

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
1. Övergripande kontext		1.1.1. Landets "nukleära sfär"	a) Vilka kärntekniska planer finns det i landet (under utveckling/ avveckling/ upprätthåller status quo)?	<ul style="list-style-type: none"> - Idag finns fem kärnkraftverk med sju aktiva reaktorer. - Spanien är i en liknande situation som Sverige och går på lång sikt mot en avveckling av sin kärnkraft. Inga nya reaktorer planeras, men nedläggningen är inte heller accelererade. På 80-talet togs ett politiskt beslut, vilket innebar att den pågående utbyggnaden av kärnkraften stoppades. Kärnkraften är idag den näst största elektricitetskällan efter förnybara energikällor. 2018 stod de förnybara energikällorna för 40 % av den elektricitet som produceras i Spanien. Med tanke på expansionen från andra energikällor kommer kärnkraftsproduktionens vikt i den totala förbrukningen av primärenergi att minska i framtiden. Den nuvarande regeringen har även utlovat nedläggning av kärnkraften vid den tidpunkt då vind- och solenergi kan möta landets energibehov. Ett första steg har gjorts genom att stänga kärnkraftverket Santa María de Garoña i Burgos 2017. Under andra halvan av 2019 påbörjas en rivning av anläggningen. - Den spanska energipolitiken går ut på att garantera försörjningstryggheten och ekonomisk effektivitet och miljöhållbarhet, särskilt för att nå uppsatta mål mot klimatförändringar. Åtgärder är bland annat: diversifiering av energiförsörjningskällor, utveckling av infrastruktur, öppenhet och konkurrens på energimarknaden, ökat deltagande i utveckling av förnybara energikällor och effektivitetsprogram. - Överensstämmelse med Spaniens åtaganden på EU-nivå, i enlighet med direktivet om förnybar energi och beslutet att fördela ansträngningarna mellan medlemsstaterna. Minsta nationella mål för deltagande av förnybara energikällor i EU slutlig bruttoenergiförbrukning på 20 % år 2020.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<ul style="list-style-type: none"> - I februari 2019 skickade den spanska regeringen sin plan för energisektorn till Bryssel. Dokumentet innehåller bland annat en plan för de närmaste decennierna (2027–2035) över när kärnkraftverken i Spanien ska stängas ner. 2027 stängs den första reaktorn i Almarez och 2028 den andra. Efter det följer Ascó I (2029) och Cofrentes (2030). Ascó II stängs 2033 och 2035 stängs Vandellós och Trillo. - Den spanska politiken för radioaktivt avfall handlar ytterst om att inom landet hantera avfallet från vaggan till grav. Förbrukat bränsle och radioaktivt avfall ska tas om hand med största möjliga säkerhet. Kostnaden för sådan hantering ska bäras av de som har genererat materialet (kärnkraftverken). - Under våren 2018 stoppades bygget av ett tillfälligt kärnavfallslager i Villar de Cañas (Cuenca) då platsförhållanden inte är optimala och det anses att en ny plan för avfallslagring behövs som tar EUs nya direktiv i beaktning. Även beräkningar på hur mycket avfall det tillkommer till följd av kommande kärnkraftverksnedstängningar och övergångshastigheten till nya energikällor behövs räknas ut. - Frågor avseende hur mängden avfall som ska lagras ska beräknas, var den ska lagras och antalet avfallshanteringsanläggningar som behövs gjorde att regeringen i september 2018 utlovade att det ska besvaras av den nya planen för hantering av radioaktivt avfall (PGRR) som ska vara klar 2019.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
			b) Vilka kärntekniska verksamheter finns i landet? (kärnkraftverk, forskningsreaktorer, evt. kärnbränslefabriker)	<ul style="list-style-type: none"> - Det finns för närvarande (2019) fem kärnkraftverk i Spanien med sammanlagt sju reaktorer. 2017 stängdes kärnkraftverket Santa Maria de Garoña ner. - Endast en av dessa reaktorer är en så kallad kokvattenreaktor, BWR (engelska Boiling Water Reactor). Resterande sex reaktorer är tryckvattenreaktorer, s.k. PWR (engelska Pressure Water Reactor). - Utöver kärnkraftverken finns en s.k. kärnbränslefabrik i Juzbado (Salamanca) samt en anläggning för slutförvar av lågt och medelhaltigt radioaktivt avfall i El Cabril (Córdoba).
2. Kompetensförsörjnings-systemets organisation	2.1. Aktörer	2.1.1. Aktör med övergripande ansvar (t.ex. myndighet, departement)	a) Vilken eller vilka myndigheter/departement har det övergripande ansvaret för kompetensförsörjningen inom strålsäkerhet?	<ul style="list-style-type: none"> - Tillsynsmyndighet: CSN (Consejo de Seguridad Nuclear). Myndighet som ansvarar för kärnsäkerhet och strålskydd i Spanien. Den svarar mot parlamentet och agerar genom departementet el Ministerio para transición ecológica, men agerar självständigt gentemot både Spaniens regering och kärnkraftsindustrin och har sina egna tillgångar. CSN bildades 1980 och 2007 lades ett antal ansvarsfunktioner till tillsynsmyndigheten. Bland annat ska myndigheten: <ul style="list-style-type: none"> Bedriva FoU-verksamhet inom området kärnsäkerhet och strålskydd. Syftar till att ge CSN vetenskapligt och tekniskt stöd i deras arbete med att definiera regler och föreskrifter, övervaka kärntekniska och radioaktiva anläggningar och se till att sin personal håller sig à jour med den senaste tekniska utvecklingen på området. - Verksamhetsutövare: ENRESA (Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A.). Statligt bolag som ansvarar för spansk kärnavfallshantering och avveckling av kärnkraftsreaktorer. <ul style="list-style-type: none"> Bedriver FoU-verksamhet i linje med sitt ansvar. Ramarna för denna FoU definieras av fleråriga

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>forskningsprogram. Senaste programmet är det sjunde i ordningen och fokuserar på fyra områden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forskningsledare: CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Mediambientales y Tecnológicas). Forskningsinstitution under Departementet för Forsknings, Innovation och Universitet (MICINN). Äger 80 % av ENRESA. Forskning sker på både fissions- och fusionsenergi. Dess verksamhet kring fissionsforskning handlar om kärnsäkerhet, kärninnovation och hantering av radioaktivt avfall. - Utbildningsbedrivare: Universiteten. Mastersprogram inom kärnteknik erbjuds på tre spanska universitet, men ett tiotal universitet erbjuder kurser i ämnet. CIEMAT, erbjuder utöver vidareutbildningar även ett ettårigt mastersprogram. Industriforumet för kärnkraft, Foro Nuclear, och kärnkraftsorganisationen Sociedad Nuclear Española (NSE) erbjuder även de kurser, sommarskolor och stipendium till studier på området. - Kvalitetssäkring av utbildning: ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación). Myndighet som certifierar kvaliteten på spansk utbildning inom kärnteknik.
			b) Hur arbetar myndigheten med att påverka på EU-nivå, t.ex. EURATOM?	<ul style="list-style-type: none"> - Forskning och teknisk utveckling inom kärnenergi har varit en ständig angelägenhet för alla myndigheter och institutioner som är ansvariga för ämnet i Spanien. Både CSN och elbolagen, ENRESA, ENUSA, Industriföretagen, CIEMAT samt universiteten har utvecklat egna projekt och forskningsprogram som samarbetar aktivt med internationella gelikar. - Den teknologiska plattformen Energía Nuclear de Fisión (CEIDEN) som grundades 2007 syftar till att samordna de

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>olika nationella FoU-planerna och programmen samt deltagande i internationella program.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ENRESA är den aktör som är mest aktiv i internationella program som rör hantering av radioaktivt avfall. - Man fortsätter att delta i CAST projektet (en del av det sjunde Euratom Frame work Programmet). - Inom åttonde ramverksprogrammet, Horisont 2020, deltar ENRESA i Modern2020 och BEACON projekten som partner, och i CEBAMA, CHANCE, INSIDER och DISCO som medlem i bedömningsorganet End Users Group. Därutöver har ENRESA varit med och utvecklat det forskningsprogram som följer efter Horisont 2020. ENRESA är medlem i den europeiska FoU-plattformen IGD-TP.
		2.1.2. Övriga centrala aktörer	a) Vilka övriga myndigheter, departement, verksamheter med ansvar för kärnavfall, ledande kärntekniska verksamheter osv., har ett ansvar för kompetensförsörjningen?	<ul style="list-style-type: none"> - CEIDEN är en plattform för forskningsprogram inom området för kärnfission i Spanien. Ca 100 privata och offentliga organisationer är medlemmar i plattformen. CEIDEN agerar som en enhetlig röst för Spanien internationellt vid frågor som gäller FoU inom kärnteknik. Ansvarar inte för kompetensförsörjning, men har genom sina forskningsprojekt undersökt frågor som rör detta område. - Plataforma Nacional de I+D en Protección Radiológica (PEPRI). PEPRI är den nationella FoU-plattformen inom radiologiskt skydd har som ett övergripande mål att främja FoU-verksamhet som syftar till att skydda mot joniserande strålning samt kunskap och minimering av dess effekter. PEPRI skapades 2014 med stöd av CSN och SEPR och är tänkt att fungera som ett forum för kunskapsutbyte bland alla aktörer i Spanien som arbetar med strålsäkerhet (universitet, forskningsinstitut, sjukhus samt industri som

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>arbetar med radioaktivt material). PEPRI är ingen egen juridisk person utan agerar genom sina medlemmar. Enligt stadgarna ska medlemmarna vara fysiska personer och inte de organisationer som de fysiska personerna arbetar för.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Likt CEIDEN är PEPRI kopplat till kompetensförsörjning i en bredare bemärkelse.
			b) Hur ser aktörernas ansvar ut?	Se 2.1.2. a)
		2.1.3. Myndighetens ansvar för kompetenskrav och -nivå	a) Vilket ansvar har landets strålskyddsmyndighet(er) för de kompetenskrav som ställs på verksamheter som handhar radioaktivt material?	<ul style="list-style-type: none"> - Genom lag nr. 15, stiftad 22 april 1980, bildades CSN, den enda organisationen som har behörighet (mandat) i frågor som rör kärnsäkerhet och radiologiskt skydd i Spanien. Detta är tillsynsmyndigheten. - För att säkerställa att en godtagbar utbildningsnivå uppnås kräver spansk lagstiftning att personer vars verksamhet kan påverka säkerheten eller det radiologiska skyddet av anläggningarna erhåller en licens eller ackreditering som beviljats av CSN. Licenserna skiljer sig beroende på vilket moment en individ ska sköta. Således ställer de olika licenserna olika krav på kompetenser. - Efter att en licens erhållits måste operatörer och arbetsledare genomgå fortlöpande program för att uppdatera sin utbildning. CSN övervakar och kontrollerar - De måste förnya sina licenser vart sjätte år och påvisa sin kunskap och sitt hälsotillstånd.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
		2.1.4. Privata aktörer	a) Är de privata aktörernas ansvar för sin egen kompetensförsörjning reglerad av myndigheten?	<ul style="list-style-type: none"> - Enligt den spanska lagen för kärnenergi (<i>Ley de Energia Nuclear</i> artikel 37), är organisationer som hanterar kärnteknik och radioaktivt material ansvariga för att disponera de ekonomiska, tekniska och <i>mänskliga resurser</i> som är adekvata för att upprätthålla ett säkerhetsvillkor och införliva grundläggande principer för säkerhetshantering. - Utöver vad som anges i den spanska lagen för kärnenergi, måste personal som arbetar i kärntekniska och radioaktiva anläggningarna uppfylla de villkor för lämplighet som fastställs i förordningen om kärntekniska och radioaktiva anläggningar (<i>RINR – Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas</i>). CSN är den tillsynsmyndighet som ser till att dessa lagar och förordningar efterlevs genom regelbundna kontroller. - Vid kontroller verifierar CSN att personal har rätt akademisk träning, erfarenhet och kunskap för sitt jobb, och hur grundläggande utbildning i radiologiskt skydd sker på arbetsplatsen. Vidare kräver CSN att tillståndshavare för kärntekniska anläggningar och anläggningar som behandlar radioaktivt material varje år presenterar de viktigaste grund- och fortbildningsverksamheter relaterade till kärnsäkerhet och strålskydd som personal genomgått (det senaste året). - Alla som arbetar vid spanska kärnanläggningar behöver ha genomgått en grundläggande utbildning som består av sex timmars teoretisk utbildning och fyra timmars praktisk utbildning. Detta gäller för alla anställda. Därutöver behöver operatörer och inspektörer särskilda licenser från CSN (mer om detta i föregående fråga). Privata aktörer ansvarar för att denna grundläggande utbildning genomförs.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
			b) Har "kompetens" definierats genom specifika föreskrifter?	- Kompetens definieras varken i den spanska lagen för kärnenergi (Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear) eller i den spanska förordningen över kärnanläggningar och radioaktiva installationer (Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas).
	2.2. Lagstiftning	2.2.1. Lagstiftning och reglering kring ansvaret för kompetensförsörjning	a) Finns det någon specifik lagstiftning eller reglering som utpekar vem som är övergripande ansvarig för landets kompetensförsörjning?	- Genom artikel 2 i lag 15/1980 från den 22 april (1980), bär CSN ansvaret för att erbjuda och förnya licenser för operatörer och arbetsledare (supervisors). På så vis är det CSN som ansvarar för att rätt kompetens finns på rätt plats i närtid. - Närt det gäller ENRESA, är en av dess huvudfunktioner enligt förordning 102/2014 (artikel 9.3.i) att "etablera utbildnings- och FoU-planer – inom ramen för den statliga planen för vetenskaplig och teknisk FoU – för att tillgodose behoven i den allmänna planen för radioaktivt avfall (GRWP) samt säkerställa att nödvändiga kunskaper och färdigheter förvärvas, bibehålls och vidareutvecklas.
	2.3 Nationella program	2.3.1. Programmens inriktning(ar)	a) Finns nationella program för att upprätthålla långsiktig kompetens inom områdena reaktorteknik, ämnen centrala för omhändertagandet av kärnavfall och strålskydd?	- Nej. Det finns program för kunskapsdelningen inom relevanta organisationer (bl.a. ENRESA och Tecnatom) som syftar till att bevara och distribuera kunskap jämnt över generationer. Men, det finns inga nationella program specifikt designade för att upprätthålla långsiktig kompetens. - I Spanien är FoU-programmens fundamentala syfte är att förbättra och fördjupa kunskap inom området kärnteknik, och kan därför betraktas som en indirekt metod för att upprätthålla långsiktig kompetens.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<ul style="list-style-type: none"> - Den spanska politiken och strategin för förbrukat bränsle, hantering av radioaktivt avfall och avveckling av kärnkraftverk meddelas regelbundet i den allmänna radioaktiva avfallsplanen (GRWP). GRWP är ett dokument som antagits av regeringen som beskriver tillvägagångssättet, tidsramen för genomförandet och de ekonomiska och finansiella uppskattningarna för denna hantering och avveckling. Antagandet av GRWP är ett krav i den spanska lagstiftningen. - Enligt gällande lagstiftning utarbetas GRWP av ENRESA och lämnas regelbundet till Ministeriet som ansvarar för energifrågor för antagande av regeringen. GRWP måste innehålla alla element som anges i artikel 12 i direktivet 2011/70/Euratom. Nuvarande GRWP gäller sedan 2006 och är den sjätte i ordningen. Arbetet med den sjunde GRWP:n pågår, och planen är tänkt att publiceras under 2019. - ENRESA ska även utveckla och upprätta de utbildnings- och FoU-planer som behövs för att möta aktiviteterna som beskrivs i GRWP. Detta fastställs i den spanska förordningen 102/2014. Därutöver ska utbildnings- och FoU-planerna utformas av ENRESA så att nödvändiga kunskaper och erfarenheter för säkert hanterande av kärnavfall förvärvas, bibehålls och vidareutvecklas. Detta är i enlighet med artikel 8 i direktiv 2011/70/Euratom och framgår i ovannämnda spanska förordning. - Alltså utformas den spanska FoU:n inom området kärnavfall för att möta den politik som beskrivs i GRWP samt bevara och vidareutveckla nödvändig kunskap för säkert hanterande av kärnavfall. Den senaste planen som ENRESA tog fram är den sjunde i ordningen, och var gällande för perioden 2014–2018. Planen illustrerar hur utveckling av

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>ENRESAS egna projekt har skett och ska ske. Därutöver redogör den för Spaniens deltagande i Euratoms programprojekt och även i projekt som härrör från bilaterala avtal med andra organ samt de som härrör från ENRESA:s deltagande i den Europeiska plattformen IGD-TP.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ENRESA:s FoU anges alltså i den sjunde FoU-planen, en femårsplan (2014–2018) med en budget på 27 miljoner euro. Planen är uppbyggd över fyra separata tematiska områden och ett femte tvärsnitt, vilka är följande: <ul style="list-style-type: none"> <i>Teknik och kunskap om avfallet.</i> Den innehåller aktiviteter relaterade till kunskapen om de fysikaliska och kemiska egenskaperna hos komponenterna för radioaktivt avfall, liksom deras tidutveckling och påverkan av deras bestrålningshistoria. <i>Processteknik för behandling, konditionering och avveckling.</i> Detta område omfattar alla åtgärder som kan vidtas på radioaktivt avfall innan det slutförvaras. <i>Inbyggnadsmaterial och system.</i> Detta område syftar till att förvärva och utöka den kunskap och teknik som är relaterad till material som används i lagringsanläggningar, såsom cement, leror och metaller. <i>Säkerhetsbedömning och modellering.</i> Syftet är att förbättra de numeriska modeller som används vid säkerhetsbedömningar av avfallsanläggningar på kort, medellång och lång sikt. <p>Den tvärgående områdesaktiviteten omfattar förvaltning av kunskaps- och vetenskapsteknologiska tillgångar som genereras och samordning mellan de olika berörda parterna.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inom dessa fem tematiska områdena har åtskilliga forskningsprojekt utförts (och planeras utföras).

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<ul style="list-style-type: none"> - Därutöver genomförs FoU inom reaktorteknik, ämnen centrala för omhändertagandet av kärnavfall och strålskydd, genom CSN, CIEMAT, CEIDEN och PEPRI. - CSN utformar femårsplaner för sin FoU. Den nuvarande planen sträcker sig från 2016-2020 och identifierar hur kunskap kan utvecklas för att möta nya utmaningar inom ett antal tematiska områden. - CSN administrerar ett stort antal forskningsprogram i samarbete med andra organisationer. För närvarande listas närmare 50 olika forskningsprogram på CSN:s hemsida med avslutningsår 2016-2019. - CIEMAT är ett nationellt forskningscenter under departementet för forskning, innovation och universitet, som bedriver ett antal forskningsprogram för att bidra till kunskapsutvecklingen på det kärntekniska området. CIEMAT delar in sina program efter kärnsäkerhet, nukleär innovation, samt radioaktivt avfall. Dessa tematiska områden innehåller i sin tur ytterligare uppdelningar inom vilka nationella forskningsprogram sker. - CEIDEN inrättades 2007 och har som syfte att koordinera olika nationella FoU planer och program, samt delta i internationella program. Mer specifikt ska CEIDEN bedriva FoU & I-aktiviteter som fokuserar på säker, pålitlig och effektiv drift av nuvarande kärntekniska anläggningar och kärnbränslecykeln och utvecklingen av möjliga nya kärnprojekt. - Plattformens tekniska program består av olika aktiviteter med olika fokus och olika driftmodeller. Inom dessa "aktivitetskategorier" är det särskilt två forskningsprogram som är relevanta:

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>Programa KEEP (Knowledge exchange, Elicitation and Preservation) består av en forskningsgrupp (KEEP Group) var syfte är att skapa värde för organisationer i kärnteknikssektorn genom att stödja och främja knowledge management (KM). Gruppen ämnar att identifiera de behov och centrala problem som KM bör möta i Spanien och ta fram en strategi för hur detta ska ske.</p> <p>Formación + består av en arbetsgrupp som bildades 2007 för att bl.a. främja koordineringen av tränings- och utbildningsprogram som rör kärnenergi. Arbetsgruppen har bl.a. genomfört en SWOT analys av kursutbudet inom kärnenergi i Spanien.</p> <p>- Ytterligare sex forskningsprogram bedrivs genom plattformen; Proyecto Jules Horowitz Reactor; Hormigones - Aprovechamiento de materiales de Zorita; Almacenamiento y transporte de combustible gastado; ESNII España; Laboratorio de calibración de patrones neutrónicos; Capacidades de la Industria Nuclear Española samt; ZIRP.</p> <p>ZIRP drogs igång 2005. Gas Natural Fenosa Engineering koordinerar projektet. Syftet är att rädda prover från José Cabrera-kärnkraftverket, som för närvarande är under demontering, för att testa återkommet material i laboratorium och utvärdera deras egenskaper efter att ha utsatts för en lång bestrålningsperiod i en reaktor. Från Spanien deltar Natural Fenosa Engineering, Gas Natural Fenosa, UNESA, CSN, CIEMAT, ENRESA, ENUSA och TECNATOM i projekt. Den internationella delen har letts av EPRI, som en del av dess materialtillförlitlighetsprogram (MRP) och USA: s regulatoriska organ (Nuclear Regulatory Commission,</p>

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>NRC). Testerna kommer att utföras i Studsviks laboratorier i Sverige.</p> <ul style="list-style-type: none"> - PEPRI skapades 2014 och är tänkt att fungera som ett forum för kunskapsutbyte bland alla aktörer i Spanien som arbetar med strålsäkerhet (universitet, forskningsinstitut, sjukhus samt industri som arbetar med radioaktivt material). I nuläget bedriver PEPRI tre olika forskningsprojekt. - Det är viktigt att poängtera att alla ovannämnda aktörer och plattformar (ENRESA, CSN, CIEMAT, CEIDEN och PEPRI) samarbetar i sin forskning. Alltså: även om aktörerna har sina egna forskningsprogram, så sker flertalet forskningsprojekt inom ramen av ett flertal olika program.
			b) Vilka inriktningar har eventuella nationella program?	Se 2.3.1. a)
		2.3.2. Tidsram	a) Vilken tidsram omfattar programmen? Är de långsiktiga eller kortsiktiga?	Se 2.3.1. a)
		2.3.3. Struktur	a) Hur är programmen strukturerade? T.ex. i förhållande till hur generellt eller specifikt programmet är, lång- eller kortsiktiga, vilka de riktar sig mot	Se 2.3.1. a)
			b) Hur är programmen finansierade?	- De allra flesta programmen är samverkansprojekt och samfinansierade mellan organisationer, offentliga och privata aktörer inom Spanien, EU och internationellt.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
	2.4. Utbildning	2.4.1. Statens ansvar	a) Hur gör staten för att säkerställa att utbildning bedrivs inom områden som är relevanta för omhändertagande av kärnavfall?	<ul style="list-style-type: none"> - Kärntekniska ingenjör- och mastersprogram existerar på tre spanska universitet. ANECA intygar kvaliteten på den spanska kärntekniska utbildningen. - Utöver universitet är forskningsinstitut också verksamma inom utbildning och utbildning. Till exempel har en ettårig master i kärnteknik och applikationer satts av CIEMAT. Mastern arrangeras av Universidad Autónoma de Madrid (UAM). - Kärnforskning bedrivs även av andra forskningsinstitut som är involverade i utbildningsprogram och handledning av doktorander. - Genom seminarier, sommarskolor, samt stipendier och priser för studenter, spelar även det spanska industriforumet för kärnbränsle (Foro Nuclear) och det spanska samfundet för kärnteknik (SNE) en viktig roll för träning och utbildning inom det kärntekniska området. - För att säkerställa att kärnkraftverk och andra industriella anläggningar har en optimalt kvalificerad verksamhets-, underhåll och teknisk personal, tillhandahåller TECNATOM övergripande utbildningstjänster inom följande områden: processteknik, drift och underhåll, icke-destruktiv testning av material, mänskliga faktorer och ledarskap.
		2.4.2. Privata aktörers ansvar	a) Hur utbildar företagen, med en verksamhet som innebär hantering av radioaktivt material, sin personal? (Internutbildning/köp av utbildning från universitet och högskolor eller via andra aktörer (i så fall vilka))	<ul style="list-style-type: none"> - Det är endast ENRESA som arbetar med kärnavfallshantering i Spanien. - I slutet av 2017 hade ENRESA en personal på ca 320 personer. Under samma år mottog denna personal ca 12460 timmar träning via sin arbetsplats. Mer specifikt var 96 % av personalen föremål för träning och vidareutbildning, och träningen per person var ca 37 timmar under året. Träningen sker både internt och externt.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
		2.4.3. Universitet och högskolor som bedriver/ansvarar för utbildning	<p>a) Vilka universitet och högskolor ansvarar för utbildningen i reaktorteknik samt ämnen centrala för omhändertagandet av kärnavfall och strålskydd?</p> <p>b) Vilken typ av utbildning bedrivs och på vilken nivå (grundläggande/avancerad/forskarnivå)?</p> <p>c) Är universitet och högskolor skyldiga att erbjuda utbildningar inom vissa områden (via exempelvis regleringsbrev)</p>	<p>- För närvarande (2017) erbjuder tre olika spanska universitet mastersprogram specifikt inriktade mot kärnteknik. Dessa är Universida Autonoma de Madrida (UAM), Universitat Politecnica de Catalunya (UPC), och Universidad Politecnica de Madrid (UPM). Universidad del Pais Vasco (UPV/EHU), Universidad Politécnica de Valencia (UPV) arrangerar något bredare mastersprogram, där energiteknik är en av flera beståndsdelar. Sammanlagt bedömer SNE att 12 spanska mastersprogram behandlar reaktorteknik samt ämnen centrala för omhändertagandet av kärnavfall och strålskydd.</p> <p>- Ovannämnda universitet erbjuder utbildning på mastersnivå. Ett betydligt större antal universitet (ca 30) bedriver Grado En Ingeniería de La Energía (EN. Bacheor's Degree in Energy Engineering).</p> <p>- UPC, Universidade de Santiago Compostela (USC), och UPM bedriver alla PhD-utbildningar i kärnteknik (s.k. doctorados på spanska).</p> <p>- Enligt Ley Orgánica 6/2001 (de 21 de diciembre, de Universidades), har både privata och offentliga universitet en stor frihet i utformningen av sina program och kurser. Universitetens utbildningsutbud styrs av efterfrågan bland studenter, och det ställs inga krav från staten att universiteten måste bedriva särskilda kurser eller program.</p> <p>- ANECA är myndigheten i Spanien som enligt lag 15/2014 kvalitetssäkrar och krediterar högre utbildning i Spanien. Den lyder under utbildningsdepartementet.</p>

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
			d) Följer statliga anslagsmedel (eller andra riktade medel) med uppdraget för universitet och högskolor att bedriva utbildningar inom utpekade områden?	<ul style="list-style-type: none"> - I vissa fall har ENRESA slutit avtal med universitet för att organisera och koordinera särskilda tränings- och utbildningsprogram. Eftersom ENRESA är ett statligt bolag kan detta betraktas som att riktade medel används för att stimulera särskild kunskapsutveckling. I övrigt, se nedan: - Det finns en spanska strategi för forskning och utveckling inom teknik och innovation. Det är ett instrument för att nå ett antal mål under perioden 2013-2020 rörande främjandet av FoU-aktiviteter som kan lyfta fram spansk vetenskap. Målen är anpassade till det som EU fastställt för finansiering av FoU-verksamhet inom Horisont 2020.
			e) Vilka villkor är knutna till utdelning av eventuella statliga anslag?	N/A
	2.5. Forskning	2.5.1. Huvudaktörer	a) Vilka är det huvudsakliga forskningsaktörerna i landet?	- CIEMAT, CSN, ENRESA, CEIDEN och PEPRI bör betraktas som de huvudsakliga forskningsaktörerna i landet.
			b) Finns det någon koppling mellan de organisationer som utför utbildningen, och de forskningsresurser och -inriktningar som säkrar tillräcklig vetenskaplig kompetens hos de som utför utbildningen? Dvs. är det universiteten som utbildar som också får tillgång till resurserna för att kunna bedriva forskning?	- Universiteten deltar i flertalet av de forskningsprojekt som bedrivs inom de ovannämnda aktörernas forskningsprogram. Enligt respondenten är det endast CIEMAT och universiteten som anställer forskare inom området. De andra aktörerna finansierar, koordinerar, och operationaliserar forskning, men anställer inga forskare själva.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
		2.5.2. Forskningsfinansiering	a) Vilka är de huvudsakliga nationella och internationella källorna till forskningsfinansiering? Ange per område, kärnteknik, strålsäkerhet, strålskydd.	<ul style="list-style-type: none"> - En stor del av forskningen på universiteten finansieras av branschen, både genom tillståndshavare såsom kärnkraftverken och statliga organisationer som CSN och ENRESA. - Det är, som tidigare nämnt, producenterna av kärnavfall som ska bekosta dess säkra och långsiktiga hanterande. Det är alltså producenterna som bekostar de aktiviteter som beskrivs i GRWP. Således bekostar producenterna av kärnavfall den FoU som krävs för att GRWP ska fullföljas. - Finansieringen av GRWP och dess FoU sker genom en fond. Fonden styrs av ENRESA och dess medel kommer från de avgifter kärnavfallsproducenterna behöver betala. Dessa avgifter baseras inte bara på verksamhet kopplat till hantering av kärnavfall, utan även verksamhet associerad med avveckling av kärnkraftverk.
			b) Var är det möjligt att söka pengar?	<ul style="list-style-type: none"> - Finansiering söks framförallt via forskningsprogrammen - ENRESA:s femåriga FoU-plan beskriver de forskningsprojekt som ska genomföras för att säkerställa att det finns en vetenskaplig och teknologisk bas för kärnavfallshantering och avveckling av kärnkraften i Spanien. Denna plan är den specifika planen för FoU inom hantering av radioaktivt avfall och fokuserar på FoU inom områden där det finns potential för förbättring och optimering. ENRESA utformar planen och leder dess genomförande. Budgeten för den sjunde FoU-planen är 27 miljoner euro. Ett antal projekt genomförs med internationella organisationer.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
			c) Vilken typ av finansiering är tillgänglig? (basstöd, projektstöd, extern, intern, privat)	- I ENRESA:s FoU-plan specificeras ett stort antal projekt som genomförs under de fem tematiska områdena. Projekten finansieras till stor del av ENRESA, men i vissa fall även av andra internationella organisationer. Med andra ord kan man slå fast att det framförallt är projektfinansierad forskning som utgör den vetenskapliga och tekniska bas utifrån vilken hantering av avfall och avveckling av kärnkraft ska ske i Spanien.
1. Förutsättningar för att upprätthålla kompetensförsörjningen	3.1. Kompetensförsörjningsläget i förhållande till behov	3.1.1. Genomförda analyser	a) Vilken typ av analyser görs/har gjorts för att förstå landets/verksamheternas kompetensförsörjningsbehov? Av vem?	- 2012 presenterade CEIDEN resultatet av arbetet som arbetsgruppen CEIDEN F+ hade genomfört. Arbetet består i en analys av den jobb-orienterade utbildningen/träningen i den spanska kärnindustrin. - Resultatet är en katalogisering av "training capabilities" i den spanska kärnindustrin. Därutöver har man i rapporten analyserat svagheter och styrkor i denna träningskapacitet. Omformulerat har arbetsgruppen undersökt vilka kurser för vidareutveckling/fortbildning som är tillgängliga för anställda i kärnindustrin.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
		3.1.2. Nuvarande behov	<p>a) Anser myndigheter och kärnkraftsindustri att det finns tillgång till tillräckligt kompetenta sökanden vid nyanställningar?</p>	<p>- Utbildningarna har upplevt minskande popularitet, med dalande antagningsiffror de senaste åren. Detta anses ha två huvudsakliga orsaker. För det första lockas studenter främst av att kvalificera sig inom områden som de anser är framtidsorienterade. Bristen på fasta planer kring den fortsatta kärnkraftsdriften och osäkerhet kring eventuell avveckling eller övergång till långtidsdrift, innebär att branschen inte anses vara attraktiv då det saknas säkerhet kring jobbomöjligheter på längre sikt. För det andra hade olyckan i Fukushima i 2011 stora konsekvenser för ungas syn på kärnkraft och bidrog till ett attitydskifte. Innan olyckan ansågs kärnkraft fortfarande vara ett attraktivt område som kunde locka unga, men så är inte längre fallet. Den dalande populariteten på utbildningarna har inneburit att både CSN och ENRESA numera finansierar vissa utbildningar. Då CSN och ENRESA har mycket olika roller inom kärnkraftssystemet finansierar de oftast olika typer av program, där ENRESA främst fokuserar på tekniska program. Vissa program finansieras dock gemensamt.</p>
			<p>b) Vilka är systemets främsta utmaningar i nuläget?</p>	<p>- Relevanta aktörer anser att strålningsbranschens största utmaningar ligger i att hitta finansiering till forskning.</p> <p>- Få studenter önskar att arbeta med hantering av kärnavfall och avveckling av kärnkraften. Studenter vill arbeta med utveckling, snarare än avveckling. Det finns andra områden relaterade till kärnenergi och kärnteknik som är populära, men just hantering av avfall och avveckling av kärnkraft möter en dalande popularitet.</p> <p>- Ett ytterligare problem är att ENRESA, som ansvarar för avvecklingen av kärnkraften i Spanien, framförallt arbetar genom att lägga ut uppdrag på privata aktörer. Dessa</p>

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				privata aktörer har sedan få incitament till att dela den kunskap och erfarenhet som man skaffat sig genom avvecklingen. Ett hold-up problem skapas, och ytterst lite kunskap kommer ENRESA till gagn. Detta medför svårigheter i planeringen av framtida avveckling.
			c) Hur arbetar landet för att säkra tillgången till kompetens på kort sikt?	<ul style="list-style-type: none"> - Det finns inga nationella initiativ för att säkra tillgången till kompetens på kort sikt. Relevanta aktörer har utvecklat interna kunskapsdelningsprogram, men dessa sker inom organisationerna. Ett exempel ges nedan. - För att säkra nödvändig kompetens har CSN implementerat ett kunskapsstyrningsprogram och regleringar kring säkerhetskultur som alla tillståndshavare måste följa. - Arbetet påbörjades 2016, och består av en handlingsplan inriktad på återhämtning och bevarande av kunskap och erfarenheter som CSN-tekniker födda före ett visst datum sitter på. Syftet är alltså att säkerställa att kunskap finns kvar efter att en stor del av arbetsstyrkan går i pension.
		3.1.2. Långsiktiga behov	a) Hur ser landets kompetensförsörjningsläge ut i förhållande till dess långsiktiga behov?	- Enligt respondenten: Inom kärntekniken har det blivit svårare att attrahera nya medarbetare, från andra områden, till branschen. Även intresset bland studenter minskar kraftigt, vilket riskerar att förstärka problemet ytterligare på lång sikt. Beroende på om de spanska reaktorerna som idag är aktiva övergår i långtidsdrift eller nedläggning kan dock attraktiviteten komma att ändras.
			b) Vilka är de främsta förväntade utmaningarna?	Enligt respondenten: <ul style="list-style-type: none"> - De spanska kärnkraftsaktörerna upplever att det saknas medvetenhet från regeringens sida kring riskerna av framtida kompetensbrist inom kärnteknik. Processen kring att skapa medvetande beskrivs som en "bottom-up"-

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>process, där branschens aktörer måste ta ett stort ansvar. Då aktörerna själva har stora farhågor kring den framtida kompetensförsörjningen, försöker de ålägga regeringen att prioritera en handlingsplan för om-rådet, vilket dock visat sig mycket svårt då regeringen i allt högre grad väljer att låta marknaden styra istället för att stötta vissa sektorer. Generellt sett har de flesta diskussioner om spansk kärnkraft numera även ett politiskt fokus, snarare än ett tekniskt. I nuläget befinner sig landet närmare en utfasning än nybyggnation, men man förbereder sig också på att stora politiska förändringar kan komma att ske på kort tid.</p> <ul style="list-style-type: none">- Den mest konkreta utmaningen är att man inom närstående framtid kommer att behöva avveckla fem till sju reaktorer samtidigt. En stor del av den kompetens som finns kommer innan dess ha gått i pension.- En ytterligare utmaning är att skapa tydligare ytor mellan den praktiska avveckling av kärnkraften och den forskning som bedrivs på området. Spanien en dåligt utvecklad "infrastruktur" för praktisk implementering av forskning på området kärnavfall och avveckling av kärnkraft. Detta har lett till att man arbetar med samma metoder i avvecklingen som man gjorde på 80-talet, trots att mycket forskning har bedrivits på området sedan dess.

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
	3.2. Internationella analyser	3.2.1. IRRS missioner	a) Vilket var IRRS bedömning av landets kompetensförsörjning vid sin senaste mission?	- IRRS genomförde en <i>Mission to Spain</i> 2008, med en uppföljning 2012. Inga av dessa rapporter uttryckte några farhågor kring Spaniens långsiktiga kompetensförsörjning. En ny IRRS-mission kommer genomföras under 2018. Det bör dock påpekas att det stora skiftet i attraktivitet har uppkommit efter Fukushimaolyckan i 2011, och därmed inte återspeglats i rapporten från 2008, och endast i mycket liten grad i rapporten från 2012.
	3.3. Systemets inre förutsättningar	3.3.1. Utbildningskapacitet	a) Hur ser möjligheterna och begränsningarna ut idag för att bedriva utbildning inom de områden som har bäring på omhändertagande av kärnavfallet och därmed kopplade stråskyddsbehov?	- Enligt respondenten: Möjligheterna styrs av efterfrågan på utbildningen. Eftersom efterfrågan är låg, är utbildningen begränsad.
		3.3.2. Forskningskapacitet	a) Finns det en tillräckligt hög kvalitet bland verkande forskare för att säkra forskningens fortsatta kompetensnivå?	- Enligt respondenten: Det finns en hög kvalitet bland forskare. Problemet är att alldeles för lite av den forskning som bedrivs nyttjas av de aktörer som arbetar med avveckling av kärnkraft och hantering av kärnavfall.
			b) Finns det områden som anses nödvändiga för den långsiktiga kompetensförsörjningen där livskraftig forskning är underdimensionerad? I så fall, vilka?	- Nej, enligt respondenten.
			c) Finns det områden där genomströmningen av forskarstudenter inte är tillräcklig för att a) tillgodose det omgivande samhället med kompetens,	- Enligt respondenten finns det bra forskningsutbildningar på området kärnavfall och avveckling av kärnkraft i Spanien. Problemet är att alldeles för lite av denna forskning kommer

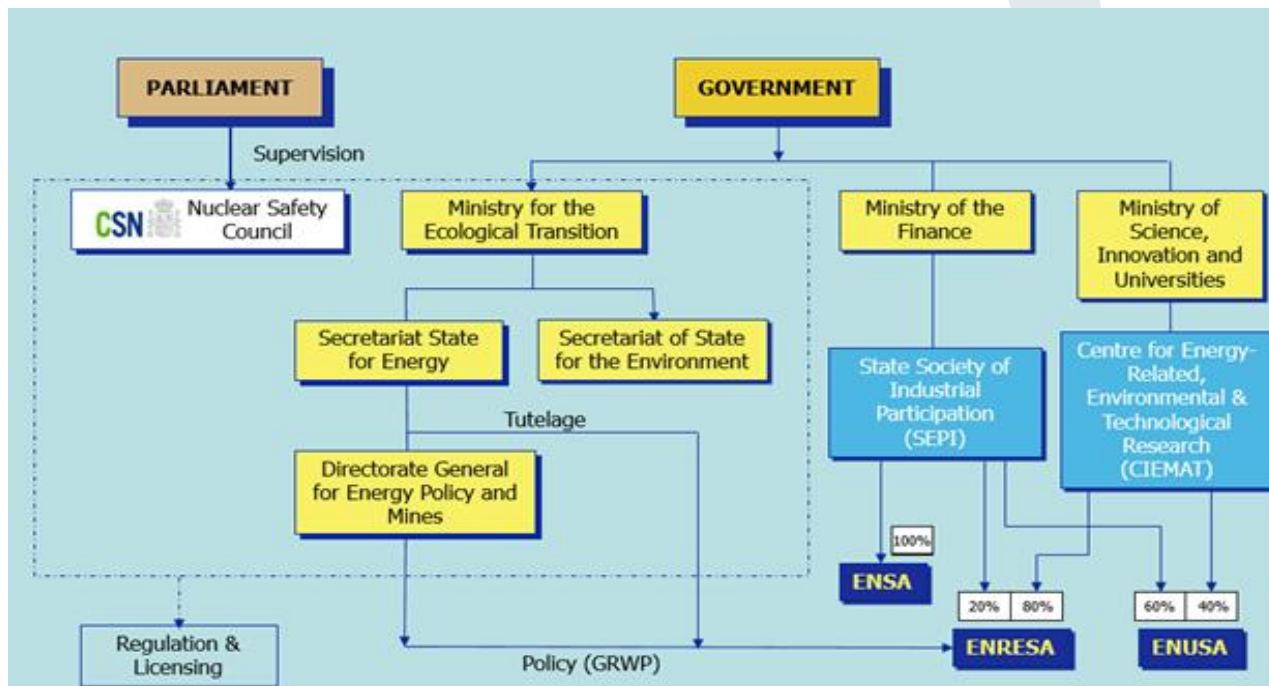
Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
			b) tillgodose de behov som finns för att upprätthålla landets forskning? I så fall, vilka?	till nytta i det praktiska arbetet. Detta beror på att det finns för få forskningsprogram som är industrirelaterade.
			d) Finns en långsiktig strategi för forskningsfinansieringen så att tillräcklig omfattning och nivån på forskning kan bibehållas i ett längre tidsperspektiv?	N/A
	3.4. Externa faktorer	3.4.1. Studentunderlag	a) Finns det ämnesområden där det nuvarande studentunderlaget är för lågt/kritiskt för att trygga framtida kompetensbehov?	- Enligt respondenten: Det är för få studenter som studerar program som berör hanteringen av kärnavfall och avvecklingen av kärnkraftverk
			b) Om så är fallet, finns ett åtgärdsprogram och hur ser det ut?	- Inte enligt respondenten.
		3.4.2. Kontextuella faktorer	a) Finns det några inhemska politiska faktorer som påverkar intresset för området?	Enligt respondenten: - Kärnindustrin är politiskt känslig i Spanien. Det har funnits flera initiativ för avveckling av kärnkraft och hantering av kärnavfall som stoppats från politiskt håll efter många om och men. Dessa initiativ har erbjudit lovande lösningar på de stora utmaningar som spansk kärnkraft möter när ett flertal reaktorer ska stängas ner samtidigt. - Att det är politiskt känsligt beror på att den allmänna opinionen är skeptiskt mot kärnenergi. Ingen vill ha kärnanläggningar i sin kommun, vilket enligt respondenten bland annat bidragit till att kärnavfallslagret i Villar de Cañas (Cuenca) stoppades. Ett annat exempel är reaktorn i Garoña som stängdes ner 2011 men som fortfarande inte rivits. Tillstånd till reaktorn sedan 2011 har både tillhandahållits och dragits in, vilket skapat en ineffektivt och kostsam

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>avveckling. Med de senaste årens korta politiska cyklar har långsiktigt partiöverskridande strategiarbete för avvecklingen av spanska reaktorer underminerats.</p>
			b) Finns det några övriga externa (evt. internationella) faktorer som påverkar möjligheten att upprätthålla kompetensförsörjningen?	<p>Enligt respondenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avvecklingen av kärnkraft, och hanterandet av kärnavfall, är kostsamt och dess fortskridande beror i viss utsträckning på den makroekonomiska utvecklingen. - Mycket av arbetet med avvecklingen av kärnkraften i Spanien beror på vad som sker i Frankrike. I Frankrike är kärnkraften betydligt större, vilket har lett till att Frankrike sitter på en kunskap och expertis kring hantering av kärnavfall och avveckling av kärnkraftverk som Spanien saknar. Därför finns det en tendens till att Spanien gärna avvaktar och ser hur Frankrike agerar för att lösa särskilda problem innan beslut tas.
4. Fördjupande frågor	4.1. EU-lagstiftning		Hur förhåller sig Spanien till EU:s regelverk?	<ul style="list-style-type: none"> - Den EU lagstiftning (direktiv) som finns har Spanien utformat strategier för att tillmötesgå. Det rör direktivet 2009/71/Euratom dess tillägg 2011/70/Euratom, samt direktivet 2014/87/Euratom. Med andra ord har lagstiftning från Euratom inkorporerats i nationell lagstiftning. - EU:s regelverk märks också i GRWP som måste innehålla alla element som specificeras i artikel 12 av direktiv 2011/70/Euratom. - Den viktigaste delen av spansk lagstiftningen som rör hantering av använt bränsle och radioaktivt avfall är Real Decreto 102/2014 om säker och ansvarsfull hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall. Denna lag antogs 2014 som en följd av direktivet 2011/70/Euratom. De flesta bestämmelserna i direktivet var redan närvarande i lag och praxis för hantering av radioaktivt avfall i Spanien före 2014,

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				men det ansågs nödvändigt att förena de olika bestämmelserna som finns och lägga till några nya. Real Decreto 102/2014 innehåller de allmänna principerna för hantering av radioaktivt avfall. Det fastställer också ansvaret för denna förvaltning och egenskaper och innehåll i GRWP, liksom vissa aspekter i samband med finansieringen.
	4.2. Samverkan mellan myndigheter		Hur ser samverkan ut mellan ansvariga/involverade myndigheter – särskilt i förhållande till "mandatet uppåt"? (t.ex. vad kan man påverka, uttala sig om)	<ul style="list-style-type: none"> - De viktigaste enheterna och organisationerna med befogenheter och ansvar för kärnkraft är CSN och regeringen genom ministeriet MITECO. - CSN är den enda myndigheten för kärnsäkerhet och strålskydd i Spanien. CSN regleras av offentlig rätt och dess stadgar. Myndigheten är oberoende av staten och har sin egen juridiska person och egna tillgångar. Den är ansvarigt för kongressen och senaten. CSN:s uppdrag är att skydda anställda, befolkningen i stort och miljön från de skadliga effekterna av joniserande strålning. CSN åstadkommer detta genom att säkerställa att kärntekniska och radioaktiva anläggningar drivs säkert och genom att förebyggande och korrigerande åtgärder vidtas för alla radiologiska nödsituationer, oavsett deras källa. - MITECO är organiserad i två sekretariat: Statssekretariatet för energi och statssekretariatet för miljö. När det gäller kärnenergi har MITECO reglerings- och licensieringsbefogenheter, och dess ansvar innefattar att införa regleringsinitiativ, anpassa spanska bestämmelser till EU:s lagstiftning, planera energiinfrastrukturen och bevilja licensiering och godkännande av kärntekniska anläggningar. Dessutom har MITECO specifika ansvarsområden för radioaktivt avfall, såsom utbildning hos ENRESA (det offentliga företaget som ansvarar för hantering av

Område	Delområde	Rubrik	Frågeställningar	Svar
				<p>radioaktivt avfall) och övervakning och kontroll av den allmänna radioaktiva avfallsplanen. Slutligen är MITECO ansvarig för att följa de internationella bestämmelserna när det gäller kärnvapenfri spridning, säkerhet för kärntekniska anläggningar och civilansvar för skador orsakade av kärnenergi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dessutom kräver vissa projekt avseende kärnkraft en miljökonsekvensbeskrivning, som utfärdas av MITECOs miljöministeriets sekretariat för miljö. - ENRESA ansvarar för hanteringen av radioaktivt avfall, inklusive använt bränsle, samt demontering och avveckling av kärntekniska anläggningar. Dess ledning svarar mot MITECO genom statssekretariatet för energi. - ENUSA bedriver verksamhet inom kärnbränsleområdet, som omfattar hantering av berikat uran, tillverkning och leverans av kärnbränsle och annan verksamhet som rör förvaltning och optimering av kärnbränslet. - ENSA är ett offentligt företag som tillhandahåller stora komponenter som används för byggandet av kärntekniska anläggningar. - Som aktieägare i dessa företag presenteras Statens samhälle för industriell deltagande (SEPI) och CIEMAT i figur 1, tillsammans med andelen av de företag som de äger. Finansdepartementet och Vetenskapsministeriet, Innovation och Universitet är de organ som ansvarar för SEPI respektive CIEMAT

Figure 1: Organisationskarta, kärnavfall i Spanien



ORDLISTA

ANECA: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

CEIDEN: Energía Nuclear de Fisión

CIEMAT: Centro de Investigaciones Energéticas, Mediambientales y Tecnológicas

CSN: Consejo de Seguridad Nuclear

Spanien

ENRESA: Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A.

EPRI: Electric Power Research Institute

ENUSA: Empresa Nacional del Uranio, S.A.

GRWP: General Radioactive Waste Plan

Foro Nuclear: Industriforum för kärnbränsle

MICINN: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

NRC: Nuclear Regulatory Commission

PEPRI: Plataforma Nacional de I+D en Protección Radiológica

RINR: Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas

SEPI: La Sociedad Estatal de Participaciones Industriales

SEPR: La Sociedad Española de Protección Radiológica

SNE: Sociedad Nuclear Española

UAM: Universidad Autónoma de Madrid

UNESA: Asociación Española de la Industria Eléctrica

UPC: Universitat Politecnica de Catalunya

Spanien

UPM: Universidad Politecnica de Madrid

UPV: Universidad Politécnica de Valencia

UPV/EHU: Universidad del Pais Vasco

USC: Universidade de Santiago de Compostela

KÄLLOR

Hemsidor

ANECA. 2019. *Documentos y publicaciones*. <http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones>

CEIDEN. 2019. *Formación +*. <https://ceiden.com/formacion-2/>

CEIDEN. 2019. *¿Quiénes somos?* <https://ceiden.com/presentacion/>

CEIDEN. 2019. *Programa KEEP*. <https://ceiden.com/programas/programa-keep/>

CIEMAT. 2019. *Áreas Científico-Técnicas*. <http://www.ciemat.es/cargarAreaInvestigacion.do?identificador=2>

CSN. 2019. *Diplomas, licencias y acreditaciones*. <https://www.csn.es/proteccion-radiologica/diplomas-licencias-y-acreditaciones>

CSN. 2019. *Personnel licenses*. <https://www.csn.es/en/seguridad-nuclear/licencias-de-personal>

Educaweb. 2019. *Dónde estudiar Grado en ingeniería de la energía*. <https://www.educaweb.com/carreras-universitarias-de/grado-ingenieria-energia/>

Gobierno de España. 2018. *El Gobierno se compromete a tener listo el nuevo Plan de Gestión de Residuos Radiactivos en 2019*.

<https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-gobierno-se-compromete-a-tener-listo-el-nuevo-plan-de-gestion-de-residuos-radiactivos-en-2019/tcm:30-480067>

Gobierno de España. 2019. *Funciones y estructura*. <https://www.miteco.gob.es/en/ministerio/funciones-estructura/default.aspx>

Spanien

Datansamlingsmall, Internationell kompetensförsörjningsanalys
Oxford Research AB för Kärnavfallsrådet
juni 2019

Gobierno de España. 2019. *Organismos competentes*. <https://energia.gob.es/nuclear/ProyectosID/Paginas/investigacion.aspx>

IAEA. 2018. *Country Nuclear Power Profiles: Spain*. <https://cnpp.iaea.org/countryprofiles/Spain/Spain.htm>

Ministerio para la Transición Ecológica. 2019. *Energía*. <https://energia.gob.es/es-es/Paginas/index.aspx>

PEPRI. 2019. *Plataforma Nacional de I+D en Protección Radiológica: Quiénes somos*. <https://www.pepri.es/presentacion/quienes-somos>

PEPRI. 2019. *Proyectos I+D*. <https://www.pepri.es/proyectos/proyectos-i-d>

World Nuclear Association. 2019. *Nuclear Power in Spain*. <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/spain.aspx>

Nyhetsartiklar och pressmeddelanden

El Correo. 2018. *Garroña iniciará su desmantelamiento en 2019 con la retirada del combustible nuclear*. Webbartikel 17.8.2018.
<https://www.elcorreo.com/alava/araba/nuclenor-anuncia-desmantelamiento-20180817095328-nt.html>

El Diario. 2018. *El Gobierno se compromete a elaborar un nuevo Plan de Residuos Radiactivos*. Webbartikel 9.11.2018. https://www.eldiario.es/economia/Gobierno-compromete-Plan-Residuos-Radiactivos_0_833967173.html

El Mundo. 2018. *El Gobierno paraliza el permiso del almacén nuclear en Villar de Cañas*. Webbartikel 19.7.2018.
<https://www.elmundo.es/economia/2018/07/18/5b4f0223ca47413f068b462d.html>

El País. 2019. *Las grandes eléctricas alcanzan un acuerdo para prorrogar la vida de la central de Almaraz*. Webbartikel 22.3.2019.
https://elpais.com/economia/2019/03/22/actualidad/1553247399_155472.html

Rapporter och presentationer

CEIDEN. 2012. *Training Capabilities Analysis of the Spanish Nuclear Industry*. https://ceiden.com/wp-content/uploads/2012/08/TRAINING_CAPABILITIES_ANALYSIS_OF_THE_SPANISH_NUCLEAR_INDUSTRY_2.pdf

CSN. 2016. *Plan de I+D del CSN 2016-2020*. Referencia: DID-23.16. [https://www.csn.es/documents/10182/103228/DID%2023-16%20Plan%20de%20Investigación%20y%20Desarrollo%20del%20Consejo%20de%20Seguridad%20Nuclear%20\(2016%20-%202020\)](https://www.csn.es/documents/10182/103228/DID%2023-16%20Plan%20de%20Investigación%20y%20Desarrollo%20del%20Consejo%20de%20Seguridad%20Nuclear%20(2016%20-%202020))

- CSN. 2018. *Programas de Investigación Desarrollo y Gestionados por el CSN*.
<https://www.csn.es/documents/10182/102556/Programas%20de%20Investigaci3n%20y%20Desarrollo%20gestionados%20por%20el%20CSN>
- CSN. 2018. *Segundo Informe Nacional sobre la aplicaci3n de la Directiva 2011/70/Euratom por la que se establece un marco comunitario para la gesti3n responsable y segura del combustible nuclear gastado y de los residuos radiactivos*.
<https://www.csn.es/documents/10182/1566623/2o%20Informe%20Nacional%20sobre%20la%20aplicaci3n%20de%20la%20Directiva%20%202011-70-Euratom%20por%20la%20que%20se%20establece%20un%20marco%20comunitario%20%20para%20la%20gesti3n%20responsable%20y%20segura%20del%20combustible%20nuclear%20%20gastado%20y%20de%20los%20residuos%20radiactivos>
- ENRESA. 2014. *7º Plan de I+D 2014-2018*. http://www.enresa.es/documentos/plann_id_2014.pdf
- ENRESA. 2017. *Annual Report 2017*. <http://www.enresa.es/eng/index/about-enresa/publications/category/9-institutional?download=105:annual-report-2017>
- Ministerio de Economía y Competitividad. 2012. *La Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovaci3n 2013-2020*.
http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Estrategia_espanola_ciencia_tecnologia_Innovacion.pdf
- Ministerio para la Transici3n Ecol3gica. 2011. *Planificaci3n energ3tica indicativa seg3n lo dispuesto en la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Econom3a Sostenible*.
https://energia.gob.es/es-ES/Participacion/Documents/Planificacion%20Energetica/PlanificacionEnergeticaIndicativa_2020.pdf
- NEA. 2018. *Radioactive Waste Management and Decommissioning in Spain. Country Report 2018*. https://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/Spain_report.pdf
- PEPRI. 2014. *Estatutos de la Plataforma Nacional de I+D en Protecci3n Radiol3gica PEPRI*. <https://www.pepri.es/presentacion/estatutos/file>
- PWC. 2015. *Impacto socioecon3mico de la industria nuclear en Espa3a. Aportamos valor a3adido a Foro Nuclear*. <http://nuclenor.org/public/otros/impactosocio.pdf>
- SNE. 2016. *Másteres 2017*. <https://www.sne.es/images/stories/recursos/actividades/no-organizadas-sne/2017/Masteres2017.pdf>
- SNE. 2016. *Nuclear Espa3a: Journal of Spanish Nuclear Professionals*. No376. September 2016. <http://revista.sne.es/376/pdf/376.pdf>

Lagar, direktiv och förordningar

- Agencia Estatal Bolet3n Oficial del Estado. 1964. *Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energ3a nuclear. Jefatura del Estado*. BOE-A-1964-7544.
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1964-7544>

Spanien

Datinsamlingsmall, Internationell kompetensförsörjningsanalys
Oxford Research AB för Kärnavfallsrådet
juni 2019

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. 1980. *Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear*. Jefatura del Estado. BOE-A-1980-8650.
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1980-8650>

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. 1999. *Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas*. Ministerio de Industria y Energía. BOE-A-1999-24924. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1999-24924>

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. 2001. *Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades*. Jefatura del Estado. BOE-A-2001-24515.
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-24515>

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. 2014. *Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos*. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. BOE-A-2014-2489. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2014-2489>

CSN. 2019. *Spanish Nuclear Safety Council*. Official State Gazette. No. 40. Sec III Page 15182.
<https://www.csn.es/documents/10182/1348817/Instruction+IS-11%2C+Revision+1%2C+of+30th+January+2019%2C+on+nuclear+power+plant+operating+personnel+licenses>