Resum

L'homologació és l'aprovació oficial d'un producte, procés o servei d'acord amb una norma publicada, per part d'un organisme que té aquesta facultat per disposició d'un document legislatiu.

En el present projecte s’estudia la implantació del procediment d'homologació de tractors agrícoles en una empresa dedicada al món de l’automoció, IDIADA.

Aquesta empresa és un servei tècnic que ja compta amb molta experiència en l’àmbit de l'homologació, de tal manera que aquest projecte no pretén crear un know-how inicial, sinó que busca crear el coneixement necessari per a què IDIADA pugui iniciar una nova línia d'homologació, la dels tractors agrícoles. Per tant, tot i que es pren com a punt de partida l'homologació de vehicles com a concepte general, totes les explicacions estan enfocades als tractors agrícoles.

El projecte descriu detalladament l’entorn de l'homologació de vehicles en el sentit més ampli i general; es descriuen els seus antecedents històrics i legals, què la motiva, qui la sol·licita, quin és el procediment legal per aconseguir-la i quins són els organismes autoritzats per atorgar-la. Tot seguit es descriu i s'explica detalladament l'homologació de tractors agrícoles. S’expliquen els formats que pot tenir una homologació així com els procediments que es poden seguir per obtenir-la; també s’anomena i descriu la documentació necessària i la reglamentació que cal aplicar.

Posteriorment s’analitza la viabilitat de crear la nova línia de negoci dedicada a l'homologació de tractors a IDIADA així com la documentació necessària per a la mateixa.

El procediment d'homologació genera molta documentació. Un dels documents de treball dels serveis tècnics encarregats de realitzar les proves que dictaminaran la idoneïtat d'una homologació són les instruccions d’assaig. En el decurs d'aquest projecte s’han desenvolupat els documents de treball i instruccions de d’assaig referents a les proves necessàries per a obtenir l'homologació europea d'un tractor.
Sumari

RESUM .................................................................................................................. 1

SUMARI .................................................................................................................. 3

1. GLOSSARI .......................................................................................................... 7

2. PREFACI ........................................................................................................... 11

3. INTRODUCCIÓ .................................................................................................. 13
   3.1. Objectius del projecte ................................................................................... 13
   3.2. Abast del projecte ......................................................................................... 13

4. L’HOMOLOGACIÓ DE VEHICLES ................................................................ 15
   4.1. L’homologació i motius de la seva existència ............................................. 15
   4.2. Marc històric i legal de l’homologació de vehicles .................................... 16
   4.3. Per què s’homologuen els vehicles? .......................................................... 19
   4.4. Categories de vehicles .................................................................................. 19
   4.5. Organismes responsables de l’homologació de vehicles............................ 20
      4.5.1. Serveis tècnics ....................................................................................... 20
   4.6. Procediment general de l’homologació vehicles ....................................... 21
   4.7. Requeriments previs a l’obtenció d’una homologació ................................ 23
   4.8. Qui sol·licita una homologació? ................................................................. 24
   4.9. Diferència entre homologació i certificació ................................................. 27
   4.10. Legislació que regula l’homologació de vehicles ..................................... 29
      4.10.1. Reglaments CEPE .................................................................................. 29
      4.10.2. Directives ............................................................................................. 30
      4.10.3. Reglaments CE ..................................................................................... 32

5. L’HOMOLOGACIÓ DE TRACTORS ................................................................ 35
   5.1. Els tractors .................................................................................................. 36
   5.2. El tractor com a màquina de treball ........................................................... 38
   5.3. Reglamentació aplicable .............................................................................. 39
      5.3.1. Directives ............................................................................................... 39
5.3.2. Reglaments ECE ................................................................. 40
5.3.3. Reglaments CE ................................................................. 41
5.3.4. Codis OCDE ................................................................. 41
5.4. Formats d’homologació de tractors ................................. 46
  5.4.1. Homologació de tipus europeu CE ............................... 46
  5.4.2. Homologació de tipus nacional .................................. 47
  5.4.3. Homologació per petita sèrie ..................................... 47
  5.4.4. Homologació individual ........................................... 48
5.5. Procediments d’homologació de tractors .......................... 49
  5.5.1. D’un sol cop ............................................................... 49
  5.5.2. Per etapes ................................................................. 49
  5.5.3. Mixt ................................................................. 50
5.6. Homologació multifàsica: graus d’acabat d’un tractor ...... 51
5.7. Documentació del procés d’homologació ......................... 54
  5.7.1. Certificat de conformitat de la producció ..................... 54
  5.7.2. Fitxa de característiques ......................................... 56
  5.7.3. Informe del servei tècnic ......................................... 56
  5.7.4. Certificat d’homologació ........................................ 56
6. ESTUDI DE VIABILITAT ECONÒMICA ............................... 59
  6.1. Inversió necessària ..................................................... 59
  6.2. Anàlisi de la inversió .................................................. 62
7. IMPLEMENTACIÓ DEL SERVEI D’HOMOLOGACIÓ DE TRACTORS AGRÍCOLES AL SERVEI TÈCNIC ................................. 69
  7.1. Instruccions de treball ............................................... 70
    7.1.1. Instruccions de treball d’homologació .................... 70
    7.1.2. Instrucció de treball d’assaig .............................. 72
  7.2. Fulls d’assaig ............................................................ 77
8. PRESSUPOST ECONÒMIC DEL PROJECTE ......................... 79
9. ANÀLISI DE L’IMPACTE MEDI AMBIENTAL ................... 81
CONCLUSIONS .................................................................. 83
AGRAÏMENTS .................................................................................. 85

BIBLIOGRAFIA .................................................................................. 87
  Referències bibliogràfiques ................................................................. 87
  Bibliografia complementària ............................................................... 89
1. Glossari

Autoritat competent en matèria d’homologació: l’autoritat d’un Estat membre amb competències en tots els aspectes de l’homologació d’un tipus de vehicle, sistema, component o unitat tècnica independent o de l’homologació individual d’un vehicle, del procés d’autorització, de l’emissió i, en el seu cas, retirada de certificats d’homologació, així com per a actuar com a punt de contacte amb les autoritats d’homologació de la resta d’Estats membres, per a designar els serveis tècnics i garantir que el fabricant compleix amb les seves obligacions sobre conformitat de la producció.

CARS 21: grup d’experts format per ministres dels diferents països europeus, directors generals de diverses associacions de fabricants de vehicles i components i grups de treball responsables d’aspectes i especificacions tècniques referents a vehicles.

Categoria de vehicle: classificació dels vehicles en funció dels seus paràmetres de disseny i utilització més importants.

Certificació: activitat que té per objectiu testificar que un producte, servei, procés, empresa o persona, s’ajusta a determinades especificacions i/o normes tècniques, amb l’expedició d’una acta en la què es dóna fe documental del compliment de tots aquests requeriments exigits en aquestes especificacions i/o normes.

Certificat de conformitat (COC): declaració del fabricant segons el vehicle compleix amb un determinat tipus aprovat. Aquest document conté informació sobre el vehicle i la identificació del fabricant, número d’homologació, especificacions tècniques i altres dades. El contingut d’un COC està definit per una Directiva de la Unió Europea.

Certificat d’homologació: document el format del qual està establert en els annexes d’una Directiva específica que comunica als altres Estats membres l’homologació d’un tipus de vehicle.

Component: dispositiu subjecte als requeriments tècnics d’un acte Reglamentari destinat a formar part d’un vehicle, que pot homologar-se independentment d’aquest vehicle quan l’acte Reglamentari així ho disposi explícitament.
Conformitat de la producció (COP): control periòdic del producte homologat per tal de verificar que manté les seves característiques.

Fabricant: la persona, física o jurídica, que sigui responsable davant l'Autoritat homologadora en el relatiu a tots els aspectes del procés d'homologació i de garantir la conformitat de la producció (COP), amb independència que aquesta persona participi directament en totes les fases de construcció d’un vehicle, sistema, component o unitat tècnica.

Fitxa de característiques: document establert a l’annex de cadascuna de les Directives específiques que estableix la informació que el sol·licitant d'una homologació ha de facilitar al servei tècnic o a l'Autoritat d'homologació.

Homologació: aprovació oficial d’un producte, procés o servei, segons una norma publicada, per part d'un organisme que té aquesta facultat per disposició d’un document legislatiu.

Homologació de tipus: procediment mitjançant el qual un Estat membre certifica que un tipus de vehicle, sistema, component o unitat tècnica compleix les corresponents disposicions administratives i requeriments tècnics pertinents. La validació del prototip permet la posterior comercialització de tots els vehicles de la producció.

Homologació individual: procediment pel qual un Estat membre certifica que un vehicle en particular satisfà les disposicions administratives i requeriments tècnics pertinents.

Homologació multifàsica: procediment mitjançant el qual un o diversos Estats membres certifiquen que, depenent del grau d’acabat, un tipus de vehicle incomplet o completat compleix les corresponents disposicions administratives i requeriments tècnics de la Directiva marc d’aplicació.

Maquinària intercanviable remolcada: dispositiu utilitzat en agricultura o silvicultura dissenyat per a ser remolcat per un tractor i que modifica la funció d’aquest o li n’aporta una de nova. Pot portar una plataforma de càrrega dissenyada i fabricada tant per albergar els útils i dispositius necessaris a tal efecte com per emmagatzemar temporalment les matèries produïdes o necessàries durant el treball.
**Massa en buit:** massa del vehicle que inclou l’equipament estàndard amb el tanc de combustible ple així com tots els líquids del vehicle.

**Posada en circulació:** la primera utilització d’un vehicle en la Comunitat Europea, d’acord amb els propòsits per als quals està previst.

**Representant del fabricant:** tota persona física o jurídica establerta en la Comunitat, degudament designada pel fabricant per a què el representi davant Autoritats competents i per a què actúi en el seu nom.

**Seguretat activa:** conjunt d’elements que contribueixen a proporcionar una major eficàcia i estabilitat al vehicle en marxa, i en la mida del possible, evitar un accident. Alguns exemples en són els sistemes de frenada i direcció, els pneumàtics o els components d’il·luminació.

**Seguretat passiva:** conjunt d’elements que redueixen al mínim els danys que es produeixen quan l’accident ha ocorregut. En poden ser exemples els cinturons de seguretat, els vidres o les cabines.

**Servei tècnic:** l’organització o entitat designada per l’Autoritat d’homologació d’un Estat membre com a laboratori per a dur a terme assaigs d’homologació o com a entitat d’avaluació de la conformitat per a dur a terme la inspecció inicial i altres assaigs o inspeccions en nom de l’Autoritat d’homologació, sent possible que la pròpia Autoritat d’homologació realitzi aquestes funcions.

**Sistema:** tota sèrie de dispositius combinats per a efectuar una funció específica en un vehicle.

**Tractor:** vehicle agrícola de rodes, de motor, amb dos eixos com a mínim i una velocitat màxima de fabricació igual o superior a 6 km/h, la funció del qual resideix fonamentalment en la seva potència de tracció i està especialment concebut per a arrossegar, empènyer, transportar i accionar determinats equipaments intercanviables destinats a usos agrícoles, o arrossegar remolcs agrícoles. Pot estar condicionat per a transportar càrregues en feines agrícoles i estar equipat amb seients d’acompanyants.
Tipus de vehicle: conjunt de vehicles d'una categoria determinada idèntics com a mínim en determinats aspectes bàsics precisats a la Directiva marc. Un tipus de vehicle pot contenir variants i versions.

Unitat tècnica: dispositiu objectiu el qual sigui formar part d'un vehicle i que pot ser homologat per separat, però únicament en relació amb un o diversos tipus determinats de vehicles.

Vehicle: mitjà de transport autopropulsat o no que tingui com a mínim dues rodes. En el cas d'un vehicle, aquest pot ser complet, completat o incomplet.

Vehicle complet: tot vehicle que no necessita ser completat per a satisfer els requeriments tècnics de la Directiva marc.

Vehicle completat: tot vehicle producte del procediment d'homologació multifàsica que compleixi tots els requeriments pertinents a la Directiva marc.

Vehicle incomplet: en homologació multife, tot vehicle que hagi de passar, com a mínim, per una fase més per a satisfer tots els requeriments pertinents a la Directiva marc.

Via (d'un vehicle): distància entre els centres de dues rodes del mateix eix.
2. Prefaci

La redacció d’aquest projecte ve motivada per un conveni laboral de l’escola amb l’empresa IDIADA Automotive Technology, S.A. (pertanyent al grup empresarial APPLUS), que dedica la seva activitat a la investigació i al desenvolupament de l’automòbil, una de les àrees tècniques a les què pertany el departament d’homologacions.

Esquema 2.1. Esquema dels departaments d’IDIADA.
Actualment aquest departament realitza la seva tasca homologant tot tipus de vehicles, com poden ser turismes, furgonetes, camions, autobusos, motocicletes, ciclomotors, quadricicles i remolcs així com components tal com frens, cascs, enganxalls o pneumàtics, entre d’altres. No obstant, una de les àrees del món automobilístic en què IDIADA mai ha incidit són els tractors agrícoles.

Així doncs, aquest projecte analitza els passos a seguir per a implantar un sistema d’homologacions de tractors agrícoles a l’empresa IDIADA així com la seva viabilitat. Si bé els tractors agrícoles no representen un volum de mercat representatiu vers la resta d’àrees de negoci de l’empresa, es considera estratègic implantar el procediment d’homologacions d’aquest tipus de vehicles, per tal de, en un futur proper, ser capaços de configurar una cartera de clients en aquest àmbit.

A més, el fet de poder oferir aquest servei als clients potencials que el sol·licitin representa un punt estratègic important en tant que les empreses competència directa d’IDIADA ja compten amb el servei d’homologació de tractors implantat. És doncs en aquest context on s’emmarca aquest projecte.
3. Introducció

3.1. Objectius del projecte

El principal objectiu del projecte realitzat és elaborar les instruccions d’assaig relatives a l’homologació de tractors agrícoles a partir de l’anàlisi i avaluació de la viabilitat econòmica d’implantar aquest servei a l’empresa IDIADA.

Amb aquesta finalitat, el cos central de l’estudi es divideix en quatre blocs diferenciats: presentació de l’homologació de vehicles i el seu entorn, homologació de tractors agrícoles, estudi econòmic i anàlisi de la inversió necessària per a implantar el procediment i, finalment, l’elaboració de les instruccions de treball per als assaigs relatius a l’homologació de tipus europeu de tractors agrícoles.

3.2. Abast del projecte

Aquest projecte pretén analitzar la normativa i directrius aplicables per homologar un tractor, l’anàlisi de la viabilitat econòmica i posar en marxa aquesta nova línia de serveis dins IDIADA, així com l’elaboració de les instruccions de treball. La posada en marxa del departament d’homologació de tractors a IDIADA queda fora de l’abast d’aquest projecte tot i que s’ha fet una planificació estimada.
4. L’homologació de vehicles

En aquesta secció es descriu l’entorn de l’homologació, en general, i en particular la de vehicles. S’expliquen les raons de la seva existència, el procediment a seguir per a tramitar una homologació, els organismes que estan autoritzats per a concedir-la, els requeriments previs abans de començar els tràmits necessaris, així com la legislació que regula el procediment. També s’explica qui pot ser el sol·licitant d’una homologació i quines són les raons que la motiven. A més, es descriuen les diferències fonamentals entre els conceptes d’homologació i certificació.

4.1. L’homologació i motius de la seva existència

Una de les tendències de la societat actual és la creixent conscienciació i preocupació per la protecció de la salut i la vida de les persones i animals, així com la conservació del medi ambient. Aquesta preocupació ha portat les Autoritats dels diferents països i a diferents organismes internacionals a adoptar mesures administratives, econòmiques i tècniques al respecte. Aquestes mesures tècniques que afecten als productes o als serveis prenen generalment forma de lleis, Reglaments tècnics, Directives (cas de la UE), disposicions, etc.

És important destacar que l'objectiu de les Administracions és legislar amb el propòsit de protegir la seguretat de les persones, el medi ambient, la flora i la fauna, fet pel qual la legislació tècnica afecta únicament i exclusiva als aspectes de seguretat però en cap cas a les prestacions dels productes o serveis.

Una rentadora domèstica, pot ser un perill per a la salut si els circuits de l’aigua i l’electricitat no estan correctament separats, un aspecte de seguretat que ha de ser considerat i, per tant, legislat. Ara bé, el fet que la rentadora tingui cinc o deu programes de rentat o que compti amb una capacitat de cinc o vuit quilograms, són prestacions en les quals l’Administració no hi té competències [1]. Així doncs molts productes i serveis tenen dos aspectes diferenciats: seguretat i prestacions.
En el cas de la seguretat, la regulació per mitjà de disposicions legislatives implica obligatorietat: si un producte o servei està regulat, per exemple, per una Directiva de la Unió Europea, aquesta és d’absolut compliment per tal de poder-lo comercialitzar. No obstant, el fet de complir els requeriments tècnics només dóna dret a posar el producte en circulació, per a poder vendre'l és precís, a més, satisfere les necessitats del mercat, és a dir, cal generar una demanda a partir del valor afegit que les prestacions amb què es dota el producte li puguin conferir.

L’acompliment dels Reglaments Tècnics ha de ser verificat mitjançant un procediment de control anomenat *homologació*. Homologació, del grec *homologos* (ομόλογος) significa acordar respecte a una norma publicada, i més acuradament es defineix com l’aprovació oficial d’un producte, procés o servei realitzada per un organisme que té aquesta facultat per disposició d’un document legislatiu.

No tots els productes o serveis estan controlats per reglaments tècnics. Únicament ho estan aquells que poden donar lloc a problemes de seguretat. A la Unió Europea els sectors que estan subjectes a homologació no acostumen a passar d’un 10%; en són un exemple els sectors farmacèutic, sanitari, químic, veterinari, cosmètic, agroalimentari i automobilístic.

### 4.2. Marc històric i legal de l’homologació de vehicles

Tot i que les exigències tècniques d’alguns països europeus per a autoritzar la circulació d’automòbils van començar a les dècades dels anys ’20 i ’30, es va haver d’esperar al considerable increment que va experimentar la construcció i l’avenç tecnològic dels automòbils que es va produir a partir del final de la Segona Guerra Mundial per a què sorgís la necessitat de fixar les condicions i requeriments tècnics d’intercanvi dels mateixos entre els diversos països europeus.

Amb aquest esperit d’harmonització, al 1947 va ser fundada, amb seu a Ginebra, la Comissió Econòmica de les Nacions Unides (UN/ECE) pel Consell Econòmic i Social, òrgan del qual depèn. És una de les cinc comissions regionals de l’ONU i el seu principal objectiu és promoure la cooperació econòmica entre els seus Estats membres. La seva activitat es centra en el desenvolupament d’instruments que facilitin l’anàlisi econòmica, en incrementar
l'eficàcia dels procediments relatius al medi ambient, les estadístiques, l'energia sostenible, el comerç, el desenvolupament industrial i comercial i la integració de les xarxes de transport i els diferents mitjans. Així mateix s'ocupa de l'elaboració i harmonització de convenis, reglaments, normes i estàndards. La Comissió té un grup d'experts *ad hoc* i set organismes subsidiaris principals, un dels quals és el Comitè de Transport Interior.

El Comitè de Transport Interior (ITC) és, des del 1958, el màxim òrgan polític de la UN/ECE per a la cooperació en l'àmbit del transport. La seva activitat es considera indispensable per al desenvolupament eficient i segur dels sistemes de transport. Les seves tasques implicant el tracte amb infraestructures específiques, vehicles i procediments operacionals de tres maneres diferents de transport: el rodat, el ferroviari i el fluvial. Per tal de cobrir les seves nombroses activitats compta amb diferents grups de treball.

Dins l'ITC i per resolució del Subcomitè de Transport per Carretera, al 1952 es va fundar el Fòrum mundial per a l'Harmonització de Reglaments sobre vehicles (WP29 – Working Party 29), que està assistit per sis grups de treball especialitzats que cobreixen les àrees específiques dels vehicles. Com explica la publicació [2], la seva tasca consisteix en iniciar i dur a terme accions encaminades a l'harmonització o l'elaboració de reglaments tècnics o esmenes a d'aquests que poden ser acceptats a tot el món, i que estan dirigits a millorar la seguretat del vehicle, protecció del medi ambient, promoure l'eficiència energètica i la protecció contra el robatori, proporcionant condicions uniformes per a les inspeccions tècniques periòdiques i enfortint les relacions econòmiques a tot el món, promovent el reconeixement recíproc de les homologacions i certificacions les parts contractants dels acords.
Des de la seva creació, el WP29 va anar conformant gradualment un programa de treball ben definit fins que va ser designat organisme administratiu de l’Acord de Ginebra de 1958, sobre l’adopció de condicions uniformes d’homologació i reconeixement recíproc d’homologació per a equips i peces de vehicles de motor.

**Esquema 4.1. Representació dels grups de treball de l’ITC dins l’UN/ECE. [2]**
4.3. Per què s’homologuen els vehicles?

Tot i que al punt 4.1. es defineix el mot homologació en un sentit ampli, en el món automobilístic l’homologació es pot concretar com el procediment legal mitjançant el qual l’organisme competent de l’administració verifica en un vehicle, en un sistema, en una unitat tècnica independent o en un component d’un vehicle el compliment de la normativa vigent obligatòria i emet el certificat que permet la seva comercialització i matriculació.

Sintetitzant doncs, els vehicles s’homologuen per a què puguin ser matriculats i per tant puguin circular per la via pública.

4.4. Categories de vehicles

Cada categoria de vehicle la configuren el conjunt de vehicles que posseeixen característiques de disseny idèntiques. Les categories que s’homologuen són (taula 4.1.):
4.5. Organismes responsables de l’homologació de vehicles

L’homologació la realitza una institució oficial dependent de l’autoritat emissora (Ministeri) del Reglament. Però pot ocórrer que el Ministeri involucrat no compti amb cap entitat competent en la matèria de la comprovació en qüestió. En aquests casos el Ministeri nomena a un organisme privat o estatal, atorgant-li les competències per a actuar. Aquest organisme s’anomena actualment servei tècnic —en substitució de l’anterior denominació, laboratori d’assaigs—.

En qualsevol cas, el control definitiu sempre recau en l’Administració. Doncs un cop el servei tècnic ha efectuat totes les comprovacions relatives a l’homologació sol·licitada, el procediment d’homologació no finalitza fins que el Ministeri no dóna el vist-i-plau a l’informe de resultats d’assaig emès per aquest servei tècnic.

Per al cas concret d’Espanya, l’autoritat d’homologació és el Ministeri d’Indústria, Turisme i Comerç (MITIC).

4.5.1. Serveis tècnics

Existeixen un gran nombre de serveis tècnics que realitzen proves i assaigs conforme als actes Reglamentaris de compliment per a l’obtenció d’una homologació. No obstant, la major part d’aquests estan especialitzats en algun component en concret (pneumàtics, vidres, llums, components radiolèctrics, motors,...). De manera que els serveis tècnics que, com IDIADA, poden realitzar tot tipus d’assaigs i per tant representen la seva competència directa, són (taula 4.2):
Taula 4.2. Llistat dels principals serveis tècnics europeus.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Servei tècnic</th>
<th>Ubicació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>UTAC</td>
<td>França</td>
</tr>
<tr>
<td>TÜV – NORD</td>
<td>Alemanya</td>
</tr>
<tr>
<td>TÜV – RHEIDLAND</td>
<td>Alemanya</td>
</tr>
<tr>
<td>TÜV – SUD</td>
<td>Alemanya</td>
</tr>
<tr>
<td>RDW</td>
<td>Holanda</td>
</tr>
<tr>
<td>VCA</td>
<td>Regne Unit</td>
</tr>
<tr>
<td>INTA</td>
<td>Espanya</td>
</tr>
<tr>
<td>IDIADA</td>
<td>Espanya</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tots aquests serveis tècnics estan designats per les autoritats competents en matèria d'homologació de cada Estat per a homologar tot tipus de vehicles.

4.6. Procediment general de l’homologació vehicles

El primer pas per a tota empresa que decideixi obtenir una homologació és informar-se del document tècnic que defineix, legisla i regula el procediment. La pròpia reglamentació especifica l’organisme del qual aquesta ha sorgit, on s’ha d’adreçar qui en tingui dubtes al respecte.

A continuació, l’empresa sol·licitant ha de fer un estudi dels documents legals que li afecten i la seva aplicació, i decidir si necessita o no fer algun tipus de canvi, transformació, alteració o modificació del seu vehicle per tal que el disseny aquest s’ajusti als requeriments indicats.

La següent fase és la sol·licitud de l’homologació a l’Administració responsable. Com s’explica més amunt, el més habitual és que l’autoritat d’homologació obligui al sol·licitant a remetre’s a un servei tècnic designat per aquesta per a realitzar les proves necessàries. Un
cop establert el contacte amb el servei tècnic, cal enviar la documentació del vehicle candidat a l’homologació (fitxa de característiques) a més dels prototips que el servei tècnic determini [3].

Cal destacar que quan es fabrica un vehicle, en molts casos es dissenya tota una gamma que pot albergar diferents models. És habitual que els catàlegs del producte incloguin tota la relació de vehicles sota una mateixa denominació comercial, amb les diferents característiques i especificacions de cadascun. Això no vol dir que cadascun d’aquests models hagi de ser homologat, doncs tots aquests són molt similars amb petites diferències. És per aquest motiu que existeix el concepte de tipus de vehicle. Queda a discreció del servei tècnic escollir quin(s) dels models de la gamma ha(n) de ser presentat(s) a assaig. Aquest haurà de ser el més representatiu, és a dir, el que pugui presentar resultats més desfavorables. Si aquest supera les proves, la resta de models de la gamma podran ser acceptats com a vàlids. La definició de tipus de vehicle, és la següent:
Tipus: vehicles d’una categoria determinada idèntics al menys en el referent a:
- fabricant
- denominació de tipus per part del fabricant
- característiques essencials de fabricació i disseny: bastidor, tipus de combustió del motor (combustió interna / elèctrica / híbrida).

Un tipus de vehicle pot incloure variants i versions.

Variant: vehicles pertanyents a un mateix tipus que siguin idèntics al menys en:
- motor (principi de funcionament, nombre i disposició dels cilindres, diferències de potència no superiors al 30%, diferències de cilindrada no superiors al 20%)
- eixos de tracció (nombre, situació i interconnexió)
- eixos de direcció (nombre i situació)
- massa màxima en càrrega no variï en més del 10%
- tipus de transmissió
- dispositius de protecció contra la bolcada
- nombre d’eixos amb frens

Versió: diferents tractors dins una mateixa variant

Esquema 4.2. Definició de tipus de vehicle.

A la legislació que regula el procediment figura tota la documentació a presentar: manual de l’equip, plànols, diagrames, llistat de components, memòria tècnica, característiques nominals, etc. Un cop realitzades les proves pertinents, el servei tècnic emet un informe de resultats d’assaigs que s’envia a l’autoritat homologadora, i aquest, després de considerar tota la informació (l’aportada pel sol·licitant més l’informe de resultats del servei tècnic), concedeix o no l’homologació expedint el certificat corresponent.

4.7. Requeriments previs a l’obtenció d’una homologació

A més de la documentació aportada pel sol·licitant de l’homologació i l’informe de resultats realitzat pel servei tècnic, l’administració requereix més informació, doncs un dels majors problemes que es planteja en una homologació és que el fabricant lliura un nombre limitat
dels seus productes per a comprovar en un assaig; en cap cas homologa tots els vehicles de la producció un a un.

Així doncs, com es pot garantir que totes les unitats que es posaran a la venda tindran el mateix nivell de seguretat i qualitat que les poques que s'han assajat? Per assegurar-se’n, dins un cert marge, els procediments d'homologació sovint impliquen una visita a les instal·lacions de l'empresa sol·licitant, on els inspectors van a auditjar la conformitat de la producció (COP), és a dir, si l'organització, els seus procediments, controls, gestió i qualitat mereixen la confiança de l'Administració de manera que es garanteixi que tots els vehicles que posteriorment s'introduiran al mercat mantindran els mateixos estàndards tècnics de seguretat que les unitats comprovades. Així doncs, en molts casos no és possible obtenir una homologació fins que l'Administració no ha realitzat aquesta inspecció. A l'apartat 5.7.1. es detalla com aconseguir un certificat de conformitat de la producció i en quins casos cal obtenir-lo [4].

4.8. Qui sol·licita una homologació?

La sol·licitud d'una homologació la realitza un fabricant o el seu representant legal, que pot tramitar una homologació en qualsevol dels seus formats disponibles. Un cop s'ha dissenyat un nou model de vehicle i abans de començar la producció a gran escala és el moment de contractar un servei tècnic d'homologacions per a què efectui les proves que la legislació vigent exigeix. Al superar aquestes proves, el fabricant obté el certificat d'homologació del vehicle amb el què podrà emetre fitxes tècniques per a cada vehicle de la línia productiva o bé vendre el component.

La fitxa tècnica, a Espanya més coneguda com targeta d'inspecció tècnica (ITV), es considera el passaport del vehicle i en ella hi figuren les dades identificadores d'aquest: nombre de bastidor, classificació del vehicle, marca, model, matrícula, número de certificat del fabricant, contrasenya d'homologació, potència, pes, capacitat, etc. [5].

En alguns casos, però, pot ocurringer que l'homologació sigui sol·licitada per un particular. Això només és possible al tramitar una homologació pel format individual —que s'explica a
l’apartat 5.4.4.–. La petició d’una homologació per part d’un particular ve motivada per la compra d’un vehicle importat. A partir d’aquí es poden donar diferents casuïstiques:

- Importació des de país extra comunitari: el vehicle ha de passar una homologació individual.

- Importació des de país comunitari

  *El vehicle compta amb una homologació de tipus europeu:* el sol·licitant s’ha d’adreçar al servei tècnic amb la documentació del vehicle per obtenir un certificat d’equivalència que acrediti que el vehicle adquirit compleix amb les exigències de l’homologació que va passar al seu país.

  *El vehicle no compta amb una homologació de tipus europeu:* el vehicle ha de passar una homologació individual.

Tot seguit es presenta un diagrama de flux del procediment general per tal d’obtenir una homologació (es concreta per al cas d’un fabricant ja que és el cas més habitual):
L’interessat vol sol·licitar una homologació a l’Administració

El sol·licitant contracta un servei tècnic designat per a l’homologació en qüestió

El fabricant presenta la documentació requerida pel servei tècnic

El servei tècnic revisa la documentació aportada pel fabricant

Documentació correcta

si

no

El servei tècnic determina els prototips a assajar

El fabricant subministra els prototips necessaris

El servei tècnic efectua tots els assaigs necessaris

Resultat favorable

no

El servei tècnic remet l’informe de resultats i la documentació del fabricant a l’autoritat d’homologació

L’Administració concedeix l’homologació al sol·licitant (si compta amb el COP en cas que sigui necessari)

Modificació del(s) prototip(s)

Rebuig del vehicle

Esquema 4.3. Representació gràfica del procediment d’homologació.
4.9. Diferència entre homologació i certificació

No és difícil confondre els termes homologació i certificació, doncs són conceptes semblats però tenen significats diferents; sobretot pel que fa a la seva obligatorietat. És doncs per això que es reserva aquest apartat per explicar la diferència entre ambdós conceptes.

Com ja s’ha explicat, l’homologació és una condició obligatòria per a poder comercialitzar i circular amb un producte en un determinat mercat; tot i que des del punt de vista tècnic no acostuma a ser gaire exigent, doncs només legisla sobre els estàndards mínims de seguretat.

La certificació és l’activitat que testifica que un producte, procés, servei o empresa s’ajusta a determinades especificacions i/o normes tècniques. És procés facultatiu en termes legals, doncs l’Estat no intervé –quan una certificació és d’obligat compliment és equivalent a una homologació–. La certificació es resol amb la concessió d’un certificat de conformitat.

Superar una homologació permet comercialitzar i circular, però cal recalcar que per a poder vendre en un mercat és precís aportar un valor afegit pel que fa a la qualitat, i és aquí on intervé la certificació, doncs el seu principal objectiu és elevar la qualitat dels productes, serveis o empreses i demostrar documentalment un nivell de qualitat establert. No obstant, el fet de no obtenir una certificació no implica ni prohibició per a comercialitzar els vehicles ni impediment per matricular-los i posar-los en circulació.

A través de la certificació indirectament es pot elevar el nivell de la qualitat de la indústria i millorar els productes i serveis que són objecte d’intercanvi als diferents mercats, i com a conseqüència, millorar la qualitat de vida d’un país.

Un exemple de certificació molt habitual en les empreses del món automobilístic és la ISO 9000: per demostrar la qualitat de la gestió d’una empresa orientada a la producció de béns i/o serveis d’una manera formal, és interessant obtenir la certificació ISO 9000. Aquest certificat garanteix que l’empresa –a nivell d’organització, no de producte– compleix certes normes de garantia de qualitat en les seves operacions, és a dir, indica als clients que l’empresa ha implantat un sistema per garantir que qualsevol producte o servei que vengui complirà constantment amb les normes internacionals de qualitat. Com tota certificació, engloba un conjunt de normes relatives a la qualitat i afecta a diferents aspectes de les activitats de l’organització: gestió contínua de la qualitat, medi ambient, riscos i accidents.
laborals, desenvolupament i innovació, informació, etc. Les normes recullen tant el contingut mínim com les guies i eines específiques d’implantació, amb els mètodes d’auditoria [6], [7].

Existeixen diferents classes de certificació, depenent de qui l’estableix. Per al context d’aquest projecte, però, només cal destacar una d’aquestes classes: l’autocertificació.

L’autocertificació és la declaració de conformitat del propi fabricant o subministrador que assumeix ell mateix la responsabilitat de la conformitat del seu producte o servei, amb una o diverses normes, especificacions tècniques o qualsevol altre document tècnic que li sigui d’aplicació al seu producte o servei.

Aquesta forma de certificació és el sistema de control que s’utilitza majoritàriament a Amèrica per a regular la indústria automobilística [8], [9].

Així doncs, existeixen dos sistemes per demostrar que un vehicle compleix amb la legislació: l’homologació –sistema Europeu– i l’autocertificació –sistema Americà–. Seguidament es presenta un mapa on es mostra el sistema d’aprovació emprat a cada país:

\[\text{Imatge 4.1. Mapa acolorit segons el tipus de legislació aplicable a cada país [10].}\]
Normalment, quan més desenvolupat és el mercat de destí del vehicle en qüestió existeix una major necessitat de demostrar la qualitat per mitjà de les homologacions i certificacions, i a la inversa, els mercats de països en vies de desenvolupament són menys exigents.

4.10. Legislació que regula l’homologació de vehicles

La legislació referent a l’homologació de vehicles es troba recollida en diferents jocs de reglamentació: Reglaments CEPE, Directives i Reglaments CE. En aquesta secció es descriuen les particularitats de cadascun i també s’assenyalen els avantatges d’homologar segons Reglament vers homologar segons Directiva.

4.10.1. Reglaments CEPE

A l’apartat 4.2. del present projecte s’han introduït els Reglaments CEPE (ó UN/ECE), ja que són els documents normatius que van aparèixer primer. Aquests Reglaments van sorgir en base a l’acord de Ginebra del 1958 i tenen les següents característiques:

- Opcionals per les parts contraents.
- Sistema d’homologació i conformitat de la producció.
- Requereixen la introducció de marcatges d’homologació.
- Cobreixen sistemes i components.
- Cobreixen automòbils, autobusos, camions, tràilers, motocicletes i tractors agrícoles.

Actualment 56 Estats són membres de la UNECE donat que han anat adoptant l’acord de Ginebra del 58. No obstant, qualsevol membre de les Nacions Unides pot participar a les activitats de la Comissió Econòmica per Europa i per tant, emprar el seus Reglaments.
Des d'aleshores i a data de setembre del 2011, existeixen 126 Reglaments CEPE en vigor mentre que d'altres segueixen els circuits legislatius necessaris per a poder ser plenament vàlids en breu.

4.10.2. Directives

Paral·lelament a l’aparició dels Reglaments CEPE, al 1957, va néixer la Comunitat Econòmica Europea (CEE). Una de les tasques que va abordar als seus inicis va ser l’harmonització de les legislacions sobre construcció i ús dels vehicles i les seves parts i peces, amb l’objectiu de facilitar l’acceptació recíproca dels vehicles i components fabricats als diferents països membres. Les diferents normes que es van anar desenvolupant sobre la matèria van adoptar la forma legal de Directives de la CEE (Comunitat Econòmica Europea) –passant posteriorment a anomenar-se Directives CE (Comissió Europea) i finalment UE (Unió Europea)–.

Una Directiva és una disposició normativa de dret comunitari que vincula als Estats de la Unió pel que fa a la consecució de resultats o objectius concrets en un termini determinat, deixant a les autoritats internes competent de cada Estat membre l’elecció de la forma i mitjans adequats per a tal fi.
Tècnicament les Directives CE eren i són pràcticament idèntiques als Reglaments de Ginebra però al ser legalment diferents i només vàlides en l’àmbit de la Unió Europea, representen una forma de proteccionisme o barreres tècniques dels propis països membres de la CE, davant l’esperada caiguda de les barreres comercials i aranzelàries en front a tercers països no membres.

Els països on aquestes Directives són d’obligat compliment són els de la Unió Europea.

Imatge 4.3. Mapa dels països de la Unió Europea, on s’homologa [12].

Hi ha una diferència a nivell de compromís legal essencial entre Directiva i Reglament. Mentre que els compromisos assumits a signar els Reglaments CEPE són d’obligat compliment únicament per part dels països signataris del mateix a partir del seixantè dia després de la seva publicació, en el cas de les Directives hi ha un termini de 18 mesos des del moment que es publiquen al DOUE (Diari Oficial de la Unió Europea) per a què cada país membre les introdueixi en la seva pròpia legislació –transposició– i siguin d’obligat compliment.
4.10.3. Reglaments CE

La tendència actual de la Comunitat Europea és la simplificació, harmonització, unificació i estandardització d’aquests jocs de documentació, doncs és important que les parts implicades –fabricants, serveis tècnics i Administracions– no entrin en conflicte d’interessos.

Per a simplificar la legislació en matèria d’homologació, segons les recomanacions de l’informe final del grup d’alt nivell CARS 21, convé derogar les Directives sense reduir el nivell de protecció dels usuaris de la carretera. Els requeriments establerts en aquestes Directives han de transferir-se a Reglaments CE i han de substituir-se, quan procedeixi, per referències als Reglaments CEPE corresponents, incorporats al dret comunitari [13].

És per això que a partir del 2014 les Directives comunitàries seran derogades i substituïdes pels Reglaments CEPE equivalents ja existents; és a dir, aquests Reglaments deixaran de ser opcionals per passar a ser d’obligat compliment a la Unió Europea.

No obstant, al no haver Reglaments CEPE equivalents per totes i cadascuna de les Directives aplicables, s’estan creant els Reglaments CE de les Directives que no tenen un Reglament associat.

Resultant de la imminent derogació de les Directives i consegüent substitució per Reglaments, i per a reduir la càrrega administrativa del procés d’homologació, acostuma a ser pràctica habitual dels fabricants de vehicles demanar l’homologació via Reglament – CEPE o CE– enlloc de via Directiva segons procedeixi en cada cas. D’aquesta manera els fabricants s’asseguren que al 2014 no hauran de tornar a sol·licitar una nova homologació per respectar la normativa vigent.

Per concloure l’apartat, es presenta una taula resum de la situació (taula 4.3.), a la Unió Europea, dels diferents jocs de reglamentació:
## Taula 4.3. Taula resum de la situació legal de cada tipus de normativa.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipus de normativa</th>
<th>Abans 2014</th>
<th>A partir de 2014</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Directives</td>
<td>Obligatòries</td>
<td>Derogades</td>
</tr>
<tr>
<td>Reglaments ECE</td>
<td>Opcionals</td>
<td>Obligatoris</td>
</tr>
<tr>
<td>Reglaments CE</td>
<td>Opcionals (en creació)</td>
<td>Obligatoris</td>
</tr>
<tr>
<td>Comentaris</td>
<td>Freqüent solapament entre Directives i Reglaments ECE</td>
<td>No existirà solapament. Només es creen Reglaments CE dels actes reglamentaris on no existeix cap Reglament ECE.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5. L’homologació de tractors

Una vegada establert el marc d’acció de l’homologació de vehicles –apartats previs–, arriba el moment d’entrar en la matèria d’estudi del projecte en si: els tractors agrícoles.

Per a tal efecte, en la present secció es descriu què és un tractor com a vehicle i com a màquina, per passar a explicar la reglamentació aplicable: Directives, Reglaments i codis de la OCDE.

A continuació es detalla un esquema del conjunt de passos que es duen a terme en el desenvolupament d’un nou tractor, on es pot apreciar on queda enquadrada l’homologació dins el procés:

**Esquema 5.1.** Representació del context on s’enquadra l’homologació dins el desenvolupament d’un tractor [14].
5.1. Els tractors

L’èsser humà, poc potent per a la realització de treballs tan ardus com són les tasques agrícoles, ha buscat des de l’antiguitat el desenvolupament de màquines que el substitueixin per poder millorar així la seva qualitat de vida.

El terme mecanització agrària indica la realització amb màquines dels treballs que al camp en altres temps es feien gràcies a la força animal o mitjançant l’activitat de l’home. Els objectius bàsics de la mecanització agrícola són augmentar la productivitat i millorar l’ergonomia del treball agrícola.

Moltes i molt variades han estat les solucions mecàniques trobades per l’home per a treballar en l’agricultura, fins al punt que avui dia pot dir-se que, en la majoria de les activitats agrícoles, l’èsser humà ha deixat de ser la contribució energètica per passar a ser el controlador de la potència requerida per les màquines que ell ha inventat. De totes les màquines desenvolupades per l’home per a la mecanització de l’agricultura, el tractor és sense cap dubte la més important.

La paraula tractor es relaciona amb una màquina que efectua tracció i que arrossega. Als diccionaris el tractor es defineix [15] a grans trets com una màquina automotriu equipada amb dispositius d’adherència i que disposa d’un enganxall per a arrossegar l’arada o altres estris, màquines o vehicles. Naturalment avui dia aquesta definició és incompleta, doncs si bé en un principi els tractors agrícoles es van dedicar a reemplaçar la tracció animal, en l’actualitat són màquines equipades amb dispositius addicionals que els converteixen en autèntiques fonts d’energia, aconseguint una polivalència d’ús que els fa insubsituïbles en tota aquella agricultura mínimament mecanitzada. És més, els tractors serveixen com a índex que permet mesurar el grau de mecanització de l’agricultura dels països.

La Directiva marc d’aplicació 2003/37/CE, defineix tractor com: “Tot vehicle agrícola o forestal de rodes o erugues, de motor, amb com a mínim dos eixos i una velocitat màxima de fabricació igual o superior a 6 km/h, la funció del qual resideix fonamentalment en la seva potència de tracció i que està especialment concebut per a arrossegar, empènyer, transportar i accionar determinats equipaments intercanviables destinats a usos agrícoles o forestals, o arrossegar remolcs agrícoles o forestals. Por ser condicionat per a transportar càrregues en feines agrícoles o forestals i estar equipat amb seients d’acompanyants”. Cal
puntualitzar que com diu la definició es pot distingir entre tractors de rodes o d'erugues. Aquest projecte només fa referència als primers.

Existeixen diferents tipus de tractors degut a les múltiples tasques que aquests exercen. Activitats com llaurar, cultivar, adobar, remolcar, empènyer i aixecar són algunes de les feines agrícoles que realitzen. Aquests diferents tipus de tractors legalment es classifiquen en 5 categories (taula 5.1.). Els criteris de la distribució són la velocitat màxima de fabricació, la massa en buit i la via.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoria</th>
<th>Descripció</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>T1</td>
<td>Tractors amb una velocitat màxima de fabricació inferior i igual a 40 km/h, una via –distància entre eixos– mínima de l’eix més proper al conductor de, com a mínim, 1150 mm, una massa en buit superior a 600 kg i una alçada líliure sobre el terra inferior o igual a 1000 mm.</td>
</tr>
<tr>
<td>T2</td>
<td>Tractors de rodes amb una velocitat màxima de fabricació inferior o igual a 40 km/h, una via mínima inferior a 1150 mm, una massa en buit i en marxa superior a 600 km i una alçada líliure sobre el terra menor o igual a 600 mm.</td>
</tr>
<tr>
<td>T3</td>
<td>Tractors de rodes amb una velocitat màxima de fabricació inferior o igual a 40 km/h i una massa en buit i en marxa inferior o igual a 600 kg.</td>
</tr>
<tr>
<td>T4</td>
<td>Tractors xanquers. Dissenyats per a treballar cultius alts i en fileres, com les vinyes. Es caracteritzen per tenir el bastidor o una part d’aquest sobreellevat, de forma que puguin circular paral·lelament a les fileres de conreu amb les rodes de la part dreta i esquerra a un costat i altre d’una o diverses fileres. Estan dissenyats per a transportar o accionar elements per al conreu situats en la part davantera, entre els eixos, en la part posterior o sobre una plataforma. Quan el tractor està en posició de treball, la distància líliure fins el terra, mesurada en el pla vertical és superior a 1000 mm.</td>
</tr>
<tr>
<td>T4.1</td>
<td>Tractors de gran amplada. Es caracteritzen per les seves grans dimensions i estan destinats especialment a treballar en grans superfícies agrícoles.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.2. El tractor com a màquina de treball

Cal tenir present que el tractor constitueix un tipus de vehicle que va més enllà de la seva utilització com a mitjà de transport. Es tracta fonamentalment d’una eina de treball, doncs passa la major part de la seva vida útil al camp enlloc de circulant per la via pública. Com s’explica a l’apartat anterior el tractor permet la realització de tasques molt variades amb comoditat i eficàcia; no obstant, però aquestes operacions no estan exemptes de riscos pel treballador.

Si s’analitza l’evolució de la mecanització agrària al segle XX s’observa que la posada al mercat de noves màquines freqüentment, suposava un increment dels riscs per a l’operador. Únicament es modificava la màquina par a eliminar o limitar els riscos quan ja s’havien produït un o diversos accidents. És a dir, a l’hora de dissenyar la màquina s’avantposava l’estudi de la seva funció, en front de l’anàlisi i la prevenció dels possibles riscos que generava el seu ús. Un exemple d’aquesta manera d’actuar és que fins a finals de la dècada dels 70 no es va començar a prevenir el risc d’aixafament per bolcada,
mitjançant la publicació de normes d’assaig i de legislació que obligava a utilitzar
estructures de protecció homologades [17].

Als últims anys aquesta situació ha canviat radicalment ja que quan es dissenya una nova
màquina el capítol de la prevenció dels riscos és una part fonamental del projecte inicial.
Aquest canvi ha estat fonamentalment degut al què es podria denominar com “cultura de la
prevenció de riscos” que ha tingut un gran desenvolupament a la Unió Europea al llarg de
les darreres dècades, i que va motivar la publicació de diverses Directives relatives a la
seguretat de les màquines i la seva utilització pels treballadors.

És doncs evident que la reglamentació aplicable a l’homologació d’un automòbil de la
categoria T està constituïda tant per normes referents al tractor com a vehicle que circula
per la via pública com per normes relatives al tractor com a màquina de treball i que, per
tant, constitueix un risc per a l’operari. I és això el què diferencia els tractors de la resta de
vehicles en el referent a l’homologació; el conjunt de normes referents al tractor com a
màquina.

5.3. Reglamentació aplicable

L’homologació de tipus de vehicles agrícoles ha evolucionat substancialment durant els
darrers anys: la seva naturalesa ha passat de ser un sistema dissenyat per permetre el
comerç lliure entre Estats membres a un sistema basat en l’obligatorietat d’obtenir
l’homologació de tipus per a la majoria de les categories de vehicle.

A continuació s’explica tota la legislació relativa a l’homologació de tractors: Directives,
Reglaments i codis OCDE.

5.3.1. Directives

El primer document normatiu que va publicar la Comunitat Econòmica Europea referent a
l’homologació de tractors agrícoles va ser la Directiva 74/150/CEE. Aquesta va ser la
Directiva marc de referència fins que al 2003 va ser reemplaçada per la Directiva
2003/37/CE. Aquesta Directiva s’anomena marc perquè és la que engloba tota la resta de Directives que apliquen a l’homologació de tipus CE –Comissió Europea–.

Abans de l’entrada en vigor de la Directiva marc, cada país membre tenia el seu propi sistema d’homologació nacional.

Els requeriments de la nova Directiva marc són obligatoris des de l’1 de juliol de 2005 per a nous tipus de tractors de les categories T1, T2 i T3, i per a nous tractors d’aquestes categories des de l’1 de juliol del 2009. Per la resta de categories incloses en aquesta Directiva (T4, T5, C –tractors d’erugues–, R –remolcs agrícoles– i S –màquines agrícoles remolcades–) l’homologació de tipus CE encara no és possible aconseguir-la, doncs moltes de les especificacions tècniques per a vehicles d’aquestes categories encara no han estat establertes.

Sota els auspícis de la Directiva 2003/37/CE hi ha un conjunt de trenta-vuit Directives parcials. De totes aquestes Directives parcials aplicables a l’homologació d’un tractor n’hi ha que són molt semblants o pràcticament iguals a les aplicables als camions, doncs es podria entendre el tractor com un camió lent; però com s’explica a l’apartat anterior el què diferencia als tractors de la resta de vehicles i particularment dels camions és la legislació referent a riscos laborals.

5.3.2. Reglaments ECE

Donat que els Reglaments ECE constitueixen gran part del naixement de l’homologació a Europa, a la secció 4.2. ja s’ha explicat el seu origen. Dels 126 Reglaments que estan en vigor avui dia, 22 apliquen a tractors.

Com s’explica a l’apartat 4.10., mentre les Directives són d’obligat compliment, els Reglaments no. No obstant, en molts casos les Directives neixen a partir de Reglaments previs elaborats a Ginebra, doncs és allà on hi ha constituïts grups de treball específics. La Directiva marc 2003/37/CE estableix una taula d’equivalències entre els Reglaments referents a tractors i algunes de les Directives, i és en el moment de tramitar l’homologació que el sol·licitant tria si vol homologar bé per Directiva o per Reglament.
5.3.3. **Reglaments CE**

Actualment encara no s’estan elaborant Reglaments CE per a tractors. La Unió Europea ha començat aquest procés d’harmonització i unificació per altres tipus de vehicles i, previsiblement, en un futur s’implantarà aquest sistema també per als tractors.

5.3.4. **Codus OCDE**

Els Codis OCDE només existeixen pels tractors; és per això que no s’han anomenat a l’apartat 4.10. del present projecte.

L’Organització de Cooperació i Desenvolupament Econòmic, OCDE, fundada a París al 1960, és un grup de països amb la idea impulsora fonamental que la força econòmica i la prosperitat són essencials per tal d’aconseguir els objectius de les Nacions Unides, preservar la llibertat individual i augmentar el benestar general. Els països membres produeixen les dues terceres parts dels béns i serveis del món.

Els objectius explícits de l’OCDE són la coordinació de les polítiques econòmiques per a l’expansió i el creixement econòmic sostenible, el progrés del nivell de vida dels països membres mantenint l’estabilitat financera, l’ajuda als països subdesenvolupats, el foment de les accions específiques en àmbits com l’ensenyament, la tecnologia, la mà d’obra, o l’agricultura i contribuir al creixement del comerç mundial [18].

Amb l’esperit de vetllar per l’agricultura i la seguretat en aquest àmbit es van crear els Codis OCDE de Tractors. Els Codis Estàndards de l’OCDE per a l’assaig oficial de tractors agrícoles són un conjunt de normes i procediments que tenen per objectiu facilitar el comerç mitjançant l’actualització de normes internacionals per a certificar els tractors i les seves estructures de protecció. L’aplicació dels codis assegura que els assaigs es duen a terme segons una base comparativa per tal d’augmentar la transparència, simplificar els procediments de comerç internacionals i obrir els mercats. D’aquesta manera els codis aporten als països importadors garantia i confiança d’assaigs realitzats a altres països.

Els països adscrits als codis poden ser o no membres de la OCDE. Actualment els utilitzen 27 països membres a més de la Xina, Rússia, Sèrbia i l’Índia.
Imatge 5.1. Detall dels països adscrits als codis de tractors de l’OCDE [19].

A cada país adscrit als codis, les estacions nacionals encarregades d’assajar els tractors designades per l’OCDE realitzen els assaigs d’acord amb els texts, que s’actualitzen regularment. Els resultats dels assaigs realitzats i aprovats es publiquen online per tal què fabricants, venedors i usuaris de tractors els puguin consultar.

Independentment que un Estat estigui adscrit als codis, aquests no són vinculants; és a dir, cada fabricant de tractors pot decidir si vol realitzar o no algun(s) dels assaigs per a obtenir aquest reconeixement per part de l’OCDE. Aquest reconeixement és un valor afegit a la marca i li atorga un segell diferenciador en aspectes de seguretat. Des de l’aparició de la Directiva 2003/37/CE alguns dels codis són equivalents a algunes de les Directives parcials de l’homologació de tipus europeu.

A Espanya, l’estació nacional encarregada de realitzar els assaigs és l’EMA (Estación de Mecànica Agrícola). A més de ser l’estació designada per a l’OCDE per a realitzar els assaigs relatius a aquests codis, també està designada pel Ministeri de medi ambient, medi rural marí per a efectuar tots els assaigs relatius a estructures de protecció, sent l’únic organisme que realitza, ara per ara, aquestes proves.

Per aquest motiu, IDIADA no té previst implantar els assaigs referents a estructures de protecció a curt termini, i vol estudiar la possibilitat d’establir un conveni de cooperació amb l’EMA per tal de, entre les dues organitzacions, poder cobrir tot el llistat de Directives específiques relatives als tractors agrícoles; encarregant-se l’EMA de les estructures de
protecció i la presa de força –Directives de caire agrícola–, deixant per IDIADA les Directives més relacionades amb la circulació per carretera.

A continuació apareix el llistat de codis de tractors de l'IOCDE (taula 5.2.):

<table>
<thead>
<tr>
<th>Codi</th>
<th>Concepte</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Derogat</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Proves de rendiment (velocitat nominal, potència d'alimentació, corretja de distribució, presa de força, màxima força de tracció, consum de combustible, masses i dimensions, masses de llastr,...)</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Assaigs de resistència de les estructures de protecció (assaig dinàmic)</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Assaigs de resistència de les estructures e protecció (assaig estàtic)</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Mesura del soroll a la posició del conductor</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Proves a les estructures de protecció muntades a la part davantera de tractors estrets</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Proves a les estructures de protecció muntades a la part posterior de tractors estrets</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Assaigs de les estructures de protecció de tractors d'eruga</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Estructures de protecció dels manipuladors telescòpics</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>Assaig de caiguda d'objectes a les estructures de protecció</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Taula 5.2. Llistat de codis de tractors de l'OCDE [20].**

A continuació es presenta una taula (5.3.) amb tots els actes Reglamentaris de compliment per a un tractor agrícola. S’assenyala amb creus el tipus de document que regula cada requeriment. Com es pot observar, és habitual la duplicitat de Reglamentacions.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Directiva</th>
<th>Reglament ECE</th>
<th>Codi OCDE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Massa màxima en càrrega</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Situació de les plaques de matrícula</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dipòsit de combustible líquid</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Masses de llast</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Avisador acústic</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nivell sonor (extern)</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat màxima per construcció i plataforma de càrrega</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Retrovisors</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Camp de visió</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dispositiu de direcció</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Compatibilitat electromagnètica</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Frenat</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seient addicional</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nivell sonor (intern)</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Protecció contra la bolcada</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seient del conductor</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Instal·lació de dispositius d’enllumenat</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Homologació dels dispositius d’enllumenat i les seves làmpades</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dispositiu de remolcat</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Assaig estàtic de l’estructura</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Accés del conductor</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Presa de força i la seva protecció</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Concepte</td>
<td>Directiva</td>
<td>Reglament ECE</td>
<td>Codi OCDE</td>
</tr>
<tr>
<td>------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-----------</td>
<td>---------------</td>
<td>-----------</td>
</tr>
<tr>
<td>Identificació de comandaments</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dispositius de protecció a la part davantera en tractors estrets</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dimensions i masses remolcades</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Regulador de velocitat, protecció dels elements motors, les parts sortints i les rodes, requeriments de seguretat adicionals amb relació amb aplications especials i manual d'instruccions</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Parabrises i altres vidres</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Enganxalls mecànics entre tractors i remolcs i càrrega vertical sobre el punt de tracció</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Emplaçament i forma de col·locació de les plaques i inscripcions reglamentaries del tractor</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Comandament de frenat dels vehicles remolcats i acoblament de fre entre el vehicle tractor i els vehicles remolcats</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Contaminació motors dièsel</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pneumàtics</td>
<td></td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ancoratges de cinturons</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Cinturons de seguretat</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Taquímetre i marxa enrere</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sistemes antiprojecció</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Limitador de velocitat</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Protecció lateral</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Taula 5.3. Llistat d’actes Reglamentaris relatius a l’homologació de tractors agrícoles. Classificació segons el tipus de legislació que els regula [16].**
5.4. Formats d’homologació de tractors

En el moment en que un fabricant de tractors o un particular sol·licita una homologació, ha d’especificar en quin dels formats disponibles pretén aconseguir-la. A continuació es descriu cadascuna d’aquestes modalitats.

5.4.1. Homologació de tipus europeu CE

L’harmonització tècnica dels vehicles a motor, aplicada a nivell comunitari basant-se en l’article 114 del Tractat de Funcionament de la Unió Europea (TFUE), es fonamenta en el sistema comunitari d’homologació de tipus de vehicles complets (WVTA – Whole Vehicle Type-Approval).

Conforme a aquest sistema, els fabricants poden obtenir el certificat d’homologació d’un tipus de vehicle en un Estat membre, sempre que compleixi amb les exigències tècniques harmonitzades, i comercialitzar-lo al conjunt de la Unió Europea sense necessitat de proves suplementàries.

La Directiva 2003/37/CE és la que regula l’homologació de tipus CE de tractors i es basa en el principi d’harmonització total. Per consegüent, el procediment d’homologació comunitària per als tractors agrícoles és o será en breu obligatori (segons la categoria de tractor) i substitueix l’harmonització facultativa establerta des del 1990. Aleshores, els fabricants de tractors agrícoles podien escollir entre obtenir una homologació de tipus conforme a les Directives comunitàries, o bé obtenir una homologació nacional prenent com a base els requeriments tècnics imposats per un Estat membre. A partir d’ara, n’hi ha prou amb que un tractor estigui homologat en un Estat membre per a què pugui comercialitzar-se i matricular-se a qualsevol Estat de la Unió Europea únicament sobre la base del seu certificat de conformitat. Actualment els tractors de les categories T1, T2 i T3 estan subjectes a aquest sistema comunitari.

Un cop un fabricant obté una homologació de tipus europeu, aquest és responsable d’assegurar que la conformitat de la producció (COP) es manté per a tots els vehicles emparats per l’homologació que se li ha atorgat. D’aquesta manera el propi fabricant podrà emetre un certificat de conformitat (COC) per cada vehicle que produeixi.
5.4.2. Homologació de tipus nacional

L'homologació de tipus nacional és el procediment d'homologació de tipus establert per la legislació d'un Estat membre; la validesa d'aquesta homologació queda limitada al territori d'aquest Estat membre. En el cas d'Espanya, l'obtenció d'una homologació de tipus nacional ve legislada pel Reial Decret 750/2010 –pel que es regulen els procediments d'homologació de vehicles de motor i els seus remolcs, màquines autopropulsades o remolcades, vehicles agrícoles, així com sistemes, parts i peces d'aquests vehicles–.

Aquest format d'homologació està tendint a desaparèixer, doncs paulatinament la legislació europea es va adaptant al mencionat article 114, i per tant ja només es pot obtenir l'homologació de tipus nacional per a algunes categories de vehicles per les que encara no s'han publicat Directives específiques per a la seva homologació de tipus CE.

Actualment i en el marc dels tractors, només és possible l'obtenció de l'homologació de tipus nacional per a la categoria T5, doncs com ja s'ha explicat les categories T1, T2 i T3 estan regulades a nivell europeu i pel que fa a la categoria T4 encara no pot obtenir cap homologació de tipus.

A nivell nacional, el fabricant, un cop garantida la conformitat de la producció pot emetre fitxes tècniques per a cada vehicle de la producció.

5.4.3. Homologació per petita sèrie

A l'homologació per petita sèrie s'hi acullen fabricants d'un nombre modest de tractors. Aquest format està basat en el concepte d'homologació de tipus europeu, doncs queda recollit dins la Directiva marc europea 2003/37/CE, on s'indiquen les restriccions quantitatives. Al tractar-se d'un nombre acotat de vehicles, els requeriments exigibles per a l'obtenció d'un certificat d'homologació poden ser reduïts. Es deixa a discreció de cada normativa nacional els requisits a seguir, doncs l'autoritat d'homologació podrà eximir de l'aplicació d'una o diverses disposicions d'un o diversos actes reglamentaris. A Espanya, aquests requeriments els estableix el Reial Decret 750/2010.

El nombre de tractors matriculats, comercialitzats o posats en circulació cada any en cada Estat membre es limita a un màxim de 150 unitats de cada tipus de tractor.
En aquest cas també és necessari el certificat de conformitat de la producció.

5.4.4. Homologació individual

A l’homologació individual s’hi poden acollir tant fabricants com particulars.

Aquest format d’homologació, de la mateixa manera que passa amb la petita sèrie, queda recollit a la Directiva marc 2003/37/CE però queda a discreció de la normativa nacional de cada Estat –Reial Decret 750/2010 a Espanya– establir les prescripcions que ha de complir. Tenint sempre en compte que l’homologació individual mai inclourà assaigs destructius.

El certificat de conformitat de la producció no és necessari per als fabricants que optin per aquest format d’homologació, doncs no han de justificar la uniformitat dels vehicles produïts ja que només en produeixen un.

A continuació es presenta un quadre resum (taula 5.4.) dels diferents formats d’homologació existents prèviament descrits:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Format d’homologació</th>
<th>Criteris a tenir en compte</th>
<th>Abast i beneficis</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Homologació de tipus europeu</td>
<td>Fabricants de vehicles i carrosseries que produeixen un gran nombre de vehicles del mateix tipus cada any. No hi ha límit quantitatiu.</td>
<td>Permet al fabricant vendre els seus vehicles arreu de la Unió Europea sense necessitat d’efectuar proves extra en altres Estats membres. Cal COP.</td>
</tr>
<tr>
<td>Homologació de tipus nacional</td>
<td></td>
<td>Permet al fabricant vendre els seus vehicles dins l’Estat en el qual ha obtingut l’homologació. Cal COP.</td>
</tr>
<tr>
<td>Homologació per petita sèrie</td>
<td>Petits fabricants amb un volum de producció màxim de 150 unitats anuals.</td>
<td>Permet al fabricant vendre al país on ha obtingut l’homologació. Els requeriments són menors. Cal COP.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Procediment d'homologació de tractors agrícoles

5.5. Procediments d’homologació de tractors

De la mateixa manera que una homologació pot prendre diferents formats, existeixen diversos procediments a l'hora de tramitar-la:

5.5.1. D’un sol cop

És el procediment consistent en homologar un vehicle complet en una única operació, és a dir, el sol·licitant pretén aconseguir l’homologació del tractor complet sense prèviament haver obtingut l’homologació de cap component, part o sistema. S’ha de fer tot d’un sol cop. Quan es presenta una sol·licitud d’homologació per aquest procediment, l’autoritat disposa que es realitzen els controls i assaigs exigits per cada una de les Directives específiques pertinents. S’expeideix un sol certificat d’homologació.

5.5.2. Per etapes

És el procediment d’homologació de vehicles consistent en obtenir per etapes el conjunt complet de certificats d’homologació CE per als sistemes, components i unitats tècniques independents d’un vehicle i que, en la fase final, té com a resultat l’homologació del vehicle complet.

Taula 5.4. Quadre resum dels diferents tipus d'homologació.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Homologació individual</th>
<th>Fabricants o particulars que vulguin homologar un sol vehicle.</th>
<th>Permet al fabricant vendre el seu vehicle al país on ha estat homologat. Els requeriments són limitats i no inclouen proves destructives. No cal COP.</th>
</tr>
</thead>
</table>

Taula 5.4. Quadre resum dels diferents tipus d’homologació.
Quan es presenta una sol·licitud d'homologació seguint aquest model, l'Autoritat competent ha de dur a terme una sèrie de controls:

- Verificar que són aplicables les homologacions concedides de conformitat amb les Directives específiques i eventualment disposar que es realitzin assaigs i controls exigits per a cadascuna de les Directives específiques que faltin.

- Assegurar-se que la documentació relativa al vehicle es correspon d'una banda amb les Directives específiques incloses en l'expedient d'homologació i d'altra amb els prototips d'assaig.

- Dur a terme les inspeccions de les peces i sistemes del vehicle per a comprovar que el vehicle està fabricat d'acord amb les dades pertinents, incloses en l'expedient d'homologació relatiu a les homologacions ja expedides.

El nombre de vehicles a inspeccionar el determina el servei tècnic i ha de ser el suficient per a realitzar un control adequat de les diverses combinacions que es vulguin homologar, seleccionant el cas més desfavorable que asseguri que tota la gamma passarà les proves a les què sigui sotmesa.

5.5.3. Mixt

És el procediment en el que l'homologació d'un o més sistemes, parts o unitats tècniques independents es realitza en la fase final de l'homologació del vehicle complet, sense que sigui necessari expedir certificats de conformitat per a aquests. És a dir, el fabricant compta amb una sèrie de Directives parcials ja homologades i a l'hora d'aconseguir l'homologació de tipus es tramita aquest juntament amb tota la resta de Directives que encara tenia pendents. Aquest procediment rep el nom de mixt perquè és una mescla entre els dos anteriors.

Una vegada establerts tant els formats com els procediments en que es pot sol·licitar una homologació, cal posar de manifest que cadascun dels formats pot executar-se segons qualsevol dels procediments, segons l'esquema que segueix:
5.6. Homologació multifàsica: graus d’acabat d’un tractor

L’homologació multifàsica és el procediment pel qual un o diversos Estats membres certifiquen que, depenent del grau d’acabat, un tipus de tractor incomplet o completat compleix les corresponents disposicions administratives i requeriments tècnics.

El procediment d’homologació multifàsica està ideat per a tractors muntats en diverses fases. En aquest cas, s’expeideix un certificat d’homologació a cada fabricant que ha intervingut en el procés de fabricació del vehicle.

Per la seva part, cada fabricant que intervé en el procés de fabricació del vehicle ha d’emplenar la part del certificat a la fase que ell afegí. L’objectiu és adaptar-se a les característiques específiques de fabricació dels vehicles industrials. Generalment, el procediment multifàsic consta de dues fases –tot i que si n’hi ha més, la dinàmica de funcionament és la mateixa–.
- En una primera fase, el fabricant inicial efectua l’homologació d’una part del tractor, que inclou, com a mínim el xassís (motor, rodes, esmorteïdors, frens, direcció, etc.) i s’expedeix un primer certificat d’homologació d’aquesta part del vehicle, que encara ha de ser completat.

- En una segona fase, el segon fabricant munta la carrosseria i a continuació presenta el vehicle a homologació.

Per a garantir el funcionament satisfactori del procediment d’homologació multifàsica és necessària la col·laboració de tots els fabricants implicats. Amb tal propòsit, l’Autoritat competent en matèria d’homologació s’assegura, abans de concedir l’homologació per a la primera fase o l’homologació d’una fase posterior, que existeixen les disposicions adequades entre els fabricants implicats per a proporcionar i intercanviar documents i la informació necessària per a garantir que el tipus de vehicle completat compleix els requeriments tècnics de totes les Directives específiques aplicables, tal i com s’exigeix en la llista de requeriments per a l’homologació de vehicles de la Directiva marc 2003/37/CE. Aquesta informació inclou la referent a les homologacions dels sistemes, components i unitats tècniques així com la de peces del tractor que formen part del vehicle incomplet i que no hagin estat encara homologades.

Les homologacions CE que s’ajustin al disposat es concedeixen al grau d’acabament en el què es trobi el tipus de vehicle i inclouen totes les homologacions concedides en les fases anteriors.

Cadascun dels fabricants que participen en el procediment d’homologació multifàsica és responsable de l’homologació i de la conformitat de la producció de tots els sistemes, components o unitat tècniques fabricades o afegides per ell després de l’anterior fase de fabricació. No és responsable del què ja hagi estat homologat en la fase anterior, excepte en aquells casos en els que es modifiquin les parts del vehicle fins a l’extrem que s’invalidi alguna de les anteriors homologacions concedides.

Cal destacar que si el fabricant de primera fase obté una homologació CE, cal que tots els fabricants de les fases posteriors sol·licitin i passin una homologació del mateix format, doncs si algun dels fabricants de les fases posteriors passen a homologar segons un format, per exemple, nacional, el tractor com a vehicle completat rebrà un certificat d’homologació nacional; és a dir, el certificat d’homologació s’expedeix segons el format
més restrictiu dels que hagin obtingut els fabricants implicats en aquesta homologació multifase.

Com en el cas anterior, el nombre de vehicles que s’inspeccionen el determina el servei tècnic i és el suficient per a realitzar un control adequat de les diverses combinacions que es vulguin homologar, segons el grau d’acabat del vehicle.

A continuació es presenta un gràfic en tres dimensions de les diferents combinacions entre procediments, formats i fases. S’observa que es tracta del mateix gràfic 5.1. amb una dimensió més. Es recorda que si bé en la primera fase es pot entrar al gràfic per qualsevol dels punts (vermells), la segona –i posteriors– queden restringides a un format igual o menor que l’anterior fase.

![Gràfic 5.2. Representació tridimensional de l’homologació multifásica.](image-url)
5.7. Documentació del procés d’homologació

La documentació que es genera durant un procés d’homologació, consta de:

- Certificat de conformitat de la producció (requeriment previ a l’homologació)
- Fitxa de característiques
- Informe del servei tècnic
- Certificat d’homologació

A continuació s’esquematitza l’ordre en què aquesta documentació es genera així com qui s’encarrega d’efectuar-la.

5.7.1. Certificat de conformitat de la producció

El certificat de conformitat de la producció és un requeriment previ a l’homologació, doncs abans de concedir-la, l’Autoritat competent en matèria d’homologació d’un Estat membre ha de comprovar que els procediments que el sol·licitant segueix són satisfactoris per a garantir un control eficaç de la conformitat amb el tipus homologat dels components, sistemes, unitats tècniques i vehicles de què es tracti.

En cas que el fabricant hagi obtingut prèviament el certificat ISO 9000 (o posteriors versions d’aquest), es poden excloure els requeriments relacionats amb els conceptes de disseny i desenvolupament. El fabricant proporcionarà tota la informació necessària sobre la certificació i es comprometrà a informar a l’Autoritat competent en matèria d’homologació CE sobre qualsevol canvi en la validesa o l’àmbit d’aplicació. Aquest procés és l’avaluació inicial.

Un cop s’ha superada l’avaluació inicial, periòdicament es realitzin diferents controls per a certificar la conformitat de la producció. Els fonaments d’aquesta certificació són:
- Tot vehicle, sistema, component o unitat tècnica independent homologada segons una determinada Directiva ha de ser fabricat/da de manera que s’ajusti al tipus homologat.

- Quan es concedeixi una homologació CE, l'Autoritat competent en matèria d'homologació CE d'un Estat membre ha de comprovar l'existència de disposicions adequades i plans de control documentats, que comptin amb l'acord del fabricant per a cada homologació CE, per a realitzar a intervals determinats els assaigs i controls necessaris per a poder comprovar la conformitat amb el tipus homologat, inclosos en el seu cas, els assaigs previstos en les Directives específiques.

- El titular de l'homologació CE haurà de complir, en particular, les següents condicions:
  
  - Garantir l'existència de procediments que permetin el control efectiu de la conformitat dels productes (vehicles, sistemes, components o unitats tècniques) amb l'homologació CE.
  
  - Tenir accés a l'equip d'assaigs necessaris per a comprovar la conformitat de cada tipus homologat.
  
  - Assegurar-se que les dades dels resultats dels assaigs es registren i que queden disponibles als documents annexes durant un període que es determina d'acord amb l'Autoritat competent en matèria d'homologació CE. Aquest període no acostuma a ser superior a deu anys.

Es pot donar el cas que en algun dels controls periòdics s'observi que no hi ha conformitat amb el tipus homologat donat que hi ha diferències respecte la informació continguda al certificat d'homologació CE o en l'expedient d'homologació, a no ser que les diferències hagin estat autoritzades, en virtut de l’apartat 3 de l’article 5 de la Directiva 2003/37/CE, per l’Estat membre que hagi concedit l’homologació CE.

Si un Estat membre que ha concedit una homologació CE observa que determinats vehicles, sistemes, components o unitats tècniques acompanyades d'un certificat de conformitat o que porten la marca d'homologació CE no s’ajusten al tipus homologat, podrà les mesures necessàries per a garantir que els vehicles, sistemes, components o unitat tècniques independents fabricats s’ajustin al tipus homologat [21].
5.7.2. **Fitxa de característiques**

La fitxa de característiques, també anomenada documentació o expedient del fabricant, és un document establert a l'annex de cadascuna de les Directives específiques que estableix la informació que el sol·licitant d'una homologació ha de facilitar al servei tècnic o a l'Autoritat d'homologació.

El sol·licitant ha d’aportar aquest document complimentat amb la informació referent al seu tractor a homologar.

5.7.3. **Informe del servei tècnic**

L’Informe del servei tècnic és el document que recull tota la informació relativa als assaigs realitzats al tractor a homologar. Conté els resultats de les proves efectuades, que s’han dut a terme segons les instruccions d’assaig i s’han anotat en els fulls d’assaig pertinents.

Aquest document es remet a l’autoritat d’homologació junt amb la documentació del fabricant per a que aquesta emeti el certificat d’homologació.

5.7.4. **Certificat d’homologació**

És el document que emet l’autoritat competent en matèria d’homologació que certifica que un vehicle o tipus de vehicle està homologat. Especifica diferents dades de caire general com el nombre d’homologació, la marca, tipus i categoria del vehicle, la seva denominació comercial, placa del fabricant i de més específic com el llistat de Directives per les quals es vàlid el certificat en qüestió o els resultats dels assaigs del servei tècnic, entre moltes d’altres. A cada Directiva hi ha el model de certificat d’homologació que l’autoritat emet. Cada país membre té una capçalera pròpia, on consta el ministeri que emet el certificat junt amb el signe identificatiu del país.

A Espanya, les capçaleres dels certificats d’homologació tenen aquest aspecte:
Els certificats d’homologació han d’estar degudament numerats d’acord amb el mètode que descriu la normativa aplicable en cada cas.

El número d’homologació CE, per certificats d’homologació de tipus CE, petita sèrie i individuals, consta de cinc seccions, cadascuna d’elles separades per un asterisc.

- Secció 1: la lletra minúscula “e” seguida del número que identifica a l’Estat membre que estén l’homologació. Per Espanya el número és el 9.

- Secció 2: número de la Directiva base. Aquesta secció s’omet quan l’homologació és d’un vehicle complet.

- Secció 3: número de l’última modificació de la Directiva aplicable a l’homologació.

- Secció 4: una seqüència numèrica de quatre dígits que representi el número d’homologació de base.

- Secció 5: una seqüència numèrica que indiqui l’extensió. L’extensió és una ampliació de l’homologació obtinguda per afegir variants i versions al tipus.

Així doncs, com a exemple, una segona extensió de la quarta homologació d’un tractor emesa per Espanya seria: e9*2003/37*0004*02

La numeració referent a un tipus nacional queda a discreció de cada país membre.
6. Estudi de viabilitat econòmica

Després de l’anàlisi de l’homologació i el seu entorn que s’ha fet durant els apartats previs, en aquesta secció s’estudien d’una banda els costos d’implantar el sistema i de l’altra es fa una estimació dels ingressos en un horitzó de 4 anys per veure la seva viabilitat.

6.1. Inversió necessària

La suma de totes les despeses per a implantar el nou servei (taula 6.1.) en la seva totalitat ascendeixen a un total de 210.280 €.

En primer lloc s’ha de dur a terme una auditoria inicial per a què el Ministeri designi a l’empresa com a servei tècnic oficial per a realitzar aquests assaigs. Per a tal efecte es contracta a ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) per a què, a instàncies del Ministeri, atorgui les acreditacions i certificacions pertinents.

Pel que fa a la implementació inicial s’ha considerat que un enginyer inverteix la totalitat del seu temps de treball durant 6 mesos al desenvolupament del nou servei; el cap del departament i el tècnic d’assaigs també contribueixen i s’ha reservat una part del pressupost per a viatges formatius, a més també es contempla la despesa de realitzar assaigs acadèmics per a completar la formació del personal implicat.

Així mateix, s’ha comptabilitzat el temps invertit en la formació tant de personal de l’oficina central com de les oficines externes més importants.

S’inclou en la formació el personal de màrqueting que tot i no dedicar-se plenament a la tasca d’homologar vene el producte als clients potencials.

Per últim s’estudien altres tipus de despeses com poden ser ordinadors, viatges i instal·lacions noves per fer els assaigs que no és possible efectuar amb les instal·lacions de què ja disposa l’empresa.

Com es pot observar al pressupost, la implantació del procediment d’homologació de tractors no requereix inversió en cap tipus de bé immoble.
### Auditoria inicial i acreditacions

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Auditoria inicial</td>
<td>El MITIC l’efectua a les instal·lacions d’IDIADA</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Contractació ENAC</td>
<td>Aconseguir les acreditacions i certificacions pertinents</td>
<td>6.000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Implementació

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>6 mesos 1r enginyer</td>
<td>6 mesos x 160 h/mes x 30 €/h</td>
<td>28.800</td>
</tr>
<tr>
<td>Cap departament</td>
<td>6 mesos x 20 h/mes x 50 €/h</td>
<td>6.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Tècnic d’assaigs</td>
<td>6 mesos x 80 h/mes x 19 €/h</td>
<td>9.120</td>
</tr>
<tr>
<td>Assaigs acadèmics</td>
<td>A les instal·lacions d’IDIADA</td>
<td>8.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Viatges</td>
<td>Formatius</td>
<td>3.000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Formació a l’oficina central

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3 mesos 2n enginyer</td>
<td>3 mesos x 160 h/mes x 30 €/h</td>
<td>14.400</td>
</tr>
<tr>
<td>1 mes administrativa</td>
<td>1 mes x 160 h/mes x 16 €/h</td>
<td>2.560</td>
</tr>
<tr>
<td>Formador</td>
<td>25% del cost del primer enginyer</td>
<td>7.200</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Formació a les oficines europees (Alemanya, França, Itàlia, Polònia, República Txeca)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 mes 5 enginyers</td>
<td>5 eng. x 160 h/mes x 30 €/h</td>
<td>24.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Allotjament i viatges</td>
<td></td>
<td>20.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Formadors</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Enginyer</td>
<td>1 mes x 160 h/mes x 30 €/h</td>
<td>4.800</td>
</tr>
<tr>
<td>Cap departament</td>
<td>1 mes x 40 h/mes x 50 €/h</td>
<td>2.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Administrativa</td>
<td>1 mes x 80 h/mes x 16 €/h</td>
<td>1.280</td>
</tr>
<tr>
<td>Tècnic d’assaigs</td>
<td>1 mes x 80 h/mes x 19 €/h</td>
<td>1.520</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Formació a les oficines asiàtiques (Corea, Índia, Xina)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1 mes 3 enginyers</td>
<td>3 eng. x 160 h/mes x 30 €/h</td>
<td>14.400</td>
</tr>
<tr>
<td>Allotjament i viatges</td>
<td></td>
<td>25.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Concepte</td>
<td>Descripció</td>
<td>Cost</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>Formadors</td>
<td>Es realitza al mateix temps que la del personal d’oficines europees</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Formació del personal de màrqueting, venes i gestió 5.880

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5 caps departament</td>
<td>5 caps x 15 h x 50 €/h</td>
<td>3.750</td>
</tr>
<tr>
<td>5 tècnics</td>
<td>5 tècn. x 15 h x 30 €/h</td>
<td>2.250</td>
</tr>
<tr>
<td>5 administratives</td>
<td>5 ad. x 15 h x 16 €/h</td>
<td>1.200</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Formadors</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Enginyer</td>
<td>15 h x 30 €/h</td>
<td>450</td>
</tr>
<tr>
<td>Administrativa</td>
<td>15 h x 16 €/h</td>
<td>240</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Despeses d’equipament 7.000

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Equipaments</td>
<td>Ordinadors i taules per als nous contractats</td>
<td>7.000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Despeses generals 20.000

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Viatges</td>
<td>Donat el volum de facturació de l’empresa la fracció imputable a aquest nou producte és menyspreable</td>
<td>20.000</td>
</tr>
<tr>
<td>Costs indirectes</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Despeses d’infraestructura 15.000

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Instal·lacions</td>
<td>Per a realitzar els nous assaigs</td>
<td>15.000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Despeses d’edificis i terrenys 0

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepte</th>
<th>Descripció</th>
<th>Cost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Béns immobiles</td>
<td>L’empresa ja compta amb els terrenys per a desenvolupar el nou producte i no necessita fer cap inversió en aquest concepte</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**TOTAL 210.280**

**Taula 6.1. Descripció dels fons invertits.**
6.2. Anàlisi de la inversió

Tot seguit es fa una anàlisi de la inversió (taules 6.2., 6.3. i 6.4.) per saber la rendibilitat d’aquesta i si, econòmicament parlant, val la pena implantar el servei d’homologacions de tractors agrícoles a IDIADA.

Per a tal efecte s’estima del nombre anual d’homologacions (durant cinc anys) de cada format (homologació de tipus europeu, homologació de tipus nacional, homologació per petita sèrie i homologació individual) que es farà. A més, també es determina el nombre d’assaigs de les directives parcials per separat.

Aquestes dades s’han determinat a partir de dades històriques d’altres línies de negoci dins el departament d’homologacions de vehicles industrials. A més, també s’ha tingut en compte que les marques més importants de tractors –John Deere, New Holland, Fendt, Massey Ferguson, Lamborghini– fan des de fa molt temps les homologacions amb altres serveis tècnics, i que per tant serà necessària molta labor comercial per a atraure-les. Val a dir que les estimacions s’han fet a la baixa. No obstant això es pretén explorar nous mercats per a poder vendre el nou servei: la Xina, la Índia, Corea i Rússia són els objectius principals, a mig termini que es fixa IDIADA.

Així mateix s’han establert les tarifes a cobrar segons cada tipus d’assaig, determinades a partir de les tarifes que s’apliquen actualment. Tanmateix s’han fixat els costs d’assaig a partir de les hores necessàries per a dur a terme cada tipus d’assaig i el cost del tècnic que els efectua. També s’ha calculat el cost de manteniment de cada prova.

D’altra banda, hi ha un seguit d’assaigs (estructures de protecció, presa de força i compatibilitat electromagnètica) que l’empresa no pot dur a terme a les seves instal·lacions perquè no compta amb la infraestructura necessària. En aquests casos IDIADA subcontracta altres empreses que es dediquen a l’activitat. D’aquesta manera, s’ha comptat una partida de despeses referent a les subcontractacions i d’altra banda s’ha establert la tarifa que es cobrarà d’aquests assaigs, que no tenen cap cost associat més enllà del de la pròpia subcontractació.

Un cop determinats aquests paràmetres i dades es passa a l’anàlisi de la inversió. Aquesta s’ha fet a un horitzó de cinc anys, un període prou llarg per poder valorar la seva rendibilitat.
Els fons invertits són els determinats a l’apartat anterior i els fons generats es calculen a partir de la facturació menys les despeses.

Pel que fa a les despeses s’han comptabilitzat el manteniment, el cost personal associat als assaigs, el cost personal associat als informes (imputant un cost de 100 € per informe elaborat), les subcontractacions i comptant una partida de despeses estructurals que representen un 15% de la facturació, en concepte d’inversió en equipaments i altres compres que s’hagin d’efectuar.

El valor actual net d’aquesta inversió és de 542.242 €, un valor positiu i prou elevat vista la inversió que s’ha fet. La inversió, per tant, és rendible i el període de retorn, observat a partir dels fluxos de caixa acumulats és de 2 anys aproximadament.

Per a realitzar l’anàlisi d’aquesta inversió s’han considerat dues hipòtesis:

- La taxa d’interès per a calcular el calor actual net d’aquesta inversió és d’un 5%.

- La taxa d’inflació anual és d’un 3%, segons l’IPC interanual [22].
<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Tarifa assaig</th>
<th>Mante-</th>
<th>Cost assaig</th>
<th>Nombre d’assaigs</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>niment</td>
<td>h</td>
<td>€/h</td>
</tr>
<tr>
<td>Homologació de tipus europeu</td>
<td>3.500 €</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Homologació de tipus nacional</td>
<td>3.000 €</td>
<td>20</td>
<td>8</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Homologació per petita sèrie</td>
<td>2.500 €</td>
<td>17</td>
<td>8</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Homologació individual</td>
<td>1.500 €</td>
<td>12</td>
<td>6</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Directives parcials</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Massa màxima en càrrega</td>
<td>800 €</td>
<td>7</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Situació de les plaques de matrícula</td>
<td>800 €</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Dipòsit de combustible líquid</td>
<td>1.300 €</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Masses de llast</td>
<td>800 €</td>
<td>7</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Avisador acústic</td>
<td>800 €</td>
<td>7</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivell sonor (extern)</td>
<td>1.300 €</td>
<td>8</td>
<td>2</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat màxima per construcció i plataforma de càrrega</td>
<td>800 €</td>
<td>10</td>
<td>2</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Retrovisors</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Camp de visió</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Dispositiu de direcció</td>
<td>1.300 €</td>
<td>10</td>
<td>4</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Frenat</td>
<td>1.300 €</td>
<td>10</td>
<td>4</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Seient addicional</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivell sonor (intern)</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Seient conductor</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Instal-lació dispositius d’enllumenat</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Dispositiu de remolcat</td>
<td>800 €</td>
<td>5</td>
<td>2</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Identificació de comandaments</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Descripció</td>
<td>Tarifa assaig</td>
<td>Menate-</td>
<td>Cost assaig</td>
<td>Nombre d’assaigs</td>
</tr>
<tr>
<td>---------------------------------------------------------------</td>
<td>---------------</td>
<td>----------</td>
<td>-------------</td>
<td>------------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>niment</td>
<td>h</td>
<td>€/h</td>
</tr>
<tr>
<td>Dimensions i masses remolcades</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Regulador de velocitat i protecció dels elements</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Parabrides i altres vidres</td>
<td>800 €</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Enganxalls mecànics</td>
<td>1.000 €</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Emplaçament i col·locació de les plaques i inscripcions</td>
<td>800 €</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Comandament de frenat i acoblament de fre</td>
<td>800 €</td>
<td>7</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Contaminació motors dièsel</td>
<td>1.800 €</td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Pneumàtics</td>
<td>800 €</td>
<td>7</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Ancoratges cinturons</td>
<td>2.000 €</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Cinturons de seguretat</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Taquimetre i marxa enrere</td>
<td>800 €</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Sistemes antiprojecció</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Limitador de velocitat</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Protecció lateral</td>
<td>800 €</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>Protecció contra la bolcada</td>
<td>4.500 €</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Assaig estátic de l’estructura</td>
<td>4.500 €</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Presa de força i la seva protecció</td>
<td>4.500 €</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Dispositius de protecció a la part darrera de T2</td>
<td>2.400 €</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Dispositius de protecció a la part davantera de T2</td>
<td>2.400 €</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Compatibilitat electromagnètica</td>
<td>6.000 €</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Taula 6.2. Descripció econòmica dels assaigs.**
<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Cost assaig</th>
<th>Nombre d’assaigs</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Protecció contra la bolcada</td>
<td>4.000 €</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Assaig estàtic de l’estructura</td>
<td>4.000 €</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Presa de força i la seva protecció</td>
<td>4.000 €</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Dispositius de protecció a la part darrera de T2</td>
<td>2.000 €</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Dispositius de protecció a la part davantera de T2</td>
<td>2.000 €</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Compatibilitat electromagnètica</td>
<td>5.000 €</td>
<td>2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Taula 6.3. Despeses de subcontractació.
### Taula 6.4. Anàlisi de la inversió econòmica necessària.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Períodes</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Fons invertits</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Auditoria inicial i acreditacions</td>
<td>6.000 €</td>
<td>6.000 €</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Implementació</td>
<td>54.920 €</td>
<td>54.920 €</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formació a l'oficina central</td>
<td>24.160 €</td>
<td>24.160 €</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formació a les oficines europees</td>
<td>42.720 €</td>
<td>42.720 €</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formació a les oficines asiàtiques</td>
<td>34.600 €</td>
<td>34.600 €</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Formació del personal de màrqueting, gestió i vendes</td>
<td>5.880 €</td>
<td>5.880 €</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Despeses d'equipament</td>
<td>7.000 €</td>
<td>7.000 €</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Despeses generals</td>
<td>20.000 €</td>
<td>20.000 €</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Despeses d'infraestructura</td>
<td>15.000 €</td>
<td>15.000 €</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Fons generats</strong></td>
<td>60.024 €</td>
<td>135.593 €</td>
<td>228.473 €</td>
<td>332.973 €</td>
<td>372.112 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Facturació (vendes)</td>
<td>123.188 €</td>
<td>291.111 €</td>
<td>465.611 €</td>
<td>666.864 €</td>
<td>732.893 €</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Despeses generals</strong></td>
<td>63.513 €</td>
<td>155.515 €</td>
<td>237.138 €</td>
<td>343.891 €</td>
<td>360.781 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Manteniment i fungibles</td>
<td>422 €</td>
<td>912 €</td>
<td>1.643 €</td>
<td>2.346 €</td>
<td>2.694 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Cost personal associat als assaigs</td>
<td>2.857 €</td>
<td>7.015 €</td>
<td>12.125 €</td>
<td>17.878 €</td>
<td>20.969 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Cost personal associat als informes</td>
<td>100 €</td>
<td>8.446 €</td>
<td>18.990 €</td>
<td>31.143 €</td>
<td>43.557 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Subcontractació EMA</td>
<td>32.960 €</td>
<td>84.872 €</td>
<td>122.385 €</td>
<td>180.081 €</td>
<td>185.484 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Despeses estructurals</td>
<td>15%</td>
<td>18.478 €</td>
<td>43.667 €</td>
<td>69.842 €</td>
<td>100.030 €</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Fluxos de caixa</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-150.256 €</td>
<td>135.596 €</td>
<td>228.473 €</td>
<td>322.973 €</td>
<td>372.112 €</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Fluxos de caixa acumulats</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>-150.256 €</td>
<td>-14.660 €</td>
<td>213.813 €</td>
<td>536.785 €</td>
<td>908.898 €</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>VAN</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>542.242 €</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Hipòtesis de càlcul:

- Inflació: 3,00%
- Cost del capital: 5,00%

A més del fet que la inversió és rendible, existeix un factorestratègic de gran importància per l’empresa. Tots els serveis tècnics competència directa d'IDIADA (taula 4.2.) ja compten amb el servei d'homologació de tractors agrícoles implantat i l'empresa vol ser igualment competitiva en aquest sector del mercat.

Per aquest dos motius, l'econòmic i l'estratègic, l'empresa considera que és important implantar aquest servei i, per tant, es procedeix a l'elaboració de la documentació relativa als assaigs d'homologació de tractors agrícoles.
7. Implementació del servei d’homologació de tractors agrícoles al servei tècnic

Un cop vist que la inversió és rendible i que, estratègicament és una operació molt interessant per l’empresa, es procedeix a començar el procés d’implantació. La planificació temporal és la següent (Abril 2011 – Febrer 2012)

El primer pas és crear la documentació que cal presentar al Ministeri d’Indústria, Turisme i Comerç per a què designi a IDIADA com a servei tècnic oficial per a realitzar els assaigs d’homologació de tractors agrícoles.

Aquesta documentació es compta de tres documents:

- Instrucció de treball d’homologació
- Instrucció de treball d’assaig
- Full d’assaig

A continuació s’explica què és, de què tracta i s’exemplifica cadascun d’aquests documents.
En un procés d'homologació es genera molta documentació; el servei tècnic és l'encarregat de gestionar-la i organitzar-la i és important comptar amb la implantació d'un sistema de gestió documental adequat.

### 7.1. Instruccions de treball

Una instrucció de treball és una especificació documentada que defineix l'execució d'una tasca, com s'executa un procés que, generalment, forma part de la producció o prestació d'un servei.

Aquests documents són de gran utilitat, doncs representen la compactació de la informació necessària per a realitzar els assaigs relatiu a l'homologació. És important que s'actualitzin periòdicament —al mateix temps que els documents legislatius en què es basen són modificats i/o ampliats— i siguin documents vius. Ometen les parts poc importants —o de caire més administratiu— dels documents legals i fan èmfasi a les parts més significatives, de manera que es passa de Directives d'una extensió considerable a documents de poques pàgines, fàcil de treballar amb ells. D'aquesta manera el procediment és més ràpid i eficient.

Quan es tracta amb instruccions de treball és habitual tenir-ne més d'una, de tal manera que convé que totes tinguin un format harmonitzat. L'elecció d'aquest format queda a discreció de l'autor.

#### 7.1.1. Instruccions de treball d'homologació

Les instruccions de treball d'homologació constitueixen un resum de tot el procediment a seguir per part del servei tècnic, des que un fabricant (o particular) sol·licita una homologació fins que ja s'ha redactat l'informe de resultats d'assaig que es remet a l'Autoritat competent en matèria d'homologació per a que aquesta emeti el certificat corresponent.

A continuació es presenta un exemple d'instrucció de treball d'homologació:
Objectiu: definir el procediment d’homologació relatiu a l’emplaçament i muntatge de la placa darrera de matrícula de tractors agrícoles de rodes, segons l’annex II de la Directiva 74/151/CEE, derogada per la Directiva 2009/63/CE.
Abast: aplicable a tractors agrícoles de rodes amb una velocitat màxima per construcció d’entre 6 km/h i 40 km/h.

Descripció:

1. Es determinen quins són els objectius del client i el tipus de treball a realitzar.
2. Es realitza un estudi de la documentació per a conèixer exactament el vehicle que s’homologarà.
3. Es comprova si la documentació és conforme amb les mostres representatives que s’han rebut.
5. Veure a continuació.
6. Es redacta l’informe d’aprovació
7. Es realitza una comprovació de l’informe per assegurar-se que tot és correcte.

3. Nou tipus
Es considera que un tractor és d’un nou tipus quan presenta diferències pel que fa als següents conceptes:
- Fabricant del tractor.
- Denominació de nou tipus per part del fabricant.

4. Necessitat d’un nou assaig
És necessari realitzar un nou assaig quan no hi hagi algun canvi en les dimensions, alçada, posició o inclinació final (un cop muntada) de la placa de matrícula. es compleixin alguna de les següents disposicions:

5. Determinació de la mostra representativa
La mostra representativa és un tractor qualsevol que incorpori la part de la carrosseria que conté el suport de la placa darrera de matrícula, d’acord amb la documentació aportada.

9. Anàlisi dels resultats d’assaig
Es compararan els resultats obtinguts amb els límits especificats a la Directiva. En cas d’estar dins els límits l’assaig es donarà per bo.

Motius de les edicions

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nº Edició</th>
<th>Data</th>
<th>Motiu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>09/07/2011</td>
<td>Inicial</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>26/09/2011</td>
<td>Modificació de la Directiva base</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Departament emissor: Departament d’Homologació de Vehicles Industrials
Realitzat: Nom
Revisat: Nom
Aprovat: Nom
7.1.2. Instrucció de treball d’assaig

Aquest apartat del projecte s’expliquen les instruccions de treball relatives a les Directives específiques que cal complir per a poder homologar un tractor agrícola.

Cal dir que totes elles han estat elaborades en el marc d’aquest projecte.

En la present secció es descriu què és una instrucció de treball, quina és la seva utilitat, el seu format i el contingut. A l’annex B es poden trobar pròpiament les instruccions d’assaig de les diferents Directives referents a l’homologació de tipus (taula 5.3).

A tall d’exemple s’inclou una instrucció d’assaig:
**Objectiu:** definir el procediment d’assaig relatiu a l’emplaçament i muntatge de la placa darrera de matrícula de tractors agrícoles de rodes, segons l’annex II de la Directiva 74/151CEE, derogada per la Directiva 2009/63/CE.

**Descripció:**
1. Es rep la mostra representativa per a l’assaig.
2. Veure a continuació.
3. Es consideren equips correctes si tenen els certificats de calibratge i manteniment en ordre.
4. Veure a continuació.

### 2. Comprovació dels equips d’assaig

Una cop rebuda la mostra es preparen els equips d’assaig necessaris:
- Mesurador d’angles (digital)
- Plantilles de plaques de matrícula
- Plantilles d’angles (30º y 15º)
- Cinta métrica metàl·lica

### 4. Realització de l’assaig

Situar el tractor en una zona sense pendents.

4.1. **Dimensions dels emplaçaments de les plaques darreres de matrícula**

Comprovar que hi hagi lloc per a la col·locació de la placa de matrícula. Per a dur a terme aquesta comprovació s’utilitzen les plantilles de les plaques de matrícula en funció del vehicle a assajar. Les dimensions mínimes exigides són (alçada x amplada):
- 255 x 165 mm ó 520 x 120 mm.

4.2. **Posició de la placa respecte l’amplada del tractor**

Verificar que la placa es troba a la part posterior del tractor, a l’esquerra del pla longitudinal de simetria del tractor i que no sobresurt de l’amplada màxima d’aquest. Així mateix, verificar que la placa és perpendicular al pla de simetría del tractor.

4.3. **Inclinació de la placa de matrícula**

La placa ha de ser vertical amb una tolerància de 5º. Si el tractor ho exigeix, la placa podrà estar inclinada. Comprovar que l’angle d’inclinació en funció de l’alçada a la que està situada la vora superior de la placa respecte al terra:

<table>
<thead>
<tr>
<th>ALÇADA</th>
<th>INCLINACIÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>≤ 1,20 m</td>
<td>cap amunt un angle ≤ 30º</td>
</tr>
<tr>
<td>&gt; 1,20 m</td>
<td>cap avall un angle ≤ 15º</td>
</tr>
</tbody>
</table>

4.4. **Alçada de la placa de matrícula**

Mesurar l’alçada màxima a la que pot instal·lar-se la placa. El valor màxim d’aquesta alçada, entre la vora superior de la placa de matrícula i el terra, és de 4 m.

Mesurar l’alçada mínim a la que es pot instal·lar la placa. Aquest valor no ha de ser inferior a 0,3 m, mesurat entre la vora inferior de la placa i el terra.

**Observació:** recordar que les mesures de la inclinació i les alçades s’han d’efectuar amb el tractor en ordre de marxa més un conductor de referència (75 kg).

### Motius de les edicions

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nº Edició</th>
<th>Data</th>
<th>Motiu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>09/07/2011</td>
<td>Inicial</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>26/09/2011</td>
<td>Modificació de la Directiva base</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Departament emissor:** Departament d’Homologació de Vehicles Industrials

**Realitzat:** Nom

**Revisat:** Nom

**Aprovat:** Nom
A continuació s’il·lustra el format emprat i es descriuen les seccions que hi figuren:

![Diagrama del format de l'instrucció de treball](image)

**Esquema 7.2. Proposta de format per a una instrucció de treball.**

**Capçalera:** hi figuren el logotip de l'empresa, el títol de la instrucció de treball, el nombre de pàgina i l'edició en vigor del document. A IDIADA, les capçaleres de les instruccions de treball tenen aquest aspecte:

![Exemple de capçalera d'una instrucció de treball](image)

**Imatge 7.1. Exemple de capçalera d’una instrucció de treball.**

El títol del document conté diverses parts, cadascuna amb el seu significat:

- **IT:** instrucció de treball

- **HO:** homologació
- D74/151 II: Directiva 74/151/CEE, annex II (la Directiva referent a les plaques de matrícula.

- En: assaig (ensayo).

- Placa de matrícula: títol de la Directiva, complet o abreujat.

- 2009/63: la Directiva 2009/63/CE constitueix la derogació de la Directiva que hi havia en vigor fins al moment, la 74/151/CEE.

Cos del document: l’elaboració d’aquesta part queda a discreció de la persona que realitza el document donat que la informació que hi ha a les Directives és molt diversa. Tot i així alguns punts sempre hi són presents:

- **Objectiu:** sempre té el mateix format, hi figura el títol de la Directiva, el seu número y les seves modificacions; com a exemple, es mostren les línies que figurarien a la instrucció de la Directiva de retrovisors:

  “definir el procediment d’assaig relatiu a l’emplaçament i muntatge de la plaça darrera de matrícula de tractors agrícoles de rodes, segons l’annex II de la Directiva 74/151/CEE, derogada per la Directiva 2009/63/CE”

- **Responsable:** hi figura la persona o persones que seran les encarregades de realitzar o supervisar l’assaig. Normalment seran l’enginyer o el tècnic d’assaig, indistintament.

- **Diagrama de flux del procediment:** acostuma a presentar-se de la forma que segueix. Opcionalment es pot concretar més el punt 3, referent a la realització dels assaigs.
Esquema 7.3. Diagrama de flux del procediment d’una instrucció de treball.

1. Recepció de la mostra: s’indica que s’ha de recepcionar la mostra segons el protocol de l’empresa (registre i identificació).

2. Es preparen i es comprova el correcte estat dels equips d’assaig. Si són correctes es procedeix al punt tres. En cas contrari es reparen o es canvia d’equips.

3. Es consideren equips correctes si tenen els certificats de calibratge i manteniment en ordre.

4. Aquest punt és el que conté tota la informació del procediment. La seva extensió és la necessària per a què inclogui tots els passos a tenir en compte.

Control d’edicions: en aquesta secció s’anota l’edició en curs i la data en què aquesta s’ha efectuat. És important actualitzar sempre aquestes dades ja que permeten saber si la
instrucció d’assaig està d’acord amb la Directiva en vigor, doncs les Directives s’actualitzen o modifiquen periòdicament.

Peu de pàgina: està format per un quadre on figura la persona que ha realitzat la instrucció, la persona que ho ha revisat i finalment el que ho ha aprovat, que és el cap del departament emissor del document.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Departament emissor: Departament d’Homologació de Vehicles Industrials</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Realitzat: Nom</td>
</tr>
</tbody>
</table>

7.2. Fulls d’assaig

Els fulls d’assaig són els documents on s’anoten els resultats de totes les proves. S’elaboren a partir de les instruccions de treball, per això la informació que conté és molt similar a la d’aquestes. S’inclouen també.

És important que un assaig sigui traçable, és a dir, que en un moment donat pugui repetir-se. Per a tal fi s’anoten un seguit de dades específiques de l’assaig: com qui l’ejectua, el lloc on es realitza, la data el número de referència i el número de referència de la mostra assajada. També es deixa constància de tots els equips emprats.
Responsable de l’assaig:
Acompanyants:
Lloc de l’assaig:
Número de referència de la mostra assajada:
Data d’assaig:

0. Característiques generals
Marca (raó social):
Nom i adreça del fabricant:
Denominació comercial:
Tipus:
Númber de bastidor (emplaçament):
Variant assajada:
Categoria:
Model:

1. Característiques de l’emplaçament de la placa darrera de matrícula

<table>
<thead>
<tr>
<th>FORMA</th>
<th>Superfície rectangular aproximadament plana</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>DIMENSIONS (1)</td>
<td>Longitud x Alçada</td>
</tr>
<tr>
<td>255 x 165 mm</td>
<td>ó 520 x 120 mm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

(1) En l’elegció es tindran en compte les dimensions vigent en els Estats membres de destí.

2. Posició de la placa

Respecto a l’amplada del tractor

- Centre de la placa a la esquerra del pla de simetria del tractor
- El costat esquerre de la placa no ha de sobresortir de l’amplada màxima del tractor

Respecto al pla rectangular de simetria del tractor

- Sensiblement perpendicular al pla de simetria del tractor.

Respecto a la vertical (2)

- Vertical con una tolerància de 5°.

Si la forma del tractor ho exigeix, les toleràncies seran les següents:
- Distància entre la vora superior de la placa i el terra ≤ 1,20 m
  - inclinació cap amunt d’un angle ≤ 30°
- Distància entre la vora superior de la placa i el terra > 1,20 m
  - inclinació cap avall d’un angle ≤ 15°

Alçada de la placa en respecte al terra (2)

- Distància de la vora inferior de la placa al terra ≥ 0,3 m.
- Distància de la vora superior de la placa al terra ≤ 4 m.

(2) Mesura amb el tractor en buit

Equips utilitzats (anotar l’equip i el seu número de refer)

Motius de les edicions

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nº Edició</th>
<th>Data</th>
<th>Motiu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>09/07/2011</td>
<td>Inicial</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>26/09/2011</td>
<td>Modificació de la DIRECTIVA base</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Departament emisor: Departament d’Homologació de Vehicles Industrials
Realitzat: Nom
Revisat: Nom
Aprovat: Nom
8. Pressupost econòmic del projecte

Després de l’avaluació econòmica d’aquest projecte (taula 8.1.), el pressupost ascendeix a la xifra de 50.775 €.

Les hores invertides en l’execució tant d’aquesta memòria com els annexes són les corresponents a les vuit hores de dedicació diària durant vuit mesos. Tenint en compte que IDIADA comptabilitza a 30 € l’hora d’enginyer.

Durant la realització del projecte ha estat necessari el desplaçament diari (8 mesos x 20 dies/mes) a les instal·lacions de l’empresa, situades al polígon industrial l’Albornar, a la població de l’Arboç, situada a la comarca del Baix Penedès (Tarragona). El trajecte a efectuar ha estat doncs de 28 quilòmetres diaris. Segons [23], s’aplica un factor de 0,19 €/quilòmetre.

La partida de compres inclou el cost de les dues impressions de la present memòria i una dels annexes, i les seves respectives enquadernacions, el cost dels cinc discs compactes així com la carpeta que ho inclou tot i les etiquetes per a aquesta i els discs.

També s’han tingut en compte els viatges efectuats durant l’elaboració del document i el cost de les entrades i/o acreditacions per entrar a les exposicions que s’han visitat.

A la partida d’amortitzacions figura l’ordinador personal emprat per fer el projecte. El cost imputat a aquesta partida s’ha comptabilitzat sabent que el cost d’adquisició de l’ordinador a ser de 900 € i que té una vida útil aproximada de 4 anys (per una mitjana de 10 hores diàries de funcionament). Només es tenen en compte les hores de dedicació destinades a l’elaboració d’aquest document.

Per últim, es comptabilitza una partida per a imprevistos.
<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Personal</strong></td>
<td>38.400</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Transport</strong></td>
<td>852</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Compres</strong></td>
<td>123</td>
</tr>
<tr>
<td>Impressions</td>
<td>95</td>
</tr>
<tr>
<td>Discs compactes</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Enquadernacions</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>Etiquetes</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Viatges</strong></td>
<td>540</td>
</tr>
<tr>
<td>Saragossa</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>Barcelona</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>València</td>
<td>130</td>
</tr>
<tr>
<td>Jaca</td>
<td>320</td>
</tr>
<tr>
<td>Amposta</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Entrades</strong></td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>Fira SMOPYC Saragossa</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Saló de l’automòbil Barcelona</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Amortitzacions</strong></td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Imprevistos</strong></td>
<td>300</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td>43.030</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**TOTAL (+18% IVA)**: 50.775

*Taula 8.1. Pressupost econòmic del projecte.*
9. Anàlisi de l’impacte mediambiental

L’anàlisi de l’impacte ambiental té dues vessants: la referida al desenvolupament d’aquest projecte en sí mateix i la relacionada amb el procés d’homologació.

Pel que fa a aquest projecte, la despesa en paper i tinta i la contaminació luminica que genera l’ordinador encès durant totes les hores invertides en el desenvolupament del mateix (vuit hores al dia durant vuit mesos) i la llum del lloc de treball (fluorescents de baix consum) són els únics factors a considerar.

D’altra banda, quan s’analitzen els elements que intervenen i afecten al medi ambient durant el procés d’homologació s’han de tenir en compte dos conceptes: la realització dels assaigs i l’elaboració dels informes.

Durant la realització dels assaigs es produeixen diversos residus: combustibles, lubricants i mostres d’assaig fungibles que s’han d’eliminar un cop efectuades les proves (pneumàtics, ganxos, pastilles de fre i ferralla en general provenint dels assaigs destructius efectuats). A més també s’ha de tenir en compte les emissions contaminants que es generen durant els assaigs en què és necessari tenir el motor en marxa. Així mateix, cal reduir al màxim, en la mida del possible, les emissions sonores que es produeixen durant les proves, ja siguin específiques de soroll o d’altres en què el motor hagi d’estar en marxa.

IDIADA compta amb la certificació segons la norma ISO 14000, que estableix un sistema de gestió ambiental i busca reduir els impactes al medi ambient i complir amb la legislació en matèria ambiental. La norma fixa eines i sistemes enfocats als processos de producció a l’interior d’una empresa i a les externalitats que aquests deriven al medi ambient; està dissenyada per aconseguir un equilibri entre el manteniment de la rendibilitat i la reducció dels impactes al medi ambient [24], [25].

Un altre dels aspectes que cal tenir en compte és el material que s’empra en la realització dels informes, que cal reciclar per a què el seu impacte sigui menor. Entre aquests factors figuren el paper tant normal com confidencial –de destrucció més costosa–, la tinta de la impressió, tots els útils d’oficina que es queden obsolets i que s’han de renovar periòdicament així com la contaminació luminica que genera l’oficina durant les onze hores de mitjana diària en què està operativa.
Conclusions

En aquest projecte s'ha estudiat el procés d'homologació d'automòbils i, en particular, el d'homologació de tractors agrícoles amb l'objectiu d'analitzar els procediments que cal establir per posar en marxa el departament d'homologacions de tractors a l'empresa IDIADA Automotive Technology, S.A.

L'estudi inicial ha permès identificar les Directives, Reglaments i Codis aplicables que caldrà tenir em compte a l'hora de desenvolupar les instruccions de treball i els fulls d’assaig relatius a l'homologació de tractors agrícoles de rodes.

A continuació, tot i que l'empresa considera aquest projecte com a estratègic donat que les diferents empreses competència d'IDIADA ja compten amb el servei d'homologació de tractors instaurat, s'ha fet un anàlisi econòmic per estimar la viabilitat econòmica de posar en marxa aquest projecte. El resultat obtingut indica que és viable i que el retorn de la inversió és de dos anys, aproximadament.

Finalment, s'han elaborat les instruccions de treball necessàries per a iniciar l'activitat i s'ha establert una possible planificació de la posada en marxa del projecte que permetria a l'empresa iniciar l'activitat al febrer del 2012.
Agraïments

Vull agrair a l'Imma Ribas Vila la seva ràpida disposició en oferir-se com a tutora del meu Projecte Final de Carrera i per l'ajuda prestada en tot moment.

A tots els meus companys del departament d'homologacions de vehicles industrials d'IDIADA pels seus consells, ajuda i suport durant la realització d'aquest estudi. Particularment vull anomenar a l'Ignacio Lafuente Buil, cap del departament i tutor de les meves pràctiques a l'empresa; gràcies als seus coneixements i la seva col·laboració he pogut elaborar aquest treball.

Al Xavi agrair-li el seu suport moral, el seus ànims i sobretot la seva comprensió en la poca disponibilitat d'aquests mesos de treball.

Per últim vull donar les gràcies als meus pares i la meva germana, el Fernando, la Rosa i la Marta, pel seu suport incondicional i la seva ajuda no només durant l'acompliment d'aquest Projecte Final de Carrera, sinó durant tota la carrera universitària. Sense ells tot plegat m'hauria resultat molt més difícil.

Moltes gràcies a tots vosaltres.
Bibliografia

Referències bibliogràfiques


[http://www.encyclopedia.cat/fitxa_v2.jsp?NDCHEC=0214666&BATE=tractor, 18 de juliol de 2011]


[18] EUMED, Organismos Económicos Internacionales, 2011 
[http://www.eumed.net/cursocon/16/16-3.htm, 21 d’agost de 2011]

[http://www.oecd.org/document/48/0,3746,en_2649_33905_1814320_1_1_1_1,00.htm!, 21 d’agost de 2011]

[http://www.oecd.org/document/10/0,3746,en_2649_33905_34735882_1_1_1_1,00.htm, 20 d’agost de 2011]
Bibliografia complementària