

Enginyeria Tècnica Industrial: Organització Industrial

Planificació de les operacions de les instal·lacions fotovoltaïques al segment residencial d'Electricitat Boquet SL

Memòria

Mar Crous López

Ponent: Jaume Teodoro

PRIMAVERA 2023

Dedicatòria

Vull dedicar aquest treball a la meva família, que durant tots els meus anys d'estudi m'han donat suport i m'han recolzat en cada una de les meves decisions.

M'agradaria també mencionar a tots els meus companys de classe, gràcies a ells ens hem donat força i han aconseguit que sempre lluités pels meus somnis.

Agraïments

Vull agrair a l'empresa ELECTRICITAT BOQUET SL i a cada un dels seus treballadors, per haver-me donat la oportunitat i el suport de realitzar el meu treball final de grau dins l'empresa.

També voldria agrair a tot el personal docent de la universitat TECNOCAMPUS MATARÓ per tot el suport, guia i orientació que he rebut en tot moment. Una especial menció al meu tutor, en Jaume Teodoro per la seva ajuda, consells i experiència.

Resum

L'objectiu d'aquest projecte és estudiar i dissenyar una nova planificació per a l'empresa Electricitat Boquet SL dedicada a les instal·lacions de plaques solars fotovoltaïques en residencials. S'identifica quins són els processos actuals i quines modificacions o incorporacions s'ha d'implementar per tal d'aconseguir processos agile, sostenibles i amb el mínim malbaratament, tenint en compte criteris tècnics, mediambientals i econòmics.

Resumen

El objetivo de este proyecto es estudiar y diseñar una nueva planificación para la empresa Electricidad Boquet SL dedicada a las instalaciones de placas solares fotovoltaicas en residenciales. Se identifica cuáles son los procesos actuales y qué modificaciones o incorporaciones deben implementarse para conseguir procesos agile, sostenibles y con el mínimo desperdicio, teniendo en cuenta criterios técnicos, medioambientales y económicos.

Abstract

The aim of this project is to study and design a new planning for the company Electricidad Boquet SL dedicated to the installation of photovoltaic solar panels in residential areas. It identifies the current processes and what modifications or additions should be implemented to achieve agile, sustainable processes with minimum waste, taking into account technical, environmental and economic criteria.

Índex.

Índex de figures.	V
Índex de taules.	VII
Glossari de termes.	IX
1. Objectius	1
1.1. Propòsit	1
1.2. Finalitat	1
1.3. Objecte	1
1.4. Abast	1
2. Perspectiva de gènere	3
3. Revisió d'antecedents i necessitats d'informació	5
3.1. Història	5
3.2. Actualitat	7
3.3. Indústria 4.0	8
3.3.1. Introducció	8
3.3.2. Eficiència energètica	9
3.3.3. Centrals elèctriques virtuals	10
3.3.4. Blockchain	11
3.3.5. Fabricació sostenible	12
3.4. Reciclatge panells solars i objectius ODS	13
4. Electricitat Boquet SL	15
4.1 Línia de negoci d'Electricitat Boquet SL	16

4.1.1 DAFO	17
4.1.2 PEST	18
4.2 Planificació d'Electricitat Boquet SL	18
4.3 Detecció de deficiències	21
4.4 Anàlisi de professionals d'Electricitat Boquet	22
5. Objectius i especificacions tècniques	25
6. Solució	27
6.1. Avantatges	30
6.2. Planificació de la solució	31
6.3. Metodologia	32
6.3.1. Organització de l'empresa	32
6.3.2. Sistemes d' informació	36
6.3.3. Gestió d'estoc	37
6.4. Disseny de sistema productiu	37
6.4.1. Estratègia d'operacions	37
6.4.2. Indicadors	37
6.4.3. Lean manufacturing	39
6.5. Línies de futur	40
7. Viabilitat	43
7.1. Viabilitat tècnica	43
7.1.1. Sistema de qualitat	43
7.1.2. Sistema de manteniment	44
7.1.3. Sistema de seguretat	45

7.1.4.	Competències dels operaris	47
7.2.	Viabilitat econòmica	47
7.2.1.	Rendibilitat	48
7.3.	Viabilitat mediambiental	49
7.3.1.	Minimitzar l'impacte gestió de residus en l'entorn de l'obra	50
7.3.2.	Gestió de residus existents de l'obra i punts de reciclatge autoritzats	51
7.3.3.	Mesures preventives per a reduir els efectes sobre el medi ambient	52
7.3.4.	Resum conclusions i accions impactants	54
7.3.5.	Economia circular	56
7.3.6.	Green engineering	58
8.	Anàlisi de riscos	61
8.1.	IDEFO	61
8.2.	AMFE	61
8.3.	Pla de contingència	64
8.4.	Conclusions AMFE	64
8.5.	Nou AMFE	65
9.	Gestió de patents	67
10.	Conclusions	69
11.	Referències	71

Índex de figures.

Figura 3.1.1. Col·lector solar parabòlic	5
Figura 3.1.2. Efecte fotoelèctric	5
Figura 3.1.3. Rèplica Vanguard 1	6
Figura 3.2.1 Exemple d'instal·lació FV	8
Figura 3.2.1. Exemple d'instal·lació FV	8
Figura 3.3.1.1. Revolucions industrials	9
Figura 3.3.3.1. Croquis central elèctrica virtual	11
Figura 3.3.4.1. Esquema funcionament blockchain	122
Figura 3.4.1. ODS 7	14
Figura 3.4.2. ODS 12	14
Figura 4.1. Centre de treball Boquet a Mataró	15
Figura 4.2.1. Diagrama Gantt operacions FV	20
Figura 6.1. Diagrama de flux	29
Figura 6.2.1. Planificació de les operacions	31
Figura 6.3.1.1 Mapa de processos	329
Figura 6.3.1.2. Diagrama descriptiu	34
Figura 6.3.1.3. Diagrama de flux	35
Figura 7.1.3.1 Exemple de la instal·lació d'un sistema FV en una coberta (Desembre 2022)	46
Figura 7.3.2.1. Gestió de residus no perillosos	50
Figura 7.3.3.1 Cicle de vida del material	53
Figura 7.3.5.1 Papallona Ellen McArthur	58

Índex de taules.

Taula 4.1.1.1. DAFO Boquet	17
Taula 4.1.2.1 PEST Boquet	18
Taula 6.3.1.1. Taula de Capçalera	35
Taula 6.3.1.2. Taula de descripció de detall	36
Taula 7.2.1. Pressupost	48
Taula 7.3.2.1 Gestió de residus no perillosos	51
Taula 7.3.3.1. Certificats medi ambient	52
Taula 7.3.4.1 Accions impactants	55
Taula 7.3.4.2 Factors ambiental impactants	56
Taula 8.2.1. Anàlisi de riscos	62
Taula 8.2.2. Puntuació indicador de prevenció	63
Taula 8.5.1. Càlcul IPR després d'accions	65

Glossari de termes.

AMFE	<i>Anàlisi modal de falles i efectes.</i>
Big Data	<i>Gran volum de dades - Estratègies que permeten recollir i analitzar una gran quantitat de dades, es detecten patrons ocults que fan visible informació rellevant.</i>
Blockchain	<i>Conjunt de tecnologies que permeten portar un registre segur, descentralitzat, sincronitzat i distribuït d'operacions digitals.</i>
Business Intelligence	<i>Estratègia per transformar la informació en coneixement amb l'objectiu de millorar el procés de presa de decisions en una empresa.</i>
Economia circular	<i>Mantenir els valors dels productes, els materials i els components més alts possibles el màxim de temps possible.</i>
ERP	<i>Enterprise resource planning.</i>
FV	<i>Fotovoltaica.</i>
ICB	<i>Índex de Creixement de Beneficis</i>
Indústria 4.0	<i>Connectivitat, la comunicació entre dispositius (IoT) i ús de sistemes ciberfísics a les fàbriques.</i>
IoT	<i>Internt Of Things.</i>
IPR	<i>Índex de prioritat de risc.</i>
Know how	<i>Actiu intangible d'una empresa, agrupa coneixements de tota mena, ofereix un avantatge competitiu.</i>
KPI	<i>Key performance indicator</i>
MES	<i>Manufacturing execution system.</i>
MP	<i>Matèries primeres.</i>

X

MRP	<i>Material requirement planning.</i>
Nínxol	<i>Segment de mercat.</i>
PLM	<i>Product resource planning.</i>
SCM	<i>Supply Chain Managment – Gestió de la cadena de subministrament.</i>
Secret Industrial	<i>Coneixement d'un producte o procés, és un avantatge competitiu.</i>
Smart Factory	<i>Fàbrica Intel·ligent.</i>
Smart Product	<i>Producte Intel·ligent.</i>
RSC	<i>Responsabilitat social corporativa.</i>
VAN	<i>Valor Actual Net</i>

1. Objectius

1.1. Propòsit

Identificar les operacions i els processos clau per a projectes d'instal·lació de plaques fotovoltaïques en residencials per tal d'obtenir una posada en marxa ràpida i eficient.

1.2. Finalitat

Definir el procés, identificar el flux de feina i la planificació corresponent a les instal·lacions de panells solars en habitatges que du a terme l'empresa Electricitat Boquet.

1.3. Objecte

Treballar en la identificació de les operacions i els processos clau per a projectes d'instal·lació de plaques fotovoltaïques en residencials de l'empresa Electricitat Boquet. Tanmateix, definir el procés, identificar el flux de feina i la planificació corresponent. Amb aquesta planificació es busca determinar els recursos materials i humans, les inversions necessàries, les competències dels operaris, així com els proveïdors i tot el recorregut del material, utilitzat en la col·locació i posada en marxa dels panells solars fotovoltaïcs.

1.4. Abast

Per tal de complir amb els objectius el treball s'estructura de la següent manera:

- 1) Anàlisi dels processos d'Electricitat Boquet durant les diferents operacions comercials i tècniques. Comprensió dels actuals sistemes de qualitat i seguretat vigents a l'empresa.
- 2) Anàlisi dels processos i bones pràctiques en el mercat d'empreses instal·ladores de col·locació de panells FV. Identificació de l'estat de l'art amb relació a l'indústria 4.0 i les plaques FV.
- 3) Definir els processos de l'activitat d'instal·lacions FV de Boquet: parts implicades, participants, interrelacions, sistemes de qualitat, requisits legals, mediambientals, contractuals...

- 4) Validar la planificació i rebre feedback de l'empresa.

1.5. Context de les línies de recerca i transferència de coneixement del Tecnocampus

La línia de recerca d'aquest projecte segueix el coneixement obtingut dins del grau d'enginyeria d'organització industrial, on s'ha adquirit el coneixement necessari per a la capturació i anàlisi de la informació.

Per altra banda, cal destacar que s'ha utilitzat gran part del coneixement adquirit abastant les àrees de medi ambient, indústria 4.0, sistemes elèctrics, gestió d'equips humans i disseny de sistemes de productius.

Pel que fa a l'àrea de coneixement de l'electrònica, tenint com a professor de referència en Salvador Alepuz, s'extreu informació relativa a anàlisi i disseny de sistemes de control i sistemes realimentats. S'agafa de referència la Virginia Espinosa pel que fa al coneixement transmès de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat, amb el principal propòsit de ser capaços de proporcionar solucions, tenint en compte aspectes socials, econòmics i mediambientals. Finalment, la tercera àrea de coneixement és la Indústria 4.0, com aplicar-ho a dins l'empresa, relacionant sistemes de producció i fabricació amb l'ajut de tècniques i eines de disseny de control d'operacions. Tot això sabent quines són les millors maneres de coordinar i gestionar equips humans, on els docents de referència són en Julián Horrillo i en Francesc Flores.

2. Perspectiva de gènere

El present projecte ha tingut molt en compte la perspectiva de gènere durant tota la seva realització, tant en la fase d'investigació com en la de disseny.

Totes les especificacions venen donades de manera proporcional per homes i dones. Tanmateix, pels usuaris finals de les instal·lacions de FV, s'inclouen les valoracions i recomanacions de les dues perspectives de gènere de manera igual. Totes les dades relacionades amb la planificació, incloent-hi documentació i coneixement adquirits, no apliquen distincions de gènere pel que fa a la seva interpretació.

Respecte a les operacions que es duen a terme, les accions es requereixen de manera objectiva pels ambdós gèneres, sense cap mena de distinció cultural. De la mateixa manera les eines donades són totalment vàlides tant per homes com per dones, de manera similar és la normativa establerta per a l'execució de l'operativa, la qual no presenta cap diferència en funció del gènere que ho apliqui.

Per altra banda, l'empresa Electricitat Boquet SL ha potenciat la igualtat per a tots els treballadors, per tant, cada un d'ells tenen el mateix tracte i les mateixes oportunitats de formació i promoció, sense cap mena de distinció. En conseqüència, Boquet implementa en el seu dia a dia i en qualsevol de les preses de decisions pertinents el Pla d'igualtat que actualment tenen en vigència, seguint les pautes i recomanacions de la Llei Orgànica 3/2007 i el Reial decret 901/2020.

3. Revisió d'antecedents i necessitats d'informació

3.1. Història

El Sol ha estat sempre una molt bona eina per a la producció i l'aprofitament d'energia, el que significa que és indispensable per a l'existència de la Terra.

La primera referència que es té de l'ús de la llum solar és en el segle III aC, on consta que la civilització de l'Antiga Grècia utilitzaven un conjunt de miralls per a dirigir els raigs solars a objectes concrets per tal d'encendre foc.

L'Efecte fotovoltaic s'oficialitza l'any 1839, quan el físic Alexandre-Edmond Becquerel observa que si deixes una pila electrolítica al sol, el corrent va per un dels elèctrodes.

Anys més tard, el 1866, un altre científic francès va construir un col·lector solar parabòlic, funcionava quan els raigs solars s'ajuntaven a través d'un conjunt de miralls en una caldera d'aigua. És a dir, l'aigua s'exposava al sol fins que arribava a la temperatura d'ebullició, es creava vapor i aquest feia de generador per accionar un motor.

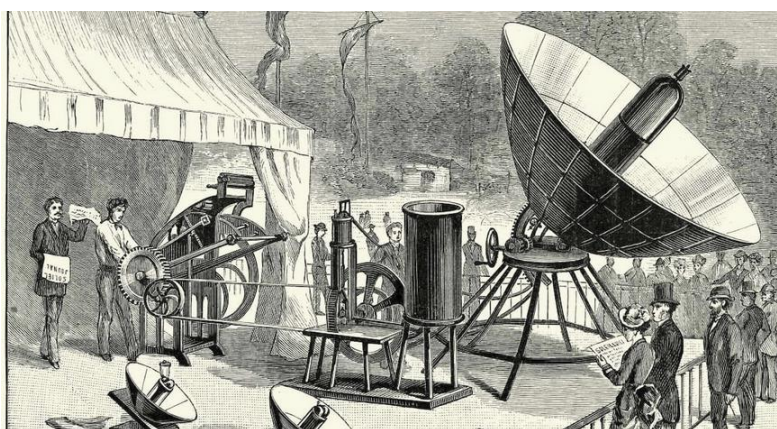


Figura 3.1.1. Col·lector solar parabòlic

Font: nouvelobs.com

És important destacar que, la creació de la cèl·lula fotovoltaica feta de seleni va marcar com un fet revolucionari, en el recorregut de l'energia fotovoltaica.

Grans científics com Einstein van fer estudis i experiments exhaustius per postular la producció i transformació de la llum. De fet, el premi Nobel de l'any 1921 va ser atorgat a Albert Einstein

pels seus estudis sobre l'efecte fotoelèctric. Els estudis consistien en el fet que la llum va directament sobre la placa de metall, aquesta té la capacitat per arrencar electrons i provocar un corrent elèctric.

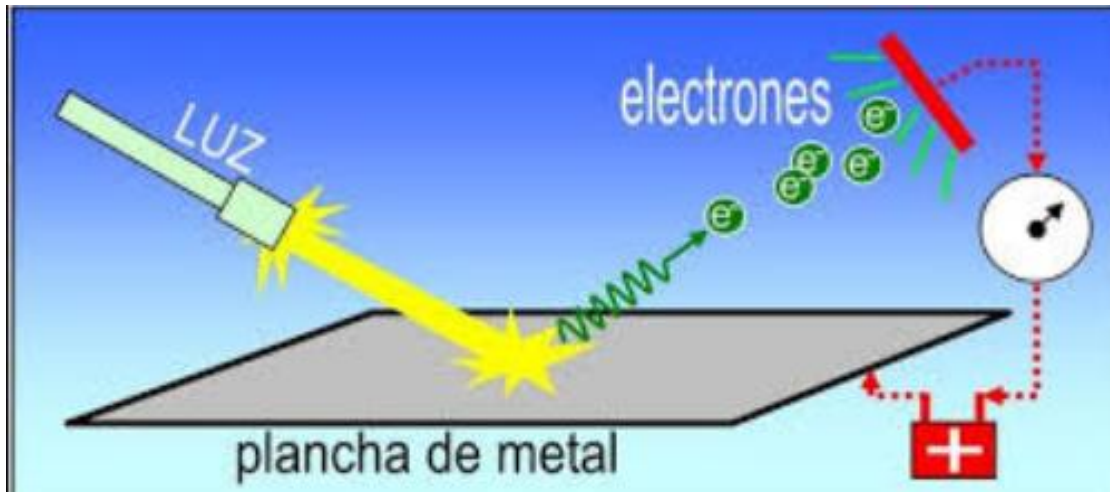


Figura 3.1.2. Efecte fotoelèctric

Font: jlick.com

Durant els següents anys i ja en ple segle XX, diferents científics com Darly Chaplin, Calvin Souther Fullery i Gerald Pearson van dedicar estudis a la recerca de les cèl·lules fotovoltaïques i els seus efectes.

La recerca en aquest àmbit no va fer més que incrementar i millorar, els primers panells tenien només un 4% d'eficiència, va anar pujant els anys següents. A partir del descobriment fotoelèctric, van ser nombrosos els avenços tecnològics que es van fer i que van ajudar a avançar en el món, com per exemple el Vanguard 1, aquest era un satèl·lit que l'any 1958 va ser llençat a l'espai, funcionava amb energia fotovoltaica, va estar sis anys operatiu enviant informació a la Terra.



Figura 3.1.3 Rèplica Vanguard 1

Font: flickr.com

Un altre descobriment és Ogami, un far que generava fins a 242 W de potència. Tanmateix, aquesta va ser la primera instal·lació terrestre que va produir energia a través de la llum solar. L'any 1981, un enginyer americà, Paul MacCredy, va crear una aeronau que funcionava amb panells solars. De manera similar, Hans Tholstrup durant l'any 1982 es va aventurar recorrent tot Austràlia amb un vehicle que només funcionava amb energia solar.

3.2. Actualitat

Fa molts anys que l'energia fotovoltaica existeix i que se'n fa ús; tot i això, ha estat durant els darrers trenta anys que el seu ús ha estat exponencial. S'ha generat molts descobriments que han proporcionat una gran evolució, avui en dia, l'ús d'aquesta tecnologia és molt quotidiana en les nostres vides i es troba implementada en diferents sectors.

La instal·lació de plaques fotovoltaïques en les teulades de les residències unifamiliars és una inversió que moltes famílies estan fent per treure rendiment, ja que s'estima que en màxim deu anys, la inversió inicial ja s'ha recuperat. És una molt bona praxi per ser més sostenible i autosuficient.



Figura 3.2.1 Exemple d'instal·lació FV

Molts ajuntaments i òrgans públics incentiven aquesta proposta a través de proporcionar ajudes i subvencions. Les empreses d'electricitat han agafat aquest nou negoci com una gran oportunitat, estan dipositant recursos en obrir nous nínxols de mercat. Tanmateix, hi ha noves empreses que estan creixent gràcies a la quantitat de feina que està generant aquest sector.

En últim lloc, les línies de recerca més innovadores estan estudiant la dispersió hiperbòlica magnètica, que apunta que es podrà generar electricitat sense la llum solar, només es necessitaria calor. [3]

3.3. Indústria 4.0

3.3.1. Introducció

La primera revolució industrial va transformar els processos manuals a mecànics, la segona es basa en la producció en massa i la tercera en l'automatització. Pel que fa a la quarta, l'objectiu principal és la connectivitat, la comunicació entre dispositius (IoT) i en sistemes ciberfísics.

Malgrat tot aquest ús de la informàtica i tecnologia a dins de les fàbriques, no s'abandona les posicions de feina pels humans.

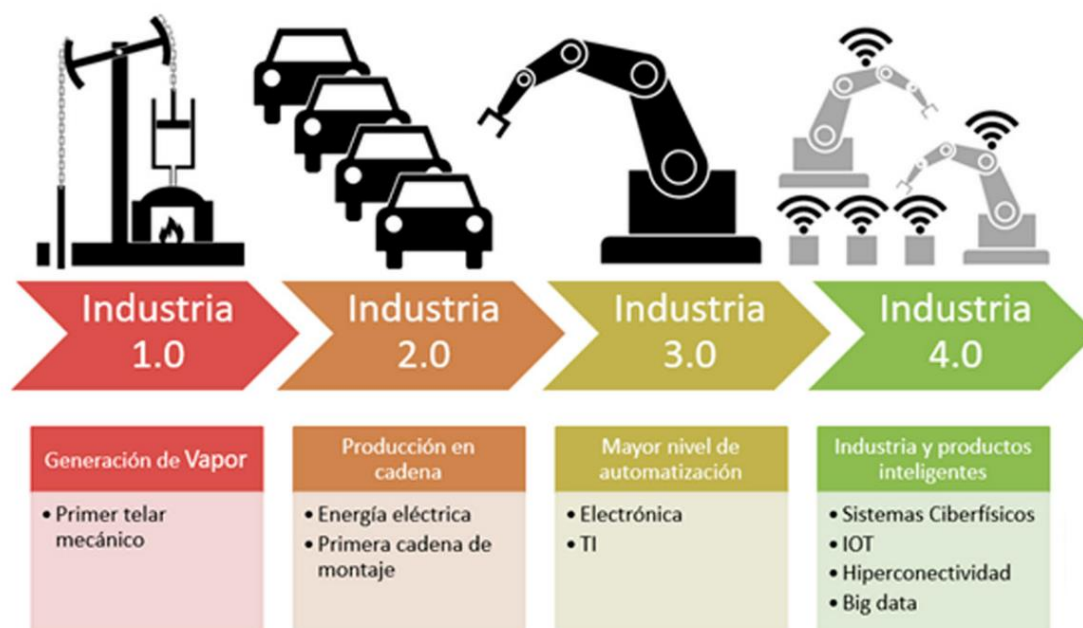


Figura 3.3.1.1. Revolucions industrials

Font: Solar magazine

Tots els fabricants són conscients dels múltiples avantatges que es poden obtenir en els seus productes si es fa un ús adequat de la tecnologia. Si s'aprofiten els recursos disponibles la Indústria 4.0 pot tenir un gran impacte en el nínxol de mercat desitjat.

3.3.2. Eficiència energètica

L'eficiència energètica és un dels elements claus de la Indústria 4.0. La societat d'avui en dia té molt present el consum energètic, les empreses estan constantment a la recerca d'alternatives més sostenibles, ecològiques i inclús incloent pràctiques d'economia circular, amb l'objectiu d'augmentar la seva eficiència i reduir els danys ocasionats. És per aquesta raó que, no només les residències familiars mostren interès per les fonts d'energia renovables, sinó que també les fàbriques.

La Organització de les Nacions Unides pel Desenvolupament Industrial va publicar un informe en el 2017: “Acelerar la energia limpia a través de la Industria 4.0”. La reflexió que fa la mateixa organització és amb esperança de futur. “En 2014, el 78% de todo el consumo energético del planeta procedía de los combustibles fósiles. Pero las tasas de crecimiento son significativas, especialmente en el caso de la energía solar fotovoltaica, que alcanzó una tasa de crecimiento del 46,2% desde 1990.”

Tanmateix, el fet d'involucrar la Indústria 4.0 en l'àmbit de l'energia sostenible, s'obté xarxes energètiques intel·ligents que disminueixen la dependència energètica. La tecnologia utilitzada en sistemes solars fotovoltaics permeten la descentralització. Això mateix significa que, els habitants podran gestionar i controlar l'ús de l'energia amb més detall.

3.3.3. Centrals elèctriques virtuals

Les centrals elèctriques virtuals són el punt d'unió de centrals descentralitzades, de mida mitjana que produeixen energia.

El funcionament d'aquest sistema està centralitzat en un núvol que controla els dispositius IoT de les diferents unitats. [4]

Els principals avantatges que s'identifiquen són:

- Resposta en un temps real a la demanda
- Produir energia neta
- Obtenir grans dades provinents de fonts petites
- Control de la tensió
- Ràpida freqüència

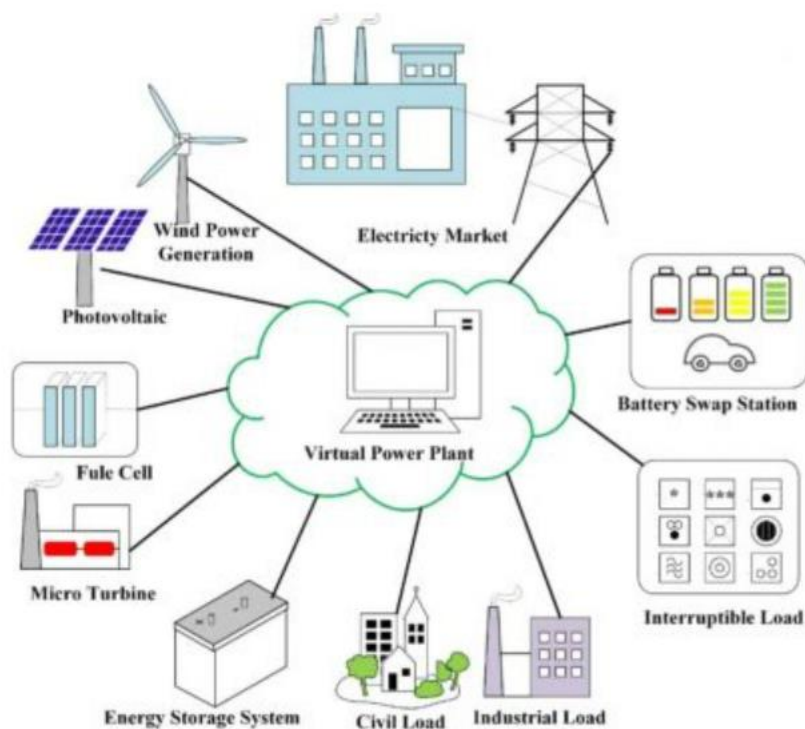


Figura 3.3.3.1. Croquis d'una central elèctrica virtual

Font: DirEnergy

3.3.4. Blockchain

El blockchain és una tecnologia que es basa en la cadena de blocs d'operacions, es genera una base de dades compartida.

Un exemple del bon ús d'aquesta innovadora tecnologia és el que van fer els veïns de Walenstadt, un poble de Suïssa. Els habitants d'aquesta població van participar en un mercat d'intercanvi d'energia el qual estava impulsat per blockchain.

D'aquesta manera la descentralització de la indústria de l'energia és més fàcil i l'intercanvi d'energia entre grans productes és molt més senzill. [5]

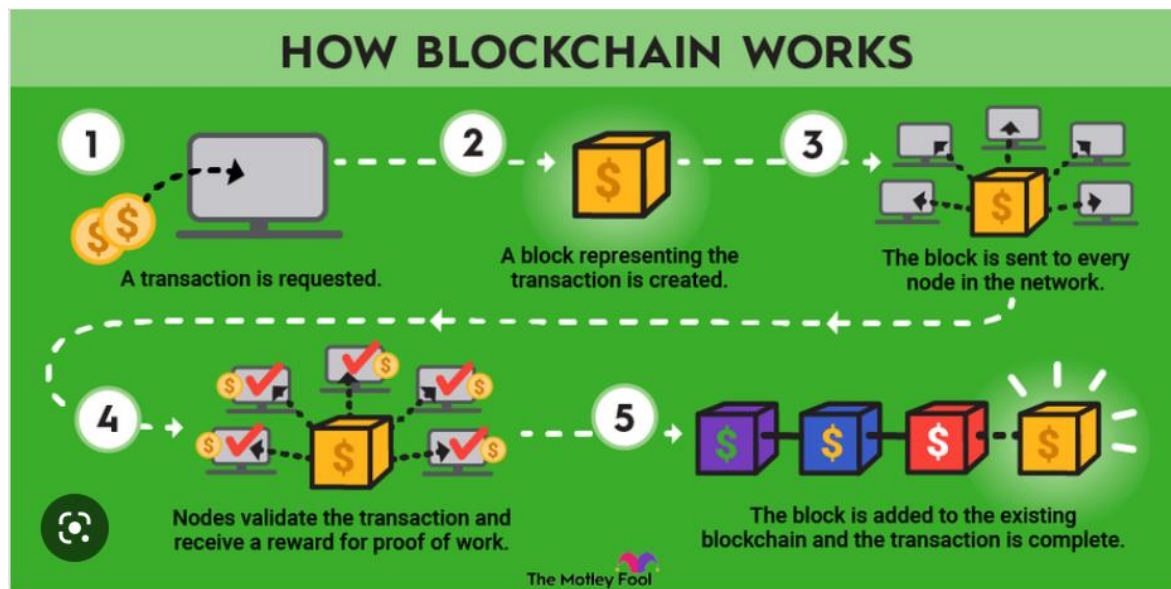


Figura 3.3.4.1. Esquema funcionament blockchain

Font: The Motley fool

3.3.5. Fabricació sostenible

La tecnologia ha impulsat avenços que han produït grans millores. Per exemple, avui en dia, les fàbriques poden saber amb exactitud els nivells d'energia que consumeixen. A més a més, és possible que els sistemes ciberfísics siguin capaços de reduir el consum o emmagatzemar-la per a quan hi hagi més demanda.

Actualment, moltes fàbriques rebutgen la possibilitat de fer públiques les seves dades sobre l'eficiència que generen.

L'avis dels canvis de qualitat de l'energia són un exemple de com els fabricants poden millorar la seva eficiència energètica. Aquests avisos són gràcies a desequilibris de tensió. Les bones pràctiques a les fàbriques eviten danys en els equips.

Existeixen dispositius smart que ofereixen als fabricants dades en temps real de les màquines utilitzades durant la producció, per tant, de manera directa es pot calcular l'eficiència i controlar que la producció sigui més sostenible. El dispositiu ofereix una anàlisi de dades centralitzada en el núvol, el qual permet identificar de manera ràpida i senzilla el rendiment.

A escala mundial, els grans consumidors d'electricitat són les fàbriques, per tant, com a conseqüència, si aquests es tornen més sostenibles, la contribució que se li ofereix al planeta és molt gran. L'ús de l'energia és cada dia més intel·ligent, sostenible, eficient i transparent. La quarta revolució industrial és el present i el futur del progrés.

3.4. Reciclatge panells solars i objectius ODS

Els ODS (Objectius de desenvolupament sostenible) són 17 objectius de desenvolupament sostenibles amb les seves fites corresponents, fent així un total de 169 fites amb la finalitat de garantir el benestar a tots els éssers vius, acabar amb la pobresa i protegir el planeta, entre altres.

“Actualment, en tot el món es generen més de 30.000 tones de residus de mòduls fotovoltaics cada any. Tanmateix, es calcula que pel 2035 aquesta quantitat arribi al milió cada any” segons dades de BloombergNEF, empresa que ofereix dades, notícies i anàlisis professionals sobre el sector de l'energia, citats per Wall Street Journal. [8]

Dades extretes de l'estudi Photovoltaic Power Systems Programme de l'International Renewable Energy Agency estima que *“l'any 2050 les deixalles provinents dels mòduls fotovoltaics arribarien a una xifra aproximada de 78 milions de tones, en un valor de quasi 14.000 milions d'euros.”*

El gran problema a l'hora de reciclar els panells, és la dificultat d'extreure i separar els diferents materials que el componen, com per exemple, el vidre, l'alumini i el silici, entre d'altres. Donada aquesta situació, la directiva europea va anunciar de manera obligada, la recuperació del 85% dels residus fotovoltaics. Per aquesta raó es va crear Cabriss, és un consorci entre 16 empreses europees que tenen com a objectiu comú establir una xarxa promovent l'economia circular dels panells solars. [9]

Pel que fa a nivell espanyol, l'empresa Greening Relive pretén reciclar al 100% els panells solars, gràcies al conveni que van acordar amb la universitat de Granada.

Així doncs, la gestió i els reciclatges dels panells solars influeix directament en els Objectius de Desenvolupament Sostenible, com ara, l'ODS 7, l'ODS 12.

- ODS 7: Energia assequible i no contaminant.

Aquest té com a objectiu garantir l'accés a una energia assequible, segura, sostenible i moderna per a totes les persones.

Les fites concretes són:

- 1) Garantir l'accés universal a l'energia.
- 2) Augment de les energies renovables.
- 3) Duplicar la taxa de l'eficiència energètica.
- 4) Augment de la investigació i inversió en energies netes.
- 5) Ampliar la infraestructura i tecnologia en països en desenvolupament.



Figura 3.4.1. ODS 7

- ODS 12: Producció i consum responsables

És fonamental fomentar l'ús eficient dels recursos i l'energia per obtenir un consum i producció sostenible.

Les fites concretes són:

- 1) Aplicar marc de consum i producció sostenible.
- 2) Arribar a l'ús eficient de recursos naturals.
- 3) Reducció del malbaratament dels aliments.
- 4) Gestió de deixalles i productes químics.
- 5) Prevenció, reducció, reciclatge i reutilització de deixalles.
- 6) Adopció de pràctiques sostenibles en empreses.
- 7) Adquisició públiques sostenibles.
- 8) Assegurar l'educació pel Desenvolupament Sostenible.
- 9) Enfortir la ciència i la tecnologia per a la sostenibilitat.
- 10) Aconseguir un turisme sostenible.
- 11) Regulació de subsidis a combustibles fòssils.



Figura 3.4.2. ODS 12

4. Electricitat Boquet SL

L'Empresa Electricitat Boquet S.L. és una empresa centenària, actualment regentada per la quarta generació. Des de fa molts anys, gran part del seu negoci era l'enllumenat públic. A causa del gran increment de la demanda de l'ús d'energies renovables i l'alta demanda en el mercat, Electricitat Boquet està començant a entrar en el sector domèstic a través d'instal·lar plaques fotovoltaiques a residències, d'aquest tipus d'instal·lacions en feien però al sector industrial. És per aquest mateix motiu que aprofito les meves pràctiques en aquesta empresa, concretament a la seu central, ubicada a Mataró, per estudiar amb exhaustivitat l'oportunitat d'aquests nous projectes.

Hi ha diferents centres de treball repartits pel territori català, Canet de Mar, Martorelles, Vic, Santa Coloma de Gramenet, Begur i Mataró.



Figura 4.1. Centre de treball Boquet a Mataró

Les plaques fotovoltaïques tenen un target molt ampli, ja que pot arribar a famílies grans o petites, persones independitzades, és a dir és un rang d'edat extens. Aquest fet es deu que el nombre de plaques instal·lades s'adapta es pot adaptar al consum de l'habitatge.

Aquest tipus d'instal·lació proporcionen el gran avantatge d'utilitzar energia renovable, és a dir, aquesta és neta i no es generen emissions d'efecte hivernacle, es respecta el medi ambient. Un altre aspecte a destacar és que, en tractar-se d'una font d'energia que prové del sol està disponible a molts llocs. Tanmateix, la inversió inicial es recupera en un període curt d'anys, els ajuntaments proporcionen ajudes i subvencions per promoure les instal·lacions.

La instal·lació es basa en un conjunt de dispositius que transformen la llum solar en energia i que a través d'aplicacions mòbils les famílies poden controlar l'energia generada i la consumida, controlant així l'eficiència de la instal·lació.

Les plaques estan formades de materials semiconductors, quan arriben els fotons del sol generen moviments d'electrons que són els que proporcionen electricitat. Les plaques el que fan és generar un moviment constant d'electrons, és a dir, corrent continu que a posteriori es transforma en corrent altern.

Existeixen molts models de plaques fotovoltaïques, malgrat això el funcionament és el mateix per a totes. El distintiu és la manera com s'emmagatzema l'excedent d'energia. Una opció són les bateries que guarden aquesta energia de més, l'altra és enviar-la a la xarxa i vendre-la.

Les dimensions de les plaques fotovoltaïques varia en funció de la potència que s'hi pugui generar, és a dir, més potència, més gran. Quan es tracta d'una instal·lació residencial s'acostuma a posar de 450W, la qual correspon a una superfície poc superior als 2m².

4.1 Línia de negoci d'Electricitat Boquet SL

L'empresa Electricitat Boquet que inicialment es dedicava a l'enllumenat públic, va entrar en el món de la fotovoltaica a través de les licitacions, àrea on ja posseeix molta experiència. De fet, la gran quantitat de facturació de l'empresa prové d'aquest sector.

Després de fer algunes obres d'instal·lació fotovoltaica i veure la gran demanda creixent que tenen, van firmar un acord amb la companyia elèctrica Iberdrola, per ser l'empresa instal·ladora pels clients d'aquesta. És a dir, la companyia ofereix als seus clients la possibilitat d'instal·lar

panells solars a les seves residències, aquesta s'encarrega de proporcionar el contracte i gestionar tot el procés. Per altra banda, Electricitat Boquet és l'empresa encarregada de la instal·lació i la tramitació telemàtica.

4.1.1 DAFO

En aquest cas particular, s'analitza l'empresa Electricitat Boquet amb ajuda del DAFO, una tècnica d'investigació. Permet facilitar la identificació de possibles actuacions per a aconseguir oportunitats, combatre amenaces, enfortir les fortaleeses i reduir les debilitats.

<p>DEBILITATS</p> <ul style="list-style-type: none"> - No determinar processos de reciclatge - No determinar processos de manteniment - Manca de tecnologia d'última generació 	<p>AMENACES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alta competència - Preus competius - Dependència en el transport de material - Desconeixement en conceptes i noves tecnologies positives mediambientals - Dependència de l'orientació i inclinació de l'habitatge
<p>FORTALESES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empresa centenària - Promoure l'energia renovable - Molta experiència en el sector - Empresa coneguda en el territori 	<p>OPORTUNITATS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Smart product - Tractament de residus - Eines TIC per reduir costos - Suports d'altres empreses - Facilitat d'implementar noves estratègies

Taula 4.1.1.1. DAFO Boquet

4.1.2 PEST

Per analitzar l'entorn de l'empresa s'ha utilitzat una altra eina d'investigació, aquesta és de caràcter més general.

<p>POLÍTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normativa espanyola - Sancions medi ambientals 	<p>ECONÒMIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subvencions i ajudes cap als usuaris de part de l'Ajuntament - Impostos - Transport
<p>SOCIOCULTURALS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguiment amb l'usuari final - Cultura de preservar el medi ambient - Increment de consciència d'ús d'energies medi ambientals. 	<p>TECNOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indústria 4.0 - Smart Product - Monitoratge en temps real

Taula 4.1.2.1. PEST Boquet

4.2 Planificació d'Electricitat Boquet SL

A continuació s'identifiquen les fites i les tasques principals, que segueix Boquet per a obtenir la planificació òptima.

Per tal d'entendre les necessitats de l'empresa s'ha explorat quines són les fases que es duen a terme per part d'ells.

Fase 1: Validació i preparació

La companyia Iberdrola firma un contracte amb els residents de l'habitatge, on s'especifica el nombre de panells necessaris a instal·lar i el tipus d'inversor segons la potència requerida. Tanmateix, es posen d'acord en el format de pagament. Generalment, s'utilitzen mòduls fotovoltaics monocristal·lins de 450 Wp i l'inversor sol fer monofàsic de 3,7 KWh. A l'annex 1 s'inclouen les fitxes tècniques dels dispositius.

Per tant, en aquesta fase és on els encarregats d'executar l'obra han de preparar tot el material a utilitzar i que aquest estigui a punt en els magatzems dels centres de treball.

Fase 2: Replanteig

El responsable de l'obra acorda una cita per visitar la ubicació on s'hauria d'instal·lar els panells. És a dir, les dimensions de la coberta, l'orientació òptima, l'accessibilitat i seguretat pels operaris, les zones d'ombra.

En aquesta fase es treballa conjuntament amb oficina tècnica per trobar l'òptima distribució dels panells solars. La visita presencial ajuda a descobrir quines hauran de ser les operacions a fer o si es requereix alguna modificació. A partir, de la visita es valida o no l'oferta.

Fase 3: Memòria tècnica

Una vegada aprovada la oferta, es redacta una memòria tècnica que inclou:

- 1) Memòria
 - a. Dades generals
 - i. Identificació i objecte de la memòria
 - ii. Agents de la memòria
 - iii. Relació de documentació complementaris: com poden ser les fitxes tècniques dels panells a col·locar i els inversors
 - b. Memòria descriptiva
 - i. Informació prèvia
 - ii. Descripció de la memòria
 - iii. Requisits
 - iv. Descripció dels sistemes
 - c. Normativa aplicable
 - i. Edificació
 - d. Pressupost

- 2) Documentació gràfica
 - a. Índex de la documentació gràfica
 - b. Implantació
 - c. Definició arquitectònica de la intervenció

- 3) Documentació annexos
 - a. Estudi de seguretat i salut
 - b. Projecte paisatgístic
 - c. Fotografies
 - d. Estudi gestió de residus

Un cop la memòria està completada, es presenta a l'Ajuntament corresponent.

Fase 4: Realització de les obres

Es concerta una cita amb els propietaris per a fer la instal·lació. Normalment, es preveu que vagi a fer la col·locació de les plaques fotovoltaïques, una parella d'operaris durant un període de 2-3 dies. Al final de la instal·lació s'explica el manteniment adequat, recomanacions i es descarrega l'aplicació que analitza tots els resultats de la generació d'energia.

Durant els dies previs es revisa que tots els recursos necessari estigui preparat, tant els materials com els vehicles.

Fase 5: Legalització

Finalment, quan la instal·lació està finalitzada, l'oficina tècnica d'Electricitat Boquet prepara la tramitació telemàtica per legalitzar la instal·lació i sol·licitar les ajudes disponibles.

Tot seguit, es mostra un diagrama Gantt amb tot el recorregut de les diferents tasques. A l'annex 2, es mostra amb més detall.

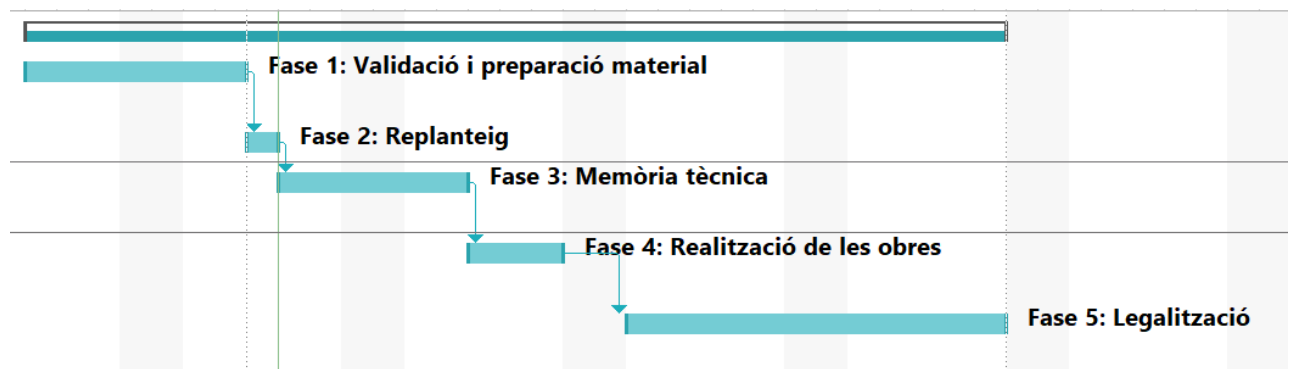


Figura 4.2.1. Diagrama Gantt operacions FV

4.3 Detecció de deficiències

Un cop profunditzat la complexitat del problema que comporta tot el procés que es realitza, s'identifiquen els principals punts a millorar.

En primer lloc, la falta d'informació per part del client, és a dir, el client firma un contracte, però fins que no arriba la proposta a Boquet, passen setmanes. La comunicació entre el canal de venda i la instal·ladora no és àgil.

En segon lloc, la validació de l'oferta no es fa fins que un equip de tècnics fan una visita a la ubicació de l'habitatge. L'accés a la coberta, en molts casos no és fàcil ni ràpid, aquest fet crea malentesos a posterior, ja que no s'obté un coneixement ampli de les mides i els obstacles a tenir en compte.

A més a més, l'estudi de les ombres que els possibles obstacles o entorn pugui ocasionar es fa a través d'un programa de simulació. Quan les cobertes de les cases són fàcils, l'estudi es du a terme amb èxit, malgrat l'esforç que si dedica, no sempre s'aconsegueixen bons resultats. La problemàtica prové del que s'ha comentat anteriorment, el fet de no tenir mesures exactes de la coberta ni altures dels obstacles, com per exemple, xemeneies, obstaculitzen els bons resultats de la instal·lació.

Un cop la instal·lació s'ha fet amb èxit, els clients ja poden fer ús dels avantatges que ofereix aquesta alternativa. Malgrat la bona organització i pràctica que té l'empresa Electricitat Boquet a l'hora de fer aquest tipus d'obra no tenen establert un sistema de manteniment. És a dir, els panells solars necessiten uns dos cops a l'any netejar-se. Tanmateix, és important revisar el monitoratge, que s'assoleixin els resultats adequats. Per tant, un punt feble és que Boquet no té en compte les inspeccions periòdiques de revisió necessàries.

En últim lloc, cal mencionar que, a vegades hi ha obres que no es poden tirar endavant per la falta de personal, ja que els operaris que ho duen a terme necessiten una formació específica. L'empresa compta amb una àmplia extensió d'operaris disponibles en els diferents centres de treballs que tenen pel territori català, tot i això, no tots tenen les competències necessàries.

4.4 Anàlisi de professionals d'Electricitat Boquet

Es vol analitzar amb profunditat quins són els principals problemes que té l'empresa, identificar-los per tal d'obtenir dades i proporcionar una resposta adequada.

Una de les millors maneres d'analitzar aquesta informació és a través dels mateixos treballadors de l'empresa, ja que són els que s'hi troben cada dia amb les dificultats i les adversitats. Tanmateix, s'analitzen les propostes de valor que ja té Electricitat Boquet implementades. Per aquesta raó es proposen dues entrevistes, una al cap d'obra i l'altra a la cap d'oficina tècnica. Per motius de coordinació i temps, les dues entrevistes s'ha fet de manera conjunta donant el punt de vista de cada perfil. De tal manera, s'aconsegueix una visió més profunda i més detallada de la situació.

A continuació, s'extreu les idees i conclusions principals, l'entrevista més detallada està a l'annex 7.

De manera resumida, les conclusions que s'extreuen són:

- 1) La capacitat màxima és de 4 obres/setmana, cada una té una duració de tres dies.
- 2) La capacitat màxima és de 3 projectes de legalitzacions/setmana (només tenint en compte la feina que involucra oficina tècnica).
- 3) El que fa que la legalització completa sigui tan llarga és responsabilitat de les institucions i les companyies elèctriques.
- 4) Només els clients que ho sol·liciten tenen contractat el servei de manteniment dels panells solars.
- 5) L'encarregat i el tècnic són els responsables de fer els equips. Tenen en compte criteris professionals i personals a l'hora de destinar-los a una obra o una altra.
- 6) Un cop finalitzada l'obra, s'omple una fitxa de check-list per controlar els aspectes més tècnics i un control estàndard pels nivells de satisfacció.
- 7) Electricitat Boquet té accés als resultats de cada una de les instal·lacions.
- 8) Quan s'ha d'executar una obra es fa una sol·licitud de compra, que posteriorment s'emmagatzema en el magatzem corresponent.

- 9) Electricitat treballa amb un petit estoc.
- 10) El punt fort d'Electricitat Boquet és la llarga experiència que tenen en el sector, per tant, tot el coneixement que això implica.
- 11) El punt dèbil és que tracten les obres residencials de la mateixa manera que els industrials, que són les que ells tenen molta més experiència.

5. Objectius i especificacions tècniques

Aquest punt inclou els objectius i les especificacions tècniques de la planificació d'aquest projecte. S'ha identificat els conceptes anteriors i s'ha analitzat cadascun d'ells amb detall. Es mostren a continuació:

- OBJECTIU 1: Cerca de les operacions claus de les instal·lacions FV de l'empresa Electricitat Boquet.
 - Especificació 1.1: Estudiar la traçabilitat de l'empresa
 - Especificació 1.2: Entendre el perquè de cada una de les operacions.

- OBJECTIU 2: Definir processos sostenibles
 - Especificació 2.1: Fer ús del pla de reciclatge
 - Especificació 2.2: Seguiment de checklist
 - Especificació 2.3: No barrejar materials

- OBJECTIU 3: Crear una planificació agile
 - Especificació 3.1: Integritat entre els processos
 - Especificació 3.2: Control del monitoratge
 - Especificació 3.3: Reduir malbarataments

- OBJECTIU 4: Garantir seguretat dels participants del procés
 - Especificació 4.1: Material de seguretat
 - Especificació 4.2: Protocols específics

6. Solució

Són molts els factors que es tenen en consideració en el moment de realitzar una instal·lació fotovoltaica.

- 1) El primer pas d'una obra d'aquests tipus és l'estudi d'avaluació de la zona.
 - a. El grup d'operaris fa una primera visita per comprovar la resistència de la teulada, l'entorn i l'accés per connectar els cables.
 - b. Des d'oficina tècnica es fan els primers estudis amb programes per comprovar la capacitat de la coberta. D'aquesta manera, es pot comprovar si realment la coberta és factible, ja que no sempre es pot accedir.

Per altra banda, l'estudi de les ombres és molt més efectiu si es fa a través d'un dispositiu aeri, tipus dron, pel fet que des de terra no és possible mesurar fins a on arriben les ombres produïdes pels arbres del voltant.

Amb aquestes primeres operacions, Electricitat Boquet haurà rebut molta informació detallada de com és l'habitatge on es realitza la instal·lació, quines són les condicions i ha identificat quines són les necessitats específiques.

- 2) Es determina la mida i el disseny òptim del sistema per a la ubicació per tal d'elaborar un anàlisi financer amb la màxima exactitud possible.
 - a. Preparar tots els recursos que es necessitin, organitzar els materials disponibles, proveïdors, logística, magatzem i transport.
 - b. Formar els equips de treball i quin centre serà l'encarregat de l'obra.
- 3) La següent operació és determinar les necessitats de l'energia, en funció del consum de l'habitatge, establir la quantitat necessària de panells i el tipus d'inversor.
 - a. S'escull l'òptima posició de les plaques segons la inclinació i l'orientació, buscant sempre el màxim rendiment i la màxima eficiència.

- 4) Amb tota aquesta informació es prepara la documentació necessària per a presentar la sol·licitud d'obra a l'Ajuntament corresponent, complint amb les regulacions establertes.
 - a. Se supervisa que tots els recursos materials i humans que es necessitin estiguin disponibles.

- 5) Un cop fetes aquestes operacions l'obra es pot iniciar.
 - a. E primer lloc es col·loquen els panells.
 - b. Seguidament, es connecten els cables i es fa el monitoratge.
 - c. S'observa que el sistema estigui funcionant correctament i que els resultats siguin els esperats.

- 6) Finalment, es comença el procés de legalització per a obtenir les ajudes i avantatges que la població té al seu abast segons la població que resideixen.

Si se segueix de manera acurada la planificació d'aquestes operacions i es treballa amb professionals experimentats en el sector de la instal·lació fotovoltaica, es pot obtenir un sistema ben planificat i eficient que satisfaci les necessitats d'energia en el mateix moment que es maximitza l'estalvi i els beneficis ambientals.

Per entendre millor la solució proposada es mostra un diagrama de flux amb les principals operacions. Tanmateix, a l'annex 6 s'adjunta un mapa de flux de valor, on s'especifica el procés amb detall.

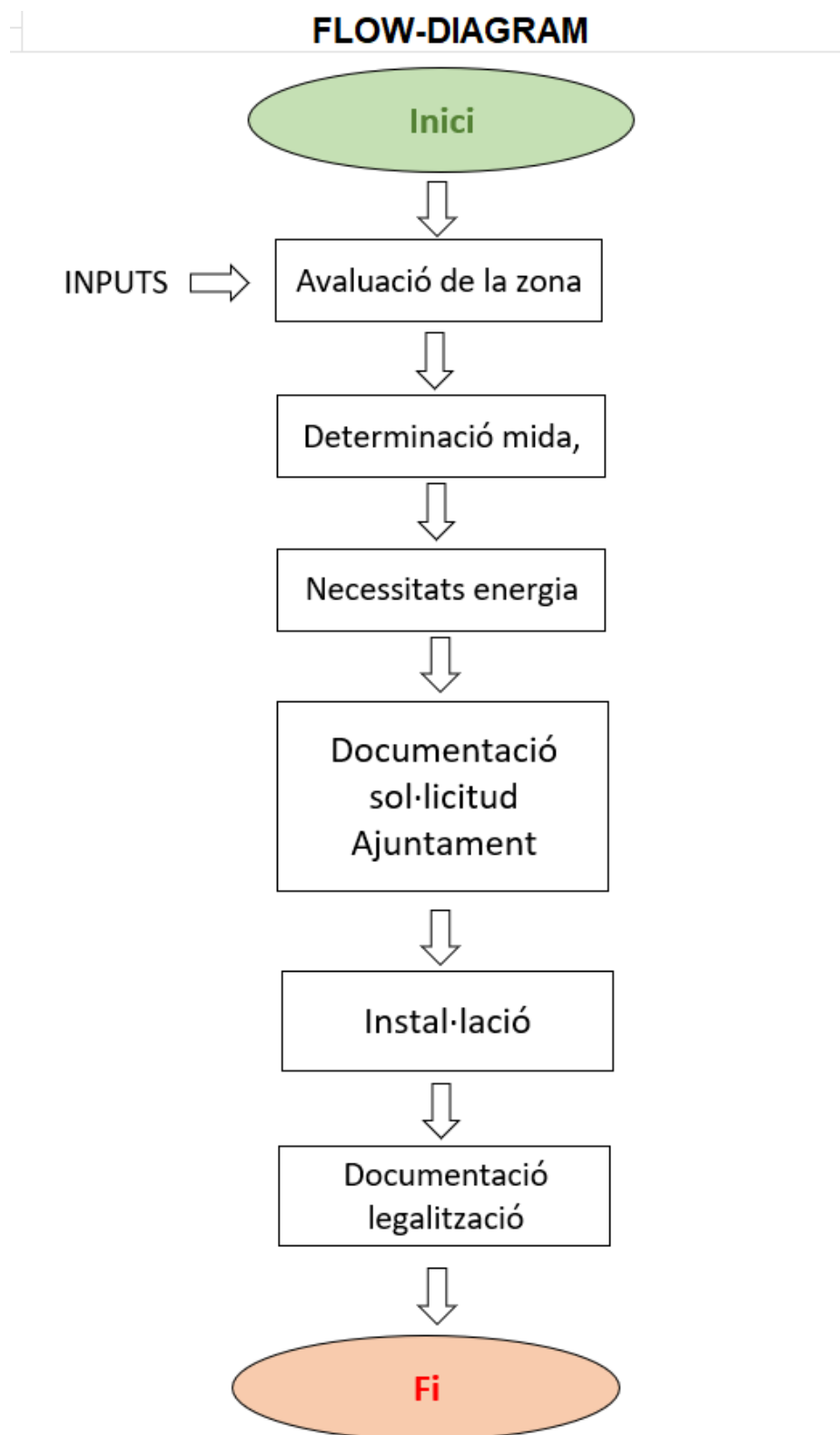


Figura 6.1. Diagrama de flux

6.1. Avantatges

La nova planificació de les operacions assegura un ampli coneixement previ a executar les obres, per tant, fa que tant els tècnics com els operaris encarregats tinguin una elevada preparació. A més a més, crea un gran avantatge competitiu en la manera d'organitzar els grups de treball i gestionar tota la cadena dels materials.

Els principals avantatges són:

- Augmentar l'eficiència del procés d'instal·lació, no només a la col·locació i monitoratge de panells solars: donar èmfasis a les tasques que aporten valor, reduir els temps d'espera, augmentar la satisfacció dels usuaris i gestionar de manera adequada els temps de valor.
- Millora de la productivitat dels treballadors: seguir estàndards, cada treballador sap el que ha de fer i com ho ha de fer, muntar equips eclèctics i multidisciplinaris.
- Reducció de riscos en totes les operacions: seguir el pla de contingència per tal de fer més segures les tasques.
- Reducció de temps d'identificació de problemes: conèixer de manera àmplia el procés crea un alt grau de coneixement i permet identificar el que sí i el que no funciona.
- Control amb detall dels costos: tenir una idea clara dels recursos necessaris, el pressupost i els temps, la manera d'administrar-ho és molt més àgil.
- Augment de qualitat de treball: establir objectius concrets que marquen que els treballs es facin amb precisió.

La planificació de les operacions és imprescindible per obtenir l'èxit de les instal·lacions solars fotovoltaïques. Permet una millora de la gestió de temps, costos, riscos i productivitat, fent així un augment de la qualitat significatiu. En definitiva, la planificació marca el camí de l'èxit.

6.2. Planificació de la solució

Es mostra una planificació en relació a la proposta establerta. A l'annex 2 es troba amb més detall.

S'ha seguit amb un format fàcil i àgil d'entendre, distingint per colors les diferents tasques.

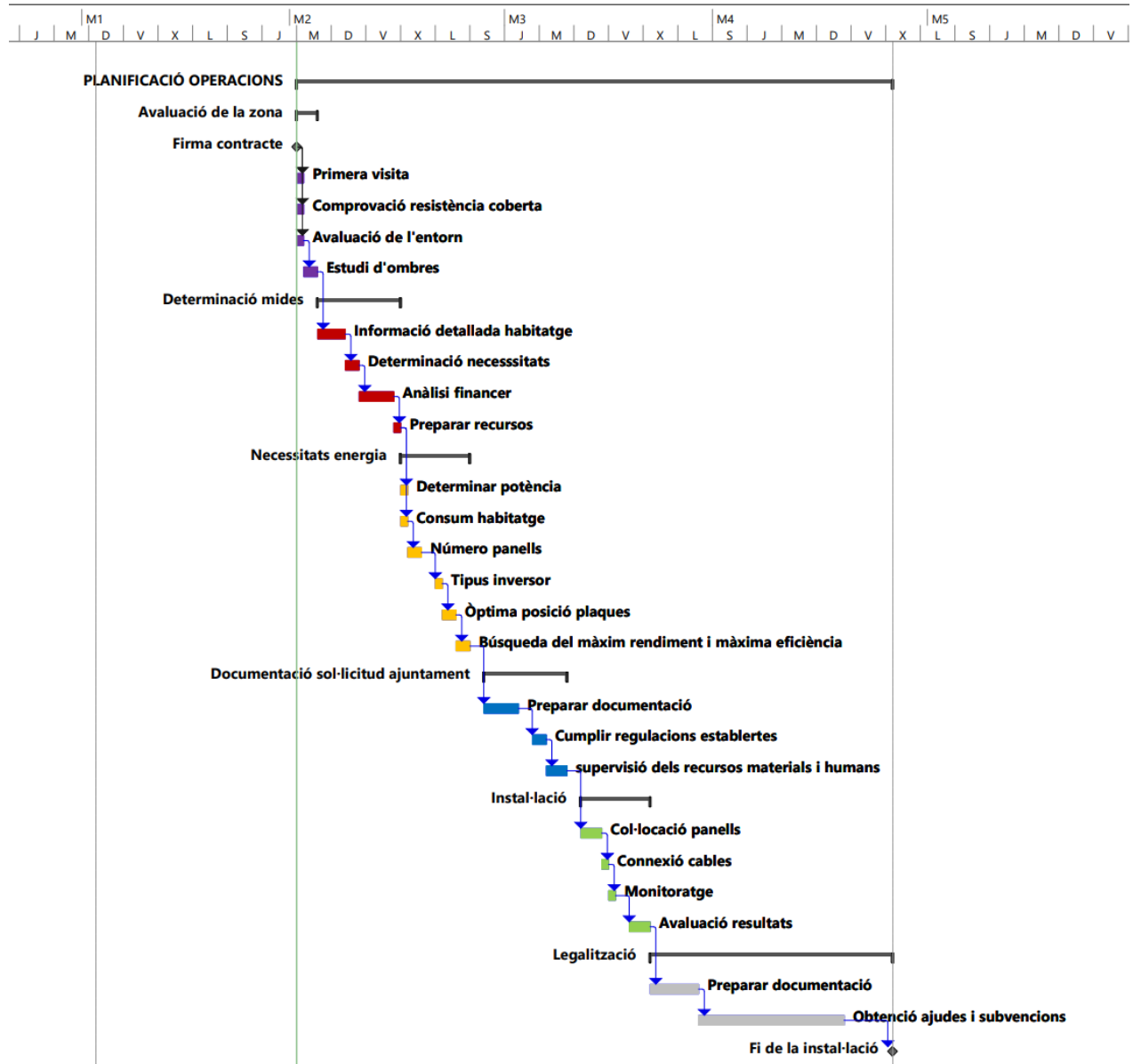


Figura 6.2.1. Planificació d'operacions per a Boquet

6.3. Metodologia

6.3.1. Organització de l'empresa

Per obtenir bons resultats cal haver definit amb detall els processos que definiran tot el projecte. S'utilitza la seqüència del cicle PDCA, aquest ens permet anar fent petits bucles d'accions i anar rebent feedback progressivament.

Durant tot el projecte, els processos que s'han definit ha estat través de la norma ISO 9001, de tal manera, el projecte assegura un desenvolupament amb qualitat durant totes les fases.

En tractar-se d'una empresa digital, és necessari definir els processos per tal de poder fer possible la implementació de la indústria 4.0.

Tot seguit es mostra un disseny de mapa de processos, relacionats entre si de manera esquemàtica, per a una instal·lació de plaques fotovoltaïques.

MAPA PROCESSOS

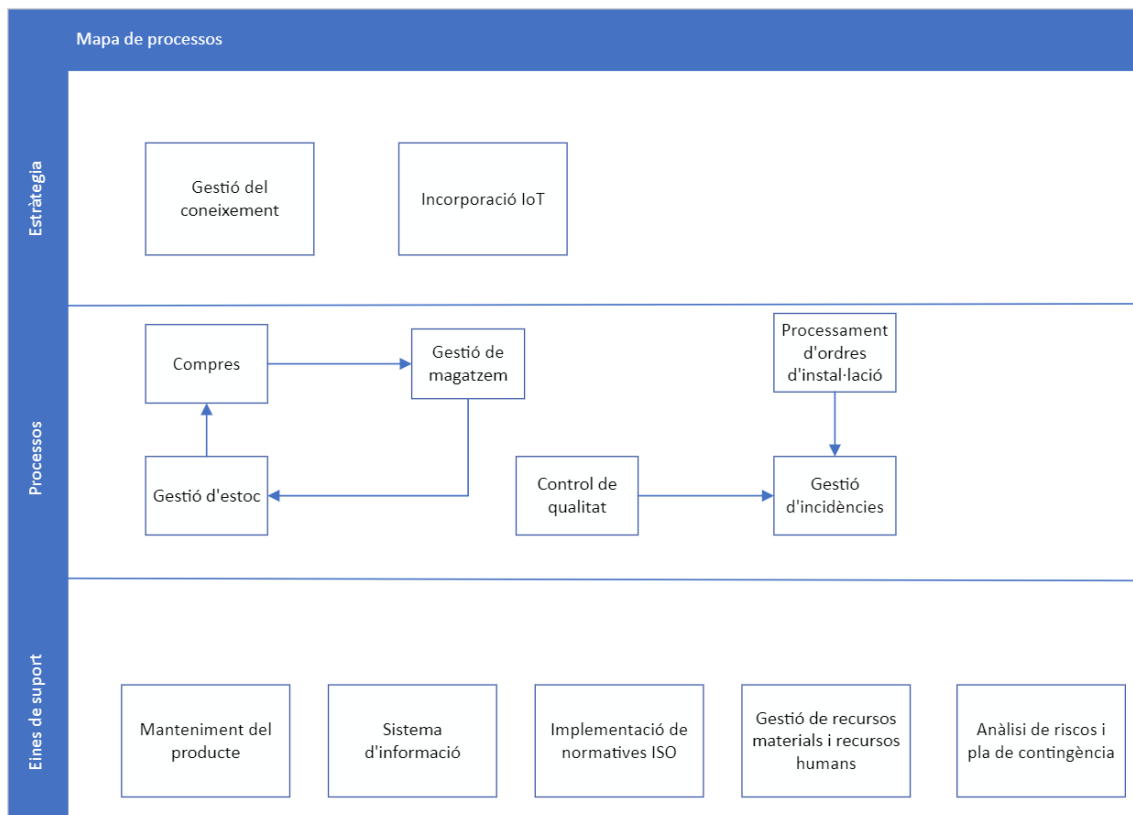


Figura 6.3.1.1. Mapa de processos

Tal com es pot observar, el mapa està dividit en tres parts:

- 1) Processos estratègics
- 2) Processos operatius
- 3) Eines de suport

Durant tot l'esquema se segueixen els objectius estratègics, anteriorment definits. Els processos estan interrelacionats entre ells a partir de fletxes que indiquen la influència. Gràcies a les eines de suport s'assegura el bon funcionament.

Cada procés de negoci es defineix amb una taula de capçalera, un diagrama descriptiu, un diagrama de flux i una taula descriptiva.

TAULA DE CAPÇALERA

Procés: Instal·lació fotovoltaica	Codi: FV
Propietari: Mar Crous	
Missió: Òptima planificació de les instal·lacions de plaques fotovoltaïques	
Objectius:	Revisió:
<ol style="list-style-type: none"> 1) Cerca de les operacions clau 2) Processos sostenibles 3) Agile 4) Garantir seguretat usuaris 	Data: maig 2023
Abast <ul style="list-style-type: none"> - Trigger: Sol·licitud de proposta d'instal·lació - Comença: Validació de la instal·lació - Inclou: Petició client, estudi previ, estudi optimització, transport material, equip de treball - Acaba: Monitorització de la instal·lació a l'habitatge - Trigger: Resultats a temps real 	
Entrades: Sol·licitud de client	
Sortides: Monitorització instal·lació	
Tecnologia: ERP	
Indicadors: Temps de realització per instal·lació	Variables de control:

Taula 6.3.1.1. Taula de capçalera

DIAGRAMA DESCRIPTIU

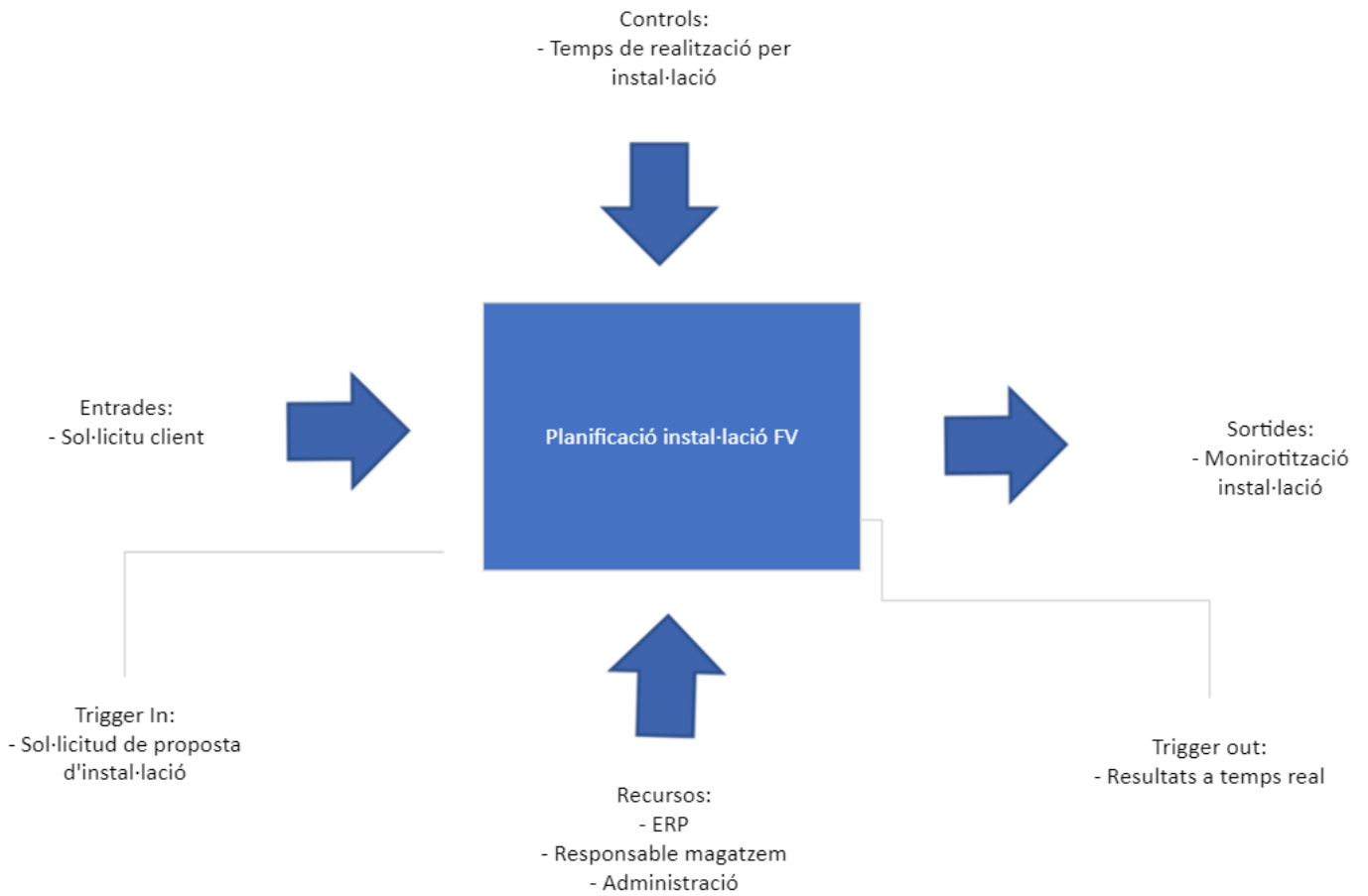


Figura 6.3.1.2. Diagrama descriptiu

DIAGRAMA DE FLUX

FV: Planificació instal·lació plaques fotovoltaiques

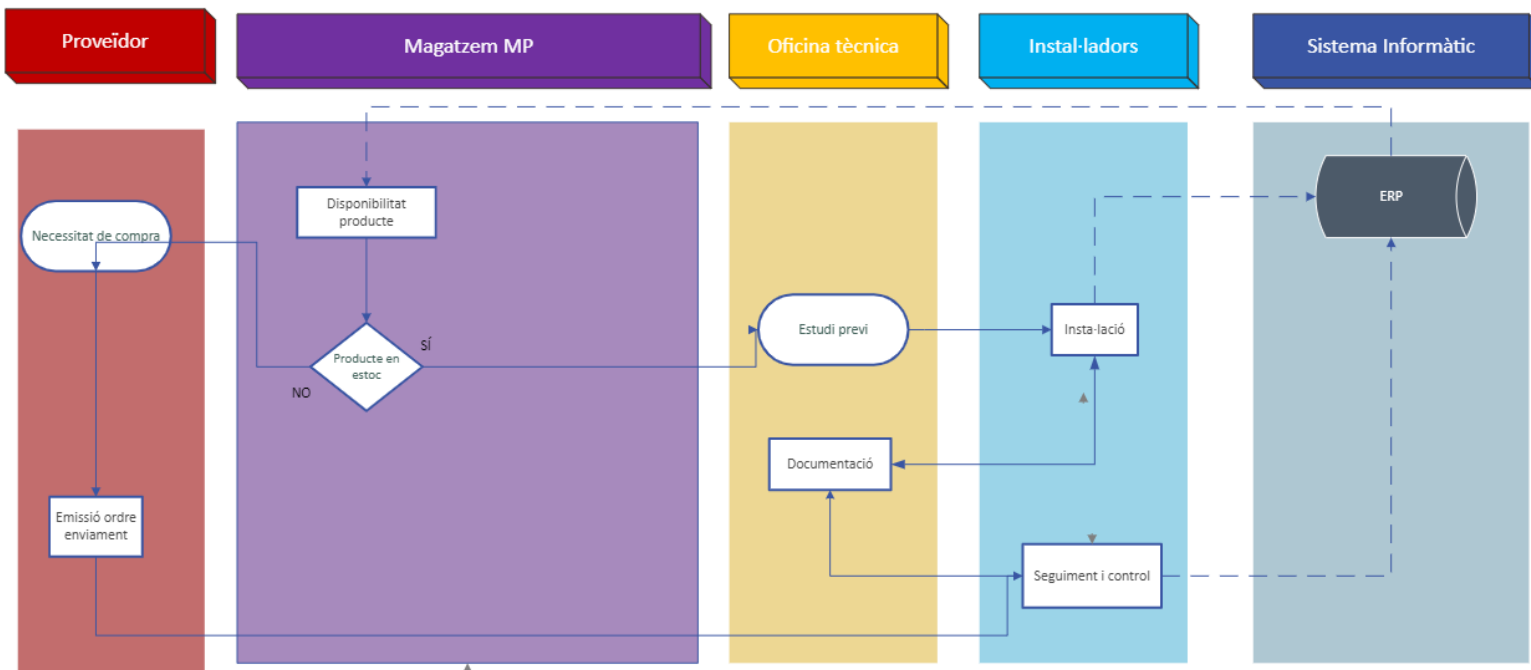


Figura 6.3.1.3. Diagrama de flux

TAULA DESCRIPTIVA DE DETALL

Activitat	Rols	Accions	Observacions
Sol·licitud d'instal·lació FV	Clients	Contactar amb Iberdrola, decidir la potència instal·lada	
Avaluació de la zona	Operaris	Estudi in situ i amb programes específics	
Determinació mides	Enginyers	Estudiar la potència necessària, orientació i inclinació	
Necessitats energia	Enginyers		

Activitat	Rols	Accions	Observacions
Documentació sol·licitud	Oficina tècnica	Redactar memòria tècnica i presentar-ho al Ajuntament	
Instal·lació	Enginyers i Oficina tècnica	Descàrrega de material, instal·lació i monitorització	
Legalització	Oficina tècnica	Redactar memòria, tràmits RITSIC, RIPRE	

Taula 6.3.1.2. Taula de descripció de detall

6.3.2. Sistemes d'informació

Una bona manera de crear valor en el projecte és relacionar tots els sistemes d'informació per tal d'administrar, recol·lectar, recuperar, processar, informar, emmagatzemar i distribuir informació combinant persones, tecnologies i processos.

- ERP (*Enterprise Resource Planning*): gràcies al conjunt d'aplicacions que integra aquest tipus de software, serveix per automatitzar i gestionar els aspectes operatius i productius

- PLM (*Product lifecycle management*): Un dels principals objectius és aplicar els processos de manera sostenible, per tant, és necessari que un software controli tot el cicle de vida del producte. Només així s'assegura la traçabilitat i la seguretat necessària.

- MES (*Manufacturing execution System*): La implementació d'aquest tipus de software es fa amb l'objectiu d'aconseguir una base de dades, un model de negoci i obtenir una visualització a temps real dels resultats. De tal manera, se supervisa i se sincronitza amb tots els altres processos. És un bon mètode per incrementar el rendiment de les màquines i la productivitat de les persones, així com identificar desviacions i eliminar errors.

- MRP (*Material Requirement Planning*): S'aconsegueix tenir un major control de productes i els subministraments necessaris. Per tant, fer una planificació de calendari. De tal manera es té un control de l'inventari, assignar prioritats i planificar la capacitat del sistema productiu, s'assoleix tenir els materials necessaris en el lloc i el moment exacte.

6.3.3. Gestió d'estoc

Un cop es té controlat els sistemes d'informació, es pot definir la gestió de la cadena logística i quina és la distribució lineal de la demanda. S'aconsella seguir un model probabilístic, ja que la demanda no és constant, i tenir un estoc de seguretat que permeti absorbir possibles desviacions i les previsions de la demanda.

6.4. Disseny de sistema productiu

6.4.1. Estratègia d'operacions

És important destacar que, els productes tenen un cicle de vida diferenciat i que, depenent de quin punt es trobin s'haurà de seguir una estratègia o una altra.

El projecte treballa amb materials que tenen un cicle de vida, és a dir, passat un cert temps s'han de canviar si es vol continuar obtenint el rendiment de la instal·lació.

L'estratègia d'aquesta planificació és:

- 1) Innovació de sistemes de gestió
- 2) Assegurar la qualitat dels subministraments
- 3) Costos baixos

L'estratègia anteriorment descrita està relacionada de manera directa amb els objectius, fent així una bona visió de negoci.

6.4.2. Indicadors

S'estableixen una sèrie de mesurament, indicadors (KPI's), per tal d'aconseguir un control total de la planificació i les seves operacions corresponents.

Tanmateix, els indicadors aporten molts beneficis a l'empresa, ja que les operacions es controlen de manera detallada, aporten:

- a) **Avaluació del progrés:** permeten quantificar i fer un seguiment dels aspectes clau del procés, per tant, facilita la presa de decisions i la identificació de les àrees a millorar.
- b) **Comunicació:** transformen la informació en una manera més clara i senzilla de transmetre.

- c) Comprensió dels resultats: guien els passos per a assolir els objectius marcats.
- d) Identificació de tendències: les dades rebudes permeten identificar patrons, els canvis que es produeixen en l'exercici.
- e) Millora contínua: de manera clara es permeten identificar les àrees de millora i establir nous objectius realistes per obtenir resultats. Permeten un progrés al llarg del temps i la implementació de les accions correctores.

A continuació es mostren exemples d'indicadors:

1) INDICADORS D'EFICIÈNCIA

- Productivitat. Es porta un registre, si es compleix el nombre d'obres que es marca i si se segueix el temps. Una bona mètrica seria:

INPUT: potència en KWh

OUTPUT: hores de MA

- Competitiva: De la mateixa manera que es controla la productivitat de la mateixa empresa, està bé en quina posició està respecte a les altres empreses del mercat. És una bona manera d'establir nous reptes i abastar nous objectius.

- Defectes en el procés. Controlar la qualitat del producte i el servei ofert. Registrar totes les incidències per petites que siguin per tal d'identificar millor què cal reforçar. Els defectes també són un gran malbaratament de temps i costos a l'Electricitat Boquet.

2) INDICADORS DE QUALITAT

- Satisfacció del client. Enquestes marcades per saber la valoració personal de la instal·lació. Les enquestes són curtes i senzilles, de 5 preguntes amb un rang de puntuació d'1 a 5. Sent 1 "molt desacord" i 5 "molt en acord", els aspectes a puntuar serien sobre la satisfacció sobre l'atenció rebuda, com han treballat els operaris, la rapidesa del procés administratiu, la generació de potència i la satisfacció de l'obra a escala general.

- Satisfacció dels operaris: Preguntes obertes de com ha anat la instal·lació i dels problemes que han pogut sorgir.

3) INDICADOR D'ESTOC

- Rotació d'estoc. Registre per establir quin material s'instal·la més. A diferència de les instal·lacions industrials, que es compra segons demanda, per les residencials sí que es treballa amb estoc.

-FIFO: first in first out, el material que s'utilitzarà per a l'obra és el que primer va entrar en el magatzem.

4) INDICADOR DE TEMPS

- Terminis de comanda i subministrament: Temps que tarda el transport del proveïdor en subministrar el producte.

- Firma de contracte: Temps d'ençà que l'usuari firma el contracte fins que la instal·lació està realitzada. Es pot comparar segons la potència en KWh.

5) INDICADOR DE PROJECTES

- Demanda. Controlar el % d'assemblança hi ha entre la demanda prevista i la real.

- Grau d'acompliment de la planificació: El % de compliment de la planificació proposada.

- Vendes acceptades: El % de les propostes que es validen i que, per tant, es duran a terme.

6.4.3. Lean manufacturing

Electricitat Boquet el darrer any va facturar 13 milions d'euros, aplicant metodologies de Lean manufacturing, aconseguirà que els beneficis siguin majors, independentment del nivell de facturació.

El Lean està enfocat a disminuir les pèrdues i augmentar el valor pel client. Els 7 principis són:

- 1) Realitzar bé totes les operacions a la primera, ja que estalvia costos, temps, recursos, s'ha de donar moltíssima importància als 0 defectes.

- 2) Realitzar exclusivament les activitats, processos i operacions que li afegixin valor al producte, de res val incloure alguna cosa al producte que no aportï valor i només sigui un desaprofitament en tots els sentits.
- 3) Fer millora continua de tots els processos per tal de mantenir una bona qualitat del producte intentant en tot moment reduir costos i augmentar la productivitat de l'empresa
- 4) Prioritzar sempre els processos pull per tal d'evitar estocs innecessaris i que sigui el mercat qui mogui la demanda.
- 5) Tenir flexibilitat en tots el sentit, però sobretot en els productes i poder oferir al client diferents productes, en funció de les seves necessitats.
- 6) Tenir una bona relació i col·laboracions amb els proveïdors, per tal d'establir una relació a llarg termini en la qual les dues parts acabin guanyant en l'acord
- 7) Oferir al client una solució els seus problemes.

D'altra banda, els principals enfocaments del Lean són reduir els malbarataments. Aplicant aquest concepte a la planificació d'aquest projecte, s'ha de reduir:

- Esperes
- Transport
- Temps d'operació
- Inventari

6.5. Línies de futur

Com a propostes de futur es plantegen diverses línies de recerca interessants per a l'empresa Electricitat Boquet.

En primer lloc, una expansió territorial, és a dir, actualment les obres que realitza de plaques solars es centren a la província de Barcelona. Una bona opció de cara a futur estudis seria estudiar la planificació si les obres fossin més lluny, de quina manera s'organitzen els materials, transport i grup de treball. Per començar, l'expansió abastaria de manera més àmplia el territori català, inclús es podria valorar Aragó, Comunitat Valenciana i Sud de França.

Per altra banda, una ampliació de serveis també és una bona línia de futur a estudiar. El sector d'habitants que aposta per l'energia solar a casa, confien en l'ús de l'energia renovable. De la mateixa manera, poden estar interessats en uns altres serveis similars, com per exemple l'energia geotèrmica o l'aerotèrmica. Realment, és molt profitós realitzar un projecte que estudiés si seria possible implementar aquest tipus de serveis. Saber quin és el target, les capacitats de l'empresa, quines operacions serien les que s'han de seguir, els materials necessaris i la formació dels operaris.

Per altra banda, continuant amb l'ampliació de l'oferta de serveis, és molt recomanable estudiar el servei de manteniment de la instal·lació, ja que, fins ara només ofereixen el propi d'instal·lar i posar en marxa.

Finalment, la tercera possible línia de futur, és una nova idea de negoci totalment diferent del que actualment segueixen. Transformar Electricitat Boquet en un operador elèctric, és a dir, fer un rënting de mòduls solars. Utilitzar les cobertes dels habitatges per a la instal·lació de plaques i que els usuaris finals paguessin un lloguer a l'empresa. Per tant, és una servitització d'un producte, en aquest cas, els panells solars fotovoltaics. Aquesta línia de futur, segueix una manera de treballar que afavoreix l'economia circular.

S'ha comentat amb treballadors d'Electricitat Boquet, que validen de manera positiva la recerca i valoració de les noves línies de negoci amb relació a l'energia renovable. Amb els estudis que s'ha acompanyat aquest projecte, i entenent com està funcionant aquest sector, tot plegat, fa pensar que cada dia els habitants veuen un futur real amb la implementació de fonts renovables a casa seva.

7. Viabilitat

L'estudi de viabilitat es durà a terme sobre la solució. S'analitza la viabilitat del projecte a tres nivells: tècnic, econòmic i mediambiental.

La viabilitat tècnica abasta si la solució es pot fabricar, és a dir l'estat de l'art dels panells solars fotovoltaics.

Pel que fa a la viabilitat econòmica, es valora el pressupost que es requereix per a dur a terme aquest projecte.

Finalment, la viabilitat mediambiental té com a idea central valorar i avaluar l'impacte en les activitats principal d'aquest projecte.

7.1. Viabilitat tècnica

En aquesta viabilitat es contempla si el projecte es pot materialitzar. En aquest projecte no es fabrica ni es produeix cap producte, se centra en la planificació de les operacions. Aquest fet significa que la part tècnica ja ve certificada pels proveïdors amb els quals treballa l'empresa Electricitat Boquet.[10]

A l'annex 1, s'adjunten les fitxes tècniques dels panells i l'estructura de suport.

A més a més en els següents apartats s'especifica quines requisits tècnics ha de complir l'empresa Electricitat Boquet per tal de que el projecte sigui viable

7.1.1. Sistema de qualitat

Electricitat Boquet és una empresa centenària amb quasi 120 anys d'experiència en el sector de la baixa tensió (BT), disposen d'un *know how* i *secret industrial* que apliquen cada una de les múltiples obres realitzades.

El fet que hi hagi un responsable de contracte durant tot el procés facilita que el temps i els recursos dedicats aportin valor de qualitat, a més, els equips de treball disposen de dilatada experiència i qualificació tècnica, garantint així una alta eficiència i eficàcia dels treballs, reduint el temps d'obra.

Seguidament, s'estableix un protocol pel control de qualitat el qual, comporta una millora per l'eficiència energètica i com a garantia de la instal·lació, que derivarà en una millora en la despesa energètica, afectant positivament al medi ambient.

El cap de magatzem comprova de manera sistemàtica i de forma aleatòria en un control estadístic del 2% de tot el material de l'obra. Tanmateix, les plaques tenen garantida una qualitat donada pels fabricants amb una potència i eficiència determinada. Vegeu l'annex 1.

L'equip humà d'oficina tècnica amb el suport dels operaris també col·laboren amb el sistema de qualitat. Abans de fer la instal·lació es treballa de manera conjunta per a fer un estudi previ, identificar quines són les necessitats de cada instal·lació en particular. És molt important trobar la millor col·locació de les plaques solars per evitar el màxim les ombres de xemeneies, antenes, arbres o qualsevol altre obstacle.

A més a més, l'eficiència de la instal·lació i posada en marxa varia en funció de paràmetres, sobretot de l'orientació i els graus d'inclinació de la coberta de l'habitatge.

7.1.2. Sistema de manteniment

Les sol·licituds són molt noves dins l'empresa, aquest fet provoca que encara no s'hagi dut a terme cap manteniment d'instal·lació. Malgrat aquesta situació, s'ha previst que les tasques de manteniment de les residencials consti d'una revisió de l'estructura de les plaques. Tot i això, es detallarà segons avanci les obres previstes, per tant, es comenci a valorar quines són les necessitats d'aquest tipus d'instal·lació.

En canvi, pel que fa a les obres d'instal·lació FV obtingudes a través de licitacions, normalment s'ofereix un manteniment entre 2 i 5 anys, segons s'hagi pactat amb l'Ajuntament. Aquest consisteix fer una visita a l'obra cada 6 mesos i revisar tota la instal·lació, així com els dispositius col·locats i el cablejat muntat.

7.1.3. Sistema de seguretat

Es distingeixen dos elements els passius i els actius, pel que fa als primers els operaris reben formació a través de cursos, per altra banda, els actius són tots els materials que s'utilitzen per minimitzar el risc, com per exemple, línia de vida, escales homologades o EPI's.

Per a les obres el material és molt concret:

- Equip de protecció individual: casc, ulleres, protector auditiu, genolleres.
- Senyalització de les zones de treball per evitar accidents.
- Guants de neoprè en condicions d'humitat o treballs en aigua, guants contra agressions elèctriques, mecàniques i químiques.
- Sabates de protecció.
- Protecció col·lectiva: baranes, cardes, eslingues de seguretat.

La maquinària a utilitzar és:

- Martell
- Alicates
- Diferents tipus de claus
- Escarpa
- Tenalles
- Estisores plegables
- Tornavís
- Tester
- Varetas metàl·liques

Per a la zona de treball també s'ha de mantenir unes directrius específiques:

- Les eines han d'estar ordenades i no per terra.
- Verificació de l'estat dels cables de les eines elèctriques així com el seu aïllament.

- La manera de realitzar els treballs es farà de tal manera que els operaris no hagin d'estar amb la mateixa postura durant molt de temps.
- En els treballs en alçada, es col·locarà el cinturó de seguretat.
- S'estendran cables de seguretat amarrats a punts forts, segons indiqui el responsable de seguretat.
- No es disposaran cables o mànegues elèctriques per zones de pas.

Electricitat Boquet ofereix un responsable de seguretat i salut i control de qualitat durant l'execució de l'obra. A continuació, es mostra un exemple real d'una obra de fotovoltaica:



Figura 7.1.3.1 Exemple de la instal·lació d'un sistema FV en una coberta (Desembre 2022)

7.1.4. Competències dels operaris

Electricitat Boquet disposa de varis equips d'operaris distribuïts en les diferents delegacions que té repartides pel territori català.

Pel que fa a la descàrrega del material a les obres la realitza el mateix proveïdor. El material es produeix a través d'un camió grua o amb el polispast que es disposa amb la ploma dels camions cistella de l'empresa. El muntatge de les plaques varia en funció de la coberta, la seva altura i la seva inclinació.

Un cop les plaques FV estan instal·lades, es porta a cap el quadre elèctric. Es col·loca l'inversor, i es munta el cablejat elèctric fins a aquest i de l'inversor al quadre elèctric. A continuació es procedeix a fer la connexió del quadre. És important remarcar que la connexió de les plaques és en sèrie.

A finalitzar la instal·lació, el personal adequat pot realitzar el manteniment i la neteja dels panells. Durant les tasques de manteniment es fa una revisió de l'estructura de les plaques.

De manera general, les competències dels operaris es basen en tres grans característiques:

- 1) Especialitat en electricitat: per manipular el cablejat.
- 2) Especialitat paletaria: per treballar en estructures acoblades a la coberta.
- 3) Especialitat posada en marxa d'instal·lacions: per acabar les feines necessàries, fer la posada en marxa de l'inversor i configurar l'app de seguiment per tal que les famílies tinguin control detallat de l'eficiència de la instal·lació.

7.2. Viabilitat econòmica

A continuació es planteja un pressupost del projecte resumit, a l'annex 5 es detalla i es concreta amb exhaustivitat. Tal i com es pot observar, el principal cost de projecte es reflexa en el capítol 1, està directament relacionat amb el cost de mà d'obra.

El pressupost consta de 3 principals capítols:

- Capítol 1: Elaboració del projecte

El capítol 1 fa referència al cost d'elaboració d'aquest, és a dir, el cost de realització del projecte.

- Capítol 2: Materials

En el capítol 2 es tracten tots els materials necessaris per a implementar aquesta nova planificació. S'ha estimat el cost de la nova petita maquinària que s'hauria d'implementar.

- Capítol 3: Amortització

Finalment, en el capítol 3 es tracten les amortitzacions de les llicències i material per dur a terme la interoperabilitat.

Fent un total de 28.641,45€ (IVA exclòs)

Pressupost	
Capítol 1	25.225, 20 €
Capítol 2	2.475,00 €
Capítol 3	941,25 €
Pressupost detall	28.641,45 €
Oferta client	34.656,15 €

Taula 7.2.1. Pressupost

7.2.1. Rendibilitat

Per demostrar la rendibilitat del projecte es calculen dos valors, el del VAN (valor actual net) i l'ICB (índex de creixement de beneficis). Per a calcular-los es tenen en compte els ingressos i les despeses que s'adeqüen a la planificació d'aquest projecte. A l'annex 5 es veu amb més detall.

Es considera com a inversió inicial el pressupost que se li presenta a l'empresa Electricitat Boquet SL sobre el projecte. Els costos de producció són la suma dels costos de mà d'obra i els costos d'amortització del projecte.

VAN

Per fer aquest càlcul es té en compte els costos d'inversió, els costos de producció, els ingressos i les despeses. Cal destacar que, es considera per a l'empresa un impost del 3% i una inflació del 2%

Gràcies a la planificació de cadascuna de les operacions d'una obra d'instal·lació solar fotovoltaica els ingressos es preveuen superiors. En el càlcul de rendibilitat es té en compte l'estalvi que suposa la implementació del projecte.

Agafant un històric de l'empresa Electricitat Boquet SL, s'ha contemplat un total de 186 vendes anuals. Aplicant el present projecte, es preveu que l'augment sigui significatiu, un 60% més amb un increment del 2% anual.

Fent així un valor de VAN de 3.668.040,59 €.

ICB

Pel que fa a l'índex del creixement de beneficis, hi ha un retorn de més de 120%.

Tot i ser unes dades bastant aproximades, de manera clara, les dades econòmiques són optimistes i favorables, per tant, motiven al projecte a ser rendible en el futur.

7.3. Viabilitat mediambiental

El projecte tracta de la planificació de les operacions d'instal·lacions solars fotovoltaïques en habitatges a través de l'empresa Electricitat Boquet. La part pròpia de les obres d'instal·lacions no recau dins de les metes programades del projecte, però sí que s'ha dissenyat i estudiat de manera general.

L'esmentat projecte contempla diferents possibilitats per a fer front els riscos que es poden donar:

Un dels factors més destacables del les instal·lacions FV són la generació de residus que es creen, no obstant això l'empresa estudiada contempla una sèrie d'operacions a seguir per tal de minimitzar al màxim l'impacte negatiu al medi ambient. En cap cas afectarà el medi perceptiu, de la mateixa manera, no s'afecta a la flora i la fauna específica de les zones a actuar.

En l'estudi d'impacte ambiental de detall s'hauran de considerar diferents aspectes que tenen a veure amb els factors ambiental impactats i les accions impactants pròpies.

Tot seguit, s'explica com l'empresa Electricitat Boquet gestiona i administra els seus residus. El fet de tractar-se d'una planificació sobre aquesta empresa, afecta a la viabilitat mediambiental d'aquest projecte.

Més endavant es farà un breu resum de les accions pròpiament pertinents al projecte.

7.3.1. Minimitzar l'impacte gestió de residus en l'entorn de l'obra

Electricitat Boquet és una empresa coneixedora dels reptes que s'enfronta el món avui en dia, posant èmfasi al canvi climàtic i a les problemàtiques associades a ell, per exemple, la pujada temperatura, el desgel de l'àrtic o de manera més local, la desertificació de la península Ibèrica.

També saben els riscos que suposen les males praxis, com l'abocament de residus o la contaminació dels aqüífers.

Per aquests motius, els treballadors de l'empresa estan conscienciats i des de la Direcció de Boquet se'ls hi proporciona formació i metodologies adients per reduir l'impacte mediambiental que podrien suposar les seves actuacions, seguint la normativa vigent de l'ISO 14001 i l'EMAS. A l'annex 3, s'adjunten les certificacions corresponents

Tots els residus generats en l'entorn de l'obra s'agrupen en una zona d'aplec amb la corresponent senyalització, per a obtenir una supervisió i un control exhaustiu, pel posterior trasllat a l'abocament autoritzat.

Electricitat Boquet, com ja s'ha esmentat anteriorment, sempre executa les obres tenint en compte d'afectar el mínim possible, tant dins de la propietat privada com a la via pública. Només així es pot garantir un funcionament normal de les activitats que es desenvolupen a l'entorn i garantir un abocament controlat.

És per aquest fet que Boquet disposa d'un Pla de gestió de residus que s'executa durant el transcurs de l'obra. Amb el suport del Responsable de contracte i l'oficina tècnica s'aniran implementant les modificacions i correccions, si s'escau.

7.3.2. Gestió de residus existents de l'obra i punts de reciclatge autoritzats

Tot l'equip de Boquet està compromès amb el medi ambient, és a dir, totes les eines i recursos tècnics són reciclats de forma controlada per un gestor autoritzat i ens comprometem a continuar realitzant-ho sigui quina sigui la normativa vigent, i quan sigui possible s'apliquen criteris d'economia circular a través d'acords de gestors locals.

A la zona de treball es crea un espai per emmagatzemar els residus, tal com s'ha indicat anteriorment. Aquest espai habilitat està correctament identificat i segregat per fraccions, en contenidors o amb un tancat perimetral. Els materials o residus que puguin ser perillosos s'emmagatzemen de manera separada, si és possible fora de les zones de trànsit, a la resta de residus.

És important destacar que hi ha residus, els quals són no perillosos, que l'actuació és molt més senzilla i directa:

NO PERILLOSOS	ACTUACIÓ
Paper i cartró	Cadascun s'emmagatzemarà en contenidors diferents per a cada residu per ser posteriorment transportats a un gestor de residus autoritzat i especialitat en el tipus de residu corresponent més proper.
Plàstic	
Metàl·lics	
Runes Obra Civil	

Taula 7.3.2.1. Gestió de residus no perillosos

Cada dia, els operaris just abans d'acabar la seva jornada laboral deixaran en òptimes condicions les dependències on s'hagi operat així com els materials que s'han de reciclar o llançar a les escombraries, com per exemple: envasos, material retirat, etc., en cada contenidor segons la seva tipologia per així reciclar el màxim possible i procurar pel medi ambient. Tanmateix, els operaris omplen uns fitxes per controlar els residus generats, a l'annex 4 es poden observar.

7.3.3. Mesures preventives per a reduir els efectes sobre el medi ambient

A Electricitat Boquet disposem dels següents certificats acreditatius internacionals de bones pràctiques:

✓	ISO – 14001 SISTEMA DE GESTIÓ MEDI AMBIENTAL
✓	EMAS – EXTENSIÓ PER LA MILLORA AMBIENTAL DE LA ISO 14001
✓	ISO-9001 – SISTEMA DE GESTIÓ DE QUALITAT
✓	ISO 45001 – SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL
✓	ISO 50001 – SISTEMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA

Taula 7.3.3.1. Certificats medi ambient

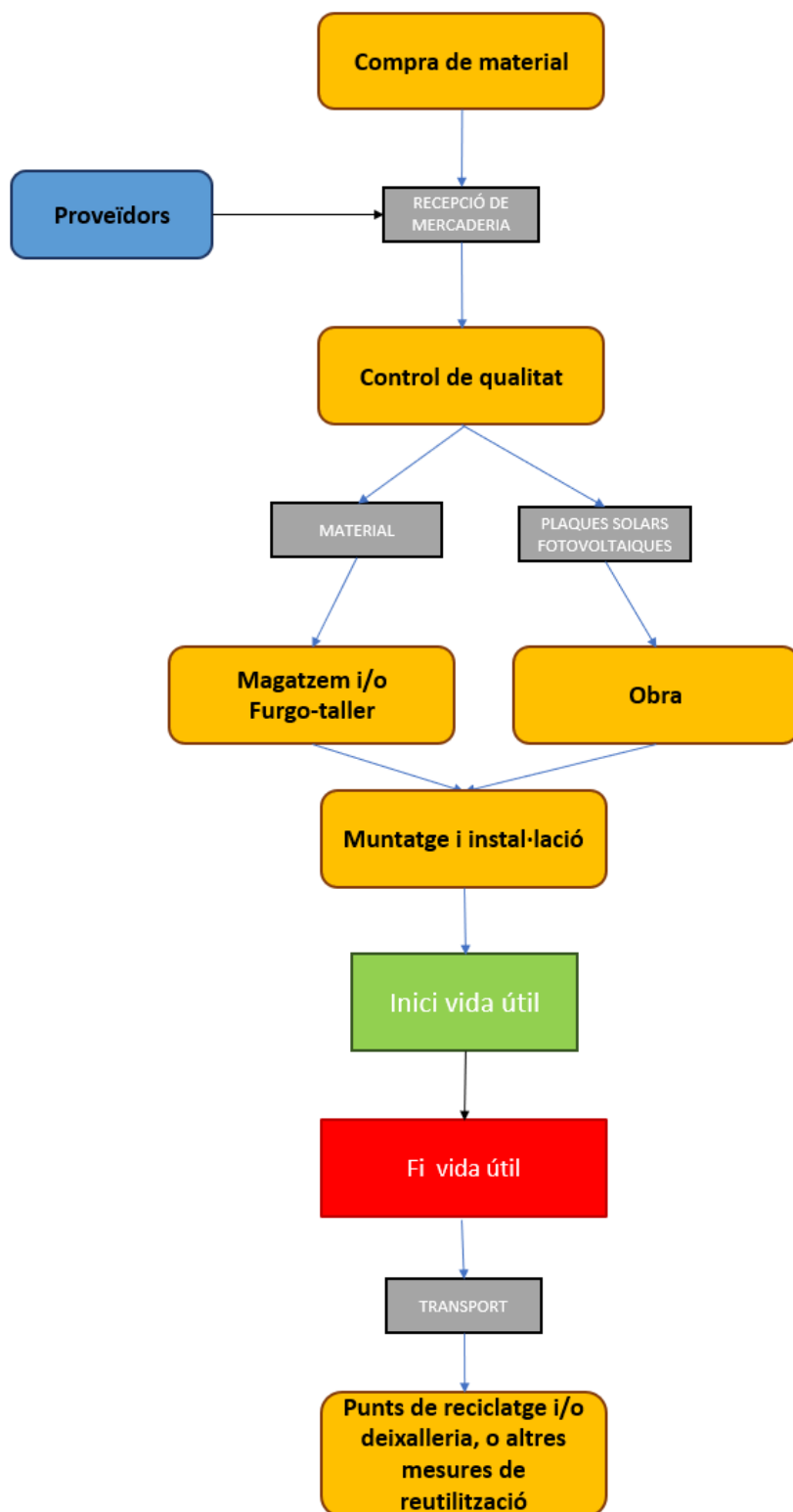


Figura 7.3.3.1 Cicle de vida del material

7.3.4. Resum conclusions i accions impactants

A continuació, es recullen en forma de taula, les principals accions i factors que s'hauran de prendre en consideració a l'estudi de detall, com a solucions als riscos i problemes que puguin ocasionar.

El projecte tracta de la planificació de les operacions en una instal·lació fotovoltaica en un habitatge privat

L'esmentat projecte contempla diferents possibilitats per a fer front a les afectacions que es poden donar.

Durant la planificació s'assegurarà que tots els processos respecten la normativa medi ambiental. Pel que fa a les obres d'instal·lació, tota la gestió de residus associada seguirà el protocol corresponent.

Tot i això, cal destacar que tots els equips tenen al seu abast una checklist per verificar que s'està duent a terme correctament. A més a més, aquests són coneixedors dels punts de reciclatge, tant de deixalleries o plantes. Tanmateix, els processos estan dissenyats per produir les mínimes repercussions possibles.

- El projecte en cap cas afectarà el medi perceptual, ja que només es tracta d'una planificació.

En l'*Estudi d'Impacte Ambiental* de detall s'hauran de considerar diferents aspectes que tenen a veure amb els factors ambientals impactats i les accions impactants pròpies, en el nostre cas, de l'evacuació de residus sobrants i la possible afectació paisatgística.

Es recullen a continuació, en forma de taula, les principals accions i factors que s'hauran de prendre en consideració en l'estudi de detall.

Accions impactants¹

Acciones Impactants		Observacions
Fase de Construcció o Execució	Manteniment del material	Establir objectius
	Realització d'estudis específics i periòdics	Controls periòdics
	Establiment d'objectius	
	Intensificar la prevenció i control dels processos	
Fase de Funcionament o Explotació	Explotació sobre materials	Accions de mesura i pla de contingència
	Optimització de processos	
	Pla de reciclatge	
	Ús responsable de la instal·lació	
Fase d'Ús ²	Facilitar el reciclatge	Actualitzacions
	Manteniment de la instal·lació	

Taula 7.3.4.1. Accions impactants

Factors ambientals impactats

	Factor Ambiental	Impacte sobre ...
Medi Natural	Atmosfera	No hi ha
	Sòl	No hi ha
	Aigua	No hi ha
	Flora	No hi ha

¹ Enumerar i incloure els comentaris que s'estimin oportuns

² La llista de control no inclou preguntes directes referents a l'ús del producte o servei resultant de l'explotació del projecte. Tanmateix, si s'escau, s'hauran de recollir les principals accions impactants relacionades, i els factors ambientals impactats

	Fauna	No hi ha
	Medi perceptual	Visió paisatgística
Medi Socioeconòmic	Usos del territori	No hi ha
	Culturals	En el possible cas, es conservarà el medi cultural i només s'habilitaran les zones autoritzades.
	Infraestructura	No hi ha
	Humans	Els equips de treball i els usuaris estan informats en tot moment dels possibles riscos.
	Economia i població	La reducció de contaminació ajudarà a viure en un espai més net. Pel que fa a les ajudes, cada ajuntament seguirà un protocol diferent.

Taula 7.3.4.2. Factors ambientals impactants

7.3.5. Economia circular

Al llarg d'aquest projecte s'observen algunes línies d'actuació amb relació a l'economia circular. El mateix projecte abasta com a un dels objectius, la reducció dels errors durant el procés de la instal·lació. L'objectiu central de l'economia circular és donar un valor afegit als residus, on gràcies a l'aplicació dels ODS és possible.

No només es té en compte les matèries que es puguin generar durant les instal·lacions, sinó que també el mateix material de l'oficina.

Un dels principis més importants de l'economia circular és la transformació de residus en recursos, el que implica tornar a la naturalesa aquells materials biodegradables i reutilitzar els que no, és a dir, reciclar tots els materials provinents dels residus. Aquest aplicat al projecte, es basaria a donar un altre ús als materials de rebuig, com per exemple els embalatges.

Una altra línia que segueix l'economia circular és donar una segona vida d'ús a aquells productes o materials que ja no serveixen per a les activitats predestinades pel consumidor, de manera clara, els mateixos panells solars se'ls hi podria donar un altre ús un cop s'hagi acabat

la pròpia de generar energia. Tanmateix, reutilitzar els panells o part d'aquests per crear i produir nous productes.

El mateix projecte ja compleix una de les característiques de l'economia circular, recórrer a energies de fonts renovables per a produir, reutilitzar i reciclar.

Durant la planificació, en tot moment, es té en compte l'ecologia industrial, és a dir, dissenyar un nou model d'organització industrial que ressalti per la seva gestió òptima dels estocs, energia i fluxos de materials, considerant l'impacte mediambiental del procés.

El mètode d'economia circular aporta una millora tant en l'àmbit empresarial, com pels clients i consumidors en causar una disminució del cost de producció i del preu a mercat del producte o servei. No només beneficia a la branca econòmica, sinó que també a la societat i al medi ambient. [6]

Actualment, se segueix un flux lineal on comença explotant els recursos, produint els béns o serveis i finalment es generen residus. Aquesta mecànica s'ha hagut de transformar en un flux circular on s'aconsegueixen els recursos, es fabriquen i consumeixen els béns i serveis i tornen a començar el cicle sent recursos reciclats.

La clau està a aprofitar els recursos i reutilitzar els residus, maximitzant els recursos i minimitzant els residus, reduint l'impacte ambiental i donant un valor afegit al producte. Això va ser descrit per Ellen Mac Arthur, creadora d'aquest nou model de producció i ho va exposar en la papallona d'estratègies de l'economia circular, on es presenten cicles tècnics de materials i components i cicles biològics d'aliments i materials orgànics, renovar-se a partir del compostatge.

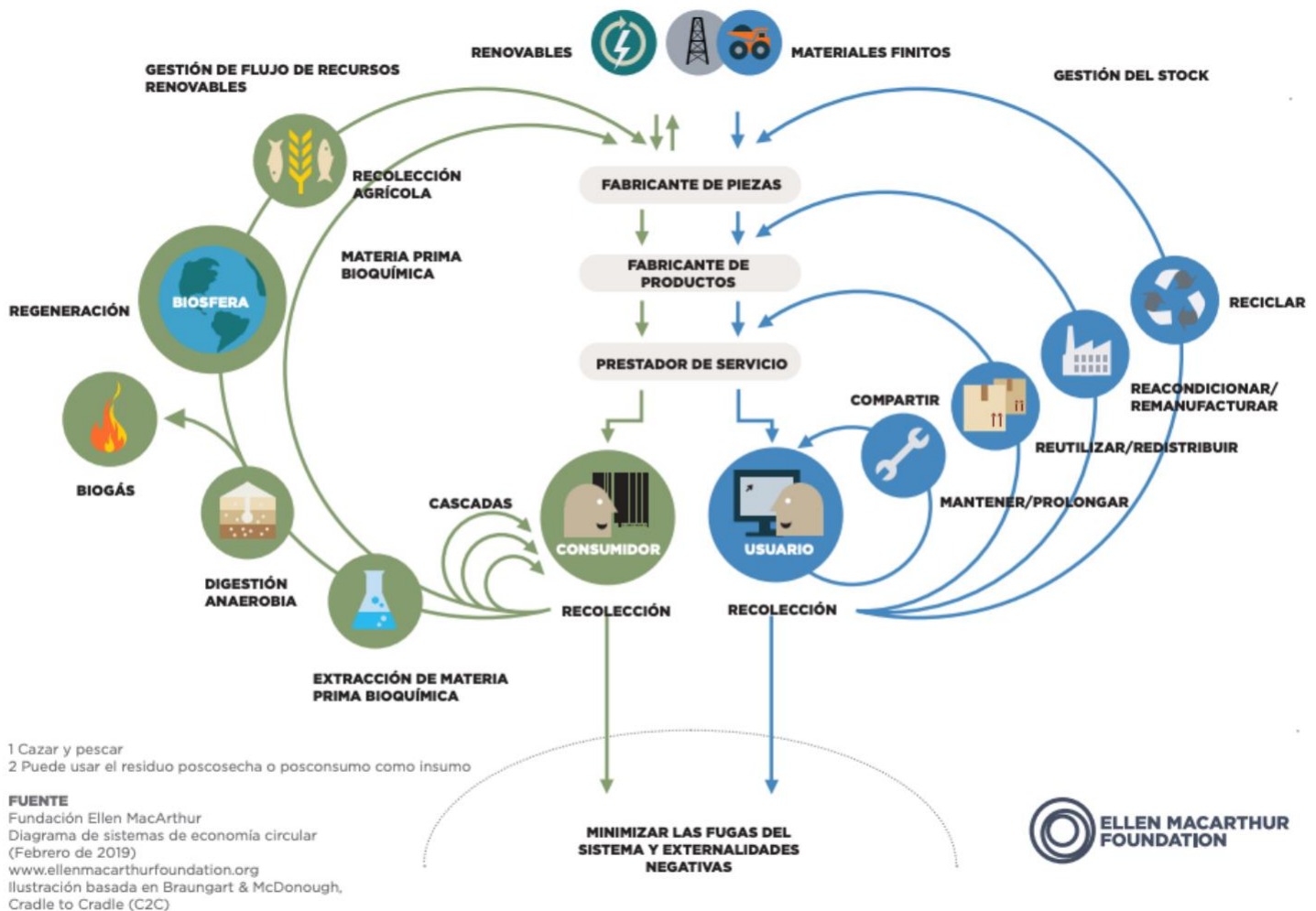


Figura 7.3.5.1 Papallona Ellen McArthur

7.3.6. Green engineering

‘L’enginyeria verda s’entén com el disseny, comercialització i ús de processos i productes, tècnics i econòmicament viables, mentre que es minimitza la gestió de contaminació en l’origen i els riscos per la salut i el medi ambient’. [7]

La guia per la introducció d’aquest concepte, està composta per dotze principis, anunciats en l’Agència de Protecció Ambiental dels Estats Units. Tant enginyers com empreses o entitats podem adoptar com a activitats de referència aquests principis per a dur a terme processos o productes. És d’aquesta manera que tota la planificació del procés s’ha anat recolzant en aquests principis.

Els 12 principis són:

- S'ha de buscar la manera per assegurar que totes les entrades i sortides de matèria i energia siguin tan inofensives com sigui possible, per la salut i el medi ambient.
- Es necessiten menys recursos quan s'evita la contaminació que quan es tracten els residus causats.
- Totes aquelles operacions i activitats relacionades amb la separació i purificació seria adient dissenyar-les de tal manera que es reduïssin el consum d'energia i materials.
- S'ha de maximitzar l'eficiència en l'ús de matèria, energia i espai en tots els productes, serveis, processos i sistemes.
- S'ha de canviar l'enfocament de la producció, és millor una orientació de la producció sota la demanda que no cap a l'esgotament de matèries primeres.
- Tota aquella energia que es perd perquè no és útil per a la generació de treball final, s'ha de fer servir per a reciclar, reutilitzar o reduir residus.
- És adequat innovar perseguint la durabilitat i no la perdurabilitat.
- Produir per a satisfer les necessitats i minimitzar l'excés.
- Maximitzar l'homogeneïtat i regularitat de materials.
- Crear cicles tancats en els processos de matèria i energia, millorant la circularitat.
- Dissenyar nous mètodes o sistemes per a la reutilització de components en acabar la vida útil dels productes.
- Aplicar recursos d'entrada de matèria i energia renovable

8. Anàlisi de riscos

Es presenten possibles escenaris de riscos d'acord amb el funcionament del projecte

8.1. IDEF0

Abans de fer un anàlisi de riscos, s'ha cregut convenint realitzar un esquema IDEF0, d'aquesta manera es té una visió general.

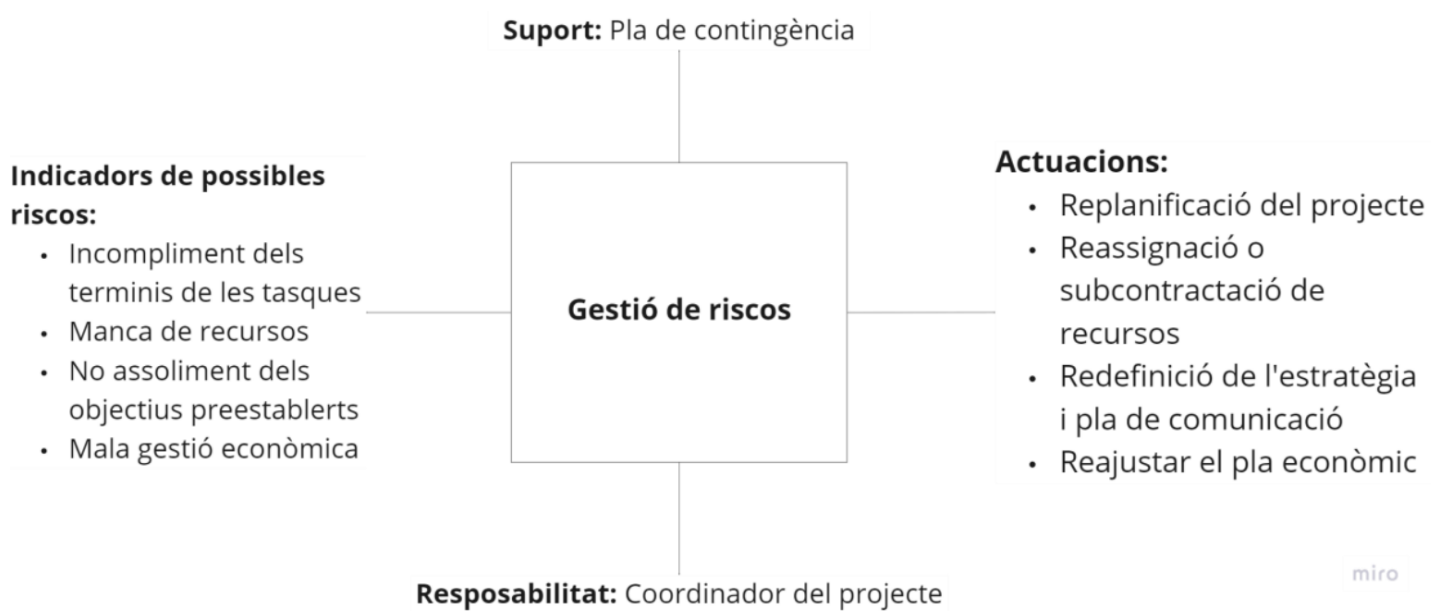


Figura 8.1.1 IDEF0

8.2. AMFE

Per poder fer front a qualsevol imprevist es realitza un estudi de riscos AMFE, definint els possibles riscos de cada activitat, les causes i els efectes corresponents.

Tanmateix, es calcula una puntuació IPR, índex de prioritat de risc, a través de la freqüència i la dificultat de detecció. Les IPR amb índex més alt, seran les més importants a les quals atacar amb un pla de contingència per reduir la seva gravetat.

Funcions	Modes fallades	Efectes	Causa	Sistema de detecció
Avaluació de la zona	No accés coberta	No bon estudi dels panells	Coberta amb accés complex o amb molta altura/inclinació	Falta de recursos
	Operaris no preparats	Demora de temps	No se'ls hi ha donat els cursos suficients	Els temps previstos s'allarguen sempre, no hi ha agilitat
			Selecció dolenta de personal	
Determinació de mides	No rebre tota la informació necessària	No eficiència màxima	No bona preparació de recursos prèvia	La documentació no es pot completar, les simulacions no estan complertes
		No bon resultats		
Necessitats energia	Col·locació panells errònia	No màxim rendiment	Estudi previ dolent	Amb altres distribucions el resultat és superior
Documentació sol·licitud ajuntament	No complir regulacions	El client no fet fer la instal·lació	Estudi previ dolent	Els ajuntaments rebutgen la sol·licitud
	Falta de recursos			Els equips de treball trobem deficiències
Instal·lació	Simulació no vàlida	No bon resultats	Previsió mal feta	No s'obtenen els resultats esperats
	No hi ha material	No es pot realitzar la instal·lació		Els equips de treball trobem deficiències
Legalització	Mala comunicació amb l'ajuntament	El client no rep les subvencions	Falta d'agilitat en el procés	Resolucions no satisfactòries

Taula 8.2.1. Anàlisi de riscos

Funcions	Modes fallades	Gravetat	Ocurrencia	Detecció	IPR
Avaluació de la zona	No accés coberta	6	3	1	18
	Operaris no preparats	7	3	3	63
Determinació mides	No rebre tota la informació necessària	8	2	5	80
Necessitats energia	Col·locació panells errònia	9	2	4	72
Documentació sol·licitud ajuntament	No complir regulacions	7	1	7	49
	Falta de recursos	9	3	8	216
Instal·lació	Simulació no vàlida	9	1	7	63
	No hi ha material	9	6	7	378
Legalització	Mala comunicació ajuntament	6	2	6	72

8.2.2. Puntuació de l'indicador de prevenció de riscos

8.3. Pla de contingència

A continuació, s'ha acomplert un pla de contingència dels modes de fallada que s'ha considerat fonamental prendre accions, aquests són FALTA DE RECURSOS i NO HI HA MATERIAL.

Pel que fa a la primera falla, en aquest cas, el nivell d'ocurrència no és molt elevat, en canvi, el de detecció i gravetat sí que tenen valors significatius. Aquesta dificultat fa que l'IPR augmenti de manera clara.

Pel que fa al material, els valors dels tres paràmetres són bastats significatius. Fent així que sigui la fallada amb més elevat índex d'IPR.

Les dues modes de falla tenen molta relació, és per aquest mateix motiu que el pla de contingència pot ser comú.

Per reduir aquest tipus de fallades s'incorpora un control compartit amb tot l'equip de què és el que hi ha disponibles, ordenat per dates. Que tot l'equip involucrat en les obres sàpiga quins són els nivells d'estocs i dels calendaris d'arribada i sortida de material. Pel que fa als recursos de personal, una bona manera d'optimitzar la seva eficiència és que tots tinguin els mateixos coneixements, és a dir, quan necessari moure personal d'un centre a un altre, no hi hagi cap problema. Tanmateix, crear estandarditzacions del procés de recepció de material ajuda a agilitzar les obres i el personal que hi treballa.

8.4. Conclusions AMFE

Una vegada elaborat l'anàlisi model de fallades i efectes es pot analitzar l'índex de prioritat de risc, el qual ens permet avaluar els diferents nivells de perill, per altra banda, ordenar-los segons la seva prioritat per aplicar un pla de contingència més restrictiu.

De manera destacada, s'identifiquen dos aspectes amb una importància prioritària a la resta, en l'apartat 8.3. s'especifica quines accions es duran a terme per disminuir aquest risc. En tot moment, es té en compte les persones que tenen una relació directa amb el projecte i amb el que aquest tracte, prioritzant la qualitat i la seguretat.

8.5. Nou AMFE

Tot seguit, es mostra una nova taula AMFE, on s'ha calculat de nou l'índex de prevenció de riscos una vegada realitzades les accions mencionades anteriorment. Es pot veure de manera clara la reducció d'aquest índex sobretot gràcies a la reducció de la dificultat de detecció gràcies a les millores incorporades i la reducció del nivell d'ocurrència millorant la comunicació.

Funcions	Modes fallades	Gravetat	Ocurrència	Detecció	IPR
Documentació sol·licitud ajuntament	Falta de recursos	9	3	4	108
Instal·lació	No hi ha material	9	4	4	144

Taula 8.5.1. Càlcul d'IPR després de les accions corrector

Tot i que el valor d'IPR encara és elevat en comparació a la resta de fallades, ha baixat de manera significativa. El que significa que a partir de les millores proposades, es va fent un control de seguiment per tal d'incorporar-ne de noves i reduir encara més el nivell

9. Gestió de patents

Durant aquest projecte s'ha anat comparant la planificació amb l'actual de l'empresa Electricitat Boquet SL, ja que aquesta és la de referència. Addicionalment, s'ha tingut en compte l'estat d'alarm del sector.

El model anteriorment esmentat no té cap patent de producte en territori espanyol ni europeu. Malgrat això, el projecte no tracte de copiar, sinó de millorar els serveis a través d'un nou disseny i noves funcions.

Pel que fa a la planificació d'operacions d'aquest projecte, no es pretén crear una patent, pel fet que no es compleixen els requisits de paternitat, ser nova implica una activitat inventiva i ser susceptible d'aplicació industrial.

Per altra banda, sí que es contempla la implementació del secret industrial per protegir el *know how* aplicat, els nous procediments i noves característiques es mantenen en secret de manera que es proporciona un avantatge respecte a la competència, és a dir, els competidors no tenen accés a la informació fins a la divulgació i venda de l'estudi d'aquest projecte.

10. Conclusions

Aquest projecte s'ha basat a optimitzar la planificació de les operacions en instal·lacions fotovoltaïques en el sector residencial de l'empresa Electricitat Boquet. La realització de la memòria ha constatat de tres grans fases, la primera correspon a la investigació, la segona a la ideació i disseny de la solució, en últim lloc la implementació i la validació.

Durant la investigació d'antecedents i anàlisi en detall de l'empresa Electricitat Boquet es confirma que el tipus d'instal·lacions estudiades en aquesta memòria està en auge, on les entrades al mercat no són altes i menys per a una empresa que ja es dedica a la instal·lació de diversos serveis d'electricitat, a més a més, Electricitat Boquet ja ha estat treballant en aquest tipus d'instal·lacions en el sector industrial. Al fet de tenir una extensa experiència facilita a tot el seguiment d'operacions que s'ha anat duent a terme.

Per altra banda, és una nova activitat dins l'empresa i s'ha de tractar com a tal, estudiar i analitzar quines són les debilitats i les fortaleses per tal de mostrar la millor versió als clients, D'aquesta manera el disseny de la planificació proposada s'ajusta a les necessitats corresponents facilitant les interrelacions de les operacions i la manera de treballar. Una de les millores més destacades és la comunicació entre els departaments i els treballadors implicats. Altra millora és l'ús d'estàndards per crear una única manera de fer, de manera que qualsevol persona sàpiga què s'ha de fer i quan.

En aquest últim apartat de la memòria es presenten les conclusions del projecte elaborat. La valoració següent es fa a partir de la solució i els objectius relacionats a ella. Inicialment, es va proposar que la solució proporcionés èmfasis de les operacions clau, que els processos fossin sostenibles i agile, a més de garantir una seguretat als usuaris.

La cerca de les operacions clau s'ha identificat com l'avaluació de la zona, per aquest motiu en la solució es dona tanta importància i es fan diverses activitats per aconseguir un alt nivell de coneixement de l'entorn on col·locaran els mòduls.

En les operacions pròpies de les instal·lacions, es redueix al màxim els residus que proporcionen, aplicant economia circular i reciclant els materials corresponents. Gràcies als sistemes d'informació i els indicadors establerts anteriorment es garanteix una fàcil, senzilla i ràpida projecció de totes les activitats. Al fet de rebre feedback i anar fent avaluació contínua dels processos es crea una atmosfera agile per part de totes les parts implicades.

Finalment, l'últim objectiu establert era garantir la seguretat dels usuaris, a través de l'anàlisi de riscos s'ha identificat que les activitats més perilloses del projecte són les que estan directament relacionades amb els recursos materials, és a dir, no tenir-ho disponible per al moment en què l'equip ho requereixi. Gràcies a les accions del pla de contingència de control de part de totes les parts implicades resulta, aquests riscos disminueixen de manera significativa.

Cal destacar que gràcies a tot el seguiment exhaustiu s'ha pogut dur a terme totes les accions plantejades, al fet de comptar amb molta col·laboració interna de l'empresa Electricitat Boquet ha facilitat la proporció de dades, l'estudi d'aquestes i el disseny de la solució. La implementació del concepte Lean en la majoria de les operacions fa que els valors per a l'usuari augmenti de manera significativa.

Pel que fa al plantejament de les idees de futur es valora de manera molt positiva oferir un servei de manteniment de la instal·lació de manera regular, com s'ha anat explicant al llarg de tot aquest projecte, la ideologia Lean és essencial tant en l'estudi previ, la instal·lació com a tal i el posterior, només així s'aconsegueixen resultats òptims i exitosos pels clients.

Per acabar, el grau de gestió del coneixement ha estat l'aprenentatge de tot un cicle productiu en un entorn pràctic i real d'una empresa. De la mateixa manera, s'ha agafat consciència de la gran varietat de reptes que s'ha d'enfrontar cada part implicada en el seu dia a dia. Tanmateix, la gran complicació de compaginar la predicció d'una feina amb la realitat d'aquesta ha estat un dels majors graus de complexitats que s'ha identificat al llarg del projecte. No obstant això, l'eficiència i la capacitat de treball augmenta quan tot l'equip té clars quins són els objectius comuns i de quina manera s'han d'afrontar. Per tant, la realització d'aquest projecte ha suposat una gran adquisició d'experiència enriquidora relacionada amb el sector de l'empresa Electricitat Boquet SL.

11. Referències

- [1]: *Placas Solares* – Gopaserveis. (s. f.-b). https://gopaserveis.com/placas-solares/?utm_source=Adwords-solar
- [2]: Martínez, R. (2022, 5 mayo). *10 ventajas de la energía solar fotovoltaica*. EnchufeSolar. <https://enchufesolar.com/blog/ventajas-solar-fotovoltaica/>
- [3]: Buñuel, S. R. (2023, 2 febrero). *Historia del panel solar: ¿cómo nació y cuál ha sido su evolución?* Solfy. <https://solfy.net/placas-solares/historia-del-panel-solar/>
- [4]: Davis, B. (2021, 5 enero). *How Industry 4.0 Can Impact Energy*. Solar Magazine. <https://solarmagazine.com/how-industry-4-0-can-impact-energy/>
- [5]: The Economist. (2021, 20 septiembre). *What are blockchains?* https://www.economist.com/briefing/2021/09/18/what-are-blockchains?utm_medium=cpc.adword.pd
- [6]: Planet, Z. (2022, 18 febrero). *Pasar de un modelo de economía lineal a uno de economía circular es fundamental para gestionar un desarrollo sostenible eficiente. Leer más.* Zys Planet. <https://zysplanet.com/sostenibilidad/10-principios-que-definen-como-debe-funcionar-la-economia-circular/>
- [7]: Caleidoscopioquimico - PRINCIPIOS DE LA INGENIERIA VERDE. (s. f.). <https://sites.google.com/site/caleidoscopioquimico/laquives-siladin-cch%20unam/principios-ingenieria-verde?pli=1>
- [8]: Holger, D. (2022, 5 mayo). *The Solar Boom Will Create Millions of Tons of Junk Panels.* WSJ. https://www.wsj.com/articles/the-solar-boom-will-create-millions-of-tons-of-junk-panels-11651658402?mod=hp_minor_pos16
- [9]: *Implementation of a Circular economy Based on Recycled, reused and recovered Indium, Silicon and Silver materials for photovoltaic and other applications* / A.SPIRE. (s. f.). <https://www.aspire2050.eu/cabriss/>
- [10]: Electricitat Boquet SL (2023). *Memòria completa – Instal·lació*

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ASG). (s. f.). SunPower España.

<https://sunpower.maxeon.com/es/por-que-sunpower/sostenibilidad-de-los-paneles-solares/objetivos-de-desarrollo-sostenible-asg>

Limón, R., Limón, R., & Limón, R. (2021, 29 marzo). Un estudio calcula que los paneles solares generarán 80 millones de toneladas de residuos en tres décadas. *El País*.

<https://elpais.com/ciencia/2021-03-29/un-estudio-calcula-que-los-paneles-solares-generaran-80-millones-de-toneladas-de-residuos-en-tres-decadas.html>

Som Energia SCCL. (2023a, mayo 12). *Som Energia / La Cooperativa de Energia Verde*.

Som Energia. <https://www.somenergia.coop/es/>

Enginyeria Tècnica Industrial: Organització Industrial

Planificació de les operacions de les instal·lacions fotovoltaïques al segment residencial d'Electricitat Boquet SL

Memòria

Mar Crous López

Ponent: Jaume Teodoro



TecnoCampus
Escola Superior
Politécnica

Centre adscrit a la



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

Enginyeria Tècnica Industrial: Organització Industrial

**Planificació de les operacions de les instal·lacions fotovoltaïques al
segment residencial d'Electricitat Boquet SL**

Annexos

MAR CROUS LÓPEZ
PONENT: JAUME TEODORO

PRIMAVERA 2023



TecnoCampus
Mataró-Maresme

Índex.

Annex I. Viabilitat tècnica.....	¡Error! Marcador no definido.
Annex II. Planificació Gantt	¡Error! Marcador no definido.
Annex III. Gestió de residus.....	¡Error! Marcador no definido.
Annex IV. Fitxes operaris.....	¡Error! Marcador no definido.
Annex V. Pressupost.....	5
Annex 6. Diagrama VSM.....	6
Annex 7. Entrevista.....	7



TecnoCampus
Escola Superior
Politécnica

Centre adscrit a la



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

Enginyeria Tècnica Industrial: Organització Industrial

**Planificació de les operacions de les instal·lacions fotovoltaïques al
segment residencial d'Electricitat Boquet SL**

Annexos

**MAR CROUS LÓPEZ
PONENT: JAUME TEODORO**

PRIMAVERA 2023



TecnoCampus
Mataró-Maresme

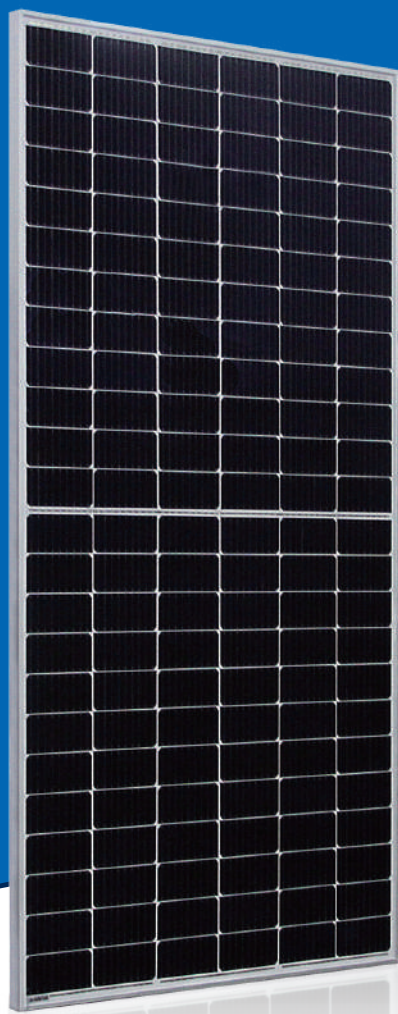
Índex.

Annex I. Viabilitat tècnica	1
Annex II. Planificació Gantt	2
Annex III. Gestió de residus.....	3
Annex IV. Fitxes operaris	4
Annex V. Pressupost	5
Annex 6. Diagrama VSM.....	6

Annex I. Viabilitat tècnica

AstroSemi™

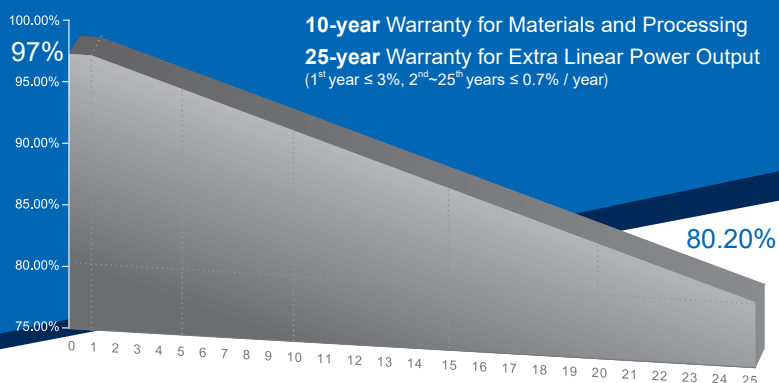
Incredible Power for Small Body



430W~450W

Monocrystalline PV Module

CHSM72M-HC Series



KEY FEATURES

- OUTPUT POSITIVE TOLERANCE**
 Guaranteed 0~+5W positive tolerance ensures power output reliability.
- INNOVATIONAL HALF-CELL TECHNOLOGY**
 Improves the module output, decreases the risk of micro-crack, enhances the module reliability.
- INNOVATIVE PERC CELL TECHNOLOGY**
 Excellent cell efficiency and output.
- REDUCE SHADOW LOSS**
 Effectively reduces the effect of shadow on the module surface.
- REDUCE INTERNAL MISMATCH LOSS**
 Reduces mismatch loss and improves output.
- PID RESISTANCE**
 Excellent PID resistance at 96 hours (@85°C /85%) test, and also can be improved to meet higher standards for the particularly harsh environment.

COMPREHENSIVE CERTIFICATES



First solar company which passed the TUV Nord IEC/TS 62941 certification audit.

Preliminary
For Global Market



ASTRONERGY
A CHNT COMPANY

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

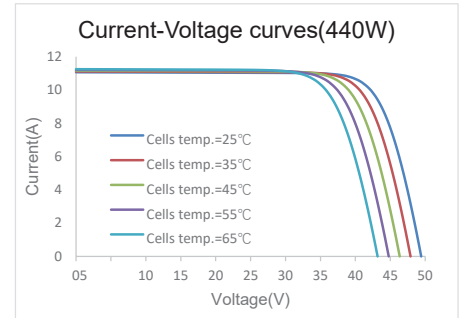
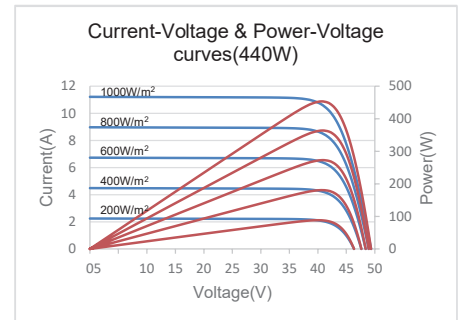
STC rated output (P_{mpp})*	430 Wp	435 Wp	440 Wp	445 Wp	450 Wp
Rated voltage (V_{mpp}) at STC	40.45 V	40.65 V	40.85 V	41.05 V	41.32 V
Rated current (I_{mpp}) at STC	10.63 A	10.70 A	10.77 A	10.84 A	10.89 A
Open circuit voltage (V_{oc}) at STC	47.99 V	48.25 V	48.50 V	48.80 V	49.05 V
Short circuit current (I_{sc}) at STC	11.10 A	11.16 A	11.24 A	11.30 A	11.37 A
Module efficiency	19.5%	19.7%	20.0%	20.2%	20.4%
Rated output (P_{mpp}) at NOCT	319.7 Wp	323.4 Wp	327.1 Wp	330.8 Wp	334.5 Wp
Rated voltage (V_{mpp}) at NOCT	37.56 V	37.75 V	37.93 V	38.12 V	38.37 V
Rated current (I_{mpp}) at NOCT	8.51 A	8.57 A	8.62 A <td 8.68 A	8.72 A	
Open circuit voltage (V_{oc}) at NOCT	44.94 V	45.19 V	45.42 V	45.70 V	45.94 V
Short circuit current (I_{sc}) at NOCT	8.94 A	8.99 A	9.06 A	9.10 A	9.16 A
Temperature coefficient (P_{mpp})	- 0.3528%/°C				
Temperature coefficient (I_{sc})	+0.0400%/°C				
Temperature coefficient (V_{oc})	- 0.2769%/°C				
Normal operating cell temperature (NOCT)	44±2°C				
Maximum system voltage (IEC/UL)	1500V _{DC}				
Number of diodes	3				
Junction box IP rating	IP 67				
Maximum series fuse rating	20 A				

* measurement uncertainty +/- 3%

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C, AM=1.5, Wind Speed 1m/s

CURVE



MECHANICAL SPECIFICATIONS

Outer dimensions (L x W x H)	2108 x 1046 x 40 mm 82.99 x 41.18 x 1.57 in
Frame technology	Aluminum, silver anodized
Module composition	Glass / EVA / Backsheet (white)
Front glass thickness	3.2 mm / 0.13 in
① Cable length (IEC/UL)	350 mm / 13.78 in
Cable diameter (IEC/UL)	4 mm ² / 12 AWG
② Maximum mechanical test load	5400 Pa (front) / 2400 Pa (back)
Fire performance (IEC/UL)	Class C (IEC) or Type 1 (UL)
Connector type (IEC/UL)	MC4 compatible

① Length can be customized.

② Refer to Astronergy crystalline installation manual or contact technical department.
Maximum Mechanical Test Load=1.5×Maximum Mechanical Design Load.

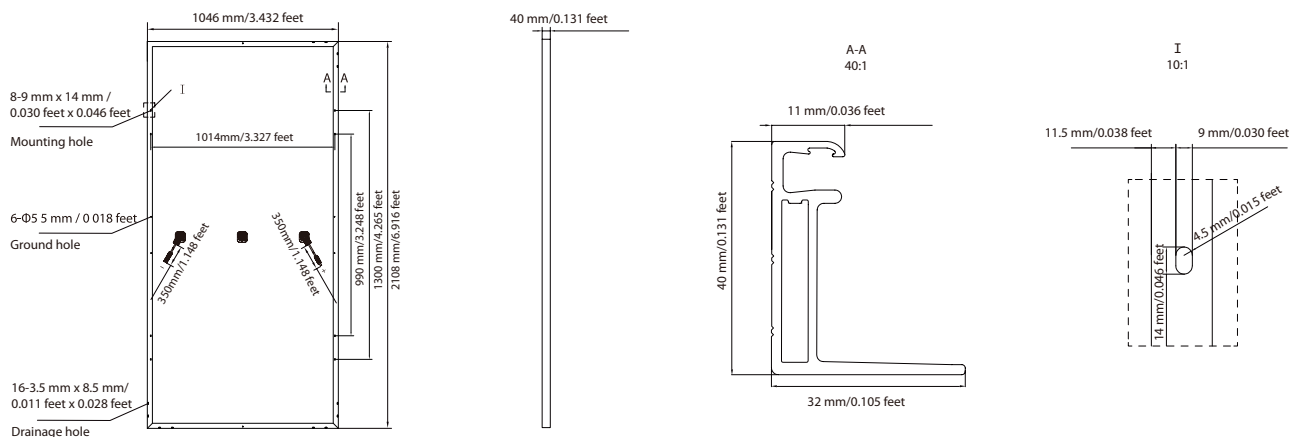
PACKING SPECIFICATIONS

① Weight (module only)	24.0 kg / 52.91 lbs
② Packing unit	27 pcs / box
Weight of packing unit (for 40'HQ container)	693 kg / 1528 lbs
Number of modules per 40'HQ container	594 pcs

① Tolerance +/- 1.0kg

② Subject to sales contract

MODULE DIMENSION DETAILS



© Chint Solar (Zhejiang) Co., Ltd. Reserves the right of final interpretation. please contact our company to use the latest version for contract.

01V Soporte coplanar continuo atornillado



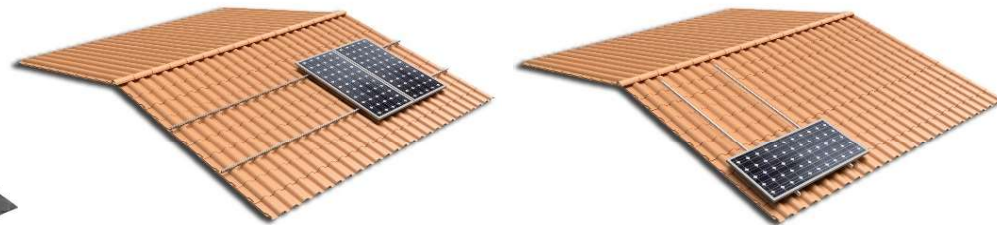
Especificaciones

Superficie de instalación	
Superficie de anclaje	
Tamaño máximo del panel	Sistema Kit: 2279x1150 Sistema PS: 2400x1350
Espesor del panel	de 30 a 45 mm
Kits disponibles	1 - 6 módulos
Sistema de unión de kits	S15
Tornillería de anclaje	Tornillo doble rosca con arandela de sellado
Junta de estanqueidad	EPDM
Velocidad del viento	Hasta 150 km/h (Ver documento de velocidades del viento)

Componentes del Kit



Ejemplos de instalación



Ver precio



Tejas compatibles con la fijación



Ficha técnica

Menú Principal



Coplanar para cubiertas de teja



Perfilería: Aluminio EN AW 6005A.T6



Tornillería: Acero inoxidable A2-70



015

Serie DNS

Doble MPPT, Monofásico



Ficha técnica	GW3000D-NS	GW3600D-NS	GW4200D-NS	GW5000D-NS	GW6000D-NS
Datos de entrada de cadena FV					
Potencia máx. entrada CD (W)	3900	4680	5460	6500	7200
Tensión máx. entrada CD (V)	600	600	600	600	600
Rango de tensión MPPT (V)	80~550	80~550	80~550	80~550	80~550
Tensión de arranque (V)	80	80	80	80	80
Min. Voltaje de alimentación (V)	120	120	120	120	120
Tensión nominal entrada CD (V)	360	360	360	360	360
Corriente máx. entrada (A)	11/11	11/11	11/11	11/11	11/11
Corriente máx de cortocircuito (A)	13.8/13.8	13.8/13.8	13.8/13.8	13.8/13.8	13.8/13.8
No. de rastreadores MPPT	2	2	2	2	2
No. de cadenas de entrada por rastreador	1	1	1	1	1
Datos de salida CA					
Potencia nominal de salida (W)	3000*1	3680*1	4200*1	5000*1	6000*1
Potencia máx. aparente de salida (VA)	3000	3680	4200	5000	6000
Tensión nominal de salida (V)	220/230	220/230	220/230	220/230	220/230
Frecuencia nominal de salida (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Corriente máx. de salida (A)	13.6	16	19	22.8	27.3
Factor de potencia de salida	~1 (Ajustable desde 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo)				
THDi de salida (salida nominal)	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%
Eficiencia					
Eficiencia máx.	97.8%	97.8%	97.8%	97.8%	97.8%
Euro eficiencia	97.5%	97.5%	97.5%	97.5%	97.5%
Protección					
Protección anti-isla	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado
Protección de polaridad inversa de entrada	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado
Detección resistencia de aislamiento	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado
Unidad de Monitorización de Corriente Residual	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado
Protección de sobrecorriente de salida	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado
Protección cortocircuito de salida	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado
Protección de sobretensión de salida	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado	Integrado
Protección contra Sobretensiones (SPD) CC	Integrado (Tipo III)				
Protección contra Sobretensiones (SPD) CA	Integrado (Tipo III)				
Datos generales					
Rango temp. operativa (°C)	-25~60	-25~60	-25~60	-25~60	-25~60
Humedad relativa	0~100%	0~100%	0~100%	0~100%	0~100%
Altitud operativa (m)	≤4000	≤4000	≤4000	≤4000	≤4000
Enfriamiento	Convección natural				
Interfaz del usuario	LCD & LED	LCD & LED	LCD & LED	LCD & LED	LCD & LED
Comunicación	RS485 ó WiFi ó LAN	RS485 ó WiFi ó LAN	RS485 ó WiFi ó LAN	RS485 ó WiFi ó LAN	RS485 ó WiFi ó LAN
Peso (kg)	13	13	13	13	13.5
Tamaño (ancho*alto*largο mm)	354*433*147	354*433*147	354*433*147	354*433*147	354*433*147
Grado de protección	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Autoconsumo nocturno (W)	<1	<1	<1	<1	<1
Topología	Sin transformador				

*1: Para CEI 0-21, la potencia de salida nominal GW3000D-NS es 2700, GW3680D-NS es 3350, GW4200D-NS es 3800, GW5000D-NS es 4540, GW6000D-NS es 5450.

*: Visite el sitio web de GoodWe para obtener los últimos certificados.

Opciones de color

CHECK LIST PREVIO A LA ASISTENCIA A LA PUESTA EN MARCHA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Nombre instalador: _____ Teléfono de contacto: _____

Correo electrónico: _____

Dirección Obra: _____

Tipo de instalación: monofásica trifásica

Marca y modelo de inversor: _____

Número de serie: _____

Circuito Corriente Continua:	Verificado (S/N)
PANEL MONTADO: MARCA Y MODELO. POTENCIA (Wp) : _____	
NUMERO DE PANELES EN SERIE MPPT 1 (unidades)	
NUMERO DE PANELES EN SERIE MPPT 2 (unidades)	
SECCION DE CABLE (mm2)	
VOLTAJE Y POLARIDAD EN MPPT 1 (voltios CC)	
DISTANCIA CABLEADO DESDE PANELES (MPPT1) HASTA INVERSOR (metros)	
VOLTAJE Y POLARIDAD EN MPPT 2 (voltios CC)	
DISTANCIA CABLEADO DESDE PANELES (MPPT2) HASTA INVERSOR (metros)	
COMPROBACIÓN CORRECTA INSTALACIÓN FUSIBLES	
CORRECTO CABLEADO DEL PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIÓN CC(Importante disponer de tierra independiente al resto de instalación)	
COMPRABACIÓN CORRECTO CRIMPADO CONECTORES MC4 (comprobar unión terminal / cable por tracción)	
CONEXIÓN TERMINALES BATERIA CON LA POLARIDAD CORRECTA	

*si el inversor dispone de más MPPT y nº de strings, indicarlo en observaciones

Observaciones:

CHECK LIST PREVIO A LA ASISTENCIA A LA PUESTA EN MARCHA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Circuito corriente Alterna:	Verificado (S/N)
TENSION ENTRE FASES (voltios): L1 _____ V / L2 _____ V / L3 _____ V	
TENSION NEUTRO-TIERRA (voltios):	
DIFERENCIAL TIPO A INMUNIZADO (sensibilidad /potencia)	
MAGNETOTERMICO (indicar potencia)	
TENSIÓN AC EN SALIDA INVERSOR (voltios)	
DISTANCIA DE CABLEADO INVERSOR HASTA CUADRO GENERAL (metros)	
CORRECTO APRIETE CABLEADO SALIDA AC (comprobar por tracción)	
SECCION DE CABLE (mm2)	
SALIDA BACKUP CONECTADA (solo híbridos)	
CORRECTO CABLEADO DEL PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIÓN CA	

Comunicación / monitorización	Verificado (S/N)
CORRECTA INSTALACIÓN DEL MEDIDOR Y/O CT SEGÚN MANUAL	
CABLEADO COMUNICACIÓN METER/INVERSOR	
TIPO DE CABLE UTILIZADO Y DISTANCIA (metros): _____	
CLAVE WIFI: _____	
COMPROBACIÓN COBERTURA WIFI HASTA INVERSOR	

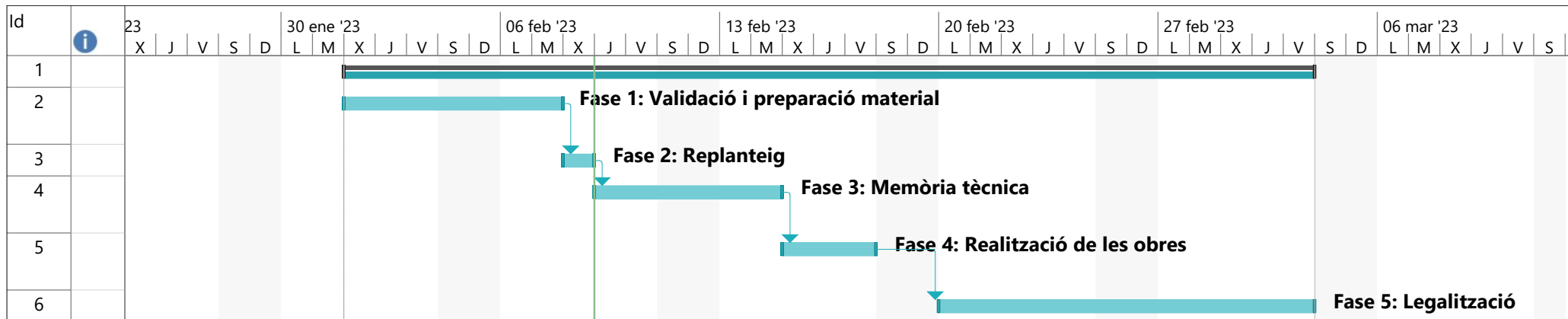
Esquema Unifilar:

--

Firma Cliente:

Firma Instalador:

Annex II. Planificació Gantt



Exemple d'una obra FV en una residencial

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

M6 X L S J M D M7 V X L S J M D M8 V X L S J M D M9 V X L S J M D M10 V X L S J M D M11 J M D V X L M12 S J M D V X M13 L S J M D V X M14 X



Project planificacio FV Mar Crous
Electricitat Boquet S.L.

Divisió crítica		Hito		Tasques obra2		Tasques obra6		Tasques obra10	
Divisió crítica		Resum		Tasques obra3		Tasques obra7		Tareas críticas	
Tasca normal		Resum del projecte		Tasques obra4		Tasques obra8			
Divisió		Tasques obra1		Tasques obra5		Tasques obra9			

Annex III. Gestió de residus



CERTIFICAT DE REGISTRE

El Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
certifica que els centres

OFICINA CENTRAL
C/ Batista i Roca, 5-7 de Mataró

FÀBRICA
Pol. Ind. Camí del Mig - Turó d'en Gual s/n de Cabrera de Mar
de l'organització

ELECTRICITAT BOQUET, S.L

ha estat inscrit al registre EMAS amb el número

ES-CAT-000465

D'acord amb la Resolució de 9 de juliol de 2021 del director general de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic i amb el que preveuen els articles 13 i 14 del Reglament 1221/2009, del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria ambiental (EMAS). Els requisits del sistema de gestió ambiental EMAS són els mateixos que estableix la norma EN ISO 14001:2015.

Data d'inscripció: 30/07/2018
Data 1^a renovació: 09/07/2021
Validesa del certificat: 22/04/2024

Teresa Jordà i Roura,
Consellera d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**

REGISTRO NACIONAL DE PRODUCTORES DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN

El Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, como responsable del Registro Nacional de Productores de Aparatos Eléctricos y Electrónicos,

CERTIFICA:

1. Que en la fecha de emisión del presente Certificado, el productor ELECTRICITAT BOQUET S.L, con documento NIF: B62145503 y domicilio social en C/ BATISTA I ROCA 5-7 , está inscrito en el RII-AEE con número de inscripción registral 6221.

2. Que las marcas comerciales declaradas al RII-AEE por el mencionado productor son las siguientes:

- | B62145503
- | LEDINBOX

3. Que el citado productor declara poner los siguientes productos en el mercado:

- | **(3) Lámparas**
 - | (3,2) LAMPARAS LED
 - | LAMPARAS LED (Doméstico)
 - | TUBOS LAMPARAS LED (Doméstico)
 - | **(4) Grandes aparatos (con una dimensión exterior superior a 50 cm)**
 - | Sin subcategoría
 - | LUMINARIAS LED INTEGRADA (Profesional)
 - | **(5) Pequeños aparatos (sin ninguna dimensión exterior superior a 50 cm)**
 - | Sin subcategoría
 - | LUMINARIAS LED INTEGRADA (Profesional)

4. a) Que el productor se encuentra adherido a Sistemas Colectivos de Responsabilidad Ampliada del Productor (SCRAP) para sus productos de las siguientes categorías:

- | **FUNDACION ECOLUM**
 - | **(3) Lámparas**
 - | (3,2) LAMPARAS LED
 - | **(4) Grandes aparatos (con una dimensión exterior superior a 50 cm)**
 - | **(5) Pequeños aparatos (sin ninguna dimensión exterior superior a 50 cm)**

4. b) Que el productor posee un Sistema Individual para sus productos de las siguientes categorías:

- | No tiene categorías en sistema individual.

5. Que el productor ha efectuado su última declaración de puesta en el mercado, correspondiente al cuarto trimestre de 2016

Y para que así conste, en Madrid, a 16 de Abril de 2018.



ELECTRICITAT BOQUET SL

Cl. Batista i Roca, 5-7

08302 Mataró (Barcelona - Spain)

Barcelona, 18 de septiembre de 2020

**Planificación Auditoria del SISTEMA DE GESTIÓN ÉTICA Y SOCIALMENTE
RESPONSABLE SEGÚN LA SGE 21 (VERSIÓN 2017)**

Estimados Srs,

Nos complace informar, que la empresa ELECTRICITAT BOQUET SL, con CIF: B62145503, tiene planificada la auditoria de Certificación del Sistema de Gestión Ética y Socialmente Responsable según la SGE 21 (versión 2017) para el próximo mes de diciembre de 2020, según agenda del equipo auditor de SGS, (actualmente la empresa están implementando el sistema para completar los ya certificados respecto medio ambiente y prevención).

El alcance a auditar será:

Diseño, ejecución y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión, de alumbrado público, agua, gas y climatización.

Diseño, fabricación y venta de sistemas de iluminación con tecnologías leds y similares.

Reciban un cordial saludo

MAITE
BERRIO
LUQUE

Digitally signed
by MAITE BERRIO
LUQUE
Date: 2020.09.18
10:09:48 +02'00'

Dpto. de Certificación SGS International
Certification Services Ibérica SAU

ELECTRICITAT BOQUET, S.L.

C/ Batista i Roca, 5-7
08302 Mataró (Barcelona)

ha sido evaluado y certificado en cuanto al cumplimiento de los requisitos de

ISO 45001: 2018

Para las siguientes actividades

Diseño, ejecución y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión, de alumbrado público, agua, gas y climatización.

Diseño, fabricación y venta de sistemas de iluminación con tecnología LEDs y similares.

en/desde los siguientes emplazamientos

Oficinas y almacén: C/ Batista i Roca, 5-7 08302 Mataró (Barcelona)
Fábrica de luminarias: C/ Turó d'en Gual, s/n, Pol. Ind. Camí del Mig
08349 Cabrera de Mar (Barcelona)

Este certificado es válido desde
9 de julio de 2021 hasta 9 de julio de 2024.
Edición 5. Certificado con SGS desde julio de 2016.



Autorizado por

Dirección de Certificación

SGS INTERNATIONAL CERTIFICATION SERVICES IBERICA, S.A.U.
C/Trespaderne, 29. 28042 Madrid. España.
t 34 91 313 8115 www.sgs.com

Página 1 de 1





Certificado ES18/81907

El sistema de gestión de

ELECTRICITAT BOQUET, S.L.

C/ Batista i Roca, 5 - 7
08302 Mataró (Barcelona)



ha sido evaluado y certificado en cuanto al cumplimiento de los requisitos de

ISO 50001:2018

Para las siguientes actividades

- ✓ Diseño, ejecución y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión, de alumbrado público, agua, gas y climatización.
- ✓ Diseño, fabricación y venta de sistemas de iluminación con tecnología Leds y similares.

en/desde los siguientes emplazamientos

C/ Batista i Roca, 5 - 7 - 08302 Mataró (Barcelona)
Turó d'en Gual, s/n, Pol. Ind. Camí del Mig - 08349 Cabrera de Mar (Barcelona)

Este certificado es válido desde

31 de mayo de 2021 hasta 31 de mayo de 2024.

Edición 2. Certificado con SGS desde junio 2018.



Autorizado por

Dirección de Certificación

SGS INTERNATIONAL CERTIFICATION SERVICES IBERICA, S.A.U.

C/Trespaderne, 29. 28042 Madrid. España.

t 34 91 313 8115 www.sgs.com

Página 1 de 1



Este documento se emite por SGS bajo sus condiciones generales de servicio, a las que se puede acceder en http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. La responsabilidad de SGS queda limitada en los términos establecidos en las citadas condiciones generales que resultan de aplicación a la prestación de sus servicios. La autenticidad de este documento puede ser comprobada en <http://www.sgs.com/en/certified-clients-and-products/certified-client-directory>. El presente documento no podrá ser alterado ni modificado, ni en su contenido ni en su apariencia. En caso de modificación del mismo, SGS se reserva las acciones legales que estime oportunas para la defensa de sus legítimos intereses.



Certificado ES13/13535

El sistema de gestión de

ELECTRICITAT BOQUET, S.L.

C/ Batista i Roca, 5-7
08302 Mataró (Barcelona)

ha sido evaluado y certificado en cuanto al cumplimiento de los requisitos de

ISO 9001:2015

Para las siguientes actividades

**Diseño, ejecución y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión, de alumbrado público, agua, gas y climatización.
Diseño, fabricación y venta de sistemas de iluminación con tecnología Leds y similares.**

en/desde los siguientes emplazamientos

**C/ Batista i Roca, 5-7 - 08302 Mataró (Barcelona)
C/ Turó d'en Güal, s/n Pol. Ind. Camí del Mig - 08349 Cabrera de Mar (Barcelona)**

Este certificado es válido desde
21 de abril de 2021 hasta 21 de abril de 2024.

Edición 5. Organización certificada desde marzo de 2012.

Certificada con SGS desde 4 de febrero de 2013.

Expiración del ciclo anterior: 12/03/2021.

Auditoria de renovación: 19/02/2021.



Autorizado por

Dirección de Certificación

SGS INTERNATIONAL CERTIFICATION SERVICES IBERICA, S.A.U.
C/Trespaderme, 29. 28042 Madrid. España.
t 34 91 313 8115 www.sgs.com

Página 1 de 1



Este documento se emite por SGS bajo sus condiciones generales de servicio, a las que se puede acceder en http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. La responsabilidad de SGS queda limitada en los términos establecidos en las citadas condiciones generales que resultan de aplicación a la prestación de sus servicios. La autenticidad de este documento puede ser comprobada en <http://www.sgs.com/en/certified-clients-and-products/certified-client-directory>. El presente documento no podrá ser alterado ni modificado, ni en su contenido ni en su apariencia. En caso de modificación del mismo, SGS se reserva las acciones legales que estime oportunas para la defensa de sus legítimos intereses.

Certificado ES13/13534

El sistema de gestión de

ELECTRICITAT BOQUET, S.L.

C/ Batista i Roca, 5-7
08302 Mataró (Barcelona)

ha sido evaluado y certificado en cuanto al cumplimiento de los requisitos de

ISO 14001:2015

Para las siguientes actividades

**Diseño, ejecución y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión, de alumbrado público, agua, gas y climatización.
Diseño, fabricación y venta de sistemas de iluminación con tecnología Leds y similares.**

en/desde los siguientes emplazamientos

C/ Batista i Roca, 5-7 - 08302 Mataró (Barcelona)
C/ Turó d'en Güal, s/n Pol. Ind. Camí del Mig - 08349 Cabrera de Mar (Barcelona)

Este certificado es válido desde

21 de abril de 2021 hasta 21 de abril de 2024

Edición 5. Organización certificada desde mayo de 2007.

Certificada con SGS desde 4 de febrero de 2013.

Expiración del ciclo anterior: 12/03/2021.

Auditoría de renovación: 19/02/2021.

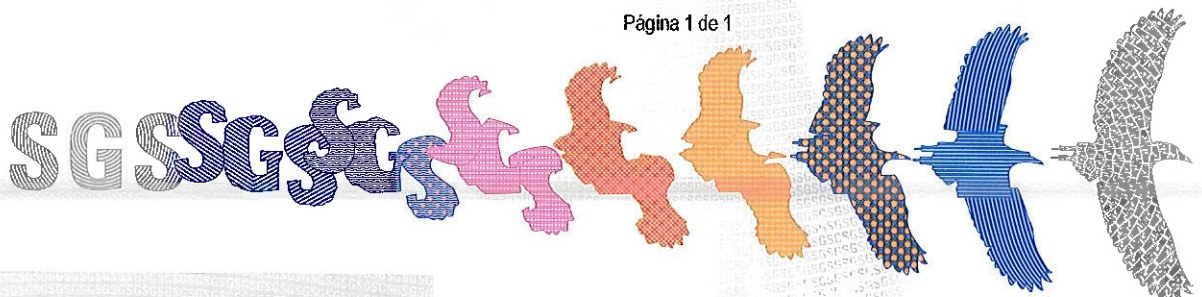


Autorizado por

Dirección de Certificación

SGS INTERNATIONAL CERTIFICATION SERVICES IBERICA, S.A.U.
C/Trespaderne, 29. 28042 Madrid. España.
t 34 91 313 8115 www.sgs.com

Página 1 de 1



Este documento se emite por SGS bajo sus condiciones generales de servicio, a las que se puede acceder en http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. La responsabilidad de SGS queda limitada en los términos establecidos en las citadas condiciones generales que resultan de aplicación a la prestación de sus servicios. La autenticidad de este documento puede ser comprobada en <http://www.sgs.com/en/certified-clients-and-products/certified-client-directory>. El presente documento no podrá ser alterado ni modificado, ni en su contenido ni en su apariencia. En caso de modificación del mismo, SGS se reserva las acciones legales que estime oportunas para la defensa de sus legítimos intereses.

Annex IV. Fitxes operaris

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova

DECRET 89/2010

pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció

tipus
quantitats
codificació

REAL DECRETO 105/2008

Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	obra		
Situació:	situació		
Municipi :	municipi	Comarca :	comarca

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)					
Terres d'excavació	Codificació residus LER	Volum (m³)	Densitat real (tones/m³)	Pes (tones)	Volum aparent m³
	Ordre MAM/304/2002				
grava i sorra compacta		0,00	2,0	0	0
grava i sorra solta		0,00	1,7	0	0
argiles		0,00	2,1	0	0
terra vegetal		0,00	1,7	0	0
pedraplé		0,00	1,8	0	0
terres contaminades	170503	0,00	1,8	0	0
altres		0,00	1,0	0	0
Total excavació		0 m³		0 t	0 m³
Desfí de les terres i materials d'excavació					
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat		no es considera residu		és residu	
		reutilització		abocador	
		mateixa obra	altra obra		
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador		si		no	no

Residus de construcció totals					
Superfície construïda	Codificació residus LER	Pes (tones/m²)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³/m²)	Volum aparent (m³)
0,00 m²	Ordre MAM/304/2002				
sobrants d'execució		0,086	0,000	0,090	0,000
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	0,000	0,041	0,000
formigó	170101	0,036	0,000	0,026	0,000
petris barrejats	170107	0,008	0,000	0,012	0,000
guixos	170802	0,004	0,000	0,010	0,000
altres		0,001	0,000	0,001	0,000
embalatges		0,004	0,000	0,029	0,000
fustes	170201	0,001	0,000	0,005	0,000
plàstics	170203	0,002	0,000	0,010	0,000
paper i cartró	170904	0,001	0,000	0,012	0,000
metalls	170407	0,001	0,000	0,002	0,000
Total residu edificació		0,090	0,00 t	0,118	0,00 m³

Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m³			
	fonaments/estructura	tancaments	acabats
formigons, fàbrica, petris	0,00	0,00	0,00
fustes	0,00	0,00	0,00
plàstics	0,00	0,00	0,00
paper i cartró	0,00	0,00	0,00
metalls	0,00	0,00	0,00
altres	0,00	0,00	0,00
guix	0,00	0,00	0,00
Totals	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m³

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	-
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	-
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m ³ (+20%)	Reutilització		Per portar a l'abocador
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
graves/ sorres/ pedraplé	0	0,00	0,00	0,00
argiles	0	0,00	0,00	0,00
altres	0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0			0,00
Total	0	0,00	0,00	0,00

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	0,00	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,00	no	inert
Metalls	2	0,00	no	no especial
Fusta	1	0,00	no	no especial
Vidres	1	inapreciable	no	no especial
Plàstics	0,5	0,00	no	no especial
Paper i cartró	0,5	0,00	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenidor per Formigó	no
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	no
No especials	Contenidor per Metalls	no
	Contenidor per Fustes	no
	Contenidor per Plàstics	no
	Contenidor per Vidre	no
	Contenidor per Paper i cartró	no
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció (abocador)	si

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu			
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m³	12,00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)	5,00
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre 4-10 €/m³	4,00
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m³	15,00
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: nº transports a 200 €/ transport	0
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m³	5,00
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m³	70,00

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)
 ** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per a la seva correcta
 *** La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³	70,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00	-
Terres contaminades	0,00	-	-	-	0,00
Construcció				runa neta	runa bruta
				4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	0,00	-	-	-	0,00
Maons, teules i ceràmics	0,00	-	-	-	0,00
Petris barrejats	0,00	-	-	-	0,00
Metalls	0,00	-	-	-	0,00
Fusta	0,00	-	-	-	0,00
Vidres	inapreciable	-	-	-	0,00
Plàstics	0,00	-	-	-	-
Paper i cartró	0,00	-	-	-	0,00
Guixos i altres no especials	0,00	-	-	-	-
Perillosos Especials	inapreciable	0			
		0,00	100,00	0,00	0,00

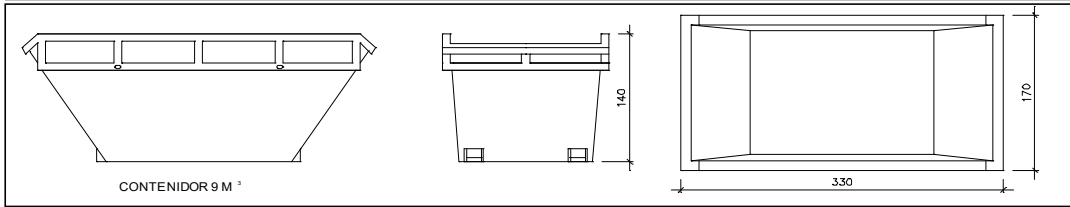
Elements Auxiliars	
Casetes d'emmagatzematge	
Compactadores	
Matxucadora de petris	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 100,00 €

El volum de residus aparent és de : 0,00 m³
 El pes dels residus és de : 0,00 tones

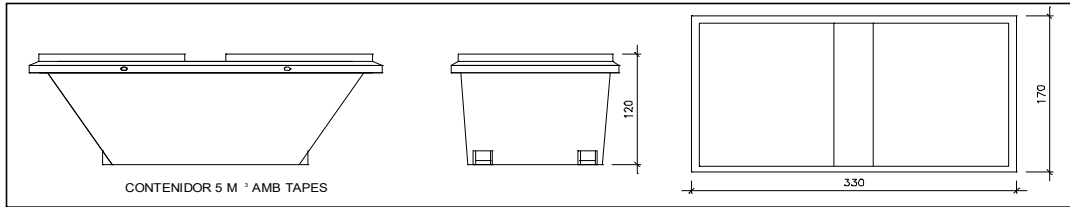
El pressupost de la gestió de residus és de : 0,00 euros

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



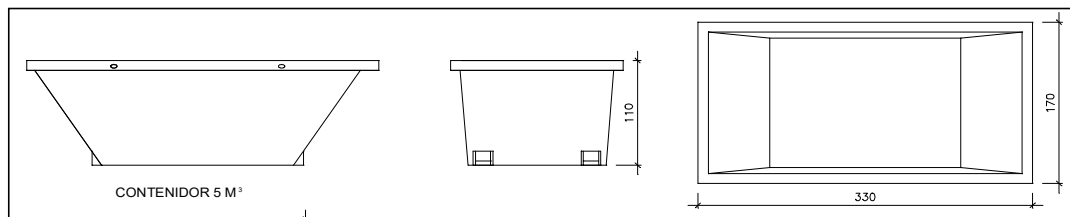
Contenedor 9 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-
---------	---



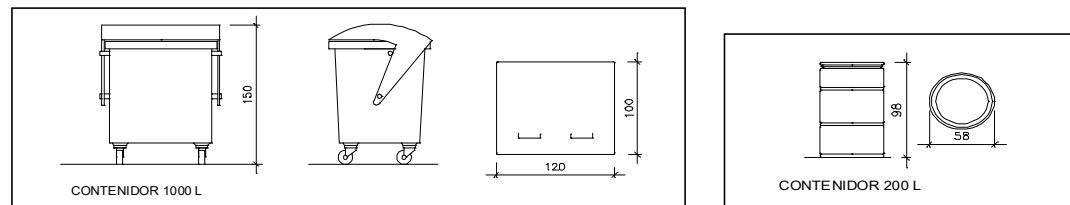
Contenedor 5 m³. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-
---------	---



Contenedor 5 m³. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	1
---------	---



Contenedor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats	-
---------	---

Bidó 200 L. Apte per residus especials

unitats	-
---------	---

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades, si s'escau, per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

FIANÇA

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

Previsió inicial del Estudi		Percentatge de reducció per minimització	Previsió final del Estudi
Total excavació	0,00 tones		0,00 tones
Total construcció	0,00 tones	0,00 %	0,00 tones

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualitzarà i les noves dades es faran arribar a :

L'Ajuntament **municipi**

Càlcul de la fiança			
Residus de excavació *	0,00 tones	11 euros/ tona	0 euros
Residus de construcció *	0,00 tones	11 euros/ tona	0 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS			0 tones
Total fiança			150,00 euros

* Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

Annex V. Pressupost

Codi	Etapes	Dies
1.1	Projecte enginyeria	63

Codi	Descripció	Cost inversió (€)	Anys AM
3.1	Ordinadors	1.000,00 €	3
3.2	Despatx	10.500,00 €	3
3.3	Llicències	1.084,00 €	3
3.4	Material	970,00 €	3

Equip	HN (€)	Assignació (%)	Hores dia	Dies laborals
Enginyer	35	100	8	300

Capítol 1	
COSTOS DIRECTES	17.640,00 €
COSTOS INDIRECTES	1.764,00 €
Marge 30%	5.821,20 €
Costos Capítol 1	25.225,20 €

Capítol 2	
COSTOS DIRECTES	1.500,00 €
COSTOS INDIRECTES	150,00 €
Imprevistos 5%	825,00 €
Capítol 2	2.475,00 €

Capítol 3	
7200 hores	
AM (h/€)	1,88
Durada projecte (hores)	500
Capítol 3	941,25 €

Pressupost de detall	28.641,45 €
21% IVA	6.014,70 €
Oferta client	34.656,15 €

Co	28.641,45 €
Cp	18.581,25 €

Concepte	2023	2024	2025	2026	2027
Ingressos	999.000,00 €	1.035.000,00 €	1.071.000,00 €	1.098.000,00 €	1.134.000,00 €
Despeses	25.225,20 €	38.779,20 €	1.250,00 €	1.250,00 €	1.250,00 €
Costos de producció	18.581,25 €	18.581,25 €	18.581,25 €	18.581,25 €	18.581,25 €
Benefici abans d'impostos	955.193,55 €	977.639,55 €	1.051.168,75 €	1.078.168,75 €	1.114.168,75 €
Benefici net	773.706,78 €	791.888,04 €	851.446,69 €	873.316,69 €	902.476,69 €
Cash flow	792.288,03 €	810.469,29 €	870.027,94 €	891.897,94 €	921.057,94 €

VAN	3.668.040,59 €
ICB	128,07

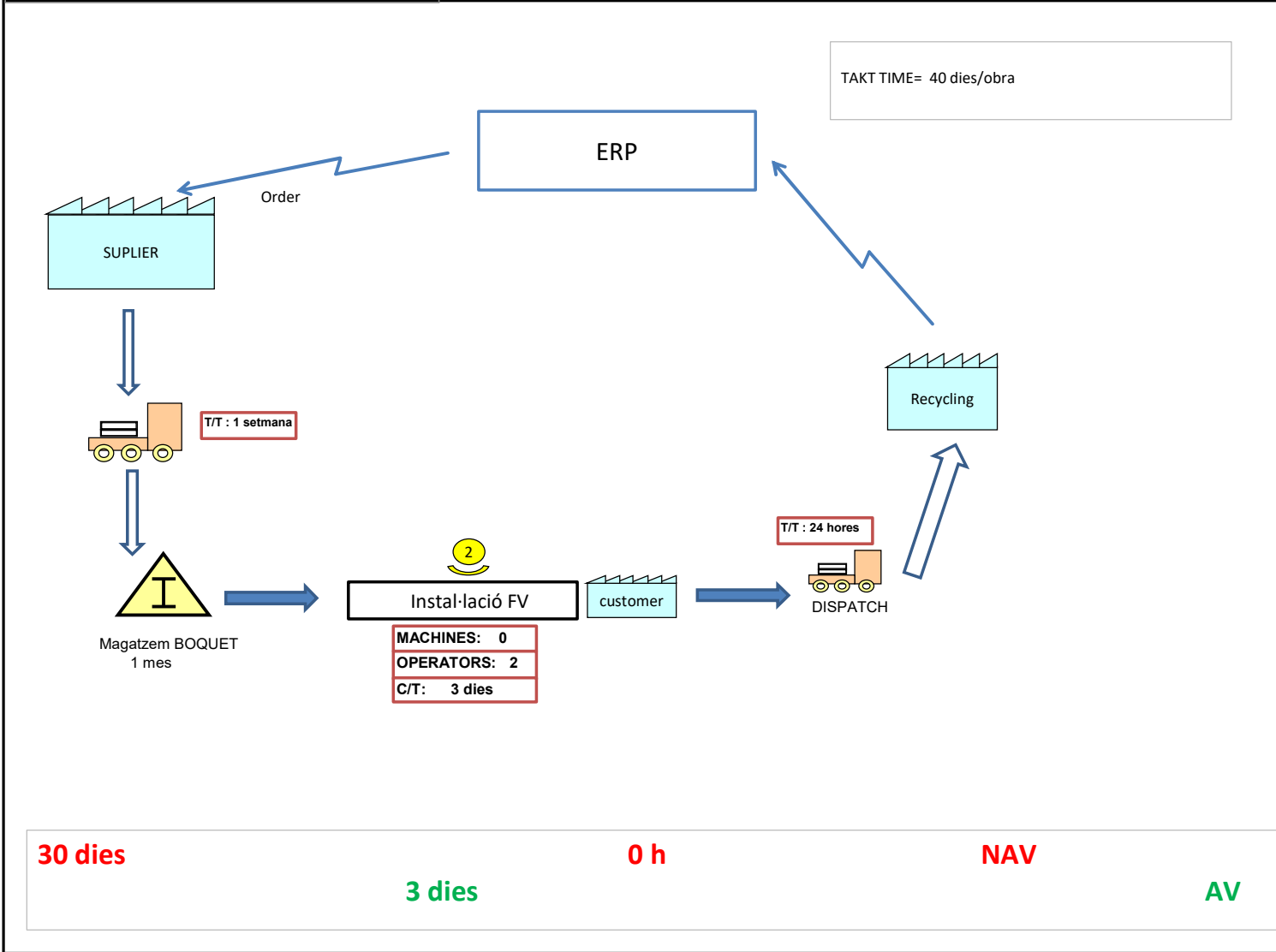
ESTALVI					
	2023	2024	2025	2026	2027
Planificació Electricitat Boquet	1.674.000,00 €	1.674.000,00 €	1.674.000,00 €	1.674.000,00 €	1.674.000,00 €
Planificació nova	2.673.000,00 €	2.709.000,00 €	2.745.000,00 €	2.772.000,00 €	2.808.000,00 €
ESTALVI	999.000,00 €	1.035.000,00 €	1.071.000,00 €	1.098.000,00 €	1.134.000,00 €

Annex VI. Diagrama VSM

Value Stream Mapping

Process :

Date :



Current	Future	Ideal
Timeline	Operator	Operator
Ded. Proc.	Shared Proc.	Proc. Time
Verbal Info	Proc. Cell	Prod. Lead Time
See Sched.	Tel. Info	Tel. Info
Elec. Info	Man. Info	E-MAIL
Supplier/ Customer	OR	Manual pull/ Withdrawl
Production Control	MRP/ ERP	Order Input
Kanban Post	Signal Kanban	Production Kanban
Withdrawl Kanban	Kaizan Burst	Queue
Load Leveling	Store / WIP	Safety Stock
Inventory	First in, First out	
Push: Matl. Move	Push	Sequenced Pull
Shipment		
External Movement	Warehouse	
Oven / Heat /Prep.	Quality Problem Area	

Metric / Data Box Definitions :

Considerations : 22 Work day / month ; 1 shift => 7 hour (after PFD) = 7.5 Hour - 2 x 10 Min - 10 Min

T/T = Travel time L/T = Lead time C/O = Change over time C/Te = Cycle time (Oven, Equipment) Takt = Available work time per shift

Q/T = Queue time L/T = P/T + T/T P/T = Process time P/T = Q/T + C/T + C/O Perf = Performance Time = customer demand qty. per shift

C/T = Cycle time PFD = Personal Fatigue & Delay Time C/Tt = Cycle time (Touch) FPY = First Pass Yield Av=Availability OEE = FPY * Av * Perf

Define effective Work hour/Day x working day & calculate Takt time. Record all your assumptions.

Annex VII. Entrevista

ENTREVISTA

- Quin és el volum d'obres per setmana i de legalització?

En l'àmbit industrial es realitzen 2 obres a la vegada amb una durada estimada de 2-3 setmanes per cada obra depenent de l'estructura utilitzada. Parlant de potències de 100 kW nominals per a cada obra i un equip de 4 persones per a cadascuna.

En el cas de les residencials es poden arribar a realitzar 4 obres per setmana amb 2 equips de 3 operaris.

El volum de feina de legalització és aproximadament de 3 obres residencials per setmana, comptant solament la realització de memòria o projecte de legalització, Certificat instal·lació elèctrica (CIE) i el Certificat de final d'obra (CFO). Respecta a la legalització per Indústria de Catalunya, els tràmits RITSIC i RIPRE poden trigar a arribar a el seu fi a les 3 setmanes des del començament.

Per als tràmits que requereixen de legalització amb companyia distribuïdora es pot estimar ara mateix un temps d'entre 2 a 3 mesos, degut als llargs tràmits i respostes de la mateixa companyia.

- Temps en fer una obra i legalitzar

Les obres industrials tenen una durada de 2 a 3 setmanes amb un equip de 4 operaris.

Les residencials tenen una durada de 2 a 3 dies de mitjana amb equips de 3 operaris.

La durada de una legalització industrial si és de modalitat d'autoconsum és de 3 setmanes fins a arribar a compensar excedents amb la instal·lació. Si la modalitat és de tipus col·lectiu, la legalització es pot allargar entre 2 o 3 mesos per part de companyia elèctrica.

- Es segueix algun tipus de manteniment al client després de realitzar l'obra?

Segons les condicions designades al pressupost signat es determina si aquella instal·lació disposarà de manteniment i la seva durada. S'acostuma a implementar aquest manteniment per incrementar la venda i donar un millor servei al client.

- **Com s'organitzen els equips de treball? Quins criteris es segueixen?**

Els equips de treball els organitza l'encarregat d'operaris conjuntament amb el seu tècnic assignat per tal de coordinar les feines futures.

Com a criteris es poden tenir 2 principalment, l'operari que és més especialista en un tipus d'estructura o teulada que altre i la seva disposició personal, si és divorciat, si té fills, etc. Es té en compte a l'hora d'acabar la seva jornada laboral o no fer obres a casa.

- **Com l'empresa sap els nivells de satisfacció dels clients?**

Es realitza un control ISO PG19 (Preguntar a la Nerea Sánchez). També es realitza un Check list de la instal·lació una vegada acabada per tal d'identificar si està tot correcte o cal fer alguna actuació addicional.

- **Com Electricitat Boquet controla les queixes, el rendiment de les instal·lacions se segueix per part de Boquet o és el client que ho mira?**

Nosaltres com a instal·ladora disposem de la visió de tots els inversors amb nivell d'instal·ladora. D'aquesta manera podem visualitzar l'estat de tots els inversors instal·lats en temps real i identificar una mal funció o error avanç que el client.

- **Com es controla que el material estigui disponible?**

Utilitzem un programa ERP (SAGE) per realitzar les sol·licituds de compres dels materials destinats a cada obra per separat. En quant ens arriben els albarans d'entrega d'aquest material, el validem i apilem en un mateix palet per designar i delimitar que aquest material està complet per destinar a l'obra determinada.

- **Des del teu punt de vista quin creus que és el punt fort i el punt dèbil de Boquet? Per què?**

Crec que el punt fort és que es tracta d'una empresa amb una molt bona base com a instal·ladora d'alt nivell per poder assolir econòmicament una inversió i capacitat per realitzar obres fotovoltaiques a aquesta magnitud.

Com a punt dèbil crec que s'ha de treballar encara per adaptar la manera de gestionar aquestes instal·lacions, donat que és un tipus molt diferent del que estaven acostumats.

Enginyeria Tècnica Industrial: Organització Industrial

**Planificació de les operacions de les instal·lacions fotovoltaïques al
segment residencial d'Electricitat Boquet SL**

Listes de control: informe mediambiental

Mar Crous López

Ponent: Jaume Teodoro

PRIMAVERA 2023

Sumari¹

1. Identificació dels elements bàsics del projecte

- 1.1 Matèries primeres
- 1.2 Capacitat assimilativa de la localització
- 1.3 Fase de disseny del procés
- 1.4 Fase de construcció
- 1.5 Fase d'operació
- 1.6 Aspectes socials i culturals
- 1.7 Aspectes de salut
- 1.8 Residus finals
- 1.9 Futures expansions

2. Preavaluació d'Impacte Ambiental

- 2.1 Factors relacionats amb el projecte
- 2.2 Factors relacionats amb la localització
- 2.3 Factors relacionats amb l'impacte ambiental
- 2.4 Consideracions de caràcter general

3. Resum i conclusions

¹ Si s'escau, donada la sensibilitat de l'entorn en el que s'ha de desenvolupar el projecte, com a capítol 1 s'inclourà un inventari ambiental detallat.

1. IDENTIFICACIÓ DELS ELEMENTS BÀSICS DEL PROJECTE

1.1 Matèries primeres

Pregunta	SI	NO	Potser	OBSERVACIONS
1. Quines matèries primeres seran utilitzades?				No s'utilitzen matèries primeres
2. Com seran obtingudes aquestes matèries primeres?				No s'utilitzen matèries primeres
3. En el sistema d'enviament (transport) de les matèries primeres a la localització prevista, s'han tingut en consideració els possibles impactes de tipus ambiental?				No s'utilitzen matèries primeres
4. Existeix un pla que lligui el projecte als aspectes ambientals d'extracció, transport i emmagatzematge de les matèries primers?				No s'utilitzen matèries primeres

1.2 Capacitat assimilativa de la localització

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. S'han considerat llocs o localitzacions alternatius en un esforç d'evitar o mitigar la degradació ambiental?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
2. Es tenen estudis hidrològics, geològics i meteorològics de la localització per anticipar i minimitzar possibles danys a humans, flora i fauna?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
3. Les aigües residuals seran abocades directament o indirectament a l'exterior?			X	No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
4. Quin serà el medi receptor?			X	No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
5. S'han fet estudis de les propietats físiques, químiques i biològiques, del medi aquàtic receptor, com ara la temperatura, règim de cabals, oxigen dissolt, demanda química d'oxigen?			X	No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
6. Es generaran residus?, Està prevista la seva caracterització?, On es pensa tractar-los, en el cas que es generin?			X	No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació

1.3 Fase de Disseny del procés

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. Quins elements han de ser incorporats al disseny de la planta des d'un punt de vista ambiental?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
2. S'ha considerat la possibilitat d'utilitzar una tecnologia neta, per a tot el procés, o per alguna de les operacions involucrades?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació

1.4. Fase de Construcció

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El pla constructiu ha pres en consideració els factors ecològics?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
2. S'han previst accions per minimitzar el dany ambiental, per la construcció de carreteres, excavacions, farcits, etc.?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació

1.5. Fase d'Operació

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. S'han previst mecanismes de seguretat en el maneig de matèries perilloses, cas que n'hi hagi?	X			Sempre s'hauran de tenir en compte mecanismes de seguretat de tractament de matèries perilloses, però en el projecte no s'ha considerat ja que només es centra en la planificació
2. Existeixen riscos d'explosió o abocaments per accident?		X		El projecte no conté materials explosius i líquids

3.	Està previst un pla de seguretat interna, amb la incorporació de tots els mecanismes operatius necessaris?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
4.	S'han pres mesures especials en els sistemes d'emmagatzematge de materials perillosos?		X		No es tracta amb materials perillosos
5.	S'han previst les precaucions corresponents per prevenir les pèrdues dels tancs d'emmagatzematge?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
6.	Quins tipus i quantitats de corrents residuals es produiran?				No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
7.	Quins sistemes de control de la contaminació estan previstos?				No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
8.	Els abocaments previstos, en el cas que n'hi hagi, en sistemes aquàtics (rius, llacs, aigües litorals) són compatibles amb els seus usos presents i futurs, particularment durant els períodes d'estiatge?		X		No hi ha
9.	Poden els corrents residuals tenir efectes sinèrgics amb altres materials?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
10.	Contenen els corrents residuals materials potencialment tòxics?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
11.	S'han d'esperar efectes dels abocaments d'aigües residuals al medi receptor, com ara desenvolupament d'algues, mort de peixos, etc.?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
12.	Està previst el seu monitoratge?, Mitjançant mesures puntuals, periòdiques o en temps real?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
13.	Quins sistemes estan previstos per eliminar els materials tòxics?				No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
14.	En cas de produir residus, quin sistema de tractament es pensa utilitzar?				No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
15.	S'ha considerat el reciclatge d'aquests residus?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
16.	Quines previsions hi ha per formar el personal de la planta en els aspectes ambientals de gestió de la mateixa?				No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
17.	De quina manera seran controlades les olors?				No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació

1.6 Aspectes socials i culturals

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. Com i en quin grau la presència i operació del resultat del projecte altera l'entorn de la seva localització, i afecta les activitats econòmiques i socials?				No altera cap activitat econòmica ni social
2. Es crearan o accentuaran problemes d'urbanització?		X		Les instal·lacions on es realitza el projecte són del tipus oficina.
3. S'haurà produir un augment del trànsit?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació

1.7 Aspecte de salut

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. S'hauran la produir emissions que afecten directament o indirectament la salut?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
2. Quins nous problemes de salut es poden plantejar?				En l'anàlisi AMFE estan considerats
3. Pot el transport atmosfèric o pels aqüífers, de contaminants afectar la salut, a nivell local o regional?		X		No s'ha considerat ja que el projecte només es centra en la planificació
4. Quines mesures s'han pres per assegurar als treballadors un programa de seguretat i higiene?				En l'anàlisi AMFE estan considerats

1.8 Residus finals

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. Quina gestió està prevista fer amb els residus finals?				No s'ha previst cap gestió de residus finals, pel fet que en el projecte només es desenvolupa la planificació.

1.9 Futures expansions

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. De quina manera futurs projectes podran afectar el medi ambient?				No s'ha previst cap afectació mediambiental

2. PREAVALUACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL

2.1 Factors relacionats amb el projecte

Generalitats

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte provocarà efectes especialment complexos en l'ambient?		X		
2. El projecte significarà una perturbació generalitzada del sòl, neteja del terreny o desbrossament, aplanat o obres subterrànies en gran escala?		X		
3. El projecte significarà alteracions significatives de la utilització actual o prevista del sòl o de planificació urbanística?		X		
4. El projecte exigirà la construcció d'estructures auxiliars d'abastiment d'aigua, energia i combustible?		X		
5. El projecte pot ocasionar alteracions de les conduccions d'aigua?		X		
6. El projecte pot ocasionar la necessitat de modificar la xarxa de clavegueram?		X		
7. El projecte pot ocasionar modificacions dels desaigües en casos de pluges intenses?		X		
8. El projecte pot ocasionar canvis en les xarxes de conducció elèctrica?		X		
9. El projecte exigirà la construcció de noves carreteres o vies d'utilització de tot terreny?		X		
10. La construcció o explotació del projecte provocarà grans volums de trànsit?		X		
11. El projecte significarà desmunt amb explosius, o activitats semblants?		X		
12. El projecte pot ocasionar un increment de la demanda de fonts d'energia existents o un requeriment de noves fonts d'energia?		X		
13. El projecte serà tancat o clausurat després d'un temps limitat de vida?			X	

Medi atmosfèric

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte provocarà emissions atmosfèriques procedents de l'ús de combustibles, de processos de producció, de manipulació de materials, de les activitats de construcció o d'altres fonts?		X		
2. El projecte exigirà la destrucció de residus a través de la crema a cel obert (per exemple, residus d'explotació forestal o de construcció)?		X		

Medi aquàtic

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte exigirà grans quantitats d'aigua o la producció de grans volums d'aigües residuals o efluent industrials?		X		
2. El projecte significarà una degradació dels models de drenatge existents (incloent la construcció de preses o la desviació de cursos d'aigua o l'augment dels riscos d'inundació)?		X		
3. El projecte exigirà el dragatge de canals o la rectificació del traçat de travessies de cursos d'aigua?		X		
4. El projecte exigirà la construcció de molts o dics?		X		
5. El projecte exigirà la construcció d'estructures mar endins (espigons, plataformes petrolíferes, etc.)?		X		

Producció de residus

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte pot ocasionar gran quantitat de residus inerts?		X		
2. El projecte pot ocasionar gran quantitat de residus tòxics o especials?		X		
3. El projecte exigirà l'evacuació d'escòries o residus del procés d'explotació minera?		X		
4. El projecte exigirà l'evacuació de residus urbans o industrials?		X		
5. El projecte facilitarà la possibilitat d'increment de contaminants?		X		
6. El projecte podrà contaminar els sòls i les aigües subterrànies?		X		

Sorolls, etc.

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte provocarà emissions sonores, vibracions, llum, calor o altres formes de radiació en l'ambient?		X		

Riscos

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte violarà els estàndards d'efluents tòxics?		X		
2. La realització del projecte exigirà l'emmagatzematge, manipulació, utilització, producció o transport de substàncies perilloses (inflamables, explosives, tòxiques, radioactives, cancerígenes o mutagèniques)?		X		
3. L'explotació del projecte exigirà la producció de radiacions electromagnètiques o altres que puguin afectar la salut humana o equipaments electrònics?		X		
4. El projecte exigirà la utilització regular de productes		X		

químics de control de paràsits i d'herbes nocives?				
5. El projecte podrà registrar una fallada operacional que torni insuficient les mesures normals de protecció de l'ambient?	X			
6. El projecte pot ocasionar riscos d'explotació o emissió de substàncies perilloses (pesticides, substàncies químiques, radiacions) com a conseqüència d'un accident o anomalia?		X		
7. El projecte pot ocasionar possibles interferències amb un pla d'emergència o evacuació?			X	En l'anàlisi de riscos es potenciarà la seguretat dels treballadors i secundaris.
8. El projecte pot ocasionar possibles descensos de la seguretat laboral?			X	En l'anàlisi de riscos es potenciarà la seguretat dels treballadors i secundaris.

Aspectes socials

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte pot ocasionar una reducció substancial de la qualitat de l'entorn?			X	En l'anàlisi de riscos es potenciarà la seguretat dels treballadors i secundaris.
2. El projecte pot ocasionar l'eliminació d'un element singular per la religió?		X		El projecte és inclusiu amb tots els gèneres, religions i creences.
3. El projecte pot ocasionar algun efecte substancial advers sobre els béns humans?		X		
4. El projecte implicarà llocs de treball per a un gran nombre de treballadors?	X			La planificació contempla la realització de les feines a través d'un equip
5. La mà d'obra tindrà accés apropiat a allotjament i a altres estructures?	X			
6. El projecte implicarà despeses significatives en l'economia local?			X	El projecte es basa en la planificació de les operacions d'instal·lacions FV, cada una d'aquestes obres es una despesa privada.
7. El projecte provocarà alteracions de les condicions sanitàries?		X		
8. El projecte pot ocasionar alteracions de la localització, distribució, densitat o índex de creixement de la població de l'àrea?		X		
9. El projecte implicarà requisits significatius en termes d'instal·lació de serveis?.	X			Les instal·lacions FV requereixen de requisits específics.
10. El projecte pot ocasionar necessitats d'habitatge generant nova demanda?		X		
11. El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea de protecció contra el foc (bombers, ...)?			X	En l'anàlisi de riscos es potenciarà la seguretat dels treballadors i secundaris.
12. El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea de la policia?		X		
13. El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea de les escoles?		X		
14. El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea de parcs o altres instal·lacions d'esbarjo?		X		
15. El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea de manteniment d'instal·lacions públiques incloent carreteres i carrers?		X		
16. El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea d'altres serveis governamentals?		X		

2.2 Factors relacionats amb la localització

Protecció Jurídica

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte es situa en zones designades o protegides per la legislació de l'Estat membre o pròximes a elles?	X			Àrea Metropolitana de Barcelona

2.	El projecte se situa en una zona en què les normes de qualitat de l'ambient que estableix la legislació de l'Estat membre són violades?		X		
----	---	--	---	--	--

Característiques generals

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte se situa en una zona amb característiques naturals úniques?		X		Cada instal·lació FV ja contempla la normativa de no malmetre cap entorn natural.
2. La capacitat de regeneració de les zones naturals, com zones costanera, muntanyoses i forestals, es veurà afectada, de manera negativa, pel projecte?			X	Cada instal·lació FV ja contempla la normativa de no malmetre cap entorn natural.
3. La zona del projecte registra nivells elevats de contaminació o altres danys ambientals?		X		L'objectiu de les instal·lacions FV és afavorir les energies renovables.
4. El projecte se situa en una zona els sòls i / o aigües subterrànies de la qual poden haver estat contaminats ja per usos anteriors?		X		

Dades hidrològiques

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte es situa en terrenys pantanosos, cursos d'aigua o masses d'aigua o en la seva proximitat?		X		
2. El projecte es situa en la proximitat de fonts importants d'aigües subterrànies?		X		

Característiques paisatgístiques i estètiques

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte se situa en una zona d'elevada qualitat i / o sensibilitat paisatgística?		X		
2. El projecte se situa en una zona visible per a un nombre significatiu de persones?			X	De manera general, els panells solars es col·loquen a les cobertes de les cases.

Condicions atmosfèriques

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte se situa en una zona subjecta a condicions atmosfèriques adverses (inversions de la temperatura, boires denses, vent violent)?	X			El projecte de planificació, ja contempla la garantia dels panells solars, que suporten les condicions atmosfèriques adverses.

Característiques històriques i culturals

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte es situa a les proximitats de patrimoni històric o cultural especialment importants o valuosos?		X		De manera general, els panells solars es col·loquen a les cobertes de les cases.

Estabilitat

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte se situa en una zona propensa a desastres naturals o accidents provocats per causes naturals o artificials?		X		De manera general, els panells solars es col·loquen a les cobertes de les cases.
2. El projecte se situa en una zona de topografia escarpada que pugui ser propensa a esllavissades del terreny, erosió, etc. ?			X	De manera general, els panells solars es col·loquen a les cobertes de les cases.
3. El projecte se situa en una zona litoral, o pròxima a ella, propensa a erosió?		X		El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.

4. El projecte se situa en una zona propensa a terratrèmols o falles sísmiques?		X		El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
---	--	---	--	---

Ecologia

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte es situa a les proximitats d'hàbitats especialment importants o valuosos?		X		El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
2. Hi ha a la zona espècies rares o en vies d'extinció?		X		El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
3. El lloc es podria revelar resistent a la reconstrucció natural o programada de la vegetació?		X		El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.

Utilització del sòl

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte entrarà en conflicte amb la política de planificació urbanística o utilització del sòl en vigor?			X	De manera general, els panells solars es col·loquen a les cobertes de les cases.
2. La utilització del sòl proposada podrà entrar en conflicte amb la utilització de sòls veïns (existent o proposta)?		X		Cada instal·lació es realitza en l'àrea privada de cada un dels clients.
3. El projecte se situa en una zona d'elevada densitat de població o en les proximitats de zones residencials o altres d'utilització del sòl sensibles (ex.: hospitals, escoles, locals de culte, serveis públics)?			X	
4. El projecte se situa en un terreny d'elevat valor agrícola?			X	
5. El projecte se situa en una zona d'importància recreativa / turística?			X	

2.3. factors relacionats amb l'impacte ambiental

Sòl i Propietats

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte causarà una degradació o pèrdua d'utilització del sòl important?			X	
2. El projecte pot ocasionar canvis de les condicions de sòls inestables o en les subestructures geològiques?		X		
3. El projecte pot ocasionar trencaments, desplaçaments, compactació o descobriment del sòl?		X		
4. El projecte pot ocasionar canvis en la topografia o característiques del relleu de la superfície del sòl?		X		
5. El projecte pot ocasionar destrucció, modificació o cobriment d'alguna singularitat geològica o característica física?		X		
6. El projecte ocasionarà una degradació general del terreny?		X		
7. El projecte pot ocasionar contaminació del sòl?		X		
8. Hi ha risc d'impacte sobre la infraestructura de suport requerida pel projecte (facilitat de disposició de les aigües residuals, camins, subministrament de sistemes d'electricitat i aigua, escoles)?			X	
9. Hi ha risc d'impacte del projecte en l'ús dels sòls veïns?		X		Cada instal·lació es realitza en l'àrea privada de cada un dels clients.
10. Hi ha risc d'impacte de les instal·lacions superficials de suport del projecte dels usos dels sòls veïns?			X	
11. Hi ha risc que les obres subterrànies puguin provocar desastres o accidents?		X		No hi ha obres subterrànies

12. El projecte provocarà la demolició d'estructures o l'ocupació de propietats (cases, jardins, establiments comercials)?		X		
--	--	---	--	--

Erosió

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. És probable que el projecte provoqui erosió?		X		
2. L'adopció de mesures de control de l'erosió podrà comportar altres efectes adversos?		X		
3. El projecte pot causar algun increment de l'erosió del sòl per vent o aigües tant dins de la instal·lació com fora?		X		El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
4. El projecte provocarà erosió de dunes, o arrossegament del litoral o alteracions adverses en els sistemes costaners?		X		
5. El projecte pot ocasionar canvis en la disposició de les sorres de les platges, modificació de les lleres de rius i llacs per deposició, sedimentació o erosió i canvis del fons del mar i la costa?		X		

Medi aquàtic

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte provocarà impactes en la quantitat i / o qualitat en els subministraments privats o municipals d'aigua?		X		El projecte no contempla cap mena de tractament amb el medi aquàtic.
2. La utilització d'aigua afectarà la disponibilitat dels proveïments locals existents?		X		
3. El projecte afectarà de forma negativa la qualitat, direcció, flux o volum de les aigües superficials o subterrànies a causa de sedimentació, alteracions hidrològiques o abocaments?		X		
4. El projecte pot ocasionar abocament sobre aigües subterrànies o superficials, o alguna alteració de la qualitat de l'aigua superficial o subterrània incloent temperatura, oxigen dissolt, terbolesa i tots els paràmetres habituals?		X		
5. El projecte pot ocasionar canvis en els corrents, en el curs i direcció de moviments d'aigües, tant dolces com marines?		X		
6. El projecte provocarà un augment de partícules en suspensió?		X		
7. El projecte pot ocasionar canvis en els índexs d'absorció, models de drenatge o en els índexs d'evacuació i buidatge superficial?		X		
8. El projecte pot ocasionar alteracions en el curs o flux d'inundacions i avingudes?		X		
9. El projecte provocarà canvis de fluctuació del nivell d'aigua?		X		
10. El projecte provocarà canvis en els gradients de salinitat?		X		
11. El projecte pot ocasionar canvis en la quantitat d'aigües subterrànies, tant a través d'addicions directes o extraccions, o mitjançant la interrupció d'algun aquífer per talls o excavacions?		X		
12. L'alteració natural del curs de l'aigua exercirà un efecte negatiu en els hàbitats naturals (per exemple, velocitat del cabal d'aigua i piscicultura) o altres utilitzacions de l'aigua (pesca, navegació, banys)?		X		
13. El projecte provocarà impacte en la sostenibilitat de les piscifactories tant comercials com recreatives?		X		
14. El projecte provocarà impacte en tot el referent a activitats recreatives relacionades amb l'aigua?		X		
15. El projecte ocasionarà alteracions significatives dels models de l'acció de les ones, moviment de sediments o augment de la circulació de l'aigua?		X		

16.	El projecte limitarà la utilització de l'aigua per a fins recreatius, de pesca esportiva, pesca, navegació, recerca, conservació o de caràcter científic?		X		
17.	El projecte provocarà la possibilitat d'impacte en l'aigua segons els resultats de tests físics, químics i biològics?		X		
18.	El projecte provocarà la possibilitat d'impactes en els sediments segons els resultats de tests físics, químics i biològics?		X		
19.	El projecte provocarà la possibilitat d'impactes en els corrents aigües avall?		X		
20.	El projecte provocarà impacte en els valors de producció d'aiguamolls?		X		
21.	El projecte provocarà impacte en els valors per a la protecció de les zones humides dels desastres naturals (inundacions, grans tempestes ...)?			X	El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
22.	El projecte provocarà impacte com a resultat de la sedimentació obstructiva?		X		
23.	El projecte provocarà impacte en la separació i reciclatge dels nutrients inorgànics per les mareas?		X		
24.	El projecte provocarà impacte en les aigües dels estuaris?		X		
25.	El projecte provocarà impacte en la presència aiguamolls únics o amb característiques geològiques úniques?		X		
26.	El projecte pot ocasionar exposició de persones o propietats a riscos d'aigües com inundacions, temporals o sismes submarins?		X		

Qualitat de l'aire

	Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1.	El projecte pot ocasionar considerables emissions atmosfèriques o deteriorament de la qualitat de l'aire?		X		L'objectiu de les instal·lacions FV és afavorir les energies renovables i reduir la contaminació
2.	Les emissions provocades pel projecte poden afectar de forma negativa la salut o el benestar humà, la fauna o la flora, els recursos materials o altres?		X		
3.	Les emissions provocades pel projecte poden afectar de forma negativa la salut o el benestar humà, la fauna o la flora, els recursos materials o altres?		X		
4.	El projecte pot ocasionar olors molestos?			X	En tot cas, seria les dies de les obres, un cop la instal·lació està finalitzada no es contempla aquests tipus d'afectacions.
5.	El projecte pot ocasionar generació de pols?			X	En tot cas, seria les dies de les obres, un cop la instal·lació està finalitzada no es contempla aquests tipus d'afectacions.

Condicions atmosfèriques

	Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1.	El projecte pot ocasionar alteració dels moviments de l'aire, humitat o temperatura o canvis en el clima tant local com regional?		X		El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
2.	El projecte provocarà alteracions del medi físic que puguin afectar les condicions microclimàtiques (turbulència, zones de gel, augment de la humitat, etc.)?		X		
3.	El projecte pot ocasionar exposició de persones o béns a riscos geològics, com sismes, esllavissades de terra, allaus de fang, etc.?		X		

Soroll, etc.

	Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1.	El projecte pot ocasionar increment dels nivells de soroll existents?	X			

2.	El projecte pot ocasionar exposició de les persones a sorolls excessius?			X	En tot cas, seria les dies de les obres, un cop la instal·lació està finalitzada no es contempla aquests tipus d'afectacions.
3.	El projecte pot ocasionar un augment considerable de les radiacions lumíniques o enlluernaments?		X		
4.	El projecte tindrà repercussions en les persones, estructures o altres receptors / elements sensibles o sorolls, vibracions, llum, calor o altres formes de radiació?		X		

Ecologia

Pregunta	SI	NO	Quizás	Observaciones
1. El projecte provocarà una reducció de la diversitat genètica?		X		
2. El projecte provocarà la pèrdua física del substrat i del seu hàbitat?		X		
3. El projecte provocarà la pèrdua o degradació d'hàbitats especialment valuosos, d'ecosistemes o d'hàbitats d'espècie rares o en vies d'extinció (tant flora com fauna)?		X		
4. El projecte provocarà impactes en la presència de plantes o animals rars o únics al lloc?		X		
5. El projecte provocarà impactes en la presència de plantes o animals en límits propers del territori?		X		
6. El projecte pot ocasionar un descens de la població piscícola o fauna per sota dels límits d'autosuficiència?		X		
7. El projecte pot ocasionar la introducció de noves espècies de plantes en l'àrea o de barreres per al desenvolupament normal de les espècies existents?		X		
8. El projecte pot ocasionar la reducció del rendiment d'alguna plantació agrícola?		X		
9. El projecte pot ocasionar canvis en la diversitat d'espècies vegetals, o el nombre d'algunes espècies de plantes (incloent arbres, arbusts, herbes, plantacions o plantes subaquàtiques)?		X		
10. El projecte provocarà impactes en els components de la cadena alimentària aquàtica?		X		
11. El projecte provocarà el deteriorament de la reproducció i / o la nutrició de les espècies aquàtiques?		X		
12. El projecte provocarà impactes en els mamífers associats amb els ecosistemes aquàtics?		X		
13. El projecte provocarà impactes en els peixos associats amb els ecosistemes aquàtics?		X		
14. El projecte provocarà impactes en les aus associats amb els ecosistemes aquàtics?		X		
15. El projecte provocarà impactes en els rèptils associats amb els ecosistemes aquàtics?		X		
16. El projecte provocarà impactes en localitzacions aquàtiques especials (marines, en refugis o en santuaris marins)?		X		
17. El projecte provocarà impacte en / o eliminació dels aiguamolls?		X		
18. El projecte provocarà impacte en / o eliminació de fangars?		X		
19. El projecte provocarà impacte en / o eliminació de la vegetació en aigües poc profundes?		X		
20. El projecte provocarà impacte en / o eliminació de complexos d'estanys i corrents superficials?		X		
21. El projecte provocarà la possibilitat d'impactes en els bentos (flora i fauna que es troba al fons del llac o del mar)?		X		
22. El projecte provocarà algun grau d'estrès en les estructures de comunitats biològiques?			X	El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
23. El projecte pot provocar canvis en la diversitat d'espècies animals, o el nombre d'algunes espècies d'animals (aus, mamífers, rèptils, amfibis, peixos, insectes, crustacis, mol·luscs o qualsevol altre			X	El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.

organisme superior)?				
24. El projecte pot ocasionar la introducció de noves espècies d'animals en l'àrea o de barreres al moviment d'espècies migratòries?			X	El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
25. El projecte pertorbarà o perjudicarà la capacitat de reproducció de les espècies o afectarà de forma negativa la migració o les zones d'alimentació, cria, reproducció o descans o comportarà obstacles significatius de les migracions?			X	El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
26. Els impactes en termes de soroll, vibracions, llum o calor provocades pel projecte pertorbaran a les aus o altres animals?			X	El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
27. El projecte pertorbarà processos ecològics essencials als sistemes biòtics?		X		
28. El projecte provocarà la introducció d'herbes nocives, paràsits o malalties, o ajudarà a la propagació d'organismes patògens coneguts, d'organismes nocius / exòtics o d'espècies problemàtiques?		X		
29. El projecte implicarà a gran escala la utilització de plaguicides, fertilitzants o d'altres productes químics que puguin generar residus en el medi terrestre o aquàtic?		X		
30. El projecte augmentarà de forma significativa els riscos d'incendi?		X		
31. La sedimentació resultant del projecte provocarà efectes adversos en la vida aquàtica a causa d'una disminució de la llum disponible?		X		

Característiques paisatgístiques i estètiques

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte afectarà de manera significativa una zona paisatgísticament atractiva o històrica o culturalment important?			X	El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
2. El projecte afectarà el panorama del lloc, estant a la vista d'un nombre significatiu de persones?	X			El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
3. El projecte provocarà impacte en l'estètica-presència de plantes o animals amb alta qualitat visual?		X		
4. El projecte provocarà impacte en l'estètica-presència d'una massa d'aigua associada?		X		
5. El projecte provocarà impacte en l'estètica-tipus d'aiguamolls o diversitat topogràfica?		X		
6. El projecte pot ocasionar una obstrucció per la visibilitat del paisatge o suposarà una visió antiestètica del públic?			X	El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.

Impactes relacionats amb el trànsit

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte conduirà a alteracions significatives del trànsit (rodat o un altre), amb els conseqüents efectes per a la resta d'usuaris en termes de soroll, qualitat de l'aire, confort, etc., i impactes per altres receptors?		X		
2. Les alteracions de l'accessibilitat resultants del projecte conduiran a un augment del potencial del desenvolupament de la zona?		X		
3. El projecte pot ocasionar la generació d'un substancial increment en el moviment de vehicles?		X		
4. El projecte pot ocasionar un augment del nombre d'aparcaments?		X		
5. El projecte pot ocasionar un impacte substancial sobre els sistemes de transport existents?		X		
6. El projecte pot ocasionar una alteració dels models de circulació existents o moviments de persones i / o béns?		X		
7. El projecte pot ocasionar alteracions en el trànsit marí, aeri o ferroviari?		X		
8. El projecte pot ocasionar un increment dels riscos de trànsit per a vehicles de motor, ciclistes o transeünts?		X		

Impactes socials i de la salut

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte afectarà de manera significativa el mercat laboral o immobiliari de la zona?			X	La bona orientació dels habitatges pots afectar de manera positiva a la incentivació d'instal·lacions FV
2. El projecte provocarà la divisió física d'una població existent?		X		
3. El projecte conduirà a una escassetat d'infraestructures socials en haver de fer front a un augment temporal o permanent de població o de l'activitat econòmica?		X		
4. El projecte afectarà de manera significativa les característiques demogràfiques de la zona?		X		
5. El projecte provocarà impacte en qualitats educacionals o científiques?		X		
6. El projecte pot ocasionar l'exposició de la població a riscos potencials de salut?		X		
7. El projecte pot ocasionar una disminució de la qualitat i / o quantitat de possibles activitats recreatives?		X		
8. El projecte pot ocasionar una alteració o destrucció de béns arqueològics?		X		El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
9. El projecte pot ocasionar molèsties físiques o estètiques per a monuments arquitectònics existents?			X	El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars.
10. El projecte pot ocasionar un canvi potencial sobre el medi físic que podria afectar valors culturals ètnics?		X		
11. El projecte pot ocasionar restriccions dels usos religiosos i folklòrics a la seva zona d'influència?		X		

Altres

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. Els efectes seran irreversibles?		X		
2. Els efectes són acumulatius amb els d'altres projectes?	X			
3. Els efectes seran sinèrgics?	X			
4. Existeix la possibilitat d'impactes secundaris adversos?	X			El projecte ja contempla l'estudi previ de les condicions de la zona a instal·lar els panells solars, a més d'un anàlisi de riscos i el pla de contingència corresponent.

2.4 Consideracions de caràcter general

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte provocarà controvèrsia pública? El projecte pot suscitar grans preocupacions?		X		Al tractar-se d'instal·lacions privades, cada client decidirà.
2. Hi ha efectes transfronterers que hagin de ser tinguts en compte?		X		
3. El projecte portarà a les generacions futures a efectes irreversibles o inevitables?			X	Es reduirà la contaminació i es potencia l'ús d'energies renovables.
4. El projecte entrarà en conflicte amb la política o legislació internacional, nacional o local en vigor?		X		
5. El projecte exigirà una alteració de la política ambiental en vigor?	X			Les noves lleis hauran de contemplar aquests noves pràctiques de generació d'energia.
6. Existeix legislació sobre el control de la contaminació, que garanteixin l'atenció deguda als impactes ambientals del projecte?	X			
7. El projecte tindrà una importància que excedeixi de l'àmbit local?		X		
8. El projecte implicarà eventuais efectes incerts o que impliquin riscos únics o desconeguts?		X		En l'anàlisi de riscos es potenciarà la seguretat dels treballadors i secundaris.
9. El projecte pot ocasionar algun rebuig per part		X		

d'associacions o organitzacions populars sobre els efectes mediambientals del projecte?				
10. El projecte proporcionarà estructures que aconseguixin incentivar un desenvolupament posterior (induït), per exemple a través de l'oferta d'una infraestructura de serveis (urbanització, desenvolupament industrial, requisits de transport)?		X		
11. El projecte necessitarà d'una manera significativa algun recurs l'oferta del qual pugui tornar escassa?		X		
12. El projecte tindrà impacte en l'increment de despeses o ingressos de l'estat, país o govern local (increment de les despeses de les instal·lacions de suport o increment dels ingressos per impostos)?	X			Actualment, els ajuntaments ofereixen ajudes als ciutadans que s'instal·len panells solars a casa.
13. El projecte tindrà impacte econòmic - valor dels aiguamolls com a font de nutrients i / o hàbitat per a la vida aquàtica?		X		
14. El projecte tindrà impactes econòmics - valor com a àrea recreativa?		X		
15. El projecte tindrà impactes econòmics - valor per control d'inundacions / prevenció d'inundacions?		X		
16. El projecte tindrà impactes econòmics - costos de manteniment de ports?		X		
17. El projecte tindrà impacte econòmic en el públic (tant públic com privat) de les instal·lacions de suport al projecte?	X			
18. El projecte tindrà impacte econòmic (tant públic com privat) en la utilització de sòls veïns?	X			
19. Hi ha una o més alternatives del projecte raonablement practicables que compleixin amb els objectius del projecte amb un menor impacte ambiental advers?		X		

3. RESUM I CONCLUSIONS²

El projecte tracta de la planificació de les operacions en una instal·lació fotovoltaica en un habitatge privat

L'esmentat projecte contempla diferents possibilitats per a fer front a les afectacions que es poden donar.

Durant la planificació s'assegurarà que tots els processos respecten la normativa medi ambiental. Pel que fa a les obres d'instal·lació, tota la gestió de residus associada seguirà el protocol corresponent.

Tot i això, cal destacar que tots els equips tenen al seu abast una checklist per verificar que s'està duent a terme correctament. A més a més, aquests són coneixedors dels punts de reciclatge, tant de deixalleries o plantes. Tanmateix, els processos estan dissenyats per produir les mínimes repercussions possibles.

- El projecte en cap cas afectarà el medi perceptual, ja que només es tracta d'una planificació.

En l'*Estudi d'Impacte Ambiental* de detall s'hauran de considerar diferents aspectes que tenen a veure amb els factors ambientals impactats i les accions impactants pròpies, en el nostre cas, de l'evacuació de residus sobrants i la possible afectació paisatgística.

Es recullen a continuació, en forma de taula, les principals accions i factors que s'hauran de prendre en consideració en l'estudi de detall.

² L'Informe Mediambiental no recull les accions correctores necessàries per a minimitzar els efectes negatius del projecte sobre el medi ambient. De tota manera, si algun efecte és de gran impacte, s'haurà d'incloure en aquest capítol de l'informe una breu explicació de les possibles accions de prevenció i/o correcció

Accions impactants³

Acciones Impactants		Observacions
Fase de Construcció o Execució	Manteniment del material	Establir objectius Controls periòdics
	Realització d'estudis específics i periòdics	
	Establiment d'objectius	
	Intensificar la prevenció i control dels processos	
Fase de Funcionament o Explotació	Explotació sobre materials	Accions de mesura i pla de contingència
	Optimització de processos	
	Pla de reciclatge	
	Ús responsable de la instal·lació	
Fase d'Ús ⁴	Facilitar el reciclatge	Actualitzacions
	Manteniment de la instal·lació	

Factors ambientals impactats

	Factor Ambiental	Impacte sobre ...
Medi Natural	Atmosfera	No hi ha
	Sòl	No hi ha
	Aigua	No hi ha
	Flora	No hi ha
	Fauna	No hi ha
	Medi perceptual	Visió paisatgística
Medi Socioeconòmic	Usos del territori	No hi ha
	Culturals	En el possible cas, es conservarà el medi cultural i només s'habilitaran les zones autoritzades.
	Infraestructura	No hi ha
	Humans	Els equips de treball i els usuaris estan informats en tot moment dels possibles riscos.
	Economia i població	La reducció de contaminació ajudarà a viure en un espai més net. Pel que fa a les ajudes, cada ajuntament seguirà un protocol diferent.

³ Enumerar i incloure els comentaris que s'estimin oportuns

⁴ La llista de control no inclou preguntes directes referents a l'ús del producte o servei resultant de l'explotació del projecte. Tanmateix, si s'escau, s'hauran de recollir les principals accions impactants relacionades, i els factors ambientals impactats