Solterra ERP

Logotipo

Descripción generada automáticamente

Andreu Sanz Sanz

andsansan5@edu.gva.es

xx de xx 2024

**Tutor/a: Carlos Subiela Moncho**

**Projecte Final de Cicle**

**Curs 2023-24**

**Índex**

[1. Introducció 4](#_Toc167742214)

[2. Justificació 5](#_Toc167742215)

[3. Objectius i abast 6](#_Toc167742216)

[3.1 Situació de Partida 6](#_Toc167742220)

[3.2 Objectius Generals 7](#_Toc167742221)

[3.3 Objectius Especifics 7](#_Toc167742222)

[4. Disseny del Projecte 8](#_Toc167742223)

[4.1 ERP 8](#_Toc167742225)

[4.2 Que es una ERP? 8](#_Toc167742226)

[4.3 Tipus de sistemes ERP 10](#_Toc167742227)

[4.4 Tipus de ERP 13](#_Toc167742228)

[4.5 ERP Seleccionat 14](#_Toc167742229)

[4.6 Mesures de seguretat 15](#_Toc167742230)

# Introducció

El present treball aborda el desenvolupament i la implementació d’un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) adaptat a les necessitats específiques de Solterra Energía, una companyia dedicada al sector energètic renovable. Aquest sistema ERP busca integrar i optimitzar els diferents processos empresarials dins d’una única plataforma multifuncional, millorant així la gestió de recursos, la planificació estratègica i el seguiment continu de les operacions quotidianes.

La iniciativa per aquest projecte emergeix de la imperiosa demanda per eines que augmenten l’eficiència i la seguretat en un entorn empresarial cada vegada més digitalitzat i competitiu. La centralització de dades i processos que ofereix un sistema ERP facilita una presa de decisions més àgil i fundada, optimitzant l’ús dels recursos i millorant significativament la productivitat.

Un dels pilars fonamentals d’aquest projecte és garantir l’accessibilitat remota al sistema ERP, essencial en l’era del teletreball i els equips distribuïts geogràficament. Aquesta flexibilitat implica la incorporació de tecnologies avançades per a la seguretat de l’accés remot, incloent xarxes privades virtuals (VPNs) i sistemes d’autenticació multifactor, assegurant així un entorn segur per a tots els usuaris, independentment de la seva ubicació.

En conclusió, aquest projecte no solament es dedica al desenvolupament tècnic d’un sistema ERP, sinó que també aborda de manera integral les qüestions de seguretat i accessibilitat, oferint una solució completa que promou una gestió empresarial més eficaç i segura en el context actual.

# Justificació

En l’actual entorn empresarial, caracteritzat per una alta competència i una constant evolució tecnològica, la necessitat d’optimitzar i integrar els processos empresarials és més crítica que mai. El desenvolupament i implementació d’un sistema ERP adaptat a les necessitats específiques de Solterra Energía, una empresa familiar en el sector de l’energia renovable, respon a una demanda imperiosa per una gestió més eficient i centralitzada de les operacions diàries.

La rellevància d’aquest projecte no només recau en la seva capacitat per millorar l’eficiència operacional i la productivitat mitjançant la digitalització i automització dels processos, sinó també en el seu potencial per enfortir la seguretat de la informació i facilitar una presa de decisions més ràpida i documentada. Això és particularment pertinent en el context actual, on les pràctiques de teletreball i la coordinació a distància són comunes. El sistema permetrà una visibilitat i control millors sobre totes les facetes de l’empresa, tant per a la gestió d’instal·lacions i vendes, com per al maneig de treballadors, processament de factures, etc.

Des del punt de vista personal i acadèmic, aquest projecte representa una oportunitat per aplicar els coneixements adquirits durant els estudis en un context real i tangible, proporcionant així una plataforma per demostrar competències i perfeccionar habilitats en àrees clau com l’informàtica, la gestió empresarial i el desenvolupament de software. La meva afinitat amb els desafiaments tècnics i la gestió empresarial, ainsi com el meu interès en contribuir a l’efficiència d’una empresa familiar en un sector tan crític com el de les energies renovables, són els motors que m’impulsen en aquesta tasca.

Les aportacions d’aquest TFG no només beneficiaran a Solterra Energía en termes de reducció de costos i millora de l’eficiència, sinó que també ajudaran a establir un precedent de com les petites i mitjanes empreses en el sector de les energies renovables poden adaptar-se a les exigències d’un mercat globalitzat i tecnològicament avançat. Així, el projecte justifica plenament la seva elaboració pel benefici directe que aportarà a l’empresa, a més de contribuir al corpus acadèmic i professional amb una aplicació pràctica i actualitzada de sistemes ERP personalitzats.

# Objectius i abast



## Situació de Partida

Actualment, la penetració de les Tecnologies de la Informació i Comunicació (TIC) és molt extensa dins de l’esfera empresarial, des de necessitats bàsiques com la connexió a internet, el correu electrònic i la presència en línia, fins a solucions més complexes com els sistemes ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), o plataformes de Intel·ligència Empresarial. L’adopció d’aquestes eines varia segons factors com la grandària de l’empresa i els recursos disponibles, però és notable que l’implantació de sistemes de gestió avançada encara no és extensiva entre les petites i mitjanes empreses (PYMES), que sovint es limiten als serveis TIC més bàsics.

Aquesta situación representa un impediment notable per aprofitar les oportunitats de millorar i eficientitzar els processos de negoci sense grans inversosions. Solterra Energía, que opera dins el sector de l’energia renovable, exemplifica aquesta conjuntura al comptar amb necessitats específiques que no poden ser satisfetes per solucions estàndard.

L’evolució del software lliure o codi obert ha canviat profundament els sistemes ERP. Eines com Odoo, triades per aquest projecte, ofereixen solucions flexibles que permeten una execució remota, la personalització del codi per a adaptar-se millor a les necessitats específiques de l’empresa, i la possibilitat de compartir millores i modificacions en una comunitat global d’usuaris i desenvolupadors, fent-los econòmicament accessibles per a moltes empreses.

No obstant això, el camí cap a una implementació efectiva d’un ERP en petites i mitjanes empreses pot ser ardu, com ho demostra l’elevat índex de fracassos d’aquestes iniciatives. Això fa essencial dur a terme una anàlisi meticulosa i profunda de les necessitats reals de l’empresa, iniciant amb una avaluació completa dels seus processos de negoci. Després, és imperatiu valorar les opcions de sistemes ERP disponibles segons criteris ben definits, culminant amb la selecció d’un sistema que s’ajuste més adientment a les particularitats de l’empresa.

En el cas de Solterra Energía, és crucial digitalitzar i optimitzar els seus processos empresarials a través d’un sistema ERP dissenyat a mida. Això posa les bases per a un creixement i millora continua, oferint un control més gran sobre el sistema no solament a través de la capacitat d’adaptar les interfícies d’usuari, sinó també per mitjà de la manipulació del codi font, augmentant la flexibilitat i escalabilitat necesàries per a les empreses en expansió.

La creixent importància del teletreball i la diversificació geogràfica dels equips fa que la capacitat de l’ERP per adaptar-se sigui més rellevant que mai, motivant el desenvolupament d’aquest treball de final de grau. Així, es busca proveir a Solterra Energía una eina adaptada, segura, i capaç de respondre tant als desafiaments actuals com futurs del mercat energètic renovable. Aquest projecte també representa una oportunitat excepcional d’aplicar de manera pràctica els coneixements adquirits durant la formació acadèmica, demostrant la feina de la teoria en la pràctica dins de la gestió empresarial i la tecnologia de la informació.

## Objectius Generals

Els objectius generals del projecte es centren en el desplegament i l’optimizació d’un sistema ERP de codi obert adaptat específicament per a PYMEs dins del sector de les energies renovables, i particularment per a Solterra Energía. El primer objectiu és desenvolupar i implementar un sistema ERP que satisfaci les necessitats úniques de l’empresa, permetent una gestió eficaç dels seus processos logístics internos i la integració automatitzada de les operacions empresarials per millorar la seva eficiència i productivitat.

El segon objectiu consisteix a establir un mètode demostratiu per la implantació de l’ERP, desenvolupant una metodologia clara per la selecció, instal·lació, i configuració de l’ERP que pugui servir de model per a altres PYMEs del sector interessades en adaptar tecnologies similars.

Finalment, l’objectiu tercer es dirigeix a la divulgació del coneixement sobre solucions ERP i la seva aplicabilitat en les PYMEs. Això implica proporcionar recursos educatius i informatius que expliquen l’utilització i implementació d’ERP, beneficiant així altres empreses del sector que potencialment podrien optar per aquesta tecnologia.

Al aconseguir aquests objectius, el projecte no només busca millorar significativament les operacions de Solterra Energía, sinó també establir un marc de referència àmpliament utilitzable per altres companyies en el sector, mostrant com un ERP ben configurat pot traduir-se en avantatges tangibles i efectius per a la gestió empresarial dins de l’àmbit de les energies renovables.

## Objectius Especifics

Els objectius específics del projecte són clau per aconseguir el principi general de desenvolupar un sistema ERP personalitzat per a PYMES en el sector de les energies renovables. Aquests es detallen de la següent manera:

**Selecció de Sistema ERP Apte per a PYMES:** Identificar el sistema ERP que millor s’adapte a les necessitats dels petites i mitjanes empreses centrades en energies renovables. Això implicarà una revisió detallada dels sistemes ERP disponibles (lliure, propietari, i SaaS), comparant les característiques tècniques i funcionals de cada un.

**Comparativa de ERPs de Software Lliure:** Es farà un estudi comparatiu entre les diferents opcions de ERP lliure, amb objectivitat i basant-se en recursos i investigacions pertinents.

**Manual d’Usuari per Instal·lació i Configuració de l’ERP:** Es redactarà un manual detallat que oferirà instruccions clares per guiar a l’usuari en la instal·lació, configuració i parametrizació de l’ERP escollit.

**Formació sobre Mòduls de l’ERP:** Es proporcionarà formació intensiva sobre el funcionament dels mòduls clau de l’ERP, amb exemples pràctics per facilitar l’aprenentatge i la implementació.

**Transferència de Coneixements per a la Implementació del Sistema:** Es proporcionaran els coneixements tècnics i funcionals requerits per una transició exitosa cap a l’ús autonom d’ERP, facilitant així que els empleats puguin utilitzar eficientment el sistema des del començament.

Aquests objectius busquen no només millorar la gestió de processos de l’empresa adaptant tecnologies avançades, sinó també optimitzar la forma en què opera within un mercat competitiu com el de les energies renovables, fent ús del sistema ERP escollit com a principal eina de gestió.

# Disseny del Projecte

Els estudis i processos d’avaluació que s’han dut a terme per a seleccionar les eines utilitzades en aquest Treball Final de Grau estan enfocats en identificar les solucions tecnològiques més adequades per a desenvolupar un sistema ERP personalitzat per a Solterra Energia.



## ERP

Text fictici sense valor literari. La seva funció és donar una imatge òptica similar a la que tindria un text real. Text fictici sense valor literari. La seva funció és donar una imatge òptica similar a la que tindria un text real.

## Que es una ERP?

Un sistema ERP (Enterprise Resource Planning o Planificació de Recursos Empresarials) és una solució de software integrat destinada a la gestió empresarial. Aquest sistema és configurat mitjançant diversos mòduls que cobreixen totes les àrees funcional de l’empresa i està dissenyat per ser altament adaptable a les necessitats especificas del negoci.

L’ERP serveix com a sistema centralitzat de gestió d’informació que ajuda a modelar i automatitzar la major part dels processos essencials de l’organització. Aquests processos inclouen, però no estan limitats a, operacions relacionades amb vendes, des de l’ordre de compra fins a la distribució del producte.

Les funcionalitats de l’ERP s’agrupen en mòduls específics com comptabilitat, finances, compres, vendes, producció, i recursos humans, entre altres. Tots aquests mòduls estan interconnectats i comparteixen una base de dades unificada que facilita un flux continu de informació i la integració dels diversos processos d’empresa.

Els sistemes ERP (Enterprise Resource Planning, o Planificació de Recursos Empresarials) estan dissenyats per aconseguir una sèrie d’objectius claus que són vitals per a l’eficàcia i eficiència de qualsevol empresa moderna. Aquests objectius principals inclouen:

1. **Optimització dels Processos Empresarials:** Els sistemes ERP permeten a les empreses estandarditzar i automatitzar els seus processos principals per a què siguin més eficients, eliminant passos innecessaris i centralitzant la informació.
2. **Accés a Informació Confiable i Precisa:** Proporciona una font única de veritat amb dades integrades i coherents. Així, es garanteix la integritat, l’exactitud i la disponibilitat de la informació en temps real.
3. **Compartició de la Informació:** Facilita la distribució fluida i la transparència de la informació entre tots els departaments i components de l’organització, impulsant així la cooperació interdepartamental i millorant la comunicació global.
4. **Eliminació de Redundàncies:** A través de la centralització de les operacions i dades, els sistemes ERP ajuden a reduir o eliminar registres duplicats i processos superflus que no afegeixen valor.
5. **Reducció de Temps i Costs:** Optimitzant processos i eliminant redundàncies, els ERPs redueixen significativament els temps de procés i per tant, els costos associats a aquests.
6. **Anàlisi i Avaluació del Negoci:** Proveeix eines avançades per al seguiment, anàlisi i report de l’estatus del negoci, ajudant així en la presa de decisions estratègiques basades en dades i millorant la capacitat de resposta de l’empresa davant els canvis del mercat.

Diagrama

Descripción generada automáticamente

En resum, el propòsit fonamental d’un sistema ERP és la integració i optimització de tots els processos de negoci en una sola plataforma, ajudant així a gestionar eficientment la informació i facilitant la presa de decisions per a disminuir els costos totals de operació de l’empresa. Això transforma el sistema ERP en una eina indispensable per a l’èxit i la competitivitat en l’entorn empresarial actual.

## Tipus de sistemes ERP

En el mercat actual podem identificar tres tipus principals de sistemes ERP. A continuació, descriurem cadascun d’ells, explicarem les seues principals característiques, avantatges, inconvenients, i posarem alguns exemples.

* + 1. *ERP Propietari*

Els sistemes ERP propietaris impliquen el pagament de llicències basades en el nombre d’empleats o usuaris dins de l’empresa. Els usuaris finals d’aquest tipus de software tenen restriccions en quant a l’ús, modificació i redistribució, ja que el codi font no està disponible o l’accés a aquest està restringit per acords de llicència o tecnologies anti-còpia.

Generalment, aquests sistemes són creats per grans empreses de software i ofereixen solucions ben establertes amb suport tècnic avançat i opcions de personalització per sectors específics. Alguns exemples d’aquests sistemes són Microsoft Dynamics NAV, SAP Business One, NetSuite ERP i Epicor.

**Avantatges**:

* Major seguretat i efectivitat gràcies al control de qualitat realitzat per les empreses desenvolupadores.
* Constants inversions en recerca per al desenvolupament continu del software.
* Desenvolupat per personal altament qualificat.
* Ampla adopció que facilita la resolució de problemes comuns i millora l’accessibilitat.
* Existència de nombroses publicacions sobre l’aplicació del software que ajuden en la seva gestió.

**Inconvenients**:

* Necessitat de cursos de formació específics per a un ús eficient, el que suposa un increment de costos.
* Control exclusiu sobre el codi font per part de l’empresa proveïdora, limitant la personalització i el manteniment.
* Suport tècnic a vegades insuficient amb resposta lenta a les consultes.
* Les modificacions en el software per adaptar-lo a necessitats específiques poden ser costoses i estar legalment restringides.
* Dependència de la companyia proveïdora, amb el risc associat a cessions empresarials o fallides.
* Protecció restrictiva d’innovacions que limita la lliure implementació de noves idees.
  + 1. *ERP Lliure*

Els ERP Lliures, també coneguts com a Free Software ERP (FSw ERP) o Open Source Software ERP (OSS ERP), se basen en els principis del software lliure, la qual cosa inclou:

* Llibertat per utilitzar el programa per a qualsevol propòsit.
* Llibertat per accedir i modificar el codi font.
* Llibertat per distribuir l’aplicació, ja siga modificada o no.

Aquests sistemes promouen el respecte a la llibertat dels usuaris, permetent l’ús, la còpia, l’estudi, la modificació i la redistribució del software de manera lliure. Malgrat ser software lliure, pot implicar certs costos associats a la implantació, configuració, parametrització i formació, normalment oferits per grups de col·laboradors o comunitats. Com a ERP de codi obert, ofereix un suport tècnic ampli sense dependència d’un proveïdor específic.

Entre els sistemes més reconeguts d’ERP lliure, encontrem Odoo, Adempiere i Apache OFBiz

**Avantatges**:

* Llicència d’ús gratuïta, que representa un estalvi significatiu.
* Capacitat per modificar i adaptar el codi font lliurement.
* Extens suport tècnic disponible tant de desenvolupadors com d’empreses o particulars especialitzats.

**Inconvenients**:

* Pot ser que alguns projectes no estiguen completament desenvolupats o manquen funcionalitats en comparació amb els ERP propietaris, encara que solen millorar amb el temps.
* Possibilitat que l’empresa desenvolupadora canviï de llicència d’oberta a tancada, afectant als usuaris actius.
* Encara que parega gratuït, la implementació i l’ús efectiu poden requerir formació, que suposa costos addicionals.
* Necessitat de verificar la fiabilitat i l’eficàcia del sistema abans de la seva implantació per evitar problemes futurs, el que pot requerir serveis de manteniment per a solucionar qualsevol conflicte.

L’ERP Lliure ofereix una opció flexible i personalitzable enfront dels sistemes propietaris, tot i que requereix una valoració acurada del suport i possibles costos associats.

* + 1. *Comparació dels sistemes ERP*

Interfaz de usuario gráfica, Tabla

Descripción generada automáticamente con confianza media

En conclusió, mentre que el software propietari pot oferir un producte madur i suport consolidat, el software lliure representa una opció versàtil i econòmicament atractiva per a les petites empreses, permetent-los major control i personalització dels seus sistemes ERP. La decisió final haurà d’alinear-se amb les necessitats específiques, recursos i capacitats tècniques de l’empresa.

## Tipus de ERP

Hi ha una gran varietat de softwares lliures que es poden implementar amb un desenvolupament mínim i són capaços de gestionar totes les necessitats d’una xicoteta empresa. És fonamental que aquests softwares disposen de sistemes de migració cap a altres softwares més professionals i complets quan l’empresa ho necessite, perquè en cas contrari podria suposar un greu problema per a la migració o substitució de l’ERP. Entre els ERPs de codi obert més destacats trobem: Adempiere, Apache OFBiz, ERPNext, Metafresh, WebERP, Vienna Advantage i Odoo.

Addicionalment, especialitzats en el sector fotovoltaic, disposem d’ERPs com DAFErp, SAP Business ByDesign i Arbentia (Microsoft Dynamics). Aquests dos últims estan basats en els softwares més estesos que al mateix temps tenen el preu més alt del mercat.

Davant la diversitat de softwares, es realitza una preselecció de tres d’ells amb la finalitat de dur a terme un estudi comparatiu i seleccionar el sistema ERP que millor s’adapte a les necessitats específiques, els objectius de rendiment i les limitacions de l’empresa. És important tindre en compte que es posseeixen els coneixements suficients per a desenvolupar l’ERP i adaptar-lo a les necessitats de l’empresa, descartant-se aquells softwares que necessiten contractar al distribuidor per al seu desenvolupament i implementació per l’excessiu sobrecost que això comporta.

* + 1. *Odoo*

Odoo és un software ERP integrat sota llicència LGPLv3 que actualment compte amb 46 mòduls diferents, adaptant-se així a la major part dels sectors i seleccionant els més adequats segons les necessitats de l’empresa client. Al ser un software de codi obert, permet la personalització dels diversos mòduls per a adaptar-los als requeriments i necessitats específiques de cada empresa. El baix cost d’adquisició i la gran capacitat de personalització el converteixen en un dels ERPs més atractius per a les empreses emergents. Odoo ofereix tres tipus de software: el primer en línia amb un cost de 17€ per usuari, i els altres dos en local, denominats “Community” i “Enterprise”; el primer és gratuït i el segon sota llicència.

* + 1. *Adempiere*

Adempiere és un ERP de software lliure especialment programat per a petites i mitjanes empreses amb una llarga trajectòria des del seu llançament en 2006. El seu codi està basat en Java, permetent l’accés des de qualsevol sistema operatiu. Gestiona àrees com les vendes, compres, inventaris i comptabilitat, i ofereix l’opció d’implementar mòduls de gestió de la cadena de subministrament (SCM) i de gestió de les relacions amb els clients (CRM). Com a software de codi obert, és fàcil d’adaptar mitjançant l’edició del codi font segons les necessitats de l’empresa. A més, Adempiere posa a disposició una gran quantitat de tutorials i informació gratuïta per a desenvolupadors.

* + 1. *Apache OFBiz*

Apache OFBiz és un software ERP que integra diverses aplicacions que automatitzen els processos habituals en el desenvolupament d’un negoci. Igual que Adempiere, està basat en Java i és de codi obert, la qual cosa facilita la modificació del seu codi font per a adaptar-lo a les necessitats de l’empresa. Inclou mòduls com comptabilitat, fabricació, recursos humans, gestió d’inventari, gestió de catàleg, CRM i comerç electrònic.

Aquesta diversitat de solucions ERP permet a les empreses triar l’opció que millor s’adapte a les seues necessitats, proporcionant la flexibilitat necessària per a créixer i evolucionar d’acord amb les seues particularitats.

* + 1. *Comparació dels sistemes ERP*



Explicar la tabla…Gracies a aquesta tabla poder veure quin es el ERP que millor eine

## ERP Seleccionat

Els resultats de les valoracions de cada un dels sistemes ERP ens ajuden a decidir quina d’elles és la millor solució de gestió per a la nostra empresa. Com podem comprovar, l’ERP que ha aconseguit la millor puntuació és Odoo.

* + 1. *Introducció a Odoo*

Odoo és un sistema integrat de gestió empresarial (ERP) de codi obert i sense cost de llicències que és capaç de cobrir les necessitats de les àrees de grans, mitjanes i petites empreses. Aquest sistema ERP va ser creat per la companyia belga Odoo S.A. (anteriorment OpenERP S.A. i fundada en 2004) i es declara com a alternativa a altres sistemes de codi propietari com SAP o Microsoft Dynamics.

Odoo ha evolucionat durant aquests anys, tant en el nom com en funcionalitats i aspectes tècnics. El projecte va començar anomenant-se TinyERP, en l’any 2004 l’empresa va desenvolupar aquest software lliure amb estructura client-servidor, ús de llenguatge Python i base de dades PostgreSQL. Més tard, en veure com creixien els clients i es realitzaven nous desenvolupaments de les aplicacions, el sistema es va convertir en OpenERP en l’any 2008.

Hi ha diverses versions de l’ERP; la 6 i la 7 pertanyen al que es denomina OpenERP i de la 8.0 fins a l’última ja són d’Odoo. En aquest treball, la versió que utilitzarem és la 17.

## Mesures de seguretat

En el context empresarial modern, la seguretat s’ha convertit en un pilar fonamental per a la supervivència i el creixement sostingut de qualsevol empresa. Amb l’increment de la dependència de les tecnologies de la informació i l’amenaça constant de ciberatacs, és essencial que les organitzacions implementen mesures de seguretat robustes. Al llarg d’aquest capítol, es detallaran les diferents mesures que Solterra pot prendre per a protegir-se digitalment.

* + 1. *Diferents mesures de seguretat*

Per a Solterra Energia, protegir la informació i les infraestructures tecnològiques és vital no només per a la protecció de dades sensibles i privades, sinó també per a la continuïtat de les operacions del negoci. Detallem a continuació les mesures de seguretat informàtica claus que l’empresa hauria de considerar:

**Protecció de contrasenyes:** Establir polítiques que exigeixin contrasenyes forts. Aquesta política ajudarà a garantir que les credencials d’accés siguin difícilment vulnerables.

**Backup i recuperació de dades:** Establir polítiques de còpia de seguretat i recuperació de dades que asseguren que la informació empresarial crítica puga ser recuperada ràpidament després d’un incident de pèrdua de dades.

**Gestió de dispositius mòbils i remots:** Establir polítiques i eines per gestionar la seguretat dels dispositius mòbils i del treball a distància, inclouent l’ús de VPNs segures i la gestió de dispositius acabats de serie (MDM).

**Implementació de Servidor Local per Arxius:** Per augmentar la seguretat en l’accés i gestió de documents, és recomanable que Solterra Energia instaure un servidor local que funcione similar a un sistema de almacenament en xarxa. Aquest servidor estarà accessible únicament a través de la xarxa local de l’empresa, així es mantenen els arxius crítics protegits i fora de l’abast de xarxes externes. Aquesta estructura no sols enriqueix la seguretat, sinó que también millora la velocitat amb la qual els usuaris poden accedir a la informació necessària, a més de facilitar un control exhaustiu sobre les persones que tenen accés a certes dades.

**Autenticació de Doble Factor en el Servidor:** La implementació de l’autenticació de doble factor (2FA) en el servidor enforteix la seguretat exigint dos mètodes de verificació abans de concedir l’accés a la xarxa o els sistemes d’informació de Solterra Energia. Aquesta pràctica no només impedeix l’accés no autoritzat basat en la possessió de la contrasenya, sinó que també afegeix una capa addicional de protecció utilitzant alguna cosa que l’usuari té (com un token de seguretat o una notificació a un dispositiu mòbil) com a segon factor. Implementar 2FA ajuda a garantir que, fins i tot si una contrasenya és compromesa, els atacants no podran accedir al sistema sense el segon factor, oferint així un nivell substancialment més alt de defensa contra intrusiones.

1. **Implementació**

Descripció detallada de com s’ha efectuat el projecte. Es poden introduir traces d’execució i captures de pantalla.

En cas d’incloure codi a la redacció, aquest s’inclourà amb una font diferent, tot i que si no és imprescindible per a la comprensió, és millor introduir-ho als Annexes i referenciar-ho al text. En qualsevol cas, tot el codi font i fitxers de configuració caldrà adjuntar-los a la memòria en format digital.

1. **Valoració dels resultats**

L’anàlisi dels resultats és una part fonamental del PFC. Cal exposar els resultats més rellevants del treball empíric i mostrar-ho en les taules i gràfics. Aquests han de ser numerats.

1. **Ampliacions futures**

Un xicotet resum sobre com es podria ampliar i continuar aquest treball en cas que un altre alumne o el propi centre tinga interès en continuar-lo o expandir-lo.

1. **Conclusions**

A les conclusions es resumeixen les principals aportacions del treball realitzat, la síntesi de les idees més importants i les recomanacions de l’autor.

Les conclusions han de ser un reflex clar i ordenat de les deduccions fetes com a conseqüència del treball descrit al llarg del nucli del document. S’hi poden incloure dades quantitatives però no s’haurien de donar detalls de cap argument o resultat (s’han donat en els apartats anteriors).

Les recomanacions són manifestacions concises d’alguna acció futura que sembli necessària, com a resultat directe de les conclusions o d’alguna experiència feta en el curs del treball objecte del projecte. No són necessàries, tret que estiguin completament justificades pel treball descrit.

Finalment, incloure les futures línies d’investigació així com les limitacions del treball.

1. **Referències bibliogràfiques**

Les citacions bibliogràfiques i les referències que consten en la memòria del projecte es recolliran fidelment en aquest apartat segons l’ordre alfabètic dels autors. S'aplicaran, com a norma general, les següents indicacions:

* **Per a llibres:**

Autor(es) cognom, coma i inicials de nom i punt. En cas de diversos autors, se separen amb punt i coma, l'últim autor se separarà amb una " i "; any (entre parèntesi) i punt; títol complet en cursiva i punt; ciutat dos punts i editorial.

Mintzberg, H. (1988). *La estructuración de las organizaciones*. Barcelona: Ariel

* **Per a capítols de llibres col·lectius o d'actes:**

Autor(es) (cognom, coma i inicials de nom i punt. En cas de diversos autors, se separen amb punt i coma, l'últim autor se separarà amb una " i "; any (entre parèntesi) i punt; títol del treball que se cita i punt. A continuació introduït amb "A", el o els directors, editors o compiladors (inicials del nom i cognom) seguit entre parèntesi de Dir., Ed., Coord. o Cia.; el títol del llibre en cursiva i entre parèntesi la paginació del capítol citat; la ciutat i punt; i l'editorial.

Meseguer, M.; Soler, M.I. (2010). “El perfil psicosocial del emprendedor. Una aproximación desde la inteligencia emocional” A Aragón, A. Baixauli, J.S. (Eds). *El reto de emprender. Factores clave*. (119-142); Madrid: Civitas i Thomson Reuters.

* **Per a revistes:**

Autor(es) cognom, coma i inicials de nom i punt. En cas de diversos autors, se separen amb punt i coma, l'últim autor se separarà amb una " i "; any (entre parèntesi) i amb punt després del parèntesi; títol de l'article que se cita i punt; nom complet de la revista en cursiva; volum en cursiva; número (entre parèntesi sense estar separat del volum quan la paginació sigui per número), i pàgina inicial i pàgina final.

Quan hi ha diverses citacions al llistat bibliogràfic d'un mateix autor s'ha de llistar primer l'article que tingui com a únic autor, després els que tingui amb un altre autor i després 3 o més; i dins de cada un d'aquests apartats per ordre cronològic.

Westman, M. (2001). Stress and strain crossover. *Human Relations 54*(6), 717-751.

* **Per a fonts electròniques utilitzeu aquesta la guia:**

[**https://referenciasbibliograficas.com/citar-pagina-web-apa/**](https://referenciasbibliograficas.com/citar-pagina-web-apa/)

**ANNEXOS**

L’apartat d’annexos ha de recollir tota aquella informació rellevant però que és complementària al treball realitzat. Complementa la informació aportada al treball i ajuda a fer un adequat seguiment del contingut, acompanya l’explicació i per tant ha d’estar disponible per consultar necessàriament en qualsevol moment. Per exemple: el codi de les principals parts desenvolupades, els registres de dades temporals, el detall dels càlculs realitzats, el guió d’una entrevista, un qüestionari, els apartats explícits de textos que s’han referenciat en el projecte i que es recullen de forma una mica més àmplia, un tríptic, fotografia,...

En aquest apartat no hi ha limitació de pàgines tot i que s’ha d’utilitzar el sentit comú.