

MAGATZEM TEMPORAL RE CENTRALITZAT

7 OCTUBRE 2010
INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS
ANTONI TAHULL

MAGATZEM TEMPORAL RESIDUOS
NUCLEARS

PONENT :

ANTONI TAHULL PALACÍN

ENGYNER INDUSTRIAL

COL.LEGI OFICIAL ENGYNERS INDUSTRIALS DE
CATALUNYA

LLOC: INSTITUT ESTUDIS CATALANS

CARACTERÍSTICAS CCNN ESPAÑA

CARACTERÍSTICAS DE CENTRALES NUCLEARES EN ESPAÑA

Central	Potencia (Mwe)	Tipo	Fecha Inicio Operación	Renovación Autorización Explotación
Garoña	466,0	BWR-GE	1971	2009
Almaraz 1	977,0	PWR-W	1981	2010
Almaraz 2	980,0	PWR-W	1983	2010
Ascó 1	1.032,5	PWR-W	1983	2011
Ascó 2	1.027,2	PWR-W	1985	2011
Cofrentes	1.092,0	BWR-GE	1984	2011
Vandellós II	1.087,1	PWR-W	1987	2010
Trillo	1.066,0	PWR-KWU	1988	2014
TOTAL	7.727,8			

PRODUCCIÓ NUCLEAR AL MÓN

- PRODUCCIÓ 2.600 Twh/any
- <> DEMANDA ESPAÑA 10 ANYS
- % NUCLEAR / MON 16 %
- % NUCLEAR / OCDE 23 %
- % NUCLEAR / ESPAÑA 22 %

ESPAÑA – MORATORIA NUCLEAR

- LEMONIZ I , II
- VALDECABALLEROS I , II
- TRILLO II
- ESCATRON I , II
- SANTILLANA
- REGODELA
- SAYAGO
- **10 GRUPS <>9.000 MW<> 68 Twh/ any<>25,3 %**

CCNN AL MÓN (2008)

	<u>ACTIUS</u>	<u>CONSTR</u>	<u>PROGR</u>
NUM	436	43	266
POT (MW)	371	38	262 *

* La suma de constr + progr <> 81 % de la potencia actual

França les CCNN <> 78,3 % prod total

REACTORS NUCLEARS PER PAÏSOS

• EE UU	104	100,8 Mw<>27,1%
• FRANCA	59	63,5 Mw<>17,1%
• JAPO	53	46,2 Mw<>12,4%
• RUSIA	31	21,7Mw<> 5,8%
• ALEMANIA	17	20,3Mw<> 5,5%
• COREA S.	20	17,7 Mw<> 4,8%
• SUMA	285	270,2Mw<> 72,6%
• ESPAÑA	8	7,7Mw<> 2,1%

ESCALA GRAVEDAD SUCESOS CC NN

ESCALA DE GRAVEDAD DE SUCESOS

(1 de 3)

Desde el punto de vista de su implicación en la seguridad, los sucesos, se clasifican conforme a la escala internacional (INES) del Organismo Internacional de Energía Atómica que va del 1 al 7.

- El nivel "0" se aplica a desviaciones en condiciones operativas que se encuentran por debajo de la escala y no tienen significado para la seguridad;
- El 1 a anomalías que rebasan el régimen de explotación autorizado sin impacto dentro ni fuera del emplazamiento,
- El 2 a incidentes con contaminación en el emplazamiento, sobreexposición de un trabajador o fallos en dispositivos de seguridad manteniéndose la defensa en profundidad en la instalación.



SUCCÉSOS NUCLEARS AL MÓN

	NIVELL INES
• CHERNOBYL (UCRAINA) 1986	
• INES nivell	7
• KYSHTYM (RUSIA) 1957(PI reproces)	
• INES nivell	6
• TRHEE MILLE ISLAND (EEUU) 1979	
• INES nivell	5
• SELLAFIELD (RU) 1973 (PL reproces)	
• INES nivell	4*
• St LAURENT DES EAUX (FR)	
• INES nivell	4*
• TOKAIMURA (J) 1999 PI Trat Urani	
• INES nivell	4*
• VANDELLOS I (E) 1989	
• INES nvell	3 *
•	

EFFECTES SUCCESOS NUCLEARS

ACCIDENTE CON MUERTOS DIRECTOS : **CHERNOBYL**

- MUERTOS DIRECTOS 59
- CÀNCER TIROIDES 565 (10M.)
- SINDR RAD.AGUDA (SIA) 237
- PERSONAS EVACUADAS 110.000
- PERSONES AFECTADES 600.000
- N° PERS ESCURS VIDA <> 3.500 (OMS)
- RADIACIO EMESA<> x500 B HIROSHIMA

EFFECTES SUCCÉSOS NUCLEARS

TOKAIMURA 1999 JAPÓ

Planta tractament combustible

- 3 OPERARIS REBEN ALTA EMISSIÓ RADIOACTIVA (1.000/ 10.000 mSv)
- 2 OP SUPEREN DOSIS MORTAL 8.000 mSv MOREN
- 21 OP DOSIS IMPORTANTS SOTMESOS A EVALUACIÓ MÈDICA
- NO EFFECTES AL EXTERIOR (OEIA)

EMISSIONS IONITZANTS

- UNITAT MESURA = sievert Sv
- UNITAT UTILITZADA = milisievert mSv
- DOSIS MORTAL = 8.000 mSv
- ABSORCIÓ ACUMULATIVA mSv/ any
- Radiació natural 2,41 mSv / any

- DOSIS M A 2 KM CCNN = 0,005 mSv/ any
- DOSIS TOMOGRAFIA LUMBAR = 6mSv

EMISSIONS IONITZANTS

- RADIACIÓ COSMICA 0,35 mSv / any
- RADIACIÓ SOL 0,45 mSv / any
- RADIACIÓ COS HUMÁ 0,34 mSv/ any
- RADIACIÓ CCNN
(PROMITG) < 0,005mSv /any

EMISSIONS IONITZANTS

- DOSIS MAX TOLERABLES
- OPERARIS CCNN < 50 mSv/any
- < 100 mSv/ 5 anys

- PÚBLIC
- DOSIS MITJA 5 anys < 1 mSv/ any

EMISSIONS IONITZANTS

DOSIS MITGES PERSONAL OPERACIÓ

(mSv/ any)

• GAROÑA	0,62
• ALMARAZ	0,38
• ASCÓ	0,43
• COFRENTES	1,75
• VANDELLÓSII	0,23
• TRILLO	0,48
• DOSIS MAX	< 50 mSv/any

ESTUDIS EPIDEMIOLÒGICS

- ESTUDIS 1991 / 1999 / 2009
- ENCÀRREC CONGRÉS DIPUTATS
- INSTITUT SALUD CARLOS III
- ENTORN 6 EMPLAÇAMENTS CCNN
- CORRELACIÓ INCIDENCIA MORT/CÀNCER/CCNN
- RESULTATS
- No es troba cap correlació estadística significativa, de mortalitat provocada per CÀNCER al entorn dels 6 emplaçaments de les CCNN

RESIDUS NUCLEARS

- ES DEPOSITA A UNA PISCINA DE > 10 M DE PROFUNDITAT AL COSTAT DEL REACTOR .REFREDA I ABSORBEIX LA RADIACIÓ
- LES CCNN ESPANYA GENEREN 150 M³/ ANY CADA 1,5 ANYS ES CANVIA EL 50 % DEL COMBUSTIBLE
- DE RESIDUS/ ANY \leftrightarrow VOLUM PIS 60 M²
- EL RESIDU MANTÉ > 90 % DE LA CAPACITAT ENERGÈTICA

RESIDUS NUCLEARS MAGATZEMS ESPANYA

- ARA : 2 ATI : TRILLO + CABRERA
- FUTUR 1 ATC + CENTRE
TECNOLOGIC : LLOC A DETERMINAR
- REFERENCIA : HABOG HOLANDA

RESIDUS NUCLEARS

- REFERENCIES INTERNACIONALS ATC
- EE.UU 2ATC
- JAPÓ
- SUIZA
- SUECIA
- FRANÇA 2 ATC
- BELGICA
- ALEMANIA 2 ATC
- REGNE UNIT
- HOLANDA (HABOG)
- RUSIA 2 ATC
- TOTAL 14 ATC

TRANSPORT RESIDUS RADIOACTIUS

- EXPERIENCIA MUNDIAL
- 30.000.000 Kms / CONVOI
- RESULTAT : ABSÈNCIA ACCIDENTS
ABSÈNCIA EMISSIONS

- MTC
- EMISIONS < DEL CICLE
- AUSENCIA RISC TRANSPORT
- DESAPAREIXEN INCIDENTS DE LES PISCINES
- EL AIRE QUE REFRIGERA PER CONVECCIÓ NATURAL NO TRANSPORTA EMISIONS
- LES EMISIONS DEL RESIDUO REBOTA ALS MURS I NO SURT AL EXTERIOR

- MTC
- LAS CCNN HAN INTEGRAT EN LA EXPLOTACIO EL COST DEL CICLE DELS RESIDUOS
- ENRESA (EMPRESA PÚBLICA) DISPOSE DELS FONDS PER LA FINANCIACIÓ I EXPLOTACIÓ I DEL ATC Y CENTRE TECNOLOGIC

CC NN / EMISSIONS CO2

• EMISSIONS CO2 / KWH GENERAT	
• EN Kg CO2 / Kwh	
• TERMICA CARBÓ	0,96
• CICLE COMBINAT	0,37
• RSU	0,24
• COGENERACIÓ	0,345
• NUCLEAR	0
• EÓLIC	0
• HIDRAÚLIC	0
• MIX ESPAÑA	0,35
• 2008 TOTAL EMIS S ELECTRIC	88.730 Tm
• 2008 SENSE CC NN	145.000 Tm

- EL CANVI CLIMATIC
- SOLUCIONS:
- + ENERGIES RENOVABLE
- +ENERGIA NUCLEAR
- MIX ENERGETIC ECONOMICAMENT SOTENIBLE = MIX EQUILIBRAT
- EL PAPER DEL GAS I DE LA HIDRAULICA :
- NO TE QUE SUMINISTRAR ENERGIA D EBASE
- TE QUE REGULAR LA CURVA DE DEMANDA PER INTEGRAR LES RENOVABLES

ENERGIA NUCLEAR OPINIÓ PÚBLICA

- LA ENERGIA NUCLEAR TOT I SER POTSER L'INDUSTRIA MÉS SEGURA NO ES BEN ACCEPTADA PER L'OPINIÓ PÚBLICA
- FACTORS NEGATIUS :
 1. BOMBA ATÓMICA
 2. CHERNOBYL
 3. FACTORS QUE PODEN AJUDAR A CAMBIAR EN POSITIU
 4. + TRANSPARENCIA EN L'INFORMACIÓ
 5. + DIVULGACIÓ A LA SOCIETAT CIVIL

ENERGIA NUCLEAR OPINIÓ PÚBLICA

- FETS POSITIVS RECENTS A ESPANYA
- POLÈMICA TENCAMENT GAROÑA
- POLÈMICA ATC
- RAONS BÀSIQUES
- HAN ESTAT NOTICIA PRIMERA PLANA
MEDIS
- LA POBLACIÓ DEL ENTORN DEFENSA
LA CONTINUÏTAT

ENERGIA NUCLEAR

POSICIONAMENTS ESTRATEGICS 2010

- **ITALIA** 1987 :REFERENDUM NO CCNN
JULIOL 2009 : LLEI DEL SENAT SI CCNN
ACORD AMB FRANÇA PER CONSTRUIR CCNN
- **EEUU** OBAMA 2010 : APROVA 2 GRUPS NOUS I
EN PREPARA 6 GRUPS MÉS
TOTAL 17 PETICIONS DE CCNN NOVES
- **SUECIA** FEBRER 2009 . ABOLIR PROHIBICIÓ
NOUS GRUPS
2009 . CONVOCA 11 NOUS EMPLAÇAMENTS
- **FRANÇA** 2009 : NOU REACTOR EN PENLY
- **ALEMANIA** 2010: SUSPEN LA MORATORIA
NUCLEAR

REPTES ENERGIA NUCLEAR ESPAÑA AVUI

- 1.- PROJECTE ITER “ Energie four Fusión “
- Contribuir a la participació d'investigadors i industria espanyola
- 2.- Reprocesament residus nuclears
- 3.- Participació industria espanyola en reactors de nova generació
- 4.- Extensió de vida util CC NN existents
- 5.- Seguir i actualitzar el programes de seguretat nuclear
- 6.- Fomentar la formació en tecnologia nuclear i programes de investigació

CATALUNYA

DEPENDENCIA ENERGETICA

- DEPENDENCIA
- EXTERIOR
- CATALUNYA 36 %
- ESPAÑA 57 %

CATALUNYA CO2 SECTOR ELECTRIC

	EMIS Grams/ Kwh generat
• CATALUNYA	160
• RESTA	
• ESPANYA	370

- MTC-ASCÓ
- CATALUNYA ES JA UNA REFERENCIA EN CCNN
- CATALUNYA PARTICIPA EN EL DISENY DEL ITER (ENERGY FOUR FUSIÓN) A ARROBA 22
- EL CENTRE TECNOLOGIC ASOCIAT AL MTC ES UN REPTE ,
- ES UNA OPORTUNITAT DE ESTAR EN EL SECTOR PUNTER DEL DESENVOLUPAMENT TECNOLOGIC NUCLEAR

ENERGIA NUCLEAR CITAS

- 2010 MINISTRO INDUSTRIA SR SEBASTIAN: Las centrales nucleares son seguras . El temor a la energía nuclear ,es como temer un eclipse de sol
- JAMES LOVELOCK : CIENTIFICO , AUTOR DE “ La venganza de la tierra “
- .-El problema de los residuos nucleares se ha exagerado
- .-Dispuesto a enterrarlos en el jardín de su casa , no representan amenaza alguna y me pueden servir para calentarla en invierno
- .- El dióxido de carbono es una mortífera basura que nos matará a todos si lo seguimos produciendo
- 2006 MONOGRAFIC COEIC : “ S´ACOSTA EL CRACK ENERGETIC?” Cal començar a pensar en noves iniciatives que complementin i substitueixen el seu dia les actuals CCNN...

SEGURETAT INDUSTRIA NUCLEAR

- 1.- Estem presents a tots els processos del cicle nuclear , desde la mineria fins la gestió dels residus
- 2.- Les CCNN españoles , funcionen amb una gran seguretat , fiabilitat i disponibilitat. Comparables amb les millors d'arreu del mon
- 3.- L'opinió pública está canviant en sentit favorable a l'acceptació de l'Energia Nuclear
- 4.- Cal dedicar medis en formació i en divulgació de les avantatges de l'energia nuclear
- 5.- Un programa de centrals de nova generació nuclears , amb reactors de seguratat pasiva , podria ajudar decisivament a complir els objectius del canvi climàtic