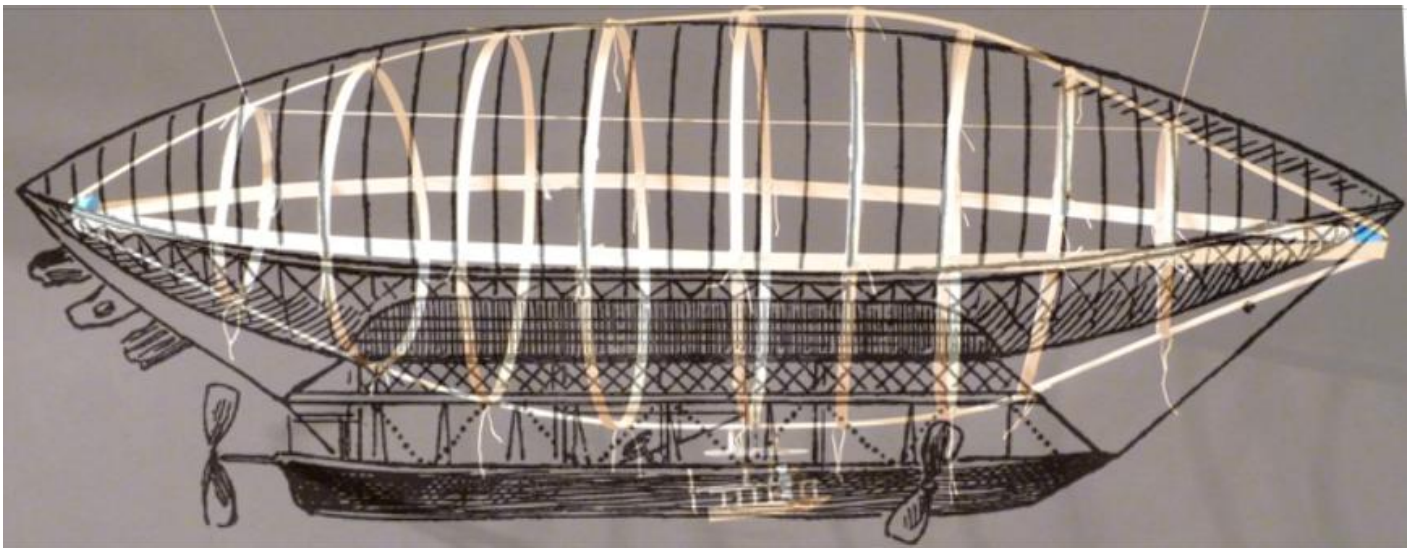


El dirigible del meu rebesavi Baldomero Oller



Martina Bou Tàpias
Tutora: Elisabeth Riquelme
10/12/2013
2n de Batxillerat

Agraïments

A l'Elisabeth Riquelme, la meva tutora, que m'ha ajudat a solucionar diferents problemes i a tirar endavant sempre que ha calgut.

Al meu tiet Jordi Tàpias per haver-me ajudat a resoldre els aspectes pràctics que se m'han presentat.

A la meva família per organitzar la sortida que em va fer descobrir el meu rebesavi.

A tota la gent que en algun moment s'ha interessat per aquest treball, i que sense saber-ho m'ha inspirat.

Índex

Presentació	5
Introducció	8
Context històric.....	8
L'Anarquisme.....	10
Part teòrica:	
1. Vida de Baldomero Oller i història del moment	12
1.1 Primers anys de vida de Baldomero Oller	12
1.2 Primer contacte de Baldomero Oller amb el moviment Obrer	12
1.2.1 Els sindicats.....	12
1.2.2 Congrés Possibilista a París (1889)	13
1.3 Atemptats anarquistes	14
1.3.1 Atemptat al carrer Canvis Nous	14
1.4 Procés de Montjuïc.....	15
1.4.1 Condemna del procés de Montjuïc	15
1.5 Desterrament a Londres.....	16
1.6 Trasllat a París	16
1.7 El dirigible.....	17
1.8 Retorn i mort a Barcelona	19
2. Els dirigibles	20
2.1 Principi de funcionament	20
2.2 Parts del dirigible.....	20
2.3 Tipus de dirigible	21
2.4 Història dels dirigibles	23
2.4.1 Els primers dirigibles.....	23
2.4.2 L'era dels Zepelins	24

3. El dirigible de Baldomero Oller	32
3.1 La Patent	32
3.1.1 Què és una patent?	32
3.1.2 Com s'ha trobat?	33
3.1.3 Transcripció de la sol·licitud de patent	33
3.2 Anàlisi i descripció del dirigible de Baldomero Oller	37

Part pràctica:

4. Projecte de dirigible	39
4.1 Projectes de construcció del dirigible	39
4.2 Projecte final de construcció del dirigible	42
4.3 Construcció del dirigible	45

5. Conclusions	51
-----------------------------	-----------

6. Bibliografia	53
------------------------------	-----------

7. Annexos

- Article del diari *La publicidad* i transcripció
- Sol·licitud de patent original del 1909.
- Dibuixos del dirigible de la patent
- Plànols del disseny del dirigible i la barqueta

Presentació

Fa cinc anys vam fer una sortida familiar a Calaf on feien una exposició d'un rebesavi meu, més conegut familiarment com "l'avi Baldomero". Aquell personatge mai havia destacat a la família fins aquell dia que va ser quan ens vam adonar que tenia un rerefons polític, històric i tècnic molt interessant. Va ser en un treball de recerca sobre l'anarquisme a l'Anoia on van descobrir que el calafí Baldomero Oller havia estat un personatge important en el món de l'anarquisme i quan van investigar sobre ell van reunir tanta informació que van decidir fer-li una exposició, aleshores quan van contactar amb la família hi vam anar.

Em va semblar si més no, curiós que un rebesavi meu tingués aquell passat històric, però el que més em va cridar l'atenció va ser el seu invent: un dirigible. Només recordo el dibuix del dirigible a l'exposició i pensar que deuria ser molt important haver dissenyat aquell artefacte volador. Poc em pensava que el meu rebesavi Baldomero Oller acabaria sent el protagonista del meu treball de recerca.

A l'hora d'escollir temes pel treball en vaig posar uns quants i vaig recordar aquell rebesavi anarquista i que havia fet aquell invent. No pensava que fos l'opció que acabés triant però així va ser. Pensava que em faltaria informació però podia començar amb una revista que teníem a casa on hi havia un article que parlava d'ell i explicava la seva vida. A partir d'allà vaig veure que el treball podria tenir sentit i que si em sortia bé podria ser molt interessant. El que més m'interessava era el fet que hagués dissenyat un model de dirigible i és per això que vaig decidir centrar-me en aquesta part.

Des d'aquell moment he tingut clars els objectius del treball: explicar la part històrica del personatge i sobretot poder relacionar-la amb el seu invent. Pel que fa al centre del treball és el dirigible ja que l'objectiu de la part pràctica és fer una reproducció del dirigible el més fidel possible al que va dissenyar. Per fer aquesta reproducció he fet una recerca sobre dirigibles per obtenir la màxima informació sobre aquests i poder-ho aplicar al meu projecte. La recerca sobretot es centra en buscar informació sobre les característiques concretes del disseny de Baldomero Oller per poder fer a partir d'aquí una adaptació pràctica d'aquest.

El treball es divideix en dues parts principalment que coincideixen amb els dos fets que més em van cridar l'atenció del meu rebesavi: el context històric i el dirigible en si. És per això que la introducció fa referència al protagonista del treball i al seu invent. Després hi ha un context històric que el relaciona amb els fets més destacats que estaven passant durant la seva vida.

La primera part parla sobre la història de la seva vida d'anarquista, periodista i finalment inventor que enllaça amb la segona part que es centra en el disseny del dirigible. Aquesta segona part és la més extensa i inclou dins la pràctica del treball. Conté una explicació de les característiques dels dirigibles, una part històrica, el disseny del dirigible de Baldomero Oller i l'explicació de la part pràctica.

Pel que fa al desenvolupament pràctic del projecte l'objectiu és construir el dirigible i que pugui volar agafant les idees de Baldomero Oller. Tot el procés està recollit per escrit per poder veure el desenvolupament que ha seguit el projecte de disseny i construcció.

Per tal de dur a terme aquest treball he anat seguint dos mètodes diferents. Per la part històrica la documentació ha estat extreta de llibres d'història i de la revista d'Igualada que és on hi ha explicada la vida de Baldomero Oller. A més ho he pogut contrastar amb el que la meua àvia recordava i el que li havien explicat del seu avi. La part del treball que es centra en els dirigibles ha estat més complicada per trobar la documentació. No és un tema que hi hagi molta informació bibliogràfica i és difícil de classificar-la ja que sol ser molt general i encarada a la història dels dirigibles i no tant en les característiques físiques d'aquests.

Per la part d'història dels dirigibles he consultat un llibre del qual he pogut treure molta informació. La informació que necessitava d'emergència mentre feia el treball l'he extreta d'Internet. He intentat que la base de tota la informació fos bibliogràfica però també hi ha referències de webs que m'han servit com per exemple un bloc sobre zepelins americà. També he tret informació sobre estàtica de fluids en llibres de física per poder entendre el funcionament. La part sobre física i característiques del funcionament de dirigibles ha estat la més difícil d'elaborar ja que buscar i trobar la informació idònia ha estat un treball molt laboriós i que m'ha ocupat més hores de les que preveia. Gràcies a aquesta feina de recerca he trobat la sol·licitud de patent del dirigible dissenyat per Baldomero Oller, que també ha portat molt temps d'espera i de feina però ha definit molt bé la part pràctica i això ha pogut ajudar a encarar el treball i fer que seguís el seu curs.

Introducció

Baldomero Oller era un anarquista nascut a Calaf l'any 1859. La seva ideologia anarquista li va marcar la vida a ell i la seva família. Era una persona polifacètica ja que també va ser periodista i inventor. L'última etapa de la vida de Baldomero Oller és la més important des del punt de vista del treball ja que és quan va dissenyar una nova classe de dirigible.

Els dirigibles van començar a desenvolupar cap a finals de segle XVIII i des de llavors van anar evolucionant. Són uns aparells que es podria dir que tenen inici i final en la seva època d'esplendor. Contràriament a l'aviació que quan va néixer va anar evolucionant fins als nostres dies, els dirigibles es van deixar de fer servir a causa del gran nombre d'accidents que es produïen i l'aviació els va acabar prenent el lloc. Encara se'n fa ús d'alguns models moderns però es fan servir per publicitat o bé per lleure i no tenen una finalitat pràctica.

Context històric

Com s'ha dit a la presentació la primera part del treball tracta la biografia de Baldomero Oller, que va ser un destacat membre del moviment anarquista català de finals del segle XIX.

L'anarquisme és un moviment social que neix com a conseqüència dels canvis econòmics i socials produïts per la revolució industrial. És per això que cal fer una breu introducció sobre aquesta etapa històrica.

La revolució industrial comença a Anglaterra durant el segle XVIII, consisteix en un canvi de sistema econòmic i social, es passa de l'Antic Règim amb un sistema feudal al sistema capitalista.

Durant aquesta etapa es produeixen una sèrie de canvis. Són els següents:

- Es modernitza l'agricultura: apareixen noves tècniques agrícoles, nous productes i es va introduir maquinària. Aquests fets fan passar d'una agricultura de subsistència a una de mercat.
- Augmenta la població
- Aparició del sistema de fàbrica
- Noves fonts d'energia
- Noves formes de transport: com el ferrocarril

La revolució industrial té conseqüències socials, sobretot l'aparició de dues noves classes socials: burgesia i classe obrera. La classe burgesa era la classe amb més poder econòmic. La classe obrera eren, per exemple, els treballadors de les fàbriques i indústries que estaven sotmesos a grans jornades laborals.

Podem destacar dues parts en aquesta època:

- La primera que va ser protagonitzada pel sector tèxtil i el ferrocarril i centrada sobretot a Anglaterra.
- La segona que comença cap el 1870. Durant aquesta etapa apareixen nous sectors industrials (com el químic, el ciment i la metal·lúrgia, ...) i noves formes de transport: com l'automòbil (motor d'explosió) i l'aviació.

Els dirigibles es situen en aquest nou període de la revolució ja que es van introduir com a mitjà de transport i van suposar canvis molt importants en aquest àmbit. Van competir amb l'aviació durant molt temps i durant una època tenien més èxit que els avions.

La revolució industrial va arribar a Catalunya i a mitjans de segle XIX ja s'estava industrialitzant. El procés d'industrialització va ser més tard que als països més avançats d'Europa. Tot i això dins d'Espanya només Catalunya havia consolidat una indústria.

La industrialització a Catalunya es va basar en el sector tèxtil, sobretot en la producció de teixits de llana i de cotó. La llana es produïa a Catalunya o es portava d'Aragó, i el cotó s'havia d'importar d'Amèrica (Estats Units o Cuba, que va ser colònia espanyola fins el 1898). La indústria catalana es va desenvolupar en dos sistemes de producció: el vapor i les Colònies Industrials.

Els vapors eren fàbriques que funcionaven, com el seu nom indica, amb màquines de vapor. Es trobaven a les grans ciutats (Barcelona, Terrassa, Sabadell), a prop de la costa ja que el carbó s'havia d'importar (de Gran Bretanya o Astúries). Eren fàbriques amb condicions de treball molt dures, ja que les temperatures eren altres i hi havia un grau elevat d'humitat.

Les colònies industrials es trobaven al costat dels rius, sobretot a les conques del Ter i del Llobregat. La colònia industrial era un sistema de producció que a part de la fàbrica incloïa els habitatges dels treballadors i tots els serveis necessaris en aquella època. Es per això que les colònies industrials tenien una escola, una església, un casino (bar) i un economat (per comprar aliments). Aquests tipus d'indústries funcionaven amb l'energia hidràulica proporcionada pels rius. Els treballadors hi vivien per tant estaven molt més controlats i era molt més difícil que hi arribessin les idees del moviment obrer.

Des dels inicis la indústria a Catalunya va tenir tres problemes principals: la manca de fonts d'energia (cal recordar que el carbó s'havia d'importar i els rius eren poc cabalosos), un mercat amb poca capacitat de consum i per últim una política per part de l'estat poc favorable a la indústria catalana.

El procés d'industrialització va canviar la societat catalana i espanyola. Les classes socials van passar a ser les pròpies d'un Estat capitalista. A Catalunya el desenvolupament va donar lloc a una societat amb diferents característiques. La noblesa va anar perdent progressivament el poder econòmic i social. En canvi la burgesia industrial tenia més diners i creixia en nombre i importància. També es va desenvolupar la classe obrera que era la classe popular que treballava en fàbriques o en colònies industrials. Aquestes persones estaven sotmeses a

llargues jornades laborals. Hi havia molta gent que era pobre i no podia accedir a la propietat així que s'havien de llogar a canvi d'un salari. Aquest proletariat industrial va trobar un vincle d'expressió i de lluita contra les dures condicions de vida en els sindicats i en les noves idees polítiques, com l'anarquisme i el marxisme.

La majoria dels obrers treballaven en la indústria tèxtil. De mitjans fins a finals de segle XIX el nombre d'obrers en aquest sector va augmentar més del doble. Aquests obrers sotmesos a condicions laborals molt dures van començar a protestar. Les primeres formes de protesta es van fer de forma luddista, que era una manera de protestar també anomenada antimquinisme, que consistia en destruir les màquines, ja que els obrers estaven en contra la mecanització. Aviat es van adonar que necessitaven crear unes organitzacions pròpies que els hi permetessin defensar els seus drets. D'aquesta manera van néixer els sindicats.

Al 1840 es fundà l'Associació de Teixidors de Barcelona, que pretenia disminuir la jornada laboral, augmentar els salaris i tenir dret per formar associacions obreres. Però la burgesia propietària de les fàbriques i colònies van reaccionar de forma negativa envers aquestes iniciatives i les van prohibir. L'obrerisme va anar canviant fins a finals de segle. Van haver-hi les primeres vagues i la primera vaga general.

En aquell moment hi havien unes idees socials concretes que eren l'anarquisme i el socialisme. L'anarquisme era un pensament molt arrelat en els obrers de Catalunya. Defensaven la formació de grups autònoms que anessin en contra la societat burgesa i capitalista i atemptessin contra ella. El socialisme defensava la participació en eleccions perquè així podrien aconseguir diputats obrers al parlament, i així defensar els interessos generals dels treballadors. Es va formar a Espanya el PSOE (Partido Socialista Obrero Español) i el socialisme va anar creixent lentament.

El 1870 es va convocar el Congrés de Societats Obreres de Barcelona, que va convocar l'Associació Internacional de Treballadors. Aquesta associació va ser creada per Marx i tenia dos principis bàsics:

- La classe obrera s'havia d'alliberar gràcies als propis treballadors.
- Havien de conquerir el poder polític per poder alliberar-se de la opressió econòmica.

En aquest congrés s'enfrontaven les dues grans tendències d'aquest moviment l'anarquisme i el marxisme. Aquest enfrontament va causar la desaparició de la Primera Internacional. L'anarquisme era una tendència més majoritària i era la ideologia de Baldomero Oller.

L'Anarquisme

Com s'ha dit abans Baldomero Oller era d'ideologia anarquista, és per això que es fa una ampliació en aquesta tendència per poder entendre millor el personatge.

L'anarquisme va ser una ideologia del moviment obrer nascut el segle XIX. Va ser ideat per un pensador rus que es deia Mikhaïl Bakunin. A dins d'aquesta ideologia s'amaguen diferents propostes i poc connectades entre elles. Però en general tots els anarquistes criticaven la societat capitalista, ja que afirmaven que no era una societat que pogués garantir la seguretat dels homes i que per tant no respectava els seus drets bàsics com la llibertat i la igualtat.

Proposaven un model polític en què hi hagués l'absència d'autoritat. Les característiques comunes en tots els corrents anarquistes eren les següents:

-Tenien una visió naturalista de la societat i del món perquè creien que l'home era social per naturalesa i que per tant ja portava dins seu tot el necessari per viure en llibertat i en societat. Creien que les lleis i la seva imposició eren enemics dels homes.

-Defensaven la llibertat col·lectiva i del concepte de solidaritat social, o sigui que creien que l'harmonia d'interessos, la lluita dels homes pel bé de tots i la solidaritat, era l'únic camí possible cap al benestar col·lectiu i social, per tant si tots els homes no eren lliures els altres tampoc ho podien ser.

-S'oposaven a l'existència de l'Estat i a l'acció política i refusaven l'autoritat i negaven l'Estat perquè el consideraven una forma opressiva que impossibilitava la llibertat humana. Creien que a la revolució el primer que havien de fer era destruir l'Estat violentament. Proposaven un model d'organització social en què no existiria l'Estat i que la vida social constaria del contracte entre les persones de la comunitat. S'organitzarien amb el federalisme de manera que funcionaria amb contractes entre diferents comunitats. També s'oposaven als partits polítics perquè s'oposaven a que aquests només tinguessin com a objectiu la conquesta del poder.

-Criticaven la propietat privada i defensaven la propietat col·lectiva per tant volien dissoldre la propietat privada i substituir-la per propietats comunitàries. Estaven a favor que els mitjans de producció fossin propietat de tota la comunitat o bé de cooperatives d'obriers.

-Per últim també defensaven l'espontaneïtat de les masses, d'individualisme i de l'acció directe. Els anarquistes volien substituir l'organització en partits per una organització més individual i popular, o sigui que s'organitzaven en grups autònoms o confederacions. També defensaven la participació directe en comptes de la delegació de responsabilitats en altres dirigents. La revolució no havia d'estar dirigida per cap partit, havia de ser fruit de l'espontaneïtat de les masses i d'un aixecament del poble, considerat com un conjunt d'individus sobirans.

Com abans s'ha explicat, hi havia diferents corrents dins de l'anarquisme ja que no es posaven d'acord amb la forma de com arribar a la revolució social. Van sortir dos corrents ideològics: L'anarco-comunisme que va ser influenciat per Kropotkin i Malatesta, i s'oposava a la creació de sindicats i volia que es formessin petits grups d'acció que estiguessin destinats a combatre violentament contra la societat burgesa. Defensava una societat sense classes i que els mitjans de producció i els bens de consum fossin una propietat col·lectiva.

D'altra banda va sorgir l'anarco-col·lectivisme que seguia a Bakunin i defensava la necessitat de construir sindicats obrers que lluitessin per poder aconseguir millores immediates a la classe obrera i al mateix temps combatre per crear una societat sense classes, amb les propietats a mans dels col·lectius obrers i que els individus produïssin segons la seva voluntat i rebessin segons el seu treball.

1. Vida de Baldomero Oller i història del moment

1.1 Primers anys de vida de Baldomero Oller

Baldomero Oller i Tarafa va néixer a Calaf a l'any 1859 i morí a Barcelona al cap de 77 anys, l'any 1936. Els seus pares es deien Antonio Oller i Ceruti i Maria Tarafa i Morera. El seu pare era natural d'Igualada i la seva mare de Piera. Va ser el fill primogènit de sis germans.

L'any 1871 ja vivia a Barcelona ja que és quan va néixer el seu germà petit, i consta que llavors la seva família ja s'havia instal·lat a Barcelona. Allà va aprendre l'ofici de sastre i va treballar en una sastreria.



Va aparellar-se amb Adelina Guinovart, nascuda a Vic l'any 1870. Van viure junts durant un temps sense estar casats religiosament a Barcelona. Va tenir tres fills, el primer va morir al néixer. El segon fill, Josep, va néixer el 1891 i per últim Antonio que va néixer el 1895.

1.2 Primer contacte de Baldomero Oller amb el moviment obrer

Per entendre com Baldomero Oller va entrar en contacte amb el moviment obrer i les seves ideologies, cal explicar què eren els sindicats, ja que la seva participació en ells el va portar a posar-se dins la política i va anar definint la seva ideologia.

1.2.1 Els sindicats

Al començament de la industrialització molts obrers van reaccionar en contra del maquinisme. Consideraven que la mecanització era la responsable dels salaris baixos i de l'atur. Van començar a cremar establiments industrials i a destruir màquines. Aquesta conducta també s'anomenà luddisme i es va estendre per Europa les primeres dècades del segle XIX. Això va permetre que alguns treballadors s'adonessin que tenien interessos comuns i que formaven part d'una mateixa classe social, amb els mateixos conflictes i objectius. A partir d'aquí van crear organitzacions per tal de defensar els seus interessos. Les primeres van ser les Societats de Socors Mutus que per mitjà del pagament d'una quota, s'encarregaven d'ajudar en les necessitats dels seus associats.

Les societats de treballadors al començament van ser il·legalitzades pels governs liberals, però l'any 1825 a Gran Bretanya les lleis que prohibien les associacions es van anul·lar i van fundar-se els primers sindicats.

Els sindicats eren associacions de persones de la mateixa professió que tenien com a objectiu defensar els seus interessos comuns. Pretenien millorar les condicions de treball. Les primeres reivindicacions van ser la defensa del dret d'associació, la reducció de la jornada laboral, les millores salarials i la regulació del treball infantil.

Fins a mitjans de segle XIX els sindicats van estar en mans dels obrers que pagaven quotes sindicals. Les seves reivindicacions eren de tipus laboral i salarial. La difusió del socialisme va provocar un nou tipus de sindicalisme molt més massiu. Agrupava tots els obrers, tenia quotes més baixes i tenia una manera de fer més radical i polititzada. Com que els desavantatges del fraccionament sindical es notaven molt, es van unificar els sindicats locals en grans sindicats organitzats en professions. A causa d'això el nombre de treballadors va créixer i també el nombre de membres dels sindicats. Això va fer que els sindicats agafessin més poder.

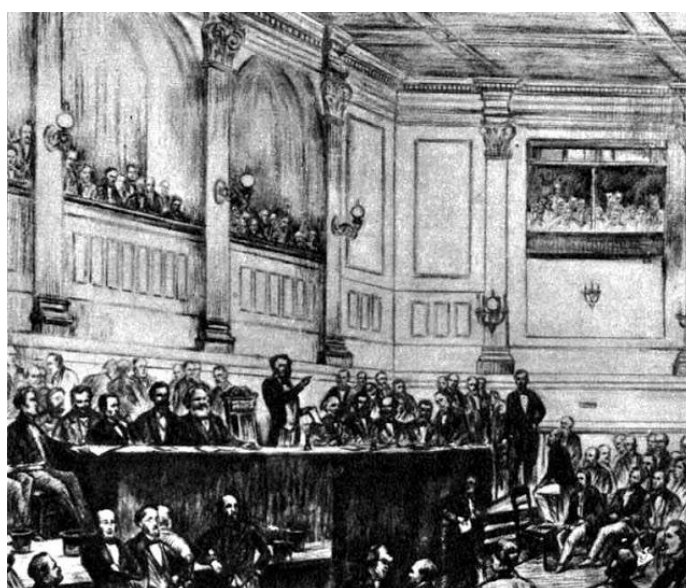
Dins el moviment sindical hi havia dos models de sindicalisme:

-Un estava vinculat amb les idees socialistes. Les seves reivindicacions eren només de caràcter laboral. Feien negociacions entre els obrers i els amos. No acostumaven a fer vagues, però quan les feien tenien molta capacitat de resistència i força.

-L'altre era el sindicalisme apolític que es relacionava amb els corrents anarquistes. Eren molt més radicals, volien ser independents dels partits polítics, optaven més a la vaga i mobilització i volien destruir el capitalisme.

1.2.2 Congrés Possibilista a París (1889)

L'any 1889 es va fer un congrés Possibilista a París, i Baldomero Oller hi va assistir en representació dels tintorers. Aquesta és la primera dada sobre la seva projecció política. Aquest congrés es va celebrar del 15 al 25 de juliol. Allà s'hi van realitzar diferents congressos d'obriers socialistes que pertanyien a la II Internacional.



La II Internacional va ser una organització que volia reunir obrers i dirigents sindicals de tot el món. El primer cop que es va reunir va ser a París. Aquesta associació va fixar l'1 de maig com a dia internacional de la lluita dels treballadors. També va fixar "la internacional" com a himne dels treballadors. La II Internacional té origen a la I Internacional formada per Marx (Fundador del socialisme Marxista) i Bakunin (fundador de l'anarquisme) a Londres el 1864. La I Internacional va desaparèixer cap el 1872 per culpa de l'enfrontament entre anarquistes i marxistes. La II Internacional també acabaria entrant en crisi a causa de la primera guerra mundial.

Dins els congressos de la II Internacional de París, hi va haver principalment dos congressos: el "Congrés Marxista" i el "Congrés Possibilista". Els intents de fusió d'aquests dos congressos van fracassar. Però en els dos hi va haver presència d'anarquistes, que sempre estaven interessats a assistir a congressos obreristes.

D'aquella època encara no se sap del cert si Baldomero Oller ja tenia una clara ideologia anarquista, però possiblement la seva presència al Congrés de París va ser per representar els seus companys

1.3 Atemptats anarquistes

Dins l'anarquisme hi havia dos moviments, hi havia uns anarquistes més radicals que van començar a utilitzar el terrorisme, que eren els anarco-comunistes.

A Barcelona l'any 1892 comencen a esclatar bombes. A la Plaça Reial n'esclata una amb un mort. Aquest mateix any es declara l'estat de setge a Catalunya. Al 1893 es col·loquen bombes en catorze ocasions. El 24 de setembre d'aquell any hi ha un atemptat a la Gran Via contra el Capità General de Catalunya Martínez Campos i hi ha un mort i vuit ferits. La llença un anarquista: Paulí Pallàs. L'executen i Santiago Salvador, un aragonès, per venjar-se posa dues bombes al Liceu, de les quals només n'esclata una. Hi ha catorze morts. L'Estat actua reprimint els anarquistes i obrers indiscriminadament. Executen a Santiago Salvador i a sis obrers més, de manera que cauen tant culpables com innocents. Es detenen uns 415 obrers al març de 1894, quasi tots catalans. Hi ha detinguts que són obrers o anarquistes sindicalistes que no tenen res a veure amb el terrorisme, és més, hi estan en contra. El govern aprofita per acabar amb l'anarquisme i el sindicalisme encara que no siguin anarquistes terroristes.

1.3.1 Atemptat del carrer dels Canvis Nous

El 7 de juny de 1896 va esclatar una bomba al carrer de Canvis Nous durant la processó de Corpus. Van morir sis persones i va haver-hi quaranta ferits. La bomba l'havia llençat un anarquista francès que va fugir i mai va ser detingut. Van haver-hi detencions preventives un dia abans indiscriminadament. Van detenir a Baldomero Oller per anarquista i a la seva dona perquè no estaven casats religiosament. L'endemà es va produir l'atemptat i això va complicar la seva situació. Volia dir que les sospites sobre l'atemptat eren certes i encara

que no haguessin sigut ells eren sospitosos de ser còmplices. Tot i que en aquella època s'havien suspès els drets constitucionals a Catalunya, podien detenir a qualsevol sense cap prova. Per aquest atemptat es van detenir més de quatre-cents obrers, entre ells anarquistes i sindicalistes aliens al terrorisme.

1.4 El procés de Montjuïc

Tots els detinguts van ser empresonats al castell de Montjuïc. Van torturar els presos per tal d'aconseguir una confessió. Baldomero Oller també va ser torturat i a causa d'això va perdre dos dits de la mà esquerra.

Els presoners van començar a pensar com podien comunicar al món què estava passant a Montjuïc i què els hi estava passant a ells mateixos. Anselmo Lorenzo, Fernando Tarrida, Joan Montseny (amb el sobrenom de *Federico Urales*) i Baldomero Oller es van encarregar d'escriure cartes i articles i enviar-los a *El País*, *El Nuevo Régimen*, *La Justicia*, *El Diluvio*, *El Pueblo*, *El Socialista* i altres. Estaven segurs que la majoria no els hi publicarien, però almenys algun potser faria ressó de la seva desesperació. Finalment es van publicar aquests textos en alguns diaris. Això va permetre que s'iniciés una campanya de denúncia per Espanya i també a l'estranger. Aquesta campanya va ser força important ja que va reduir les execucions a cinc i va evitar la deportació a Río de Oro (un lloc de l'antic Sàhara occidental) d'uns seixanta presoners que havien estat absolts. També va aconseguir que tornessin els desterrats al 1897 i que indultessin al 1900 els que encara estaven empresonats.

1.4.1 Condemna del Procés de Montjuïc

Dels 87 processats que hi havia, la sentència va condemnar a 28 d'ells a mort i 59 a cadena perpètua. Entre els condemnats a mort hi havia Baldomero Oller. Però com s'ha dit abans, al final les penes de mort es van reduir a cinc perquè van passar pel Consell Suprem per revisar la sentència. Per tant Baldomero Oller es va salvar. Van haver-hi cinc penes de mort injustes que van executar el 4 de maig de 1897.

L' EXPIACIÓ DEL CRIM DEL CARRER DE CAMBIS NOUS

(Apunte de J. PELLICER MONTSENY.)



Fusellament dels anarquistes Ascheri, Molas, Nogués, Alsina y Más en lo foso del Castell de Montjuich. (Vegis l'article.)

Baldomero Oller va salvar la seva vida però tot i això va tenir una condemna greu. Primer va estar empresonat al Castell de Montjuïc a uns calabossos subterranis i després va haver de complir de dos a tres anys de presó a una illa d'Àfrica, l'illot del Penyal d'Alhucemas. Durant el temps que va estar allà, entre els presos i les seves famílies van seguir escrivint cartes als diaris i fent campanya per tal que revisessin el procés. Baldomero Oller va escriure diverses cartes explicant les condicions en què es trobaven allà amb altres presos.

1.5 Desterrament a Londres

Finalment la campanya va donar resultat al cap d'un any i mig, el 25 de gener de 1900 el govern de Francisco Silvela va dictar un decret que commutava les penes de presó pel desterrament perpetu o temporal del territori nacional. El 16 d'abril van arribar a Barcelona els condemnats, allà van ser rebuts per la família i els amics. Al maig del 1900 Baldomero Oller va instal·lar-se a Londres i al cap de poc temps la seva família també. Al principi ell volia anar a París, de fet va fer l'intent de traslladar-se allà però el van detenir i possiblement el deurien fer tornar a Londres. Allà va trobar la manera de guanyar-se la vida tornant al seu ofici, feia cotilles. Va començar a enviar articles al diari *La Publicidad*, un diari de Barcelona que en aquella època era en castellà, republicà i anticlerical. Van anar publicant articles i cartes. Com que hi col·laborava regularment a la secció on publicava li van posar el nom de "Londonesas". Va publicar una quarantena d'articles. Al 1904 la seva activitat com a corresponsal ja no consistia només en articles d'opinió, va començar a enviar telegrams amb informació internacional diàriament.

1.6 Trasllat a París

A mitjans de l'any 1904 els anarquistes de Londres i París van començar a mobilitzar-se en assabentar-se d'una futura visita del rei Alfons XIII a París. Així que els anarquistes van començar a reunir-se i organitzar-se per perjudicar el viatge del rei. Baldomero Oller participava en aquestes iniciatives. Finalment tots aquests moviments el van portar a traslladar-se a París amb la seva família. Llavors encara va seguir fent de corresponsal amb el diari *La Publicidad*. Finalment la visita del rei Alfons XIII va tenir lloc al mes de maig de 1905.



Visita del rei Alfons XIII a París

La nit del 31 de maig a l'1 de juny van fer un atemptat fallit contra el rei, que en va sortir indemne. Pel que sembla Baldomero Oller es va mantenir al marge de l'atemptat ja que el seu nom no apareix en cap dels seguiments policials. Durant els següents anys es va anar movent en cercles anarquistes per lluitar a favor de l'absolució de Francesc Ferrer i Guàrdia que havia estat acusat d'instigar a l'atemptat del rei. Finalment va anar alentint la seva activitat anarquista, sobretot després de la Setmana Tràgica i de l'afusellament de Francesc Ferrer i Guàrdia, al 1909.

1.7 El Dirigible

Després d'aquests fets va aparèixer un fet molt important a la seva vida: l'aviació. Als seus cinquanta anys va anar desapareixent l'activitat política i a partir de mitjans de l'any 1911 ja no hi consta cap altra activitat relacionada amb l'anarquisme.

Baldomero Oller es va començar a interessar per la navegació aèria i sovint es relacionava amb globonautes i anava a aquells ambients. Segurament va ser a causa de la famosa travessia que es feia en aquells temps en globus, de París a Londres, anomenada copa Gordon Bennett.

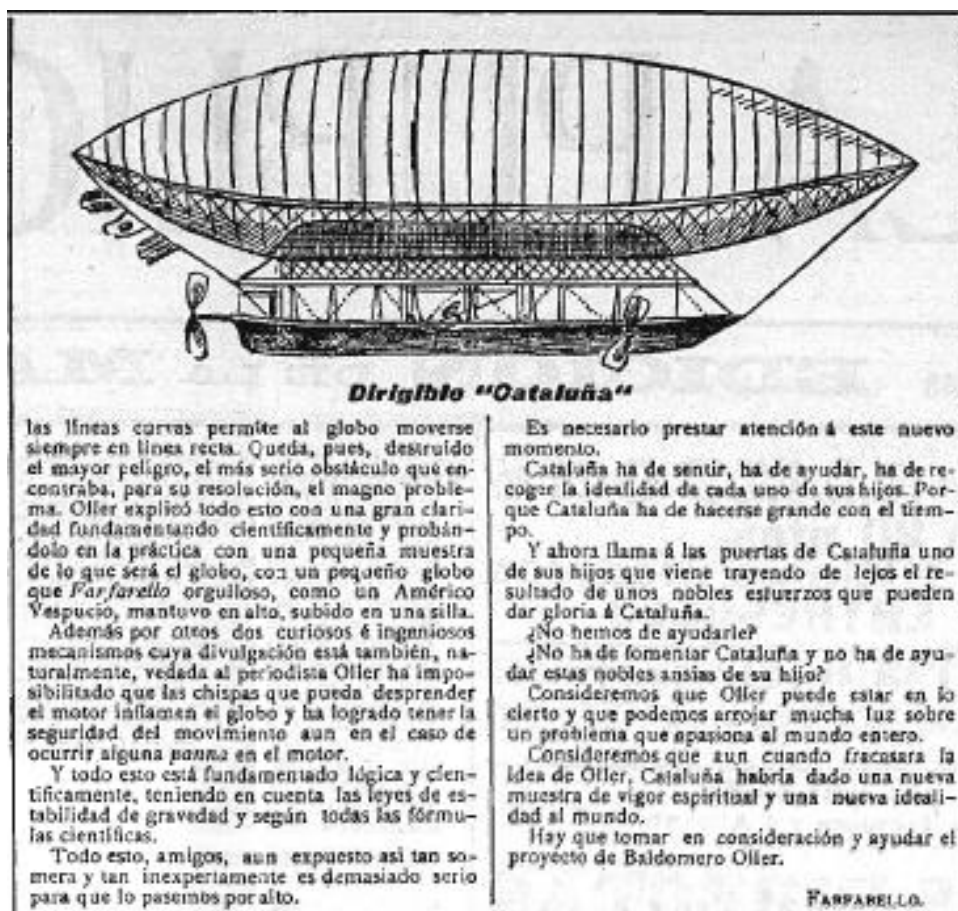


Copa Gordon Bennett

D'aquesta manera es devia començar a interessar o informar dels problemes de la navegació aèria. Uns amics seus van fer una competició en globus tipus Montgolfier¹ i es van perdre per l'Atlàntic. Va començar a pensar com s'haurien pogut salvar els seus amics, i pensant va veure que si el globus hagués estat "dirigible" i no de forma esfèrica controlat pels vents els seus amics possiblement no s'haurien perdut. A causa d'aquest fet la seva idea va prendre forma i va idear un globus que tenia forma de llapis que portaria una cistella penjada i podria tenir un motor amb unes hèlixs que permetessin dirigir la nau. Una hèlix faria avançar la nau en un sentit. Pel que fa la cistella va pensar que no podia ser rígida, ja que havia de ser capaç de girar en totes les direccions mitjançant engranatges. Per tant havien de fer que l'hèlix pogués girar en qualsevol sentit per tal de dirigir la nau. La primera notícia que es té sobre el

¹ Globus Montgolfier: És el tipus més comú de globus aerostàtic. Va ser inventat pels germans Montgolfier.

Dirigible és al diari *La Publicidad*² on Rafael Marquina i Angulo, que signava com *Farfarello*, va fer una crònica explicant l'invent de Baldomero Oller i elevant el seu enginy. A la notícia també es pot trobar un missatge semi polític on intenta transmetre la idea que s'ha d'ajudar i poder perdonar a Baldomero Oller i que pugui tornar a Barcelona ben acollit. El periodista informa sobre una reunió a casa un diputat republicà (Emili Junoy), que devia ser una de les primeres visites de Baldomero Oller a Barcelona en molt de temps.



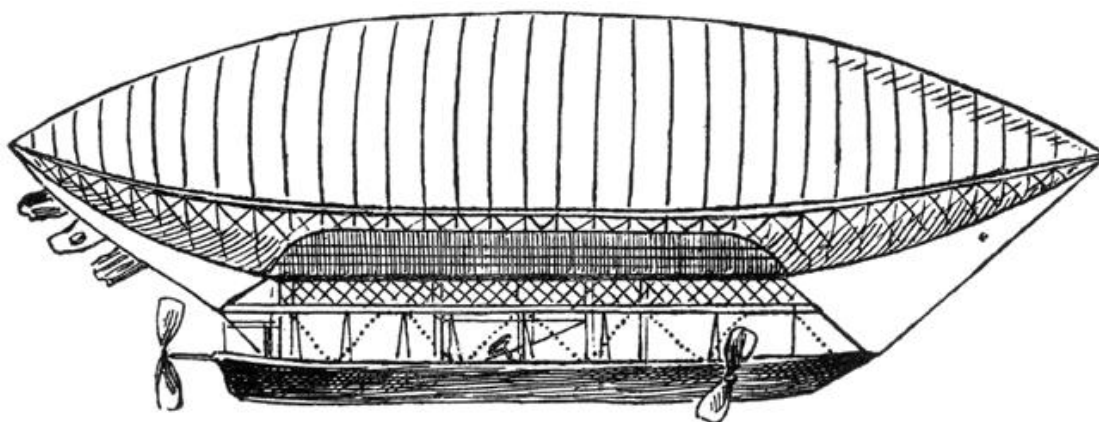
Fragment de l'article del diari *La Publicidad*

D'aquesta manera havia esdevingut inventor. El seu interès per l'aviació va anar creixent després de viatges a Londres i Madrid a principis de l'any 1909. Quan ja va tenir el seu projecte acabat, l'11 de maig de 1909, va demanar la patent espanyola d'invenció que era "para una nueva clase de globo dirigible". El ministeri de Foment li va donar el 14 de juny del mateix any per una durada de vint anys.

Va buscar un delineant i van fer una plànols i una maqueta per dur a terme el projecte. Després de lluitar molt va aconseguir gràcies a alguns amics diputats, que el Congrés votés una assignació de 250.000 pessetes per tal de poder construir el dirigible que li va posar de nom "Catalunya". Finalment no van rebre els diners ja que va haver-hi un canvi de Govern i l'assignació dels diners es va donar a l'enginyer de prestigi Torres Quevedo que va treballar

² Diari *La Publicidad* edició del migdia Dimecres 24 de Juny de 1808

per la construcció d'un dirigible però sense utilitzar la idea de Baldomero Oller, que possiblement es deuria decebre ja que volia dur a terme aquell somni de construir el seu dirigible.



Dirigible Catalunya (gravat de la família, procedent de *La Publicidad*)

Tot i això es va implicar en altres projectes. El delineant que l'havia ajudat amb el dirigible el va convèncer que havia descobert un pla matemàtic que podria fer saltar la banca de Montecarlo. Van passar un mes al casino on els hi va fallar el pla ja que es van arruïnar sense aconseguir res i van tornar a París sense diners. Però el seu interès pels invents no va desaparèixer, va idear un invent que consistia en aconseguir un moviment continu sense consumir energia: s'havia d'aprofitar la força de les onades amb una flotadors que actuessin com èmbols i d'aquesta manera quan rodessin generarien energia. Finalment no va acabar aquest invent.

1.8 Retorn i mort a Barcelona

No se sap en quina data, Baldomero Oller i la seva família van decidir tornar a Barcelona. El primer any es van instal·lar a casa un amic, Joan Pich i Pon, i després es van traslladar al carrer San Gervasi, núm. 18, 3r.

Ja era molt vell i també estava impossibilitat d'una cama a causa de l'arteriosclerosi. Al final de la seva vida va decidir guardar silenci sobre l'època del Procés de Montjuïc i de la seva ideologia anarquista, probablement a petició de la seva dona. Finalment va morir a l'edat de 77 anys, el setembre de 1936, nou mesos més tard de la mort de la seva esposa Adelina Guinovart.

2. Els dirigibles

Un dirigible és una aeronau propulsada per un motor i que té la capacitat de ser maniobrada. Es pot dir que és una de les evolucions del globus aerostàtic tot i que finalment van acabar sent aparells molt diferents. Allò que els distingeix de les altres aeronaus són el principi de funcionament principalment i també les parts i els diferents tipus de dirigibles que hi ha.

2.1 Principi de funcionament

El funcionament dels dirigibles està basat amb el principi d'Arquímedes³. Aquest diu:

Un cos insoluble total o parcialment submergit en un fluid (líquid o gas) en repòs rep una força de baix cap a dalt igual al pes del volum del fluid que desallotja.

Si s'aplica aquest principi als dirigibles es pot dir que perquè el dirigible tingui una força ascensional, la massa total que ocupa tot el seu volum ha de ser menor que la massa d'aire que desplaça. Per tant un dirigible ha de pesar menys que l'aire que desplaça. Aquest motiu fa que els dirigibles hagin de funcionar amb un gas lleuger com per exemple l'hidrogen o l'heli.

Una altra característica que han de complir és que el globus que allotja el gas lleuger sigui el més gran possible. Això permetrà que hi càpiga més gas lleuger i al tenir un volum molt gran desplaça més aire. De la mateixa manera la resta d'equipaments del dirigible com els cables, l'estructura i la barca no poden ser gaire grans ni pesar molt. Com més pesin les estructures i els altres equipaments més gran haurà de ser el globus del dirigible. Per això es diu que un dirigible és més lleuger que l'aire.

Amb aquesta explicació es veu com és possible que un dirigible es sostingui en l'aire però, tal i com el seu nom indica, aquests aparells poden anar per l'aire sent dirigits per l'home. Per tal de poder governar el moviment de l'aparell calen timons i hèlix per propulsar-los.

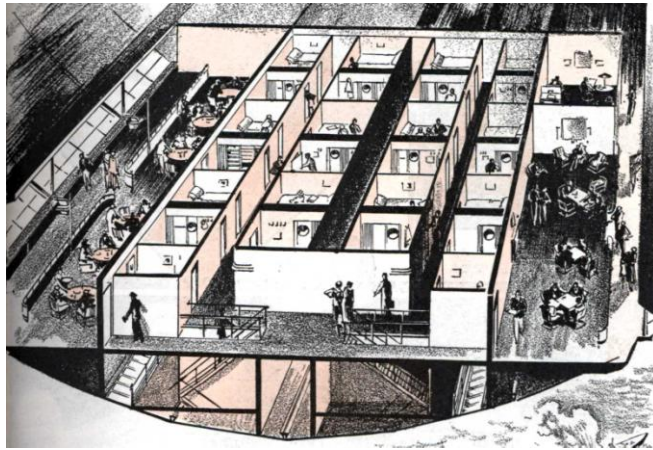
2.2 Parts del dirigible

Els dirigibles tenen diferents parts segons el tipus de dirigible que siguin. Però tots tenen en comú independentment del tipus, la mida i la època en que hagin estat construïts, les parts següents: El globus i la part de la cabina.

-El globus té forma allargada i circular. Depenent del dirigible acaba en punxa o acaba en forma esfèrica. El globus també pot tenir forma de llapis. Tenen una forma aerodinàmica per afavorir el seu desplaçament a l'aire.

³ Arquímedes, 287 a.C-212 a.C, Siracusa (Sicília). Va ser un filòsof, matemàtic, astrònom, físic i enginyer grec. Va enunciar el principi de dinàmica de fluids que porta el seu nom.

-La cabina és el lloc on es controla el moviment del dirigible i segons el tipus o antiguitat del dirigible podia tenir diferents funcions. Al començament de la seva invenció la cabina estava pensada per controlar el dirigible i hi anaven poques persones, no es feia servir com a mitjà de transport. Al cap dels anys va anar evolucionant i el dirigible es va començar a fer servir per transportar passatgers. Les cabines al llarg de la història també han anat variant, ja que les primeres cabines normalment anaven subjectades amb cables i només servien com a mitjà de control. En canvi quan va començar l'era dels Zepelins a la cabina, a part dels controls, també hi havia els passatgers, i a dins la cabina i dins el mateix globus del dirigible hi havia habitacions, menjadors i sales d'estar.



Dibuix de les instal·lacions pels passatgers del Graf Zeppelin

2.3 Tipus de dirigibles

Hi ha diferents tipus de dirigibles depenent de la estructura que forma el globus.

-**Els dirigibles rígids:** són els dirigibles que tenen una estructura fixa, per tant la forma del globus no depèn només de la pressió del gas. O sigui que encara que el gas que hi hagi dins del globus no estigui a gaire pressió, aquest mantindrà la seva forma gràcies a l'estructura interna. Aquesta estructura està formada per bigues metàl·liques allargades posades al voltant d'uns anells també metàl·lics. Les bigues acostumen a estar fetes d'un aliatge de l'alumini ja que ha de ser un material resistent que pugui aguantar la tela però a l'hora no pot ser un metall molt pesant ja que dificultaria que s'aguantés en l'aire. Van d'una punta del dirigible fins la cua.

També hi ha unes superfícies fixes que se'n diuen aletes i estan agafades a la cua del dirigible. Les aletes horitzontals estan ajuntades al timó que condueix el dirigible i les aletes horitzontals estan unides als elevadors que controlen l'angle en que ascendeix o descendeix el dirigible.

Els dirigibles rígids també tenen una altra característica molt important que els diferencia dels altres tipus de dirigibles. Aquesta característica és que dins el globus hi ha diferents cel·les o globus més petits.

Els dirigibles rígids més coneguts són els Zeppelin. De fet el Zeppelin no és cap tipus de dirigible, és una marca de dirigibles que pertanyia a l'empresa Luftschiffbau Zeppelin of Germany. Luftschiffbau és una paraula alemanya que significa *construcció d'aeronaus*. Aquesta empresa va ser fundada pel Comte Ferdinand von Zeppelin l'any 1891, d'aquí el nom d'aquesta marca d'aeronaus.



Un exemple de dirigible rígid Zeppelin

Els dirigibles no rígids: són els dirigibles que no tenen una estructura rígida interna per aguantar la tela del globus, per tant la tela és com una sola peça i manté la seva forma gràcies a la pressió del gas. Si el dirigible es desinfla el globus perd la seva forma. També s'anomena a aquest tipus de dirigibles blimps.



Aquest és un exemplar d'un blimp de l'empresa Goodyear

Els dirigibles semi rígids: aquests són una barreja dels dos tipus anteriors de dirigibles ja que per una banda la seva forma també s'aguanta gràcies a la pressió del gas, com en els dirigibles no rígids. Però alhora tenen una estructura interna metàl·lica com els dirigibles rígids per ajudar a suportar la forma del dirigible. A diferència dels rígids no tenen diferents cel·les a dintre només és una estructura senzilla que sol ser una quilla per donar suport.

A part dels tipus segons la estructura, al llarg de la història dels dirigibles es va anar canviant el principi de sustentació, o sigui, el gas que havia de ser més lleuger que l'aire. A principis de l'era dels dirigibles fins la dècada dels 1950 es va utilitzar l'hidrogen com a gas per fer funcionar els dirigibles. L'hidrogen és un element químic que és altament inflamable i més amb presència d'oxigen (O₂), que és un element molt abundant a la atmosfera. Per tant fer servir hidrogen pels dirigibles resultava molt perillós, ja que el dirigible es podia incendiar si per qualsevol errada l'oxigen entrava en contacte amb l'hidrogen del globus. Justament això és el que va passar al desastre de Hindenburg l'any 1937 on el dirigible LZ-129 (batejat com Hindenburg), es va incendiar el dirigible i va causar centenars de morts. També hi va haver altres accidents provocats a causa de l'hidrogen que no van tenir tant de ressó com l'accident del zepelí Hindenburg.

Els dirigibles també podien funcionar amb heli tal i com van començar a funcionar als Estats Units la dècada del 1920. Era l'únic país que va fer servir aquest element. En aquella època a Amèrica del Nord era el lloc més fàcil d'obtenir heli, per tant els altres països els hi era de difícil accés. L'heli comparat amb l'hidrogen tenia molts desavantatges ja que resultava més car, tenia una densitat més elevada que l'hidrogen (per tant era més complicat que el dirigible s'enlairés). A més, l'hidrogen tenia una capacitat de sustentació un 8% més gran que l'heli. Tots aquests factors van influir a l'hora de triar l'hidrogen com a gas per fer funcionar els dirigibles. Alhora l'hidrogen va ser un dels culpables que s'acabés l'era dels dirigibles, a causa dels accidents.

2.4 Història dels dirigibles

2.4.1 Els primers dirigibles

Els dirigibles vénen dels globus aerostàtics i d'altres aeròstats, que depenien dels vents. Per solucionar aquest problema l'home va començar a aplicar mètodes perquè aquests poguessin variar de direcció. Van provar diversos invents com per exemple ales o remos que no van donar resultat. Finalment van aplicar-hi un motor i d'aquesta manera van néixer els dirigibles.

El primer registre documentat d'un vol propulsat amb un dirigible és al 1784, quan Jean-Pierre Blanchard va afegir en un aeròstat un propulsor manual. L'any 1875 també va inventar un dirigible que constava d'un globus amb unes ales com a propulsors i un timó que tenia forma de cua d'au.

Un altre avanç pels dirigibles va ser uns anys després al 1852, quan Henri Giffard, un enginyer mecànic i inventor, va crear el primer dirigible amb un motor de vapor. Aquest dirigible era massa pesant per funcionar, per tant no el va poder fer efectiu. Tot i això li va servir per establir algunes característiques que més tard serien útils per construir altres dirigibles: balons de gas dins del globus que tenia forma de cigar, hèlixs propulsores i per últim també tenia un timó de direcció. Els germans Tissandier que al 1883 van construir el primer dirigible amb un motor elèctric.

2.4.2 L'era dels zepelins

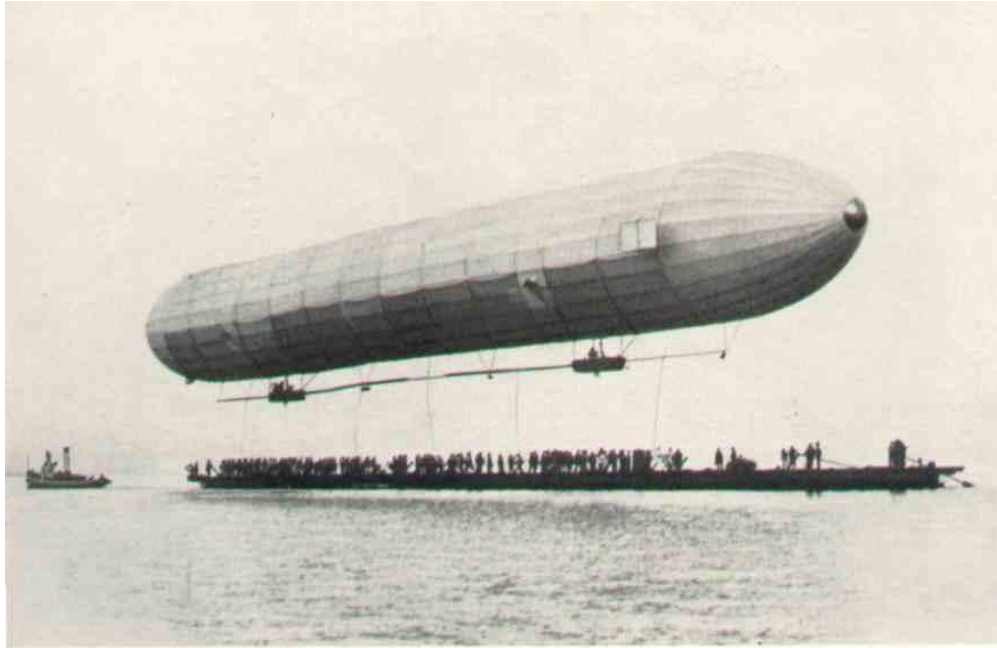
Al 1891 el comte Ferdinand Adolf August Heinrich von Zeppelin després d'actuar a diferents guerres amb l'arma de cavalleria, va començar a dedicar-se al que realment li interessava i va començar a desenvolupar els seus projectes aeris. La seva gran idea era fer un globus perfectament dirigible. Va agafar d'inspiració alguns models allargats que s'havien dissenyat i intentat fer servir per alguns enginyers francesos. Aquests models de dirigibles funcionaven amb un motor de vapor o elèctric que proporcionava energia a una hèlix. Però aquests van resultar poc efectius a causa de la poca potència i del pes excessiu de les naus. A l'any 1898 un alemany va fer el primer dirigible amb un motor d'explosió, va ser batejat amb el nom de Deutschland (Alemanya). Aquest dirigible va tenir un accident al prendre foc pel tub d'escapament. Aquest accident acabà amb dos morts un d'ells el mateix inventor alemany. Al cap de poc temps un altre enginyer austríac tornà a provar un dirigible. Era el primer dirigible rígid de la història. Estava cobert amb làmines d'alumini i tenia un motor de gasolina de dotze cavalls que feia funcionar tres hèlices. Aquest dirigible també va fracassar al patir una avaria mentre volava, va haver d'aterrar d'emergència i es va destruir l'aeronau.

Finalment el comte Zeppelin amb l'ajuda de dos enginyers, va fer el disseny d'un dirigible amb una estructura cilíndrica d'alumini que feia 128 metres de llargada i més de 11 metres de diàmetre i estava recobert per una tela de cotó. A dins hi havia deu globus plens d'hidrogen, que feien un total de 11.300 metres cúbics de gas permetent que el globus pogués ascendir. L'aeronau compava amb dos motors de gasolina de setze cavalls de vapor que eren els encarregats de dirigir i propulsar el dirigible.

Zeppelin va construir un hangar al llac Constança per tal de poder guardar l'aparell. Era una estructura flotant que permetia que es pogués enlairar la nau en la direcció que ell volgués d'acord amb el vent, que era un gran problema a l'hora d'enlairar-los. El fet que l'hangar estigués a un llac també disminuïa les conseqüències d'alguna possible explosió a causa de l'hidrogen que es feia servir.

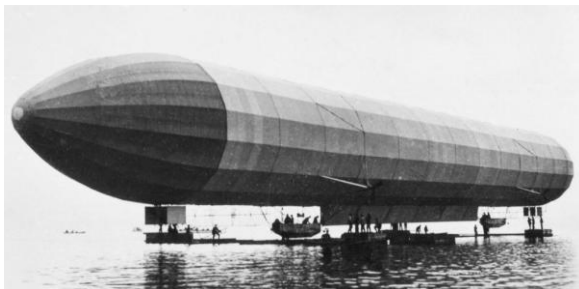
Aquest va ser el primer Zepelí i el van anomenar LZ-1, aquestes sigles venien de *Luftschiff Zeppelin*, que traduït al català vol dir *Aeronau Zeppelin*. L'LZ-1 va fer el seu primer vol que va sortir del llac Constança el 3 de juliol d l'any 1900. Va aconseguir funcionar durant 18 minuts però va haver d'aterrar a causa de problemes tècnics. Més endavant van fer altres proves amb enlairaments curts però augmentant la velocitat fins assolir-ne una de 9m/s.

EL DIRIGIBLE DEL MEU REBESAVI BALDOMERO OLLER

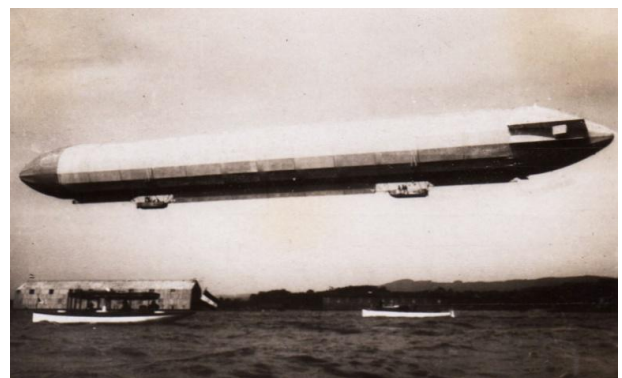


Dirigible LZ-1

El primer zepelí va tenir força èxit però no suficient, a causa de la forta inversió que havia hagut de fer per dur a terme el LZ-1, el comte Zeppelin es va arruïnar. L'empresa constructora que s'havia creat el 1898 es va dissoldre i el primer dirigible es va desmantellar. Tot i això Zeppelin mirava de buscar nous inversors i mentre el món dels dirigibles anava evolucionant. Alberto Santos Dumont va construir fins a 14 dirigibles de molts tipus i diferents mides. Mentre el món dels dirigibles s'estenia per Europa amb debats sobre els tipus de dirigibles rígids o semi rígids. El comte Zeppelin, que era partidari de models rígids, havia aconseguit noves formes de finançament. Construï l'LZ-2 que era una versió millorada de l'LZ-1. Aquest segon model quedà destrossat després de patir un vent huracanat. Més tard es va construir el tercer, l'LZ-3 que aconseguí recórrer 350 quilòmetres en vuit hores.

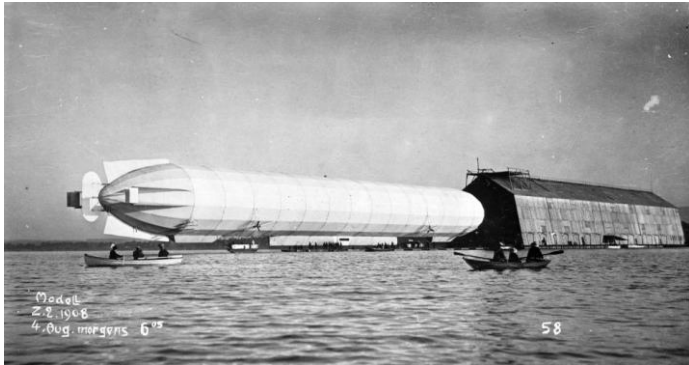


Dirigible LZ-2



Dirigible LZ-3

Ferdinand von Zeppelin l'any 1908 va acabar l'LZ-4. Aquest era d'unes dimensions gegants: 136 metres de llargada i tenia dos motors de 100 cavalls. Va ser molt més popular ja que va fer un viatge de 24 hores ininterrompudament. A la tornada es va veure forçat a aterrar a causa d'una avaria al motor. Mentre l'estaven intentant reparar un vent molt fort el va arrencar de les amarres i el va arrossegar un quilòmetre més enllà on es va estavellar.



El dirigible LZ-4 sortint del hangar



Restes del dirigible LZ-4 després de l'accident

Aquest accident va fer reaccionar els alemanys que van implicar-se en els esforços del comte Zeppelin. En poc temps van reunir una quantitat de diners suficients i van crear l'empresa *Luftschiffbau Zeppelin*.

L'any 1909 el comte Zeppelin tenia prou finançament com per seguir fent projectes de dirigibles cada cop més grans. Aquests projectes es duïen a terme a una factoria instal·lada al poble de Friedrichshafen. El primer model que van construir a les instal·lacions va ser l'LZ-6. Aquest zepelí va aconseguir fer un viatge de mil cent quilòmetres. L'èxit dels dirigibles Zeppelin van fer que la societat Delag (Corporació Alemanya de Viatges en Aeronau) volgués encarregar alguns dirigibles amb l'objectiu de poder fer el primer servei aeri de passatgers, que tingués la base a Frankfurt. L'empresa Zeppelin va començar a dissenyar dirigibles que estiguessin adaptats per transportar passatgers. Els aparells tenien una cabina al centre per transportar els passatgers i la cabina de comandament de la nau estava situada a proa.

La primera nau que va exercir funcions de transport va ser l'LZ-7 *Deutschland* el juny de 1910. El viatge no va anar gaire bé ja que el zepelí es va veure obligat a fer un aterratge d'emergència i una tempesta el va destruir. Malgrat l'accident no van haver-hi víctimes mortals. Tot i això més endavant es van afegir fins a sis aeronaus més i van anar guanyant seguretat. A l'any 1913 la Delag va establir una xarxa de transport entre diferents ciutats alemanyes. Encara que els costos dels passatgers eren molt cars i havien de pagar molts diners a les assegurances, en un any havien fet uns mil cinc-cents viatges i havien transportat aproximadament uns trenta-cinc mil passatgers.

L'agost del 1914 va començar la Primera Guerra Mundial, on els dirigibles hi van tenir un cert protagonisme. Els dirigibles es van posar a disposició dels respectius exèrcits. Alemanya era el país que tenia la flota aèria més gran del món ja que contava en més de tres-cents

aeroplans i deu dirigibles. Els francesos tenien cent seixanta avions i quinze dirigibles mentre que els britànics comptaven amb només uns setanta aparells. Els Alemanys van començar a fer servir els dirigibles per bombardejar. Se'n van començar a construir molts. Les primeres ciutats bombardejades van ser algunes belgues i franceses. Els zepelins s'amagaven entre la foscor del cel i es guiaven per les llums de les ciutats. Tiraven les bombes a mà, per tant no eren gaire eficaços i no encertaven, però tot i això generaven molta inseguretat ja que no podien fer res per aturar-los. Però, el juny de l'any 1915 va canviar la situació quan un zepelí tornava de bombardejar i va trobar-se un aeroplà de les forces aèries britàniques. La diferència de mida era molt gran però malgrat aquesta desproporció l'aeroplà decidí atacar el dirigible. Es va posar damunt de l'estructura i va llençar sobre el zepelí la única munició que tenia. Una de les bombes travessà la coberta del dirigible que va explotar. D'aquesta manera es va veure que els dirigibles eren massa dèbils per la guerra i que no servien.

Els dirigibles havien demostrat la seva inutilitat ofensiva però encara tenien possibilitats en altres funcions. L'any 1919 un dirigible va sortir per travessar l'Atlàntic i ho va aconseguir. Per tant hi havia nous projectes de vols intercontinentals. Abans, però, s'havia de millorar la seguretat ja que hi havia hagut massa accidents amb mors. Primer de tot calia solucionar el problema de l'ús d'hidrogen ja que era altament inflamable i havia provocat molts accidents. Per això els americans van construir un dirigible anomenat *Shenandoah*, la novetat era que substituïa l'hidrogen per heli. Aquest dirigible durà gairebé dos anys però també va acabar en un desastre a causa d'una tempesta.

Després d'un accident d'un globus esfèric en una expedició àrtica va quedar clar que la estructura fràgil del globus i la manca de direcció feien molt difícil expedicions com aquella. Van intentar amb un avió en un intent fallit i finalment van fer una expedició amb un dirigible on van sortir del nord de Noruega i van arribar dos dies més tard a Alaska havent sobrevolat el pol nord. Van haver-hi diferents expedicions a l'Àrtic amb dirigibles alguna d'elles accidentada.

Mentre en el món dels dirigibles es centrava l'atenció a les expedicions àrtiques a Alemanya construïen el que seria l'obra mestra de la casa Zeppelin. Aquesta nau era l'LZ-127 que feia 236 m. de llargada (com dos camps de futbol), i 30 m. d'amplada. Es va començar a construir l'any 1926. Tenia una capacitat de 112.000 m³ de gas, tenia cinc motors 530 cavalls, i podia assolir una velocitat de 130 km/h. L'element més espectacular del dirigible era la cabina que tenia dormitoris dobles, un menjador gran, una cuina i altres servies. Hi cabien una vintena de passatgers. Aquesta nau necessitava quaranta tripulants per governar la nau i atendre els passatgers. Es va acabar el mes de juny de l'any 1928 i va ser batejat amb el nom de *Graf Zeppelin* (Comte Zeppelin). L'octubre d'aquell mateix any va fer el primer viatge de Friedrichshafen a Nova York. Aquest també va ser el primer cop que va sobrevolar Barcelona. Va arribar sense problemes al seu destí al cap de quatre dies. Després va fer el viatge de tornada a Alemanya també sense cap problema.



El dirigible Graf Zeppelin

El segon cop que el Graf Zeppelin va visitar Barcelona va ser el 25 d'abril de 1929 quan el dirigible estava fent un creuer pel mediterrani. La visita va ser a la matinada i per tant molt poca gent va poder veure el zepelí. Aquest fet va generar frustració entre els ciutadans que volien veure el dirigible. La tercera visita a Barcelona es va produir en ple dia 16 de maig de 1929 quan el dirigible estava efectuant el seu segon viatge comercial. El Graf Zeppelin va sobrevolar plaça Catalunya, el passeig de Gràcia, la Diagonal, plaça Espanya i Montjuïc. L'endemà es va saber que el dirigible havia tingut problemes per una avaria i havia hagut d'aterrar a França.

En aquella època els dirigibles s'havien convertit en tot un èxit. Tothom admirava els seus passatgers i els aterratges es van convertir en esdeveniments multitudinaris. Tothom els volia veure sobrevolar i deien que era una experiència única. Els globus esfèrics estaven molt passats de moda i ja ningú els feia cas. Mentre els zepelins podien fer travessies molt llargues de trenta-quatre mil quilòmetres els avions que eren els principals competidors no podien amb prou feines travessar l'Atlàntic.

A Barcelona es va fer un projecte d'aeroport per dirigibles ja que el Graf Zeppelin passava per Barcelona a la seva ruta de Friedrichshafen a Rio de Janeiro. L'Estat no va donar els diners que necessitaven per fer el projecte al govern de Catalunya i no tenien prou pressupost. Finalment no es va arribar a construir i el Graf Zeppelin quan passava simplement deixava anar algun sac de cartes de correus amb paracaigudes.

L'any 1933 a Alemanya la situació política es va començar a complicar. El president de la república Paul von Hindenburg es va veure obligat a nomenar canceller Adolf Hitler. El ministre de propaganda del govern Joseph Goebbels es va fixar en el Graf Zeppelin i va decidir aprofitar-lo per fer propaganda de la seva causa, tot i que l'empresa s'hi negava al final va acabar cedint. Així és com es van posar als timons del Graf Zeppelin creus gammades. Va començar a participar en actes de propaganda nazi. Les noves insígnies que duia van causar controvèrsia entre els partidaris i els contractors del règim nazi.

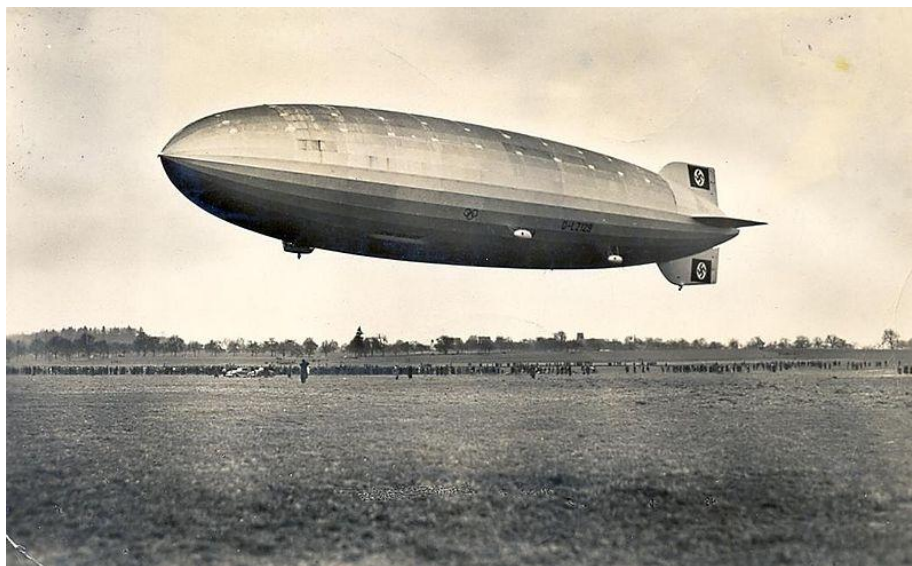
El director de l'empresa Zeppelin en aquella època era Hugo Eckener, que havia començat la construcció d'un nou dirigible l'LZ-128, però mentre el construïen es va produir un accident molt greu d'un dirigible britànic on van haver-hi moltes víctimes mortals. L'accident es va

EL DIRIGIBLE DEL MEU REBESAVI BALDOMERO OLLER

produir a causa de la combustió de l'hidrogen amb què funcionava. Per tant Eckener molt impressionat va veure que era el moment de fer servir un altre gas com l'heli. Aquest gas era quatre vegades més pesant que l'hidrogen i només es venia als Estats Units. Es va abandonar la construcció de LZ-128 i va ser substituït per l'LZ-129, del qual més tard es va aturar la construcció a causa de la crisi que travessava Alemanya en aquell moment. Tot i això més tard es va reprendre la construcció i a principis de 1936 es va acabar. Aquest dirigible també serviria com a propaganda nazi, cosa que feia enfurismar a Eckener. Es va negar a batejar la nau amb el nom d'Adolf Hitler i li va acabar posant Hindenburg en honor al president que havia mort el 1934. Aquest dirigible era d'unes dimensions molt grans. Superava al Graf Zeppelin. Feia 245 m de llargada i 46 m d'alçada. Dins l'estructura hi havia vint-i-cinc cabines dobles que tenien tota mena d'equipaments com lavabos, finestres i calefacció. Hi havia un menjador, un saló de lectura, una sala de reunions i fins i tot un reservat per a fumadors .



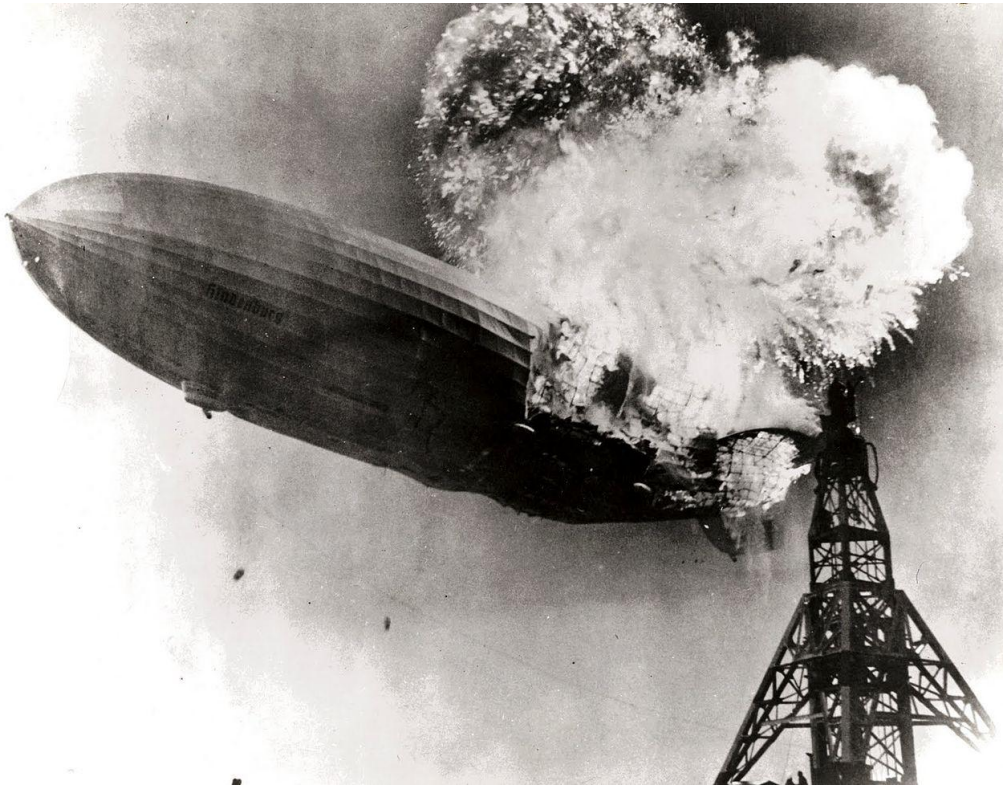
Comparació de la mida d'un Boeing 707 i el dirigible Hindenburg



El dirigible Hindenburg

El primer vol va ser el 6 de maig de 1936 fins a Amèrica. Un any més tard, al mes de març va iniciar les activitats i tenia diversos vols promocionals. El primer vol de la temporada sortia de Frankfurt i havia d'arribar a Nova York. Per condicions meteorològiques va patir un retard de 12 hores i va haver de navegar al llarg de la costa fins a Nova Jersey. Allà va aterrar aprofitant que el temps havia millorat. En aterrar el flanc esquerre va prendre foc i al cap de poc una explosió va fer que s'encengués tota la nau i caigués a terra. Des de terra hi havia

molts testimonis que acabaven de presenciar aquella catàstrofe. Hi havia el personal que calia per maniobrar i, a més a més, al ser el primer vol de la temporada hi havia molts periodistes, fotògrafs i també una emissora de ràdio retransmetent en directe l'aterratge. Per tant, milers de persones van ser testimonis de l'accident. És per això que es va convertir en el final de l'era dels dirigibles. Van morir trenta-cinc de les noranta-set persones que anaven a bord. Hi havia hagut accidents amb més morts però cap havia estat presenciat per tanta gent ni s'havien captat les imatges, i tampoc es tractaven de naus amb insígnies nazis.



Accident del Hindenburg

A Catalunya els dirigibles ja no eren importants ja que estaven en plena Guerra Civil. Als diaris només hi va sortir una petita referència a l'accident.

El Graf Zeppelin només va fer un vol més després de l'accident del Hindenburg, i va ser per ser traslladat a Frankfurt on es va guardar en un hangar. L'any 1938 van enllestir el cent-trentè dirigible de l'empresa Zeppelin, l'LZ-130. Que era el Graf Zeppelin II que era bessó del Hindenburg. No va realitzar cap viatge comercial, només va fer proves i alguna missió d'espionatge. Tres anys més tard de l'accident del Hindenburg van dinamitar els hangars de Frankfurt.

Actualment els dirigibles tampoc han desaparegut del tot. L'empresa americana Goodyear que fabrica pneumàtics, també va fabricar el seu primer dirigible l'any 1924 i actualment produeix models lleugers des dels anys seixanta. Són dissenyats amb finalitats publicitàries i també per retransmissions televisives. L'any 2001 es va iniciar la fabricació d'una nova sèrie de zepelins, els Zeppelins NT (Neue Technology, Nova Tecnologia). Són dirigibles tres

EL DIRIGIBLE DEL MEU REBESAVI BALDOMERO OLLER

vegades més petits, son semirígids i tenen capacitat per a dotze passatgers i dos tripulants. Aquests dirigibles tenen finalitats de recerca i d'ús recreatiu. Una d'aquestes unitats opera a Friderichshafen.



Model de Zeppelin NT (Neue Technology)

A partir dels anys vuitanta s'han fet alguns projectes de dirigibles grans de transport especialitzat, però mai s'han acabat i cap ha tingut un resultat pràctic. Per tant possiblement no es tornaran a veure ni a fer servir els dirigibles en un sentit útil.

3. El dirigible de Baldomero Oller

A hores d'ara ja és sabut que Baldomero Oller va dissenyar un dirigible que no es va arribar a construir mai. A aquest dirigible li va posar el nom de «Catalunya» i el va idear l'any 1908 i un any més tard va demanar la patent. Fins el setembre de 2013 només es comptava amb una il·lustració del dirigible i algunes explicacions de testimonis familiars, però ara també es compta amb la sol·licitud de patent que va fer arribar al ministre de Foment espanyol al 1909. Aquest document demana el permís per obtenir la patent “*para una nueva clase de globo dirigible*”. També es disposa d'uns plànols d'uns dibuixos d'alguna part mecànica del dirigible.

3.1 La patent

Com ja s'ha explicat abans Baldomero Oller va voler patentar el seu dirigible ja que el govern li havia donat una subvenció per poder construir-lo. Com ja se sap al final van fer un canvi de govern i Baldomero Oller no va veure ni un cèntim dels diners, però ja havia dissenyat i patentat el dirigible.

Per obtenir la patent primer va haver d'enviar una sol·licitud explicant el seu projecte i demanant la patent. Aquest és el document del què es disposa. És un manuscrit de set pàgines. Primer es dirigeix amb una carta al ministre de Foment demanant-li que li concedeixi la patent. Seguidament hi ha una altre part que és la “Memòria descriptiva de la patent” i allà explica un resum de les quatre parts principals del dirigible i després les explica més extensament cada una de les parts amb tots els detalls. Al final del document hi ha una nota on exposa les raons per les quals hauria d'obtenir la patent del dirigible. Per últim hi ha el nom de la patent que demana i la seva signatura.

És un text formal i s'hi troben algunes abreviacions com per exemple: *Exmo Sr.* (excelentísimo señor), *V.E.* (Vuestra excelencia).

3.1.1 Què és una patent?

Per parlar amb exactitud sobre la patent que va sol·licitar Baldomero Oller primer s'ha de saber què és, perquè serveix i com s'utilitza.

Es pot dir que la patent és un permís d'invenció, més aviat reconeix un invent i li garanteix un conjunt de drets a l'autor d'aquest. La patent serveix per protegir la invenció de qui la sol·licita i d'aquesta manera se li reconeix que ha fet aquest invent i d'alguna manera té poder sobre què fer amb aquest. Normalment es concedeix la patent durant vint anys. Per mantenir aquesta s'han de pagar unes taxes anuals.

La patent està disponible al públic, això vol dir que es pot consultar però si es vol fer servir, comercialitzar o utilitzar industrialment s'ha de demanar permís a l'inventor, ell és el que

decideix si es pot fer servir arribant a acords. Es pot sol·licitar per un nou procediment, un aparell nou o bé una millora d'algun altre invent.

L'inventor també pot vendre la patent a algú altre. Un cop passa el temps establert de la patent els drets passen a ser públics i ja es pot comercialitzar i utilitzar sense permís del titular. Es pot deduir que Baldomero Oller voldria patentar el seu invent com una millora d'un dirigible, per això a la sol·licitud parla bàsicament del sistema que va inventar per girar el dirigible.

3.1.2 Com s'ha trobat?

Per obtenir la patent calia buscar un contacte que conegués el camp i tingués accés a les patents. Es per això que es va contactar amb Oficina Tècnico-jurídica de patents i marques Sugrañes⁴. Per tal de poder trobar-la s'ha de donar referència de la patent, que és la data 11 de maig de 1909 i es demana: "Para una nueva clase de globo dirigible". A través de l'empresa de patents i marques s'obté un document on hi ha la referència a la patent de Baldomero Oller.

45.480 D. Baldomero Oller. Patente de invención por veinte años por «Una nueva clase de globo dirigible». Presentada la solicitud en el Registro de este Ministerio en 11 de Mayo de 1909. Recibido el expediente en 12 de ídem. Concedida la patente en 14 de Junio de ídem.

Com que només amb la referència no hi ha prou informació es comunica a la empresa Sugrañes si seria possible obtenir més documents. Sugrañes es posa en contacte amb la *Oficina Española de Patentes*.

-Obtenció de la sol·licitud de la patent de Baldomero Oller de l'arxiu oficial de la *Oficina Española de Patentes y Marcas*.

3.1.3 Transcripció de la sol·licitud de patent

Exmo Sr. (excelentísimo señor) Ministro de Fomento

D. Baldomero Oller, natural de Calaf, provincia de Barcelona, mayor de edad, domiciliado actualmente en Madrid, calle de la Princesa nº 30 2º. V.E. (vuestra excelencia) con el mayor respeto expone.

Fue solicita patente de invención por 20 años "por una nueva clase de globo dirigible" de invención propia y nueva en el sentido legal: por todo lo que ;

⁴ <http://www.sugranes.com>

Suplica a V.E. que acompañando los documentos que dispone el artículo 60 de la ley se sirva disponer le sea concedida la referida patente previos los trámites legales.

Madrid 11 de mayo de 1909

Baldomero Oller (firma)

Memoria descriptiva de la patente de invención solicita D. Baldomero Oller por un sistema de globos dirigibles de invención propia y nueva en el sentido legal y cuyo sistema es aplicable a la aviación

El globo, del que es autor el que suscribe, se compone de cuatro partes esencialmente distintas:

1º El envoltorio o globo propiamente dicho

2º Un cuerpo rígido intermediario entre el globo y la barquilla

3º La barquilla

4º La parte mecánica

El envoltorio o globo propiamente dicho es de forma cilíndrica ya conocida, aunque algo perfeccionada por nosotros y termina en punta por los dos extremos.

El cuerpo rígido intermediario entre la barquilla y el globo se compone de un armazón de madera armada o metal, según lo requiera el volumen y peso consiguiente del aerostato. Su longitud es próximamente la de dos tercios de la longitud del globo. Su ancho varía entre un tercio y un quinto del diámetro del mismo.

Este armazón sostiene la barquilla y a su vez está sostenido por el globo, formando un mismo cuerpo con él por medio de franjas dobles o triples de la misma tela del aerostato bien por cables metálicos según los casos.

Lleva en su centro este cuerpo rígido una rueda en sentido horizontal en forma de plato sin fondo de acero fundido o aluminio, y al borde interior de esta pieza va una ranura a la que se ajusta un disco del mismo metal, ambas piezas colocadas de manera que la una gira sobre la otra. Ahora bien la de arriba sostiene la barquilla y a ella va fija por sus tubos de acero; y la de abajo va unida al cuerpo rígido intermediario de que nos venimos ocupando.

Este aparato es el más importante, el más eficiente para la completa o exacta dirección del globo.

Además, para ayudar los movimientos de rotación parcial del aerostato, hay dos timones, uno en cada extremo del cuerpo rígido, los cuales se mueven en cuatro direcciones de arriba abajo y de izquierda a derecha por su sencillo mecanismo de cadenas de engranaje que mueven los arboles de dichos timones.

La barquilla es giratoria y por lo tanto independiente del globo. Lleva los motores y las hélices de impulsión y rotación. Estas hélices van colocadas una a cada extremo de la parte superior de la barquilla, muy cerca del cuerpo rígido. El movimiento de las hélices es engendrado por el motor el cual actúa por medio de una cadena de engranaje sobre las ruedas dentadas de los arboles de transmisión, a cuyos extremos hay un dispositivo o combinación mecánica por el que pueden obtener las hélices diferentes posiciones, facilitando el movimiento de rotación del globo, pues el dispositivo permite al eje de la hélice por medio de un tornillo sin fin que actúa sobre una rueda dentada, recorrer un ángulo de 135º conservando siempre su movimiento de impulsión y de rotación sin pérdida de fuerza apreciable.

Cuando después de haber cambiado en una dirección queramos volver en dirección contraria, sin dar vuelta al aerostato, o virar, para evitar la presentación del flanco al viento, bastará aprovecharnos del movimiento de rotación de las hélices para hacer girar sobre sí mismo la barquilla que va suspendida de disco giratorio sobre la rueda de acero o aluminio, cuyo funcionamiento se ha descrito en el cuerpo rígido.

Para hacer girar el globo sobre sí mismo, en ciertos casos, sin cambiar de dirección de la barquilla, lleva nuestro aparato un eje central colocado verticalmente, el cual atraviesa por su centro al disco giratorio del cuerpo rígido, en el extremo superior de cuyo eje hay una rueda dentada que transmite su movimiento a un árbol colocado en sentido horizontal, al final de cuyo árbol va un dispositivo que soporta una hélice destinada solamente a hacer girar el globo sobre sí mismo.

La barquilla es de un tamaño variable entre siete y diez metros de longitud por tres de ancho próximamente. Su construcción es de tubos de acero fundido o madera armada, y chapeada toda ella de láminas de aluminio. En esta barquilla descansan los motores, los tripulantes, y el material necesario para su funcionamiento. Lleva también una hélice de pequeñas dimensiones que se utilizará solo en el caso de caer el globo en el mar para la salvación de los tripulantes, aplicando a su funcionamiento la misma fuerza motriz que ha servido para navegación del globo.

La parte mecánica compuesta de motores, tornillos sin fin, ruedas sencillas y dentadas, piñones, cojinetes, arboles de trasmisión, cadenas de engranaje, tubería etc... Es original del autor en cuanto a la combinación de estos factores aplicada al problema de la dirección del globo, no en cuanto a cada uno de los elementos o piezas que la integran considerados separadamente.

En resumen: que afirmamos la originalidad y eficacia de nuestro invento, considerándonos superiores en este sentido a todos los demás dirigibles conocidos hasta la fecha, pues mientras ellos se ven obligados a presentar su flanco al viento, cosa peligrosísima en aerostación, y que ha originado la destrucción de los últimos dirigibles considerados los más perfectos del extranjero, nosotros, merced al sistema giratorio de nuestra invención, cambiamos instantáneamente de rumbo a despecho del viento poniéndole constantemente

una de las puntas del globo, nunca los flancos en toda su extensión, lo cual nos ofrece la ventaja de evitar las inmensas curvas que para dirigirse están obligados a dar los globos hasta hoy conocidos, algunas veces sin conseguir su propósito, mientras que nosotros, por nuestro procedimiento de líneas rectas y ángulos llegamos antes y con absoluta seguridad a los puntos de destino.

Además, en sus aplicaciones militares todos los dirigibles extranjeros, al evolucionar por el espacio, revelan al enemigo, sin que puedan evitarlo, al punto hacia donde se dirigen, mientras que con nuestro sistema de líneas rectas y ángulos y de fácil alineación en todos sentidos, jamás el enemigo estará seguro del punto a donde queremos ir.

Por último, decimos que nuestro sistema es aplicable a la aviación, porque el principio giratorio de la barquilla puede trasladarse al eje central de los aeroplanos.

Nota. Reivindicamos como de propia y nueva invención en el sentido legal de los extremos siguientes:

1º El haber obtenido la solución al problema de la dirección de los globos por medio de nuestro explicado sistema.

2º La invención de un cuerpo rígido intermediario entre el globo propiamente dicho y la barquilla con articulaciones mecánicas que hacen al uno y a la otra solidarios o independientes a voluntad del piloto.

3º La invención de una barquilla giratoria sobre si misma que permite en un momento dado cambiar la dirección de la fuerza impulsiva de norte a sur, de este a oeste, y viceversa, arrastrando en la dirección deseada todo el conjunto y que tiene además la propiedad de sostenerse y navegar sobre el agua en caso de descenso al mar; y

4º La combinación de los movimientos de rotación e impulsión de nuestras hélices, merced a cuya colocación y movimientos obtenemos una facilidad de evolución no conseguida por ninguno de nuestros antecesores ni contemporáneos conocidos.

La patente que se solicita debe recaer sobre un sistema de globo dirigible de invención propia y nueva en el sentido legal, cuyo sistema es aplicable también a la aviación.

Madrid 11 de mayo 1909

Baldomero Oller (firma)

La patente que se solicita ha de recaer sobre una nueva clase de globos dirigibles.

Madrid 11 de mayo 1909

Baldomero Oller (firma)

3.2 Anàlisi i descripció del dirigible de Baldomero Oller

El dirigible de Baldomero Oller era un invent innovador d'aquesta època per les seves característiques a l'hora de ser dirigit, per això es va demanar la patent. Una de les característiques és que la barqueta que anava penjant del globus tenia un paper molt important. Això és perquè anava independent del globus acoblada amb un sistema que la feia girar. Una altre innovació d'aquest dirigible era que el sistema giratori que unia la barqueta amb el globus també era aplicable a l'aviació. Es podia traslladar aquest principi per fer girar la barqueta a l'eix central d'un aeroplà.

Per ser l'any 1909 i amb les dades que es tenen es pot deduir que potser era un model prou avançat. Tot i que l'any 1900 ja s'havia construït el primer dirigible Zeppelin que tenia diferents globus d'hidrogen dins i era d'unes dimensions molt grans, el dirigible de Baldomero Oller podria semblar poc avançat per la seva època a causa de les diferències que tenia amb els zepelins. Però no era així ja que la seva innovació es centrava en el principi giratori de la barqueta respecte el globus per tal de conduir-lo.

El dirigible consta de quatre parts principals que són: el globus, un cos rígid entre el globus i la barqueta, la barqueta i la part mecànica. Com es veu consta de les dues parts principals que tenen tots els dirigibles que són la barqueta i el globus. Després hi ha les innovacions que fan d'aquest dirigible original que són les parts del cos rígid i la part mecànica. Aquestes dues parts s'encarreguen de fer funcionar el dirigible i són les parts que varien de cada model de dirigible per fer-les diferents.

La part del globus és la que s'encarrega de fer volar el dirigible. Aquest globus anava cobert amb una tela de la qual no es sap com havia de ser i tenia una estructura interna pel que es pot interpretar en el dibuix. Es pot deduir que és un dirigible semi rígid ja que no es tenen dades que indiquin que dins el globus hi havia diferents cel·les amb gas i pel que s'interpreta tenia una estructura coberta per la tela que probablement s'aguantava gràcies a la pressió del gas. La forma del globus és cilíndrica i acabada amb punxa pels dos extrems. Aquesta forma la podia haver tret dels dirigibles del comte Zeppelin LZ-1, LZ-2, LZ-3 i LZ-4 que es van fer abans del 1909, anys en què es va sol·licitar la patent. Aquests dirigibles sembla ser que eren de dimensions molt més grans que el que volia construir Baldomero Oller però tampoc se'n té proves ja que en cap moment s'esmenta les mides totals del dirigible.

Una part molt important en aquest dirigible era el cos rígid, que així és com li deia Baldomero Oller a la part que unia la barqueta i el globus. Aquesta és la part on ell va innovar ja que era un mètode per girar diferent dels altres dirigibles. Mentre la majoria de dirigibles giraven pels timons movent les aletes del final del dirigible i d'aquesta manera controlaven l'angle d'ascensió o de descens, en aquest dirigible els mecanismes per girar eren diferents. Segons explica a la sol·licitud de la patent hi havia una estructura que unia el globus amb la barqueta i a sota aquesta estructura hi havia el què feia girar la barqueta. El mecanisme consta d'un plat amb una ranura a l'interior que s'ajunta amb un disc. El plat i el

disc poden girar un sobre de l'altre. El plat està enganxat al globus i en un eix central hi ha el disc que està enganxat a la barca .

Hi ha dos timons a cada punta de l'estructura. Aquests timons permeten dirigir l'aeronau en quatre direccions (amunt, avall, dreta i esquerra). Estan units a l'estructura per unes cadenes d'engrenatges que fan moure els arbres dels timons.

La barqueta és independent del globus i és giratòria. A la barqueta hi ha els motors que són els que fan anar les hèlixs de rotació i impulsió. Les hèlixs de rotació estan situades a sobre la barqueta en dos laterals i la d'impulsió és a darrera d'aquesta. Aquesta hèlix té la característica que pot girar 135° i d'aquesta manera ajuda a fer una maniobra de rotació. En aquest dirigible la innovació és que quan es vol fer la maniobra per canviar completament de sentit no donaria la volta tot el dirigible, perquè és una acció perillosa i es posa tot un costat exposat al vent, sinó que el que donaria la volta és la barqueta. O sigui que amb el sistema del plat i el disc aconseguien que la barqueta (ajuntada al disc) pogués fer una volta de 180° sobre el globus (ajuntat amb el plat). Podia donar la volta per tant el dirigible canviaria de sentit. Així s'evitava haver de fer tota la corba que havien de fer els dirigibles per girar. Aquesta característica és molt enginyosa i possiblement hauria tingut molt d'èxit en el cas que s'hagués arribat a construir el dirigible de Baldomero Oller. És una maniobra que en els dirigibles costava molt de fer. Com diu a la patent aquest dirigible tenia avantatges si es feia servir per guerres o missions militars ja que podia canviar de direcció ràpidament. En ús militar altres dirigibles a l'hora de fer les maniobres podien delatar el lloc on es dirigien mentre que aquest amb el seu sistema de gir podria haver despistat més els enemics i impedir saber a quin punt es dirigia.

A la barqueta hi hauria els tripulants que pel que es pot interpretar segurament no era un dirigible pensat pel transport de persones. Possiblement tenia una finalitat igual o més militar que els primers zepelins. Però vistes les característiques i l'any en què es va dissenyar segurament no transportaria passatgers. A dins també hi havia el motor i tot el necessari perquè es pogués dirigir. Una altra característica especial és que la barqueta tenia una hèlix molt petita a baix, era una mesura de seguretat perquè si el dirigible queia al mar poguessin fer servir la barqueta per navegar i salvar els tripulants.

Pel què fa a les imatges dels plànols que s'han trobat a la sol·licitud de patent, possiblement pertanyen al sistema giratori del dirigible. Això es pot deduir perquè hi ha dos cercles dibuixats amb una estructura al voltant. Probablement és el mecanisme giratori. En un altre dibuix també es pot veure una hèlix que pertany a aquest mecanisme⁵.

⁵ Veure les imatges dels plànols a l'annex de Dibuixos del dirigible de la patent

4. Projecte del Dirigible

Un dels objectius en aquest treball és construir la maqueta del dirigible que va dissenyar Baldomero Oller per tal de fer-se una idea de quin tipus de dirigible va idear. La maqueta serà el més fidel possible a la que va pensar però només hi ha un dibuix que mostri com és el dirigible. Aquest dibuix no està a escala i hi ha la dificultat que no hi ha molta diferència de mida entre la barca i el globus. També hi ha la sol·licitud de patent on s'explica part per part el dirigible. Tot i que no hi ha més imatges sobre les parts en aquesta explicació expressa una idea detallada de com ha de ser el dirigible i del seu funcionament i característiques. Falten algunes dades que no s'interpreten en el dibuix i no estan explicades a la patent, per tant s'hauran d'establir a partir de càlculs partint d'alguna mesura establerta per alguns paràmetres marcats com ara la mida total del dirigible. La idea principal és arribar a construir un dirigible que si funcionés amb heli volés. Per tant s'han de fer els càlculs corresponents per saber quin volum d'heli es necessita per aixecar la massa total del dirigible (que és la massa de l'estructura més de la barqueta). Això ens porta a deduir que el material hauria de ser el més lleuger possible.

4.1 Projectes de construcció del dirigible

El procés de com construir el dirigible que implica la forma que ha de tenir, el disseny de les parts i el material ha anat canviant a mesura que ha avançat el treball.

La primera idea de com construir el dirigible era fer una estructura interna de filferro ja que es podia buscar algun tipus que fos resistent i lleuger. Aquesta estructura constaria de cargolar el filferro fent forma de llapis i després passar-lo al llarg de l'estructura d'una punta a una altre per reforçar-la. Per cobrir-la s'hauria de fer servir un plàstic lleuger però que encara no estava definit. Pel què fa a la cabina hauria de ser de cartró ploma perquè és un material fàcil de manipular i molt lleuger.

A l'hora de comprar el material el projecte de com fer el dirigible es va desenvolupar i algunes idees van canviar. De filferro era difícil de trobar-ne un que fos lleuger i prou resistent com per fer d'estructura i no perdre la forma. El millor material per poder fer l'estructura era la fusta de bassa ja que és una fusta molt elàstica que permet donar forma fàcilment i és molt lleugera. La idea era construir cercles de fusta de bassa de diferents mides i després ajuntar-les amb altres tires allargades de la mateixa fusta formant la forma del globus del dirigible que ha de ser amb forma de llapis, com el dibuix del Baldomero Oller. Per cobrir el globus el millor plàstic és un que es diu polietilè i que és molt lleuger. Per fer la cabina la idea seguia sent fer-la de cartró ploma.

El material que es va comprar va ser tres llistons de fusta de bassa de 10 cm d'ample, 1 m de llarg i 1 mm de gruix. La fusta de bassa és un material elàstic però no suficient per fer els cercles més petits que necessitaria pels extrems del dirigible. També es van comprar quatre cartrons ploma DIN A-4, i 10m² de polietilè.

-Reunió amb Jordi Tàpias

(Té un perfil tècnic, és inventor i director d'una empresa d'aparells de desinfecció.)

Aquesta reunió va ajudar a tenir altres idees de com fer el dirigible i va aportar una part molt important en el treball, que va agafar una direcció més definida.

Els temes que vam tractar van ser:

-Material del dirigible

-Funcionament del dirigible

-Principi d'Arquímedes

-Càlculs

Material del dirigible: Va sorgir la idea de posar un globus inflable dins l'estructura. La idea era que el globus fos amb la forma més o menys del dirigible però que s'adaptés amb l'estructura. El problema era que l'estructura en un principi havia de ser de fusta de bassa que no és un material gaire resistent i podria ser que amb la pressió del globus dins l'estructura es trenqués. Llavors va sorgir la idea de substituir les circumferències de fusta de bassa de la base per brides ajuntades que es podien ajustar a diferents mides, a més al ser de plàstic eren lleugeres i no es trencaven i s'adaptarien a la forma del globus.

Per fer l'estructura un cop fetes totes les brides de diferents mides es poden ajuntar mitjançant una doble cinta adhesiva pels dos costats, o bé aprofitant que es disposa de fusta de bassa enganxar les brides a llistons de fusta que travessin al llarg del dirigible.

També va sortir la oportunitat d'aconseguir una bombona d'heli per tant el dirigible podria flotar de veritat.

Es necessari el coneixement del principi d'Arquímedes per tal de poder fer càlculs i saber quin pes i volum de gas ha de tenir perquè floti. A continuació l'explicació detallada dels càlculs: primer s'ha de fer la diferència de densitats de l'heli i de l'aire. D'aquesta manera s'obté la quantitat de massa que elevarà cada unitat de volum. Després es multiplica aquest nombre per el volum total que ocupa el globus del dirigible i així s'obté la massa total que és capaç d'elevat.

Densitat de l'aire: $1,19 \text{ kg/m}^3$ a 25°C ⁶

Densitat de l'heli: $0,1785 \text{ kg/m}^3$ ⁷

$$1,19 - 0,1785 = 1,0115 \text{ kg/m}^3$$

⁶ Aquesta dada és de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Aire>

⁷ Aquesta dada és de: <http://ca.wikipedia.org/wiki/Heli>

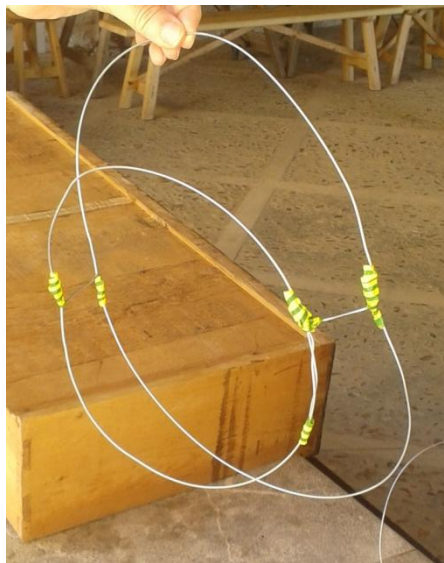
(imaginant que el globus ocupa $0,2 \text{ m}^3$) per saber quants quilograms podrà aixecar es fa el següent càlcul:

$$0,2 \cdot 1,0115 = 0,2023 \text{ kg} = 202,3 \text{ g}$$

Perquè quedi més clar es fa una prova imaginant que el dirigible fa 40cm^3 ; el resultat és que només podria aguantar molt pocs mil·ligrams.

La forma que havia de tenir l'estructura era d'el·lipsoide i per tant s'havien de buscar globus en forma d'el·lipse. També havia de saber calcular el volum d'una el·lipsoide. Finalment, després de moltes proves de càlcul, degut a la complicació de trobar un globus amb aquesta forma i el càlcul del volum que no quadrava es canvia de sistema. El nou projecte constava en posar tres globus esfèrics de diferents mides dins l'estructura. Els dos dels extrems serien d'una mida inferior al del mig. D'aquesta manera és més fàcil calcular el volum d'una esfera. A l'hora de fer els plànols també facilitava la feina.

Amb tots aquests canvis el plantejament de la manera de fer l'estructura va canviar. Es va fer una prova amb dues anelles de filferro enganxades entre si amb el mateix filferro i es va comprovar que era una estructura prou resistent i bastant lleugera.



Prova d'estructura de filferro

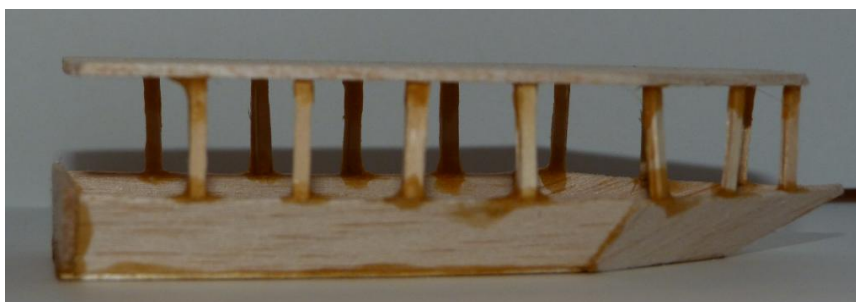
Es fan moltes proves de càlcul: començant pel pes que havia d'aguantar el dirigible i s'obté resultat de les dimensions, però més tard es comprova que els càlculs eren erronis a causa d'un error de la fórmula del volum de l'esfera i una xifra inexacte sobre la densitat de l'aire i l'heli. Per resoldre tot això es decideixen que les mides idònies que hauria de fer el dirigible, són 1 m. de llargada. Es calculen les mides de les tres esferes rodones i el volum d'heli que hi cabria. Després es calcula el pes que seria capaç d'aixecar amb aquestes mides i només són uns 20 grams aproximadament que és una massa força petita.

Vist tots els problemes per calcular el volum de les tres esferes (que serien globus) i també que s'ha de sumar el pes de cada globus al final es torna a la idea de l'el·lipsoide. Possiblement la manera d'aprofitar tot l'espai possible per posar-hi el gas lleuger és que el globus o el plàstic on es posarà aquest gas sigui amb forma d'el·lipsoide, ja que és la forma que més s'acosta al dirigible. Els problemes per calcular el volum d'una el·lipsoide s'han solucionat perquè hi ha una pàgina d'Internet que et calcula el volum posant els diferents radis, i també posa la fórmula per calcular-lo⁸: $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot r_3$

Per tant en els plànols hi haurà una el·lipse i a cada punta s'afegirà un acabat en punxa perquè s'assembli el més possible al dirigible del Baldomero Oller. Pel què fa l'estructura, donats els problemes de pes, el millor és que sigui de fusta de bassa que és el material més lleuger. L'estructura estarà feta amb cercles de fusta de bassa de diferents mides col·locats en ordre, s'ajuntaran amb uns quatre o sis llistons del mateix material al llarg dels cercles. Per aconseguir la forma d'acabament en punta a cada extrem s'ajuntaran els llistons amb un tap de plàstic. Pel lloc on posar l'heli hi ha dues opcions: una és posar-lo dins un globus que tingui una forma semblant a la de l'estructura, aquesta opció és més fàcil de fer a l'hora de posar l'heli però és complicat trobar un globus amb la forma adequada. L'altre opció és agafar un plàstic lleuger, com per exemple el polietilè, i fer la forma de l'estructura amb dos trossos de plàstic i després ajuntar-los termosellant-los o be enganxant-los amb pega. D'aquesta manera per omplir l'heli s'haurien de fer dos forats perquè per en un hi pogués entrar l'heli i per l'altre sortir l'aire que hi hagués dins.

4.2 Projecte final de construcció del dirigible

Per construir la barqueta primer s'havia de fer uns plànols on s'indiquessin les mides. La barqueta té una forma complicada ja que els cantons de la barca s'han de construir amb una inclinació perquè hi hagi una punta a proa. Per tant resultava molt difícil poder fer uns plànols definint la inclinació i la llargada de cada costat segons la inclinació que havia de tenir. Llavors es va fer una barqueta de prova establint les mides a mesura que l'anava fent. Primer, es van provar de fer uns 10 cm de llargada, però era massa petita la base. Es va fer una base de 9,5 cm de llargada i en total tota la barqueta fa 11,5 cm.

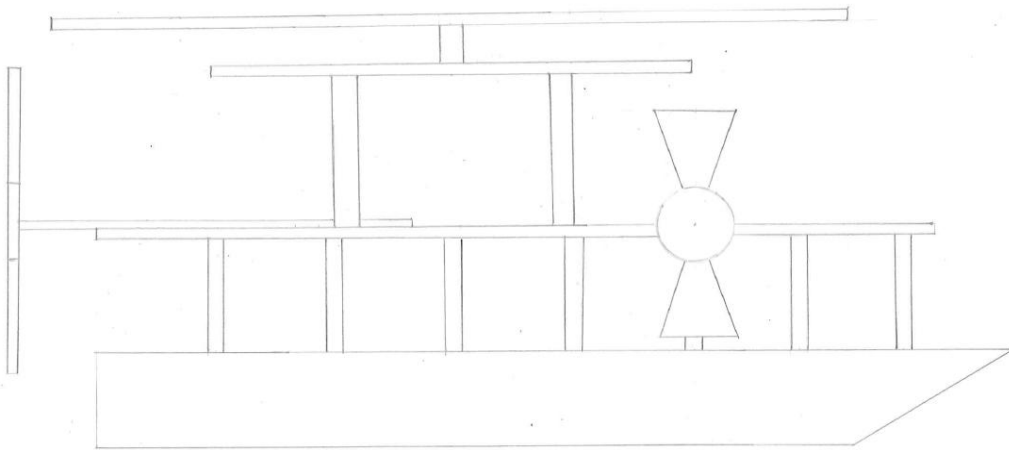


Barqueta de prova

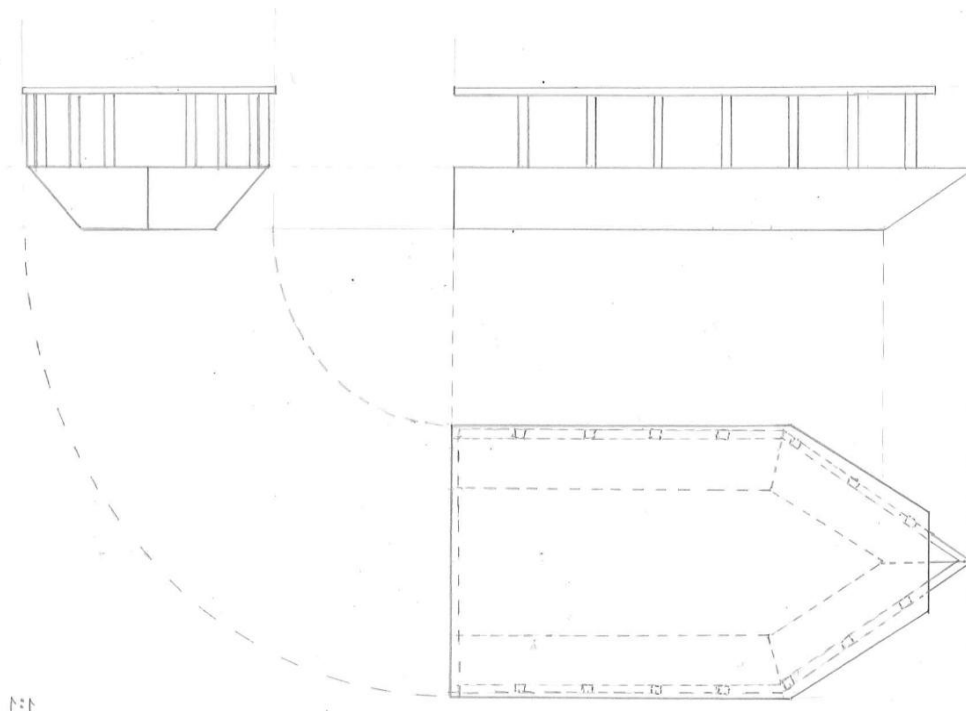
⁸ La pàgina d'Internet per calcular el volum d'una el·lipsoide: <http://es.easycalculation.com/area/ellipse.php>

EL DIRIGIBLE DEL MEU REBESAVI BALDOMERO OLLER

Es va construir una de prova i es van ajustar les peces perquè coincidissin unes amb les altres, o sigui que les peces d'una banda i de l'altra de la barqueta no van quedar igual i hi havia un costat una mica més llarg que l'altre. També es va fer servir una cola que no anava gaire bé i que tenia un color massa vistós. La cola no era instantània i per tant costava que s'enganxés. Un cop feta la prova de barqueta es van fer els plànols. Es van establir les mides de la barqueta de prova però tenint en compte que les peces dels costats havien de ser iguals i per tant es van posar les mides adients del costat que estava millor. Es van fer els plànols de la barqueta de peça per peça i de les vistes (planta, alçat i perfil).



Plànol de la barqueta



Plànol de les vistes de la barqueta

La construcció del dirigible, i sobretot de la barqueta va donar un gir quan es va obtenir la sol·licitud de patent del dirigible. En aquest document explica la innovació del dirigible que va dissenyar Baldomero Oller. Aquesta innovació era a la barqueta per tant si el dirigible ha de ser el més fidel al disseny possible, aquesta característica del dirigible s'ha de fer en la construcció. Com ja s'ha dit abans la innovació era que la barqueta pogués girar 180° per tal de canviar de direcció. Es va fer un plànol de la barqueta amb el sistema giratori. A la barqueta també s'hi afegiran quatre hèlixs (dues laterals i dues a la popa). Aquest sistema es basa en dos discs de fusta de bassa. El més petit estarà agafat a la barca mitjançant uns llistonets del mateix material. L'altre disc estarà ajuntat amb el més petit per un eix central i permetrà que puguin girar. El disc superior estarà enganxat a l'estructura del globus. Tenint en compte aquesta actualització de la informació que hi havia sobre el dirigible es va fer un altre plànol del perfil de la barqueta amb el sistema giratori. Després de fer aquest plànol i seguint les mesures dels altres plànols de la barqueta es va construir la segona barqueta que serà la bona ja que té les mesures exactes. La barqueta pesa 4 grams. Amb aquesta dada ja es poden començar a fer càlculs per l'estructura del dirigible.

Es fan els càlculs a partir del pes i s'obté el volum d'heli que hi ha d'haver, es comença per establir les dimensions que semblin més idònies. Tot això tenint en compte que en molt volum d'heli s'aixeca molt poc pes i els càlculs fets anteriorment. A través de la web que calcula el volum d'una el·lipsoide s'estableix que les mesures dels radis siguin: 50cm, 20 i 20cm:

● **Volumen de la elipse:**
 [(4 / 3) × π × r₁ × r₂ × r₃]

Introduzca los radios ecuatorial =

Volumen de la elipse =

20
20
50
83733.333

El volum és de 83733,33 cm³. Per calcular quant aixeca aquest volum fem els següents passos:

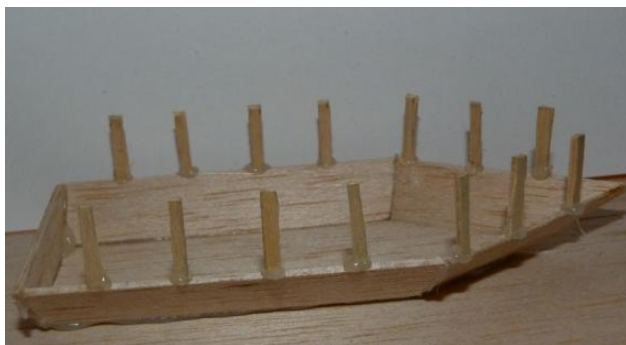
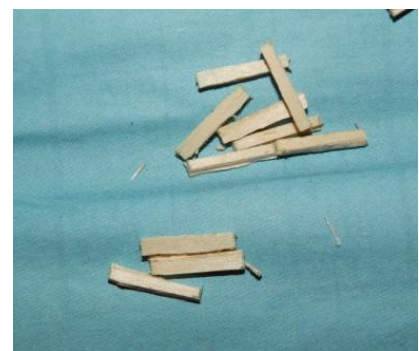
$$83733,33 \text{ cm}^3 = 0,0837\text{m}^3$$

$$0,0837\text{m}^3 \cdot \frac{1,0115\text{kg}}{1\text{m}^3} = 0,085\text{kg} = 85\text{g}$$

Per tant aquest volum d'heli aixecarà 85 grams. Així que l'estructura no pot passar d'aquesta massa.

4.3 Construcció de dirigible

Es fa la construcció de la barqueta, aquest cop seguint els plànols fets anteriorment i les mides exactes.



Procés de construcció de la barqueta

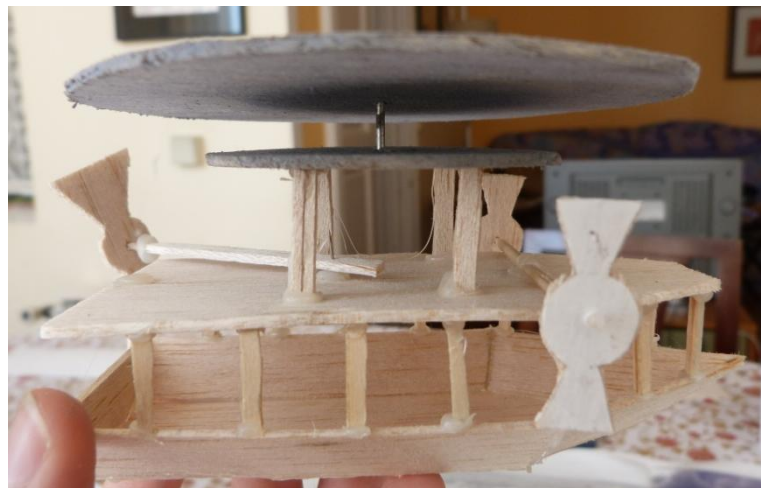
Un cop feta la barqueta s'afegeix tot el sistema que havia inventat Baldomero Oller per tal de fer-la més real. S'afegeixen tres hèlixs, una a darrera que pot girar 135° , es calcula l'angle i per marcar el punt on la hèlix no hauria de poder girar més (ja que ja fa un recorregut de 135°) s'han d'aprofitat els mateixos llistons que han d'aguantar el plat petit que fa girar la barqueta, per marcar l'angle que pot recórrer l'hèlix. L'hèlix està feta de fusta de bassa tallada amb la forma corresponent i reforçada per una capa de paper per una banda per augmentar la seva resistència. Amb un llistonet del mateix material està enganxada al sostre de la barqueta. Aquest llistó també està reforçat amb una tira de paper. Per tal de donar mobilitat a l'hèlix, hi ha un forat al mig d'aquesta per on hi passa el llistó. A la part del final, que és on hi ha la hèlix, està delimitada per dos punts amb pega de pistola de silicona. D'aquesta manera l'hèlix no es mou al llarg del llistó i a l'hora pot girar. Perquè l'hèlix pugui

recórrer els graus corresponents es posa una agulla al mig del sostre de la barqueta enganxada amb silicona. Fent un forat amb la mateixa agulla al llistó i fent passar l'agulla per aquest ja hi ha mobilitat perquè el sistema giri.

Les hèlixs laterals estan fetes amb el mateix material que la hèlix de darrera, aquestes en comptes d'estar unides a un llistó estan unides les dues a través d'un escuradents de fusta. Cada una està a una banda i el llistó s'ha enganxat amb silicona perquè no es mogui. Aquestes hèlixs tenen el mateix sistema de rotació sobre si mateixes que la del darrera. L'única diferència és la mida perquè són més petites que la de darrera, ja que aquesta servia per impulsar i havia de tenir més potència que les laterals que servien per girar.

El sistema de rotació de la barqueta consta, com abans s'ha explicat, de dos discs de fusta que giren un sobre l'altre. Per unir la barqueta i el primer disc (el més petit, de 3cm de radi) s'utilitzen quatre llistons de 2cm de llarg amb una base quadrada de costat 2mm. Dos d'aquests llistons estan col·locats de manera que marquin el punt de recorregut de la hèlix de popa.

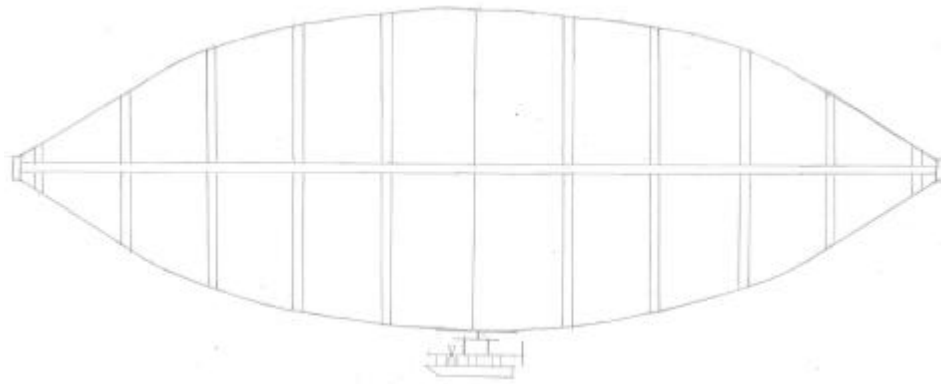
Aquests quatre llistons estan enganxats amb silicona al sostre de la barqueta i al disc de fusta. Aquest disc té un forat al mig on hi ha un clau enganxat amb silicona. A sobre del disc petit hi ha el disc gran (de 5cm de radi) que també té un forat al mig per on passa la punta del clau. Aquest disc no està enganxat per tal que es pugui moure i fer girar la barqueta. La punta del clau està falcada amb pega perquè el disc gran no pugui sortir.



Barqueta definitiva

Per construir l'estructura del dirigible es fan onze cercles de diferents mides. Per calcular la mida de cada cercle primer es fa el plànol sencer del dirigible. Primer es dibuixa una el·lipse amb els radis corresponents a una escala 1:4. Llavors es fan proves per saber quina distància ha d'haver-hi entre cada cercle i quants n'hi ha d'haver. Surt que els cercles han d'estar separats per 11cm a la realitat, que en el plànol són 2,74cm. Es tracen els cercles als plànols i després es mesura quan fa cada un.

EL DIRIGIBLE DEL MEU REBESAVI BALDOMERO OLLER



Plànol del dirigible sencer

Anelles	Mesura en el plànol (cm)	Mesura a escala real (cm)	Radi (cm)	Perímetre (cm)	Número de cercles
1	1,5	6	3	18,85	2
2	4,9	19,6	9,8	61,57	2
3	7,5	30	15	94,25	2
4	9	36	18	113,1	2
5	9,7	38,8	19,4	121,89	2
6	10	40	20	125,65	1

Aquesta taula indica les mesures dels cercles i és la que s'ha fet servir per construir els cercles. Aquests són llistons que he tallat de planxes de fusta de bassa. Primer s'ha fet una prova per veure si la fusta de bassa serà prou resistent per fer els cercles. S'ha fet un cercle de 1m de perímetre i per reforçar-lo i que tingués forma de cercle s'han posat dos llistons creuats pel mig.



Cercle de prova

Els llistons fan 1mm de gruix i 1cm d'amplada. La llargada depèn del perímetre que hagi de tenir cada cercle. Primer s'han tallat els llistons de la planxa de fusta. Com que la planxa de fusta fa 1m de llargada hi ha cercles que han de ser més llargs per tant s'han hagut d'unir amb altres llistons de la mesura corresponent que faltava. Un cop obtinguda la llargada corresponent de cada llistó s'ajunten les puntes per tal de fer el cercle. Aquesta part és la més difícil ja que s'ha d'intentar que no es trenquin. La fusta de bassa és bastant elàstica però també és molt fràgil i poc resistent. Per unir els dos extrems del llistó s'ha de tenir en compte deixar 1cm aproximadament per poder deixar marge per enganxar. Per enganxar s'ha fet servir la pistola de silicona ja que és molt resistent i s'asseca molt ràpid.

La part més difícil d'aquest procés és ajuntar els llistons i que quedin amb forma de cercle sense que es trenquin. El més petit que només feia quasi 19cm de perímetre no es podia fer amb fusta de bassa perquè la fusta de bassa no permet doblegar-se tant. Les últimes anelles s'han fet amb brides, però en comptes de posar les brides com es faria normalment (fent passar la tira i que es quedi fixa a l'amplada que tu vols) s'ha fet igual que els llistons però deixant més marge per enganxar.

Un cop fetes totes les anelles s'han d'unir amb uns llistons que recorrin el perímetre de tota l'estructura i s'ajuntin amb cada anella. Els llistons fan 1,5cm de gruix i llargada del perímetre de la el·lipse. El perímetre de l'el·lipse donava 239cm. Com que els llistons només recorren una banda del dirigible s'ha dividit el perímetre entre dos, donant 119,5cm. Com que les mides no seran exactes i hi haurà variacions a causa de que l'estructura és bastant flexible al final s'ha acabat fent llistons d'un metre i mig de llargada aproximadament.

Per unir les anelles amb els llistons hi havia diferents opcions: una era ajuntar els llistons amb els taps d'ampolla que hi havia d'haver a cada extrem i després anar enganxant la resta d'anelles entre els dos llistons. Com que amb aquest mètode hi ha més possibilitats que es trenqués s'ha pensat una altra manera més laboriosa de fer-ho però més segura. S'ha fet un llistó de la llargada del dirigible amb marques cada 11cm per indicar on ha d'anar cada anella. Després s'han fet diàmetres a totes les anelles en forma de creu per tal que tinguessin estructura interna i així tinguessin un centre físicament marcat. Les creus no s'enganxen a les anelles s'aguanten soles amb la pressió que fan. Un cop totes les anelles tenien creus s'ha anat enganxant cada anella (per ordre corresponent) al llistó que té la llargada del dirigible. En comptes d'enganxar-ho amb pega s'ha fet amb fil ja que és més flexible i també és resistent.



EL DIRIGIBLE DEL MEU REBESAVI BALDOMERO OLLER



Procés de construcció de l'estructura del dirigible

Un cop totes les anelles fixades al llistó allargat (que indica la llargada total del dirigible) s'han d'afegir els llistons que recorreran tot el dirigible d'una punta fins a una altre. Per unir-los també s'ha decidit lligar cada anella amb el llistó corresponent per tal que l'estructura quedi més flexible i sigui més resistent. Primer s'uneix el llistó amb l'anella del mig i seguidament es va lligant a les altres anelles. Un cop fets els següents passos i tenint dos llistons lligats al llarg de les anelles en un extrem amb silicona s'enganxa el tap de plàstic. Amb això s'ha comprovat que l'última anella més petita feta amb les brides no es pot posar ja que sobra molt espai i millor no forçar l'estructura. Després s'ha fet el mateix seguiment amb els altres dos llistons que quedaven per posar al llarg del dirigible.



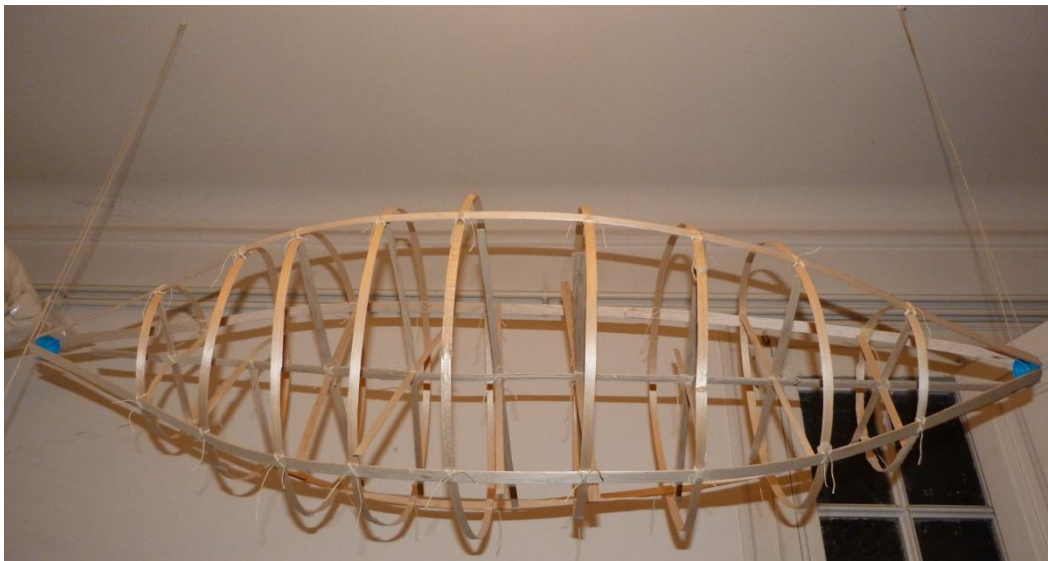
Estructura amb dos llistons



Estructura amb tres llistons



Estructura amb els quatre llistons lligats



Estructura del dirigible acabada amb l'estructura interna

Un cop lligats els quatre llistons s'han enganxat els dos que quedaven al tap de plàstic. Més tard s'han enganxat de l'altre tap a l'extrem que faltava. Com que els llistons eren massa llargs i s'han tallat pel punt on es trobaven els quatre i he enganxat el tap. Finalment l'estructura interna ha quedat massa llarga i per tant s'ha trencat un tros del llistó que sobrava i s'ha passat per dins per aguantar l'estructura. L'estructura interna es pot treure tallant-la un cop acabat el dirigible ja que amb els quatre llistons lligats a cada anella ja s'aguanta. D'aquesta manera s'evita un excés de pes innecessari.

Un cop ja s'han posat tots els globus dins, el dirigible no s'ha sostingut en l'aire. Probablement es culpa del sistema dels globus que no han fet una força suficient com per aixecar el seu propi pes més el del dirigible. Hi ha altres maneres per comprovar si funciona com per exemple cobrir-lo amb un plàstic. Llavors s'hauria de segellar per les puntes i fer un forat per deixar passar la barqueta, per aquest mateix injectar l'heli. D'aquesta manera només hi hauria una cambra i s'aprofitaria molt més la força d'empenyiment de l'heli.

5. Conclusions

En aquest treball hi havia una sèrie d'objectius marcats i finalment veurem el resultat de cadascun d'ells.

La recerca està basada en dues parts: la part tècnica i pràctica i la part històrica. En la part tècnica hi ha una explicació sobre dirigibles i la construcció d'un basat en un model dissenyat per Baldomero Oller. La part històrica explica la vida política del personatge i també la història dels dirigibles.

Baldomero Oller reflecteix perfectament la seva època. En l'època en què va viure, a Catalunya estava molt desenvolupat el moviment anarquista i el sindical començava a despuntar i precisament ell va formar part d'aquests moviments. Va presenciar i viure alguns dels esdeveniments més importants del moment com ara el procés de Montjuïc, la seva sentència i els desterraments.

O sigui que aquest personatge era un home de la seva època que va viure en plena segona revolució industrial. Va ser en aquesta etapa que hi va haver la conquesta de l'aire, el moment en què es van començar a dissenyar els dirigibles i va començar l'aviació. Com s'ha vist al llarg del treball Baldomero Oller va dissenyar un dirigible justament en el moment en què aquests invents començaven la seva època d'esplendor i s'havien construït els primers quatre zepelins, i curiosament l'any que va morir (el 1936) és un dels anys que es dona per acabada l'època d'esplendor i a partir d'aquell moment es van deixar de fer servir.

Al dirigible li va posar el nom de "Catalunya". Aquest nom el deuria posar com a homenatge a la seva terra que havia enyorat durant molts anys ja que havia hagut de marxar. Per tant, la raó del nom segurament no és política sinó que és més aviat personal.

Possiblement la decadència dels dirigibles es va produir a causa de l'efectivitat del seu competidor: l'aviació. A més a més, eren dèbils i al llarg de la seva història van succeir molts accidents amb víctimes mortals on els dirigibles quedaven completament destrossats. O sigui que suposaven una gran inversió econòmica i amb molts riscos. En canvi, l'aviació, que de seguida els va sobrepassar, estava formada per aeronaus que sortien molt més a compte econòmicament i a nivell de seguretat.

Referent a la part pràctica, la reproducció del dirigible ha seguit el curs previst. S'ha pogut construir tot i que han hagut alguns problemes de poca importància. La hipòtesi principal de la part pràctica afirmava que el dirigible s'havia d'assemblar al prototip de Baldomero Oller i funcionar, per tant, sostenir-se en l'aire. Per la part de que s'assemblés al disseny de Baldomero Oller l'objectiu ha quedat complert.

En relació a l'objectiu que es sostingués a l'aire ha estat difícil de complir degut a imprevistos com per exemple que era difícil pesar l'estructura sencera i no s'ha pogut saber fins al final si el seu pes ha estat l'adequat. Per altra part el mètode que s'ha fet servir per tal que pugui

sostenir-se en l'aire no ha resultat efectiu perquè s'ha fet amb globus que no s'adaptaven a la forma de l'estructura del dirigible i sobrava molt espai. A més a més els globus s'havien d'inflar molt perquè aconseguissin una força d'empenyiment superior a la del seu pes. Aquí es veu reflectit un dels problemes més grans a l'hora de construir un dirigible: les dimensions que es necessiten són molt grans per aixecar un pes mínim. És difícil aconseguir fer una estructura molt lleugera i d'una mida no gaire gran que compleixi les mesures requerides en els càlculs perquè es sostingui.

Per poder inflar un dirigible l'heli s'ha d'injectar per sota d'aquest, ja que l'heli té una densitat menor que l'aire i tendeix a pujar. O sigui que mentre s'injecta l'heli aquest desplaça l'aire, que surt per baix.

Els resultats queden per millorar i obrir noves vies d'investigació per aconseguir aprofitar el màxim espai possible de l'estructura i trobar un material que s'adapti a la forma del dirigible i poder-lo omplir d'heli per tal que funcioni.

Opinió personal

Aquest treball m'ha aportat molt coneixement sobre un món totalment desconegut per mi. M'ha semblat molt interessant poder aprendre història d'un avantpassat i a la vegada relacionar-ho amb altres conceptes històrics i tècnics. M'ha impressionat que algú relacionat amb mi pogués viure en aquella època i que presenciés tants fets importants d'aquell temps. El que m'ha agradat més és poder convertir un possible treball més teòric i històric en un de més pràctic i tècnic gràcies al disseny del dirigible. M'he adonat que el món dels dirigibles va tenir més importància de la qual pensava i em sorprèn haver pogut aprendre'n tant. Ha estat molt gratificant partir del tema des de zero ja que he vist l'evolució que ha fet el meu coneixement sobre el tema.

6. Bibliografia

Brotons, Ròmul: *Més lleugers que l'aire*. Alvertí. 2012

Civitas, Thomson: *Patentes, marcas y diseño industrial*. Cizur Menor. 2005

Dalmau i Ribalta, Antoni i Solà i Bonet, Josep M: *Revista d'Igualada* Numero 29 Article: Retrats d'Anarquistes igualadins i anoiencs (IV) Baldomero Oller (1859-1936), Anarquista, periodista i inventor calafí (pg 30-55). Igualada, 2008

Garcia, Margarita i Gatell, Cristina: *Història contemporània Temps*. Vicens Vives. 1990

García Sebastián, M. I Gatell Arimont, C: *Polis Ciències socials, Història*. Vicens Vives. 2009

Termes, Josep: *Història de Catalunya* Vol. VI *De la revolució de setembre a la fi de la Guerra Civil 1868-1939*. Edicions 62

Tipler, Paul A: *Física para la ciencia y la tecnología*. Volum I Unitat 13. Reverté. 2010

Webs:

Aber, S James: *Helium Blimp*

<<http://academic.emporia.edu/aberjame/airphoto/blimp/blimp.htm>> [consulta: 13/07/13]

Airships: The Hindenburg and other Zeppelins. <<http://www.airships.net/dirigible>>

[consulta: 03/07/13]

Anarcoefemèrides Efemèrides Anarquistes:

<<http://anarcoefemerides.balearweb.net/post/112290>> [consulta: 03/07/13]

A Discovery Company: *How stuff Works?* <<http://history.howstuffworks.com/world-war-i/dirigible1.htm>> [consulta: 1/07/13]

Easycalculation.com: *Elipse Calculadora*. <<http://es.easycalculation.com/area/ellipse.php>> [consulta: 04/09/13]

Google Libros:

<http://books.google.es/books?id=KFEvYPsc5IMC&pg=PA326&lpg=PA323&ots=RLSNQGcbNn&dq=calculo+del+volumen+de+un+dirigible&hl=es&output=html_text> [consulta: 13/07/13]

Profesor en línea. <<http://www.profesorenlinea.cl/mediosocial/Dirigible.htm>> [consulta: 03/07/13]

Viquipèdia: *Leonardo Torres Quevedo*.

<http://ca.wikipedia.org/wiki/Leonardo_Torres_Quevedo> [consulta: 13/07/13]

