



Disseny de una planta per l'obtenció de hidrogen a partir d'aigua.

Document:

Pressupost

Autor/Autora:

Quevedo García, Juan

Director/Directora - Codirector/Codirectora:

Lis Arias, Manuel Jose.

Titulació:

Grau en Enginyeria Química

Convocatòria:

Primavera-2022.

TREBALL DE FI D'ESTUDIS



Índex

Pressupostos

- **Introducció**
- **Costos, ingressos i beneficis**
- **Costos de la planta(ISBL)**
- **Costos externs (OSBL)**
- **Costos d' enginyeria**
- **Despeses imprevistes**
- **Estimació dels costos de capital**

Introducció

La majoria dels projectes de disseny d'enginyeria química es duen a terme per proporcionar informació a partir que estimacions de costos i de capital es poden fer. Les plantes químiques estan construïdes per al benefici, i abans que la rendibilitat d'un projecte es pugui avaluar s'ha de fer una estimació de la inversió requerida i el cost de la producció.

Costos, ingressos i beneficis

Inversió capital fix La inversió de capital fix és el cost total del disseny, construcció i instal·lació d'una planta i les modificacions necessàries per preparar el lloc de la planta. La inversió de capital fix està formada per:

1. Inversió dels límits interns de la planta, el cost de la pròpia planta.
2. Les modificacions i millores que s' han de realitzar en la infraestructura del lloc conegudes com a inversió exterior o inversió OSBL(off-site inversió).
3. Costos d' enginyeria i construcció.
4. Despeses imprevistos.

Costos de la planta(ISBL)

El cost de la planta ISBL, inclouen el cost d'adquisició i instal·lació de tots els equips del procés que constitueixen la planta nova.

Els costos de camp directes inclouen:

1. Tots els equips principals del procés, com ara recipients, reactors, columnes, Forns, intercanviadors de calor, refrigerants, bombes, compressors, motors, ventiladors, turbins, filtres, centrifugadors, assecadores, transportadors, etc., incloent-hi la fabricació in situ i assajos de camp si són necessaris.
2. Peces a granel, com ara tubàries, vàlvules, cables, instruments, estructures, aïllaments, pintura, olis, dissolvents, catalitzadors.
3. Obres Civils com ara carreteres d'accés, fonaments, pilotes, edificis, clavegueres, sèquies, murs de contenció, etc.
4. El Treball d'instal·lació i supervisió.

A més dels costos de camp directes, els costos de camp que inclouen

1. Els costos de construcció tals com llogar dels equips de construcció, Construccions temporals, aigua i energia temporal, construcció de tallers, etc.
2. Els gestos de camp i serveis com ara Menjadors de camp, costos dels especialistes, el pagament dels costos i els costos de clima advers. L'assegurança de la construcció.
3. Els beneficis i les càrregues del Treball(Seguretat social, compensacions als treballadors, etc.)
4. Diversos temes generals, com ara els honoraris d'agents, costos legals, ,costos de transports especials, taxes locals, honoraris de la patent i regalies, despeses corporatives ,etc.

Costos externs (OSBL)

Els costos externs o inversió, inclouen els costos de les addicions que s'han de fer en la infraestructura del lloc per donar cabuda a una planta nova o augmentar la capacitat d'una planta existent. Les Inversions externes poden influir:

- Subestacions principals elèctriques, transformadors, interruptors i cables d' electricitat. Plantes de generació d' electricitat, motors de turbina, generadors de reserva Calderes, canonades de vapor, canonades de condensat, plantes de tractament d' aigües d' alimentació de calders, bombes de subministrament.
- Torres de refrigeració, bombes de circulació, canonades d' aigua de refrigeració, tractament d' aigua de refrigerant.
- Canonades d' aigua, desmineralització d' aigua, planta de tractament d' aigües residuals, drenatge i clavegueram del lloc.
- Plantes de separació d' aire per proporcionar nitrogen al lloc com a gas inert, línies de nitrogen.
- **Assecadors** i bufadors per a l' aire d' instrumentació; canonades de l' aire d' instrumentació.
- Ponts de canonades, canonades de distribució del producte i de l' alimentació. Parcs d' emmagatzematge, Serveis de transport, transportadors, molls, magatzems, vies fèrries, Carretons elevadors.
- Laboratoris, equip analític, oficines, cafeteries offices, vestuaris, sals de control central.
- Tallers i Serveis de manteniment.
- Serveis d' emergència, equip contra incendis, boques d' incendis, Serveis mèdics, etc.
- Seguretat del lloc, tancament, cassetes de vigilància, àrees **verdes**.

Les Inversions externes sovint són amb companyes de Serveis tals com les d'aigua i electricitat. Els costos externs s'estimen com una proporció dels costos ISBL en les primeres etapes del disseny. Els costos externs estan en general entre el 10 i el 100% dels costos de l' ISBL.

Costos d' enginyeria

Els costos d'enginyeria, o despeses de contractista, inclouen els costos de disseny detallat i altres Serveis d'enginyeria per dur a terme el projecte:

1. La enginyeria del disseny detallat de l'equip de procés, els sistemes de tuber, els sistemes de control i externs, el disseny de la planta, l'esborrany, la enginyeria de costos, els models a escala i la enginyeria civil.
2. Adquisició dels equips i lots principals de la planta.
3. La supervisió de la construcció i els Serveis.,
4. Les despeses administratives incloent-hi la supervisió de la enginyeria, la gestió dels projectes, l' expedició, la inspecció, els Viatges i les despeses de manutenció i les despeses generals d' oficina.
5. El benefici del contractista.

Una regla d'or per als costos d'enginyeria és el 30 % de l'ISBL més el cost OSBL per a projectes petits i el 10% de l'ISBL si son projectes grans.

Despeses imprevistes

Les despeses imprevistes són costos afegits en el pressupost del projecte per tenir en compte les variacions de l'estimació del cost. Totes les estimacions de costos són incertes i el cost d'instal·lació final no es coneix fins que la instal·lació s'ha completat de forma satisfactòria. A banda dels errors en l'estimació del cost, els costos imprevistos també ajuden a cobrir:

- Canvis en l' abast del projecte
- Canvis en els preus(és a dir, preus de l' acer, coure, catalitzadors, etc.)
- Fluctuacions monetàries
- Conflictes laborals
- Conflictes laborals
- Problemes de subcontractistes
- Altres problemes

En tots els projectes es podria utilitzar un càrrec imprevist de mínim el 10 % d'ISBL més el cost OSBL. Si la tecnologia és incerta s'utilitzen càrrecs més grans del 50%.

Estimació dels costos de capital

Per a aquells enginyers de disseny que no tenen accés a dades de cost fiables o programes d'estimació, es poden fer servir les correlacions a la taula següent per a estimacions preliminars.

Les coordenades a la taula estan en la següent forma:

$$C_e = a + b \cdot S^n$$

C_e = Cost de l'equip adquirit en una base de dades.

a , b = Constants del cost.

S = Paràmetre de tamany, unitats.

N = Exponent per cada tipus de equip.

Les correlacions indicades són només vàlides entre els valors de S inferior i S superior. Tots els preus són per equips d'acer al carboni.

Estimació dels costos de capital									
Equip	Selecció	Unitats per tamany,s	S _{inferior}	S _{superior}	a	b	n	notes	Càlcul
Electrolitzador	reactor	Volum, m ³	0,5	25	11000	76000	0,4		286.416,27
Dipòsit d'inèrcia	cònic	capacitat,m ³	10	4000	5000	1400	0,7		470.125,37
dipòsit magatzem	cònic	capacitat,m ³	10	4000	5000	1400	0,7		470.125,37
compressor de mitja	de pistó	potencia motor, KW	93	16800	220000	2300	0,75		3.613.984,05
compressor de alta	de pistó	potencia motor, KW	93	16800	220000	2300	0,75		3.613.984,05
Refreradora	Carcasa i tubs,tubs en U	àrea, m ¹	10	1000	24000	46	1,2		207.129,30
Intercambiador	Carcasa i tubs,tubs en U	àrea, m ²	10	1000	24000	46	1,2		207.129,30
Evaporador	tubs horitzontals	àrea, m ²	11	640	280	30500	0,55		1.066.136,71
Destilador Flash 1	verticals ai 304	massa carcasa,Kg	120	250000	15000	68	0,85		2.649.862,28
Destilador Flash 2	verticals ai 304	massa carcasa,Kg	120	250000	15000	68	0,85		2.649.862,28
Bomba centrífuga	de una etapa	cabal,L/s	0,2	126	6900	206	0,9		22.902,97
									15.257.657,96

Taula n° cost equip adquirit en una base US Gulf Coast, per S superior

Estimació dels costos de capital									
Equip	Selecció	Unitats per tamany,s	S _{inferior}	S _{superior}	a	b	n	notes	Càlcul
Electrolitzador	reactor	Volum, m ³	0,5	25	11000	76000	0,4		68.597,23
Dipòsit d'inèrcia	cònic	capacitat,m ³	10	4000	5000	1400	0,7		12.016,62
dipòsit magatzem	cònic	capacitat,m ³	10	4000	5000	1400	0,7		12.016,62
compressor de mitja	de pistó	potencia motor, KW	93	16800	220000	2300	0,75		288.879,51
compressor de alta	de pistó	potencia motor, KW	93	16800	220000	2300	0,75		288.879,51
Refreradora	Carcasa i tubs,tubs en U	àrea, m ¹	10	1000	24000	46	1,2		24.729,05
Intercambiador	Carcasa i tubs,tubs en U	àrea, m ²	10	1000	24000	46	1,2		24.729,05
Evaporador	tubs horitzontals	àrea, m ²	11	640	280	30500	0,55		114.322,26
Destilador Flash 1	verticals ai 304	massa carcasa,Kg	120	250000	15000	68	0,85		18.979,36
Destilador Flash 2	verticals ai 304	massa carcasa,Kg	120	250000	15000	68	0,85		18.979,36
Bomba centrífuga	de una etapa	cabal,L/s	0,2	126	6900	206	0,9		6.948,39
									879.076,96

Taula n° cost equip adquirit en una base US Gulf Coast, per S inferior.

Per tant tenim un ISBL de 879076.96, si apliquem un 10 % de costos externs en queda:

$$\text{costos externs} = 0.10 \times \text{ISBL} = 87907.69$$

$$\text{OSBL} = 87907.69$$

Els costos de enginyeria són el 30 % del ISBL més el OSBL:

$$\text{costos d'enginyeria} = 0.30 \times \text{ISBL} = 263722.8$$

I les despeses imprevistes:

$$\text{despeses imprevistes} = 0.10 \times \text{ISBL} = 87907.69$$

Per tant ens queda un sumatori de:

$$\text{ISBL} + \text{OSBL} + \text{Costos d'enginyeria} + \text{despeses imprevistes} = 1318615.14$$

Com aquesta estimació està feta amb dades de disseny de plantes de producció de petroli tenen major dimensió en quant volum i metres quadrats, per tant si el comparem amb la nostra instal·lació és molt més petita i per tant podem fer un factor de escala i reduir els costos totals. Per tant si apliquem el coeficient al 40 % ens quedaria així:

$$\text{Estimació amb } S_{\text{inferior}} \times 0.40 = 527446.06 \text{ €}$$



Índex de taules

Títol i número de totes les taules per ordre d'aparició en el text.

Taula 1. Nom de la taula	5
--------------------------------	---

