

Treball Final de Grau

Juny 2023

Planta de producció d'etilbenzè

ChemEBenz



Creating Endless
Breakthroughs

Grau en Enginyeria Química

Tutor del projecte: Rafael Bosch Palacios

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Escola d'Enginyeria

Departament d'enginyeria química, biològica i ambiental

Lorente Puente, Aroa

Carreira Lopez, Pau

Aladid Pastor, Sergi

Durán Videra, Sergi

Sanchez Arco, Sergio

El Ballaoui El Bakkali, Dalil

Treball Final de Grau

Juny 2023

Planta de producció d'etilbenzè

ChemEBenz



Creating Endless
Breakthroughs

Capítol VII: Avaluació Econòmica

Grau en Enginyeria Química

Tutor del projecte: Rafael Bosch Palacios

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Escola d'Enginyeria

Departament d'enginyeria química, biològica i ambiental

Lorente Puente, Aroa

Carreira Lopez, Pau

Aladid Pastor, Sergi

Durán Videra, Sergi

Sanchez Arco, Sergio

El Ballaoui El Bakkali, Dalil



TAULA DE CONTINGUTS

7. Avaluació Econòmica	4
7.1 Introducció	4
7.2 Estudi de mercat	4
7.2.1 Mercat global	5
7.2.2 DAFO	7
7.2.3 Presentació a la indústria	8
7.3 Forma jurídica	10
7.4 Viabilitat econòmica	10
7.4.1 Càlcul del cost de maquinària i equips	10
7.4.1.1 Mètode de les correlacions	11
7.4.1.2 Mètode algorítmic	11
7.4.1.3 Equips de proveïdors	11
7.4.2 Estimació del capital immobilitzat	12
7.4.3 Estimació del capital circulant	13
7.4.4 Inversió total inicial	14
7.5 Costos	14
7.5.1 Estimació del cost de fabricació (M)	14
7.5.1.1 Amortització	18
7.5.2 Estimació del cost d'administració i vendes	18
7.6. Vendes i rendibilitat del negoci	20
7.6.1 Ingressos per vendes	20
7.6.2 Rendibilitat	20
7.6.2.1 Net Cash Flow (NCF)	20
7.6.2.2 VAN/TIR	21
7.7 Estudi de sensibilitat	22
7.7.1 Preu etilbenzè	22
7.7.2 Preu etilè	23
7.7.3 Ingressos i costos	24
7.7.4 Temps	25
7.8 Bibliografia	27
ANNEX I: Taules de costos	29
ANNEX II: Taules d'amortització	35
ANNEX III: NCF	36
ANNEX IV: Estudi de sensibilitat	46



7. Avaluació Econòmica

7.1 Introducció

L'avaluació econòmica és un aspecte clau en el desenvolupament del projecte de *ChemEBenz*. L'objectiu d'aquesta avaluació és determinar la viabilitat financera del projecte i avaluar el seu impacte econòmic en diferents aspectes.

La importància de l'avaluació econòmica radica en diverses raons. En primer lloc, proporciona una visió clara de la rendibilitat del projecte, ajudant els inversors a prendre decisions informades sobre la seva participació. A més, permet identificar i quantificar els costos i beneficis associats al projecte, incloent-hi la inversió inicial, els costos operatius, els ingressos esperats i els riscos financers.

A més, una avaluació escaient també ajuda a determinar la viabilitat a llarg termini del projecte, tenint en compte factors com la demanda del mercat, les taxes de creixement, la competència i els canvis en les regulacions ambientals i de seguretat.

Talment, l'avaluació econòmica també és important per a l'obtenció de finançament. Les institucions financeres i els prestadors de capital requereixen una avaluació rigorosa del projecte per avaluar la seva solidesa financera i el potencial de rendibilitat de la inversió.

En resum, l'avaluació econòmica és fonamental en aquest projecte de *ChemEBenz* per avaluar la seva viabilitat financera, prendre decisions informades, identificar riscos i oportunitats, i obtenir el suport financer necessari per a la seva implementació amb èxit.

7.2 Estudi de mercat

Per a l'empresa *ChemEBenz*, l'estudi de mercat de l'etilbenzè és essencial per conèixer la demanda i oferta d'aquesta substància química i per determinar la millor manera de posicionar-se en el mercat i esdevenir competitiva. *ChemEBenz* fa servir les dades recopilades en l'estudi de mercat per prendre decisions informades sobre el desenvolupament de nous productes o serveis relacionats amb l'etilbenzè, establir preus competitius i implementar estratègies de màrqueting efectives per atreure clients i expandir l'horitzó econòmic de l'empresa.

En resum, l'estudi de mercat de l'etilbenzè és important per a l'empresa *ChemEBenz* per comprendre el mercat, identificar les necessitats dels clients i optimitzar la seva oferta per satisfer aquestes necessitats i maximitzar la seva rendibilitat.

7.2.1 Mercat global

Segons dades recents, el mercat d'etilbenzè al 2022 va arribar als 21,9 mil milions de dòlars¹ creixent en uns 0,6 mil milions de dòlars des del 2021, amb pronòstics de creixer fins als 31 mil milions de dòlars. A la **Figura 7.2.1.1F**² hom pot trobar els pronòstics de venda d'etilbenzè al món:

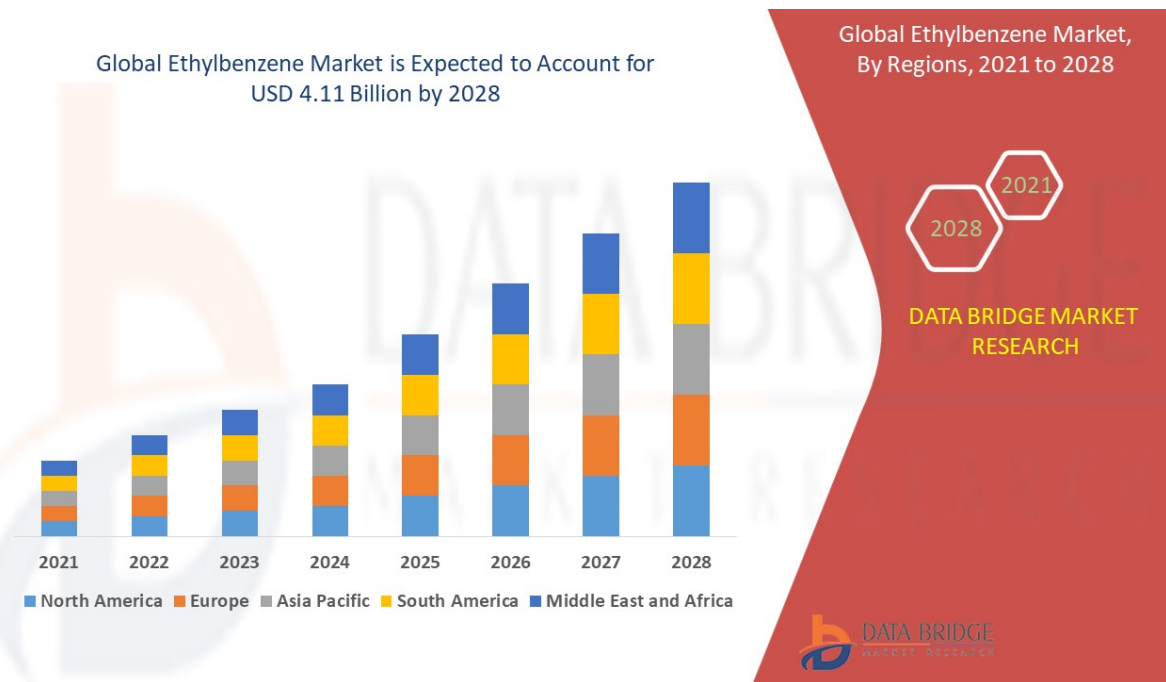


Figura 7.2.1.1F: Pronòstics d'evolució del mercat d'etilbenzè globalment.

Com es pot observar a la figura, el mercat europeu de l'etilbenzè està creixent i s'apropa al nivell del productor més gros, que és el nord-americà. En aquest context, l'empresa ChemEBenz està buscant ser líder del mercat europeu, especialment a la zona mediterrània, sent pioners i fomentant el desenvolupament econòmic de la zona de Tarragona. Això significa treballar per als habitants de la zona i, al mateix temps, convertir-se en una de les empreses més importants del mercat europeu, contribuint al seu creixement com a potència econòmica i productiva en la producció d'etilbenzè.

Segons diversos informes econòmics, l'etilbenzè està experimentant un creixement significatiu en el mercat automobilístic com a substitut dels metalls per a reduir el pes dels vehicles, especialment en el cas dels cotxes elèctrics³.

Segons les dades, la demanda d'etilbenzè a Europa ha crescut entre un 2 i un 3%⁴, fet que indica que actualment és un moment propici per a la instal·lació d'una planta

¹ ("Future Market Insights", 2023)

² Figura extreta de: ("Data Bridge Market Research", 2021)

³ ("Grand View Research", 2021)

⁴ ("S&P Global", 2022)

Planta de producció d'Etilbenzè

d'etilbenzè a Tarragona. Aquesta regió ofereix excel·lents connexions aèries, portuàries i ferroviàries, cosa que permetria exportar i col·laborar en el creixement del mercat europeu de l'etilbenzè. A més a més, amb l'obertura postpandèmia de la Xina, i sent aquesta un dels majors consumidors d'etilbenzè, com es veu a la **Figura 7.2.1.2F**⁵, pot veure's com la demanda global també està augmentant de forma sostinguda.

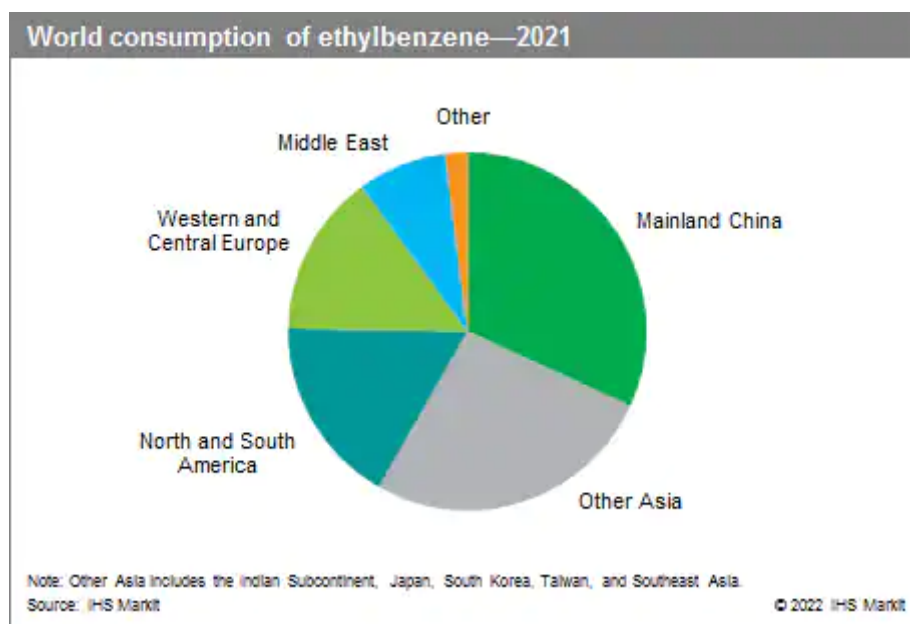


Figura 7.2.1.2F: Consum d'etilbenzè al món

Per una altra banda, en l'actualitat, els preus del benzè, etilè i etilbenzè varien segons la situació del mercat, la demanda i altres factors. Per aquesta raó, és important estar al dia sobre els preus d'aquestes matèries primeres per poder prendre decisions en termes de producció i negociació, especialment en el cas de *ChemEBenz*, on el benzè i l'etilè són les matèries primeres i l'etilbenzè, el producte. A la **Taula 7.2.1.1T** hom pot veure el preu actualitzat de les matèries primeres i de l'etilbenzè⁶:

Taula 7.2.1.1T: Estudi matèries primeres

Element	Preu (€/tn)	Tendència
Benzè	670	Descendent-Estable
Etilè	945	Descendent-Estable
Etilbenzè	1220	Ascendent-Estable

⁵ Figura extreta de: (*Íbidem*, 2022)

⁶ ("EChem", s.d)

Com es pot veure, la tendència del preu de les matèries primeres és descendent a Europa, tot i que en l'àmbit global creix, ja que els Estats Units té una demanda grossa en comparació amb l'oferta que hi ha. Per una altra banda, a Europa el preu de l'etilè també està en tendència descendent, amb una caiguda de 95€/tn al gener⁷. Després, com s'ha esmentat abans el preu de l'etilbenzè està en tendència ascendent gràcies a la seva demanda i les expectatives de creixement del mercat global.

7.2.2 DAFO

Per fer una anàlisi conscient de la viabilitat de la implementació d'una planta d'etilbenzè en el sector, es realitzarà un anàlisi DAFO. L'anàlisi DAFO és una eina de planificació estratègica que ajuda a identificar els punts forts, debilitats, oportunitats i amenaces d'una empresa, projecte o idea de negoci. Es basa en una anàlisi interna (fortaleses i debilitats) i externa (oportunitats i amenaces) per avaluar la posició competitiva i les possibilitats de creixement. L'anàlisi DAFO ajuda a identificar els punts forts per aprofitar, les debilitats a millorar, les oportunitats a perseguir i les amenaces a abordar, per a prendre decisions més informades i estratègiques. Així, a la **Taula 7.2.2.1T** hom pot trobar l'anàlisi DAFO de l'empresa *ChemEBenz*:

Taula 7.2.2.1T: DAFO de ChemEBenz

<p>Creating Endless Breakthroughs</p>	DAFO	Factors interns	
		Debilitats	Fortaleses
		<ul style="list-style-type: none"> -Poc nom a l'indústria. -Projecte encara en construcció. - Producció a Europa encara no ha arribat comparablament al mercat estadoundenc i sudamericà. -Dificultat de reducció partida costos. 	<ul style="list-style-type: none"> Volum de producció gros (350 tn/any) Puresa>99,5% Relacions econòmiques entre Europa i EUA, pont de comercialització global. Zona estratègica d'exportació
		Factors externs	
		Amenaces	Oportunitats
		<ul style="list-style-type: none"> Competència de mercat gros (EUA) actualment. Relacions amb el mercat asiàtic per conflictes bèl·lics (Xina-Rússia) Marge d'operació inicial ha de ser competitiu i dinàmic per a fer-se un nom, necessitat d'implemenació ràpida raonables. 	<ul style="list-style-type: none"> -Creixement del mercat Asiàtic, obertura postpandèmia. - Forma part del desenvolupament climàtic i sostenible (cotxes elèctrics) - Previsions de creixement de demanda a nivell continental - Professionalització del sector a la zona. - Creació d'ocupació local.

⁷ ("El Confidencial Químico", 2023)

Planta de producció d'Etilbenzè

			- Aprofitament dels fons <i>Next Generation</i> per a una producció sostenible, i verda.
--	--	--	--

Les relacions bilaterals entre Europa i els dos grans mercats d'etilbenzè (EUA i Àsia) són un factor crucial per a l'empresa ChemEBenz, especialment en un context de tensió per conflictes polítics. D'altra banda, la creació d'ocupació a la zona i les excel·lents connexions de Tarragona són una oportunitat clau per al desenvolupament de l'empresa. A més a més, en un context de producció sostenible i de recuperació per a Europa, l'empresa ChemEBenz pot ser impulsada pels fons Next Generation de la Unió Europea. Cal tenir present que l'empresa busca fer-se un nom al mercat mediterrani europeu, el que pot ser un punt feble, però també és un gran factor a favor per demostrar la competitivitat de l'empresa en termes de sous, medi ambient i puresa del producte.

7.2.3 Presentació a la indústria

El pla de llançament de *ChemEBenz* com a empresa nova al mercat consistirà en el següent:

1. **Anàlisi de tendència local:** Primer de tot, es farà una anàlisi exhaustiva del mercat per comprendre les necessitats i les preferències dels consumidors a la zona de Tarragona. S'avaluaran les tendències actuals de la indústria química i s'identificaran els principals competidors.
2. **Introducció en xarxes socials:** Basant-nos en l'anàlisi del mercat, s'identificaran els segments de públic clau que es vol captar. En aquest cas, ens centrarem en dos grups: talent jove de les universitats properes a Tarragona i usuaris actius de les xarxes socials com TikTok, Instagram i Twitter, Facebook a la zona. Segons les darreres mètriques⁸ el conjunt d'usuaris de xarxes socials estatals és el següent (**Taula 7.2.3.1T**):

Taula 7.2.3.1T: Dades de xarxes socials amb els seus usuaris a Tarragona

Xarxa social	Perfils actius
Facebook	76.600
Instagram	98.000
Twitter	16.234

⁸ ("The Social Media Family", s.d.)

LinkedIn	180.000
----------	---------

Per a dades de TikTok, no hi ha de Tarragona, però sí de la ciutat de Barcelona que hi ha 1.198.000 usuaris. D'aquesta manera, per a poder arribar a tots els segments de la població hom ha de fer un contingut interactiu. Per això, des de ChemEBenz s'ha pensat crear contingut de vídeos de curta durada, fotografies i missatges concisos. En aquesta línia, des de ChemEBenz buscarà contactar amb influenciadors locals per a divulgar els plans d'implantació i els avantatges de la planta en l'àmbit de contribució econòmica i vitalitat de la zona. De la taula anterior hom pot veure com el nivell de perfils de la xarxa LinkedIn destaca, és a dir, una xarxa de contacte professional en la qual *ChemEBenz* cercarà tant talent amb experiència com els nous entrants al mercat laboral.

3. **Conferències en instituts i universitats:** S'organitzaran conferències i xerrades en instituts i universitats de la zona, com la URV, per captar l'atenció del talent jove. Es presentaran els productes i els valors de ChemEBenz, així com les oportunitats professionals que ofereix l'empresa. Es destacaran les possibilitats de creixement i l'aprenentatge continu que s'ofereix als treballadors. A més a més, es buscaran convenis amb els centres de la zona per a fer visites a la planta educatives on els estudiants puguin fer les qüestions escaients i el professorat aprofiti per a ensenyar els conceptes a escala pràctica.
4. **Creació de programes de pràctiques i beques:** S'establiran programes de pràctiques i beques per a estudiants universitaris interessats en el sector químic. Aquesta iniciativa permetrà als joves adquirir experiència pràctica en la indústria, mentre que ChemEBenz es beneficiarà de noves idees i perspectives fresques.
5. **Patrocini d'esdeveniments estudiantils:** Es patrocinaran esdeveniments estudiantils com conferències, congressos i competicions relacionades amb la indústria química. D'aquesta manera, hi haurà una major visibilitat entre la comunitat universitària i ajudar a establir a *ChemEBenz* com a referents en el sector.
6. **Bústia de transparència:** En el projecte de ChemEBenz la transparència i la col·laboració amb la societat són essencials. Per això, al web de ChemEBenz hom podrà trobar una bústia de preguntes, amb categories perquè el mateix usuari pugui escollir a quina secció de l'empresa va dirigit el dubte.
7. **Anàlisi de resultats:** Durant tot el procés de llançament, se seguiran de prop les mètriques de rendiment clau, com el nombre d'interaccions a les xarxes socials, la participació en les conferències i el nombre d'estudiants que s'incorporen als



Planta de producció d'Etilbenzè

programes de pràctiques. Això permetrà avaluar l'eficàcia de les nostres estratègies i ajustar-les si escau.

Amb aquest pla de llançament que aprofita el talent jove, les xarxes socials i les conferències en instituts i universitats, *ChemEBenz* tindrà una gran oportunitat d'arribar a la seva audiència objectiva i captar l'atenció en la indústria química. A mesura que les relacions amb els estudiants i els usuaris de xarxes socials es desenvolupin, l'empresa es posiciona com a marca atractiva i innovadora per a les persones interessades en el sector, tot ajudant al desenvolupament local a nivell econòmic i estudiantil.

7.3 Forma jurídica

L'empresa *ChemEBenz* s'ha constituït com a societat limitada a Espanya, amb el nom de *ChemEBenz S.L.* Aquesta forma jurídica és una opció popular per a petites i mitjanes empreses a Espanya, ja que ofereix flexibilitat i facilitat en la seva constitució.

Les societats limitades a Espanya estan regulades pel RD 1/2010⁹, de 2 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Societats de Capital. Aquesta llei estableix el marc legal per a tots els tipus de societats de responsabilitat limitada a Espanya, incloent-hi la societat limitada. En aquest cas, el capital mínim a aportar és de 3000 €, i els socis no han de respondre davant deutes amb patrimoni personal, a més cal deixar constància quin capital és aportat pels diferents socis i el percentatge que li correspon a cada soci.

Els costos de constitució de la Societat Limitada són de 600 € (no inclou capital social) amb uns quaranta dies de tardança per a constituir-s'hi. Anàlogament, els impostos que es paguen com a societat limitada estan regulats segons la llei 43/1995¹⁰, de 27 de desembre, de l'impost sobre les societats en un percentatge del 25%, tot i que els primers dotze mesos l'empresa *ChemEBenz S.L.* en virtut de la seva condició de nova empresa demanarà la bonificació del 50% en quotes de la seguretat social dels treballadors¹¹.

Finalment, el funcionament, constitució i posada en marxa de *ChemEBenz* es troba regulat pel RD 421/2015¹² del 29 de maig.

7.4 Viabilitat econòmica

7.4.1 Càlcul del cost de maquinària i equips

Per calcular el cost dels equips s'han emprats diferents mètodes: mètode de les correlacions, algorítmic o directament de proveïdor.

⁹ ("BOE", 2010)

¹⁰ ("BOE", 1995)

¹¹ ("Generalitat de Catalunya", 2022)

¹² ("BOE", 2015)



7.4.1.1 Mètode de les correlacions

El mètode de les correlacions es el següent tal i com es mostra en l'**Equació 7.4.1.1.1E**:

$$Cost\ 2007\ (\$) = a + b * S^n \quad (7.4.1.1.1E)$$

On:

- a, b i n son paràmetres de la correlació que depenen de cada equip, es troben tabulats i son fixes.
- S és el paràmetre característic de cada equip es variable.

Finalment, s'actualitza a l'any 2023 (Abril) i es passa a euros tal i com es mostra a l'**Equació 7.4.1.1.2E**:

$$Cost\ 2023\ (\text{€}) = Cost\ 2007\ (\$) * \frac{801,4}{525,4} * \frac{0,93\text{€}}{1,00\$} \quad (7.4.1.1.2E)$$

S'ha empleat aquest mètode per calcular els costos de diferents equips, com es pot veure

7.4.1.2 Mètode algorítmic

El mètode algorítmic es realitza seguint les indicacions de l'apèndix C de Couper, tenint en compte les equacions, els valors pels quals funciona i les unitats. A més, amb aquest mètode algorítmic es pot calcular tant el cost de l'equipament com el cost d'instal·lació. Un exemple de càlcul per a un reactor d'alquilació es pot veure al capítol XI. Manual de Càlculs.

Per una altra banda, els valors de costos del mètode algorítmic són de l'any 2002, i com en el cas del mètode de les correlacions, cal actualitzar-lo seguint l'**Equació 7.4.1.2.1E**:

$$Cost\ 2023\ (\text{€}) = Cost\ 2002\ (\$) * \frac{801,4}{395,4} * \frac{0,93\text{€}}{1,00\$} \quad (7.4.1.2.1E)$$

7.4.1.3 Equips de proveïdors

- **Turbina de cogeneració:** S'ha escollit una turbina per produir electricitat estimada en aproximadament 40.000.000€ de l'empresa *General Electric Co*. El model escollit és el *GE MS9001 (Frame 9/Model 9000)*.¹³

¹³ ("Fi-Powerweb", s.d.)



Planta de producció d'Etilbenzè

- **Compresor:** S'ha escollit 2 compressors per obtenir aire comprimit valorats en 41.600€. Es un compresor de cargol *Ingersoll-Rand* model *IRN22K-CC*.
- **Calderes d'oli tèrmic:** Per escalfar els diferents corrents es necessiten 12 calderes d'oli tèrmic *WTÖ* amb un cost total de 5.565.839€. L'empresa que les proporciona es *VYC Industrial, SAU*.
- **Torres de refrigeració:** Per refrigerar l'aigua es necessiten 10 torres de refrigeració *EWK 9000 Modular* amb un cost total de 5.962.207€. L'empresa que les proporciona es *EWK Torres de Refrigeración S.A.*
- **Mescladors:** Es necessiten 4 mescladors, un per cada entrada de reactor, del model *M-Series* amb un cost total de 23.254€. L'empresa que els proporciona es *Komax System, Inc.*
- **Bombes:** El cost total en bombes a la planta es de 392.528€, tenint en compte que totes són redundants en ser element de procés crítics. D'aquesta forma, si alguna bomba s'espatlla o necessita manteniment es pot fer sense necessitat d'aturar la producció.

7.4.2 Estimació del capital immobilitzat

El capital immobilitzat és una de les partides més importants de la inversió inicial. Representa el cost econòmic de tots els equips, accessoris, edificis, instrumentació i totes aquelles instal·lacions productives que tenen com a finalitat ser utilitzats a llarg termini i són imprescindibles per tal de dur a terme la producció. El capital immobilitzat rep aquest nom perquè és un capital que no es pot transformar en diners i té la peculiaritat que el seu valor disminueix amb el temps fins a un valor residual al final del seu temps de vida útil. Aquesta pèrdua de valor serà la quantitat que s'haurà d'amortitzar.

L'estimació del capital immobilitzat s'ha fet a partir del mètode de Vian. Aquest mètode el pot calcular a partir del cost de la partida de maquinària i equips. Quan s'hi ha el preu total de maquinària i equips es realitza una estimació de cadascuna de les partides aplicant un rang de percentatges. El codi, concepte, percentatge, justificació i darrerament la suma de totes les partides del capital immobilitzat de la planta de producció d'etilbenzè es mostra a la **Taula 7.4.2.1T**:

Taula 7.4.2.1T: Estimació del capital immobilitzat pel mètode de Vian.

Codi	Concepte	Percentatge %	Justificació	Valor (€)
11	Cost de maquinària	-	-	62.520.939 €

Planta de producció d'Etilbenzè

I2	Cost d'instal·lació	0,43·I1	Equips grans muntatge complex	26.571.399 €
I3	Canonades i vàlvules	0,60·I1	Circulen fluids	37.512.563 €
I4	Instrumentació	0,18·I1	Tècnica	10.941.164 €
I5	Aïllaments	0,07·I1	Valor mitjà	4.063.861 €
I6	Electricitat	0,15·I1	Tècnica	9.378.141 €
I7	Edificis	0,13·I1	Edificacions mixtes	8.127.722€
I8	Instal·lacions auxiliars	0,4·I1	Tècnica	25.008.375 €
Y	Capital físic			298.050.991 €
I9	Cost projecte i direcció	0,25·Y	Tècnica	46.031.041€
Z	Capital directe			230.155.205€
I10	Contractista	0,07·Z	Tècnica	16.110.864€
I11	Despeses no previstes	0,23·Z	Tècnica	51.784.921 €
Suma Total (€)				298.050.991€

Hom pot veure que la suma total del capital immobilitzat és de 298.050.991€ amb un error de $\pm 20\%$. El capital immobilitzat pertany a l'interval [238.440.792€ , 357.661.188€].

7.4.3 Estimació del capital circulant

El capital circulant és la part de la inversió inicial que circula a través de la producció. Correspon a tot allò que intervé en el procés de producció del producte, des de les matèries primeres fins la disposició final del producte. És una despesa generada quan la empresa comença a funcionar, però es un capital que es recupera al final, quan deixa de funcionar.

Per tal de determinar el capital circulant, s'utilitza el mètode global, que calcula el capital circulant en funció del capital immobilitzat. El capital circulant s'estima entre un 10% i 30% del capital immobilitzat. En aquest cas, es un 15% i per tant el capital circulant es de 44.707.648 €.

7.4.4 Inversió total inicial

La inversió total inicial és la suma del capital immobilitzat, el capital circulant, despeses prèvies, posada en marxa i el terreny de la parcel·la.

Es sap que el preu per metre quadrat del terreny al polígon *Gasos Nobles* i tenint en compte que no hi ha res edificat és d'aproximadament 200 €/m². Com que la parcel·la té una superfície total de 53235 m² s'estima que la partida de terrenys es de 10.647.000€.

Tal i com s'observa a la **Taula 7.4.4.1T** s'arriba a la conclusió que la inversió total inicial del projecte es de 353.405.639€.

Taula 7.4.4.1T: Estimació de la inversió total

Partida	Inversió
Capital Immobilitzat (€)	298.050.990€
Capital Circulant (€) (15% CI)	44.707.648€
Terrenys (€) (200€/m ²)	10.647.000 €
Inversió Total (€)	353.405.639 €

7.5 Costos

7.5.1 Estimació del cost de fabricació (M)

El cost total de fabricació és, essencialment, un anàlisi de costos que calcula com ha contribuït cadascun dels departaments de l'empresa a produir el producte final. La suma de totes aquestes contribucions serà el cost total de fabricació. A la **Taula 7.5.1T** hom pot trobar una descripció dels costos associats a la producció d'etilbenzè a *ChemEBenz*:

Taula 7.5.1.1T: Costos de fabricació de l'empresa ChemEBenz

Codi	Concepte	Percentatge	Descripció	Valor (€)
M1	Matèries primeres	-	El cost de materia prima s'estima tenint en compte que la planta funciona 350 dies a l'any i el cost per tonelada de la matèria primera.	280.579.620 €

Planta de producció d'Etilbenzè

<p>M2</p>	<p>Mà d'obra directe</p>	<p>-</p>	<p>Son els costos associats als salaris dels treballadors de la planta. S'han de fer segons el conveni de la química. Present a l'Annex I</p>	<p>2.148.000€</p>
<p>M4</p>	<p>Mà d'obra indirecta</p>	<p>0,28·M2</p>	<p>Es comptabilitzen els treballadors que realitzen labors que no estan estretament lligades al procés productiu, és a dir, els vigilants, neteja, jardineria a més de personal extern que es contracta amb l'objectiu d'assegurar el correcte funcionament de la planta, ja sigui de manteniment o reparacions específiques.</p>	<p>612.180 €</p>

Planta de producció d'Etilbenzè

M5	Serveis generals	-	Son els costos associats al consum de serveis de planta	28.336.455€
M6	Subministres	0,008·CI	Associats a l'obtenció de productes que la planta necessita, però que no son considerats com a matèries primeres	2.533.433€
M7	Conservació	0,10·CI	Associats al manteniment de la planta i les condicions de treball	29.805.099€
M8	Laboratori	0,15·M2	Referides al laboratori amb l'objectiu de garantir la qualitat del producte final acabat i la bona qualitat de les matèries primers.	322.200€
M10	Expedició	0,01·M1	Aquelles despeses referides al transport ¹⁴ del producte cap al	3.694.993€

¹⁴ ("Gob.es", s.d.)

Planta de producció d'Etilbenzè

			consumidor i depenen tant de la distància a la que s'han de transportar, com del grau de perillositat de la substància i el tipus de transport utilitzat.	
M12	Amortització	-	Reducció del valor de un actiu o passiu amb el pas del temps. És una forma de quantificar la pèrdua d'un valor de un be o un deute.	
M14	Impostos CO2	-	Els impostos de CO2 es calculen en funció de la quantitat de tonelles de CO2 emeses a l'atmosfera	24.438.203€
M15	Assegurances	0,15·CI	Assegurances de maquinària, equips i instal·lacions presents a la planta	44.707.649€

M Total = 416.934.742

7.5.1.1 Amortització

L'amortització és la reducció del valor de un actiu o passiu amb el pas del temps. És una forma de quantificar la pèrdua d'un valor de un bé o un deute. És un cost diferent als esmentats anteriorment perquè no es paguen directament a cap institució, persona fiscal, i per tant no es considerarà per la suma total de costos de fabricació (M) però sí es tindrà en compte alhora de fer el càlcul dels Net Cash Flow (NCF) posteriorment.

En aquest subapartat es calculen les quantitats que s'han d'amortitzar cada any tenint en compte que el temps de vida de la planta s'ha estimat en 20 anys.

El mètode que s'ha escollit és el de "saldos decreixents" (**Equacions 7.5.1.1.1E-2E**) degut a que les quantitats a amortitzar al principi són més elevades i això permet tenir uns Net Cash Flow (NCF) més elevats al començament obtenint un Valor Actual Net (VAN) superior.

$$A_j = I * r * (1 - r)^{(j-1)} \quad (7.5.1.1.1E)$$

$$r = 1 - \left(\frac{VR}{I}\right)^{1/t} \quad (7.5.1.1.2E)$$

on:

- j: n° d'any
- I: Quantitat a amortitzar (capital immobilitzat + terrenys = 308.697.991€)
- VR: Valor residual (terrenys + 10% del capital immobilitzat = 40.452.099 €)
- r: Taxa d'amortització = 0,0966.
- A_j : Quantitat amortitzada l'any j.

7.5.2 Estimació del cost d'administració i vendes

En el següent apartat s'estima el cost d'administració i vendes. El cost d'administració és aquell cost que es paga per la correcta gestió i funcionament de la empresa mentre que el cost de vendes és aquell cost que es paga per vendre. A la **Taula 7.5.2.1T** hom troba un resum dels conceptes, descripció i valor de les despeses d'administració i vendes.

Taula 7.5.2.1T: Costos d'administració i vendes

Codi	Concepte	Percentatge	Descripció	Valor (€)
G1	Despeses comercials	0,13·M Total	.Posibiliten el procés de venda de l'etilbenzè. Per exemple, viatges, publicitat i marketing de l'empresa i tota la gestió comercial	52.116.842€
G2	Gerència	0,045·M Total	Gestió, organització o control de l'empresa.	18.762.063 €
G3	Despeses financeres	-	Aquelles que provenen del recursos de tercers, com per exemple inversors externs o préstecs, i que la empresa utilitza per finançar la seva activitat. Aquests recursos son en realitat deutes, i deriven en costos per l'empresa com	0€

Planta de producció d'Etilbenzè

			poden ser interessos i/o comissions.	
G4	Investigacions i serveis tècnics	0,03·M Total	Recerca de noves tècniques de desenvolupament i avanç en I+D	10.423.368€
G Total = 81.302.274€				

7.6. Vendes i rendibilitat del negoci

7.6.1 Ingressos per vendes

Els ingressos per vendes es fan en funció del preu de producte. El preu de venda de l'etilbenzè amb un 99,8% de puresa ronda els 1220 €/tonelada¹⁵. A més a més, s'ha calculat uns beneficis de venda d'electricitat per valor de 104.118.000 €. Tenint en compte el total produït s'han calculat uns ingressos de 594.279.940 €/any

7.6.2 Rendibilitat

7.6.2.1 Net Cash Flow (NCF)

En aquest subapartat es calculen els fluxos de caixa nets de cada any (**Equació 7.6.2.1.1E**) desde el començament de la inversió fins l'any de liquidació. Aquests fluxos de caixa s'utilitzen per calcular posteriorment el Valor Actual Net (VAN) i Taxa Interna de Rendibilitat (TIR).

$$NCF = Ingressos - Inversió - Costos - Impostos \text{ (7.6.2.1.1E)}$$

S'han tingut en compte uns impostos del 20% sobre el benefici brut de l'empresa. El resultat del càlcul dels Net Cash Flow anuals es mostra al **Annex III Taula 1T-2T**.

¹⁵ (Ethylbenzene Prices: Latest Price, Pricing, News, Market Analysis, s. d.)

7.6.2.2 VAN/TIR

Primerament, es calcula el Valor Actual Net (VAN) per veure si el projecte és rendible econòmicament en funció de la taxa d'interès. El VAN es calcula segons l'**Equació 7.6.2.2.1E**:

$$VAN = NCF_0 + \sum_{j=1}^j * NCF_j * (1 + i)^{-j} \quad (7.6.2.2.1E)$$

on:

- j: n^o d'any
- i: Taxa d'interès
- NCF_0 : Net Cash Flow de l'any 0
- NCF_j : Net Cash Flow de l'any j

Posteriorment es representa gràficament, **Figura 7.6.2.2.1F**, la corba del VAN del projecte:

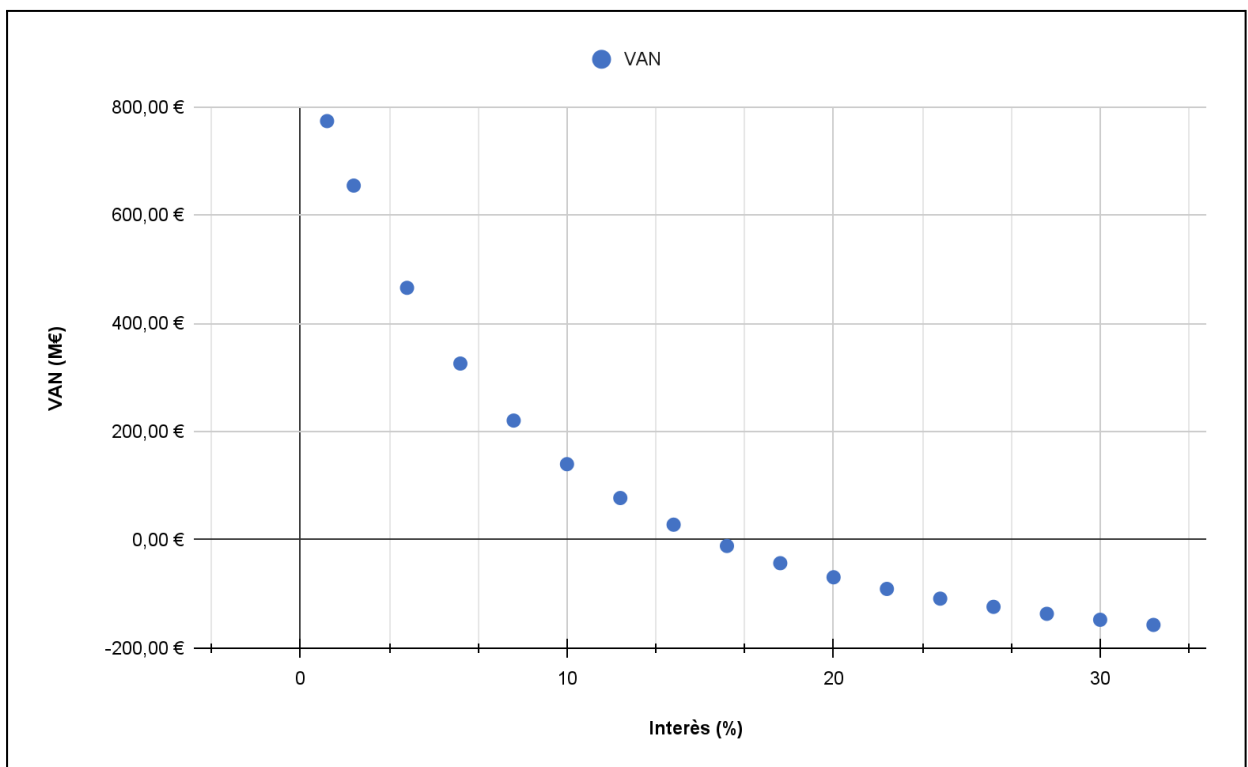


Figura 7.6.2.2.1F: Corba del VAN del projecte

Planta de producció d'Etilbenzè

Finalment, per calcular el TIR s'hauria d'igualar l'**Equació 7.6.2.2.1E** a 0 i aïllar l'interès. La TIR dóna un valor de 15,37 %, indicant que és un projecte rendible. Tot i això, a l'[Estudi de sensibilitat 7.7](#) cal avaluar la fortalesa del projecte, i veure la sensibilitat a canvis de paràmetres i al temps.

7.7 Estudi de sensibilitat

7.7.1 Preu etilbenzè

En aquest cas, es simula un augment del preu de l'etilbenzè fins als 1299,3 €/tn. Així, a la **Figura 7.7.1.1F** es presenta la corba del VAN per aquesta simulació:

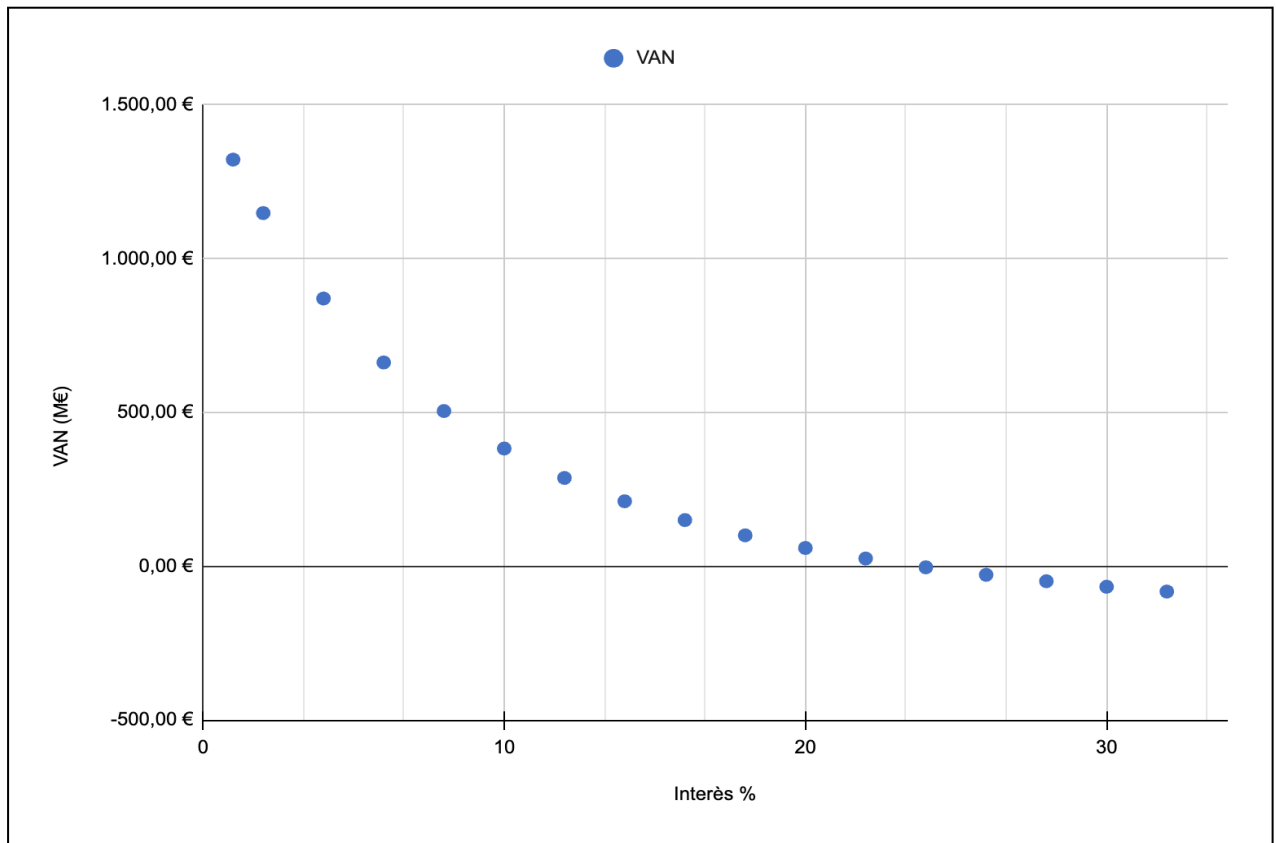


Figura 7.7.1.1F: Corba del VAN per a un augment del preu del 5%.

La TIR per aquest projecte és d'un 23,74%, indicant que el projecte és més rendible, i té més marge. És a dir, és un projecte sòlid, i amb més marge de treball que l'anterior. Aquest augment és realista, ja que com s'ha vist anteriorment a l'estudi de mercat la tendència de preu de l'etilbenzè per tona està en augment.

Per una altra banda, es simula la sensibilitat del projecte al preu de l'etilè, que com s'ha vist anteriorment, està en descens.

7.7.2 Preu etilè

El preu de l'etilè ha disminuït en un 95€/tn, per això, s'ha simulat una disminució del preu de l'etilè en 42,5€/tn seguint la tendència de mercat, d'aquesta manera el preu per tona és de 357,5 €/tn. Així, la corba del VAN es presenta a la **Figura 7.7.2.1F**.

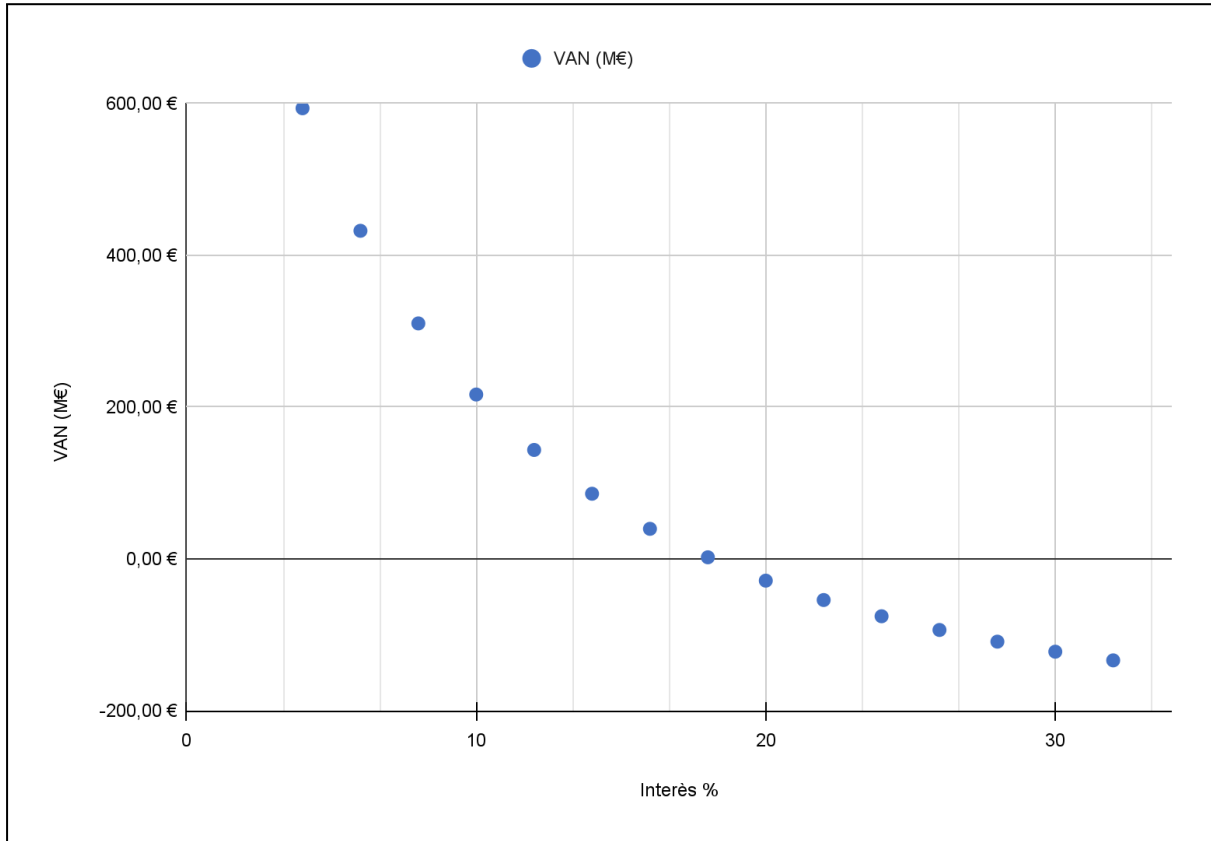


Figura 7.7.2.1F: Corbes del VAN per al projecte actual, i pel pla de viabilitat.

La TIR per a una disminució del preu és de 18,13%, indicant que el projecte té més marge d'operació que el projecte original. Tot i això, en comparació amb la sensibilitat del preu de l'etilbenzè, el preu de l'etilè no té un impacte tan gran, per això, cal prioritzar un augment del preu de l'etilbenzè donada la qualitat del producte és raonable.

En aquest cas, el valor del PayBack, calculat amb l'**Equació 7.7.2.1E** per aquest pla de viabilitat és el següent:

$$PayBack = \frac{I_T}{Inc} \quad (7.7.2.1E)$$

On:

- *PayBack* (Anys): Temps que triga en recuperar-se l'inversió.
- I_T (€): Inversió total.

- $\overline{Inc}(\text{€})$: Ingres anual mig.

Així, en aquest cas:

$$PayBack = \frac{353.405.639\text{€}}{69.568.552\text{€}} = 5,079 \approx 6 \text{ anys}$$

D'això, hom extreu que la inversió total, es recupera en un total de 6 anys, amb 15 anys més de funcionament sense necessitat de més inversió.

Seguidament, es presenta a la **Figura 7.7.3.3F** la comparació visual de les corbes del VAN per al projecte amb preus actuals, un augment del preu de l'etilbenzè, i la disminució del preu de l'etilè.

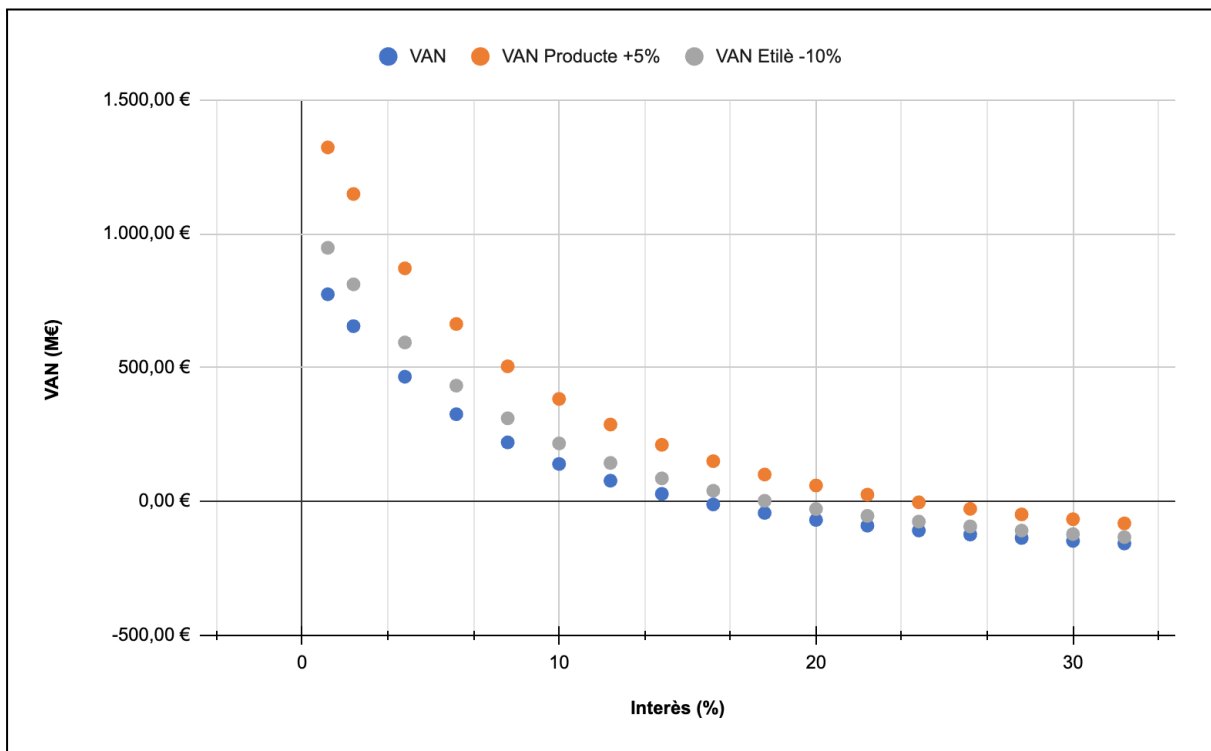


Figura 7.7.3.3F: Corbes del VAN per al projecte actual, i pel pla de viabilitat.

7.7.3 Ingressos i costos

Per a garantir la seguretat del pla de viabilitat, hom ha d'estudiar la seva fortalesa per a possibles canvis al mercat, així a la **Taula 7.7.3.1T** es pot veure un resum de les diferents situacions canviades amb el resum de les seves conseqüències als diferents paràmetres d'estudi.

Planta de producció d'Etilbenzè

Taula 7.7.3.1T: Situacions de canvi per a l'avaluació de la sensibilitat del pla de viabilitat

Situació	VAN (10%)	TIR (%)	PayBack (Anys)
Actual	139.730.285 €	15,37 %	6
1,2 CI	-15.302.064 €	9,48%	9
0,8 CI	294.762.031 €	23,31%	5
0,8 M	899.599.307 €	39,18%	3
1,2 M	-620.138.737 €	-21,44%	-

Hom pot veure com el paràmetre que dóna conseqüències més segures, i És a dir, amb una aposta més forta per *ChemEBenz*, els inversors tenen una rendibilitat assegurada, a més de tenir la certesa que amb els canvis esmentats abans, el projecte augmentarà la seva rendibilitat. Per una altra banda, s'avalua la sensibilitat del pla de viabilitat al temps.

7.7.4 Temps

El projecte té una durada de 20 anys. Per tant, amb els canvis introduïts, cal veure la solidesa a nivell temporal. Per això, a la **Taula 7.7.4.1T** es pot observar la sensibilitat dels diferents paràmetres davant canvis en el temps de vida del projecte.

Taula 7.7.4.1T: Sensibilitat del projecte amb el pla de viabilitat al temps

Situació	VAN (10%)	NCF _{Equivalent}	TIR (%)	PayBack (Anys)
Liquidació any 26	141.017.306 €	15.535.604 €	15,40%	6
Liquidació any 22 (Actual)	139.730.285 €	16.412.666 €	15,37%	6
Liquidació any 16	74.769.864 €	9.830.197 €	13,71%	7

De la **Taula 7.7.4.1T** es pot veure que el projecte surt més rentable tal i com està plantejat actualment, això es pot veure al NCF_{Equivalent}, sent aquest el paràmetre a mirar per projectes de diferents durada.

En conclusió, des del departament econòmic de *ChemEBenz* es proposa aquest pla de viabilitat, basat en un estudi de mercat fiable i present en aquest capítol. L'oportunitat que presenta *ChemEBenz* és una proposta amb fonament realista i meticulosament



Capítol VII. Avaluació Econòmica

Planta de producció d'Etilbenzè

estudiada, la qual garantitza als inversors seguretat i beneficis. Amb un enfocament estratègic i una comprensió més avançada del mercat, aquest pla demostra ser una aposta sòlida per a l'èxit financer amb recorregut en el temps.



7.8 Bibliografia

BOE. (1995) Ley 43/1995, de 27 de diciembre, del Impuesto sobre Sociedades. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-27752>

BOE. (2010). Real Decreto 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Sociedades de Capital. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-10544>

Data Bridge Market Research. (2021). Global Ethylbenzene Market - Industry Trends and Forecast to 2028. Recuperat de <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-ethylbenzene-market>

Echemi. (s.d.). Chemical Market. Recuperat de <https://www.echemi.com/zyc/aromatics-market-zyc01.html>

El Confidencial Químico. (3 de gener de 2023). El etileno y el propileno caen un 13% en enero. Recuperat de <https://elconfidencialquimico.com/etileno-propileno-caen-enero/>

Ethylbenzene Prices: Latest Price, Pricing, News, Market Analysis. (s. d.). <https://www.procurementresource.com/resource-center/ethylbenzene-price-trends>

Fi-Powerweb. (s.d.). GE MS9001. Recuperat el 21 de maig del 2023, de <http://www.fi-powerweb.com/Engine/Industrial/GE-MS9001.html>

Future Market Insights. (2023). Ethylbenzene Market: Global Industry Analysis 2016-2020 & Opportunity Assessment 2021-2031. Recuperat de <https://www.futuremarketinsights.com/reports/ethylbenzene-market>

Generalitat de Catalunya. (16 de maig de 2022). La Generalitat augmenta els recursos per incentivar projectes d'economia. <https://govern.cat/salaprensa/notes-premsa/368382/generalitat-augmenta-recursos-incentivar-projectes-economia->

Gob.es (s.d.) . Recuperado el 9 de junio de 2023, de https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/listado/recursos/observatorio_de_costes_enero_2020.pdf

Grand View Research. (2021). Ethylbenzene Market Size, Share & Trends Analysis Report By Application (Styrene, Chemical Intermediate), By Region (North America, Europe, APAC, CSA, MEA), And Segment Forecasts, 2021 - 2028. Recuperat de <https://www.gminsights.com/industry-analysis/ethylbenzene-market>



Capítol VII. Avaluació Econòmica

Planta de producció d'Etilbenzè

S&P Global. (2021). Ethylbenzene Chemical Economics Handbook. Recuperat de <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/ci/products/ethylbenzene-chemical-economics-handbook.html>

The Social Media Family. (s.d.). Informe de los perfiles en redes sociales de España. Recuperat el 21 de maig del 2023, de <https://thesocialmediafamily.com/informe-redes-sociales/>

ANNEX I: Taules de costos

Annex I. 1T: Estimació del cost dels tancs d'emmagatzematge

Tancs	Tipus	S (volum) (m ³)	Materia l	a	b	n	Ce (2007) (\$)	Ce (2023) (\$)	Ce (2023) (€)
TM-101A	Benzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TM-101B	Benzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TM-101C	Benzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TM-102A	Benzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TM-102B	Benzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TM-102C	Benzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TM-103A	Benzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TM-103B	Benzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TM-103C	Benzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401A	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401B	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401C	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401D	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401E	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401F	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401G	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401H	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401I	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401J	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €
TP-401K	Etilbenzè	520,6	AISI 304L	5000	1400	0,7	116604	177858	165.408 €

Suma total	3.308.162 €
-------------------	--------------------

Annex I. 2T: Estimació del cost dels bescanviadors de carcassa i tubs

Bescanviadors	Descripció	S (Area) (m ²)	Material	a	b	n	Ce (2007) (\$)	Ce (2023) (\$)	Ce (2023) (€)
E-201	Benzè Fresc R1	30,4	AISI 304L	24000	46	1,2	26768	40830	37.972 €
E-202	Sortida R1-Benzè Fresc R2	80,8	AISI 304L	24000	46	1,2	32946	50254	46.736 €
E-203	Sortida R2-Benzè Fresc R3	102,1	AISI 304L	24000	46	1,2	35846	54677	50.850 €
E-204	Entrada columna 1	77,2	AISI 304L	24000	46	1,2	32470	49527	46.060 €
E-205	Cooler recirculació transalquilació	5,1	AISI 304L	24000	46	1,2	24325	37103	34.506 €
E-206	Heater recirculació transalquilació	13	AISI 304L	24000	46	1,2	24999	38131	35.462 €
E-301	Entrecreuament Gas-EB	83,2	AISI 304L	24000	46	1,2	33266	50742	47.190 €
E-302	Entrecreuament Aigua 20°C-EB	230,6	AISI 304L	24000	46	1,2	55491	84641	78.717 €
RB-301	Reboiler columna 1	463,1	AISI 304L	24000	46	1,2	96706	147506	137.181 €
RB-302	Reboiler columna 2	2128,8	AISI 304L	24000	46	1,2	477440	728246	677.268 €
RB-303	Reboiler columna 3	634,3	AISI 304L	24000	46	1,2	130050	198367	184.482 €
CN-301	Condensador columna 1	3430,9	AISI 304L	24000	46	1,2	827984	1262936	1.174.530 €
CN-302	Condensador columna 2	1210,4	AISI 304L	24000	46	1,2	254289	387870	360.719 €
CN-303	Condensador columna 3	37,5	AISI 304L	24000	46	1,2	27561	42039	39.097 €
Suma total									2.950.769 €

Planta de producció d'Etilbenzè

Annex I. 3T: Estimació del cost de les columnes de destil·lació

Columnes	S		Materia l	a	b	n	Ce (2007) (\$)	Ce (2023) (\$)	Ce (2023) (€)
FC-301	Pes (kg)	6491,4	AISI 304L	10000	29	0,85	63646	97081	90.285 €
	Diàmetre plats (m)	3,2		110	380	1,8			
FC-302	Pes (kg)	68969	AISI 304L	10000	29	0,85	402942	614612	571.590 €
	Diàmetre plats (m)	8,2		110	380	1,8			
FC-303	Pes (kg)	15964	AISI 304L	10000	29	0,85	123990	189124	175.885 €
	Diàmetre plats (m)	4,4		110	380	1,8			
Suma total									837.760 €

Annex I. 4T: Estimació del cost de les torres de refrigeració

Torre	a	b	S	n	Ce (\$) (2007)	Ce (\$) (2023)	Ce (2023) (€)
CT-601A	150000	1300	356,86	0,9	407.746	641.098	596.221 €
CT-601B	150000	1300	356,86	0,9	407.746	641.098	596.221 €
CT-601C	150000	1300	356,86	0,9	407.746	641.098	596.221 €
CT-601D	150000	1300	356,86	0,9	407.746	641.098	596.221 €
CT-601E	150000	1300	356,86	0,9	407.746	641.098	596.221 €
CT-601F	150000	1300	356,86	0,9	407.746	641.098	596.221 €
CT-601G	150000	1300	356,86	0,9	407.746	641.098	596.221 €
CT-601H	150000	1300	356,86	0,9	407.746	641.098	596.221 €
CT-601I	150000	1300	356,86	0,9	407.746	641.098	596.221 €
CT-601J	150000	1300	356,86	0,9	407.746	641.098	596.221 €
				SUMA TOTAL	4.077.457	6.410.975	5.962.207 €

Annex I. 5T: Estimació del cost de les calderes d'oli tèrmic

Calderes	a	b	S	n	Ce (\$ 2007)	Ce (\$ 2023)	Ce (2023) (€)
B-601A	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
B-601B	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
B-601C	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
B-601D	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
B-601E	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
B-601F	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
B-601G	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
B-601H	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
B-601I	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
B-601J	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €

Planta de producció d'Etilbenzè

B-601K	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
B-601L	106000	8,7	24275,74	1	317.199	498.731	463.820 €
				Suma Total (€)	3.806.387	5.984.773	5.565.839 €

Annex I. 6T: Estimació del cost dels mescladors

Mesclador	Tipus	S (Caball) (L/s)	a	b	n	Ce (2007) (\$)	Ce (2023) (\$)	Ce (2023) (€)
M-201	Estàtic	45,94	500	1030	0,4	5261	8025	7.463 €
M-202	Estàtic	27,38	500	1030	0,4	4371	6667	6.200 €
M-203	Estàtic	45,22	500	1030	0,4	5231	7979	7.420 €
M-204	Estàtic	1,00	500	1030	0,4	1530	2334	2.170 €
							Suma total	23.254 €

Annex I. 7T: Estimació del cost de les bombes centrífugues

Bombes	Tipus	S (Caball) (L/s)	a	b	n	Ce (2007) (\$)	Ce (2023) (\$)	Ce (2023) (€)
P101	Centrífuga	29,46	6900	206	0,9	11227	17125	15.926 €
P102	Centrífuga	29,46	6900	206	0,9	11227	17125	15.926 €
P103	Centrífuga	29,46	6900	206	0,9	11227	17125	15.926 €
P201	Centrífuga	3,77	6900	206	0,9	7580	11562	10.753 €
P202	Centrífuga	23,45	6900	206	0,9	10423	15899	14.786 €
P203	Centrífuga	3,77	6900	206	0,9	7580	11562	10.753 €
P204	Centrífuga	23,45	6900	206	0,9	10423	15899	14.786 €
P205	Centrífuga	3,77	6900	206	0,9	7580	11562	10.753 €
P206	Centrífuga	23,45	6900	206	0,9	10423	15899	14.786 €
P207	Centrífuga	0,01	6900	206	0,9	6903	10530	9.793 €
P401	Centrífuga	17,11	6900	206	0,9	9553	14572	13.552 €
P402	Centrífuga	30,79	6900	206	0,9	11403	17392	16.175 €
P403	Centrífuga	30,79	6900	206	0,9	11403	17392	16.175 €
P404	Centrífuga	30,79	6900	206	0,9	11403	17392	16.175 €
Suma total								196.264 €
Suma Duplicació								392.528 €

Annex I. 7T: Formació i descripció segons el conveni de la química.

Grups	Formació	Descripció
1	Primària, o ESO	Execució d'instruccions, amb dependència, i esforç, però no formació
2	ESO	Treball precís, amb alt grau supervisió, amb coneixements professionals de caràcter elemental

Planta de producció d'Etilbenzè

3	ESO+Exp. Cicle mitjà	Coneixements professionals i aptituds pràctiques concretes
4	Batx. C Mitjà+Exp	Execució autònoma, iniciativa i raonament, sota supervisió. Idiomes estrangers
5	Batx+Exp. C Superior	Integració, coordinació, i supervisió d'execució de tasques homogènies i ordenar el treball amb col·laboradors
6	Universitat/Enginyeria tècnica	Integrar, coordinar, i supervisar execució de tasques heterogènies amb responsabilitat per a ordenar el treball amb col·laboradors
7	Universitat superior amb experiència professional	Activitats complexes amb objectius definits, amb alt grau d'exigència amb factors d'autonomia i responsabilitat.
8	Grau superior amb postgrau i doctorats amb dilatada experiència professional	Alt grau d'autonomia, coneixement professionals i responsabilitat sobre un o diferents sectors de l'empresa, directrius amplies i amb persones sota supervisió

Annex I. 8T: Costos de sou desglossats segons categoria.

Categoria Grup	Sou (€)	Nº Persones	Cost sous (€)
1	21000	0	0 €
2	22000	5	110.000 €
3	23600	5	118.000 €
4	26000	5	130.000 €
5	29000	20	580.000 €
6	33000	5	165.000 €
7	40000	20	800.000 €
8	49000	5	245.000 €
		Cost total Sous (€)	2.148.000 €

Annex I. 9T: Energia elèctrica consumida

Equips	
Compresor (kW)	60
Bombes (kW)	1412,6
torres de refrigeració (kW)	740
kW total	2213
kW total real	1549
kWh/any	1,30E+07

Annex I. 10T: Costos dels serveis de planta

Serveis	Unitats	€/m3, €/kWh, €/L	Cost anual
Aigua (kg/h)	70000	2,34	1.439.206 €
Gas Natural (kWh/any)	1,03E+09	0,0261	26.883.000 €
Electricitat (kWh/any)	-	0,222	-
Nitrogen	101,78	0,14	14.249 €
M5 =			28.336.455€

Annex I. 11T: Costos de matèries primeres

Matèries primeres	€/tn	tn/any	Preu total
Benzè	670,5	298.368	200.069.171 €
Etilè (50%)	400,0	198.500	79.400.160 €
		Cost (€)	279.469.331 €

Annex I. 12T Costos dels reactors

Reactor	Descripció	Material	Fm	W (kg)	W(lb)	D (m)	D(ft)	L (m)	L(ft)	Cb	Ca	C Compra (\$)	C instal·lat (\$)	Act. Compra (\$)	Act. C instal·lat (\$)	Compra (€)	Instal·lat (€)
R-101	Alquilació	Acero 304 L	1,7	52650,00	115830,00	3,50	11,48	3,72	12,20	189069,54	10688,92	332107,13	564582,13	673117,50	1144299,74	625999,27	1064198,76
R-102	Alquilació	Acer 304 L	1,7	52650,00	115830,00	3,50	11,48	3,72	12,20	189069,54	10688,92	332107,13	564582,13	673117,50	1144299,74	625999,27	1064198,76
R-103	Alquilació	Acer 304 L	1,7	52650,00	115830,00	3,50	11,48	3,72	12,20	189069,54	10688,92	332107,13	564582,13	673117,50	1144299,74	625999,27	1064198,76
R-104	Transalquilació	Acer 304 L	1,7	5800,00	12760,00	2,00	6,56	2,08	6,82	42443,66	4685,22	76839,44	130627,05	155738,82	264756,00	144837,10	246223,08
TOTAL (€)																2.022.834,92	3.438.819,36

ANNEX II: Taules d'amortització

Annex II. 1T Taula amortització

Any	Amortització	Amortització Pend.	VR	r
0	- €	268.245.892 €	40.452.099 €	0,097
1	- €	268.245.892 €		
2	29.826.470 €	238.419.422 €		
3	26.944.629 €	211.474.793 €		
4	24.341.233 €	187.133.560 €		
5	21.989.378 €	165.144.182 €		
6	19.864.759 €	145.279.423 €		
7	17.945.422 €	127.334.001 €		
8	16.211.531 €	111.122.470 €		
9	14.645.169 €	96.477.301 €		
10	13.230.150 €	83.247.152 €		
11	11.951.850 €	71.295.302 €		
12	10.797.059 €	60.498.243 €		
13	9.753.845 €	50.744.398 €		
14	8.811.426 €	41.932.972 €		
15	7.960.064 €	33.972.908 €		
16	7.190.961 €	26.781.947 €		
17	6.496.169 €	20.285.778 €		
18	5.868.507 €	14.417.271 €		
19	5.301.491 €	9.115.780 €		
20	4.789.260 €	4.326.520 €		
21	4.326.520 €	(0) €		

ANNEX III: NCF

Annex III.1T: NCF del projecte (1 de 2)

Any	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C.I	149.025.49 5 €	149.025.49 5 €										
C.C	22.353.824 €	22.353.824 €										
Terrenys	10.647.000 €											
Ingressos			594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €
Costos			499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €
Amortizació			29.826.470 €	26.944.629 €	24.341.233 €	21.989.378 €	19.864.759 €	17.945.422 €	16.211.531 €	14.645.169 €	13.230.150 €	11.951.850 €
Benefici Brut			65.106.064 €	67.987.904 €	70.591.300 €	72.943.156 €	75.067.774 €	76.987.112 €	78.721.003 €	80.287.364 €	81.702.384 €	82.980.684 €
Base imponible			190.331.07 3 €	192.547.91 2 €	194.555.99 0 €	196.374.96 5 €	198.022.64 5 €	199.515.16 2 €	200.867.12 7 €	202.091.77 6 €	203.201.09 9 €	204.205.95 6 €
Impostos				38.066.214, 60 €	38.509.582, 50 €	38.911.198, 01 €	39.274.993, 01 €	39.604.529, 09 €	39.903.032, 44 €	40.173.425, 45 €	40.418.355, 29 €	40.640.219, 86 €
NCF	-182.026.32 0 €	-171.379.32 0 €	94.932.534 €	56.866.319 €	56.422.951 €	56.021.336 €	55.657.541 €	55.328.004 €	55.029.501 €	54.759.108 €	54.514.178 €	54.292.314 €
NCF acumulat	-182.026.32 0 €	-353.405.63 9 €	-258.473.10 6 €	-201.606.78 7 €	-145.183.83 6 €	-89.162.500 €	-33.504.960 €	21.823.045 €	76.852.546 €	131.611.654 €	186.125.83 2 €	240.418.14 6 €

Annex III.2T: NCF del projecte (2 de 2)

Any	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
C.I											29.805.099,06 €
C.C											44.707.648,59 €
Terrenys											10.647.000,00 €
Ingressos	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	
Costos	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	
Amortizació	10.797.059 €	9.753.845 €	8.811.426 €	7.960.064 €	7.190.961 €	6.496.169 €	5.868.507 €	5.301.491 €	4.789.260 €	4.326.520 €	
Benefici Brut	84.135.474 €	85.178.689 €	86.121.107 €	86.972.469 €	87.741.573 €	88.436.365 €	89.064.026 €	89.631.043 €	90.143.274 €	90.606.013 €	
Base imponible	205.116.185 €	205.940.696 €	206.687.562 €	207.364.096 €	207.364.096 €	208.532.033 €	89.064.026 €	89.631.043 €	90.143.274 €	90.606.013 €	
Impostos	40.841.191,22 €	41.023.236,92 €	41.188.139,21 €	41.337.512,49 €	41.472.819,14 €	41.472.819,14 €	41.706.407 €	17.812.805 €	17.926.209 €	18.028.655 €	18.121.203 €
NCF	54.091.342 €	53.909.297 €	53.744.394 €	53.595.021 €	53.459.714 €	53.459.714 €	53.226.127 €	77.119.728 €	77.006.325 €	76.903.879 €	67.038.545 €
NCF acumulat	294.509.488 €	348.418.785 €	402.163.179 €	455.758.201 €	509.217.915 €	562.677.629 €	615.903.756 €	693.023.485 €	770.029.810 €	846.933.689 €	913.972.234 €



Capítol VII. Avaluació Econòmica

Planta de producció d'Etilbenzè

Annex III.3T: NCF del projecte amb augment de preu de l'etilbenzè (1 de 2)

Any	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C.I	149.025.495 €	149.025.495 €										
C.C	22.353.824 €	22.353.824 €										
Terrenys	10.647.000 €											
Ingressos			626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €
Costos			499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €
Amortizació			29.826.470 €	26.944.629 €	24.341.233 €	21.989.378 €	19.864.759 €	17.945.422 €	16.211.531 €	14.645.169 €	13.230.150 €	11.951.850 €
Benefici Brut			96.966.584 €	99.848.424 €	102.451.820 €	104.803.675 €	106.928.294 €	108.847.632 €	110.581.522 €	112.147.884 €	113.562.904 €	114.841.204 €
Base imponible			190.331.073 €	192.547.912 €	194.555.990 €	196.374.965 €	198.022.645 €	199.515.162 €	200.867.127 €	202.091.776 €	203.201.099 €	204.205.956 €
Impostos				38.066.214,60 €	38.509.582,50 €	38.911.198,01 €	39.274.993,01 €	39.604.529,09 €	39.903.032,44 €	40.173.425,45 €	40.418.355,29 €	40.640.219,86 €
NCF	-182.026.320 €	-171.379.320 €	126.793.053 €	88.726.839 €	88.283.471 €	87.881.855 €	87.518.060 €	87.188.524 €	86.890.021 €	86.619.628 €	86.374.698 €	86.152.833 €
NCF acumulat	-182.026.320 €	-353.405.639 €	-226.612.586 €	-137.885.748 €	-49.602.277 €	38.279.578 €	125.797.638 €	212.986.163 €	299.876.183 €	386.495.811 €	472.870.509 €	559.023.342 €



Capítol VII. Avaluació Econòmica

Planta de producció d'Etilbenzè

Annex III.4T: NCF del projecte amb augment de preu de l'etilbenzè (2 de 2)

Any	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
C.I											29.805.099,06 €
C.C											44.707.648,59 €
Terrenys											10.647.000,00 €
Ingressos	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €	626.140.360 €
Costos	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €
Amortizació	10.797.059 €	9.753.845 €	8.811.426 €	7.960.064 €	7.190.961 €	6.496.169 €	5.868.507 €	5.301.491 €	4.789.260 €	4.326.520 €	
Benefici Brut	115.995.994 €	117.039.208 €	117.981.627 €	118.832.989 €	119.602.092 €	120.296.884 €	120.924.546 €	121.491.562 €	122.003.794 €	122.466.533 €	
Base imposable	205.116.185 €	205.940.696 €	206.687.562 €	207.364.096 €	207.364.096 €	208.532.033 €	120.924.546 €	121.491.562 €	122.003.794 €	122.466.533 €	
Impostos	40.841.191,22 €	41.023.236,92 €	41.188.139,21 €	41.337.512,49 €	41.472.819,14 €	41.472.819,14 €	41.706.407 €	24.184.909 €	24.298.312 €	24.400.759 €	24.493.307 €
NCF	85.951.862 €	85.769.816 €	85.604.914 €	85.455.541 €	85.320.234 €	85.320.234 €	85.086.647 €	102.608.144 €	102.494.741 €	102.392.294 €	60.666.441 €
NCF acumulat	644.975.204 €	730.745.020 €	816.349.934 €	901.805.475 €	987.125.709 €	1.072.445.943 €	1.157.532.590 €	1.260.140.734 €	1.362.635.474 €	1.465.027.769 €	1.525.694.210 €

Annex III.5T: NCF del projecte amb disminució de preu de l'etilè (1 de 2)

Any	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C.I	149.025.49 5 €	149.025.49 5 €										
C.C	22.353.824 €	22.353.824 €										
Terrenys	10.647.000 €											
Ingressos			594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €
Costos			489.265.96 7 €	489.265.96 7 €	489.265.96 7 €	489.265.96 7 €	489.265.96 7 €	489.265.96 7 €	489.265.96 7 €	489.265.96 7 €	489.265.96 7 €	489.265.96 7 €
Amortizació			29.826.470 €	26.944.629 €	24.341.233 €	21.989.378 €	19.864.759 €	17.945.422 €	16.211.531 €	14.645.169 €	13.230.150 €	11.951.850 €
Benefici Brut			75.187.403 €	78.069.243 €	80.672.639 €	83.024.495 €	85.149.114 €	87.068.451 €	88.802.342 €	90.368.704 €	91.783.723 €	93.062.023 €
Base imponible			190.331.07 3 €	192.547.91 2 €	194.555.99 0 €	196.374.96 5 €	198.022.64 5 €	199.515.16 2 €	200.867.12 7 €	202.091.77 6 €	203.201.09 9 €	204.205.95 6 €
Impostos				38.066.214,6 0 €	38.509.582,5 0 €	38.911.198,0 1 €	39.274.993,0 1 €	39.604.529,0 9 €	39.903.032,4 4 €	40.173.425,4 5 €	40.418.355,2 9 €	40.640.219,8 6 €
NCF	-182.026.32 0 €	-171.379.32 0 €	105.013.87 3 €	66.947.658 €	66.504.290 €	66.102.675 €	65.738.880 €	65.409.344 €	65.110.840 €	64.840.447 €	64.595.517 €	64.373.653 €
NCF acumulat	-182.026.32 0 €	-353.405.63 9 €	-248.391.76 7 €	-181.444.10 9 €	-114.939.81 8 €	-48.837.144 €	16.901.736 €	82.311.079 €	147.421.91 9 €	212.262.36 7 €	276.857.88 4 €	341.231.53 7 €

Annex III.6T: NCF del projecte amb disminució de preu de l'etilè (2 de 2)

Any	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
C.I											29.805.09 9,06 €
C.C											44.707.64 8,59 €
Terrenys											10.647.00 0,00 €
Ingressos	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.8 40 €	594.279.8 40 €	594.279.8 40 €	594.279.8 40 €	594.279.8 40 €	
Costos	489.265.967 €	489.265.967 €	489.265.967 €	489.265.967 €	489.265.967 €	489.265.9 67 €	489.265.9 67 €	489.265.9 67 €	489.265.9 67 €	489.265.9 67 €	
Amortizació	10.797.059 €	9.753.845 €	8.811.426 €	7.960.064 €	7.190.961 €	6.496.169 €	5.868.507 €	5.301.491 €	4.789.260 €	4.326.520 €	
Benefici Brut	94.216.813 €	95.260.028 €	96.202.446 €	97.053.808 €	97.822.912 €	98.517.70 4 €	99.145.36 5 €	99.712.38 2 €	100.224.6 13 €	100.687.3 52 €	
Base imponible	205.116.185 €	205.940.696 €	206.687.562 €	207.364.096 €	207.364.096 €	208.532.0 33 €	99.145.36 5 €	99.712.38 2 €	100.224.6 13 €	100.687.3 52 €	
Impostos	40.841.191,22 €	41.023.236,92 €	41.188.139,2 1 €	41.337.512,49 €	41.472.819,14 €	41.472.81 9,14 €	41.706.40 7 €	19.829.07 3 €	19.942.47 6 €	20.044.92 3 €	20.137.47 0 €
NCF	64.172.681 €	63.990.636 €	63.825.733 €	63.676.360 €	63.541.053 €	63.541.05 3 €	63.307.46 6 €	85.184.80 0 €	85.071.39 6 €	84.968.95 0 €	65.022.27 7 €
NCF acumulat	405.404.218 €	469.394.854 €	533.220.587 €	596.896.947 €	660.438.001 €	723.979.0 54 €	787.286.5 21 €	872.471.3 20 €	957.542.7 16 €	1.042.511. 666 €	1.107.533. 944 €

Annex III.7T: NCF del projecte amb la liquidació a l'any 16 (1 de 2)

Any	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C.I	149.025.495 €	149.025.495 €									
C.C	22.353.824 €	22.353.824 €									
Terrenys	10.647.000 €										
Ingressos			594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €
Costos			499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €
Amortització			39.113.883 €	34.157.920 €	29.829.907 €	26.050.279 €	22.749.553 €	19.867.048 €	17.349.775 €	15.151.454 €	13.231.674 €
Benefici Brut			55.818.651 €	60.774.614 €	65.102.627 €	68.882.254 €	72.182.981 €	75.065.485 €	77.582.759 €	79.781.079 €	81.700.859 €
Base imponible			190.331.073 €	192.547.912 €	194.555.990 €	196.374.965 €	198.022.645 €	199.515.162 €	200.867.127 €	202.091.776 €	203.201.099 €
Impostos				38.066.214,60 €	38.509.582,50 €	38.911.198,01 €	39.274.993,01 €	39.604.529,09 €	39.903.032,44 €	40.173.425,45 €	40.418.355,29 €
NCF	-182.026.320 €	-171.379.320 €	94.932.534 €	56.866.319 €	56.422.951 €	56.021.336 €	55.657.541 €	55.328.004 €	55.029.501 €	54.759.108 €	54.514.178 €
NCF acumulat	-182.026.320 €	-353.405.639 €	-258.473.106 €	-201.606.787 €	-145.183.836 €	-89.162.500 €	-33.504.960 €	21.823.045 €	76.852.546 €	131.611.654 €	186.125.832 €

Annex III.7T: NCF del projecte amb la liquidació a l'any 16 (2 de 2)

Any	11	12	13	14	15	16
C.I						29805099,06
C.C						44.707.648,59 €
Terrenys						10.647.000 €
Ingressos	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	
Costos	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	
Amortizació	11.555.142 €	10.091.036 €	8.812.442 €	7.695.853 €	6.720.742 €	
Benefici Brut	83.377.392 €	84.841.497 €	86.120.092 €	87.236.681 €	88.211.792 €	
Base imponible	204.205.956 €	205.116.185 €	205.940.696 €	206.687.562 €	207.364.096 €	
Impostos	40.640.219,86 €	40.841.191,22 €	41.023.236,92 €	41.188.139,21 €	41.337.512,49 €	41.472.819 €
NCF	54.292.314 €	54.091.342 €	53.909.297 €	53.744.394 €	53.595.021 €	43.686.929 €
NCF acumulat	240.418.146 €	294.509.488 €	348.418.785 €	402.163.179 €	455.758.201 €	499.445.129 €

Annex III.8T: NCF del projecte amb la liquidació a l'any 26 (1 de 2)

Any	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C.I	149.025.49 5 €	149.025.49 5 €										
C.C	22.353.824 €	22.353.824 €										
Terrenys	10.647.000 €											
Ingressos			594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €	594.279.84 0 €
Costos			499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €	499.347.30 6 €
Amortizac ió			24.101.138 €	22.219.477 €	20.484.725 €	18.885.410 €	17.410.960 €	16.051.625 €	14.798.418 €	13.643.053 €	12.577.892 €	11.595.892 €
Benefici Brut			70.831.396 €	72.713.056 €	74.447.809 €	76.047.123 €	77.521.574 €	78.880.909 €	80.134.116 €	81.289.480 €	82.354.641 €	83.336.642 €
Base imponible			190.331.07 3 €	192.547.91 2 €	194.555.99 0 €	196.374.96 5 €	198.022.64 5 €	199.515.16 2 €	200.867.12 7 €	202.091.77 6 €	203.201.09 9 €	204.205.95 6 €
Impostos				38.066.214, 60 €	38.509.582, 50 €	38.911.198, 01 €	39.274.993, 01 €	39.604.529, 09 €	39.903.032, 44 €	40.173.425, 45 €	40.418.355, 29 €	40.640.219, 86 €
NCF	-182.026.32 0 €	-171.379.32 0 €	94.932.534 €	56.866.319 €	56.422.951 €	56.021.336 €	55.657.541 €	55.328.004 €	55.029.501 €	54.759.108 €	54.514.178 €	54.292.314 €
NCF acumulat	-182.026.32 0 €	-353.405.63 9 €	-258.473.10 6 €	-201.606.78 7 €	-145.183.83 6 €	-89.162.500 €	-33.504.960 €	21.823.045 €	76.852.546 €	131.611.654 €	186.125.83 2 €	240.418.14 6 €

Annex III.9T: NCF del projecte amb la liquidació a l'any 26 (2 de 2)

Any	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
C.I															29805099,06
C.C															44.707.648,59 €
Terrenys															10.647.000 €
Ingressos	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	594.279.840 €	
Costos	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	499.347.306 €	
Amortizació	10.690.560 €	9.855.910 €	9.086.425 €	8.377.016 €	7.722.993 €	7.120.031 €	6.564.145 €	6.051.660 €	5.579.185 €	5.143.599 €	4.742.020 €	4.371.794 €	4.030.472 €	3.715.799 €	
Benefici Brut	84.241.974 €	85.076.623 €	85.846.109 €	86.555.518 €	87.209.541 €	87.812.502 €	88.368.388 €	88.880.874 €	89.353.348 €	89.788.935 €	90.190.514 €	90.560.740 €	90.902.061 €	91.216.734 €	
Base imponible	205.116.185 €	205.940.696 €	206.687.562 €	207.364.096 €	207.364.096 €	208.532.033 €	88.368.388 €	88.880.874 €	89.353.348 €	89.788.935 €	90.190.514 €	90.560.740 €	90.902.061 €	91.216.734 €	
Impostos	40.841.191,22 €	41.023.236,92 €	41.188.139,21 €	41.337.512,49 €	41.472.819,14 €	41.472.819,14 €	41.706.407 €	17.673.678 €	17.776.175 €	17.870.670 €	17.957.787 €	18.038.103 €	18.112.148 €	18.180.412 €	18.243.347 €
NCF	54.091.342 €	53.909.297 €	53.744.394 €	53.595.021 €	53.459.714 €	53.459.714 €	53.226.127 €	77.258.856 €	77.156.359 €	77.061.864 €	76.974.747 €	76.894.431 €	76.820.386 €	76.752.121 €	66.916.401 €
NCF acumulat	294.509.488 €	348.418.785 €	402.163.179 €	455.758.201 €	509.217.915 €	562.677.629 €	615.903.756 €	693.162.612 €	770.318.971 €	847.380.835 €	924.355.582 €	1.001.250.012 €	1.078.070.398 €	1.154.822.519 €	1.221.738.920 €

ANNEX IV: Estudi de sensibilitat

Annex IV. 1T: VAN dels diferents estudis

Interès %	VAN	VAN Producte +5%	VAN Etilè -10%
1	773.736.482,81 €	1.322.198.185,90 €	947.281.310,78 €
2	654.544.153,37 €	1.148.306.175,72 €	810.780.850,93 €
4	465.598.450,32 €	870.522.007,99 €	593.724.787,60 €
6	325.658.020,22 €	662.674.924,54 €	432.297.262,95 €
8	220.305.463,92 €	504.663.976,14 €	310.282.482,93 €
10	139.730.285,10 €	382.685.154,43 €	216.606.319,95 €
12	77.166.540,48 €	287.132.174,32 €	143.604.086,80 €
14	27.885.584,30 €	211.232.005,48 €	85.900.251,40 €
16	-11.461.064,63 €	150.147.410,11 €	39.675.258,63 €
18	-43.275.466,50 €	100.379.743,41 €	2.180.065,85 €
20	-69.302.861,11 €	59.366.994,29 €	-28.589.010,36 €
22	-90.827.226,48 €	25.210.184,69 €	-54.110.547,00 €
24	-108.804.813,50 €	-3.514.925,61 €	-75.488.876,62 €
26	-123.956.334,83 €	-27.888.837,12 €	-93.558.556,33 €
28	-136.831.302,04 €	-48.740.421,19 €	-108.957.493,02 €
30	-147.853.406,16 €	-66.712.366,91 €	-122.178.673,32 €
32	-157.352.864,29 €	-82.308.161,19 €	-133.607.140,54 €

