

LA FARGA
LACAMBRA
LA INNOVACIÓ
COM A REVULSIU
DE NEGOCI



El text pot ser reproduït totalment o parcialment prèvia autorització del Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM). Pel que fa al disseny gràfic i artístic, es reserven tots els drets.

' Generalitat de Catalunya
Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme
Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial
(CIDEM)
Passeig de Gràcia, 129 08008. Barcelona
Tel. 93 476 72 00 A/e: info@cidem.gencat.es

Elaborat per: Joaquim Vil i Gemma Bosch
de l'IESE Business School

1a edició : juliol de 2003
Edició : 2.500 exemplars
Dipòsit Legal B-

ÍNDIX

LA FARGA LACAMBRA	pàg. 4
• Girar La Farga Lacambra per via de la renovació i la innovació	
• Estira-i-arronsa fins al 2002	
GESTIÓ DEL PROCÉS D'INNOVACIÓ	pàg. 8
• Generació de nous conceptes	
• Desenvolupament del producte	
• Redefinició dels processos operatius	
• La gestió del coneixement i la tecnologia	
ORGANITZACIÓ	pàg. 12
RESULTATS DEL PROCÉS D'INNOVACIÓ	pàg. 13
Annex 1	pàg. 14
Annex 2	pàg. 16
Annex 3	pàg. 18
Annex 4	pàg. 19

LA FARGA LACAMBRA, SA

A principis del segle XIX, el vell continent concentrava la pràctica totalitat de la producció i el comerç dels metalls. En aquest context, Francesc Lacambra Terradellas va obrir el 1808 una petita fonderia familiar ubicada al barri portuari de la Barceloneta, que proveïa el mercat espanyol d'articles de coure i bronze. La innovació tècnica va permetre al seu nét, Francesc Lacambra Pujades, afrontar l'accelerat increment de la demanda provocat per la revolució industrial i, buscant una alternativa al carbó, l'any 1852 va convèncer el seu pare, Francesc Lacambra Pont, per traslladar l'empresa a les Masies de Voltreg (Osona), a la riba del riu Ter, i, d'aquesta manera, aprofitar l'energia hidroelèctrica.

La Farga Lacambra (LFL) va evolucionar fins a la producció de llars per calderes de vapor, tant per a la generació d'energia elèctrica com per a locomotores del ferrocarril. Amb el coure com a material estratègic, durant l'època franquista va estar protegida pels aranzels. A l'època que va seguir a la Guerra Civil, l'empresa va viure moments molt bons: a partir dels anys quaranta es va iniciar una gran diversificació de productes com ara el fil de mquina, els conductors elèctrics, els laminats i els tubs de coure i de llaut, i va arribar a la màxima esplendor als anys seixanta, amb més de 300 treballadors.

Com moltes altres empreses del país, la crisi dels anys setanta va afectar durament LFL, que en aquells anys encara pertanyia als descendents del fundador.

"La transició a la democràcia va ser un "col·lapse" a causa de dos factors: la desprotecció i el fet generacional -els avis la funden, els fills la mantenen i els nets la liquiden."

Oriol Guix , director general

El 1980, LFL disposava d'una maquinària totalment desfasada i obsoleta, una plantilla molt sobredimensionada, una implantació deficient en els mercats de compra i venda i una situació financera més que caòtica. Tot apuntava que LFL estava abocada a una fallida, semblant a moltes que van haver-hi a Espanya als anys vuitanta. Per aquell any va coincidir amb el desembarcament d'un grup d'empresaris, amb Oriol Guix al capdavant.

"Era una suspensió de pagaments clara. Vam entrar l'equip d'un bufet d'advocats, on jo actuava com a enginyer assessor, i vam perfilar una possible sortida a la situació. Vam proposar a la família si estava disposada a aportar el patrimoni. Vam dissenyar un pla de refluació arriscat, però viable. El 1984 ens vam acollir a les ajudes del Pla de reconversió del sector de semiconformats del coure¹. Vam assolir el control de l'empresa per un preu simbòlic; comprar vam tots els actius assumint tot el passiu."

Oriol Guix , director general

¹ LFL va aconseguir un aval de 200 milions de pessetes (1,2 milions d'euros) per cinc anys. Al cap de quatre anys va visitar l'empresa un inspector del Banco de Crédito Industrial ("Ens sorpren que tamin els diners, si n'els únics que ho fan de tot el Pla de reconversió del coure").

Girar La Farga Lacambra per via de la renovació i la innovació

Amb Oriol Guix com a director general, les primeres mesures van estar enfocades a fer "sobreviure" l'empresa. Per ben aviat, tenint en compte els mals hàbits que s'havien anat incubant al llarg del temps, es va plantejar la necessitat de canvis radicals i innovadors.

El 1985, LFL, amb 192 treballadors, acumulava llargs anys d'experiència en fosa tradicional i, com a especialista de material reciclat, en el refinament de deixalles de coure. LFL tenia aleshores uns fons per produir "barres per laminar" mitjançant deixalla de coure i amb una línia de producció de fil de miquina a través de llur laminació. Per , alhora, LFL era una empresa petita en l'entorn del seu sector. Tenia quatre clients grans, amb el 60 % de les vendes en un sol client. "Vam buscar la manera de ser diferencials en el sector explorant projectes d'alt contingut tecnològic." Pocs anys enrere, l'Administració havia encarregat un estudi a una coneguda empresa d'enginyeria sobre la viabilitat de fer colada cont nua partint de material secundari reciclat de coure. La conclusió va ser que era totalment inviable.

La inversió necessària per posar en marxa una colada cont nua² convencional era d'uns 2.000 milions de pessetes, fora de les possibilitats de LFL. Entre Oriol Guix i un grup molt reduït de col·laboradors tècnics va anar prenent cos la idea de produir semielaborats en colada cont nua que fos alimentada per caldo procedent de deixalla de coure³. A primera vista, la idea semblava descabellada: no hi havia cap instal·lació similar en tot el món i tots els indicis suggerien la impossibilitat de dur-ho a terme. Espanya encara estava subjecta a aranzels amb altres països europeus i, com deien alguns competidors, "a mès a mès no s'hi ni del sector!".

Produir semitransformats del coure amb colada cont nua, procedent de materials secundaris, es considerava una fita impossible. Per tant, LFL va demanar a l'Estat una exempció aranzelària per a una "tecnologia no aplicable".

"Vaig anar a Madrid per reunir-me amb el director general d'Indústria i mirar de desbloquejar la importació de maquinària. Després d'una conversa de tres quarts d'hora va confiar en mi i em va concedir les llicències. Crec que hi va fer molt el fet que ell també fos un tècnic."

Oriol Guix , director general

"La carta que els sindicats ens van adreçar a tots els treballadors deia que érem uns il·luminats, per que era l'única opció."

"A base de molt d'enginy i buscant una peça a d'aquí i una altra d'allí vam poder muntar la nostra colada per només 350 milions de pessetes."

"Unir "materials secundaris" amb una "colada cont nua" que ens la fèiem nosaltres mateixos era com tenir dissenyadors i innovadors preparats i demanar-los que es "tiressin a la piscina amb un pam d'aigua"; per no hi havia mès opció . Jo vaig perdre deu quilos en sis mesos."

Oriol Guix , director general

² Operació d'abocar dins d'un motlle un material fos que cau de manera cont nua en una filera refrigerada amb la forma desitjada i des posteriorment laminada amb continu que, tot seguit, s'encarreta.

³ Totes les colades cont nues existents s'alimentaven de còrde de coure i cap no utilitzava matèries reciclades com a matèria primària. Inventades uns quinze anys enrere, a mitjan anys vuitanta les colades cont nues s'havien imposat com a estàndard a escala mundial (a Espanya n'hi havia dues).

Les proves d'eliminació d'impureses metel·liques de la deixalla de coure que farien viable la colada contínuua van donar resultat a principis del 1986. Per desenvolupar el projecte, LFL es va recolzar en un fabricant de mquina de colar i laminar, l'empresa italiana Continuus-Properti. El 16 d'abril de 1986 es va produir la primera colada de fil de mquina procedent de materials reciclats de coure.

LFL va comenar treballant a mans. Els clients els portaven la matèria primera i LFL la transformava i lliurava el producte. Amb el temps, LFL va reduir els transformats i es va posar a comprar material secundari, deixalla de coure. Des del primer moment es va aconseguir un alt rendiment de la capacitat de la planta, amb una adaptació sorprenent de l'equip humà a la nova tecnologia.

Posteriorment, a causa del fet que eren únics al món en aquest tipus de processos, LFL va col·laborar amb el Centre de Disseny i Optimització de Processos i Materials (DIOPMA), del Departament d'Enginyeria Química i Metal·lúrgica de la Universitat de Barcelona, per obtenir millores d'impureses metel·liques en els banys de coure fos.

La deixalla de coure era molt més barata que la matèria primera utilitzada en la colada contínuua convencional, el còctol de coure. Malgrat que els costos de fusió i refinament de deixalla eren més alts que els de fusió i refinament del còctol, el resultat final era favorable a LFL. Encara que el fil de mquina obtingut per LFL (fil de mquina pirometal·lúrgic) era de qualitat diferent que el que s'obtenia per via dels còctols (fil de mquina hidrometal·lúrgic), fou molt ben acceptat pels clients. El fil de mquina de LFL tenia una qualitat més que suficient per elaborar fils gruixuts a un preu diferencial als dels altres fils de mquina. La diferència de cost era molt significativa.

"Nosaltres vam facilitar que els nostres clients tinguessin capacitat de negociació davant dels grans productors de coure, a causa del fet que èrem alternativa de proveïdor, encara que de dimensions petites."

Oriol Guix , director general

Les compres de deixalla es feien al mercat espanyol, i en part al francès i l'alemany, i el pagament es diferia a noranta dies. A causa d'un elevat valor del coure i d'un període de maduració molt curt, LFL va aconseguir finançament per via dels proveïdors, la qual cosa va fer que passés a tenir els primers excedents de tresoreria.

Un cop acabada la fase de "posada a punt" del nou procés, la direcció va optar per la reinversió dels beneficis de l'empresa durant els quatre o cinc anys següents i va concentrar l'esforç inversionista a aportar productes de més valor afegit.

"Diversificarem per no caure a les mans de ningú. Vendrem a més gent i a gent diferent per poder fabricar més."

Estira-i-arronsa fins al 2002

El 1988, l'equip de direcció, amb 162 col·laboradors i capacitat excedent a fabrica, va voler donar una nova empenta a l'expansió a LFL, aprofitant que la maquinària de colada i laminació quedaven lliures setze hores al dia. Es va posar en marxa un fons alimentat amb material purificat (processos convencionals). No es va preveure que les condicions de venda i comercialització eren molt estrictes, amb

clients molt exigents en preu i condicions de pagament. El risc financer de l'empresa va pujar.

El 1988, LFL va constituir una *joint venture* amb Continuus-Properti, el fabricant italià de la maquinària amb què havia tractat des de feia dos anys. La nova societat va començar a vendre la tecnologia de processos necessària per posar en marxa plantes de colada contínua amb material secundari. LFL era responsable de tot l'assessorament tècnic: formava el personal tant a la planta de LFL com a la mateixa planta i assistia en la posada a punt i la millora de qualitat.

L'any 1990, després de consolidar el mercat del fil de màquina i veient que hi havia oportunitats de negoci si s'integrava verticalment cap endavant, LFL va posar en marxa instal·lacions de trefilatge⁴ per a la fabricació de nous productes elaborats.

El 1990 i el 1991 es va portar a terme una forta inversió per posar en marxa una planta de fabricació de tubs termohidrosanitaris de coure, que va absorbir bona part dels recursos de LFL i que es va cofinanciar amb crèdits a curt termini. Les pràctiques competitives de l'únic productor nacional provocaven la introducció incessant d'empreses estrangeres en el mercat espanyol. LFL va poder entrar amb un preu inferior, però la competència va reaccionar amb una reducció de preus molt forta, que feia no rendible la producció per a tothom.

El requeriment d'un finançament molt gran per donar suport a la comercialització de producte procedent de material purificat i la forta inversió a curt termini per produir tubs van portar el 1993 a una suspensió de pagaments de 3.200 milions de pessetes. La situació va portar Oriol Guix a un nou canvi estratègic. Les premisses eren clares: primer, eliminar tot el procés de colada amb material purificat i centrar-se en material secundari; segon, els clients haurien de pagar al comptat -"no som un banc"-, i tercer, buscar algun soci que pogués aportar recursos financers.

El 1994, LFL va negociar un acord que havia de permetre l'entrada en el 50 % del capital d'un grup industrial mexicà molt gran, altament diversificat, una inversió que s'havia de concretar abans del 1996. Comptar amb un soci d'entitat com aquest va permetre a LFL signar el conveni d'acord amb els proveïdors de l'empresa l'octubre del 1995. Finalment, la transmissió de capital no es va tancar per una revisió de prioritats dins del grup mexicà. Així doncs, l'equip directiu de LFL tomava a tenir el control absolut de la societat.

Després de la sortida (entre el 1996 i el 2001) de dos dels tres advocats que havien entrat a l'equip gestor a LFL el 1980 i a la propietat el 1985, la companyia quedava en mans del grup familiar Guix - Fisas, cosa que va permetre reconfigurar LFL com a empresa familiar, amb l'edici del protocol corresponent.

El procés de produir transformats de coure en colada contínua procedent de material secundari de coure era tan revolucionari que les empreses grans del sector es van començar a interessar pel tema. LFL rebia peticions freqüents de visites. "A canvi, hem tingut accés i hem visitat totes les grans empreses del món."

El 1997, l'empresa anglesa Delta, el principal productor d'Europa d'unions i derivacions de tubs de coure, s'apropa a LFL i li compra tub de coure. Delta no buscava un proveïdor, sinó poder disposar d'una planta de producció de tubs per no estar en mans dels competidors. El 1998, LFL separa la rama d'activitat de producció de tubs de coure i forma una nova companyia, Tubo Tècnic Europeo, S.L. D'aquesta, en fa una *joint venture* amb Delta al 50 %, centrada en la producció de tub de coure⁵.

4. Operació que consisteix a reduir el gruix d'un producte metàl·lic fent-lo passar, per tracció, pels forats calibrats cada vegada més estrets d'una sèrie de fileres especials.

5. Tubo Tècnic Europeo tenia equip de direcció propi i l'any 2002 donava feina a setanta-quatre persones.

Aquest mateix any es paguen tots els deutes i s'amortitzen anticipadament els compromisos del conveni de creditors.

A finals de l'any 2000 s'aconsegueix plantejar una millora novament revolucionària de processos que permet fondre, netejar, refinar i colar en continu, un procés denominat "cosmelt process".

Com a filosofia empresarial, es pren la premissa de centrar-se en processos essencials i subcontratar tots els processos auxiliars (manteniment, transport intern, etc.).

Una part important de la política d'inversions de LFL estava clarament orientada a la millora del medi ambient. S'havien invertit prop de 3 milions d'euros en el període 1999-2002, amb l'objectiu d'adaptar-se a la normativa mediambiental i de seguretat i aconseguir reduir el transvasament de les aigües de refrigeració, l'emissió de partícules solides a l'atmosfera, etc. Les mesures adoptades havien situat LFL en condicions d'obtenir l'acreditació de gestió mediambiental ISO 14001.

El 2002, el negoci essencial de LFL continuava sent la producció de productes semielaborats de coure, procedent de deixalles de coure: fil de mquina, fils rígids, fils multifilars, cables, cordes, massissos colats de coure, tubs i concentrats de coure (l'annex 1, p.g.14, descriu els negocis). Utilitzava uns actius de 40 milions d'euros i tenia uns recursos propis superiors als 30 milions.

A principis del 2002, LFL tenia 124 treballadors i havia assolit una producció de 76.000 tn de coure, amb una facturació de 128 milions d'euros, el 66 % dins del mercat espanyol i el 34 % en altres mercats de la Unió Europea. A més dels productes derivats del coure, venia tecnologia pròpia. LFL havia participat en la construcció de catorze plantes arreu del món -Corea del Sud, Mèxic, Estats Units i Ucraïna- i en tenia una en procés a l'Iran (l'annex 2, p.g.16, mostra dades generals de l'empresa i l'annex 3, p.g.18, ofereix l'estructura de responsabilitats).

GESTIÓ DEL PROCÉS D'INNOVACIÓ

Generació de nous conceptes

"Si bé continuem sent una empresa de "mentalitat industrial", busquem augmentar el valor afegit en tot el que fem, i això va molt més enllà de la fabricació de producte. Qualsevol problema és una oportunitat per aportar una solució nova."

Oriol Guix , director general

L'estratègia de diversificació de clients va permetre a LFL conèixer les necessitats de tots els segments de mercat, des del petit distribuïdor fins a la gran multinacional. Aquestes exigències es transpassaven al departament de Recerca i Desenvolupament, fet que, juntament amb l'anàlisi de productes de la competència, permetia la millora continuada i l'adaptació dels seus productes al mercat.

A causa del procés d'innovació, les idees es generaven dia a dia i les millores que s'aconseguien s'anaven incorporant al producte i a tots els clients, a través d'un increment de la qualitat o una disminució del cost.

La direcció liderava i motivava la creació i el manteniment d'equips generadors d'idees, d'acord amb les premisses estratègiques de l'empresa. S'incidia en aspectes de participació i motivació ("no s'havia de tallar la iniciativa de sota") i, per això, disposava d'un programa de recursos humans que tenia com a eixos la motivació en la generació d'idees, una generosa comunicació interna a tots els nivells i la formació tècnica de tots els treballadors. La prova pilot va començar l'any 2000 amb la secció de Trefilatge i el projecte de Trefilform. Aquest projecte tenia com a base un sistema de reunions per trobar les possibles mancances en formació i comunicació dins del lloc de treball. Com a prova del seu bon funcionament, aquest projecte s'havia estès a les altres seccions de l'empresa.

"És molt important crear una sensibilitat al fet que la gent es comuniqui i que "si fas una proposta des de baix, els de dalt es mouen". Les idees es desenvolupen i totes tenen resposta."

D'aquesta manera, per exemple, un operari carregava deixalles dins del forn que alimentava la colada. L'operari treballava amb una pala excavadora, que portava les deixalles des del pati de dipòsit fins a la boca del forn a través d'una rampa. Si es baixava el rendiment de cicle durant les hores de la nit, això incidia adversament en el funcionament del forn i en els costos de combustible. Afegir supervisió directiva no era la solució. Es va instal·lar un termòmetre que mesurava la temperatura dels gasos que sortien per dalt del forn. Si la cicle baixava, els gasos se sobreescalfaven. La mesura donava tant una lectura gràfica de colors a l'operari, que podia veure el rendiment de la seva feina, com un registre informatitzat de temperatures (vegeu en l'annex 4, pàg.19, el diagrama de flux del sistema de depuració de fums). Els casos d'incidència a causa del factor humà es van acabar.

Al llarg dels anys hi ha hagut grans temes de preocupació que han generat moltes iniciatives d'innovació: a mitjan anys vuitanta, el gran desenvolupament industrial; a principis dels noranta va ser la qualitat; més tard, la racionalització de processos; cap a mitjan anys noranta, la flexibilitat en les operacions; després, temes de medi ambient, i a principis del 2000, seguretat. El nombre d'aportacions d'idees procedents de treballadors, del departament de Recerca, proveïdors o clients, va ser molt gran entre el 2000 i el 2001, fet que va demostrar que els sistemes de circulació de la informació eren apropiats.

Desenvolupament del producte

.....

El procés de desenvolupament de producte s'iniciava amb una avaluació constant de les necessitats i les mancances del mercat, amb *inputs* procedents dels departaments de Màrqueting i d'R+D, per també de clients, proveïdors i grups universitaris amb els quals IFL treballava estretament.

Tot nou concepte de producte estava subjecte a una comprovació de viabilitat tècnica i econòmica, abans de la continuació del procés de desenvolupament. En el desenvolupament de nous materials i els processos necessaris per sintetitzar-los hi treballaven d'una manera concurrent el personal intern tècnic i d'R+D, els col·laboradors universitaris externs i els proveïdors de matèries primeres.

Amb aquest mètode, els anys 2000 i 2001 es van redissenyar set nous productes amb tots els seus subproductes associats. S'ha de tenir en compte que la companyia treballava en un sector molt madur; per tant, el desenvolupament de nous productes era una tasca difícil de portar a terme. Així mateix, s'havia reduït en el 70 % el temps de desenvolupament d'un nou producte al llarg dels últims tres anys, fet que va comportar nivells de desviació pressupostària per fites dels projectes de només el 2 %.

"La diversificació de productes i de clients acostant-nos al mercat final ha requerit integrar moltes més aplicacions especials de productes que no hauríem fet." ⁶

Redefinició dels processos operatius

Processos productius

Hi havia equips de treball que, utilitzant les últimes tecnologies de mercat en sistemes de control, tenien com a funció redefinir i millorar els processos productius, enfocant-se cap a una millora de la qualitat dels productes, la flexibilitat en el servei i la reducció de costos.

"La innovació en processos industrials com el nostre es troba en la "capacitat d'observació". Cal prendre dades per tal de poder relacionar "causa i efecte" i és important identificar propietats, deduir relacions i integrar processos."

"Hi havia un problema amb la depuradora fisicoquímica de neteja de fums: feia espuma. Tradicionalment afegíem additius per reduir l'espuma. A través de l'observació, i amb l'ajut d'un equip de la universitat, es va veure que la causa era que hi havia cadenes de clorats que no estaven ben trencades i que així passava només quan els fums s'introduïen en el filtre per sota de 50". El problema es podia solucionar evitant que els fums baixessin per sota d'aquesta temperatura. D'aquesta manera s'eliminava l'espuma, i també ens estalviàvem els 50.000 euros/any en additius."

Les bones relacions que la companyia havia aconseguit amb els seus competidors havien facilitat la transferència de coneixements entre empreses. El coneixement de les empreses competidores de tot el món era una inversió que formava part de la formació de personal tècnic.

Pel que fa al manteniment, s'havia arribat a elaborar un programa que generava cada setmana llistes individualitzades de manteniment preventiu. Cada operari de producció rebia el seu llistat i havia d'assolir-ne la consecució, finalment, signar-ne la realització.

Durant l'any 2000 es van redefinir cinc processos interns, amb una mitjana de sis mesos des de la detecció de la intervenció fins al restabliment del procés reformat (reenginyeria de processos); d'aquestes millores, el 60 % va partir de les aportacions de treballadors, proveïdors o clients.

⁶ Per exemple, en el desenvolupament de cables es buscava el mínim pes i la màxima conductivitat elèctrica. LFL minimitzava la magnitud "pes resistibilitat" i redissenyava subprocessos per adequar-los a aquesta finalitat, amb la qual cosa intentava disminuir la dispersió industrial (els competidors de LFL no tenien un procés tan robust).

Processos de comercialització

L'eficàcia en el servei, l'agilitat en el subministrament i l'observació estricta dels requeriments dels clients eren les prioritats corporatives de LFL. L'empresa buscava una estreta relació amb grans clients i s'adaptava a les seves necessitats. Coneixent perfectament les necessitats de clients, oferia en tot moment un estoc de seguretat als clients que ho necessitaven.

LFL havia diversificat la seva cartera de clients, no tan sols amb l'objectiu de reduir riscos, sinó també de comprendre les necessitats específiques dels diferents segments de mercats. El 50 % de les vendes anaven destinades a grups multinacionals (com ara Nexans, Pirelli o General Cable); el 42 %, a fabricants, i el 8 %, a petits distribuïdors.

El fet de comercialitzar un producte especial i poc estandarditzat dificultava poder externalitzar la distribució. L'empresa s'havia dotat amb amplis recursos organitzatius i logístics, entre els quals destacava un nou magatzem per a existències de productes i un equip informatitzat de planificació i control, que permetia actuar en temps real i millorar el temps de resposta.

La globalització dels mercats havia portat LFL, d'una manera implícita, a innovar en processos de comercialització. Els importants volums per oferir i el fet que es tractés d'un producte una mica més barat que el de la resta de competidors havien fet que LFL agafés producció que prèviament algun client feia per a consum propi⁷.

La gestió del coneixement i la tecnologia

L'èxit assolit el 1986, quan LFL esdevenia la primera empresa del món a produir fil de miquina de coure partint de reciclats de coure, va aportar tant un domini de tecnologies de processos com una gran seguretat i confiança. També va permetre veure que l'èxit passava per incorporar al si de LFL coneixement desenvolupat en molts altres llocs fora de l'empresa.

En R+D hi havia tres marcs d'actuació: primer, grups de treball intern; l'equip investigador de LFL liderava la creació de diferents grups de treball, amb objectius concrets com ara la recerca de noves aplicacions (en telecomunicacions o automoció) o el desenvolupament de nous materials (superconductors o polimicroal·liatges); segon, la relació amb l'entorn científicotècnic, i tercer, els grups de treball interempresarials.

La investigació es realitzava conjuntament, tant amb la Universitat de Barcelona com amb la Universitat Autònoma de Barcelona. L'impacte que ha tingut la relació de LFL amb la universitat ha estat extraordinari, com mostren diversos assoliments⁸. En definitiva, la direcció de LFL qualificava d'imprescindible l'aplicació de noves tecnologies mitjançant convenis amb universitats per tal de fer competitius els seus productes.

LFL també feia una anàlisi tecnològica d'una manera continuada de tots els productes del mercat per mirar d'incorporar les noves tecnologies en el context dels seus productes. El personal de LFL assistia a reunions científicotècniques, on de vegades havia presentat els resultats d'algun dels seus avenços, i tenia alguna publicació en revistes científiques a escala internacional.

⁷ Per exemple, a Nexans (l'antiga Alcatel), on es produïa fil de miquina, va interessar comprar el fil de miquina directament a LFL.

⁸ Per exemple, el disseny i la síntesi d'un nou procés d'afinament pirrometal·lúrgic per a reciclats de coure, l'obtenció de fil de miquina de coure d'alta conductivitat elèctrica, l'anàlisi de la microestructura dels tubs de coure fabricats amb reciclats i de les seves propietats mecàniques i l'obtenció de nous materials per a les aplicacions elèctriques.

Es consideraven també com a proveïdors tecnològics tant les empreses subministradores de maquinària i de processos com els mateixos clients, per la informació que aportaven del conjunt del mercat. Tradicionalment, IFL ha utilitzat diversos tipus de col·laboracions amb altres empreses per complementar les seves habilitats i competències en benefici mutu. A més de joint ventures (amb l'empresa italiana Continuus, Spa, o amb la britànica Delta), acords de col·laboració (amb MAI de Valls, per a la creació de nous materials) i de transferència de tecnologies, participava en projectes europeus, com ara un projecte destinat a desenvolupar platines de coure utilitzades en la fabricació de superconductors.

IFL tenia al voltant de cinquanta proveïdors externs de tecnologia identificats i documentats i, durant el darrer any, havia col·laborat amb vint-i-cinc d'ells. El 70 % de projectes d'R+D s'havien executat amb subcontractació d'una part rellevant i, d'aquesta manera, s'havia aconseguit una mitjana d'una nova patent per any al llarg dels darrers exercicis.

"La idea era "crear innovació" en cada àrea i, per tant, cadascú havia de fer seva aquesta idea. Hi havia coses de les quals jo m'havia assabentat un cop fetes... Com aconseguim mantenir l'ordre? Doncs dirigint amb transparència. És crucial i és que la gent de l'empresa, per decidir bé, s'prega el que busquem i disposi de la màxima informació. Cada mes, es passava a tot el comitè de direcció l'informe complet de gestió i es posava a la disposició de la resta. L'informe complet... amb remuneracions incloses!"

Oriol Guix , director general

ORGANITZACIÓ

"Ser "innovadors en gestió" era tan important com ho podia ser en producte o en processos."

Oriol Guix , director general

L'equip de direcció havia dissenyat diferents sistemes de direcció de personal. Per exemple, disposava del que s'anomenava les "llesties", que eren unes llistes, amb dades informatitzades per a cada operari, on s'havien entrat, d'acord amb les capacitats de cada operari, les feines que calia fer (canviar l'oli, fer un filtre, etc.). El departament de Personal també havia elaborat un full en el qual s'especificava el clima, que era un registre d'indicadors de temes clau com ara la seguretat, el medi ambient, la qualitat i la producció, i feia un informe resum per a cada secció, amb l'objectiu de facilitar l'autocòmput. Es feien auditories i es creava una certa competència entre unitats, amb un sistema d'incentius per als millors del mes i de l'any.

"En el tema econòmic serem molt justos. Qui aportés més, se li pagava millor."

"Una millora molt important en els darrers deu anys ha estat assolir la flexibilitat laboral, un tema que per a mi sempre havia estat crucial, i que vam introduir a l'empresa l'any 1996-1997. Tenim una borsa de dies individualitzada i aconseguim que la gent faci vacances quan els foms s'aturen -ho avisem tres o quatre setmanes abans-; com a contrapartida, la gent pot sol·licitar altres vacances quan les necessita."

Oriol Guix , director general

RESULTATS

En la venda de productes semielaborats del coure, LFL gaudia del 20 % de quota del mercat espanyol, i era el segon competidor en aquest mercat. També tenia una posició cada vegada més sòlida al sud de França i el nord d'Itàlia. El 35 % de la producció anual s'exportava a països d'Europa i del nord d'Àfrica. Gràcies a les millores introduïdes en les propietats de certs productes (com ara fil de soldar), s'havien establert contractes amb grans multinacionals de subministraments per a tot Europa.

"Un dels trets potents de l'empresa era l'aposta, sobretot la "miniaposta", i l'agilitat que tenim en les petites coses -en el nostre cas, en llocs madurs- en un procés que sembla purament estandaritzat."

La generació de tecnologia pròpia constituïa una cinquena línia de negoci. Fruit del compromís de recerca, LFL havia obtingut patents en diversos camps (nous processos d'afinament, el nou procés Cosmet de cregia, fusió, afinament, colada, laminació en continu, etc.). Els resultats obtinguts havien permès la venda de tecnologia de processos (plantes) i d'afinament (resultats obtinguts en R+D) arreu del món.

"La patent ens serveix per protegir-nos de les còpies, per sobretot perquè ens permetin fabricar i vendre."

Gairebé la totalitat de les vendes de LFL es devien a les noves tecnologies incorporades d'una manera continuada en els productes, en els quals s'aconseguia la millora de les prestacions i/o una disminució dels costos, a causa de la millora tecnològica incorporada en els processos.

La Farga Lacambra va ser guardonada l'any 2001 amb els Premis a la Innovació Tecnològica de la Generalitat de Catalunya per introduir de manera continuada innovacions tecnològiques i organitzatives en els seus processos, aconseguint augmentar el 80% el volum de negoci en només tres anys (1998-2001).

Annex 1

ELS NEGOCIS I EL COURE

LFL tenia cinc línies de negoci: la producció i la venda de semielaborats de coure (el fil de m quina, els massissos de coure, els trefilats i els tubs termohidrosanitaris) i la venda de tecnologia.

El fil de màquina

Hi havia dos tipus de fil de m quina: el tèrmic i l'electrolític. El fil de m quina tenia un baix valor afegit⁹. Així, juntament amb el seu pes, limitava d'una manera sistemàtica l'òrbita de competència. Més enllà d'un cercle de 1.500 km, els costos eren massa elevats i, per tant, era un avantatge competitiu la localització de LFL a Catalunya, on es concentrava més del 68 % del consum nacional de fil de m quina.

L'elevada sobrecapacitat productiva a escala europea -hi havia importants economies d'escala en el sector- i el fet que hi haguessin grans grups de clients provocava que el mercat fos molt competitiu¹⁰, la qual cosa jugava a favor de la reducció de marges. També hi havia un gran nombre d'empreses productores de coure amb integració vertical cap endavant. D'aquesta manera, es podia vendre el coure transformat en fil de m quina i vendre aquest últim a un preu que permetés menjar-se els marges líquids de la segona fase productiva.

El fil de m quina electrolític¹¹ oferia uns marges mínimament acceptables mentre es va mantenir el sistema aranzelari espanyol. Més endavant, l'empresa va continuar llur producció, encara que els marges es van anar reduint¹², més per qüestions de finançament que no pas per recerca de beneficis. Els compradors del fil de m quina eren els cablers¹³.

"D'alguna manera, el fil de m quina era un producte commodity. L'avantatge que teníem nosaltres era la diferència de preu de les nostres matèries primeres a causa del reciclatge. Aquest diferencial ens permetia donar un cert avantatge al nostre client."

Els fils elèctrics

Es tractava d'una integració vertical cap endavant. La posició de LFL en el mercat del fil trefilat no deixava de ser lleugerament incòmoda, pel fet que entrava en competència amb els seus mateixos clients de fil de m quina. La filosofia de l'empresa era la de "bolcar-se" en aquells clients que necessitessin puntualment més capacitat de fils trefilats que la que els permetés les seves màquines pròpies i entrar, per tant, dins del seu procés productiu per absorbir les puntes dels seus mercats.

- 9. El coure cotitzava en borsa. Per tant, tot es referenciava al coure: valor del coure més una constant (que és el que es negociava). A grans trets, al coure purificat se li afegia una prima de 30-40 euros. El fil de m quina podia valer 130-140 euros sobre aquesta prima.
- 10. El fil de m quina s'utilitzava en els grans mercats europeus, com ara Espanya (tot el sector del cable espanyol estava concentrat a Catalunya), el sud de França i el nord d'Itàlia.
- 11. El fil de m quina electrolític es produïa a partir del coure.
- 12. El procés obligava a concretar i reduir les vendes de producció acabada. Així feia que, en un entorn d'excés de capacitat, s'obligés a vendre a uns marges inferiors als desitjats i, a vegades, a clients de garantia dubtosa.
- 13. Els cablers, a partir d'un procés de trefilatge, produïen cable elèctric que posteriorment es recobria amb esmalt o plàstic.

Aquesta filosofia ha demostrat ser un èxit, perquè tots els clients han sabut trobar en LFL un proveïdor que col·labora amb ells.

Un altre producte molt interessant ha estat el fil trefilat destinat al sector de la soldadura de llaunes. En aquesta indústria, el fil trefilat de coure serveix per aportar l'energia d'escalfament de la soldadura de la llauna. Una vegada soldada, el fil de coure amb impureses d'estany és retornat a LFL per tornar a ser reciclat.

Els tubs termohidrosanitaris i la venda de tecnologia ja han estat tractats en els apartats anteriors.

El coure

Les característiques especials del coure feien que fos útil per a l'elaboració de cables elèctrics, la conducció d'energia elèctrica i el bobinatge de motors, com també per a canonades de conducció de gasos i líquids, o per a xapes i bandes de coure.

Per a l'elaboració de fils de coure s'havia de passar per un producte intermediari: el fil de manganès. Mitjançant processos d'estiratge, es passava dels 8 mm de fil de manganès als diversos diàmetres existents en fils elèctrics. Inicialment, el fil de manganès es produïa a partir del *wire-bar*, que no eren més que lingots de coure de 110 kg que posteriorment eren laminats i estirats fins que s'aconseguia el fil de manganès. L'any 1980, el procés a través del *wire-bar* havia entrat en un desús gairebé total, en benefici de les colades contínues. Aquest sistema millorava substancialment la qualitat i l'heterogeneïtat del fil de manganès, com també la productivitat.

Per a la producció de canonades, el coure era colat en uns motlles cilíndrics anomenats *billets*. Aquests cilindres massissos de coure passaven per una premsa d'extrusió en calent i se'ls donava la forma de canonada buida. Després es procedia a l'estiratge del coure en manganès especialment dissenyades per a aquest efecte fins a aconseguir el tub amb els diàmetres i les espessors que es volien. En la producció de xapes i bandes, el procés era similar: el coure era colat en motlles rectangulars -*cakes*- que posteriorment eren laminats fins a aconseguir les xapes i les bandes de les mides requerides.

Les matèries primeres

Les matèries primeres utilitzades eren, bàsicament, el còrden i la deixalla de coure. El 1993, LFL va comprar 35.000 tones de còrden, el 50 % adquirides al mercat nacional i la resta a l'estranger, com a necessitat estratègica, ja que el proveïdor nacional (R o Tinto Minera), a part de ser el principal productor de còrden, era també el major competidor de LFL en fil de manganès. El problema de les importacions eren els costos del port a Barcelona, amb la qual cosa LFL es veia obligada a funcionar contínuament amb estocs de còrden. L'altra matèria primera era la deixalla de coure i la compra es feia al mercat nacional, sobretot a partir del 1991, quan el tancament o la reducció de capacitat d'altres fonderies espanyoles havia fet que el mercat espanyol passés de ser deficitari a ser excedentari. El preu de la deixalla depenia del preu del còrden (perquè la demanda d'aquesta era més inel·làstica).

Annex 2

Evolució de l'empresa els darrers anys

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Facturació*	55,8	72,1	70,4	87,6	126,8	128
Treballadors	132	135	98	103	110	124

*Milions d'euros

Evolució històrica de l'empresa

	1982	1985	1988	1993	1994	1997	2001
Facturació*	1,9	4,2	34,5	78	48	72,1	128
Vendes en tn	8.700	9.670	26.750	52.750	29.900	37.100	76.000
Preu base coure**	846	1.103	1.459	1.789	2.312	2.275	1.577

*Facturació en milions d'euros

**Preu base del coure segons còtitzacions oficials als mercats borsaris internacionals de matèries primeres (£ fins al 1989; \$ a partir del 1993).

Distribució dels treballadors (2001)

Comitè de Direcció	7
Administració i finances	3
Màrqueting i Vendes	6
Compres	1
Operacions (personal indirecte)	25
Producció (personal directe)	78
Personal	1
Recerca	3
Total	124

Centres d'activitat de l'empresa

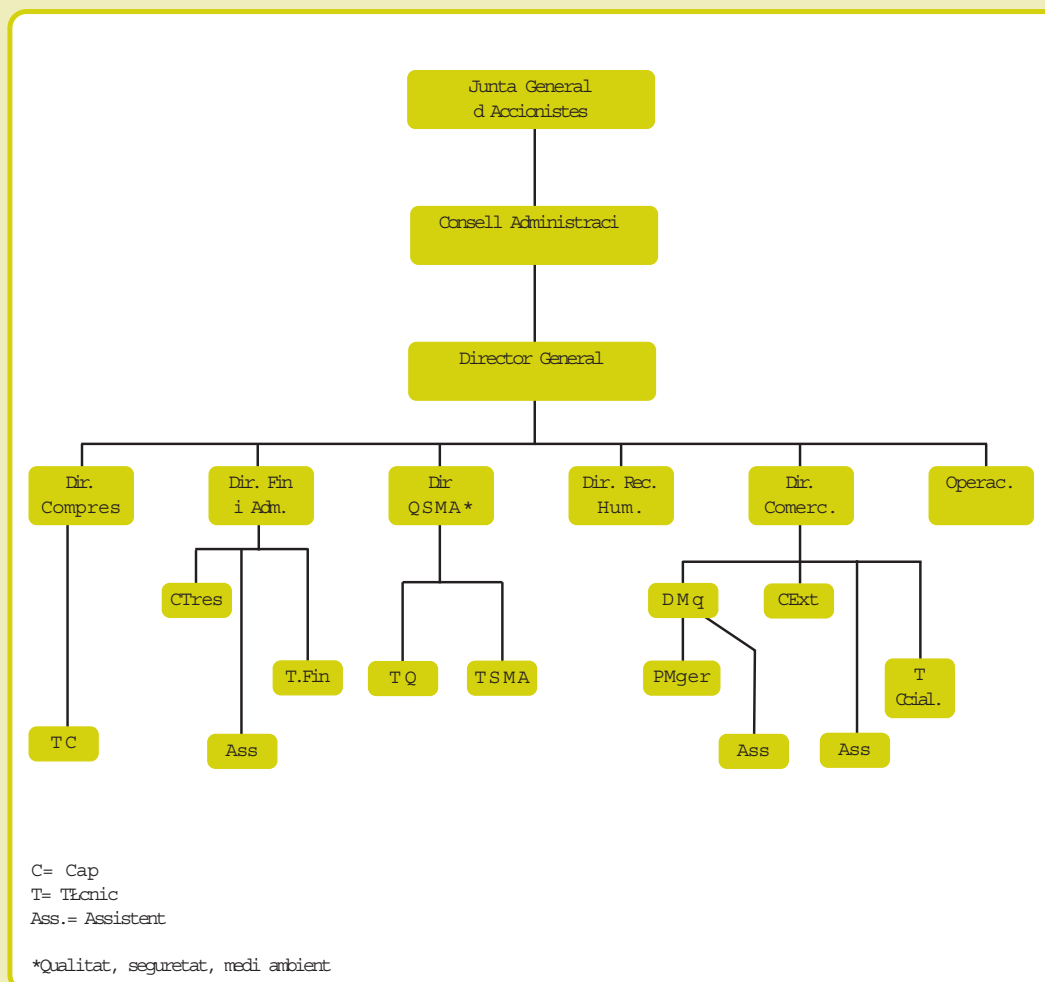
UBICACIÓ	ACTIVITAT	NÚM. TREBALLADORS
Fosa	Colada contínua	36
	Colada semicontínua	9
	Trefilatge de coure	39

Productes i serveis

GAMMA DE PRODUCTES	PERCENTATGE DE VENDES
Fil de màquina	24
Desbast	11
Multifilar	6
Cablet	11
Tub	19
Billet (per a la fabricació de tubs)	19

Annex 3

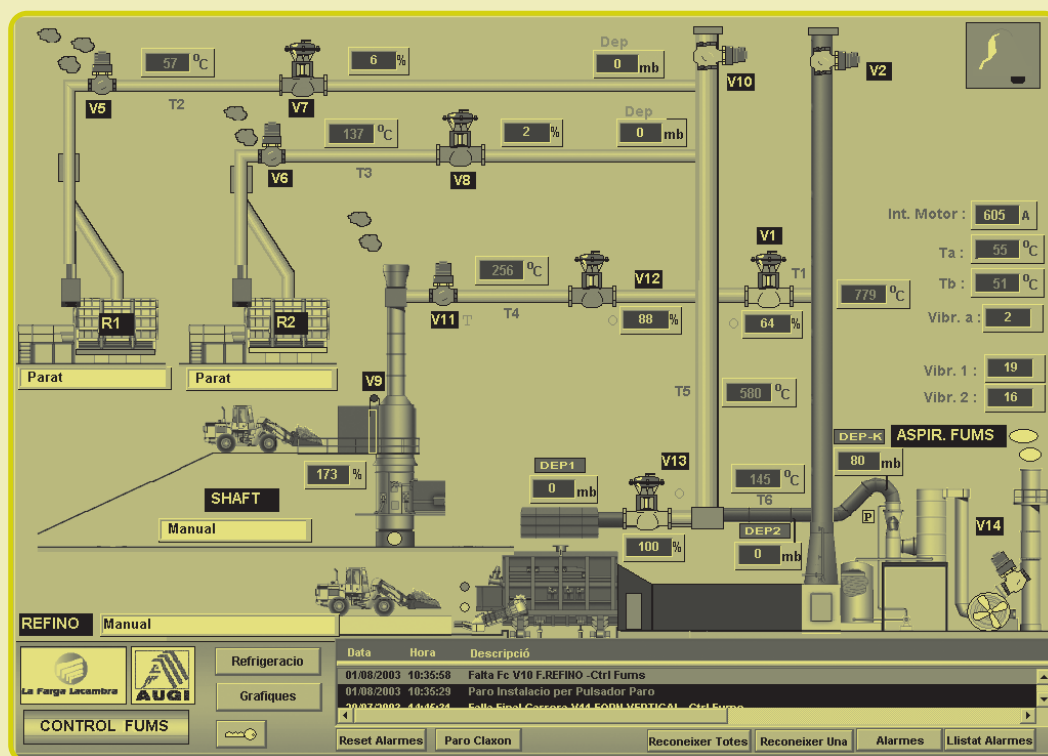
ESTRUCTURA DE RESPONSABILITATS



Annex 4

DIAGRAMA DE FLUX DEL SISTEMA DE DEPURACIÓ DE FUMS

Aquest sistema ha estat desenvolupat a IFL i ha permès optimitzar l'eficiència energètica de la instal·lació.





Oficina central

Pg. de Gràcia, 129
08008 Barcelona
Tel. 93 476 72 00
Fax. 93 476 73 00
info@cidem.gencat.net
www.cidem.com

Xarxa Territorial del CIDEM a Catalunya

Delegació Bages

Muralla de Sant Domènec, 24 baixos
Edifici Consell Comarcal del Bages
08240 Manresa
Tel. 93 639 03 58
Fax 93 876 82 12
mribera@cidem.gencat.net

Delegació Berguedà

C/Barcelona, 49 3r
08600 Berga
Tel. 93 821 35 53
Fax 93 822 09 55
mribera@cidem.gencat.net

Delegació Girona

C/Migdia, 50-52
17003 Girona
Tel. 972 94 01 20
Fax 972 94 01 64
cgil@cidem.gencat.net

Delegació Lleida

Av. Segre, 7
25007 Lleida
Tel. 973 72 80 00
Fax 973 22 19 38
jbarrufet@cidem.gencat.net

Delegació Tarragona

C/Pompeu Fabra, 1
43004 Tarragona
Tel. 977 25 17 17
Fax 973 25 17 10
mboquera@cidem.gencat.net

Delegació Terres de l'Ebre

C/ de la Rosa, 9
43500 Tortosa
Tel. 977 44 93 33
Fax 977 44 95 75
mboquera@cidem.gencat.net