75732 Paris Cedex 15
Tel.: (33-1) 45 68 39 16 - Fax: (33-1) 40 65 95 35

INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA

Departament d'Indústria i Energia
Generalitat de Catalunya
Av. Diagonal 453 bis, àtic
E-08036 BARCELONA
Tel.: (34-3) 439 28 00
Fax: (34-3) 419 72 53

ADEME

Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie
27, rue Louis-Vicat
F-75015 PARIS
Tel.: (33-1) 47 65 20 21/56
Fax: (33-1) 46 45 52 36

CRES

Centre for Renewable
Energy Sources
19 km-Marathon Avenue
GR-19009 PIKERMI
Tel.: (30-1) 603 99 00
Fax: (30-1) 603 99 04/11

6.2.2.- WSS Progress Report



World Solar Summit Process - WSSP
Processus du Sommet Solaire Mondial - PSSM

Progress Report

by
Boris BERKOVSKI
Chairman
WSSP - International Organizing Committee

Director
Engineering and Technology Division
Science Sector
UNESCO



UNESCO Headquarters
March 1996

PR/96/03/12

EXECUTIVE SUMMARY

The world would clearly be a worse place without the efforts mankind is making to use renewable energy at a larger scale. New employment opportunities, clean environment, energy independence, building peace, sustainability of development are the incentives for the promotion of renewable energy as an important element of the world energy sector. Know-how on renewable energy technologies is very unevenly distributed. The process of technology transfer and dissemination should be facilitated and promoted on the principle that selection of the most suitable technologies and their adaptation to local conditions should take priority in technological co-operation, leading to a strengthening at the local level of the capacity to select, adapt, and eventually to develop it further.

The High-level Expert Meeting, "*The Sun in the Service of Mankind*", organized in 1993 on UNESCO's initiative, in broad partnership with major relevant organizations, has suggested undertaking a three-year campaign 1994 - 1996 entitled "World Solar Summit Process" (WSSP). The **World Solar Summit Process 1994 - 1996** is considered a concrete response to the recommendations of the Earth Summit and decisions of the 27th and 28th Sessions of the UNESCO General Conference. The WSSP has been gaining wide recognition and credibility from various quarters.

This communication process and highly focused campaign aims to :

- enhance understanding of the role that renewable sources of energy could play in preservation of the environment, in the provision of energy services - particularly for rural and remote areas - and in contributing towards a solution to unemployment;
- urge non-governmental organizations to enter into partnership with, and make their knowledge and experience available to, global and regional intergovernmental bodies as well as to establish innovative programmes for the promotion of the use of renewable energies;
- favour the access, transfer and sharing of knowledge on renewable energies by establishing a global information networking system using state-of-the-art communications technology;
- promote and harmonize cooperation in training and research, as well as in the transfer of research disclosures to industry at the regional, interregional and international levels,
- demonstrate how wide use of renewable energy is a cost-effective and rapid way for many developing countries to reduce energy costs, save foreign exchange and stretch the energy supply base without heavy investment;
- identify and define selected strategic projects of global importance for inclusion in the World Solar Programme 1996 - 2005, which will trigger wide use of renewable energy sources and create open competitive and sustainable markets for renewable energy technologies, equipment and goods;
- seek approval of the World Solar Programme 1996 - 2005 at a World Solar Summit of the highest government level to be organized in Harare, Zimbabwe from 16 to 17 September 1996.

1. *Energy for sustainable rural development*

The population of this already crowded planet is growing by almost 250 000 individuals per day - or in one year by ninety million, a figure which approaches the combined population of France and the United Kingdom. Within the next 35 years, the global population will increase by about half. South Asia's population will grow by two-thirds, and that of Sub-Saharan Africa will more than double. Most of this increase occurs in the rural and remote areas of developing countries. According to Mr Federico Mayor, Director-General of UNESCO, "The situation is critical, but in no way hopeless. On the contrary, given the will and the resources at both the national and international levels, runaway population growth will be checked, and the number of humans on the planet can be stabilized before catastrophe strikes" (1).

Who will provide the incrementally new population with energy? How will these relatively poor masses pay even for the minimum energy services they require? What will be done to relieve the inevitable stress on the environment? These are very difficult questions to answer. What is clear is that population growth represents a colossal challenge for the world energy sector. The latest statistics tell us that average annual world energy consumption per capita in developing countries is of the order of 0.71 tons of oil equivalent (toe)⁽²⁾. Therefore, a yearly increase of almost 65 million toe will be required, to meet the needs of the growing population in the rural and remote areas of developing countries, deprived of well developed energy infrastructure. Accordingly, an additional US.\$ 8 billion will be needed every year to satisfy the elementary energy needs, if conventional energy supply schemes are to be used in the years to come.

In most of the developing countries, public electric utility grids and improved infrastructure for energy supply exist mainly in urban and highly developed areas. These government-subsidized energy-supply systems are normally based on coal, natural gas and crude oil; in some countries large-scale hydropower plants are operated. It should be noted that closeness to a grid is not sufficient to make a grid connection possible. Cost for extension of energy supply infrastructure (public grid, fuel supply, etc.) is justified economically, only if the energy flow is high enough. This is not the case for the vast majority of rural areas. Therefore, almost 75% of the rural population has no access to any public energy supply schemes. These people must mainly rely on firewood, dung and other biomass for cooking, on diesel generators for basic electricity supply of rural dispensaries and clinics, and in some cases

demand in rural areas, solar systems are cost-competitive with traditional solutions; however, they avoid the environmental problems concerned with fossil energy supply.

If, at this point, mankind has not succeeded in harnessing all of these vast reserves of e.g. solar energy, it is due chiefly to the fact that this primary energy resource is diffuse rather than concentrated. A surface area of one square metre in the Sahel theoretically receives about 1.0 kW of solar energy; in reality, taking into account atmospheric conditions and the spectral distribution of solar energy sunshine, the energy available for use is only a few hundred watts. This has had an adverse effect on any serious world-wide efforts to develop solar energy technology, despite the fact that research, development and exploitation of renewable energy resources are no more costly than they are for coal, oil and, especially, nuclear energy. (5)

2. *The Environmental Imperative*

Over the past few decades, scientists and environmentalists have improved their understanding of the impact of conventional energy systems and resources on the environment. Formerly it was thought that the negative effects of the misuse of energy resources and technologies would be felt locally by distinct populations and that these effects would be manageable. In recent years, it has become clear that environmental pollution caused by releases into the atmosphere of radioactive dust and/or greenhouse gases, has no regard for frontiers, and the phenomena of acid rain, ozone depletion and atmospheric warming have begun to undermine our confidence in our ability to control and remedy their effects. The global impact of traditional energy systems on the environment is fast becoming one of the world's most pressing problems.

The United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) – known also as the Earth Summit – which was held in Rio de Janeiro in 1992, was called to focus on the most fundamental and important challenges to the preservation of the natural human environment. At the Earth Summit, it was considered essential to develop environmentally sound technologies and industrial practices.

In chapter 9 of Agenda 21 of UNCED, it was agreed that “Energy is essential to economic and social development and improved quality of life. Much of the world's energy, however, is currently produced and consumed in ways that could not be sustained, if technology were to remain constant and if overall quantities were to increase substantially. The need to control atmospheric emissions of greenhouse and other gases and substances will increasingly need to be based on efficiency in energy production, transmission, distribution and

and cause minimal disfigurement of the countryside. The possibility of creating small-scale, decentralized energy installations, which are maintained and run by local people, constitutes one of the most valuable by-products of this type of technology for both rich and poor countries.

This decentralization of energy supply will also contribute to the growth of small and medium-size industries and businesses in rural areas, whose populations are often dependent upon subsistence-level income from the land. If properly managed, such small-scale production could form the basis of income for rural populations ⁽⁶⁾.

Since the 1970s, the world has experienced extreme instability in the cost of conventional fuel, resulting in disruptions to the balance of power between local, national and regional groups dependent upon the import of energy from abroad. The various taxes, quotas and subsidies adopted at the national level to manage this problem, have often aggravated an already difficult situation. Not only could the exploitation of renewable energy resources and technologies alleviate much of the friction in trade relations between some developed nations by solving problems of subsidies and how they are used, but it could, at the same time, place some of the struggling developing nations in a stronger trading position vis-à-vis their powerful neighbours. The growth of energy crops - biomass for energy production - might also hold considerable promise for developed countries, in particular, in solving the difficult problems created by overproduction of food and the subsequent set-aside policies.

Solar electricity has been successfully used in many parts of the world for small scale power consumption such as lighting and telecommunications.

There are several key issues which make renewable energy a major component in international policy making. Indeed, the use of renewable energy: i) introduces environmentally friendly technologies, producing a minimum of waste products; ii) revitalizes rural communities by creating local industries and businesses; iii) improves the quality of life for inhabitants living in rural areas; iv) reduces mass migration of population from rural to urban areas; v) reduces the nation's bill for imported primary energy resources, and, vi) might contribute to solutions of problems in the agriculture sector of some developed countries.

The world-wide market for renewable energy technologies is estimated to have a direct turnover of almost US.\$ 40 billion each year and is an emerging one ⁽⁷⁾. The photovoltaic market, for example, has grown steadily over the last 15 years and will reach annual shipments of almost 70MW in 1996.

well as with advances in PV concentrator technology. Increases in the PV market will also play an important part in cost reduction because of scale economies and in the creation of incentives for further technical innovation in manufacturing. The incentive for PV manufacturers to decrease costs substantially will occur, only if the market increases are large enough to enable the industry to recoup its investment in PV research and development. Other future issues of importance in the photovoltaic industry are the supply of raw materials, as the crystalline silicon PV market expands beyond the "waste" silicon available from the semiconductor industry. The emphasis to date, however, has been on PV modules, when the balance-of-system components form 40 to 60 percent of the total cost. Economies of scale and extensions in the lifetime of components are expected to be the two main factors in reducing these costs further.

Solar thermal low-temperature applications can now be implemented in most developing countries, using local technology. A number of technologies are available for providing electricity to rural communities in developing countries, including individual photovoltaic or hybrid systems (PV-wind-fuel generator) for off-grid communities. Although most of the components necessary to implement hybrid schemes are commercially available, systems design and integration are still far from optimal and demand further development and field validation. Some components also require further development. The marginal value of these so-called intermittent electricity sources typically declines as their share of the total electric market increases. Analysis of these interactions suggests that intermittent electric generators can provide 25 per cent of the total electricity supply in most parts of the world. Some regions will emphasize wind, while others will find photovoltaic or solar-thermal electric systems more attractive. For grid-connected systems, many utilities with peak loads, originating in air-conditioning power generation peaking at the same time as the alternating current (AC) load, have a higher than average value to the utility. Photovoltaic and solar-thermal systems both have this characteristic.

The two most promising large-scale biomass technologies are those for co-generation and alcohol production. Other promising technologies include biogas plants, landfill gas and large-scale briquetting of biomass. The existing knowledge in sugar cane and ethanol production and land availability are important factors for ethanol programmes. Applications will include co-generation at industrial sites producing biomass wastes. Special attention needs to be given to environmental issues associated with biomass production. More than 2 billion people use small-scale biomass energy systems. Three-stone stoves or open fires are important traditional biomass energy systems. These systems have disadvantages, however; they are inefficient, unsafe and unhealthy. Indoor air pollution and related respiratory diseases may be among the most underestimated environmental and health problems in the South. The development of improved cook stoves would represent a major step towards enhancing living

infrastructure exists. The failure to internalize external costs in energy prices leads to decisive disadvantages for renewable sources of energy in the market;

- Biomass must be produced sustainably, with none harvested from virgin forests. Biomass supply should come from plantations established on degraded lands or, in industrialized countries, from excess agricultural lands;
- The use of wind equipment will be substantially constrained in some regions by land-use restrictions, particularly where population densities are high. Noise is perceived as an important siting issue and wind turbines can, sometimes affect local TV reception.
- The cost of photovoltaic power is too high for grid-connected applications, and cost reductions of about a factor of five are needed for applications where photovoltaic power is attractive, and there are many interesting ideas for cost reductions in the future. Given that cost reductions will take place, the potential is extremely large;
- The amount of wind, solar-thermal and photovoltaic power that can be economically integrated into electric generating systems, is very sensitive to patterns of electricity demand, as well as to weather conditions;
- There is concern that fish may be injured by hydro schemes. Some types of turbine can oxygenate the river waters. Operation of hydro-electric installations may result in the collection and removal of large amounts of water-borne-debris, that may also flood large areas. Because of these constraints, it is assumed that only a fraction of potential sites will be exploited, with most growth occurring in developing countries. World-wide, only one fourth of the technical potential, as estimated by the World Energy Council, may be exploited by the year 2050;
- Relatively high investment costs are caused mainly by low capacity and energy densities and the common fluctuations in the availability of renewable energies over time, which result in a comparatively high need for space and material and the necessity of establishing parallel systems or storage facilities.

6. *The World Solar Summit Process - WSSP*

UNESCO launched in 1992 an initiative which is now called the "World Solar Summit Process" (WSSP). Several important programmes should be mentioned as antecedents to, and starting points for, the WSSP. These include:

- The UNESCO Arid Zone Programme, 1952-1969
- Activities of the International Solar Energy Society
- An international congress, *The Sun in the Service of Mankind*, 1973
- Japanese government programmes: *The Sunshine Project*, *The Grand Solar Challenge* and, *The New Sunshine Project*
- Programmes of the European Commission : *Thermie*, *Joule*, etc.

The high-level experts met from 5 to 9 July 1993, and the 27th Session of the UNESCO General Conference held in 1993, approved implementation of the WSSP in 1994-1995.

II. - A form of referendum on the future of solar energy development has been organized on the basis of reports, recommendations and conclusions produced by the high-level experts and distributed to relevant national ministries and agencies (agriculture, energy, health, environment), as well as to a wide range of competent governmental and non-governmental organizations for reflection and comments.

National and regional WSSP Committees (National or Regional Solar Councils) or other mechanisms are encouraged to: i) mobilize popular support and carry out assessment activities and forward planning; ii) organize debates among qualified specialists in order to elaborate an Action Plan for Renewable Energy; iii) obtain information on the sectors involved, for use by institutions, energy industries, urban planners, industrialists, researchers and energy consumers; iv) provide the appropriate operative framework to enable involved institutions to promote the activities of industry and operators associated with renewable energy sources; v) create a forum for a general exchange of points of view among the different institutions and authorities at national, regional and local levels. The most promising ideas and activities achieved at the national and regional levels will be circulated globally.

The UN specialized agencies and intergovernmental bodies have been invited to create the appropriate infrastructure to reinforce their existing programmes in the field of renewable energy. In addition, further expertise at the national and regional levels has been mobilized for review and appraisal of reports, and to focus more narrowly on local energy issues. The results of this international "referendum" will be taken into account by a process of refinement of the WSSP Leading Documents.

A World Solar Commission has been created, whose main task is the preparation of the draft World Solar Programme 1996-2005. This Commission has also called for a World Solar Summit - i.e. a forum at the highest government level.

III. - Regional Solar Summits have and are being held to debate the documents produced by the meeting of experts and to draft a World Solar Programme 1996-2005 on the basis of the results of the "referendum" in Phase II. This Programme will set out well-defined objectives and activities for execution at the international, regional and national levels over a ten-year period. It should outline organizational arrangements and modalities for financing, as well as procedures for monitoring. This plan will then be submitted to relevant governmental and intergovernmental institutions such as the European Parliament, the IEA Governing Board, the UNESCO General Conference, and the United Nations General Assembly. This world-wide co-ordinated effort should gather momentum, creating a strong movement in

Management are founding members and joint sponsors of the meeting. In addition to these organizations, some thirty co-operating agencies and institutions including, the United Nations Environment Programme, the United States Department of Energy, the E7 Network of Expertise for the Global Environment, the Friedrich-Ebert Foundation (Germany), the World Health Organization, and the United Nations University were involved in the High-level Expert Meeting of the WSSP. This first phase was also supported by numerous leading international figures: F. Vranitsky, Federal Chancellor of Austria; V. Kinelev, Chairman, State Committee of the Russian Federation on Higher Education; M. Gandhi, former Minister for Environment and Forests, India; G. Zhou, President, Chinese Academy of Sciences; H. Khatib, former Minister of Energy, Jordan; G. Bevin, Head of the Renewable Energy Branch, Department of Trade and Industry, UK; R. San Martin, Office of Energy Efficiency, US Department of Energy; J. Chitauru, Secretary for Higher Education, Zimbabwe; P. Fasella, CEC Director General for Science, Research and Development; J. M. Lehn, Nobel Laureate, to name but a few. An ad-hoc International Executive Committee meeting, comprising representatives of the founding institutions, co-ordinated preparatory activities for this successful first phase. The UNESCO Engineering and Technology Division of the Science Sector served as the Secretariat for the meeting.

The WSSP must be viewed as a co-operative process involving all interested groups and organizations in the field of renewable energies, whose objective is to promote wide-scale utilization of renewable energies by constant encouragement, support, guidance and pressure on relevant authorities to keep the goal of sustainable development before the entire world. Involved are the creation of infrastructures, the selection of projects, the market penetration of suitable technologies and, above all, an unfaltering conviction by all of success.

Consequently, from the very outset, due consideration was given to creating a true partnership of *support groups* to be organized at national, regional, and international levels, to maintain the momentum created during Phase I of the WSSP.

It was envisaged that these support groups could play a major role in advancing the WSSP, for example, through regional mechanisms such as the Commission of the European Communities and the Organization of African Unity, and at the national level through existing specialized institutions devoted to promoting renewable energies such as ADEME in France, the New and Renewable Energy Authority in Egypt, ENEA in Italy and DOE in the USA. The creation of such specialized institutions in countries, where none now exist, was also encouraged.

During the preparation of the above meeting, a world-wide network of eminent experts was created (*World Solar Summit Process Network*). These experts represent practically all

- Establishment of a World Solar Education Programme to train a new generation of power engineers, able to deal with the challenges of solar energy applications and the development of new technologies. Included are the preparation of new standardized teaching materials especially designed for formal and informal educational systems, as well as for up-dating skills of engineers practicing in industry.
- Establishment of an International Renewable Energy Information System using state-of-the-art communication media to provide various kinds of information to all levels of the general public as well as to specialists. The publication of a periodical World Solar Report was suggested as an element of the system.
- Creation of an International Programme on Solar Sports to encourage youth in particular to utilize renewable energy end-products for recreational purposes, as working hours will decrease in the future, and recreational facilities and related jobs increase.

7.3 Solar Energy for the Development of Africa. The project "Solar Energy for the Development of Africa" was identified as strategic. Africa occupies a special position among developing regions due to insufficient economic progress over the last two decades; therefore efforts should be directed towards income generation. Renewable energies can contribute to this goal in different ways, and should be studied for massive application in appropriate circumstances and in the appropriate regions, taking into account social and cultural conditions. In addition to the strategic project on rural electrification, some of the principal objectives could be: biomass for energy, water pumping for irrigation, crop drying, heat and power for cottage industries, power for communication systems, and improved health care through solar energy technology.

7.4 Solar Energy for Peace. The project, "Solar Energy for Peace", aims at providing fresh water. The lack of water (leading to insufficient food production which, it is feared, may occur by the end of the decade) could be a major cause of international tension, destabilization and conflicts. The availability of efficient renewable energy technologies for pumping and transportation related to water desalination would, together with the availability of water-efficient techniques for irrigation and other uses, greatly alleviate pressure on the water supply. If this project is carried out with the co-operation of the majority of countries concerned, (in particular the Middle East region which is very crucial for world stability) it could be a powerful incentive to peace.

7.5 The World Solar Fund. While it is recommended that a high degree of flexibility should be maintained in the funding process, allowing the contributors to direct their financing where they consider it most appropriate, it will be necessary to have a fund to support core activities. Various possibilities have been suggested to raise the World Solar Fund, including a tax on air traffic fuel, a percentage on carbon or energy taxes and a quota of

- national and regional meetings,
- leading documents, and,
- fund-raising campaign.

It was also be a good opportunity to prepare :

- the content of the first volume of the World Solar Report,
- a first draft of a brief digest of leading documents for Heads of State and Government, and,
- a first draft of the final Communiqué of the World Solar Summit.

The meeting gave H.E. Mr Robert G. Mugabe, the Chairman of the World Solar Commission, the opportunity to provide direct guidance to the WSSP/IOC.

9. *Regional High-level Expert Consultations*

9.1 I Congreso Latinoamericano sobre Energias Alternativas Córdoba (Argentina), 27-29 September 1994

Organized by the Faculty of Technology of the University of Córdoba and the Fuchhoschule für Technik Esslingen (Germany), this meeting was held to disseminate information on the state-of-the-art developments of technologies in alternative energies. The objectives of this congress were to:

- encourage further development of renewable energy technologies,
- promote inter-relation and co-operation between scientists and technologists,
- create a network between organizations and those involved in renewable energy uses and management.

9.2 7th International Symposium on Solar Thermal Concentrating Technologies Moscow (Russia), 26-30 September 1994

This meeting was organized by the Institute for High Temperatures of the Russian Academy of Sciences (IVTAN), the Scientific Committee for New and Renewable Energy Sources of the Ministry of Science and Technical Policy of Russia, the Russian Academy of Sciences (SCNRES) and the State Association "Russian House for International Scientific and Technological Co-operation" (RHISTC).

The objectives of the Symposium were: to review by renowned experts the state-of-the-art technological areas of the Solar PACES programme, and to discuss under this umbrella detailed presentations to introduce new ideas relevant to developing high temperature solar technologies, and to summarize the results of the Symposium as well as to consider future actions.

Development, Technology Management, Social, Economic and Strategy aspects of renewable energy integration in the energy sector were intensively discussed. The meeting sought to contribute to the preparation of the WSSP Leading Documents, to be submitted to the World Solar Summit for approval.

9.7 High-level Expert Meeting "Solar Energy for Development, Culture and Environment" Harare (Zimbabwe), 20 - 23 March 1995

The aim of this meeting was to define the African contribution to the Leading Documents of the World Solar Summit Process, to be submitted to the World Solar Summit, as well as to identify the measures needed to promote human development, education and health through the use of renewable energy.

The participants in the meeting, organized by a consortium of the following organizations: UNESCO, the International Energy Agency, the European Union, the International Solar Energy Society, the Academy of French Speaking Engineers, the Zimbabwe National Commission for UNESCO, the Zimbabwe Ministry of Higher Education and the Zimbabwe Ministry of Transport and Energy, adopted a Declaration reaffirming the importance attached to the development and application of renewable energy in Africa. The declaration stated that:

- Development presupposes an equitable distribution of opportunities as well as of the available scientific, technological and financial resources supported by political will.
- Large scale use of solar energies will result in the improvement of the equation "Energy - Environment- Development".
- The development of rural areas and the improvement of the quality of life in these areas through appropriate economical solar energy and social measures, may reduce migration and pressure in urban areas, by helping to create employment opportunities in the rural areas.

It was also decided at the meeting to create an African Solar Council - an instrument of Pan-African co-operation in the field of renewable energy.

**9.8 High-level Expert Meeting "Solar Energy in China"
Beijing (China), 11 - 14 April 1995**

This High-level Expert Meeting was organized by the Institute of Electrical Engineering of the Chinese Academy of Sciences, in close co-operation with the Ministry of Electric Power, the State Science and Technology Commission, the Ministry of Agriculture and the Chinese National Commission for UNESCO.

The Chinese government has reinforced its attention to research and development of the utilization of renewable energies, with a view to contributing actively to the development of rural and remote areas as well as to the protection of the global environment. During the

of UNESCO. One of the main purposes of the meeting was to identify high-priority projects to be submitted by Pakistan to the World Solar Programme 1996-2005.

**9.11 Constitutive Meeting of the African Solar Council
Dakar (Senegal), 12 - 14 December 1995**

The meeting was organized by the Government of Senegal (the Ministry of Research and Technology, and the Ministry of Energy Mines and Industry), in co-operation with the Technopole of Dakar and the Engineering and Technology Division of the Science Sector of UNESCO. The African Solar Council was created and 40 high priority national African projects were identified for submission to the World Solar Programme 1996 - 2005. The President of Senegal, H.E. Mr. Abdou Diouf, kindly agreed to be the Honorary Chairman of the African Solar Council.

**9.12 The Asia and Pacific Solar Summit
Penang (Malaysia), 15 - 19 January 1996**

Under the auspices of H.E. Mr. Mahathir bin Mohamad, Prime Minister of Malaysia and a member of the World Solar Commission, the Asia and Pacific Solar Summit was organized by the Government of Malaysia, UNESCO, the Malaysian Ministry of Education and the Universiti Sains Malaysia. There were 68 participants from 17 countries. The meeting adopted the WSSP Leading Documents, approved the idea of creating the Asia and Pacific Solar Council and selected several strategic projects for the region. The meeting strongly supported an inter-governmental solar energy programme, that includes 2 strategic projects of universal value, namely, **Global education and training programme and international renewable energy information system.**

10. *The Mediterranean Solar Programme 1996-2005*

In 1992, a group of experts from: Algeria, Egypt, France, Greece, Israel, Italy, Libya, Morocco, Spain, Tunisia and Turkey met informally on several occasions to discuss the modalities of Euro-Mediterranean co-operation in the field of Renewable Energies. As a result of these consultations, the idea of creating a **Mediterranean Solar Programme 1996-2005** came into being.

On the initiative of the WSSP, a group of high-level experts and decision-makers in the field of renewable energies from the Mediterranean region, organized three formal meetings: 1) a round table "Solar Energy in the Mediterranean Region" during the meeting on "The Sun in the Service of Mankind" (5-6 July 1993, UNESCO Headquarters), 2) a meeting at UNESCO Headquarters, from 13-15 July 1993, and, 3) a meeting at the "Centre de Developpement des Energies Renouvelables" (CDER) in Marrakech, Morocco, from 25-29 October 1993. As a result of these meetings, a Mediterranean Solar Programme 1996-2005 was drawn up. **The Mediterranean Solar Council** will supervise and guide its execution.

Interagency Solar Task Force. A meeting was convened at UNESCO Headquarters from 29 to 30 January 1996 in order to prepare a system-wide input of the World Solar Programme 1996-2005 to the World Solar Summit. The following UN specialized agencies and Programmes participated:

International Atomic Energy Agency
United Nations Development Programme
United Nations Environment Programme
United Nations Industrial Development Organization
World Health Organization
World Meteorological Organization

The participants agreed on the following:

- Draft Leading Documents for the World Solar Summit, recently reviewed by the Asia and Pacific Solar Summit, will be sent for scrutiny and comments to the focal points in UN specialized agencies and programmes by the WSSP/IOC Secretariat. Their comments are expected by 15 March 1996.
- The draft WSS Leading Documents should be brought to the attention of the Heads of the different UN agencies and programmes. The endorsement by the UN specialized agencies and programmes of the draft WSS Leading Documents is expected before the Mediterranean Solar Summit, (20-24 May 1996).
- UN specialized agencies and programmes are urged to send representatives to the 1996 preparatory events for the World Solar Summit, to ensure proper reflection of their interests and proposals in the World Solar Programme 1996-2005.
- There is general interest in identifying one or two integrated projects (like a solar village project or global education and training programme) with input from all institutions.
- A global information referral system on renewable energy is considered a joint global project. It will include data on sustainable development, education, health, industrial development, meteorology, social aspects, etc.
- The World Solar Programme 1996-2005 cannot be considered successful unless it contains a strong education and training component. The Global Education and Training strategic project is seen as a common endeavour and requires a contribution of all UN institutions concerned.
- Personalities to be associated with the preparation and convening of the World Solar Summit should be identified. All UN agencies are invited to provide a list of such personalities considered desirable by them.
- UN specialized agencies and programmes should contribute to the preparation and convening of the World Solar Summit, according to their possibilities.

A calendar of the 1996 WSSP Events for the preparation of the **World Solar Summit** is attached in Annex 2.

13. *The World Solar Commission, WSC*

The President of Zimbabwe, H.E. Cde R.G. Mugabe, Chairman of the World Solar Commission, has recently announced the composition of the World Solar Commission which is as follows:

- **H.E. Cde R.G. Mugabe** (Chairman WSC) - President, Republic of Zimbabwe
- **His Majesty King Juan Carlos**, King of Spain
- **Honourable Mr. Paul Keating**, Prime Minister, Australia
- **H.E. Mr. Franz Vranitzky**, Federal Chancellor, Austria
- **H.E. Mr. Jiang Zemin**, President of the People's Republic of China
- **H.E. Mr. Eduard Shevardnadze**, President, Republic of Georgia
- **Honourable Mr. V.P. Narasimha Rao**, Prime Minister, India
- **H.E. Mr. Soeharto**, President, Indonesia
- **Honourable Mr. Shimon Peres**, Prime Minister, Israel
- **Honourable Mr. Percival J. Patterson**, Prime Minister, Jamaica
- **H.E. Mr. Mahathir bin Mohamad**, Prime Minister of Malaysia
- **H.E. Mr. Sardar Farooq Ahmad Khan Leghari**, President, Islamic Republic of Pakistan
- **H.E. Mr. Abdou Diouf**, President, Republic of Senegal
- **H.E. Mr. Nelson Mandela**, President, Republic of South Africa
- **H.E. Mr. Zine El Abidine Ben Ali**, President, Republic of Tunisia

The first meeting of the World Solar Commission will take place in Harare (Zimbabwe) on September 14, 1996 immediately before the World Solar Summit.

Within the framework of the WSSP, the World Solar Commission has been established to enhance the understanding of, and to study the role that renewable sources of energy will play in the development of the world energy sector and the preservation of the environment in modern society. It is envisaged that the World Solar Commission will formulate suggestions and recommendations in the form of reports, which can serve as an agenda for renewal and action for policy makers and officials at the highest levels. The reports will suggest approaches to policy, practice and programmes which are both innovative and feasible, while taking into account the wide diversity of situations, needs, means and aspirations existing in the targeted countries and regions.

Importance also lies in the Commission's duties to act as the supreme body to oversee and guide the WSSP. The Commission will also strive to foster regional, international and national co-operation in education, training and research to include the transfer of research

leading documents being prepared for submission to the World Solar Summit, may be described as follows:

1. **The World Plan of Action** : This is a selection of high-priority renewable energy projects at the national or regional level to be executed between 1996 and 2005. These projects shall be of exceptional quality and, as such, worthy of strong national and also international support. They will be identified on the basis of nominations submitted by Governments. It is planned that 300 projects will be selected for inclusion in the World Plan of Action.

2. **Strategic Projects** : A few carefully selected projects of exceptional quality and outstanding universal value in the field of renewable energy policy, legislation, research and technology demonstrations, to be executed collaboratively by all participating countries of the WSSP in 1996-2005. Such projects will encourage nations to promote the design, manufacture and commercialization of solar energy technologies and devices. The Strategic Projects will be oriented towards helping the developing nations, in particular, to overcome disadvantages which they suffer in the fields of energy supply and environmental protection. All geographical regions participating in the WSSP through the Regional Solar Councils, have been invited to submit feasibility studies for two or three Strategic Projects to be undertaken in their regions. Some of the Strategic Projects have already been identified.

One of the major strategic projects of the WSSP is the establishment of a Global Solar Energy Information System⁽¹⁴⁾. Why is this so? Because the exchange of information is the basis of international co-operation, and no development of renewable energies or energy conservation can take place, at the international level, without a multi-communication of scientific and technical information.

How and where is this done? What are the basic publications? Who provides support? Who assists with development of networks needed to make the exchange as efficient as possible? These are some of the questions to which, initially, anyone concerned with the subject needs the answers.

The first step towards a system, already taken in 1994, was the establishment of the ISEEK Network (International System for Energy Expertise and Knowledge), based on the existing UNESCO Energy Database. This database will be decentralized, which implies the development of national databases - the composite of which will constitute the international database.

The ISEEK will provide world-wide information on national governmental organizations, research centres, information centres, professional/trade associations, networks, training and education activities and facilities, databases/data banks, journals and reference publications and audio-visual aids.

Recommendations for the future provide for the development of a knowledge database and, ultimately, an expert system. Only then, will the international community have a true state-of-the-art information tool.

- *adoption* of suitable educational criteria and enhancement of training at all levels of national education systems;
- *preparation* of awareness programmes for the public concerning social, legislative, budgetary and technical incentives for adopting renewable energies;
- *creation* of a new form of ethics to have an impact not only on policy making but also on industrial planning, and on private behaviour and the standard of living;
- *promotion* of investment and securing of financing for renewable energy and conservation research, development and applications.

4. **The International Solar Convention** : In order for the underlying objectives of the WSSP to be achieved, experts who attended the 1993 High-level Expert Meeting "The Sun in the Service of Mankind", agreed that measures had to be found to reach a consensus at the highest levels among international bodies, industries, environmental agencies and political leaders, on the critical need to be proactive in the development of renewable energy resources and technologies. With this end in mind, it was agreed that a "convention for the utilization of renewable sources of energy and efficient use of energy" should be prepared and debated. Such a Convention must be of a non-restrictive, non-discriminatory nature, and must pledge the signatories to take steps to develop, deploy and share the best renewable energy research and development data. The International Solar Convention will also provide for sensitization of the world's population by appropriate and continuing political actions on the part of the signatories.

5. **The World Solar Fund**: Increasing the market penetration of renewable energy in national economies is only possible if the Development Finance Institutions, both national and international, change their policy regarding renewable energy power related investments. A major shift in both perception and commitment regarding investment in renewable energy is urgently required. An excellent example of such a change for the better has been recently given by the World Bank. In March 1995, the World Bank launched "The World Bank Solar Initiative". This solar initiative is a new effort by the World Bank to work with its member countries and energy industry, research, and non-governmental organizations (NGOs) communities, to hasten the commercialization of solar and other renewable energy technologies and to expand their applications significantly in developing countries.

The initiative has two main thrusts :

- The preparation and financing of commercial and near-commercial applications,
- The facilitation of international research, development, and demonstration (RD&D).

The Solar Initiative focuses principally on applications using direct solar, wind, and biomass energy resources, all of which are renewable and indigenous to almost all countries. Although institutions differ on which specific technologies should be included in efforts to promote the use of renewable energy, they generally agree that large-scale hydropower, mainly because it is a conventional, long-established power generation application, should not be included, even if it is a renewable energy technology. Geothermal energy is generally considered an inexhaustible resource and is still not widely used.

References

1. UNESCO. UNESCO SOURCES N°47. May 1993. p. 23
2. World Energy Council. 15th WEC Congress 1992: Round Up. WEC, London, 1993. p 214.
3. Zimbank Economic Review, June 1991, Harare, Zimbabwe, p.24
4. Berkovski, B.M., Kouzminov, V.A. Renewable Sources of Energy in the Service of Mankind, Moscow, Nauka, 1987. p. 280.
5. OECD. OECD in Figures: Statistics on Member Countries. 1992 ed., OECD, Paris.
6. Palz, W., Solar Electricity, UNESCO, Paris; Butterworths, London and Boston, 1978. p. 292
7. World Energy Council. Renewable Energy Resources : Opportunities and Constraints. 1990 - 2020. WEC, London.
8. Committee on New and Renewable Sources of Energy and on Energy for Development. Report on the first session 7 - 18 February 1994, E/1993/25, E/C.13/1994/8. United Nations, N.Y. 1994.
9. Kulsum, A., Renewable Energy Technologies. A Review of Status and Cost of Selected Technologies. World Bank Technical Paper n° 240, Energy series. The World Bank, Washington D.C., 1994.
10. Berkovski, B., High-level Expert Meeting "*The Sun in the Service of Mankind*" UNESCO Headquarters, July 1993, Paris, Round-up Report, WSSP/93/10/09, UNESCO, 1993.
11. Fundación Cánovas del Castillo. An Action Plan for Renewable Energy Sources in Europe, Madrid, Spain, 1994. part III
12. Berkovski, B., The World Solar Summit Process - Background Information. WSSP/94/11/21, UNESCO, 1994.
13. Berkovski, B., The Solar Highway Leading to Sustainable Development. WSSP/94/09/04, UNESCO, 1994.
14. Gottschalk, C.M., UNESCO's 21st Century International Information and Expert System for New and Renewable Sources of Energy - Strategic Issue : Energy Information. June, 1993.
15. Berkovski, B., Gottschalk, C.M., Strengthening Human Resources for Technologies of the 21st Century - UNESCO Engineering Education and Training. UNESCO, February 1995.
Gottschalk, C.M., Education and Training for New and Renewable Forms of Energy. UNESCO, July 1993.
Markvart, T., Berkovski, B., Gottschalk, C.M., Solar Energy and Education. 1993.
16. Berkovski, B., The World Solar Fund - Draft Project Document. WSSP/MS/12/16, UNESCO, 1994.
17. Berkovski, B., The World Solar Summit Process - The Solar Highway Leading to Development and Environmental Protection. Proceedings World Energy Council 16th Congress. Tokyo '95. PS/SRD 1.4.27, 1995, pp 386-397.



1993 - 1995 WSSP EVENTS

- High-level Expert Meeting "The Sun in the Service of Mankind", UNESCO Headquarters, Paris, **France**, 5-9 July 1993
- Workshop "Solar Energy in the Mediterranean Region", UNESCO Headquarters, Paris, **France**, 12-13 July 1993
- Workshop "Rural Electrification in the Mediterranean Region", Marrakech, **Morocco**, 25-29 October 1993
- Symposium on New, Renewable and Solar Energies in Africa, Bamako, **Mali**, 16-20 May 1993
- I Congreso Latinoamericano sobre Energías Alternativas, Córdoba, **Argentina**, 27-29 September 1994
- 7th International Symposium on Solar Thermal Concentrating Technologies, Moscow, **Russian Federation**, 26-30 September 1994
- 5th Meeting of the Permanent Arab Committee for Renewable Energies, Nouakchott, **Mauritania**, 27-29 September 1994
- Caribbean High-level Workshop on Renewable Energy Technologies, Santa Lucía, **West Indies**, 5-9 December 1994
- First Meeting of the Mediterranean Solar Council, Sousse, **Tunisia**, 19 January 1995
- Round Table Conference "Solar Energy Utilization: Strategic Issues in Indonesia", Jakarta, **Indonesia**, 23-26 January 1995
- High-level Expert Meeting: Solar Energy for Development, Culture and Environment, Harare, **Zimbabwe**, 20-23 March 1995
- High-level Expert Meeting: Solar Energy in China, Beijing, **People's Republic of China**, 11-14 April 1995
- Second Meeting of the International System for Energy Expertise and Knowledge (ISEEK), UNESCO Headquarters, Paris, **France**, 14-16 June 1995
- Workshop on the Use of Solar Energy, Tel Aviv, **Israel**, 31 July 4 August 1995
- ISES/WSSP Solar Congress, Harare, **Zimbabwe**, 11-15 September 1995
- Constitutive Meeting of the African Solar Council, Dakar, **Senegal**, 12-14 December 1995
- Asia and Pacific Solar Expert Meeting, Islamabad, **Pakistan**, 18-21 December 1995

(pasteven)

« The World Solar Summit Process can make a distinct contribution to the work of the United Nations and the System as a whole in support of sustainable development ... I welcome the programme as a joint system-wide effort »

Boutros Boutros-Ghali
UN Secretary-General

«Renewable energy is extremely important to development because it can offer people income-earning opportunities »

James Gustave Speth
Administrator
United Nations Development Programme

« ... Only through renewable energy can we bring about a sustainable energy path ... The potential of solar energy must now be harnessed if sustainable development is to become a reality ... I am committed to facilitating the rapid transition to a future based on an increasing dependence on solar energy ... and to aggressively support the goals of the World Solar Summit Process »

H.E. Robert G. Mugabe
President of Zimbabwe

«The potential of renewable sources of energy becomes more significant than ever, particularly for areas that would otherwise remain out of reach »

Federico Mayor
Director-General of UNESCO

6.2.3.- Mediterranean Solar Summit



Valletta, Malte
20 - 24 mai 1996

Valletta, Malta
20 - 24 May 1996

World Solar Summit Process
Processus du Sommet solaire mondial

Malta/96/02/16

Draft

**MEDITERRANEAN SOLAR SUMMIT
SOMMET SOLAIRE MEDITERRANEEN**

Valletta, Malta
20 - 24 May 1996

First Announcement

Under the auspices of the

**Prime Minister of Malta
Director-General of UNESCO**



European
Commission



UN

**United Nations Environment Programme
European Forum for Renewable Energy Sources
Ministry of Environment of Malta**

UNIDO

**Friedrich-Ebert Foundation
Food and Agriculture Organization
International Energy Agency
Academy of French Speaking Engineers**

ALECSO

**European Energy Foundation
Mediterranean Solar Council**

MEDITERRANEAN SOLAR SUMMIT SOMMET SOLAIRE MEDITERRANEEN

Valletta, Malta
20 - 24 May 1996

The International Organizing Committee has much pleasure to invite your
Government/Organization/Institution/Department
to contribute to the preparation and convening of
the "**Mediterranean Solar Summit**"
to be held in Valletta, Malta
20 - 24 May 1996

For further information, please contact :

- **Mr. O. Benchikh**, Secretary-General, Executive Committee of the Mediterranean Solar Council. Engineering and Technology Division, Science Sector, UNESCO. 1, rue Miollis, 75732 Paris Cedex 15. France. Tel. (33.1) 45 68 39 16. Fax (33.1) 40 65 95 35.
- **Mr. Godfrey Fenech**, Personal Assistant to the Minister of Environment. Mediterranean Solar Summit, 26 Oratory Street, Mosta MST 07. Malta. Tel. (356) 41.86.50/1 or (356) 43.64.34. Fax (356) 41.86.52



The symbol representing the World Solar Summit Process was donated by the Italian artist P. Dorazio. *Le symbole représentant le Processus Sommet solaire mondial est un don de l'artiste italien P. Dorazio.*

Mediterranean Solar Summit Sommet Solaire Méditerranéen

Valletta, Malta, 20 - 24 May 1996

The Mediterranean Solar Summit is going to be held in Valletta (Malta) from 20 to 24 May 1996.

THE MAIN EVENTS OF THIS SUMMIT WILL INCLUDE :

- Presentation of National Renewable Energy Programmes and Projects
- Presentation of Major existing Mediterranean Renewable Energy Programmes
- A specialized session on financing renewable energy projects in the region
- A specialized session on ways and means to promote renewable energy industry and technological cooperation in the region
- The finalizing and adoption of the Mediterranean Renewable Energy Programme to be included in the World Solar Programme 1996 - 2005 :
 - National Projects
 - Regional Projects
 - Industrial Policy and Market Penetration
 - Regional Solar Fund
 - International Solar Convention
- A meeting of the Board of Governors of the Mediterranean Solar Council (Ministers concerned).

General Information :

- **Date and Venue**
20 - 24 May 1996 in Valletta (Malta)
- **Language**
Official languages are English and French.
- **Language in Malta**
Maltese is the national language.
However, English is also an official language.
- **Passport and Visa**
All persons entering Malta should have a valid passport. In addition, if you are not a citizen from a European Union country or European Economic Area, please contact the Maltese Consulat or Embassy in your country.
- **Time**
Malta time in May is GMT plus 1 hour.
- **Currency and banking**
Malta's currency is the Lira (Lm).
As a rough guide:
1m1=100BEF/ 16FF/US\$3/£2/DM4.75.
Exchange rates are subject to fluctuations.
There are no restrictions on the amount of foreign currency that may be brought into Malta and any foreign currency brought may be taken out. Travellers cheques and credit cards which are internationally recognised are accepted in most hotels and shopping establishments in Malta.
- **Tipping**
Service charges are not always included in restaurant bills, a small tip is expected as a broad guideline, add between five to ten percent to the total, depending on the service received.
- **Tax**
VAT is charged on all services at 15 per cent.
- **Electricity supply**
The voltage in Malta is 240V +/- 6% 50HZ +/-1%.
- **Water**
Water from the tap is safe to drink and exceeds the minimum safe limit set by the World Health Organization.
- **Registration**
Persons wishing to take part in this meeting are asked to complete the attached registration form and forward it to the Organizing Committee. Hotel reservations are required.
- **Insurance**
The Organizing Committee waives all responsibility for accidents or illness incurred by participants, or loss or damage to their personal effects during the meeting time. This includes shuttle bus transfers, official sessions, technical tours, social and cultural functions, post-meeting tours, etc. For this reason, we recommend that participants take out an appropriate insurance policy prior to your departure for Malta.
- **Telephone, telex and telefax facilities**
Malta has excellent telecommunication facilities and International Direct Dialing (IDD) services are available to most countries as are telefax and telex services.
The following services can be made available on request :
 - Direct lines for local and oversea calls;
 - Packet switch services;
 - International point-to-point facilities;
 - Mobile telephones.
- **Communications**
 - **Internal**
Reliable and efficient road transportation operates from about 6 a.m. to mid-night. Taxis operate on a 24-hour basis.
 - **External**
Malta is connected by regular air services to most European capitals by Air Malta, as well as other airlines.
- **Taxis**
Taxis in Malta are recognisable by their white livery and red licence plates. Drivers are obliged to comply with the regulations and tariffs stipulated by the local authorities -xwhich include the use of a taxi meter. There are no applicable surcharges.

Honorary Board (Suggested Personalities)

Members to be invited

- | | |
|--|--|
| <p>. <i>Maher ABAZA</i>
Minister of Energy and Electricity
Egypt</p> | <p>. <i>Mohamed EL-MILLI</i>
Director-General
ALECSO</p> |
| <p>. <i>Ahmed Mohamed ALI</i>
President
Islamic Development Bank (IBD)</p> | <p>. <i>Abdellatif GUERRAOUI</i>
Minister of Energy and Mines
Morocco</p> |
| <p>. <i>Talal ARIKAT</i>
Minister of Energy and Natural Resources
Jordan</p> | <p>. <i>Abdelmagid ISMAT</i>
Secretary-General
Arab League</p> |
| <p>. <i>Abou Ghannem BCHERAT</i>
Minister of Energy
Palestine</p> | <p>. <i>Ammar MAKHLOUFI</i>
Minister of Energy and Industry
Algeria</p> |
| <p>. <i>Daniel BESSA</i>
Minister of Energy and Industry
Portugal</p> | <p>. <i>Ms M. de MARLA Y CAMPOS</i>
Director-General
UNIDO</p> |
| <p>. <i>Franck BOROTRA</i>
Minister of Industry
France</p> | <p>. <i>Federico MAYOR</i>
Director-General
UNESCO</p> |
| <p>. <i>Slaheddine BOUGUERRA</i>
Minister of Industry
Tunisia</p> | <p>. <i>Hiroshi NAKAJIMA</i>
Director-General
WHO</p> |
| <p>. <i>Boutros BOUTROS GHALI</i>
Secretary-General
United Nations</p> | <p>. <i>Cristos PAPOUTSIS</i>
European Commissioner for Energy
European Commission</p> |
| <p>. <i>Ms Edith CRESSON</i>
European Commissioner for Science,
Research & Development
European Commission</p> | <p>. <i>Gonen SEGEV</i>
Ministre de l'Energie et Infrastructure
Israël</p> |
| <p>. <i>Jacques DIOUF</i>
Director-General
Food and Agriculture Organization (FAO)</p> | <p>. <i>Ms Vassiliki PAPANDREOU</i>
Minister of Industry, Energy and Technology
Greece</p> |
| <p>. <i>E. DOWDESWELL</i>
Executive Director
UNEP</p> | <p>. <i>James D. WOLFENSOHN</i>
President
World Bank</p> |
| <p>. <i>J.A. EGUIAGARAY</i>
Minister of Industry and Energy
Spain</p> | <p>. <i>Nabil SH'ATH</i>
Minister of Planning and International Cooperation
Palestine</p> |

Advisory Board (Suggested Personalities)

Members to be invited

- | | |
|---|---|
| <p><i>Edmond ALPHANDERY</i>
Président
Electricité de France (EDF)
France</p> | <p><i>Alberto LAFUENTE FELEZ</i>
Secrétaire Général de l'Energie et
des Ressources Minérales
Ministère de l'Industrie et de l'Energie
Espagne</p> |
| <p><i>Richard DROUIN</i>
President
Hydro-Québec
Canada</p> | <p><i>Rolf LINKOHR, MdEP</i>
Président
Fondation Européenne de l'Energie</p> |
| <p><i>Abdelwaheb EL ZAABI</i>
Secrétaire Général
Ministère de l'Energie et des Ressources Minières
Jordanie</p> | <p><i>MANDELIS</i>
Secretary General for Energy
in the Ministry of Industry and Energy
Greece</p> |
| <p><i>Ahmed BOUHAOULI</i>
Secrétaire Général
Ministère de l'Environnement
Maroc</p> | <p><i>Claude MANDIL</i>
Directeur Général
Energie et Matières Premières
Ministère de l'Industrie
France</p> |
| <p><i>Ramon DE MIGUEL</i>
European Commission
Director General
DG XVII - Energy</p> | <p><i>Amin MOBARAK</i>
Président de la Commission Parlementaire
sur l'Energie et l'Industrie
Parlement d'Egypte
Egypt</p> |
| <p><i>Mohamed ES-SDIQUI</i>
Secrétaire Général
Ministère de l'Energie et des Mines
Maroc</p> | <p><i>Ms Eryl Mc NELLY</i>
Parlementaire Européenne
Parlement Européen</p> |
| <p><i>Dieter FRISCH</i>
Director General
Directorate General VIII - Development
European Commission</p> | <p><i>José PENEDOS</i>
Secretary of State
Ministry of Industry and Energy
Portugal</p> |
| <p><i>Zied JEBRIL</i>
Directeur des Energies Renouvelables
Ministère de l'Energie et des Ressources Minières
Jordanie</p> | <p><i>J. PRAT</i>
European Commission
Director General
DG I - External Relations</p> |
| <p><i>Abdelwaheb KESRAOUI</i>
Directeur Général de l'Energie
Ministère de l'Industrie
Tunisie</p> | <p><i>PRIDDLE</i>
Executive Director
International Energy Agency - IEA</p> |

Angelo REGA
Direction Générale de l'Energie et de l'Industrie de Base
Ministère de l'Industrie et du Commerce
Italie

Carlos ROBLES PIQUER
President
Fundación Cánovas del Castillo
Spain

Jean-Louis ROY
Secrétaire Général de l'Agence de Coopération
Culturelle et Technique (ACCT)

ROUTI
European Commission
Director General
DG XII - Sc. Res. and Development

R. STERN
Director
Industry and Energy Department
World Bank

Tuncer TUNCAY
Directeur Général
Département des Etudes de l'Electrification
Turkey

Jacques VERNIER
Président de l'Agence de l'Environnement et de la
Maîtrise de l'Energie (ADEME)
France

Franco VIEZOLLI
Chairman
ENEL
Italy

International Organizing Committee (proposed membership)

Chairpersons

F. ZAMMIT DIMECH, Minister of Environment, Malta,
Board of Governors, Mediterranean Solar Council

B. BERKOVSKI, Chairman, WSSP International
Organizing Committee, Director, Engineering and
Technology Division Science Sector, UNESCO

Secretary-General

O. BENCHIKH, Secretary-General,
Executive Committee, Mediterranean Solar Council

Members to be invited

- | | |
|---|--|
| <p><i>A.M. AL JABER</i>
President Directeur Général
Palestinian Energy Research Center
Palestine</p> | <p><i>Said CHEHAB</i>
President
Association Libanaise pour la Maîtrise de l'Energie
Liban</p> |
| <p><i>B. AMAT ARMENGOL</i>
DG VIII-Development
European Commission
Brussels</p> | <p><i>Jean DELORME</i>
Directorate-General for Development
DG VIII
European Commission</p> |
| <p><i>Maïouf BELHAMEL</i>
Directeur
Centre de Développement des Energies
Renouvelables (CDER)
Algerie</p> | <p><i>Vladimir DOBROHOTOV</i>
Director, Department of Energy
Ministry of Science & Technological Policy
Russian Federation</p> |
| <p><i>Moncef BENABDALAH</i>
Président Directeur Général
Société Tunisienne d'Electricité et Gaz
Tunisie</p> | <p><i>Michael DOMITRA</i>
Head of the Staff Department
Friedrich-Ebert Foundation
Germany</p> |
| <p><i>Abdelhamine BENALLOU</i>
Président
Association Marocaine des Industries Solaires
Maroc</p> | <p><i>Salem EL-GOLLI</i>
Président Directeur Général-
Agence de la Maîtrise de l'Energie (AME)
Tunisie</p> |
| <p><i>John BONDA</i>
Secretary General
European Photovoltaic Industry Association
Brussels</p> | <p><i>Ali FASSI-FIHRI</i>
Directeur Général
Centre de Développement des Energies Renouvelables
Maroc</p> |
| <p><i>Panos CARVOUNIS</i>
DG XVII-Energy
European Commission
Brussels</p> | <p><i>Sergio GARRIBA</i>
Directeur du Département Energie
ENEA
Italie</p> |

. *Rainer GEROLD*
Directorate-General (DG XII)
European Commission

. *A. GIL-SARAIVA*
INETI
Portugal

. *Olivier HERZ*
Conseiller
Ministère de l'Environnement
France

. *Mendel KING*
Director of International Relations
Ministry for Energy and Infrastructure
Israël

. *Giovanni LIVI*
Directorate-General for Development
(DG VIII)
European Commission.

. *Marcel V. LOCQUIN*
Secrétaire perpétuel fondateur
Académie Francophone d'Ingénieurs
France

. *Albert MITJA*
General Director
Institut Català d'Energia (ICAEN)
Spain

. *Gonzalo MOLINA IGARTUA*
Commission Européenne
DG XVII - Energie

. *Eduardo de OLIVEIRA FERNANDES*
President
International Solar Energy Society (ISES)
Portugal

. *A. PAPATHANASOPOULOS*
President
Centre for Renewable Energy Sources (CRES)
Greece

. *Ms Ana Maria REIS*
Ministry for Industry and Energy
Portugal

. *Eric J. VAN DER LINDEN*
European Commission
DGI-External Relations

. *Sami ZANNOUN*
Director
New and Renewable Energy Authority
Egypt

National Organizing Committee

Chairman

Dr Francis Zammit Dimech,
Minister for the Environment, Malta
Board of Governors, Mediterranean Solar Council

Secretary

Mr Andre Vassallo Grant,
Private Secretary to the Minister

Members

Mr George Papagiorcopulo

Mr Carmel Callus

Mr Godfrey Fenech

Mr John Bonnici
Permanent Secretary



Valletta, Malta
20-24 May 1996

MEDITERRANEAN SOLAR SUMMIT SOMMET SOLAIRE MEDITERRANEEN

Valletta, Malta, 20-24 May 1996

Provisional Time Table

Monday, 20 May 1996

17:00 - 20:00 **REGISTRATION OF PARTICIPANTS**

20:00 - 21:00 **WELCOME RECEPTION**

Tuesday, 21 May 1996

08:30 - 10:00 **OPENING SESSION**

F. ZAMMIT DIMECH,	Minister of Environment, Malta Board of Governors, Mediterranean Solar Council
S. BOUGUERRA,	Minister of Industry, Tunisia Chairman of the Board of Governors, Mediterranean Solar Council
B. BERKOVSKI,	World Solar Summit Process Chairman, international organizing committee
O. BENCHIKH,	Mediterranean Solar Council Secretary General
R. LINKHOR,	European Energy Fondation President
R. DE MIGUEL,	European Commission Director General, DG XVII - Energy
J. PRAT,	European Commission Director General, DG I, External Relations
ROUTI,	European Commission Director General, DG XII, Science, Research and Development

10:00 - 10:30 - Adoption of Agenda and Working Time Table

- Election of Bureau / Drafting Committee

10:30 - 10:45 **Coffee break**

Wednesday, 22 May 1996

09:00 - 10:30 **Session 4 : RES in Major Programmes of the European Commission**

Chairman : **ROUTI**, European Commission
 Director General - DG XII

- Presentation of THERMIE Programme
- Presentation of JOULE Programme
- Presentation of MEDA Programme
- Presentation of SYNERGY Programme
- Presentation of MED-TECHNO Programme
- Presentation of INCO Programme

10:30 - 10:45 **Coffee break**

10:45 - 12:45 **Session 5 : Continuation of the presentation and discussion of the Mediterranean Solar Programme 1996-2005 (Strategic projects)**

- *Solar Education Programme*

10:45 - 11:15 - Presentation

11:15 - 11:45 - Discussion

- *World Solar Fund - Mediterranean Vision*

11:45 - 12:15 - Presentation

12:15 - 12:45 - Discussion

12:45 - 14:00 **Lunch**

14:00 - 19:00 **Cultural Programme**

- 14:15 - 16:00** **Session 8 : Continuation of Presentation of National Proposals for the Mediterranean Solar Programme 1996-2005**
- Chairman : **S. BOUGUERRA**, Minister of Industry, Tunisia
Chairman of the Board of Governors, Mediterranean Solar Council
- 14:15 - 14:30** - PALESTINE Presentation of **A.G. BCHERAT**, Minister of Energy
- 14:30 - 14:45** - PORTUGAL Presentation of **D. BESSA**, Minister of Industry and Energy
- 14:45 - 15:00** - SYRIA Presentation of **A. NIDHAM EDDINE**, Minister of Energy
- 15:00 - 15:15** - TUNISIA Presentation of **S. BOUGUERRA**, Minister of Industry
- 15:15 - 15:30** - TURKEY Presentation of the Head of Delegation
- 15:30 - 15:45** - EC Presentation of **E. CRESSON**, EC Commissioner for Science, Research and Development
- 15:45 - 16:00** - EC Presentation of **C. PAPOUTSIS**, EC Commissioner for Energy
- 16:00 - 16:15** **Coffee break**
- 16:15 - 17:45** **Session 9 : Adoption of the Mediterranean Solar Programme 1996-2005**
- Chairmen of the Session : **S. BOUGUERRA**, Minister of Industry, Tunisia
Chairman of the Board of Governors,
Mediterranean Solar Council
- Co-Chairman : C. PAPOUTSIS**, EC Commissioner for Energy
- Mediterranean Plan of Action
 - Mediterranean Strategic Projects proposed for the World Solar Programme 1996-2005
 - World Solar Fund, Mediterranean Solar Vision
 - Mediterranean Solar Declaration
- 18:00 - 19:00** **Bureau - Drafting Committee finalises the day's deliberations**
- 20:00 - 22:00** **Ministry of Environment of Malta/UNESCO Reception**

Thursday, 23 May 1996

09:00 - 12:30 MEDITERRANEAN SOLAR COUNCIL : MEETING OF THE BOARD OF GOVERNORS

09:00 - 10:30 Session 6 : Presentation of National Proposals for the Mediterranean Solar Programme 1996-2005

Chairman : **S. BOUGUERRA**, Minister of Industry, Tunisia
Chairman of the Board of Governors, Mediterranean Solar Council

- 09:00 - 09:15** - ALGERIA Presentation of **A. MAKHLOUFI**, Minister of Industry and Energy
- 09:15 - 09:30** - CYPRUS Presentation of the Head of Delegation
- 09:30 - 09:45** - EGYPT Presentation of **M. ABAZA**, Minister of Energy and Electricity
- 09:45 - 10:00** - SPAIN Presentation of **J.M. EGUIAGARAY**, Minister of Industry and Energy
- 10:00 - 10:15** - FRANCE Presentation of **F. BOROTRA**, Minister of Industry and Energy
- 10:15 - 10:30** - GREECE Presentation of **V. PAPANDEIOU**, Minister of Industry, Research and Technology

10:30 - 10:45 Coffee break

10:45 - 12:30 Session 7 : Continuation of Presentation of National Proposals for the Mediterranean Solar Programme 1996-2005

Chairman : **S. BOUGUERRA**, Minister of Industry, Tunisia
Chairman of the Board of Governors, Mediterranean Solar Council

- 10:45 - 11:00** - ITALY Presentation of the Head of Delegation
- 11:00 - 11:15** - MALTA Presentation of **F. ZAMMIT DIMECH**, Minister of Environment
- 11:15 - 11:30** - ISRAEL Presentation of **G. SEGEV**, Minister of Energy and Infrastructure
- 11:30 - 11:45** - JORDAN Presentation of **S. DROUZA**, Minister of Energy and Mines
- 11:45 - 12:00** - LEBANON Presentation of the Head of Delegation
- 12:00 - 12:15** - LYBIA Presentation of the Head of Delegation
- 12:15 - 12:30** - MOROCCO Presentation of **A. GUERRAOUI**, Minister of Energy and Mines
- 12:30 - 14:15 Lunch**

Friday, 24 May 1996

09:00 - 10:30

Conclusion

Co-Chairpersons of the Session : **E. CRESSON**, EC Commissioner for Science, Research and Development

F. ZAMMIT DIMECH, Minister of Environment, Malta
Board of Governors, Mediterranean
Solar Council

Adoption of :

- Valletta Declaration
- Message to the President of the European Commission
- Message to the President of the World Solar Commission
- Message to the UN Secretary-General

Presence of diplomats in the host country, regional and international organisations,
Press/Radio/Television

10:30 - 10:45

Coffee break

10:45 - 12:45

Press conference :

- The Chairman of the Board of Governors of The Mediterranean Solar Council
- The EC Commissioner for Energy
- The EC Commissioner for Science, Research and Development
- The Chairman of the WSSP International Organizing Committee
- The Chairman of the National Organizing Committee

6.4. Campanyes internacionals

6.4.1. - World Campaign to Abolish Nuclear Weapons



NUCLEAR AGE PEACE FOUNDATION

DIRECTORS

Wallace T. Drew
Chair
David Krieger, J.D., Ph.D.
President
Frank K. Kelly
Senior Vice President
Diana Hull, Ph.D.
Secretary
Ilene Pritikin
Treasurer
Larry Agran, J.D.
Virginia Castagnola-Hunter
Harry Diamond, Ph.D.
Peter O. Hashud, Ph.D.
Charles W. Jamison, J.D.
Walter Kohn, Ph.D.
Eli Luria
Ethel R. Wells

ADVISORY COUNCIL

Elisabeth Mann Borgese
Helen Caldwell, M.D.
Hon. Rodrigo Carazo
Richard Falk, J.S.D.
Johan Galtung, Ph.D.
Elisabeth Kubler-Ross, M.D.
The XIVth Dalai Lama*
Rt. Hon. David Lange, C.O.H.
Adm. Gene R. La Rocque
Bernard Lown, M.D.
Malread Corrigan Maguire*
Miguel Marín Bosch
Alan McCoy, O.F.M.
The Lord Menzies, OM, KBE
Hon. Robert Müller
Linus Pauling, Ph.D.* (1901-1994)
Hon. Claiborne Pell
Hon. A.N.R. Robinson
Carl Sagan, Ph.D.
Stanley K. Sheinbaum
Jan Tinbergen, Ph.D.* (1903-1994)
Ted Turner
Archbishop Desmond Tutu*
George Wald, Ph.D.*

CONSULTANTS

Robert C. Aldridge
Dean Babst
Eric H. Boehm, Ph.D.
Francis A. Boyle, J.D., Ph.D.
Adam Curie, Ph.D.
Hugh E. DeWitt, Ph.D.
John Ernest, Ph.D.
M. M. Eskandari-Qajar, Ph.D.
Frances Farenthold, Esq.
Dietrich Fischer, Ph.D.
Tibor Frank, Ph.D.
Fred H. Knelman, Ph.D.
Peter R. MacDougall, Ed.D.
Rufus E. Miles, Jr.
Yed P. Nanda, LL.M.
Farzeen Nasri, Ph.D.
Jan Øberg, Ph.D.
Dan K. Smith, Ph.D.
Burns H. Weston, J.S.D.

STAFF

Ruth Floyd
Craig Johnson
Everett King
Laura Lynch

*Nobel Laureate

World Campaign to Abolish Nuclear Weapons

October 25, 1995

Dear Partners in the Abolition Campaign:

Thank you for your support and efforts in the World Campaign to Abolish Nuclear Weapons. The Citizen's Pledge has now been endorsed by some 300 Citizen Action Groups representing millions of individuals from all over the world. The pledges have also been signed by 34 Nobel Laureates, including 11 Nobel Peace Laureates. We have presented the pledges to the delegates of the NPT Review and Extension Conference as well as to the mayors of Hiroshima and Nagasaki. We are continuing to gather signatures so let us know if you need new forms.

Over the summer, the 50th anniversaries of Hiroshima and Nagasaki were commemorated in those cities and around the world. The Mayor of Hiroshima summarized the feelings of many of us when he said, "Nuclear weapons are clearly inhumane weapons in obvious violation of international law. So long as such weapons exist, it is inevitable that the horror of Hiroshima and Nagasaki will be repeated - somewhere, sometime - in an unforgiving affront to humanity itself."

Within a month of the Hiroshima and Nagasaki commemorations, the French broke their three year moratorium on nuclear testing by exploding a nuclear device on the Pacific atoll of Moruroa and again a month later on the atoll of Fangataufa. The outrageous behavior of the French in continuing to test demonstrates their utter disregard for their commitments made at the Non-Proliferation Treaty Review and Extension Conference and for the people of the South Pacific. Gabriel Tetiarahi, leader of the Hiti Tau, an organization representing indigenous communities headquartered in Tahiti said of the test, "When I was told the news of Mr. Chirac's decision to resume nuclear testing on my people's land, the Maohi people of French Polynesia, I sat down and cried. In my heart I felt such deep disappointment. How is it possible that France be allowed to perpetrate such a crime afresh in the 1990s?"

We are encouraging a boycott of French products (except those of French companies that publicly denounce the testing). The French Beaujolais Nouveau is particularly vulnerable to a boycott, and doing so will send a strong economic message to President Chirac. If you'd like to send a written message to the arrogant French leader, write to: Palais de L'Elysee, 56 rue du Faubourg Saint-Honore, Paris 75006 France.

The Chinese also continue to test nuclear weapons. They exploded a nuclear device on May 15, just three days after the conclusion of the NPT Review and Extension Conference and again on August 17 with a 60 kiloton test. They are said to be planning additional tests. Send letters to The Chinese Mission to the United Nations, 155 West 66th Street, New York, New York 10023, U.S.A.

Despite the above disappointments, there have been some recent positive developments:

1. **The announcement that Joseph Rotblat will receive the 1995 Nobel Peace Prize is a strong affirmation of the efforts of all us who seek a nuclear-weapons-free world.** Professor Rotblat was a Manhattan Project scientist who left the project, saying he could no longer support the creation of a nuclear arsenal, when he realized the Germans would be unable to develop nuclear weapons. Professor Rotblat has written many articles on abolition and co-edited the book, A Nuclear-Weapon-Free World: Desirable? Feasible? (Colorado: Westview Press, 1993). The Nobel Peace Prize will be awarded to Professor Rotblat on December 10 in Oslo, Norway. A copy of Professor Rotblat's paper "The Feasibility of a Nuclear-Weapon-Free World" (Global Security Study #16, Nuclear Age Peace Foundation, August 1993) is available from our office without charge.

2. **On October 30, 1995 oral arguments will begin at the International Court of Justice on whether the use or threat of use of nuclear weapons is illegal under international law.** In 1993 the World Health Organization asked the Court for an advisory opinion on the following question: "In view of the health and environmental effects, would the use of nuclear weapons by a State in war or other armed conflict be a breach of its obligations under international law including the WHO Constitution?" Then in 1994, the United Nations General Assembly passed a resolution asking for an advisory opinion on whether "the threat or use of nuclear weapons in any circumstance [is] permitted under international law?" The Court has received written submissions from interested states, and plans to hold oral arguments in The Hague from October 30 through November 15.

A weekend of strategy meetings is being planned at The Hague to coincide with the work of the Court. On Saturday, November 4, 1995 a World Court Project Seminar, led by experts from the International Association of Lawyers Allied Against Nuclear Arms, the International Physicians for the Prevention of Nuclear War, and the International Peace Bureau, will discuss the first week of oral arguments and evaluate the implications of the likely decisions. On November 5,

representatives from citizens groups will gather to discuss and develop strategies for future abolition activities. Throughout the hearings, a vigil will be sustained at the World Court to honor their consideration of this issue at last, and to remember the lethal legacy of the Nuclear Age. For more information contact Pam Meidell at +31 70 360 3479.

3. In the United States a coalition of major peace organizations is being formed to support the abolition of nuclear weapons. A draft vision statement for this coalition (in formation) has been prepared by Jonathan Schell (author of The Fate of the Earth) and myself. A copy of this statement, which may be adapted for any national or regional coalition, is available from the Nuclear Age Peace Foundation, (805) 965-3443.

Some upcoming dates to keep in mind are:

- **November 4, 1995** World Court Project Seminar at The Hague. For information contact IALANA at +31 70 360 3479.

- **November 5, 1995** Abolition Strategy Meeting at The Hague. For information contact Pamela Meidell at +31 70 360 3479.

- **November 18, 1995** Nuclear Abolition Meeting of United States groups at the American Friends Service Committee, 1501 Cherry Street, Philadelphia, PA 10:00 a.m.-4:00 p.m. For further information contact Fran Teplitz at Peace Action Education Fund, phone: (202) 862-9740 ext. 3004.

- **January 15, 1996** Tenth anniversary of Mikhail Gorbachev's call for elimination of nuclear weapons by the year 2000. Gorbachev states, "In matters of preserving peace and saving mankind from the threat of nuclear war, let no one remain indifferent or stand aloof. This concerns all and everyone. Each state, large or small, socialist or capitalist, has an important contribution to make. Every responsible political party, every public organization and every person can also make an important contribution."

- **January 24, 1996** 50th anniversary of the first resolution of the United Nations General Assembly which called for the establishment of an Atomic Energy Commission to "make specific proposals... for the elimination from national armaments of atomic weapons and of all other major weapons adaptable to mass destruction."

Two valuable video resources are available to assist your nuclear abolition efforts. The first is After Hiroshima: Remembrance, Reflection and the Future Witnesses to the Nuclear Age. It is a half-hour special presented by the Professionals Network for Social Responsibility. The video chronicles the ongoing threats posed by nuclear weapons. Copies are available for \$19.95. For additional information, contact Bobbi Linfield at PNSR, (212) 382-1331 or Alice Slater at

Economists Allied for Arms Reduction, (212) 768-2080. The second is Eliminating Nuclear Weapons, a half-hour film produced by the Center for Defense Information in cooperation with the Nuclear Age Peace Foundation, Fourth Freedom Forum, and International Physicians for the Prevention of Nuclear War. It examines the feasibility of denuclearizing the militaries of the world and explores steps that can be taken toward achieving this goal. Copies can be ordered for \$15 plus \$3 for shipping from the Nuclear Age Peace Foundation, (805) 965-3443.

We should not lose sight of the fact that at this moment in history there is a unique opportunity to rid the world of the threat of nuclear annihilation. However, this will not happen by itself or simply by the good will of the nuclear weapons states. It will require much coordinated effort throughout the world built upon the actions of committed individuals. Please send us information on any actions you or your organization are taking to further the goal of a nuclear-weapons-free world so that we may share this information with others in our next communication with Campaign members.

Yours for a peaceful planet,

A handwritten signature in black ink that reads "David Krieger". The signature is written in a cursive style with a large initial "D".

David Krieger
President
Nuclear Age Peace Foundation

Enclosures:

World Campaign to Abolish Nuclear Weapons Update
Abolition 2000 Caucus Statement

Nuclear Alert

NUCLEAR ALERT

WORLD CAMPAIGN TO ABOLISH NUCLEAR WEAPONS UPDATE by Pamela Meidell*

FRENCH TESTING

We have all witnessed the international furor over the resumption of French nuclear tests in the South Pacific. France tested on Moruroa on September 5, 1995, eliciting outrage around the world and unleashing the pent-up frustration in the citizens of French-occupied Polynesia.

The second test, conducted on Fangatafu on October 2, 1995, was in the 110 kiloton range. French defense officials said it involved the detonation of a new TN-75 warhead that will be carried aboard four modern submarines that will enter service in 1997. If President Chirac continues the program as planned, France will conduct at least four more tests before next spring.

• Action: Continue to organize meetings and vigils at French embassies and consulates around the world after each test and continue to boycott French products. Focus especially on the November release of Beaujolais Nouveau wine.

The issue of nuclear abolition was brought to public awareness in many communities around the world with the 50th anniversaries of the dawn of the Nuclear Age in New Mexico and the atomic bombings of the cities of Hiroshima and Nagasaki. In September, the resumption of French nuclear testing opened the eyes of the world to the fact that the end of the Cold War did not mean the end of nuclear weapons or nuclear testing. Even though four of the five nuclear powers (U.S., U.K., France, China) agreed on a zero-yield nuclear test ban in the Geneva negotiations, the development of new nuclear weapons will continue in the laboratories of the world with computer simulation. It is becoming increasingly clear that the only way to prevent nuclear development and to begin to meet genuine security needs is to abolish nuclear weapons. Later this month, oral hearings open at the International Court of Justice (ICJ) at The Hague to consider the legality of the use and threat of use of nuclear weapons under international law. The opinion rendered in this case could lay the foundation for a convention on elimination of nuclear weapons.

CITIZEN PLEDGES: As part of the World Campaign, the Atomic Mirror Pilgrimage (see page 6) delivered Citizen Pledges to Abolish Nuclear Weapons to the Offices of the Mayors of Hiroshima and of Nagasaki, supporting the efforts of these two cities to abolish nuclear weapons.

NUCLEAR TESTING: Since our last newsletter, **China** has conducted another nuclear test, its 43rd, on August 17, 1995. According to *Jane's Defense Weekly*, "the new tests are to develop a better offensive capability, not a defensive one. These are strategic not tactical tests. They are looking for improved range and guidance for their missiles." More tests are expected before the end of the year.

• Action: Write to Chinese foreign minister Qichen Qian, or contact the Chinese Embassy in your country (U.S.: (202)328-2505), condemning the nuclear tests, and demanding no further tests. Let them know that you are part of the boycott of Chinese products.

summer negotiating session in Geneva, four of the five declared nuclear powers have agreed on what President Clinton called a "true zero-yield comprehensive test ban." The U.K., France and China concur. Russia is the only nuclear power that has not formally committed to this point.

• Action: Write to President Yeltsin, urging him to join the other nuclear powers in supporting a true zero ban on nuclear tests.

WORLD COURT PROJECT: Both nuclear and non-nuclear countries as well as citizen groups will be watching closely when oral hearings on the legality of the threat or use of nuclear weapons begin on October 30th at the ICJ at The Hague. These hearings will be the culmination of the work done by many groups to obtain an affirmation from the world's supreme judicial organ that the threat or use of nuclear weapons is illegal. Reports will be released regularly from The Hague on the Internet, so that the media and the public can follow the proceedings.

We encourage member groups in the World Campaign to take an active role in this precedent-setting case. The public has already played a critical role by submitting Declarations of Public Conscience to the Court. The ruling of the World Court relies not only on existing international law, but also on world opinion about nuclear weapons. The Hague and Geneva Conventions contain a clause which states that when a weapon or tactic of war is not specifically prohibited, the "dictates of public conscience" shall apply.

The ICJ has accepted citizens' evidence in the form of these Declarations of Public Conscience (see sample on page 9). Though not legal evidence, acceptance of the declarations indicate that the ICJ acknowledges the strength of public concern worldwide about the issue. How the judges decide will have far-reaching implications for the future of the U.N., the rule of law, and humankind itself. It is most important, therefore, that ordinary citizens from all over the world bear witness to the proceedings.

**Pamela Meidell is coordinator of the Foundation's World Campaign to Abolish Nuclear Weapons.*

CTBT Negotiations: As of the end of the

Nuclear Alert

ABOLITION 2000

*Statement of the Non-Governmental Organization (NGO) Abolition Caucus
at the Nuclear Non-Proliferation Treaty (NPT) Review and Extension Conference.*

A secure and livable world for our children and grandchildren and all future generations requires that we achieve a world free of nuclear weapons and redress the environmental degradation and human suffering that is the legacy of fifty years of nuclear weapons testing and production.

Further, the inextricable link between the "peaceful" and warlike uses of nuclear technologies and the threat to future generations inherent in creation and use of long-lived radioactive materials must be recognized. We must move toward reliance on clean, safe, renewable forms of energy production that do not provide the materials for weapons of mass destruction and do not poison the environment for thousands of centuries. The true "inalienable" right is not to nuclear energy, but to life, liberty and security of person in a world free of nuclear weapons.

We recognize that a nuclear weapons free world must be achieved carefully and in a step by step manner. We are convinced of its technological feasibility. Lack of political will, especially on the part of the nuclear weapons states, is the only true barrier. As chemical and biological weapons are prohibited, so must nuclear weapons be prohibited.

We call upon all states — particularly the nuclear weapons states, declared and de facto — to take the following steps to achieve nuclear weapons abolition. We further urge the states parties to the NPT to demand binding commitments by the declared nuclear weapons states to implement these measures:

- 1) **Initiate in 1995 and conclude by the year 2000 negotiations on a nuclear weapons abolition convention that requires the phased elimination of all nuclear weapons within a timebound framework, with provisions for effective verification and enforcement.***
- 2) **Immediately make an unconditional pledge not to use or threaten to use nuclear weapons.**
- 3) **Rapidly complete a truly comprehensive test ban treaty with a zero threshold and with the stated purpose of precluding nuclear weapons development by all states.**
- 4) **Cease to produce and deploy new and additional nuclear weapons systems, and commence to withdraw and disable deployed nuclear weapons systems.**
- 5) **Prohibit the military and commercial production and reprocessing of all weapons-usable**

radioactive materials.

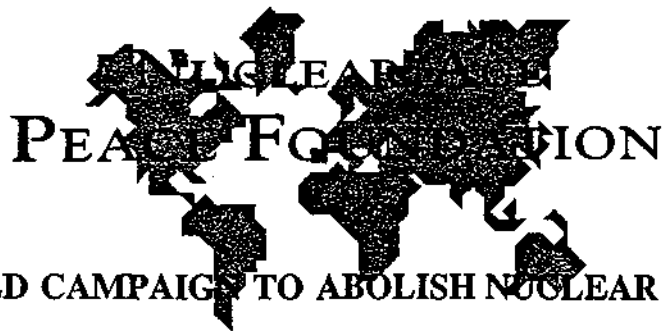
- 6) **Subject all weapons-usable radioactive materials and nuclear facilities in all states to international accounting, monitoring, and safeguards, and establish a public international registry of all weapons-usable radioactive materials.**
- 7) **Prohibit nuclear weapons research, design, development, and testing through laboratory experiments including but not limited to non-nuclear hydrodynamic explosions and computer simulations, subject all nuclear weapons laboratories to international monitoring, and close all nuclear test sites.**
- 8) **Create additional nuclear weapons free zones such as those established by the treaties of Tlatelolco and Rarotonga.**
- 9) **Recognize and declare the illegality of threat or use of nuclear weapons, publicly and before the World Court.**
- 10) **Establish an international energy agency to promote and support the development of sustainable and environmentally safe energy sources.**
- 11) **Create mechanisms to ensure the participation of citizens and NGOs in planning and monitoring the process of nuclear weapons abolition.**

A world free of nuclear weapons is a shared aspiration of humanity. This goal cannot be achieved in a non-proliferation regime that authorizes the possession of nuclear weapons by a small group of states. Our common security requires the complete elimination of nuclear weapons. Our objective is definite and unconditional abolition of nuclear weapons.

* The convention should mandate irreversible disarmament measures, including but not limited to the following: withdraw and disable all deployed nuclear weapons systems; disable and dismantle warheads; place warheads and weapons-usable radioactive materials under international safeguards; destroy ballistic missiles and other delivery systems.

The convention could also incorporate the measures listed above which should be implemented independently without delay. When fully implemented, the convention would replace the NPT.

This Statement, prepared on April 25, 1995, has been signed by more than 250 NGOs.



WORLD CAMPAIGN TO ABOLISH NUCLEAR WEAPONS

DIRECTORS

Wallace T. Drew
Chair
David Krieger, J.D., Ph.D.
President
Frank K. Kelly
Senior Vice President
Diana Hull, Ph.D.
Secretary
Ilene Pritikin
Treasurer
Larry Agran, J.D.
Virginia Castagnola-Hunter
Harry Diamond, Ph.D.
Peter O. Haslund, Ph.D.
Charles W. Jamison, J.D.
Walter Kohn, Ph.D.
Eli Luria
Ethel R. Wells

ADVISORY COUNCIL

Elisabeth Mann Borgese
Helen Caldicott, M.D.
Hon. Rodrigo Carazo
Richard Falk, J.S.D.
Johan Galtung, Ph.D.
Elisabeth Kubler-Ross, M.D.
The XIVth Dalai Lama*
Rt. Hon. David Lange, C.O.H.
Adm. Gene R. La Rocque
Bernard Lown, M.D.
Mairead Corrigan Maguire*
Miguel Marin Bosch
Alan McCoy, O.F.M.
The Lord Menuhin, OM, KBE
Hon. Robert Muller
Linus Pauling, Ph.D.* (1901-1994)
Hon. Claiborne Pell
Hon. A.N.R. Robinson
Carl Sagan, Ph.D.
Stanley K. Sheinbaum
Jan Tinbergen, Ph.D.* (1903-1994)
Ted Turner
Archbishop Desmond Tutu*
George Wald, Ph.D.*

CONSULTANTS

Robert C. Aldridge
Dean Babst
Eric H. Boehm, Ph.D.
Francis A. Boyle, J.D., Ph.D.
Bastiaan Bruyne
Adam Curle, Ph.D.
Hugh E. DeWitt, Ph.D.
John Ernest, Ph.D.
M. M. Eskandari-Qajar, Ph.D.
Frances Farenthold, Esq.
Dietrich Fischer, Ph.D.
Tibor Frank, Ph.D.
Fred H. Knelman, Ph.D.
Peter R. MacDougall, Ed.D.
Rufus E. Miles, Jr.
Ved P. Nanda, L.L.M.
Farzeen Nasri, Ph.D.
Jan Øberg, Ph.D.
Dan K. Smith, Ph.D.
Burns H. Weston, J.S.D.

STAFF

Ruth Floyd
Craig Johnson
Evoret King
Laura Lynch
Pamela Meidell

*Nobel Laureate

March 22, 1996

Dear Abolition Friends,

Since our last letter to you, some important and hopeful events have taken place on the road to a nuclear-weapons-free world. Our efforts in the World Campaign to Abolish Nuclear Weapons have helped to support both ongoing projects and new initiatives. What follows is an overview of these events and efforts with suggestions for action.

1. Abolition 2000: A Global Network to Eliminate Nuclear Weapons

As we all know, many groups around the world have been working to abolish nuclear weapons since the dawn of the Nuclear Age. At the NPT Review and Extension Conference in April 1995, the World Campaign to Abolish Nuclear Weapons worked with a number of the citizens' groups present to form the NGO Abolition Caucus, which produced the enclosed 11-point statement. In November 1995, in The Hague, the caucus formalized itself into the Abolition 2000 Network, and set up working groups to achieve its goal of a Nuclear Weapons Convention by the year 2000 for the elimination of nuclear weapons. A second meeting was held in Edinburgh, Scotland in early March.

WHAT TO DO: Many previous coalitions working toward abolition, including the World Campaign, have decided to join efforts under the umbrella of the Abolition 2000 Network. Over 500 groups now support the goal of nuclear abolition. We invite your group to continue as an abolition partner in this new initiative. We will include you in the network unless you tell us not to. Please review the Abolition 2000 Statement. If we do not hear from you by June 1 we will assume that you want to continue as a partner group, in support of the statement.

For further information, or for minutes of the two international meetings, please contact us here at the Foundation or contact the Abolition 2000 Global Network Office: P.O. Box 220, Port Hueneme, CA, 93044, USA, fax: 805/985-7563, tel: 805/985-5073, email: pmeidell@igc.apc.org.

2. World Court Project

Oral hearings on the international legal status of the use or threat to use nuclear weapons were held at the International Court of Justice in the Hague from October 30 through November 15, 1995. (See enclosed article, "The Trial of the Century Brings Nuclear Weapons to Court.") Forty-five countries participated in the case, more than twice the number for any other World Court case. The Court is expected to give its decision in late Spring. Over 700 citizens' organizations endorsed the approach to the Court and are awaiting the outcome. Whichever way the Court rules, it will provide impetus towards the elimination of nuclear weapons.

For further information, contact the Lawyers' Committee on Nuclear Policy, 666 Broadway Rm 625, New York, NY 10012, USA. Tel: 212/674-7790, fax: 212/674-6199. email: lcnp@aol.com.

3. The Canberra Commission on the Elimination of Nuclear Weapons

In October the then Australian Prime Minister Paul Keating announced that his government would convene a "group of knowledgeable, imaginative and distinguished individuals from around the world" to propose practical measures to abolish nuclear weapons within a reasonable timeframe. This expert commission, composed of 16 members including General George Lee Butler, Ambassador Jayantha Dhanapala (Chair of the NPT Review and Extension Conference), Michel Rocard (former Prime Minister of France), Robert McNamara (former U.S. Secretary of Defense) and Jacques Cousteau, will report to the United Nations General Assembly in Fall 1996 on a plan for the elimination of nuclear weapons. The Commission held its first meeting in Australia in January 1996, and will hold its next meeting in New York in April 1996.

For further information, contact the Lawyers' Committee on Nuclear Policy, 666 Broadway Rm 625, New York, NY 10012, USA. tel: 212/674-7790, fax: 212/674-6199. email: lcnp@aol.com.

4. Nobel Peace Prize

Joseph Rotblat and the Pugwash Conferences on Science and World Affairs received the Nobel Peace Prize on December 10, 1995. In his Nobel Lecture, Professor Rotblat stated, "There is no evidence that a world without nuclear weapons would be a dangerous world. On the contrary, it would be a safer world." (A copy of Professor Rotblat's Nobel Lecture is available from the Foundation upon request.)

5. Nuclear testing

China: While negotiations take place in Geneva on the Comprehensive Test Ban Treaty, China jeopardizes the talks by planning a suspected two more nuclear tests in 1996. China has announced it will not stop testing until a CTBT is in place.

France: To worldwide relief, France announced the end of its series of nuclear tests in the South Pacific, and that it would close its test sites in Polynesia. Public protests and boycotts of French products convinced Chirac to cut back from 8 to 6 tests.

U.S.: In October 1995, the U.S. Department of Energy announced plans to conduct six "subcritical high-explosive experiments with nuclear materials" at the Nevada Test Site. The first two, to be detonated 980 feet underground, will take place on June 18 and September 12, 1996.

WHAT TO DO: See the enclosed Action Alert on the U.S. subcritical tests. It is crucial that citizens and governments around the world let the U.S. government know that these tests are unacceptable.

6. Comprehensive Test Ban Treaty

The Conference on Disarmament has been meeting in Geneva, working on the text of a Comprehensive Test Ban Treaty, but as yet the draft text is filled with brackets indicating large areas of disagreement.

For further information and for regular updates on the negotiations, contact the CTB Clearinghouse, 1819 H Street NW, Suite 640, Washington, DC 20006-3603, tel: 202/862-9740 ext. 3051, fax: 202/862-9762, email: ctb@igc.apc.org.

WHAT TO DO: There is a need for pressure on countries to 'deliver' a good CTBT on time. This means making the negotiations public. By whatever means work in your country, you should be seeking to maximize this effect. Some political suggestions are:

-- Russia and China have not yet agreed to a zero-yield CTBT scope. The most critical public pressure must be centered around the need for agreement on this zero-yield and on adherence to the end of June deadline for the completion of the negotiations in the Conference on Disarmament. Summits or high-level

bilateral or multilateral meetings involving your country and China and/or Russia must be utilized to the full. Major multilateral fora which don't involve China and Russia must also be used to reaffirm states' commitment to the zero-yield scope and the deadline for completion.

-- Even if we get a CTBT with zero-yield scope, the current subcritical tests (producing no nuclear yield) planned by the U.S. severely undermine the intent and value of such a CTBT. They must also be prohibited. The nuclear states are only giving up what they no longer need to maintain and develop new nuclear weapons.

-- Insist that your government provide you with regular updates and evaluations on progress in Geneva. In addition, you might want to suggest through Parliamentary contacts that your Parliament requires your Minister of Foreign Affairs to update it on progress in a formal manner, as well as on the efforts which they are making to secure the treaty.

7. Chernobyl

The tenth anniversary of Chernobyl will focus the world's attention once again on nuclear issues. Many events and conferences are planned around the world, and media efforts are being coordinated in Europe and the U.S. In Britain, the Atomic Mirror Pilgrimage will be linking the sacred and nuclear sites of the British Isles, focussing on the need to abolish nuclear power as well as nuclear weapons.

WHAT TO DO: For more information in the U.S., contact the Nuclear Information Resource Service, 1424 16th St. NW #601, Washington, DC 20036, tel: 202/328-0002, fax: 202/462-2183, email: nirs@igc.apc.org. For international information, contact Krista van Velzen, Chernobyl Working Group--Abolition 2000, c/o For Mother Earth International, Gewad 15, 9000 Gent, Belgium, tel: +32-9-2334924, fax: +32-9-2337302, email: abolition@motherearth.knooppunt.be. For information about the British Atomic Mirror Pilgrimage, contact Janet Bloomfield, Chair CND, 25 Farmadine, Saffron-Waldon, Essex, CB113HR, Britain, tel and fax: +44 179 951 6189, email: jbloomfield@igc.apc.org

8. Regional Abolition Networks

Regional networks have been formed in the U.S., in Germany, in Aotearoa/New Zealand, and one is underway in Britain. The U.S. Abolition 2000 Network met in November 1995 and February 1996, and agreed on a vision statement and committee structure. They are co-hosting with the Shundahai Network a Nuclear Abolition Summit at the Nevada Test Site from April 1-8, 1996. Contact the U.S. Abolition Network for further information.

The U.S. Abolition Network contact is: Karina Wood at Peace Action, 1819 H St. NW, #640, Washington, DC 20006-3603, tel: 202/862-9740 x3044, email: panukes@igc.apc.org

The German Abolition Network contact is Reiner Braun, International Network of Engineers and Scientists, Postfach 101707, Dortmund, D44017, Germany, tel: +49 231 721 7158, fax: +49 231 721 7159, email: uphc01@uxl.hrz.uni-dortmund.de

The Aotearoa/NZ Network contact is Ian Prior, IPPNW New Zealand, Department of Public Health, Wellington School of Medicine, POB 7343, Wellington, NZ, fax: +64 4 389 5725; email contact is Kate Dewes: katie@Chch.plaNet.org.NZ

WHAT TO DO: Form a regional Abolition 2000 Network. If you would like to take responsibility for forming a regional network in your area, please write to us and we will provide you with a list of groups.

bilateral or multilateral meetings involving your country and China and/or Russia must be utilized to the full. Major multilateral fora which don't involve China and Russia must also be used to reaffirm states' commitment to the zero-yield scope and the deadline for completion.

-- Even if we get a CTBT with zero-yield scope, the current subcritical tests (producing no nuclear yield) planned by the U.S. severely undermine the intent and value of such a CTBT. They must also be prohibited. The nuclear states are only giving up what they no longer need to maintain and develop new nuclear weapons.

-- Insist that your government provide you with regular updates and evaluations on progress in Geneva. In addition, you might want to suggest through Parliamentary contacts that your Parliament requires your Minister of Foreign Affairs to update it on progress in a formal manner, as well as on the efforts which they are making to secure the treaty.

7. Chernobyl

The tenth anniversary of Chernobyl will focus the world's attention once again on nuclear issues. Many events and conferences are planned around the world, and media efforts are being coordinated in Europe and the U.S. In Britain, the Atomic Mirror Pilgrimage will be linking the sacred and nuclear sites of the British Isles, focussing on the need to abolish nuclear power as well as nuclear weapons.

WHAT TO DO: For more information in the U.S., contact the Nuclear Information Resource Service, 1424 16th St. NW #601, Washington, DC 20036, tel: 202/328-0002, fax: 202/462-2183, email: nirs@igc.apc.org. For international information, contact Krista van Velzen, Chernobyl Working Group--Abolition 2000, c/o For Mother Earth International, Gewad 15, 9000 Gent, Belgium, tel: +32-9-2334924, fax: +32-9-2337302, email: abolition@motherearth.knooppunt.be. For information about the British Atomic Mirror Pilgrimage, contact Janet Bloomfield, Chair CND, 25 Farmadine, Saffron-Waldon, Essex, CB113HR, Britain, tel and fax: +44 179 951 6189, email: jbloomfield@igc.apc.org

8. Regional Abolition Networks

Regional networks have been formed in the U.S., in Germany, in Aotearoa/New Zealand, and one is underway in Britain. The U.S. Abolition 2000 Network met in November 1995 and February 1996, and agreed on a vision statement and committee structure. They are co-hosting with the Shundahai Network a Nuclear Abolition Summit at the Nevada Test Site from April 1-8, 1996. Contact the U.S. Abolition Network for further information.

The U.S. Abolition Network contact is: Karina Wood at Peace Action, 1819 H St. NW, #640, Washington, DC 20006-3603, tel: 202/862-9740 x3044, email: panukes@igc.apc.org

The German Abolition Network contact is Reiner Braun, International Network of Engineers and Scientists, Postfach 101707, Dortmund, D44017, Germany, tel: +49 231 721 7158, fax: +49 231 721 7159, email: uphc01@uxl.hrz.uni-dortmund.de

The Aotearoa/NZ Network contact is Ian Prior, IPPNW New Zealand, Department of Public Health, Wellington School of Medicine, POB 7343, Wellington, NZ, fax: +64 4 389 5725; email contact is Kate Dewes: katie@Chch.plaNet.org.NZ

WHAT TO DO: Form a regional Abolition 2000 Network. If you would like to take responsibility for forming a regional network in your area, please write to us and we will provide you with a list of groups.

9. Email connections

Communicating electronically can be far more efficient than by mail. We urge you to get connected electronically. If you have internet access, stay in touch with international efforts and abolition colleagues through the abolition-caucus listserve. You can subscribe by sending a message to: Majordomo@igc.apc.org stating "subscribe abolition-caucus <your address here>" You can get information about how the list works by sending the following message "info abolition-caucus@igc.apc.org"

WHAT TO DO: Send us your email address so we can communicate with you more easily.

Good progress is being made in organizing the effort to create a nuclear-weapons-free world, but much remains to be done. We are enclosing a short article "Ridding the World of Nuclear Weapons," which suggests some of the next steps.

Pamela Meidell is moving from her role as coordinator of the World Campaign to Abolish Nuclear Weapons to Network Facilitator for the new Abolition 2000 Network. She will remain in touch with you through this Network, which now numbers over 500 groups worldwide. You can continue to contact her through the Foundation.

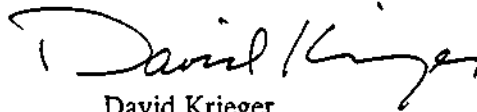
The Foundation has recently published an important new book by Douglas Roche, former Canadian Ambassador for Disarmament: **An Unacceptable Risk: Nuclear Weapons in a Volatile World**. A flyer and an order form is enclosed.

We welcome your ideas on moving the Abolition 2000 initiative forward. Please let us know what you are doing in your area to advance the cause of a nuclear-weapons-free world.

Sincerely,



Pamela S. Meidell
Abolition 2000 Network Facilitator



David Krieger
President

enclosures:

Abolition 2000 Statement
World Court Article
Roche book flyer and order form
Action Alert on U.S. Subcritical Tests
"Ridding the World of Nuclear Weapons" article

Important Upcoming Events and Dates:

April 1-8: Nuclear Abolition Summit at Nevada Test Site
April 5-26: British Atomic Mirror Pilgrimage
April 22-24: Second Meeting of Canberra Commission, New York
April 26: Chernobyl Anniversary
Mid-May: Indigenous Nuclear Summit in Albuquerque, New Mexico (contact: Chris Peters, Seventh Generation Fund, P.O. Box 4569, Arcata, CA, 95518, tel: 707/825-7640, fax: 707/825-7639)
Mid-May: World Court Ruling expected, The Hague, Netherlands
May 13-June 28: Second Session of Conference on Disarmament, CTBT Negotiations, Geneva

ABOLITION 2000

Statement of the Non-Governmental Organization (NGO) Abolition Caucus at the Nuclear Non-Proliferation Treaty (NPT) Review and Extension Conference

New York, April 25, 1995

A secure and livable world for our children and grandchildren and all future generations requires that we achieve a world free of nuclear weapons and redress the environmental degradation and human suffering that is the legacy of fifty years of nuclear weapons testing and production.

Further, the inextricable link between the "peaceful" and warlike uses of nuclear technologies and the threat to future generations inherent in creation and use of long-lived radioactive materials must be recognized. We must move toward reliance on clean, safe, renewable forms of energy production that do not provide the materials for weapons of mass destruction and do not poison the environment for thousands of centuries. The true "inalienable" right is not to nuclear energy, but to life, liberty and security of person in a world free of nuclear weapons.

We recognize that a nuclear weapons free world must be achieved carefully and in a step by step manner. We are convinced of its technological feasibility. Lack of political will, especially on the part of the nuclear weapons states, is the only true barrier. As chemical and biological weapons are prohibited, so must nuclear weapons be prohibited.

We call upon all states — particularly the nuclear weapons states, declared and de facto — to take the following steps to achieve nuclear weapons abolition. We further urge the states parties to the NPT to demand binding commitments by the declared nuclear weapons states to implement these measures:

- 1) Initiate in 1995 and conclude by the year 2000 negotiations on a nuclear weapons abolition convention that requires the phased elimination of all nuclear weapons within a timebound framework, with provisions for effective verification and enforcement.*
- 2) Immediately make an unconditional pledge not to use or threaten to use nuclear weapons.
- 3) Rapidly complete a truly comprehensive test ban treaty with a zero threshold and with the stated purpose of precluding nuclear weapons development by all states.
- 4) Cease to produce and deploy new and additional nuclear weapons systems, and commence to withdraw and disable deployed nuclear weapons systems.
- 5) Prohibit the military and commercial production and reprocessing of all weapons-usable radioactive materials..
- 6) Subject all weapons-usable radioactive materials and nuclear facilities in all states to international accounting, monitoring, and safeguards, and establish a public international registry of all weapons-usable radioactive materials.

7) Prohibit nuclear weapons research, design, development, and testing through laboratory experiments including but not limited to non-nuclear hydrodynamic explosions and computer simulations, subject all nuclear weapons laboratories to international monitoring, and close all nuclear test sites.

8) Create additional nuclear weapons free zones such as those established by the treaties of Tlatelolco and Raratonga.

9) Recognize and declare the illegality of threat or use of nuclear weapons, publicly and before the World Court.

10) Establish an international energy agency to promote and support the development of sustainable and environmentally safe energy sources.

11) Create mechanisms to ensure the participation of citizens and NGOs in planning and monitoring the process of nuclear weapons abolition.

A world free of nuclear weapons is a shared aspiration of humanity. This goal cannot be achieved in a non-proliferation regime that authorizes the possession of nuclear weapons by a small group of states. Our common security requires the complete elimination of nuclear weapons. Our objective is definite and unconditional abolition of nuclear weapons.

*The convention should mandate irreversible disarmament measures, including but not limited to the following: withdraw and disable all deployed nuclear weapons systems; disable and dismantle warheads; place warheads and weapon-usable radioactive materials under international safeguards; destroy ballistic missiles and other delivery systems. The convention could also incorporate the measures listed above which should be implemented independently without delay. When fully implemented, the convention would replace the NPT.

This statement has been edited slightly following the conclusion of the NPT Review and Extension Conference. It has been endorsed by over 300 citizen action groups throughout the world.

If you support this statement, please fill out the following and return to us so that we may update our mailing list. Thank you.

Organization: _____ **Contact Person:** _____

Address: _____

Telephone: _____ **Fax:** _____

Electronic Mail Address: _____

Please return to:
Abolition 2000 Network
c/o Nuclear Age Peace Foundation
1187 Coast Village Road, Suite 123
Santa Barbara, CA 93108
Tel 805-965-3443 • Fax 805-568-0466 • E-Mail napf@igc.apc.org

NUCLEAR ALERT

TRIAL OF THE CENTURY BRINGS NUCLEAR WEAPONS TO COURT

by Pamela Meidell*

"It is with acute concern that we hear countries presenting submissions to the International Court of Justice justifying why the esteemed judges cannot rule on the use or threat of use of nuclear weapons.

"Whilst the production of nuclear weapons impinges on the lands of indigenous peoples, the issue seems to be overlooked that the mining and testing has already shown that its effects are causing an effect on the genes of our peoples whenever testing and mining are carried out.

"With this in mind, we argue that genocide is being enacted on indigenous peoples and the outcome of evidence at the Salzburg World Uranium Hearings verifies the destruction of life and the ongoing genocide of indigenous peoples."

*—Indigenous
Representatives'
Statement to the
International Court
of Justice.*

The trial of the century took place last fall at the International Court of Justice in the Hague on the legality of the threat or use of nuclear weapons. Completed on November 15, 1995 after two and a half weeks of remarkable oral arguments, this unprecedented case brought 22 countries (including four of the five nuclear weapons states) and the World Health Organization before the bar. Based on this testimony, and written submissions from 42 countries, the fourteen judges who heard the case will issue an opinion in early Spring.

More countries participated in this case than in any case in the history of the Court. The International Court of Justice is the judicial branch of the United Nations and the highest and most authoritative court in the world on questions of international law. Advisory opinions such as those requested by the World Health Organization and the General Assembly are intended to guide the actions of the requesting U.N. body.

THE QUESTIONS: The arguments addressed the two questions put to the Court. The World Health Organization asked: (1) *In view of the health and environmental effects, would the use of nuclear weapons by a State in war or other armed conflict be a breach of its obligations under international law?* The United Nations General Assembly asked: (2) *Is the threat or use of nuclear weapons in any circumstances permitted under international law?*

THE NUCLEAR WEAPONS STATES (NWS): The participating nuclear weapons states (France, Russia, United Kingdom, and United States) and their NATO allies (Italy and Germany) argued that the Court should decline to answer these questions. China did not participate in the hearings. If the Court did decide to issue an advisory opinion, it should consider that nuclear weapons are like any other weapons, that nuclear weapons had kept the peace for 50 years, and that their legality should be based on particular circumstances of use. These hearings forced the nuclear weapons states to make arguments before the world community to maintain their privileged possession of these weapons of mass destruction. Unfortunately, the entire world community did not hear about the case, due to minimal press coverage, particularly in the nuclear weapons states. The press in Japan, Australia, and New Zealand were the

most diligent in their coverage.

HIGHLIGHTS OF PRESENTATIONS BY NWS: France argued that the WHO had no business asking the question of the Court, since its proper role was not prevention of nuclear war, but "downstream...after the event." WHO's role, France argued, is therefore limited to caring for the victims of nuclear war, and not in trying to prevent the suffering.

The Russian Federation dismissed arguments against nuclear weapons as "political and emotional."

The United Kingdom's attorney general, Sir Nicholas Lyell, defended Britain's nuclear policy: "To call into question the system of deterrence... could have a profoundly destabilizing effect. It is nonsense to suggest that states which have relied on nuclear weapons for fifty years have implicitly agreed to a ban on them."

John McNeill, Senior Deputy General Counsel, United States Department of Defense, argued that "the policy of nuclear deterrence has saved many millions of lives from the scourge of war during the past 50 years. In this special sense, nuclear weapons have been 'used,' defensively, every day for over half a century — to preserve the peace."

THE NON-NUCLEAR WEAPONS STATES (NNWS): Led by Australia on the opening day, and concluded by Zimbabwe, the non-nuclear weapons states made forceful arguments for illegality, and told the Court it had an inherent obligation as the world's supreme judicial organ to answer the questions put to it. Costa Rica, Egypt, Indonesia, Iran, Malaysia, Marshall Islands, Mexico, Aotearoa-New Zealand, the Philippines, Qatar, Samoa, San Marino, and Solomon Islands based their case on the following arguments:

(1) the uniquely horrendous nature of nuclear weapons renders their threat or use illegal because any use would violate universally accepted international norms, codified in the Geneva and Hague Protocols and Conventions and international environmental law;

(2) customary law, documented by nuclear-free zone treaties, U.N. General Assembly resolutions, and Article VI of the NPT, shows that the possession and use of nuclear weapons reserved to a few countries, is not common practice, and therefore should be prohibited.

HIGHLIGHTS OF PRESENTATIONS BY NNWS: Gareth Evans, speaking for Australia on the opening day, stunned the Court by announcing that not only were threat and use illegal, but so were testing, development, acquisition, and possession. He stated that possession of nuclear weapons, even by the nuclear weapons states, is already illegal because the Non-Proliferation Treaty has entered customary international law and therefore applies to all countries.

Professor Georges Abi-Saab of Egypt, in one of the most eloquent arguments presented to the Court, quoted a Swahili proverb that says "when the elephants fight, it is the grass that suffers." He stated that the nuclear grass, most of the countries in the world, "are seeking clarification from the Court as to the legal limits of the freedom of the elephants and the legal guarantees" they can rely upon to wreak nuclear havoc on the earth.

Malaysia's ambassador to the U.N., Razali Ismail, spoke of the motives of the nations of the Non-Aligned Movement in their incessant pursuit of nuclear disarmament: "We are home to a huge majority of humanity with a multiplicity of problems. Our countries are custodians of natural resources and biodiversity crucial to the continued survival of people and the planet, threatened by the destructiveness of nuclear weapons."

Mexico catalogued the obligations of the nuclear states under the NPT and threatened to withdraw unless they met those commitments within a "reasonable timeframe."

- New Zealand's attorney general, Paul East, commended the many citizens who helped bring this issue to the World Court and introduced the concept of "inter-generational equity." He quoted a recent opinion by ICJ Judge Weeramantry in which he maintained that the inter-generational damage by nuclear weapons would violate this principle. He also cited U.S. President James Madison as support: "Each generation should bear the burden of its own wars, instead of carrying them on at the expense of other generations."

CITIZEN WITNESSES: In yet another unprecedented move, three government delegations included citizen witnesses in their testimony before the Court: Japan, Marshall Islands, and Solomon Islands. Japan, in one of the highlights of the hearings, issued a cautious and

brief official statement, and then turned over the majority of their time to the mayors of Hiroshima and Nagasaki who argued strongly for illegality. Nagasaki Mayor Iccho Ito urged the Court to declare nuclear weapons illegal, contending that such a ruling "will contribute more than anything else to the repose of the souls of the 214,000 people who perished in the atomic wastelands of Nagasaki and Hiroshima."

Lijon Eknilang, a citizen of Rongelap in the Marshall Islands, described the effects of U.S. nuclear testing in her country, including multiple miscarriages and birth defects. She pleaded with the Court "to do whatever you can not to allow the suffering that we Marshallese have experienced to be repeated in any other community in the world."

Joseph Rotblat, 1995 Nobel Peace Prize Laureate, fell ill at the last minute, but submitted written testimony as part of the Solomon Islands presentation (see page 5).

INDIGENOUS REPRESENTATIVES: On November 3, three representatives of the Indigenous Peoples of the World—Elias Carreno (Peru), Pauline Tangiora (Aotearoa/New Zealand), Joan Wingfield (Australia)—met with Eduardo Valencia-Ospina, the Registrar of the Court, to present their views and supporting documents. The documents included the Declaration of Salzburg from the World Uranium Hearings and the Beijing Declaration of Indigenous Women from the U.N. Fourth World Conference on Women. Most nuclear activities in the world, from uranium mining to testing, take place on indigenous lands, causing irreparable harm to the health of the people and the environment.

For more detailed written information (booklets on **Highlights of the World Court Case and Implications of the World Court Decision**), contact the Lawyers Committee on Nuclear Policy, Telephone: 212/674-7790, 666 Broadway, Suite 625, New York, NY 10012.

*Pamela Meidell, coordinator of the Nuclear Age Peace Foundation's World Campaign to Abolish Nuclear Weapons, was in the Hague with the World Court Project during the Oral Proceedings.

Citizen Presence:

One of the unique aspects of this case was the unprecedented involvement of citizen activists around the world, many of whom traveled to the Hague to witness the historic proceedings. The World Court Project (WCP) was founded in 1992 by the International Peace Bureau, International Association of Lawyers Against Nuclear Arms, and International Physicians for the Prevention of Nuclear War, with the aim of bringing the issue of the legality of nuclear weapons before the ICJ. Proponents of the initiative believe an opinion from the Court clarifying the legal status of nuclear weapons will impact national nuclear weapons policies and boost a growing global abolition campaign.

Throughout the hearings, a vigil was kept outside the gates of the Peace Palace to support the judges in their deliberations. On November 1, representatives of the project presented to the Court more than 3 million individually signed "Declarations of Public Conscience" from supporters worldwide. An exhibit of photographs, Nagasaki Journey, taken on August 10, 1945 by a Japanese photographer, opened at a library in the Hague the day before the Mayor of Nagasaki presented several of the photographs as evidence of nuclear weapons' horrifying effects.

NUCLEAR AGE PEACE FOUNDATION

ACTION ALERT

U.S. SUBCRITICAL TESTS

The Clinton Administration recently announced plans to conduct six "sub-critical" nuclear tests at the Nevada Test Site. The first two are scheduled to be detonated on June 18, 1996 and September 12, 1996, nearly 1000 feet below the desert floor.

The tests are part of the so-called plan for a \$30 billion "science based stockpile stewardship program" designed by rusty cold warriors to "keep the design team together", as they work on new nuclear weapons for space and earth penetrators. The weaponeers contend that their work is merely to insure the "safety and reliability" of the arsenal. But it would be far easier to just build the same old weapons again if we doubt their safety and reliability than to actually test new nuclear designs in underground explosions. The active "stockpile stewardship" program is part of a Faustian bargain made by the Administration with the weaponeers in return for their agreement to support a Comprehensive Test Ban Treaty (CTBT).

Rather than passively monitoring the nuclear arsenal while it awaits dismantlement, the US has begun a whole new panoply of nuclear experiments, including the \$1.5 billion contract with Bechtel for "sub-critical" tests, and plans to equip the labs with technology for virtual reality computer simulations of new weapons, i.e., the National Ignition Facility at Livermore, the Dual Axis Radiographic Hydrotest Facility at Los Alamos, the Jupiter Facility at Sandia, and other diabolical technologies with a price tag of more than \$5.5 billion of which \$1.5 billion is budgeted in 1996.

Thus while negotiations continue in Geneva on the CTBT for Clinton's announced goal of a "zero-yield" CTBT, nuclear testing, on megacomputers, is going forward at Livermore, Los Alamos and Sandia National Labs making a mockery of the original intention of the CTBT to end the development of new weapons. The "sub-critical tests," scheduled to begin on June 18th, in which the Dr. Strangeloves plan to detonate high explosives in proximity to plutonium at the Nevada Test Site, without quite setting off a critical chain reaction, will cost \$20 million dollars each.

Citizens opposed to the further development of nuclear weapons are needed to make their voices heard. Write to President Clinton and ask him to end the development of new nuclear weapons, including the planned underground tests this June, and to close down the Nevada Test Site. Then work with us to call on the nuclear powers to begin negotiations on a treaty to eliminate nuclear weapons, just as the world has done for chemical and biological weapons. The Cold War is over. When will they ever learn?

Alice Slater, Director
Economists Allied for Arms Reduction
25 W. 45 St., New York, NY 10036
eacaaras@igc.apc.org

UNACCEPTABLE RISK

**Nuclear Weapons
in a Volatile World**



**Douglas
Roche, O.C.**

An Unacceptable Risk: Nuclear Weapons in a Volatile World by Douglas Roche, O.C. (1995).

*A book on international efforts to prevent nuclear weapons proliferation and achieve a nuclear weapons free world.
119 pages \$10.95*

Published by the Nuclear Age Peace Foundation and Project Ploughshares.

"This book is about ending the greatest threat that confronts humanity — the threat of nuclear annihilation.

"This book should be required reading for all citizens of the Nuclear Age, and particularly the young people who must choose the world that they will live in and pass on to their children."

*— David Krieger
President, Nuclear Age Peace Foundation*

Douglas Roche, O.C., Canadian Ambassador for Disarmament (1984-1989) and Member of Parliament (1972-1984), attended the Non-Proliferation Treaty Review and Extension Conference, April 17—May 13, 1995. He was elected Chairman of the United Nations Disarmament Committee, the Main UN body dealing with political and security issues, at the 43rd General Assembly in 1988. He was the founding president of Parliamentarians for Global Action and president of the United Nations Association in Canada. Mr. Roche is a Visiting Professor at the University of Alberta, which awarded him an Honorary Doctor of Law degree in 1986. He was named an Officer of the Order of Canada in 1992.

TABLE OF CONTENTS

Chapter I Proliferation: A Relentless Fact

United States • Russia • China • France • United Kingdom
Israel • India • Pakistan • Iran • Iraq • Libya • North Korea
Belarus, Kazakhstan, Ukraine • South Africa

Chapter II The NPT's Moment with History

What the NPT Says • 'Indefinite' or 'Rolling 25'
Dhanapala's 'Package' • Rancor at the Review • Progress
on Security Assurances • Safeguarding Peaceful Use

Chapter III Movement toward Nuclear Weapons Abolition

High-Level Pressure • NGO Abolition Network

Chapter IV The Role of Civil Society in Global Security

World Conferences of the 1990s • Wrong Spending
Priorities • Strengthening the UN

Chapter V Ethics of Abolition

Reciprocity as a Common Value • A Crisis of Humanity

NAME _____

ADDRESS _____

VISA MASTERCARD

Credit Card # _____

Signature _____

Please send me _____ copies of **An Unacceptable Risk: Nuclear Weapons in a Volatile World**
at \$10.95 each: _____

postage and handling: **\$ 3.00 (1-5 books)**

TOTAL ENCLOSED: _____

Make checks payable to the Nuclear Age Peace Foundation and mail to:

**NUCLEAR AGE
PEACE FOUNDATION**

1187 Coast Village Road, Suite 123 • Santa Barbara, CA 93108-2794 • (805) 965-3443 • FAX (805) 568-0466

NUCLEAR AGE PEACE FOUNDATION

RIDDING THE WORLD OF NUCLEAR WEAPONS by David Krieger*

If the world were not so mad (as in crazy), it would not be necessary to fight so hard to rid the world of nuclear weapons and other weapons of mass destruction. With a somewhat saner world, it would be self-evident that possessing weapons capable of blowing apart cities and vaporizing their inhabitants is a less than adequate approach to national security — particularly when attacking another nation's cities would invariably result in having one's own cities attacked.

The ultimate absurdity of nuclear weapons arose when it was discovered that either the United States or the former Soviet Union would destroy itself in a large-scale attack on the other, even if the other side did not retaliate. The attacker would cause a Nuclear Winter, which would result in its own annihilation. An interesting footnote on history is that the Soviet Union was able to destroy itself first as a society by its expenditures on its nuclear arsenal. Its successor state, Russia, was left to cope with the dilemma that a large-scale nuclear attack would result in self-assured destruction.

In this mad world the nuclear weapons states appear to be more attached to their nuclear weapons than they are to reason, security, morality, legality, or democracy. Logical arguments in any of these areas have very little effect on the leaders of the nuclear weapons states. Such is the nature of addiction.

French government officials have had the audacity to say that their nuclear testing in the South Pacific will assure their nuclear deterrent force well into the 21st century. It is as though they believe that the rest of the world should be enraptured that the French government has improved and prolonged the life of its deterrent force, a force many times more powerful than all bombs dropped in the Second World War. Such is the nature of delusion.

The U.S. government cooperated with the French in allowing French military planes to overfly U.S. territory on their way to the French test sites in the South Pacific. The U.S. itself has announced plans to conduct two subcritical nuclear weapons tests later this year. Like the other nuclear weapons states, the U.S. does not conceive of the promised Comprehensive Test Ban Treaty as an end to all nuclear weapons testing and development, but merely an end to testing by means of nuclear test explosions.

As subtler ways of testing become available to the technologically advanced nuclear weapons states, they are willing to ban and forego the cruder forms of testing. They are willing to ban what they no longer need in order to prevent others from following in their footsteps. Such is the nature of dominance camouflaged as altruism.

2/26/96

For the nuclear weapons states, these weapons confer the false prestige of power and the dangerous illusion of security. That the weapons are an immoral tool of mass annihilation that undermines the security of their possessors appears incomprehensible to the five declared nuclear weapons states. These are the same states that are charged in the United Nations Charter with maintaining international peace and security and developing a plan for the regulation of armaments (Article 26). The latter has been treated as a joke by the nuclear weapons states for the past 50 years. Such is the nature of hubris.

So what are we to do to achieve the abolition of nuclear weapons in a world in which the nuclear weapons states appear committed to maintaining their nuclear arsenals? I would suggest the following:

1. Support the 111 states of the Non-Aligned Movement, representing the majority of humankind, in calling for the elimination of nuclear weapons within a time-bound framework;

2. Focus attention on achieving a Nuclear Weapons Convention by the year 2000 that would set forth a step-by-step program to eliminate nuclear weapons within a time-bound framework;

3. Use the **Abolition 2000 Statement**, prepared by the Abolition Caucus at the Non-Proliferation Treaty Review and Extension Conference, as a guideline for the steps that need to be taken;

4. At every opportunity hold the promises and the hypocrisy of the nuclear weapons states before them like a mirror;

5. Educate key representatives of the news media to better understand the issues, subtleties, feasibility, and benefits of abolishing nuclear weapons;

6. Continue to network among the growing number of citizen action groups throughout the world committed to achieving a world free of nuclear weapons;

7. Prepare to mount coordinated public outreach throughout the world on nuclear weapons abolition at key upcoming international events, such as the Non-Proliferation Treaty Review Conferences scheduled for 1997, 1998 and 1999, the 50th anniversary of the Universal Declaration of Human Rights, and the 100th anniversary of the first Hague Peace Conference in 1999; and

8. Persevere and keep your spirits strong. Our cause is right. Our cause is necessary. We will prevail.

* David Krieger is president of the Nuclear Age Peace Foundation.