

# Euskal sektore aeronautikoa. Eraketa, egoera eta berrikuntza- sistema sektorialeko eragileak

Urko Lopez Odriozola  
Mondragon Unibertsitateko irakaslea

Aeronautika ekonomiak azken urteetan izan duen bultzatzaile nagusietako bat da. Bertan hainbat alor lotzen dira: alde batetik teknologia, zeina etengabe ari den aldatzen sektorean; bestetik kalitatea, eta, azkenik, segurtasuna. Berez oso polarizatua dagoen sektorea da, bai herrialde produktoreei begiratur (Amerikako Estatu Batuak, Europa, Kanada, Brasil eta herrialde gutxi batzuk), bai hegazkin mota bakoitzean dagoen oligopolioa kontuan hartuz (Airbus eta Boeing hegazkin handietan eta 15-20 produktore tamaina ertaineko hegazkinen kasuan), baita produktu motaren arabera (hegazkinen produktore/ensanblatzaile gutxi, motorren produktore gutxi eta lurreratzetrenen produktore gutxi).

Euskal Autonomia Erkidegoko aeronautika estatu osoko % 25 izatera ere iritsi da, nahiz eta hegazkin-produktorerik izan ez. Artikulu hau aireontzigtintzan oinarrituko dugu batez ere, nahiz eta sektoreak espazioa ere landu dezakeen. Arrazoia honako hau da: espazioak euskal aeronautikan duen pisua oso txikia da eta fakturazioaren % 3 soilik da. Horren ondorioz, sektore honetan gehien landu dugun arloa aireontzien produkzioa izan da, egiturak, sistemak, motorrak eta ekipamendua.

**GAKO-HITZAK:** Aeronautika · Finantzaketa · Ikerketa eta garapena · Sektore publikoa

Aeronautics is one of the leading sector that has had the economy in recent years. Various fields are joined there, firstly, the technology, which varies continuously in the field, secondly, the quality, and finally, safety. It is a highly polarized sector taking into account the producing countries (United States of America, Europe, Canada, Brazil and a few more countries), the existing oligopoly in the production of each aircraft type (Airbus and Boeing in the large-size aircrafts and 15 to 20 producers in the case of medium-size aircraft), and also by the type of product (a few aircraft producers/assemblers, and few engines and landing gears producers).

The aircraft sector of the Basque Autonomous Community has come to mean in the past the 25% of the total Spanish State's production, despite having no producer / assembler of airplanes. This article is based on aircraft production, while the sector also reaches the space sector. The reason for this is that space accounts for 1,5% of turnover of all businesses in the Basque Autonomous Community's aerospace sector. Consequently, the field that has been worked on is the production of aircraft (structures, systems, engines and equipment).

**KEY WORDS:** Aeronautics · Financing · Research and development · Public sector

*Jasotze-data:* 2009-05-30. *Onartze-data:* 2009-06-02.

## 1. Sektore aeronautikoaren ezaugarri orokorrak

Sektore honen definizio bat emateko orduan, Daniel Todd-ek (1995), *Aerospace Industries Association of America*-k emandakoa aipatzen du, berau zabala dela adieraziz. Berez, egileak 3 alor nagusitan banatzen du produkzioa: lehen alorra aireontzi, misil eta espazio-ontzi zein -ibilgailuen ikerketa, garapen eta produkzioari lotua dago; bigarren alorra aurrekoen propulzio- eta orientazio-sistemen ingurukoa da, eta, azken alorra, espazio eta aireontzi guztien hegaldietarako eta lurreko entseguak, operazioak eta mantentze-lanetarako beharrezkoak diren materialen eskuratze-lana da.

Industria honek merkatu oligopolistikodun egitura du, produktore gutxirekin (baita erosle gutxirekin ere) eta trabak daude goi-teknologiari, finantzari eta merkatu-sarrerari dagokienez (Miller eta beste batzuk, 1995; Esposito eta Passaro, 1997).

Sektore honek bi alderdi erakusten ditu, aeronautikara eta espaziora (sateliteak eta espaziorako koheteak) bideratutakoak. Aeronautikan (artikulu honetan landuko dugun alderdia) hegazkinen produkzioa nabarmentzen da. Bertan, hiru motatako hegazkinak nabarmentzen dira (FITIM, 2002):

- Lehena, 100 bidaiaririk gorako hegazkinak, zeintzuen produktore bakarrak Boeing amerikarra eta Airbus europarra diren. Hegazkin mota honek 2001. urteko irailaren 11n Washington eta New York-ek pairatutako atentatu suizidaren ondoren beherakada nabarmena jasan zuen 2003. urterako. Airebideek bidaiarien aldetik jasandako eskari-beherakadek hegazkin handi hauen eskaria murriztu zuten. Zentzu horretan, Irwin eta Pavcnik-en arabera (2004), nazioarteko merkataritza gehiena mota honetako hegazkinen merkaturan mugitzen da, horrek esan nahiko luke nolabait egoera duopolistiko batean kokatzen garela.
- Bigarrena, negozioetarako eta bidaiari erregionaletarako hegazkinak (distantzia laburreko hegaldietara bideratuak). Bidaiari erregionaletako hegazkinetan (25-90 eserleku) 15 enpresak dihardute, horietako lauk posizio menderatzailerak izanez, ia guztia produzituz (merkatuan dagoen % 98-99 inguru): Bombardier kanadarra (merkatuaren % 45), Gulfstream, Cessna eta Raytheon estatubatuarrenak. Sektore honetan krisiak ere eragin zuen, baina modu arinago batean negozio-hegazkinak askotan jabetza banatuan mugitzen baitira. Hala ere, FITIMek aipatutako etxe horiei Embraer brasildarra eta Fairchild (2003. urtetik aurrera M7 Aerospace izenez ezagutua) ere gehitu behar zaizkie; UNCTADen datuen arabera (2003), Bombardier, Embraer eta Fairchild etxeen artean ia merkatu-kuota osoa zeukaten beren esku. Motta-k (2004) British Aerospace ere aipatzen du (Embraer eta Fairchild-ekin batera). Negozio-hegazkinei dagokienez, AEBn hegazkin horien jabe-kidetasun-erregimena da nagusi FITIMen esanetan eta, ondorioz, krisiaren eraginak apalagoak izan ziren. Berez, gero eta sistema famatuagoa bihurtu da sektorean, egoera ekonomikoa hain ona izan ez arren.

- Hirugarrena, defentsa-industria. Gerra hotzaren ondoren industria honek ez zuen egoera ona igaro defentsarako aurrekontuak murriztuz baitzihoazen. Hala ere, 2001. urteko irailaren 11ko gertakarien ondoren gorakada nabarmena pairatu zuen sektoreak bai AEBn baita Europan ere. Guztira, azpisektore honek 153.000 milioi dolar hartu zituen FITIMek dioenez (2002), enpresa batzuk nabarmenduz. Kontzentrazio altua ere nabaritzen da sektore honetan, 7 enpresaren artean merkatuaren % 64 inguru hartuz. Esposito-k (2004) aurkeztutako datuen arabera, defentsa-sektoreak egiten duen eskariaren % 70 aireontzi militarretara bideratuta dago (hegazkinak zein helikopteroak), eta bertan AEBren eta Europaren arteko lehiakortasuna hazten ari da.

FITIMek aipatzen dituen negozioetarako hegazkinenez gain, beste hainbat hegazkin mota ere aipa daitezke hegazkin txikien familiaren barnean, 2-25 eserleku artekoak kasurik gehienetan. Hegazkin txiki horiek herrialdeetan barnebidaiak egiteko erabiltzen dira batez ere (negozio-hegazkinak, aerotaxiak, hegaldikasketarako hegazkinak, hidrohegazkinak, suhiltzaileen hegazkinak etab.). Tamainaz gain, garapen-epe apalagoak ere dituzte hegazkin horiek. Horrela, 100 bidaiaririk gorako hegazkinek 5-10 urteko produkzio garapen-epea izan dezakete; hegazkin txikiak, berriz, 3 urtetan airean egon daitezke sektoreko elkarriketatuen arabera. Kasu honetan, enpresa asko aurki daitezke sektorean produktore handietatik hasi eta ezezagunagoetara (adibidez, Aero Vodochody, AvtekAir, Iparralden kokatuta dagoen Dassault, Eclipse Aviation, Let, New Piper Aircraft, Safire edo Sino Swearingen, besteak beste). Horrela, azken urteotan asko ugaltu da hegazkin mota honen produktore kopurua (batez ere hamar bidaiaririk beherako hegazkinen produkzio-gaman), neurri handian AEBn.

Horietaz gain, ezin ditugu helikopteroak aipatu gabe utzi. Helikopteroek zama, hegaldi-autonomia eta abiadura txikiagoa izan ohi dute hegazkinekin alderatuta. Hala ere, gabezia horiek hegazkinen ez duten maniobra-gaitasunarekin eta bertikalki aireratzeko zein lurreratzeko duten gaitasunarekin konpentsatzen dira. Horrela, helikopteroek ia edozein azaleratan har dezakete lurra, lur-azalera hori helikopteroarenaren bikoitza baldin bada gutxi gorabehera; eredu apur batzuk kenduta, ia hegazkin guztientzat ezinezkoa da hori egitea. Hegazkinen kasuan bezala, hainbat helikoptero mota daude, tamaina eta aplikazioaren arabera (osasuna, zientzia, garraioa, erabilera militarrek...).

Horiekin batera, beste aireontzi mota bat ere aipatu behar dugu: tripulaziorik gabeko hegazkinak edo *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV). Hegazkin horiek urrutiko kontrolez eta ordenagailu-programazioaren bidez kontrolatzen dira, eta teknologia abionikoan oinarrituriko robot-hegazkinak dira, *drone* ere deitua. Hainbat mota-tako UAVak aurki daitezke: HALE (High Altitude Long Vehicles) eta UCAR (Unmanned Combat Armed Rotorcraft).

UAVek GPS sistema barneratua dute eta bibrazio apaleko motor baten bidez mugitzen dira. Haien funtzioak askotarikoak izan daitezke (erabilera zientifikorako, lurreko trafikoaren eta hirien zaintzarako, suteen eta sumendien eraginak ikusteko, helburu militarretarako, aire-trafikorako, etab.). Horretaz gain, beste hainbat tresna eraman ditzakete UAVek, duten funtzioaren arabera (adibidez, kamerak, eguratsa neurtzeko tresnak, armak edota radarrak). UAVen autonomia hobetzen ari da egunetik egunera eta 50-60 ordu jarraian hegan egiteko gai izan daitezke.

Maila hauetan produktoreak daude bai Europan baita AEBn ere. Hala ere, Hayward eta Golich-ek (1997) europarrak AEBkoetatik bereizten dituzte haien lan egiteko moduarengatik. Egileen arabera, europarrek, AEBko merkatu-tamaina eta I+G oinarria lortu ezin dutenez, 1960ko hamarkadatik gobernu eta enpresek elkarlaneko ekintzak eraman behar izan zituzten aurrera eta, ondorioz, alor askotako produktu-garapena epe luzerako partzuergo transnasionaletan oinarrituta dago. Misil estrategikoen sistemetan izan ezik, Europako elkarlanak zibil zein militar sektoreak hartu ditu bere barne. Hortaz, Europan herrialdeen arteko elkarlanaren beharra dagoen bitartean, AEB bere kabuz mugitzen da.

Horrekin guztiarekin batera, hainbat egileren ekarpenei jarraituz (Sacristán Díaz, 2001; COMM, 2003; De Bruijn eta Steenhuis, 2004; Seabright, 2005), beste ezaugarri batzuk ere aurki daitezke sektorean, zeintzuk beharrezkoak diren sektorea ulertu ahal izateko:

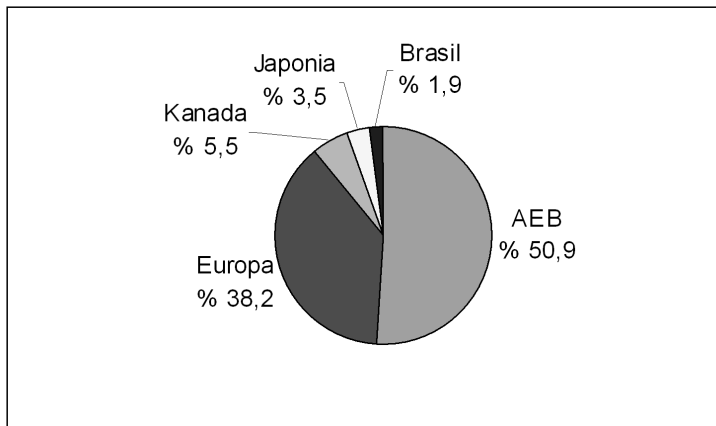
1. Sektore edo jarduera zibil eta militarrek lotura estuak dituzte elkarren artean (COMM, 2003). Elektronika, motorrak edo materialak oso loturik doaz bi sektoreetan. Modu berean, bi jardueren artean sektoreari etekin handiak ematen dizkiote, eskala-ekonomiak sortuz eta kostu finko eta ez-errepikariak xurgatuz. Gainera, Sacristán Díaz-en hitzei jarraituz (2001), BPG eta herrialdearen defentsarako aurrekontua kontuan izanez gero, kostu altuek eta teknologia maila altuek arrisku handiak daramatzate, eta merkatu gatibu garrantzitsu batekin soilik justifikatzen dira; honako hau oso loturik doa, egilearen hitzei jarraituz, BPG altudun herrialdeei eta defentsa-aurrekontu altuei.
2. Sektoreak izaera ziklikoa du. Horrela, COMM-en esanetan (2003), sektorea aerolinea edo airebide-konpainien erabakien eta defentsa-programen menpe dago zati handi batean. Sektore zibilaren eta militarren artean dagoen lotura dela-eta, bi jardueretan dauden ziklo desberdinek (oro har, ez dute bat egiten bataren eta bestearen hedaldiek zein uzkurdurek) ahalbidetzen dute enpresek, sinergia teknologikoak izateaz gain, garapenerako baliabideak izatea.
3. Sektorea intentsiboa da kapitalean (COMM, 2003). Epe luzerako kapital-inbertsio handiak eskatzen ditu. Errendimendua, epe luzeari begira egoteaz gain, arrisku handikoa da. Horrek guztiak mugatzen du finantza-merkatuek beronekiko izan dezaketen erakargarritasuna eta ateak irekitzen dizkie jatorri publikoko laguntzei (I+G, aurrerakinak eta abar estaliz). Arrisku handia, De Bruijn eta Steenhuis-en esanetan (2004), produktu-eskariaren inguruan dagoen ezjakintasunari zor zaio.
4. Sektoreak produkzio-kostu aldakorrak ditu, zeintzuk murrizten doazen eskala gora doan heinean (Seabright, 2005).
5. Produktuak ez dira, Seabright-en arabera (2005), beste goi-mailako teknologiadun sektoreekin alderatuz (doikuntza-tresnak edo motordun ibilgailuak aipatzen ditu egileak), hain desberdinak elkarrengandik.
6. Sektorea bateratzen edo sendotzen ari da Europan (COMM, 2003). Horrela, AEBn Boeing produktore bakar gisa utziko zuen kontzentrazioaren ondoren, Europan, 1997. urteko abenduan, Frantzia, Alemania eta Britainia Handiko agintariek deialdi bat egin zuten sektorea sendotzeari begira. Proiektu

transnazionalen eskabideei eta nazioarteko lehiari erantzuna eman ahal izateko, enpresek beren baliabideak konbinatu edo elkartu behar izan dituzte. Proiektu nazionalak zibilak zein militarrek izan daitezke.

7. Gobernuak jabe, bezero eta legegile gisa joka dezake (Sacristán Díaz, 2001). De Bruijn eta Steenhuis-en arabera (2004), gobernuen jarduerak eragin/kontrol esanguratsua dute aireontzien produkzio eta salmentetan.
8. Europar Batasunaren eta AEBren arteko loturak. COMMen esanetan (2003), AEBko enpresek sektore osoaren mundu mailako salmenten erdia egiten dute, eta europar enpresek saldutakoak AEBkoek saldutakoaren 2/3ak gainditzen ditu ozta-ozta (honako hau ez da beti gertatzen). Hala ere, urteetako lana orain ari da azalerraz eta, COMMen esanetan (2001b), Airbus munduko bi aireontzi-herrietako menderatzaileetako bat da eta munduko eskabideen % 50 du bere esku. Beste herriak Boeing da.

ASD (AeroSpace and Defense Industries Association of Europe) erakundearen datuak aintzakotzat hartzen baditugu (ikusi 1. grafikoa), lehenago ere aipatu dugun moduan, merkaturak Amerikako Estatu Batuen eta Europar Batasunaren artean banatzen da nagusiki. Horrela, 2008. urtean sektore aeroespazialaren munduko negozio-bolumenaren % 50,9 AEBko enpresei zegokien, % 38,2 Europar Batasuneko enpresei. Nahiko urrun jada, Kanadako eta Japoniako enpresak kokatu ziren, negozio-bolumenaren % 5,5 eta % 3,5ekin, hurrenez hurren. Gainerako herrialdeen portzentajea Brasilen kontzentratzen du nagusiki ASD erakundeak, % 1,9ko portzentajearekin (ASD, 2009). Zenbateko hauek gorabeherak izan dituzte azken urteotan, baina AEBk nagusitasuna mantendu du aeronautikan, ozta-ozta izan arren.

**1. grafikoa. Munduko sektore aeroespazialeko negozio-bolumenaren banaketa geografikoa herrialdeen arabera, 2008 (%)**



Iturria: ASD (2008: 16).

ASD bere datuetan eta AIA, AIAC, SJAC, AIAB, AEBko zentsu-bulegoan eta hainbat enpresaren txostenetan oinarritu da datu hauek eskaintzeko.

Azkenik, aeronautikaren beste ezaugarri garrantzitsuenetako bat, lehen aipatu ditugun garapen-kostu altuei eta produktuaren garapen luzeari lotuta, finantziaketa da.

## 2. Enpresa produktoreak

Enpresa bakarrak oso zaila du aireontzi osoa produzitzea. Normalean atal eta produktuen arabera, produktore bat baino gehiago egoten dira. Esposito eta Passaro-ren esanetan (1997), sektorea hierarkikoki banatzen da hiru produkzio mailatan.

Horrela, Todd-ek (1995) eta Esposito eta Passaro-k (1997) esandakoari jarraituz, lehen mailako produktoreak aireontzien integratzaileak dira. Hauek azken produktua (aireontzia) muntatzen dute (Boeing, Airbus...), gero bezeroei entregatzeko (airebideak, enpresa pribatuak, armada...). Hauekin batera, motor-produktoreak ere aipatzen dituzte egileek lehen maila honetan (General Electric, Pratt & Whitney...). Lehen mailako produktoreek gaitasunik handienak dituzte teknologiarik, finantza-baliabideei eta merkatuari dagokienez. Hala ere, Sacristán Díaz (2001), Amesse eta beste batzuek (2001) eta Niosi eta Zhegu-k (2005) bigarren mailako produktoreen artean sailkatzen dituzte motor-produktoreak euren ikerketetan, lehen mailakoek azken produktuaren (aireontziaren) diseinuan, mihiztaketan eta merkaturatzean egiten baitute lan haien sailkapenetan, hau da, integratzaileak.

Bigarren mailako produktoreak hegazkinaren zati eta osagai konplexuen produktore eta hornitzaileak dira (lurreratze-trenak, hegazkinaren egituraren zati handiak...). Esan bezala, hainbat egileren arabera, hemen sartzen dira motor-produktoreak ere. Hauek produkzioaren alderdi konplexuak menderatzen dituzte. Amesse eta beste batzuen esanetan (2001), talde honetako partaideak azpisisistema handien manufakturatzaileak dira eta hiru alorretan banatzen dira: elektronika, propulzioa eta hegazkinaren egitura.

Hirugarren mailako produktoreek azpikontratatu modura jokatzen dute. Hauek, Sacristán Díaz-en esanetan (2001), ez dute lehen eta bigarren mailako produktoreek izan dezaketen I+G eta ingeniariararako ahalmenik, eta aurreko bi mailek eskatutako piezak produzitzen dituzte eskatutako zehaztapen teknikoaren arabera. Amesse eta beste batzuek (2001) azpikontratatu tradizionalenak direla aipatzen dute, azpisisistema manufakturatzaileen hornitzaileak dira, produktuen artean heterogeneotasun handia egonik (osagai elektriko eta elektronikoak eta zatiak, motorrak eta motorretarako osagaiak, fuselajea eta egiturazko osagaiak, sistema eta azpisisistema elektronikoak, arranke-sistemak eta energia elektrikorako iturriak, kabinetarako sistema eta osagaiak, ingurumenerako kontrol-sistemak, erregai-sistemak, lurreratze-trenerako sistemak eta sistema eta osagai hidraulikoak).

1. taulan datorren sailkapenari jarraituz, eta kopuruari dagokionez, lehen mailako enpresak urriak dira, eta maila jaitsi ahala, enpresa gehiago aurki ditza-kegu merkatuan. Aurretik aipatutakoez gain, Todd-ek (1995) eta Sacristán Díaz-ek (2001) mantenimendu-lanetan dabiltzan enpresak ere aipatzen dituzte. Sacristán Díaz-en esanetan, Espainia mailan kopururik esanguratsuena pieza txikien mekanizatu eta tratamendura dedikatzen diren enpresek osatzen dute, muntaketa txikiak (ez integratzaileak) dedikatzen direnekin batera.

## 1. taula. Aeronautikako produktoreen sailkapena eta ezaugarriak.

Produktoreak	Dibertsifikazio maila	Produktu edo zerbitzuak	Egoera merkatuan
Lehen mailako produktoreak. Hegazkin osoaren integratzaileak (Boeing, Airbus, Canadair/Bombardier) eta motorrak (Pratt & Whitney, General Electric, Rolls Royce...) <sup>1</sup> .	Mugatua: azken produktuaren muntatzaile edo mihiztatzaileak.	Hegazkinak, helikopteroak, sateliteak... Oro har, fuselajea eta motorra, gehi mihiztatzea.	Enpresa handiak. Proiektu berrien programak inplementatzeko beharrezkoak diren gaitasun finantzario, teknologiko eta merkatuzkoak dituzte.
Bigarren mailako produktoreak. Motor-osagaiak (ITP, MTU, Fiat Avio...), abionika (Honeywell, Sextant Avionique...) eta sistemak (Goodrich, Messier-Dowty, Héroux-Devtek...).	Altua: lehen mailako produktoreek baino produkzio-gama altuagoa, osagaietan oinarrituak.	Lurreratze-trenak, sistema hidraulikoak, kableak, radarrak, sistema elektronikoak eta abar. Normalean fuselajea eta motorra produzitzeko beharrezkoak diren moduluak.	Enpresa handiak. Enpresa hauek oso erlazio-sare konplexua dute, material eta informazioaren gunean daude. Lehen mailako produktore edo liderretatik zatien eta osagaien inguruko informazioa jasotzen dute, produkzio-zehaztapenak, materiala erosten dute (berezi ki aleazio bereziak) liderrek ziurtatutako hornitzaileetatik eta produktore txikiagoak azpikontratatzan dituzte.
Hirugarren mailako produktoreak edo azpikontratatuak (EAEn adibidez: DMP, Aeromec, Lazpiur, Iontech, Metraltec...).	Altua: askotan sektore honetan aritzeaz gain, beste hainbat sektoretako bezeroak dituzte beren zorroan.	Aurreko bi taldeen produktuak produzitu ahal izateko modulu txiki eta ertainak	Enpresa txiki eta ertain ugari. Bigarren mailako produktoreetatik produkzio-prozesuaren, fabrikazio-zehaztapenaren, zerbitzu teknikoaren eta erabili beharreko aleazioen edizioa jasotzen dute. Lana bukatutakoan bigarren mailako bezeroei ematen zaie enkargupeko produktua eta informazio garrantzitsua.
Mantenimendu-enpresak (Iberia Ingenieria y Mantenimiento, Ikarus...).	Altua: alderdi enfabrikatzailearekin erlazio gutxi.	Konponketa- eta mantentze-lanak.	Tamaina desberdineko enpresak. Aireontzien, motorren eta osagaien konponketa eta mantentze-lanak egiten dituzte.

Iturria: Neure kabuz egina, Todd (1995), Esposito eta Passaro (1997), Sacristán Díaz (2001), Amesse eta beste batzuen (2001) eta Niosi eta Zhegu-ren (2005) lanetatik abiatuta.

Hau guztia produzitzeko teknologia ere hiru sektoretan banatzen da (Hertrich, 2001): aireontzien integrazioa (aeroegiturak barne), motorrrak, eta sistema eta ekipamenduak<sup>2</sup>. Hortaz, sektore aeroespaziala ez da soilik hegazkinak edo sateliteak produzitzea, baizik eta horren atzetik, aire- edo espazio-ontziak produzitzeko beharrezkoak diren piezak, probak eta abar produzitzea eta burutzea.

## 3. Aeronautikaren finantzaketa

Finantzaketari dagokionez ere, sektore honek aipatu beharreko hainbat ezaugarri ditu. Kontuan izan behar da produktu hauen bizitza-zikloa oso luzea dela eta zaila dela urte batetik bestera aireontzi-eredu berriak ateratzea, beste sektore batzuetan gerta daitekeen mailan (automobilgintza, etxetresna edo ikus-entzunezko sektoreak kasu). Beraz, aeronautika-sektoreko produktuak epe luzeko zikloetan mugitzen dira, garapena garestia eta urte askorako izan ohi delako (Hertrich, 2001;

1. Aipatu dugunez, Sacristan Díaz-en (2001), Amesse eta beste batzuen (2001) eta Niosi eta Zhegu-ren (2005) arabera, motor-produktoreak bigarren mailako produktoreak dira. Guk ere bat egiten dugu ikuspuntu horrekin, azken produktua, berez, aireontzia baita. Ondorioz, hemendik aurrera horrela kontsideratuko dugu.

2. Sistemen kasuan, Motta-ren (2004) sailkapenari jarraituz, bi sistema mota bereiz daitezke: abionikako produktuak (kontrol, nabigazio eta komunikaziorako produktuak, besteak beste) eta produktu ez-abionikoak (gurpilak, balaztak, lurreratze-trenak, eta abar).

COMM, 2001b; COMM, 2003; Sacristán Díaz, 2001). Seabright-en esanetan (2005), hauxe da aireontzi berria diseinatzea: bidaiari kopuru jakin batek distantzia jakin bat arrazoizko abiaduran, segurtasunarekin eta erregai-kostu minimoan egin ahal izateko dirua gastatzea. Paradoxikoki, kostu-murrizketak bilatu arren, Seabright-en esanetan, aeronautikan «txeke zuria» da arrakastarako giltza.

Beraz, finantza-gaitasun handia behar da garapen-kostu altuei aurre egiteko. Horrela, hainbat finantza-iturri mota bilatu izan dira arazo horri aurre egiteko. Iturri garrantzitsua sektore publikoaren parte-hartzea izan da, sektore estrategikotzat hartuz aeronautika, bai alde zibiletik baita militarretik ere.

Dena den, sektore publikoaz gain, aeronautikaren finantzaketan parte hartu duen beste aldagairik ere aurki daiteke. Zentzu horretan, arrisku-kapitalak ere presentzia izan du historikoki, batez ere gaur egun handiak diren enpresak bultzatzeko orduan. Horrela, Josh Lerner-en esanetan (2002), arrisku-kapitalak aberatsen dirua kudeatzen zuten bulegoetan du bere jatorria eta, zentzu horretan, aeronautikarekin lotuz, Rockefeller sendia aipatzen du. Sendi horrek formula honen pean Douglas Aircraft eta Eastern Airlines enpresetan inbertitzeko arriskua hartu zuen.

Urte gutxitan, eta 1930eko hamarkadan zehar, arrisku-kapitalaren bidez Kaliforniako aireontzi-produktoreek hazkunde nabarmena pairatu zuten. Produktore nagusietatik Boeing zen estatu horretatik kanpo kokatua zen bakarra, Seattle-n hain zuzen ere. Hala ere, Boeing ez zen arrisku-kapitalaren dinamikatik at geratu. Bigarren Mundu Gerran, AEBko aire-armada ez zen nahikoa hainbat ereduren garapen-kostuak arrazoitzeko, eta hainbat merkatu posible identifikatu ondoren arrisku-kapitalaren laguntzarekin garatu zuen *B-9* eredua etxe amerikarrak, eta ez zen enpresa bakarra izan, Martin etxearen *B-10* eredua ere horrela garatu zen (Lorell, 2003; Gilbert, 2004).

Arrisku-kapitalak ez du paper berdina jokatu industrian denboran zehar, eta haren jokaera ez da mugatzen XX. mendearen lehen erdira. Adibide gisa, GAMESA Aeronáutica dugu EAEn, zeina SOCADEk lagunduta sortu zen.

Hala ere, arrisku-kapitalaz gain, beste modu batzuk ere daude. Horrela, askotan, arriskua banatu egiten dute enpresek beren hornitzaileekin. Praktika hori *Risk Sharing Partnership* izenez ezagutzen da. Arriskua banatzean guztiek adosten dute nor zer egin behar duen. Enpresa bakoitzak bere zatia diseinatu, fabrikatu, probatu eta gero entregatzen du, eta horrek guztiak atzetik dakarren finantzaketaz arduratzen da. Ondoren, behin produzitu eta saldu eta gero, etekinetatik berreskuratzen du bakoitzak izandako kostua. Horren adibide eta azalpena ITPko zuzendari nagusi izandako Joaquín Coello-k ematen du (Iribar eta Larrinaga, 2001): bere kasuan, presio apaleko turbina diseinatu, fabrikatu, probatu eta ondoren integratzen duen bazkideari ematen dio (Rolls Royce, General Electric, etab.), kostu osoak bere gain hartuz. Motorra saltzean ITPk bere zatia kobratzen du, zeina % 15 inguruan egon daitekeen. Horrela, elkarrizketatuaren esanetan, salmentak ondo badoaz, egindako inbertsioa berreskuratzen da.

Baina berreskuratze hori epe luzekoa izan ohi da aeronautikan, sektorea epe luzean mugitzen baita. Azken produktu horren salmentak ez badira nahikoak, enpresek beren kabuz egin behar diete aurre kostuei, hor dago arriskua. *Risk*



*Sharing Partnership* akordioa hegazkin-integratzaileek eta beren egitura-hornitzaileek edota motor-produktoreek eta beren hornitzaileek ere sina dezakete. Horrela, produktore nagusiek kostuak arintzen dituzte, eta hornitzaileek ere, beren kabuz gauzatu ezingo litzuketen proiektuak aurrera eramateko aukera dute. Modu horretara, enpresen kostuak murriztu eta hornitzaileak proiektuan gehiago konprometitzen ditu, haiek jasaten baitute kostuaren zati bat. Argou Marques-en esanetan (2004), zeinak Brasilgo aeronautika aztertzen duen, *Risk Sharing Partnership* jarduerak ezagutza teknologikoa bazkideei transferitzera bultzatzen du enpresa kontratatzailea.

*Risk Sharing Partnership* akordioak sinatzean askoz ere lan konplexuagoak egiten dira, balio erantsi altuagoa dutenak. Alde txarrean, enpresek ahal duten moduan finantzatu behar dute beren burua eta, hortaz, indar nahikoa izan behar dute. Alde onean, aldiz, lan-pakete garrantzitsuak daude; alde txarrean, ostera, finantzaketa bakoitzak bere kabuz egin beharra, ingeniari-tza-ahalmen nahikoa eta tamaina esanguratsua behar izatea daude. Edonork ezin dezake formula honen pean lan egin.

*Risk Sharing Partnership* akordioak aireontzi-tamaina esanguratsuko hegazkinetan erabiltzen dira neurri handian, eta aireontzi txikiek (4-6 bidaiarikoek, adibidez) ez dute horrenbeste erabiltzen. Hala ere, horrek ez du esan nahi tankera horretako hegazkinetan diharduten enpresek finantzabiderik behar ez dutenik.

*Risk Sharing Partnership*-az gain, Argou Marques-ek (2004) beste erlazio mota batzuk ere aipatzen ditu proiektuei aurre egiteko orduan:

- *Joint – Venture* deritzona edo enpresa edo negozio berrien sorrera partekatua.
- *Lehentasunezko hornitzaileen akordioak*: lehen mailako hornitzaileak egoten dira (hornitzaile handiak) eta normalean epe laburreko akordioak izaten dira. Baina epe luzeak izan daitezke, baldin eta hornitzaileek emaitza onak badituzte kostuak murrizteko, teknologia garatzeko eta kalitatea hobetzeko orduan.
- *Elkarlan teknologikoak*: honako hauek, hornitzaileekin baino gehiago zientzia-eta teknologia-erakundeekin egiten dira.

Modu hauekin guztiekin batera, duela gutxitik elkarte bereziak sortu dira, elkarrekiko berme-erakundeen lanak eginez. Aurreeratuenak Frantziako AEROFUND eta AEROFUND-2 dira. AEROFUND 2004. urtean sortu zuten Frantziako enpresa traktore nagusiak diren EADS eta Safran enpresek, CDC Enterprises inbertsio-etxeak, CRCAM kreditu-erakundeak eta Akitania eta Midi Pyrénées eskualdeetako agintariek. Helburua aeronautikan eta espazioan sartuta dauden enpresa txiki eta ertainei haren finantzaketan laguntzea. AEROFUND konfiantzazko bazkide historikoak diren EADS, Snecma, Sagem, DGA, Thales, Areva, Gifas, Dire eta beste batzuek osatzen duten sareaz baliatzen da. AEROFUND-2 2008. urtean sortu zen eta Airbus eta Safranek bultzatzen dute, aeronautika zibila bultzatzeko helburuarekin.

#### 4. Espainiako estatuko aeronautika datuetan

Espainiako estatuan ATECMA (Asociación Española de Constructores de Material Aeroespacial) elkarteak osatzen du sektore aeronautikoa zatirik handiengan, haren bazkide diren enpresek sektoreko negozio-bolumenaren % 96tik gora kontzentratzen dute.

ATECMAREN 2006. urteari dagokion urtekarian datozen datuen arabera (ATECMA, 2008), 34.193 enplegatu zeuden sektorean lanean aipatutako urtean, eta 4.222 milioi euroko fakturazioa izan zuen. I+Gko jardueren pisua fakturazioan % 14,4koa izan zen. Ondorioz, I+Gan eta teknologian intentsiboa den sektore baten aurrean gaudela ematen du aditzera datu horrek. Horrekin batera, sektorearen joera esportatzailea ere azpimarratu behar da, 2007. urtean egindako fakturazio bateratuen % 70 esportazioetara bideratu baitzen.

Gálvez-ek (2004), bere doktorego-tesian, lau talde nagusitan banatzen ditu enpresak estatu mailan: integratzaileak, motor eta osagaiak, azpikontratatuak eta mantenimendu eta *overhaul*-erako<sup>3</sup> enpresak:

- **Aireontzien integratzaileak:** egileak idatzitako unean CASA bakarrik. Albaceten *Eurocopter*-ek irekitako helikopteroak muntatzeko lantegia ere aipatu behar da, helikopteroetarako hain zuzen ere.
- **Motor eta osagaiak:** Zamudion dagoen ITP dugu motorretan produktore bakarra. Egiturretan eta sistemetan, ordea, enpresa gehiago daude, CESA, GAMESA (egun AERNNOVA), Indra, Alcatel, GMV, eta abar.
- **Enpresa azpikontratatuak:** kasu honetan, enpresa asko aurki ditzakegu, egileak Aries, Complex, HTC, TADA eta antzeko enpresak aipatzen ditu. Hala ere, EAEn, Aeroteam, PCB, Tecnichapa, Lazpiur eta antzeko enpresak ere aipa daitezke.
- **Mantenimendua eta *overhaul*-a:** enpresa handienak Iberiaren Mantenimendu Zuzendaritza, AISA eta EMAER dira. AERNNOVA, ITP eta antzeko enpresek ere mantenimendu-lanak egiten dituzte.

Enpresen kontzentrazioa nabarmentzen da, batez ere Madrilen, EAEn eta Andaluzian. EAE, bost urtetan, 40 enpresa izatetik 60 izatera igaro da, nahiz eta guztiak ez egon HEGAN klusterrean sarturik. Dena den, Madrilen dago kontzentrazio handiena, 140 enpresarekin (ATECMA, hainbat urtekari).

Fakturazioari eta enpleguari dagokienez, oso antzeko joerak daude. Madrilek darama gehiengoa bieran, aireontzien integratzaile (EADS-CASA, EADS-Eurocopter), motor (ITPk bertan duen lantegia) eta egitura eta sistemetan aritzen diren enpresak (CESA edo Iberia, esaterako) biltzen ditu erkidegoan. Andaluzia bigarren tokian dago eta EAE hirugarren tokian. Andaluziaren kasuan, asko laguntzen dio bertan EADS-CASAK lantegia izateak (ikus 2. taula).

---

3. *Overhaul* izenez ezagutzen da makinak berriro lan-baldintzetan jartzea.

**2. taula. Aeronautikako fakturazioaren eta enpleguaren banaketa  
Espainiako estatuan, 2007 (%)**

	Fakturazioaren %	Enpleguaren %
Andaluzia	15,5	19,7
Gaztela-Mantxa	4,6	5,2
Katalunia	1,3	1,3
Madril	65	57,4
EAE <sup>4</sup>	10,9	11,2
Beste batzuk	0,5	1,6

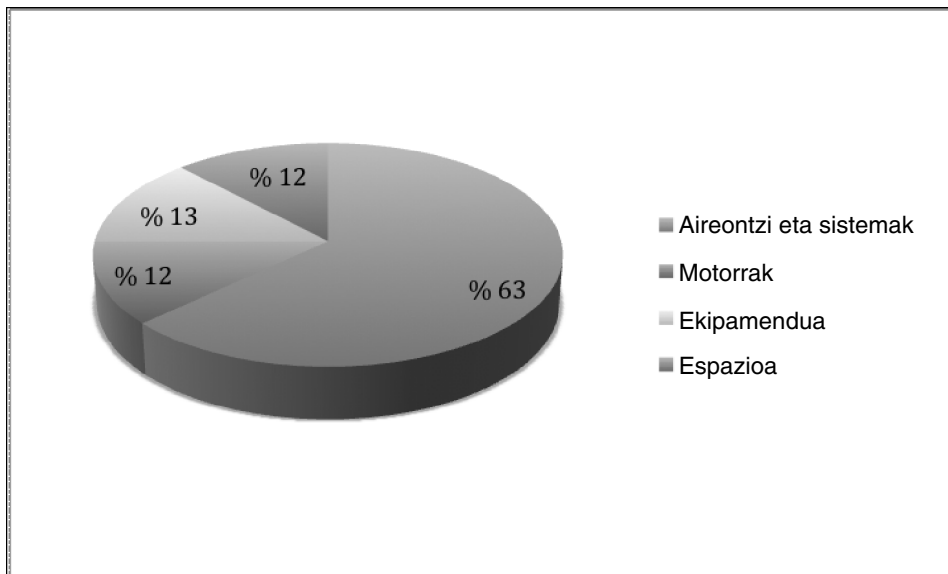
Iturria: ATECMA (2008).

Gálvez-ek (2004) sektorearen fakturazioaren joera gorakorra ematen du aditzera 1990-1994 eta 1996-2001 urte-tarteetan. Horrela, 2001eko irailaren 11ko gertakari larriek sektoreari kolpe handia eman zioten eta sektoreko fakturazioak beherakada izan zuen. 1995-1996. urteetako fakturazio apalak sektorea krisian sartzearen ondorio izan ziren, garai hartako ikurrak ziren hainbat enpresaren krisiarekin batera (McDonnell Douglas edo Fokker kasu). Urte horietan sektore militarrean egindako fakturazioak sektore zibilean egindakoa gainditu zuen, bi sektoreen arteko izaera antiziklikoa nabarmenduz. 2001. urteko irailaren 11ko gertakarien ondoren ere sektore militarrean egindako fakturazioak gora egin zuen, baina sektore zibilaren fakturazioa gainditu gabe. Dena den, ATECMAk (2005) erakusten dituen datuen arabera, ondorengo urteetan, aire-trafikoa berriro ere hazten joan zen, 2001. urtearen aurreko datuak izan arte, aire-garraioaren suspertzea konfirmatuz.

2. grafikoari jarraituz, Espainiako estatuko aeronautikaren fakturazioari dagokionez, aireontzi eta sistemak fakturazio osoaren % 67 izan ziren 2006. urtean. Hori normaltzat jo daiteke bi arrazoiengatik: lehena, enpresa gehienak egituren hornitzaileak dira, eta bigarren arrazoa EADS-CASaren pisua da, zeinaren produktuek (aireontzi osoek eta Airbus-en erduetarako atalek) baliorik handiena duten. Ondoren, egitura eta sistemei urrunetik jarraituz, gainerako azpisektoreek antzeko portzentajeak eman zituzten, ekipamenduen kasuan % 13, motorren kasuan % 12, ITP enpresa zamudiotarra buruan egonik, eta espazioak ere % 12 hartu zuen. Hala ere, kasu honetan, kontuan izan behar da enpresa gutxi dedikatzen direla espaziora (SENER, Indra, Alcatel edo DLV, esaterako) eta fakturazioaren % 12ko hori izateak azpisektore horrek dakartzan irabaziak nabarmen jartzen ditu.

4. Fakturazioaren portzentajeari dagokionez, hainbat kopuru izan dira aipagai ATECMAk emandakoak gain; horrela, *Estrategia Empresarial* (2007/07/1-15) aldizkariaren arabera, % 17an kokatzen da portzentajea.

## 2. grafikoa. Espainiako estatuko aeronautikak izandako fakturazioa ondasunen arabera, 2007 (%)



Iturria: Neure kabuz egina ATECMAtik (2008) abiatuta.

ETEei dagokienez, fakturazioa eta enpleguak aireontzi eta sistemetan kontzentratzen dira. Aireontzietatik at oso gutxi dedikatzen da armagintzara (misilak) edo/eta espaziora. Azken bi horiek oso sektore estrategikoak dira eta ez da harrizkeoa misiletara larregi ez dedikatzea, produkzio hori, gehienbat, Defentsa Ministerioak kontrolatzen baitu. Honekin guztiarekin batera, produkzioa aireontzi (egitura) eta sistemetan, motorretan eta ekipoetan banatzen baldin badugu, ETEen dedikaziorik gehiena egituretara zuzentzen da, bai fakturazioaren aldetik baita enplegatuen aldetik ere (ikusi 3. taula).

## 3. taula. Espainiako estatuko ETE aeronautikoetako fakturazioa eta enpleguak, 2007.

		Fakturazioa (milioi eurotan)		Enpleguak	
			%		%
Segmentua	Aireontziak	686	91,22	9.725	96,02
	Misilak	5	0,67	44	0,43
	Espazioa	61	8,11	359	3,55
	<b>GUZTIRA</b>	<b>752</b>	<b>100</b>	<b>10.128</b>	<b>100</b>
Sektorea	Aireontziak eta sistemak	571	75,93	7.688	75,91
	Motorrak	35	4,65	598	5,90
	Ekipoak	146	19,42	1.842	18,19
	<b>GUZTIRA</b>	<b>752</b>	<b>100</b>	<b>10.128</b>	<b>100</b>

Iturria: ATECMAtik (2008) aterata.

OHARRA: nahiz eta ATECMAn datozen datuak zehatz hartu, kalkuluak egitean desbideratze txikiak daude eta dezimal bi bakarrik hartu dira portzentajeetan.

4. taulan datozen datuen arabera, sektorearen inportazio eta esportazioei dagokienez, merkataritza-saldoak urte guztietan ematen ditu emaitza superabitarioak kanpo-balantzari. Europar Batasunera bideratutako esportazioak asko igo dira, batez ere 1999. urtetik aurrera, Airbus eta antzeko partzuergoek ekarritako eskariaren igoera dela-eta, neurri handi batean *A-380* eta *A-400M* ereduen ondorioz. AEBra egindako esportazioek gora egin dute, eta gainerako mundura egindako esportazioek, apalki bada ere, gora egin dute. Modu berean, inportazioek ere antzeko joerari jarraitu diote, inportazio gehienak Europar Batasunetik ginez.

**4. taula. Inportazio eta esportazioen ibilbidea sektore aeronautiko espainiarrean, 1997-2007 (milioi eurotan).**

	Esportazioak				Inportazioak				Merkataritza-balantza
	EBra	AEBra	Gainerako Mundura	Guztira	EBtik	AEBtik	Gainerako Mundutik	Guztira	
1997	547	125	198	870	187	264	31	482	388
1998	733	184	259	1.176	281	289	13	582	593
1999	1.042	126	309	1.477	331	394	12	737	740
2000	1.176	108	405	1.689	413	397	41	851	837
2001	1.198	90	421	1.709	466	266	53	785	924
2002	1.369	99	425	1.892	430	222	76	729	1.164
2003	1.675	110	440	2.225	444	187	36	666	1.559
2004	1.735	155	492	2.382	475	300	52	827	1.554
2005	1.943	191	530	2.664	624	239	38	901	1.764
2006	2.172	244	544	2.960	601	238	76	916	2.044
2007	2.091	264	733	3.089	514	229	58	802	2.287

Iturria: ATECMA (2005 eta 2008).

5. taulan datozen datuen arabera, aeronautikan 2007. urtean egindako I+Gko gastuen pisua fakturazioan, lehenago ere aipatu dugunez, % 14,4koa izan zen, sektore askoren oso gaineratik. Gainera, zatirik handiena autofinantzatua izan zen, eta ez laguntza publikoetatik etorria, batez ere hegazkin zibilen kasuan. Hegazkin militarren kasuan, finantzaketarako funtsak gobernuko Defentsa Ministeriotik eta Europar Batasuneko Esparru Programatik etorri ziren, *Eurofighter* eta *Eurocopter* proiektuei lotuak. Haiekin batera, NATOk dituen programak ere izan behar dira kontuan.

**5. taula. Espainiako estatuko aeronautikan egindako I+Gko gastuen finantzaketa, 2007.**

	Sektorea	Milioi euro	Fakturazioaren %
Autofinantzatua	Zibila	237	5,4
	Militarra	69	1,6
	Guztira	306	6,9
Erakunde publikoek finantzatua (EB, ESA, INTA eta CDTI)	Zibila	32	0,7
	Militarra	21	0,5
	Guztira	53	1,2
Beste batzuk	Zibila	32	0,7
	Militarra	246	5,6
	Guztira	278	6,3
Guztira	Zibila	301	6,8
	Militarra	336	7,6
	Guztira	637	14,4

Iturria: ATECMA (2008).

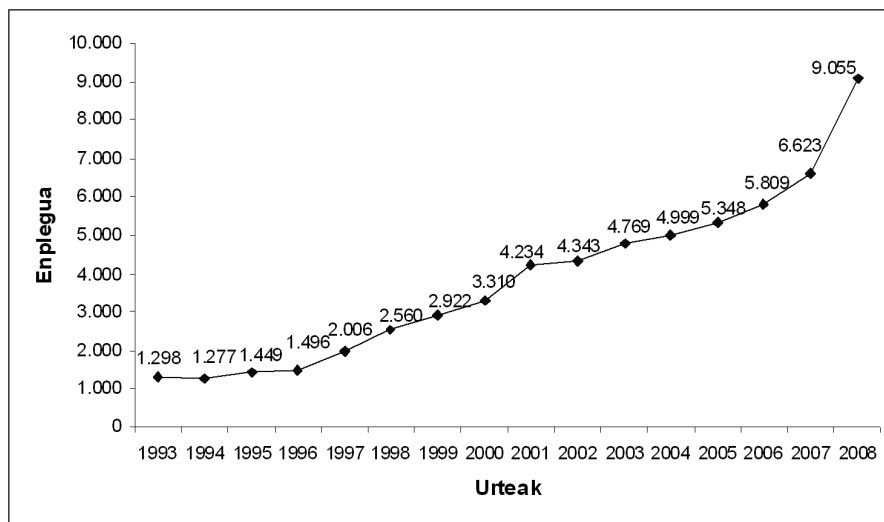
## 5. Euskal Autonomia Erkidegoko aeronautika gaur egun

Euskal aeronautikaren egitura, 5.2 puntuan aipatuko dugun moduan, ez dago lehen mailako produktorerik, eta enpresa traktoreak SENER, ITP eta GAMESA izan dira azken hamarkadetan. Egitura horretan, SENER, ITP eta GAMESA (egun AERNNOVA) enpresez gain, hainbat enpresa kokatu dira aeronautika-sektorearen inguruan, motorgintzari, sistemei zein egiturei lotuak. Erabiliko ditugun datuak HEGAN klusterrari dagozkionak dira, zeinak sektorean dauden enpresen % 97 ordezkatzen zuen 2007. urtean fakturazioari dagokionez, EAEko industriaren BPGan % 5 inguruko pisua izanez. 2008ko ekainean HEGANen (2008) esanetan, EAEko fakturazioaren % 100 ordezkatzen zuen jada. Ondorengo azpiataletan EAEko aeronautikak jada dituen enpresak ikusiko ditugu, baita enpleguari eta fakturazioari dagozkien datuak ere, hurrenez hurren.

### 5.1. Euskal aeronautikaren enplegua, fakturazioa eta esportazioak

3. grafikoari jarraituz, enpleguari dagokionez, sektoreak joera gorakorra mantendu du 1993-2008. urteetan zehar, igoera nabarmena izanik 2007. urtetik 2008. urtera. Izan ere, 2001. urteko irailaren 11ko atentatuen ondorengo egoerak salmentetan eragin bazuen ere, ez zuen eragin enpleguan, zeinak ez duen jaitsierarik pairatu. Enpleguaren kasuan azalpena honako hau da: nahiz eta GAMESA eta antzeko enpresek 2001eko irailaren 11ko gertakariak pairatu, 1.953 langile izatetik 1.798 langile izatera igaroz, ITP enpresak ez zuen horren eragin negatiborik pairatu langileei zegokienez, gutxi gorabehera urte batetik bestera antzeko kopuruak mantenduz (Gálvez, 2004), eta enpresa gehiago joan dira sektorean sartzen (Aeroteam, Advanced Dynamic Systems, ITPren filialak diren ITA eta PCB, eta abar). Horrela, sektoreko enpresa handiek izan dituzten arazoak enpresa txiki sortu eta sartu berriek estaltzen dituzte enplegu-estatistiketan. Beraz, irailaren 11ren islarik egokiena salmentek ematen dutela adierazten dugu.

#### 3. grafikoa. Enpleguaren ibilbidea HEGANeko enpresetan, 1993-2008.



Iturria: lan propioa, HEGANen urtekarietatik (2006, 2007, 2008 eta 2009) abiatuta.

Langileriaren profilaren inguruan dauden datuak EGAILAN SAK (Prestakuntza eta Enplegua Sustatzeko Sozietate Publikoa) ematen dizkigu. Datuok 2000. urtekoak dira, eta Gálvez-ek (2004) bere doktorego-tesian erabilitako datuak dira. Datu horien arabera, langileriaren profila kualifikatua da, eta ez dago ez-kualifikaturik. Gálvez-ek (2004) erabilitako datuei so eginez, 2000. urtean langileria guztia-  
ren % 2,78 zen enpresen zuzendaritza-taldekoa, gainerako % 97,22aren barruan ia gehienak, % 76,79, teknikariak ziren, % 2,8 bitarteko agindupekoak, % 12,10 administrazio-langileak, eta % 5,56 teknikari kualifikatuak, Lanbide Heziketatik etorriak gehienbat.

Oro har, ikerketa honetan ikusi ahal izan denaren arabera, sektoreko enpresek langileak dituzte etengabeko trebakuntza-programetan. Normalean langileek eurek eskatuta. Gainera, SENER edo CTArekin kasuan, esaterako, doktorego-tesirako programaren batean sartuz gero, lan-ordutegia malgutzen zaie ahal den neurrian.

4. grafikoan dakusagunez, fakturazioari eta esportazioei dagokienez, joera positiboa mantendu dute HEGANeko enpresek denboran zehar, 2002. urtean soilik nabariturik etenaldia joera horretan. Horren arrazoi nagusia irailaren 11ko gertakariaren ondoren sektoreak pairatu zuen uzkurdurari egotzi ahal zaio. Esportazio horiek, HEGANek ematen dituen datuen arabera (HEGAN, 2008), oso kontzentratu daude gune zehatz batzuetan, zeintzuetan aeronautikak presentzia handia duen, hala nola Brasilen (% 28), AEBn (% 16), Erresuma Batuan (% 17), gainerako Europar (% 34) eta beste herrialde batzuetan (% 5).

Fakturazioari dagokionez, HEGANek (2008) erakusten dituen datuen arabera, egitura eta motorren pisua nabarmentzen da bertan. Horrela, 2007. urtean egindako fakturazioa aire-egituretan eta motorretan kontzentratu zen nagusiki, fakturazioaren % 47 eta % 45, hurrenez hurren. Ekipamendu eta sistemen pisua fakturazio osoan % 6koa izan zen, baina kontuan izan behar da ekipamenduetan ITP eta SENERez gain, oso enpresa gutxi aritzen direla (Aeroteam, DMP, Novalti eta Spasa) eta ekipamenduaren barruan ez dituztela ekipo osoak egiten, baizik eta mekanizatutako piezak, azpikontratatu modura, gero beste norbaitek mihiztatu ahal izateko. Gainerako % 2 espazioaren azpisektorerara bideratutako fakturazioak osatzen du.

Hala ere, nahiz eta, urteen joanean, kopuru absolutuetan fakturazioak goraka egin duen ia etenik gabe (4. grafikoan), Espainiako estatuan EAEko aeronautikaren fakturazioak duen pisua murriztu egin da. Horrela, EAEko aeronautika estatu osoko fakturazioaren % 25 izatetik 2002. eta 2004. urteen artean (SPRI-HEGAN, 2003 eta 2005)<sup>5</sup>, % 17 izatera igaro zen 2007. urtean, *Estrategia Empresarial* aldizkariak (2007/07/1-15) eskainitako datuen arabera. Datu horrek talka egiten du ATECMak (2008) eskainitakoarekin; izan ere, EAEk estatuko fakturazioaren % 10,9 hartzen zuen 2007. urtean, aurretik ere aipatu dugun moduan. Dena den, portzentajea edozein izanda ere, urteen joanean jaitsi egin dela dakusagu, eta horretarako hainbat arrazoi aurki daitezke:

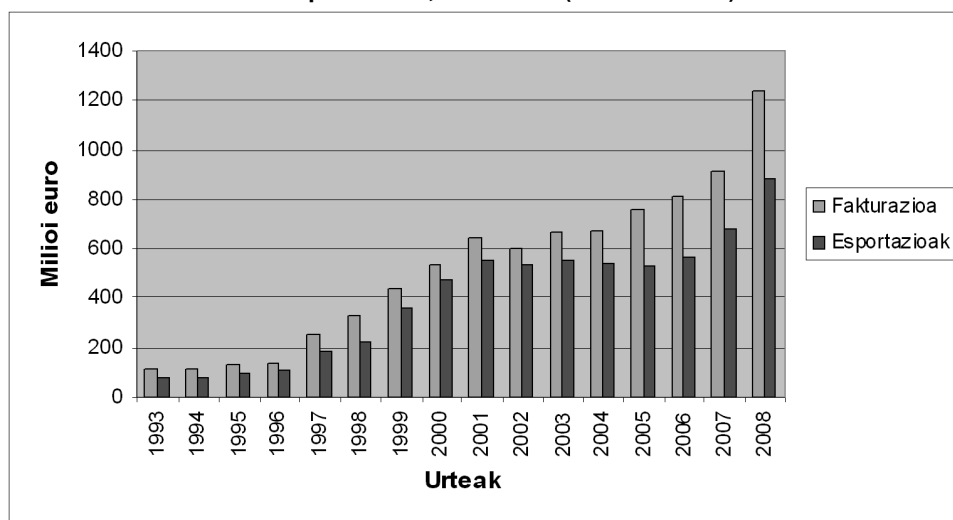
---

5. SPRI-HEGANek (2003 eta 2005) ez du espresuki urtea aipatzen, baina lantzen dituen datuak (SPRI-HEGAN, 2003 eta 2005) 2002. eta 2004. urteei dagozkie. Modu berean, 2003. urtean ere Espainiako estatuko fakturazioaren % 25 hartzen zuen Eusko Jaurlaritzako hainbat arduradunek hedabideetan eskainitako datuen arabera (*El país* egunkaria, 2003/06/07; *El Periódico de Álava* egunkaria, 2003/06/21).

- Euskal aeronautikak azken urteotan izan dituen gorabeherak (ALERION auzia, zeina ITP eta GAMESA elkartzeko saiakera izan zen, azkenean bertan behera geratuta, edota GAMESAren salmenta tartean egonik).
- Beste autonomia-erkidego batzuen indartzea (lehen aipatu dugun Eurocopter-en lantegia Gaztela-Mantxan kokatu izana, edota Andaluzian sortutako AERÓPOLIS, eta sortutako enpresa berriak, besteak beste).
- EAEn aireontzien integratzaile ez egotea, Andaluziak, Madrilek edota orain indarra eta tokia hartzen ari den Gaztela-Mantxak duten moduan. Zentzu horretan, Aeris Naviter Technologies enpresa donostiarraren Enara helikoptero-prototipoa da azken aldia aipagarri.

EAEko aeronautikaren fakturazioaren kopuruak Europakoekin alderatuz, nabarmentzen den lehen gauza da motorrek Europan pisu txikiagoa dutela. Horrela, AECMAk (2003) eskainitako datuen arabera (5 urtetan zehar emandako batez bestekoan oinarrituta), Europar Batasunaren negozio-bolumenean, gutxi gorabehera, % 19,6 inguruko pisua dute motorrek sektore aeroespazialean, ekipamenduen kasuan portzentajea % 26,2 izango litzateke eta gainerako % 54,2a sistema eta egiturei legokieke. Horrek nabarmen jartzen du ITPk EAEn zenbatekoetan duen pisua.

#### 4. grafikoa. HEGANen barruan dauden enpresen fakturazioa eta esportazioak, 1993-2008 (milioi eurotan)



Iturria: lan propioa, HEGANen urtekarietatik (HEGAN, 2005; 2006; 2007, 2008 eta 2009) abiatuta.

Etorkizunari begira, HEGANek (2006/10/26) igorritako prentsa-oharrean, aire-trafikoareagotuko dela aipatzen da. Horrek, HEGANen esanetan, salmentahazkundera ekarriko dio euskal aeronautikaren sektoreari.



## 5.2. Euskal Autonomia Erkidegoko enpresa aeronautikoak

EAEko aeronautikak duen ezaugarri nagusia, beste gune aeronautiko indartsuekin alderatuta, lehen mailako produktorerik ez izatea da, hau da, ez dago hegazkinak, sateliteak edo sektoreko beste edozein azken produktu integratzen dituenik, eta aeronautika bigarren eta hirugarren mailako produktoreen artean dago banatua. Hori elkarrizketatutako guztiek aipatzen dute eta bat egiten dute gertu aireontzien integratzaile batek ekarriko lukeen bultzadan. Gauzak horrela, hiru izan dira euskal sektore aeronautikoaren enpresa traktoreak: ITP, GAMESA (AERNNOVA gaur egun) eta SENER. Lehen biak, mundu mailako lehen 100 enpresen artean ere kokatu izan dira 2005. urtean (*Flight International*, 2006). ITP eta AERNNOVArekin batera SENER enpresa ere aipatu behar da, eta hiru horiek izan dira orain arteko aeronautikaren bultzatzaileak EAEn.

Hiru traktore nagusi horietatik SENER aipatu behar da lehenik. 1967. urtean sektore aeroespazialean sartu zuen burua, Kirunan (Suedia) Skyrlak motako koheteak eta antzekoak jaurtitzeko plataforma bat diseinatu. Dena den, SENER enpresaren garrantzia ez da goiztiarra izan zelako bakarrik kontuan hartu behar, baizik eta euskal aeronautikaren beste bultzatzaileetako baten, ITP enpresaren, sorreran parte hartu zuelako. Horrela, Gálvez-en (2004) doktorego-tesiko ekarpenari jarraituz (SENERen 1986ko urtekarian oinarritua), motorgintzara sartzeko ahaleginean, SENER Turbopropulsión SA sortu zuen 1984. urtean, etorkizuneko Espainiako Aire Armadarako hegazkinari (FACA) eta EFA proiektuari begira.

Motorgintzara gerturatzeko helburuarekin, 1989. urtean, SENER Turbopropulsión-ek, Estatuko Administrazio Publikoak eta Rolls Royce-k Industria de Turbo Propulsores SA (ITP) sortu zuten. SENERek batez ere sistemak eta espazioa lantzen zituen; ITPk, aldiz, Rolls Royce-ren bazkidetza teknologikoa lagun, motorgintza aeronautikoan lehen pausoak eman zituen *EJ-200* proiektuaren bidez, motor horren zatietako baten garapenean parte hartuz. Hasierako motorgintza-ibilbidean ITPk SENERen laguntza izan zuen EAEn eta Rolls Royce-rena kanpotik, zeinak *EJ-200* motorra garatu behar zuen. Gaur egun ITPk proiektu militar zein zibiletan hartzen du parte, Rolls Royce-rentzat lan eginez TRENT motorraren hainbat eredutan, besteak beste.

GAMESA Aeronáutica-ri dagokionez (gaur egun AERNNOVA), 1993. urtean eratu zen formalki Gasteizen, EMBRAER etxearentzat hornidura-lanak eginez hasieran, eta GAMESA taldearen alor aeronautikoa landu zuen 2006. urteko erdira arte. Sorkuntza horretan garrantzi handia izan zuen Eusko Jaurlaritzak, zeina SOCADE taldearen bidez sartu zen enpresaren lehen urteetan, harik eta 1998. urtean partaidetza saldu zuen arte. Enpresa honek lehentasunezko egiturak produzitzen ditu (horien artean turbinetarako euskarriak, sutarako hesiak, fuselajeak, hegoak edo/eta helikopteroetako isatsak). Bigarren mailako produktore baten aurrean gaude. 2006. urtean, GAMESA taldeak alor aeronautikoa saldu —Caja Castilla La Manchak erosi zuen— eta enpresak AERNNOVA izena hartu zuen. Urte hauetan guztietan hainbat hegazkin-muntatzailerentzat egin du lan, bai GAMESA bai AERNNOVAren izenpean: EMBRAER, Airbus, Boeing, Bombardier, Sino Swearingen eta Sikorsky dira aipagarrienak.

Hala ere, gaur arte, 45 ETE gehitu dira sektorera enpresa nagusiekin eta CTA zentroarekin batera (ikus 6. taula), eta horietatik 32 ETE dira HEGANeko bazkide. Gaur egun, bazkide sortzaile diren hiru enpresa nagusiek (SENER, ITP eta AERNNOVA), aipatutako 29 ETEek eta CTA zentro teknologikoak osatzen dute klusterra, FATRONIK eta TECNALIA korporazioaren laguntzarekin. EAEko enpresa aeronautiko guztien fakturazioaren % 97 inguru (guztira saldutako 825 milioi euroetatik 803 milioi euro) HEGANeko enpresek egin zuten 2007. urtean (*Estrategia Empresarial* aldizkaria, 2007ko ekainaren 16-30). 2008ko ekainean fakturazioaren % 100 egin zuten HEGANeko enpresek (HEGAN, 2008).

Horrekin batera, aipatu beharra dago ez dagoela gaur egun iraganean aeronautikara dedikatzen zen enpresarik EAEn. Horrela, Ekonomia eta Gizarte Garpenerako Planaren Komisariak (Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social, 1972) eskaintako enpresa zerrendaren arabera, gaur EAE den lurraldean 1970eko hamarkadan kokatutako hiru enpresetatik (Forjas de Amorebieta, SE, Babcock Wilcox eta Firestone Hispania S.A.) bat ere ez dator SPRI-HEGANek (2005) eskaintako zerrendan.

#### 6. taula. Aeronautika-sektorean presentzia duten enpresak EAEn gaur egun.

Enpresa	Merkatu-izena	Kokapena
GAMESA Aeronáutica, S.L. (AERNNOVA) (*)	GAMESA AERONÁUTICA/AERNOVA	Miñao, Araba
Industria de Turbo Propulsores S.A. (*)	ITP	Zamudio, Bizkaia
SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. (*)	SENER	Areeta, Bizkaia
Promociones y Construcciones Mecánicas Mugarra, S.A. (*)	AEROMECA	Iurreta, Bizkaia
Advanced Dynamic Systems, S.L. (*)	ADS	Miñao, Araba
Aeris Naviter Aeronautical Technologies S.L.	AERIS NAVITER	Donostia, Gipuzkoa
Aerospace Engineering Group, S.L. (*)	AEROSPACE ENGINEERING GROUP/AECO	Abanto, Bizkaia
Aero DL Tools	Aero DL Tools	Miñao, Araba
Aeroteam, S.L. (*)	AEROTEAM	Sondika, Bizkaia
Altran Technologies (Grupo Altran)(*)	ALTRAN	Miñao, Araba
Talleres AIBE, S.A. (*)	AIBE	Eibar, Gipuzkoa
Talleres Allus, S.A.	ALLUS	Billabona, Gipuzkoa
Talleres Aratz S.L. (*)	ARATZ	Gasteiz, Araba
Mecanizados Astorkia S.L. (*)	ASTORKIA	Iurreta, Bizkaia
Burnin Berrí, S.L. (*)	BURNIN BERRI	Gasteiz, Araba
Burulan S.A. (*)	BURULAN	Gasteiz, Araba
Desarrollos Mecánicos de Precisión, S.L. (*)	DMP	Mendaro, Gipuzkoa
Dismodel, S.A.	DISMODEL	Sopela, Bizkaia
Doiki S.C.L.	DOIKI	Ermua, Bizkaia
Electrohilo D.G. S.L. (*)	ELECTROHILO	Sopela, Bizkaia
Euroutil S.A.	EUROUTIL	Errenteria, Gipuzkoa
Goi Alde	GOI ALDE	Eibar, Gipuzkoa
Grupo Alcor	GRUPO ALCOR	Gasteiz, Araba
Innovamek, S.L.U.	INNOVAMEK	Mendaro, Gipuzkoa
Ipar Blast, S.L.	IPAR BLAST	Eibar, Gipuzkoa
Tratamientos Superficiales Iontech, S.A. (*)	IONTECH	Irun, Gipuzkoa
Industrias Landu S.Coop	LANDU	Olaberria, Gipuzkoa
Construcciones Mecánicas Lazpiur, S.A. (*)	LAZPIUR	Bergara, Gipuzkoa
Matrinor, S.L.	MATRINOR	Erandio, Bizkaia
Mecanizados Kanter, S.L.	KANTER	Oiartzun, Gipuzkoa
Mesima Bilbao, S.A. (*)	MESIMA	Galdakao, Bizkaia
Metra artec, S.L. (*)	METRALTEC	Gasteiz, Araba
Microfusión de Aluminio, S.A. (*) (ALFA TALDEA)	MICROFUSIÓN DE ALUMINIO	Eibar, Gipuzkoa
Novalti, S.A. (*)	NOVALTI	Bilbo, Bizkaia
Nuter, S.A. (*)	NUTER	Gasteiz, Araba
Precicast Bilbao, S.A. (*)	PCB	Barakaldo, Bizkaia
Precical, S.A.L.	PRECICAL	Mallabia, Bizkaia

## 6. taula (jarraipena).

Siegel, S.A.	SIEGEL	Bilbo, Bizkaia
Sisfle, S.A.	SISFLE	Elgoibar, Gipuzkoa
Sisteplant S.L. (*)	SISTEPLANT	Zamudio, Bizkaia
SK-10, S.L.	SK-10	Miñao, Araba
Subcontratación de Proyectos Aeronáuticos, S.A. (*)	SPASA	Berantevilla, Araba
Tamoin Power Services (*)	TPS	Erandio, Bizkaia
Tecnologías de Automatización y Control, S.A.L.	TAUCON	Gasteiz, Araba
Tecnologías Aeroespaciales, S.A. (*)	TECNASA	Gasteiz, Araba
Tecnichapa, S.A. (*)	TECNICHAPA	Igorre, Bizkaia
Industrias Tey, S.L. (*)	TEY	Atxondo, Bizkaia
Tratamientos Térmicos TTT, S.A. (*)	TTT	Bergara, Gipuzkoa
QAES - Quality Engineering Services (*)	QAES	Miñao, Araba
Fundación Centro de Tecnologías Aeronáuticas (*)	CTA	Miñao, Araba eta Zamudio, Bizkaia

Iturria: Neure kabuz egina. SPRI-HEGAN (2005), HEGANen web orrian (<http://www.hegan.com>, 5/05/2009) eta Le Bourget 2009 azokan oinarrituta.

(\*) Enpresa hauek HEGANen barruan daude.

Aipatu dugunez, enpresa guztiak ez daude HEGANen barruan sartuta. Kluster horretako bazkide izateko eskatzen den baldintza nagusia, klusterraren esanetan, aeronautikako EN 9100 ziurtagiria eskuratzea da. Hori izan ezean, ez da posible bazkide izatea.

### 5.3. Eusko Jaurlaritzaz gaur egungo aeronautikan

Eusko Jaurlaritzaren papera oso nabarmena izan zen 1990eko hamarkadan, sektorearen hastapen serioetan. Laguntza teknologikoak bainoago, sektorea bultzatzeko pausoak eman zituen Eusko Jaurlaritzak garai hartan. Horrela, MD-12 proiektuarekin, zeinean McDonnell Douglas etxeak hegazkin-hegoak EAEn produzitzeko aukera aurkezten zuen, Eusko Jaurlaritzaz sektorearekin kontaktua hartzen hasi zen 1990eko hamarkadaren hasieran. GAMESA Aeronáutica-ren sorkuntzan ere berebiziko papera izan zuen Eusko Jaurlaritzak, eta haren administrazio-kontseiluan egon zen 1998. urteko abendura arte (horren ondoren enpresa burtsara atera zen, 2000. urteko urrian).

Garai hartan, Lehiakortasun Programaren barruan, Harvard-eko Unibertsitateko *Cluster* ereduaren oinarritutako elkarte sektorialak martxan jartzeko ahaleginetan zebilen Eusko Jaurlaritzaz. Horretarako, Monitor aholkularitzak eta SENER enpresak EAEko industria aeronautikoak izan zezakeen lehiakortasunaren inguruko ikerketa egin zuten Eusko Jaurlaritzaren aginduz, eta honek, ikerketa bukatzean, elkarrizketatutako enpresei Kluster Aeronautikoa sortzeko gonbidapena luzatu zien, zeina ez zen errealitate bihurtu 1997. urtera arte, HEGANen sorkuntzarekin.

Modu berean, Eusko Jaurlaritzaz zentro teknologiko sektoriala eratzeko ahaleginetan sartu zen. Horrela, 1996. urtean, Bizkaiko Foru Aldundiarekin eta PRINIA elkartearekin Aeronautikako Teknologien Zentroa - Centro de Tecnologías Aeronáuticas (CTA) sortzeko ituna sinatu zen.

Ikusten dugunez, Jaurlaritzak jokaturako papera enpresen bultzatzailearena izan da, zailtasun eta guzti. Hala ere, oraindik ere ez da lortu EAEn aireontzien integratzailearen bat kokatzerik. Azken aukera posiblea *Eurocopter* etxearen *Tiger* helikopteroa integratzeko egondako aukera izan zen. Horren produkziarako EADSk lantegi bat kokatu nahi zuen Espainian eta, ondorioz, zenbait autonomia-erkidegok

eskaintzak aurkeztu zituzten lantegia beren lurraldean kokatzeko. EAEk ere berea egin zuen, baina azkenean 2005eko maiatzaren 11n helikoptero horren *Tiger* ereduaren produkzioa Albacetera joango zela erabaki zen, Gaztela-Mantxak egindako eskaintzak lehia irabazi zuelako. Hala ere, historian barrena so eginez gero, aeronautikako proiektu militarrek oso gutxitan ukitu dute EAE zuzenean, eta zailtasunak egon izan dira. Alde batetik, militarren eskutik agerian zegoen mesfidantzari begira, adibidez, ITP sortzean. Bestetik, EAEk aspalditik erakutsi izan duen joera antimilitaristari begira. Azken horren adibidea, besteak beste, 1986. urteko martxoaren 13an, Espainia NATO erakundearen sartzeko egindako erreferendumean, Espainiako joeraren aurka, parte hartu zuen biztanleriaren % 60 erakunde militarrean sartzearen aurka agertu zen. Gauzak horrela, lantegiak 2007. urteko martxoaren 28an ireki zituen ateak 96 milioi euroko inbertsioa eginez.

Euskal gizartea aurka egoteko aukeraz gain, beste arrazoirik ere aipa daiteke. Ikerketan zehar anonimo mantendu nahi izan duten hainbat iturriren arabera, 1980ko hamarkadan militarrek ITP Euskadin kokatzearen aurka zeuden; hala ere, azkenean Zamudion kokatu eta lehen proiektu garrantzitsua *EJ-200* motorra izan zen, eta ondorengo proiektu militarrek *A-400M* hegazkinarentzako *TP400* eta *Tiger* helikopteroentzako *MTR390* motorrak, besteak beste. Hortaz, aurrekari historikoak kontuan hartzen badira, EAEk sektore militarrekin zerikusia duten proiektu eta lantegiak erakartzeko zailtasunak dituela adieraz daiteke.

Baina hala ere, Eusko Jaurlaritzak aeronautikarekin gainditu beharreko ikasgaia da, oraindik ere, integratzailearen bat kokatu ahal izateko baldintzak erraztea eta ahaleginak egitea. Sektorean Eusko Jaurlaritzaren papera garrantzitsua izan arren, argi dago aireontzien integratzaile horren falta garrantzitsua dela. Aeronautika, gaur egun, hiru eskualdetan banatzen da nagusiki Espainiako estatuan: Andaluzian, Madrilen eta EAEn. Horiekin batera, Gaztela-Mantxa indarra hartuz doa aeronautikan. Hala ere, aipatutako erkidegoetatik bereiziz, EAEn ez dago aireontzien integratzailearik, Aeris Naviter Technologies-en Enara helikoptero-prototipoa alde batera utzita, horrek ez baitu momentuz eskala esanguratsuan produzitzen. European zehar ere, sektoreak modu indartsuan presentzia duen tokietan integratzaileek presentzia zuzena erakusten dute, bai filialen bidez baita lantegi zein egoitza nagusien bidez (Frantziako Pirinio Atlantikoetan Dassault-en presentzia, nahiz eta *composite* fabrika izan, Frantziako Pirinio Garaietan Airbus eta Italiako Lazioan Finmeccanica-Alenia-ren presentzia...).

Aireontzien integratzailearik balego, sektoreko balio-kate osoa bultzatzen duen enpresa trakzionatzailea egongo litzateke: abionika eta sistemak, egitura eta motorretatik hasi eta materialetara (fundizio bereziak zein *composite* enpresetara) edo/eta sektorearen beste hornitzaileetara, hain zuzen, makina-erreminta edo/eta zentro teknologikoetara. Modu horretan, sektorean dauden enpresen kopurua ere areagotuko litzateke. Esan bezala, momentuan Eusko Jaurlaritzaren gainditu gabeko ikasgaitzat har daiteke honako hau sektore publikoak aeronautikan duen papera kontuan hartuz gero.

GAMESA Aeronáutica-k Sino Swearingen etxearekin eta beste euskal enpresa eta zentro batzuek Dassault edota Alenia etxeekin izandako elkarlan-proiektuak kenduta, ez da lotura sendorik sortu EAEko aeronautikaren eta hegazkin txikien

produkzioaren artean. Gaiaren hasieran, 1. puntuari, aipatu dugun moduan, hegazkin txikien enpresa integratzaileen kopurua gehitu egin da, batez ere AEBn, eta horrek Europan ere tankera horretako enpresa gehiago sortzea posible izan daitekeela ematen du aditzera. Hortaz, kontuan izanik hegazkin-produktore handiekin kontratuak lortzeko egon daitezkeen zailtasunak (integratzaile gutxi hornitzaile askorentzat), hegazkin txikien produkzioak *Risk Sharing Partnership* tankerako finantzabideak ez dituela horrenbeste erabiltzen, eta garapen-epe apalagoak ere badituela (3 urtetan hegazkina prest egon daiteke), aukera asko zabaltzen ditu hegazkin txikien produkzioak.

Aeronautikari behar bezalako bultzada emateko aireontzien integratzailea behar da eta, paradoxikoki, atzerrian kokatuta edota kokatzeko dauden aireontzien integratzaileek aurkezten diete euskal enpresei beren inguruan (atzerrian) kokatzeko aukera. Horren adibidea da *Expansión* egunkarian (2007/01/30) argitaratutako berria. Berri horren arabera, Bombardier hegazkin-integratzaileak hornitzaile-gune edo elkartegi bat osatzera gonbidatu zituen EAEko 15 enpresa eta HEGAN klusterra, Querétaro (Mexiko) hirian eraiki beharreko lantegiaren inguruan (Aerospace Engineering Group, Aeroteam, ADS, Aratz, AERNNOVA, Burdinberri, CTA, DMP, ITA, ITP, Metraltec, Microfusión de Aluminio, SENER, SK10, TTT eta HEGAN).

#### **5.4. Euskal aeronautikaren finantzaketa**

Aeronautikak dituen kostu altuak direla-eta, enpresek beren buruak finantzatzeko bide ugari bilatu behar dituzte. Hortaz, finantzaketari dagokionez, modu asko daude aeronautikaren barnean. Alde batetik, kreditu-erakundeak eta arrisku-kapitalak erraztu ditzaketan finantza-baliabideak. Bestetik, administrazio publikoak eskaintzen dituen diru-laguntza zuzenak eta ikerketa-programak. Eta azkenik, sektorean oso erabilia bihurtu den *Risk Sharing Partnership* delakoa, zeinean proiektu garrantzitsuak hainbat partaideren artean finantzatzen diren eta inbertsioa azken produktuaren salmentan berreskuratzen den.

Oro har, euskal kreditu-erakundeek ez dute parte hartzen aeronautikan modu zuzenean, eta horrek ez ditu gustura uzten sektoreko eragileak. Gainera, IBV erakundeak, zeinaren jabetzaren zati bat BBVak duen, GAMESA Aeronáutica saldu izanak ez du euskal kreditu-erakundeen inguruko sinesgarritasuna areagotzen eragile hauen artean. Epe luzeko sektore honen aurrean erakunde pribatuek epe laburreko mozkinak bilatzen dituzte eta horrek talka handia egiten du. Baina ez da aitzakia, (Caja Castilla-La Mancha) CCM sartu baitzen, GAMESA Aeronáutica zenaren zor eta guzti. Gainera Xabier González de Irala, BBK aurrezki-kutxako zuzendari nagusia lehenago IBERIAko zuzendaritza nagusian egon zen eta sektorea ondo ezagutzen du. AERNNOVAren inguruan, eta oro har sektorearen inguruan bertako aurrezki-kutxek eta kreditu-erakundeek izandako jokabideaz galdetzean, sektorean ikerketa honetarako elkarrizketatutako pertsonak oraindik ez dakite zergatik izan daitezkeen bertako finantza-erakundeek aeronautikan parte ez hartzea, batez ere euskal enpresek lehen mailako produktoreekin lan egitean eta Europa mailan toki ona izanda.

Arrisku-kapitala beste aukeretako bat da enpresek finantzaketa behar dutenean. EAEn arrisku-kapitalak parte hartutako aeronautika-enpresak egon badau-

de. Izan ere, SPRIren web orrian datorren moduan (<http://www.spri.es>), ITPren jabeetako bat den SENER Aeronáutica, DMP eta Alcor taldeko SK-10 enpresak daude parte hartuta eta, horrekin batera, Igorren kokatuta dagoen Ormazabal taldeko Tecnichapa ere aipatu beharko genuke.

Hala ere, arrisku-kapitalak EAEn duen tamaina-falta izan daiteke oztopo nagusia. Tamaina-faltak enpresa gehiagok arrisku-kapital erakundeen zerbitzuen baliatzea ekiditen du. Horrek nazioartean, frantziar AEROFUND eta antzeko ekimenak EAEn ere antolatzeke beharra adierazten du, arrisku-kapitalaren tamainagabezia horri aurre egiteko, zuzenean aeronautikarako espresuki lan egingo duen erakundea sortuz.

Eusko Jaurlaritza ere aipatu behar da euskal aeronautikaren finantzaketan. Horrek finantzaketa zuzena eman ohi du, baita programen bidezko finantzaketa ere. Finantzaketa zuzenaren adibidea, 2006ko azaroaren 13an (*Expansión* eta *El Correo* egunkariak, 2006ko azaroaren 14a) AERNNOVAk eta Eusko Jaurlaritzako Industria, Merkataritza eta Turismo Sailak lehendik ere geldiarazita zeuden 29 milioi euroko laguntzak (27,6 milioi euro I+Gko jardueretara bideratzeko bueltatzekoa zen diru-laguntza modura eta 1,4 milioi euro funts galdura) jasotzeko akordioa sinatu zuten.

Oro har, Administrazio Publikotik jasotako diru-laguntzak programetatik datoz, Eusko Jaurlaritzaren INTEK BERRI edo/eta ETORTEK programetatik, besteak beste, estatuko administrazioaren PROFIT programatik eta Europar Batasuneko Esparru Programetatik, besteak beste. Baina laguntza hauek I+Grako dira, eta ez gainerako produkzioarako edota enpresek izan ditzaketan I+Gko jarduerak ez diren kostuei eusteko.

Horren guztiaren aurrean, oso garrantzitsua da *Risk Sharing Partnership* ereduak. Lehen azaldu dugun bezala, enpresa hornitzaileek bide hau hartzea erabakitzen badute, produktua diseinatu, fabrikatu eta testatu egin behar dute. Horrekin batera, hornitzaileek produktuaren (hegazkinaren edo motorraren) arrisku komertziala banatzen dute enpresa integratzaileekin batera; hortaz, ez dute beren lana momentuan kobratzen, egindako gastu eta inbertsioak produktuaren salmentetatik berreskuratzen dituzte. Gaur egun, bost enpresa bakarrik ari dira EAEn formula horren bidez lan egiten, eta ez dira HEGANeko 1/5era ere iritsi: ITP, ITD, AERNNOVA; Novalti eta SK-10.

## **5.5. Ikerketa eta garapeneko proiektuak euskal aeronautikan**

Sektoreko I+Gak ibilbide gorabeheratsua izan du azken hamar urteetan. Hala ere, guztizko ikerketa- eta garapen-gastua, gorabeherak izan arren, boskoiztu egin zen 1993. eta 2003. urteen artean, joera berdinari jarraituz fakturazioan. 2001-2002 urteen artean I+Gko gastuek izandako murrizketaren arrazoietako bat, nahiz eta beherakada oso handia ez izan, sektoreak izandako fakturazioaren beherakada da, batez ere irailaren 11ko atentatuen ondorengo egoerak bultzatuta. Horrela, fakturazioa murriztean, I+Gko jardueretarako gastuak ere murriztu ziren, alde batetik, kostuak murrizteko neurriengatik eta, bestetik, proiektu berrien bolumenaren murrizketagatik (ikusi 7. taula).

Honen guztiaren aurrean, oso garrantzitsua da *Risk Sharing Partnership* eredua. Lehen azaldu dugun bezala, enpresa hornitzaileek bide hau hartzea erabakitzen badute, produktua diseinatu, fabrikatu eta testatu egin behar dute. Honekin batera, hornitzaileek produktuaren (hegazkinaren edo motorearen) arrisku komertziala elkarbanatzen dute enpresa integratzaileekin batera; hortaz, ez dute bere lana momentuan kobratzen, egindako gastu eta inbertsioak produktuaren salmentetatik berreskuratzen dituzte.

Gaur egun, sektoretik sektorean egindako elkarrizketa eta datuetatik abiatuz (Lopez, 2008) enpresa gutxi ari dira EAEEn formula honen bidez lan egiten: ITP, ITD, AERNNOVA; Novalti eta SK-10.

### 7. taula. EAEko aeronautikaren fakturazioa, I+G eta enplegua sektorean, 1993-2007.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Fakturazioa (milioi eurotan)	116	113	111	133	139	252	325	433	535	652	616	681	699	756	803	913
I+G (milioi eurotan)	21	27	25	31	45	49	55	77	108	77	74	141	113	74	108	99
I+G / fakturazioa (%)	18,10	23,89	22,52	23,31	32,37	19,44	16,92	17,78	20,19	11,78	12,05	20,71	15,66	9,79	13,45	10,84
Enplegua	1.014	1.298	1.277	1.449	1.496	2.006	2.560	2.922	3.310	4.234	4.343	4.769	4.999	5.348	5.809	6.623

Iturria: SPRI-HEGAN, (2005) eta HEGANen (2007 eta 2008) datuetatik abiatuta.

Aipatu bezala, I+Gko gastuek ere merkatuko ezegonkortasunak pairatu dituzte. Horrela, 2001. eta 2002. urteetan merkatuak jasandako geldialdia I+Gko gastuek fakturazioan duten pisuan ere nabari da. Urterik onena, ezbairik gabe, 1996. urtea izan zen. Hainbat arrazoi aurkitzen ditugu horretarako:

1. PTA I planetik GAMESAk eta ITPk jasotako diru-laguntzak.
2. IV. Esparru Programatik jasotako diru-laguntzak. III. Esparru Programan ez zuten askorik lortu euskal enpresek, enpresa berriak baitziren, esperientzia gabeak, baina IV. programan apalki hainbat proiektutan parte hartzea lortu zuten.
3. ITPk eta GAMESAk izandako kontratuek (*TRENT 700* eta *800*aren luzapena, General Electric etxearentzat egin beharreko osagaiak, Allied Signal-en presio apaleko turbinan parte hartzea, *BR715* motorra, *ERJ145*aren produkzioa urte bat lehenago ziurtagiri-entseguak gainditu ondoren...) I+Gan gehiago inbertitzera bultzatu zituzten enpresa hauek.

I+Gko gastuen atzean dauden proiektuak zein diren ikusteko nahikoa dugu HEGAN klusterraren urteko txostenei so egitearekin. Izan ere, 7. taulako datuak ikustean, ia I+Gko gastuen ia bikoizketa ikusten dugu 2001. eta 2002. urteekiko. Horrela, 2003. urteari dagokion txostenean datorren informazioaren arabera (HEGAN, 2004), horren erantzule nagusia ITP da, zeinak, HEGANek ematen dituen datuen arabera, 100 milioi euro baino gehiago gastatu zituen I+G+b programetan (sektorearen guztizkoaren % 70etik gora) eta V. Esparru Programaren deialdien barnean lortutako proiektuekin jarraitu zuen. 2004. urtetik 2005. urtera dagoen I+Gko jardueren fakturazioan zuten pisu-galera euskal enpresek 57 milioi euro inguru gehiago fakturatu izana eta, aldi berean, I+Gko gastuen murrizketa dira, programa desberdinetako (EAE, Espainiako estatua eta Europa) proiektuetatik

jasotako funts gutxiagoren ondorioz. Hala ere, 2006. urtean bai fakturazioak eta baita I+Gko gastuek ere gora egin zuten, sektoreak bizi izandako urte onaren, proiektu berrien eta Eusko Jaurlaritzak AERNNOVARI lehen GAMESarentzat izoztuta zeuzkan I+G laguntzak berriro ere ematen hastearen ondorioz.

**8. taula. EAEko sektore aeronautikoaren I+Gko gastuak motaren arabera, 1996-2002 (%).**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Gastu arruntak	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Oinarrizko ikerketa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ikerketa aplikatua	1,2	1,3	2,3	0,3	4,6	0,1	0,1
Garapen teknologikoa	98,7	97,6	97,6	99,6	95,3	99,9	99,9

Iturria: Eustat. Ikerketa zientifikoa eta garapen teknologikoko jarduerari buruzko estatistika. Gálvez-etik (2004: 348) aterata.

8. taulak erakusten dituen datuen arabera, sektorean ez da oinarrizko ikerketarik egiten eta enpresen profila azken produktuaren garatzaile profila da, aldeztu aurretik eskuratutako ezagutzen aplikazioen bidez, baina ez oinarrizko ezagutza sortzailea. Horrek bere logika du: V. eta VI. Esparru Programen orientazioa aintzakotzat hartuz, Gálvez eta González-en arabera (2002), hegazkin eta helikoptero zibil zein militarren motor, ekipamendu zein sistemak garatu nahi ziren. Hortaz, sektore horren izaera ezin daiteke teknologia sortzailea dela kontsideratu EAEn, baizik eta teknologia garatzailea, ez baitu oinarrizko ikerketarik egiten eta ikerketa aplikatua oso txikia baita. Horren arrazoiaren artean honako hauek daude:

- Lehen ikusi dugun bezala, bertako unibertsitateek aeronautikarekin ikertzeko orduan duten lotura-falta, batez ere motorren munduan.
- CTA zentroak egiten dituen probak entseguzkoak dira batez ere, ikerketa aplikatuari oso lotuak.
- Programa publiko estrategikoetan, Eusko Jaurlaritzaren ETORTEKetan, esaterako, ia ez du partaidetzarik izan aeronautikak azken urteotan eta, ondorioz, horrek ere ikerketa gutxiago egitea ekarri du bai unibertsitateen baita enpresen eta ikerketa-zentroen aldetik ere. Azken ekimena, bakarra ETORTEK programaren historian, *HEGATEK* izan da, zeinak ikerketa gehiago egitea ekarriko duen, hein handi batean abionikan, sektorean elkarriketatuta diren adituen arabera.

### **5.6. Enpresekin batera ikerketa eta garapenerako jardueretan zerikusia duten eragileak**

Enpresek ezin dituzte teknologia asko beren kaxa ustiatu edota garatu. Askotan, zentro espezializatuek eta unibertsitateek eta administrazio publikoak I+Garen inguruan betetzen duten papera ezinbestekoa da enpresek teknologia garatu ahal izateko.



### 5.6.1. Zentro teknologikoak

Aeronautikak dituen diziplinei begira bi zentro mota bereizten ditugu nagusiki: CTA zentro sektoriala, eta zentro tradizionalak (IK-4 aliantza, TECNALIA korporazioa eta FATRONIK). Azken zentro horiek multisektorialak dira.

#### 5.6.1.a CTA

Aeronautikako Teknologien Zentroa edo Centro de Tecnologías Aeronáuticas (CTA) 1997. urtean sortu zen Miñao (Araba), SENER, GAMESA eta ITP enpresek bultzaturik eta erakunde publikoen laguntzarekin. Haren helburua, zentro sektoriala izaki, aeronautika-sektorean dauden enpresek (bai hiru sortzaileak zein aeronautikara dedikatzen ziren besteak) estali ezin dituzten beharrian teknologikoak estaltzea da. Ez du bere burua gainerako zentro teknologiko multisektorialekin lehiakidetzat hartzen (TECNALIA edo IK-4 taldeak, esaterako), baizik eta haien osagarri. Berez zentroekin harremanak dituzte, baita proiektu komunak ere, bakoitzak landuriko diziplinen arabera.

Dena den, lehiakide handienak DLR (Alemania) eta ONERA (Frantzia) ditu. Ondorioz, 40 langileko zentro teknologiko honek milaka langile dauzkaten zentro horiekin lehiatu behar du, eta nahiz eta zentro horiek gauza askotara dedikatu, oraindik ere indartsuak dira.

Indar horrek europar proiektuengatik lehiatzeko balio du, eta lehia horretan tamaina- eta laguntza-falta baldin badago, oso aukera gutxi dago proiekturen bat aurrera eramateko. Tamainak eragina izateko ahalmena ematen dio, eta tamaina izan ezean, eragina izateko aukera gutxi daude. Dena den, horrek ez du ekidin CTAk VI. Esparru Programaren STREP batean parte hartu izana, AISHA (*Aircraft Integrated Structural Health Assessment*) proiektuan, hain zuzen ere (HEGAN, 2005: 36).

Berez, CTA aipatzean, bi CTA aipatu behar dira, haren egoitza eta esparru teknologikoen arabera: CTA–Miñao eta CTA–Zamudio. Miñao egituretara dedikatzen da. Bertan egitura-entseguak, su-probak (materialen proba termikoak) eta abionika lantzen dira. Zamudio, ordea, motor- eta propulsioteknologiara dago dedikatua, fluxu-dinamikara hain zuzen ere; bertan haize-tunel bat dago, motorra tunelean kokatzen da, eta probak egiten dira (iraupena, korrosioa, erresistentzia...).

Zentzu horretan, bereizi beharra dago Zamudiok eta Miñao bizi dituzten egoeren artean. Miñaoaren kasuan, egituretan dauden enpresa ugari daude eta, ondorioz, bezero kopuru dibertsifikatua du, GAMESAtik beretik hasita EADS-CASA, Airbus France, Airbus Alemania edo Boeing bera kasu. Zamudiok, berriz, ez du horrenbeste zorterik. Zamudioren kasuan, berriz, motorren munduak bizi duen egoera islatzen da. Mundu mailan hiru produktore nagusi daude, lehen aipatu dugun moduan, Pratt & Whitney, General Electric eta Rolls Royce. CTAren bultzatzaileetako bat azken horren zati bat den ITP enpresa da. Motor-munduan eskusibotasun handia dago eta hiru horietako etxe batentzat edota haren zati den batentzat lan eginez gero, gainerakoek ez dute toki horretara jotzen, teknologia zaintzeko neurri gisa. Zamudioko zentroak ITP ondoan duenez, ez da normala ITPren edozein lehiakidek (MTU, Fiat Avio...) CTA-Zamudiora proiekturik ekartzeari, haiengandik gertu dauden zentroetara eramango dituzte beren proiektuak.

CTAk egindako entsegu eta ikerketak programen arabera dira, eta aireontziei (Miñaoko zentroan) zein motorrei (Zamudiokoan) daude zuzenduak (9. taula). Motorren kasuan, esan behar da momentu orotan ITPk emandako lan-kargaz ari garela hitz egiten, karga batzuk zuzenean emanak (*TRENT* motorrak) eta beste batzuk zeharka, EADSren proiektuak direla medio (*EJ200*, *TP-400* eta *MTR-390*), zeintzuetan ITPk parte hartu duen.

**9. taula. CTAREN programak eta bezeroak, 2005.**

Esparrua	Programak	Bezeroak
Helikopteroak	S-92	GAMESA/SIKORSKY
Hegazkin erregionalak	ERJ 145 (135/140/145) ERJ 170 (170/175) ERJ 190 (190/195)	GAMESA/EMBRAER GAMESA/EMBRAER GAMESA/EMBRAER
Hegazkin komertzialak (bidaiariak eta zama)	A-320 A-340-500/600 A-380	Airbus EADS-CESA EADS-SOCATA
Negozio-hegazkinak	Falcon 7X	Dassault Aviation
Garraio-hegazkinak	A400-M	Airbus Mil Co.
Hegazkin militarrik	Eurofighter Typhoon	EADS-CASA
Motorrak	TRENT 500/900 EJ 200 (Eurofighter) TP 400 (A400M) MTR 390	ITP/Rolls Royce Eurojet Europrop EADS-Eurocopter

Iturria: CTA (2005a: 5).

CTA Zamudiok, Pablo Quintanaren (ITPko turbinen diseinu-saila) ustez (CTA, 2005b), abantaila lehiakorra ematen dio ITP enpresari, zeren bere entsegu-bankuekin motorraren arazoari modu globalean ekin diezaiokeen instalazio apurretakoa baita. Zentzu horretan, Quintanaren esanetan, motorraren arazo osoari ekin diezaiokeen instalazio bakarra aurkitu ahal izan da, NASA izanik haren jabea.

Azken urteetan motorren diseinua pisu-, kostu- eta emisio-murrizketara joan da bideratua, baita efizientzia-gehikuntzara ere. Horrela, Boeing etxearen 787 eredurako *TRENT 1000* motorraren kostua murriztu ahal izateko ITP eta Rolls Royce-ren esperientzian ez zeuden diseinu-parametroak eskatzen ziren. Horrek guztiak, toki onean uzten du CTA, munduan ez baitaude zentro asko horretarako gaitasuna dutenik. ITPren lehiakide diren enpresek erabiltzen dituzten zentroek ez dute horretarako gaitasunik, bai doitasunezko tresneria-faltagatik baita abiadura altuko tuneletan dauden fluxuak ez direlako adierazgarriak ere. Egoera horrek oso pertsona gutxiko zentro hau askoz ere handiagoak diren zentroyen gaintetik kokatzen du, gaitasun teknologikoei dagokienez. Horri balio handiagoa ikusten diogu Zamudioko zentroaz hitz egiten dela kontuan hartzean, 11 langile inguruan baitzebiltzan ikerketa hau egitean (bekadunak barne).

Horrekin batera, CTAK beste teknologia batzuetan ere jarri du arreta, abionikan, hain zuzen ere. Horrela, gero sakonago landuko dugun moduan, Eusko Jaurlaritzaren ikerketa estrategikorako ETORTEK programan (ETORTEK 2005 deialdiaren barruan, hain zuzen ere) hartzen ari da parte EHU eta EUVErekin batera HEGATEKEN UAVEkin (*Unmanned Aerial Vehicle*) loturiko abionika-proiektuan. Proiektu horrek bat egiten du INTAK atera duen Platino ekimenarekin, zeinak abionikara zuzendutako proiektu handi eta lerro teknologiko anitzekoa atera duen, tripu-

latu gabeko hegazkina garatzeko. Hegazkin horrek helikopteroen antzera hartzen eta uzten du lurra, hau da, bertikalki, baina hegazkinen moduan egiten du hegan.

#### *5.6.1.b Euskal Autonomia Erkidegoko zentro teknologiko tradizionalen papera sektorean*

EAEko zentro teknologiko tradizionalak, lehen EITEn elkartuak eta orain IK-4 eta TECNALIA partzuergoetan banatuak, sektorean ere murgilduta daude. CTari lehia egiten dioten ideietatik aldendu beharra dago eta, zentzu batean, CTakoen osagarritzat har daitezke, bion artean teknologia asko ukituz eta bata bestearen eremua nolabait ukitu gabe.

Zentro tradizionalak aeronautikarentzat oso garrantzitsuak diren probetetan egindako neke-entseguak edo trakzio-makinetan probak egiteko gaitasuna eta azpiegiturak dituzte. CTAk (Miñao) ez ditu horiek egiten. Horrela, materialen zatia zentroek egin dezakete eta osagaiari globalki dagozkion probak zentro arabarrak. Hortaz, zentro tradizionalak CTaren osagarri izan daitezke eta proiektu komunetan parte har dezakete edo bata bestearen bezero izan, kasuaren arabera.

Alde batetik, TECNALIA dugu, zeina HEGAN klusterreko partaidea den. TECNALIAk sektorean dauden lau alor nagusiak lantzen ditu: motorrak (materialak eta fabrikazio-ingeniaritza landuz), egiturak (materiala eta fabrikazio-teknologiak landuz), sistemak (produktu elektronikoak, energia-sistemak eta bihurtgailuak landuz) eta mantenimendua. Bestetik, TECNALIA korporazioaz gain, IK-4 ere sektorean sartuta dago, klusterrean egon ez arren. Hala ere, tesi honen bigarren atalean esan dugun bezala, IK-4k teknologia jakin batzuetara bideratzen du bere eskaintza, eta ez sektoretara. Zentzu horretan aipagarriak dira TEKNIKER zentroak Europako TATEM proiektuan egindako lana EADS, Alenia, Thales eta Gamesa Aeronautica zenarekin. Zentro berak FNCIMAT eta NANOMAG proiektuetan ere parte hartu du. Zentro horretaz gain, badago IK-4 aliantzan beste zentrorik aeronautikarekin lotua. Horrela, ETSIAk (2000) eta Plazak (2000) CEIT ere aipatzen dute. CEITek Rolls Royce etxearentzat egiten du lan kontratupeko formulaz. Horrekin batera, Plazak (2000) IKERLAN ere aipatzen du, zeinak Frantziako Agentzia Espazialarentzat ere lan egin duen.

#### *5.6.2. Unibertsitateen papera aeronautikan*

Euskal unibertsitateek ez dute partaidetza handirik erakusten sektorean, proiektu konkretuetarako ez bada. Horrela, sektoreko enpresetan elkarriketatutakoek Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU) soilik aipatzen dute. EHUk egiten duen lana bi alorretan bereiz daiteke: trebakuntzan eta elkarlaneko ikerketa-proiektuetan.

Trebakuntzari dagokionez, EAEn ez dago inongo unibertsitatetan goi-mailako ingeniaritza aeronautikorik, ezta ingeniaritza tekniko aeronautikorik ere. Trebakuntzara gehien hurbiltzen dena, EHU da; 2001. urtean ikasgela aeronautikoa sortu zuen, 600 ordu inguruko kurtsoan aeronautikaren inguruko trebakuntza jaso dezaten beste diziplinetan lizentziatutako ingeniariak. Urtero 20-30 pertsona trebatu artean ateratzen dira, eta ikasketa-amaierako proiektuak sektoreko enpresetan egiten dituzte, EAEn zein EAETik at.

Ikerketari dagokionez, bi ikuspegi ditugu unibertsitateen trebakuntza eta ikerketa-lanaren inguruan. Trebakuntzari dagokionez, guztiek jotzen dute positibotzat ikasgela aeronautikoa atera izana, unibertsitateetatik irten berri diren ingeniarietara sektorea aurkeztu ahal izateko. Dena den, hortik aurrera ikuspuntuak aldatu egiten dira enpresen eta azpisektoreen arabera (egiturak eta sistemak alde batetik eta motorrak bestetik):

1. Egitura eta sistemen arabera: ez zen horrelako titulaziorik sortu ez zelako ikasgela baino beharrian handiagorik ikusten eta, oraindik ere, ez dute elkarrizketatuek horrelakorik ikusten. Madrilen egon daitezkeen ingeniarietara aeronautikoko irakasleak bertara etortzearekin nahikoa dela deritze, eta antzeko ekimen gehiagoren berri ematen dute.
2. Motorren azpisektorearen inguruko iritziak ez dira aurretik aipatutakoen berdinak. Hauen arabera, unibertsitateen aldetik beste ikuspegi bat garatu behar da, hurbilketa behar da, eta ez dago horrelakorik, ez baita sektorearen inguruan lan egiten ezta ikertzen ere.

Gainera, unibertsitateek titulazio zuzenik ez badute, baizik eta ikastaroak eta sendotze-programak, eta programa horietarako beste unibertsitateetako irakasle asko ekarri behar baldin badira, enpresek ez dute ikusten hurbilketarako modurik proiektu banatuetan eta pauso gehiago eskatzen dizkiete unibertsitateei motorren azpisektoretatik. ITPk motorretan egin beharko litzatekeena baino gutxiago egiten du EAEn, unibertsitateen aldetik ez baita bultzatzen aeronautikarekiko gertutasunik, eta horrek ITPren etorkizuna mugatzen du EAEn.

Horrekin batera, aeronautikari lotutako titulazio zehatz bat ateratzearen beharria sektoreko enpresa txikietan ere nabarmentzen da, beronek eskain dezakeen trebakuntza dela-eta. Beharrian zehaztetara joz, aeronautikako CATIA programa da enpresa askotan ikusi izan den zailtasuna, zeina sektorean dagoen diseinu-programa erabilienetakoa den. CATIA programa, batez ere, ingeniarietara mekanikoko titulazioetan (teknikoa eta goi-mailakoa) irakasten da. Baina sektorera profil askotako titulatuak gerturatzen dira, eta guztiek CATIA erabiltzen ez jakitea da ikusten den gabeziatiko bat elkarrizketatutako enpresa askotan.

Hainbat eragilerekin izandako elkarrizketetan aditzaera eman denez, euskal unibertsitateek ez dute beste sektore batzuetan (automozioan, makina-erramintan, eta abar) ikerketa egiteko izandako tradiziozko erakutsi aeronautikan. Berez, oso proiektu gutxi egon dira historikoki euskal unibertsitateak eta aeronautika lotzen dituenik. Dena den, azkenaldian unibertsitateekin lan gehiago egiteko aukerak ikusi dira, eta azpisektore berriak agertu; abionika da azken horietako bat EAEn, nahiz eta mundu mailan aspalditik dagoen. Zentzu horretan, Eusko Jaurlaritzaren ETORTEK ikerketa estrategikorako deialdian onartutako EHUKo Ingeniarietara Eskola HEGATEK proiektuan dabil, CTA eta EUVE zentroekin batera. Proiektu hori, lehen ere aipatu dugunez, INTAren *PLATINO* programan sartzen da, zeina abionika-teknologietarako Espainia mailako proiektu integratua den. Bertan, aireeratze eta lurreratze bertikaleko UAV bat jarri nahi da martxan. HEGATEKek 1,2 milioi euroko aurrekontua du eta haren helburua teknologia abionikoak menperatuko dituen ikertzaile taldea sortzea eta goi-mailako trebakuntza ematea da, epe ertainean abionika-teknologietan erreferentzia izateko.

Kasu honetan, estrategia egokiak eramanez gero, euskal unibertsitateek probetxua atera diezaizokete aeronautikako hainbat teknologiarri, eta modu berean gaur egun sektorean ez duten presentzia izan. Baina estrategia horiek Administrazio Publikoen laguntzarekin bat egin behar dute HEGATEK eta antzeko proiektuek ETORTEK programan arrakasta izateko, aurreko urteetan hiru saialdi egin baitira HEGATEK proiektuko bazkideek aipatu dutenez. Ondorioz, Administrazioen apustu-faltak hiru urtez iraun du.

### 5.6.3. Eusko Jaurlaritzaren papera ikerketan

Eusko Jaurlaritzak ez du ia pisurik izan aeronautikaren teknologia ikertzen eta garatzen laguntzeko orduan. Honako bi arrazoi hauengatik gertatzen da:

- Martxan jartzen dituen programak ez dira nahikoak epe luzerako jarraitutasuna behar duen sektore batean. Estatuko PROFIT programako diru-laguntzekin gertatzen den moduan, Eusko Jaurlaritzaren programak ondo daude ikerketa generikoak egiteko, baina sektoreak ikerketa enfokatuagoak, zuzenagoak behar ditu, eta programa horiek ez dute hau ahalbidetzen. Programa horiek oso horizontalak dira, sektore guztietara bideratuak, eta guztiek dituzte baldintza berberak. Horrela, arazoa planteatzen da, zeren lehia berdinean sartzan dira epe laburrean lan egin dezaketen sektoreak eta epe luzean lan egiten dutenak. Horrekin batera, ez da lehia zorrotzegia eramaten elkarrizketatuen arabera, eta on gutxi aukeratu eta makal asko baztertu beharrean guztiak edo ia-guztiak onartzen dira.

Horrek epe luzeagoko eta sektorialagoak diren programen beharra indartzen du. Baldintza lehiakor handiak dira beharrezkoak, sektorearen barruan dirua guztientzat egon ez dadin, baizik eta proiektu onenentzat. Dirua benetan merezi duten proiektuei emanez, baina betiere sektorera bideratuak, sektorearen beharrak ezagutuz, haren baldintzak kontuan hartuz eta etorkizunearan sektoreak izan beharreko joerak ere kontuan hartuz.

- Eusko Jaurlaritzak ez du barneratu sektoreko proiekturik bere ETORTEK programa estrategikoan 2006. urtera arte. ETORTEK programa zentro teknologikoen eta unibertsitateek ikerketa estrategikoa egiteko duten programa da. 2006. urtean CTA–EUVE–EHU hirukoteak abionika lantzeko HEGATEK proiektuak programa horretan diru-laguntza jaso du. CTAn jasotako informazioaren arabera, programa bera hiru aldiz izan zen aurkeztua programa horretara, lehen bi aldietan ez zen onartu. Horrek talka egiten du Eusko Jaurlaritzaren 2001-2004 Zientzia, Teknologia eta Berrikuntzarako Planarekin (Eusko Jaurlaritza, 2001a)<sup>6</sup>, zeinean lehiakortasunari dagokion ikerketa estrategikoan, Etorkizuneko Garraio Aurreratuek duten atalean, abionika lerro estrategikoetako bat den. Plan berririk ezean deialdi askotarako 2001-2004 Plana erabili da oinarritzat 2005. eta 2006. urteetarako. Modu berean, 2007. urtean indarrean sartutako 2010 Zientzia, Teknologia eta Berrikuntzarako Planak Garraio Adimendunaren atalean sartu du abionika (Eusko Jaurlaritza, 2007).

---

6. OHARRA: nahiz eta planaren euskarazko bertsioan «hegazkinak» jarri, gaztelaniazkoan (Eusko Jaurlaritza, 2001b: 120) «aviónica» jartzen du eta plan horretan aipatzen diren eremuak abionikari dagozkio.

Aeronautikarentzat ez da mesedegarria proiektu estrategikoetatik at geratzea. Estatu mailan CENIT programarekin gertatu zaio, eta ETORTEK programaren kasuan, 2006. urtean lortu zuen bere lehen laguntza aeronautikak (EHAA, 2006).

Honek guztiak agerian uzten du Eusko Jaurlaritzak (eta neurri txikiagoan Foru Aldundiek eta beste euskal erakunde publikoek) bere laguntzeko moduan birplan-teamendu bat egin beharko lukeela. Sektorean aintzakotzat hartzen da orain arte egindako lana, eta oso garrantzitsutzat jotzen dute Eusko Jaurlaritzaren ekarpena denboran zehar, batez ere sektoreak lehen pausoak emateko orduan 1990eko hamarkadan. Baina lehen pausoak eman eta gero, enpresek faltan nabaritzen dituzte sektorearekin bat datozen neurriak, sektoreak dituen berezitasunak eta baldintzak kontuan hartuz.

Hala ere, aipatu beharra dago, nahiz eta laguntza ekonomikoek dagokienez bultzada handirik eman ez, Eusko Jaurlaritzak beste laguntza batzuk eman izan dituela nazioarteko proiektuetan enpresei laguntzeko, laguntza edo babes-gutunen bidez Europar Batasuneko proiektuetarako eta abar.

## 6. Ondorioak

Sektorea hiru motatako enpresen artean banatzen da: lehenik, aireontzien integraztaileak deiturikoak, aireontzia diseinatu, muntatu edo mihiztatu eta airebide, gobernu edo bezero partikularrei saltzen dietenak dira enpresa hauek. Kopuru aldetik enpresa gutxi batzuk dira, sektoreari izaera oligopolistikoa emanez (Airbus, Boeing, Bombardier, BAe, Raytheon, Lockheed Martin, etab.). Bigarrenik, aireontzietarako motor eta egitura-zati handien hornitzaileak (Rolls Royce, General Electric, Messier Dowty, etab.). Eta azkenik, hornitzaile txikiak eta mantenimenduzkoak, ugariak kopuru aldetik. Programa berriak hastean hainbat mailatako enpresek egiten dute lan diseinu eta produkzioan, hierarkikoki zein parekideki koordinatuz (etxe nagusiak lan egiteko duen moduaren eta enpresa partaideen teknologia-gaitasunen arabera).

Modu berean, aireontzi-produkte mota ugari aurki daitezke, funtzio eta bezeroaren arabera (militar edo zibilak). Lehenik, hegazkin handiak, 100 bidaiaritik gorakoak. Bigarrenik, 100 bidaiaritik beherakoak diren hegaldi lokal edo erregionaletarakoak eta hegazkin txikiak daude (negozio, hegazkin-taxi eta funtzio zehatzak dituzten hegazkinak). Bidaia erregionaletarako hegazkinen kasuan aurreko kasuan baino enpresa gehiago daude eta merkatua 15-20 enpresaren artean banatzen dute. Hegazkin txikien kasuan, 25 bidaiaritik beherakoak, produktore gehiago aurki daitezke, garapen-kostuak apalagoak dira eta 3 urtetan hegazkina airean egon daiteke. Hirugarrenik, hegazkin militarrek, kasu honetan ere, hauen garapen-epaia 5-10 urtekoa, edo gehiagokoa, izan daiteke eta garapen-kostu oso altuak izaten ditu puntako teknologia, aldagaiak zein armak barneratzean. Azkenik, helikopteroak eta UAV edo tripulaziorik gabeko hegazkinak ere ditugu, helburu zientifiko, zibil zein militarretarako diseinatuak.

Garapen-kostu altuak dituen sektorea da eta, ondorioz, aireontzien integraztaileek eta motor-produkteek galera-arriskuak murrizteko mekanismoak jarri dituzte martxan, hornitzaileekin proiektua eta beronen arriskua partekatuz *Risk*

*Sharing Partnership* gisako elkarlan-itunen bidez. Itun horien arabera, enpresa partaideek nork zer egin behar duen adosten dute, eta bakoitzak bere zatia diseinatu, fabrikatu, probatu eta entregatzen du, horrek guztiak atzetik dakarren finantzaketaz arduratuz. Ondasuna produzitu eta saldu ondoren, etekinetatik berreskuratzen du partaide bakoitzak izandako kostua. Dena den, hau egiteko gaitasun finantzario handia behar da.

EAEen aeronautikak duen egiturari dagokionez, ez dago aireontzi-integratzaile-rik, ez handi ezta txikirik ere. Itxaropen-izpiak irekitzen dituen kasu apurretako bat Aeris Naviter Technologies-en Enara helikopteroa da, baina oraindik ez da masan produzitu eta Paris-eko Le Bourget 2009 azokan aurkeztu berri da. Sektorearen bultzatzaile nagusiak SENER, ITP eta AERNNOVA dira gaur egun. Bertan SENERen papera nabarmendu behar da, sektorea dinamizatzeko eta ITP sortzeko orduan izandako paperagatik. Hala ere, hiru bultzatzaile horiek integratzaileekin dituzten kontratuetatik ere bizi dira, eta EAEen integratzaile-rik ez egotea sektorea gehiago garatzeko oztopotzat hartzen dugu. Integratzaile batek sektorea ekonomiko-ki eta teknologikoki bultzatu ahalko luke, ekarriko lituzkeen lan-kargen bidez, eta sektorean dauden ETEei hazteko eta gaitasun berriak hartzeko aukera ekarriko lieke.

Finantzaketari dagokionez, gabezia handiak erakusten ditu EAEko aeronautikak. Lehenik eta behin, enpresa gehienek ez dute tamaina nahikorik *Risk Sharing Partnership* bidea erabili ahal izateko. Sektoreko enpresa hornitzaileak, batik bat enpresa txiki eta ertainak dira, laguntza handirik jasotzen ez dutenak. Berez, tamaina garrantzitsua den sektore honetan beharrezkoa da enpresa horien arteko elkarlana eta, ahal izanez gero, elkartzea bultzatzea. Horrela, proiektu teknologiko indartsuak lantzeko eta *Risk Sharing Partnership* eran antolatutako proiektu eta programetan askoz ere errazago sartzeko modua izango lukete, tamaina eta baliabideengatik. Hori dela-eta, enpresa gutxik hartu dute bide hori.

Bigarrenik, ez dago arrisku-kapital edo elkarrekiko berme-erakunde nahikorik proiektu aeronautikoak bultzatu ahal izateko eta komeni da halakorik egotea, esaterako, Frantziako AEROFUNDen antzekorik, zeinean enpresa traktoreek eta administrazio publikoak (oso modu minoritarioan) parte hartzen duten. Horrek hain garapen-kostu altuak dituen proiektuetan enpresa handiak sartzeaz gain, enpresa txikiagoak ere sartzeko ahalbidetuko luke. Hori nolabait arintzeko, etorkizunari begira AEROAVAL (aeronautikari bideratua) ekimena jarri da martxan estatu mailan. Hala ere, momentuz planteatuta dagoen ekimen horrek denbora behar du errotuko den ala ez jakiteko.

Hirugarrenik, euskal kreditu-erakunde tradizionalak (aurrezki-kutxa eta bankuek) ez dute presentzia handirik euskal aeronautikan, eta izan duten apurra, IBV korporazioaren bitartez (BBVA bankua da jabeetako bat), desagertu egin da GAMESA Aeronautica (gaur egun AERNNOVA) saltzean.

Azkenik, eta finantzaketa publikoari dagokionez, martxan jarritako programak izaera horizontaldunak dira. Diru-laguntzak nahi dituzten guztientzat, aeronautika-koak izan zein ez, baldintza berdinak jarritz, sektoreen errealitatea kontuan izan gabe. Gainera, oro har, ematen diren laguntzek ez dituzte bi edo hiru urte baino

gehiago estaltzen, eta emandako kopurua ez da handia izaten. Hori oztopoa da aeronautikarentzat, zeinaren produktuen garapena epe luzekoa eta kostu altukoa den. Zentzu horretan, aeronautika sektore estrategikoa dela esan arren (Eusko Jaurlaritzak, 2001), proiektu estrategiko bakarra finantzatu zaio EAEn aeronautikari, HEGATEK proiektua, eta ahalegin gehiago egin beharko lirateke zentzu horretan sektorea gehiago bultzatu ahal izateko.

Enpresek euskarri teknologikoak behar dituzte, eta euskarri horiek unibertsitate eta zentro teknologikoetan aurki daitezke. Euskal aeronautikako berrikuntza-sistemari dagokionez, unibertsitateen papera sendotu egin behar da, batez ere motorgintzari begira. Egiturei begira, motorgintzarekin alderatuta duen balio erantsi apalagoagatik batez ere, materialen kasuan gaur egun EAEn dauden azpiegitu-ekin lan egin daiteke. Baina motorren kasuan, beharrezkoa da unibertsitateen papera sendotzea, bai titulazio berrien bidez baita katedraren baten bidez ere. Madrilek badu katedra Unibertsitate Politeknikoan, eta ITP, euskal aeronautikaren traktore enpresarial eta teknologiko nagusietakoa, horretaz baliatzen da, EAEko unibertsitateekin lan egin beharrean, ikerketa eta garapen teknologikoa Madrilerak kanporatuz.

Zentzu horretan, zentro teknologikoak ere aipatu behar dira. Bertan bi motatako zentroak bereizi behar dira, CTA zentro sektoriala, eta TECNALIA eta IK-4 taldeak. CTAREN kasuan, espresuki espezializatua dagoen zentro baten aurrean gaude, aireontziaren egiturak (Miñao) eta motorraren inguruko probak eta entseguak (Zamudion) eginez. Berez, tamaina txikiko zentroa izan arren, hainbat teknologia-alor lantzen ditu, EAEko zein EAETik kanpoko enpresa desberdinei beharrianak estaliz eta Europako proiektuetan parte hartuz. Zentro teknologiko multisektorialen kasuan, TECNALIA eta IK-4, azken urteotan izan dituzten parte-hartzeak esanguratsuak izan dira, Europa zein estatu mailako proiektuetan parte hartuz. Berez, IK-4 HEGAN klusterrean egon ez arren, horrek ez du ekidin talde horretako zentroek ikerketa-proiektu aeronautikoak aurrera eraman izana.

## Bibliografia

- ECMA (2003): "Facts & Figures 2002", AECMA, Brusela, Belgika.
- Amesse, F.; Dragoste, L.; Nollet, J. eta Ponde, S. (2001): "Issues on Partnering: Evidences From Subcontracting in Aeronautics", *Technovation*, **21**, 559-569.
- Argou Marques, R. (2004): "Evolution of the Civil Aircraft Manufacturing System of Innovation: A Case Study in Brazil", *Innovation, Learning and Technological Dynamism of Developing Countries* liburuan, Sunil Mani eta Henry Romijn-ek argitaratuta, Nazio Batuen Unibertsitatea, Hong Kong, 77-106.
- ASD (2008): "Facts and Figures, 2007", Brusela, Belgika.
- ATECMA: hainbat urtekari, ATECMA, Madril.
- COMM (2001): "European Aeronautics: A Vision for 2020. Meeting Society's Needs and Winning Global Leadership", Europako Batzordea, Belgika.
- \_\_\_\_\_, (2003): "Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Un Marco Coherente para el Sector Aeroespacial: Respuesta al Informe STAR 21", Europako Batzordea, Brusela.



- CTA (2005a): "Boletín", 2005eko apirilako buletina, **0**.
- , (2005b): "Boletín", 2005eko iraileko buletina, **1**.
- De Bruijn, Erik J. eta Steenhuis, Harm-Jan (2004): "Freedom Choice in Technology Strategy? An Analysis of Technology Strategy in the Large Commercial Aircraft Industry", *Technology Analysis & Strategic Management*, **16**, **3**, 381-393.
- EHAA (Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkaria), hainbat zenbaki.
- Espósito, E. (2004): "Strategic Alliances and Internationalisation in the Aircraft Manufacturing Industry", *Technology Forecasting & Social Change*, **71**, 443-468.
- eta Passaro, Renato (1997): "Case Study: Material Requirement Planning and the Supply Chain at Alenia Aircraft", *European Journal of Purchasing & Supply Management* aldizkaria, 3. bol., **1**, 43-51.
- Estrategia Empresarial* aldizkaria. Hainbat zenbaki.
- ETSIA (2000): "Informe: Industria Aeroespacial, 2000", Industria Antolakuntzako Saila, Ingeniari Aeronautikoen Goi eskola, Madril.
- Eusko Jaurlaritz (2001a): "2001-2004 Zientzia, Teknologia eta Berrikuntzarako Plana", euskarazko bertsioa.
- , (2001b): "Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2004", erdarazko bertsioa.
- , (2007): "2010 Zientzia, Teknologia eta Berrikuntzarako Plana".
- Expansión* egunkaria (2007/01/30)
- FITIM (Federación Internacional de Trabajadores de las Industrias Metaúrgicas) (2002): "La Industria de la Aviación y la Aeronáutica: Motor de Crecimiento y Tecnología Esencial en el siglo XXI", *Conferencia Mundial Sobre la Industria Aeroespacial*. Toulouse, Frantzia, 2002ko ekainaren 16-19.
- Flight International (2006): "Top 100 Aerospace Companies", abuztuaren 8-14, 36-53.
- Gálvez Gálvez, C. (2004): "Trayectoria, Impacto Económico y Trascendencia Tecnológica de la Industria Aeroespacial", Doktorego Tesia, Euskal Herriko Unibertsitatea.
- eta González Flores, Ana M. (2002): "Actividad Innovadora del Sector Aeronáutico y sus Efectos Dinamizadores Sobre la Estructura Industrial Vasca", *Ekonomiaz* aldizkaria, **50**, 278-300.
- Gilbert, M. J. (2004): "Next Stop – Silicon Valley: Cold War, Vietnam, and The Making of California Economy", *What's Going On?: California and the Vietnam Era*, Marcia A. Eymann eta Charles Wollenberg-ek argitaratua, Oakland Museum, California, 23-42.
- Haywatch, K. eta Golich, V. L. (1997): "European Approaches to Knowledge Diffusion – Public Policies Affecting Large Commercial Aircraft Research, Development, and Production", *Knowledge Diffusion in the U.S. Aerospace Industry (Part B)* liburuan. Pinelli, Th. E. eta beste batzuk, Ablex Publishing Corporation Argitaletxea, 761-828.
- HEGAN. Hainbat urtetako txostenak. *HEGAN*.
- , (2006/10/26): "El Sector Aeroespacial Vasco Mantiene sus Previsiones de Crecimiento de Facturación en Torno al 5%", Prentsa Oharra.
- , (2008): "1997-2007 Txostena", *HEGAN*.

- Hertrich, R. (2001): "Industry's Perspective of European Aeronautics Research and Technology", *Air & Space Europe* aldizkaria, 3. bol., **3-4**, 19-22.
- Iribar, M<sup>a</sup> F. eta Larrinaga M. A. (2001): "Grupo ITP: Las Cuatro "C" de la Excelencia: Conocimiento, Colaboración, Comunicación y Convencimiento", *Empresas Avanzadas en Gestión* bilduma, Ezagutzaren Klusterra.
- Lerner, J. (2002): "Venture Capital", *Technological Innovation and Economic Performance*, Benn Steil, David G. Victor eta Richard R. Nelson-ek zuzendua, Princeton University Press, 327-346.
- Lopez, U. (2008): *Teknologia eta Berrikuntza Euskal Autonomia Erkidegoko Berrikuntza Sistemaren baitan: Análisi Empirikoa Sektore Aeronautikoan*, Doktorego-tesia, Euskal Herriko Unibertsitatea.
- Lorell, M. A. (2003): "The U.S. Combat Aircraft Industry, 1909-2000: Structure, Competition, Innovation", RANDEk argitaratua, AEB.
- Miller, R.; Hobday, M.; Leroux-Demers, TH. eta Olleros, X. (1995): "Innovation in Complex Systems Industries: The Case of Flight Simulation", *Industrial and Corporate Change* aldizkaria, 4. bol., **2**, 363-400.
- Motta, Massimo (2004): "Competition Policy. Theory and Practice", Cambridge University Press.
- Niosi, Jorge eta Zhegu, Majlinda (2005): "Aerospace Clusters: Local or Global Knowledge Spillovers?", *Industry and Innovation* aldizkaria, 12. bol., **1**, 2005eko martxoa, 1-25.
- Plaza, B. (2000): "Política Industrial de la Comunidad Autónoma del País Vasco: 1981- 2001", *Economía Industrial*, **335/336**, 299-314.
- Sacristán Díaz, Macarena (2001): "La Adopción, Implantación y Control de Tecnologías Avanzadas de Fabricación: Un Análisis Empírico en el Sector Aeronáutico Andaluz", Doktorego Tesia, Universidad de Sevilla.
- Seabright, P. (2005): "National and European Champions – Burden or blessing", *CESifo*, (**6: 2**), 52-57.
- SPRI - HEGAN (2003): "Cuaderno del Sector Aeroespacial Vasco, Descripción del Sector y Detalle de las Empresas que lo Componen", SPRI, Bilbo.
- , (2005): "Cuaderno del Sector Aeroespacial Vasco. Descripción del Sector y Detalle de las Empresas que lo Componen", SPRI, Bilbo.
- Todd, Daniel (1995): "La Internacionalización de la Industria Aeronáutica: Fundamento y Mito", *La Reubicación Internacional de la Industria: Causas y Consecuencias*, Gijsbert van Liemt-ek argitaratua, Nazioarteko Lan Erakundea, Ginebra, 135-169.
- UNCTAD (2003): "Transfer of Technology for Successful Integration into the Global Economy", UNCTAD/ITE/IPC/2003/6, Nazio Batuak, New York eta Ginebra.



