



Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
de Telecomunicació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROJECTE FINAL DE CARRERA

VIRTUALITZACIÓ DEL CPD (CPD VIRTUALIZATION)

Estudis: Enginyeria de Telecomunicació

Autor: Joan Lladó i Fausellas

Director/a: Jaume Mussons i Selles

Any: 2016

Índex

Capítol 1. Introducció

- 1.1. Escenari i situació
- 1.2. Estructura de la memòria

Capítol 2. Marc d'actuació i Objectius

- 2.1. Marc d'actuació: empresa i departament informàtic
- 2.2. Situació i Anàlisi Estratègic
- 2.3. Objectius del Projecte

Capítol 3. Desenvolupament i Presa de Decisió

- 3.1. Estudi de Necessitats
 - 3.1.1. Conceptes Tecnològics
 - 3.1.2. Situació i necessitats de l'entorn de servidors
 - 3.1.3. Situació i necessitats de l'entorn de les còpies de seguretat
 - 3.1.4. Informació als partners
- 3.2. Recerca de Solucions Tècniques
 - 3.2.1. Propostes per la virtualització de servidors
 - 3.2.2. Propostes per l'entorn de les còpies de seguretat
 - 3.2.3. Avaluació de les propostes
- 3.3. Presa de Decisió
 - 3.3.1. Elecció d'una alternativa
 - 3.3.2. Presentació a gerència
 - 3.3.3. Negociació final

Capítol 4. Implementació: Instal·lacions, Dificultats i Decisions

- 4.1. Instal·lació dels Equips i Configuració
- 4.2. Traspàs dels Servidors Físics a Màquines Virtuals
- 4.3. Activació de les Còpies de Seguretat
- 4.4. Resultat Tècnic de la Implementació

- 4.4.1. Dades generals del projecte
- 4.4.2. Entorn de virtualització
- 4.4.3. Entorn de les còpies de seguretat

Capítol 5. Conclusions

Capítol 6. Línies Futures

Annex

Bibliografia

Capítol 1. Introducció

1.1. Escenari i situació

Aquest projecte s'ha portat a terme dins d'una mitjana empresa amb un entorn molt competitiu i dinàmic. On el Comitè Executiu està format per un equip directiu jove i inquiet. Equip que treballa per millorar eficiències, donar millor servei als clients i reduir els costos. Aplicant la filosofia de la millora continua i tenint molt present el seu pla estratègic. Amb l'objectiu de poder tenir una organització més competitiva i que tingui un creixement sostingut en els propers anys.

En aquesta organització feia dos anys que s'havia canviat l'ERP (Enterprise Resource Planning). La decisió de canviar l'ERP (Enterprise Resource Planning) va ser una decisió estratègica i presa per unanimitat per el Comitè Executiu de l'empresa. Havia arribat un moment on el creixement, la necessitat de canviar la manera de gestionar la companyia, la velocitat a la que es volien prendre decisions i la informació que es necessitava per prendre aquestes decisions, requerien d'un nou sistema d'informació. Després d'un llarg procés de recerca, i de les corresponents demostracions i negociacions, es va decidir que el nou ERP (Enterprise Resource Planning) havia de ser el Sap.

Una vegada acabada la implementació del Sap, l'empresa continuava el seu creixement. I l'equip directiu mantenia la seva voluntat de fer l'empresa més competitiva. Calia continuar millorant l'eficiència tant dels processos interns com dels que tenien interacció amb els clients. I també calia millorar, la capacitat de tenir i consultar la informació per facilitar la presa de decisions estratègiques o del dia a dia. Per tant, es varen incorporar nous programes: un de CAD (Computer-aided design) per al disseny de productes; un altre per a la gestió dels recursos humans; es va activar el mòdul de BI (Business Intelligence) del Sap; etc...

Tot aquest escenari afectava molt especialment el departament d'informàtica. On la part de sistemes s'havia quedat desfasada tecnològicament i estava al límit de la seva capacitat d'emmagatzematge. Es feia impossible encabir el volum de dades que s'anava generant fruit de la cada vegada més alta activitat empresarial i de les noves aplicacions instal·lades. I també faltava capacitat d'emmagatzematge per poder guardar les seves corresponents còpies de seguretat.

A més, l'arquitectura de sistemes i la tecnologia instal·lada requeria de moltes hores per part dels tècnics per a la seva correcta administració. I no hi havia la intenció de incrementar l'estructura del departament amb més persones. Aquestes hores anaven dedicades a: poder emmagatzemar totes les dades noves i eliminar les no necessàries; administrar la diversitat i mancances dels servidors físics i la seves configuracions; gestionar una mínim política de les còpies de seguretat amb els seus missatges d'error, deguts a la falta de capacitat d'emmagatzematge.

La situació dels equips era tal que fins i tot hi havia dificultats per contractar el suport o renovar els contractes de manteniment amb les diferents marques. Amb el risc que això podia comportar si sorgia una avaria d'algun servidor que suportés programes d'ús diari i crítics per la gestió dels departaments i de l'empresa.

Un altre contratemps era que cada projecte nou que requeria la incorporació d'un nou programa o d'una nova funcionalitat per gestionar qualsevol departament o procés de l'empresa, també requeria d'una nova inversió en un nou hardware. Aquest fet representava incrementar el valor final de la inversió d'aquell nou projecte. Fins al punt que s'havia arribat a endarrerir o abandonar algun projecte de millora.

Tot això feia imprescindible una actuació immediata per millorar la infraestructura de sistemes informàtics de la companyia. Una actuació per tenir una infraestructura en el departament d'informàtica que fos moderna i fàcil d'administrar, i que estigués correctament dimensionada. Que permetés i facilités a la resta de la companyia el seu creixement durant els propers anys.

1.2. Estructura de la memòria

La memòria d'aquest projecte s'ha estructurat tal i com s'explica a continuació.

En el següent capítol es comenta la situació o escenari en el qual es trobava l'empresa i més concretament el departament d'informàtica. Amb les mancances i limitacions del seu maquinari. Per tant, el que donava sentit a prioritzar en aquell moment aquest projecte de virtualització del CPD (Centre de Processament de Dades). I quines eren les expectatives i els objectius inicials que aquesta actuació havia d'aportar al departament i a la competitivitat de l'empresa.

En el capítol 3, a banda d'una descripció conceptual de les noves tecnologies escollides, les seves particularitats i els seus avantatges, es fa referència al desenvolupament del projecte. Per tant, és comenten temes com: l'estudi de les necessitats del nou maquinari per al departament; la recerca de les solucions tècniques a través del seu corresponent partner; el procés de decisió de la millor alternativa; i finalment, la presentació del projecte a gerència per a la seva aprovació.

Una vegada gerència dóna el seu vist i plau a la proposta de solució i a la seva inversió, es negocia l'import del projecte amb el partner escollit i es tira endavant aquest projecte de virtualització del CPD (Centre de Processament de Dades). Per tant, aquesta memòria continua amb el relat de la implementació feta amb l'ajuda del partner: les diferents etapes, les tasques realitzades, les dificultats que varen sorgir i les decisions que es varen prendre.

En el capítol 5 es fa una valoració general de l'execució i del resultat del projecte. Amb una revisió dels objectius establerts inicialment i del seu assoliment.

I per últim, en el capítol de Línies Futures s'expliquen les actuacions realitzades a partir de la finalització d'aquest projecte. I també de les que estan pendents d'execució. Tant en l'àmbit de sistemes o infraestructura, com en el de les noves funcionalitats per als usuaris dels altres departaments de la companyia.

Capítol 2. Marc d'actuació i Objectius

2.1. Marc d'actuació: empresa i departament informàtic

L'empresa és una pime del sector de les arts gràfiques que està especialitzada en el packaging. I que utilitza com a suport per aquest packaging el cartró. Amb una planta de producció on hi ha totes les instal·lacions i on hi treballen 130 persones. Els darrers anys ha tingut un creixement sostingut de les seves vendes amb increments anuals de entre el 5 i el 15%. Increments que l'han portada a superar els 20 milions d'Euros en facturació.

És un referent en el seu sector per la qualitat dels seus productes. Vol estar diversificada en quan als sectors dels seus clients per no tenir una elevada estacionalitat de les seves comandes. La innovació hi és molt present. Amb la intenció que aquesta innovació pugui aportar nous acabats i noves tecnologies als seus clients. Tenint molt clar, que tot i ser una empresa industrial productora, necessita d'una clara orientació al client. És per això que contínuament fa esforços per millorar el servei al client des de tots els seus departaments. La intenció és continuar creixent en vendes i en quota d'exportació.

Fa més de 7 anys que s'hi treballa la cultura Lean per a la millora continua en tots els seus departaments. Amb indicadors i objectius per tots els directius i comandaments intermedis. Tot per aconseguir un increment de la productivitat, una millora de la eficiència i una reducció de costos. En definitiva, per ser més competitiva cada dia.

El dia a dia és molt dinàmic i requereix d'una ràpida resposta en tots els seus processos (internes i externs). En part, degut a què els terminis de lliurament dels productes són curts: de 7 a 24 dies laborables. Al mateix temps els productes que fabrica són projectes a mida per a cada client. I on el procés productiu pot tenir totes o algunes operacions subcontractades a tercers. Amb un mercat molt madur i competitiu on és molt difícil obtenir un nou client i més encara mantenir-lo al llarg dels anys.

En quan al departament informàtic, l'empresa compta amb dos tècnics informàtics. I l'estratègia per part de la direcció és no incrementar el nombre de recursos d'aquest departament. La intenció és ajudar-se dels diferents proveïdors de serveis TIC (Tecnologies de la informació i de la comunicació) per fer front a les diferents tasques i projectes que van sorgint.

La gestió de l'empresa es portava amb un programa desenvolupat a mida amb RPG (Report Program Generator) sobre un plataforma AS/400 (Application System) i utilitzant la seva pròpia base dades (DB2). I altres programes més específics o departamentals, com per exemple la part de disseny. A nivell de sistemes hi havia hagut un creixement desordenat a partir de l'arribada de les noves peticions d'aplicacions o funcionalitats. Desordenat per el fet d'haver de comprar servidors físics nous, o inclús per haver-ne de recuperar algun que ja estava en desús.

En l'entorn dinàmic, de creixement i competitiu del dia a dia de l'empresa, costava molt de temps evolucionar l'ERP (Enterprise Resource Planning) per millorar-ne la funcionalitat dels processos de gestió. I es volia tenir més informació fiable i al moment de l'activitat de l'empresa. Tot per ajudar a què la presa de decisions diàries i estratègiques fos més fàcil, fonamentada i encertada.

2.2. Situació i Anàlisi Estratègic

En un entorn dinàmic, de creixement i de necessitat de millora de la competitivitat, es feia indispensable tenir una eina per gestionar millor tots el processos de l'empresa. Per aquest motiu des del Comitè Executiu es va decidir canviar el sistema d'informació de la companyia. Després d'un procés de recerca d'un nou ERP (Enterprise Resource Planning) estàndard, es va decidir implementar el Sap.

El Sap es va instal·lar sobre un sistema AS/400 (Application System) utilitzant la seva pròpia base de dades (DB2). Bàsicament perquè la plataforma AS/400 (Application System) era coneguda per els tècnics del departament. I perquè s'estava acostumat a la seva robustes i alta disponibilitat. Per tant, es va adquirir una màquina nova per fer aquesta instal·lació del SAP. Màquina que incorporava la seva pròpia unitat de cintes per realitzar les còpies de seguretat.

Cal dir que en aquell canvi d'ERP (Enterprise Resource Planning) es varen acotar molt detalladament les funcionalitats que s'abordarien a la primera fase. I també es va deixar molt clarament establert el que quedaria per més endavant o fases posteriors. Per exemple, quedaria per a una segona fase del projecte Sap: tota la gestió del departament de qualitat; la interacció dels comercials amb el Sap des de l'exterior de les instal·lacions de la companyia; l'anàlisi de dades estadístiques de cada departament per ajudar a la presa de decisions; etc... En definitiva, l'abast de la primera fase seria tota la funcionalitat que ja es tenia amb l'anterior ERP (Enterprise Resource Planning), però afegint-hi les millores intrínseques que s'obtenien per el fet de canviar la tecnologia.

Ja feia dos anys des de la data d'arrancada del Sap com a nou ERP (Enterprise Resource Planning) de l'empresa. Vol dir que tant els seus processos, com les seves funcionalitats es trobaven en una fase de més estabilitat que la inicial de després de l'arrancada. També els coneixements dels usuaris s'anaven consolidant. I això comportava una reducció de les peticions d'errors o incidències que arribava al departament d'informàtica. Però si que continuava arribant la necessitat de noves funcionalitats i noves aplicacions.

Arribats a aquest punt, es feia molt evident que la infraestructura dels sistemes informàtics del departament tenia unes quantes limitacions i estava desfasada tecnològicament. A nivell de maquinari hi havia 3 limitacions: els servidors, la capacitat d'emmagatzematge i el sistema de les còpies de seguretat. En quan als servidors: tenien limitacions per el processament de dades degut a la seva antiguitat i al software que tenien instal·lat; hi havia màquines PC (Personal Computer) fent de servidors; algun servidor tenia el seu disc saturat de dades; alguna màquina física tenia un software gratuït de virtualització amb dos màquines virtuals i per tant, no es tenia cap mena de suport si sorgia alguna incidència; etc... Respecte de la cabina de discos per a l'emmagatzematge, estava pràcticament al 100% de la seva capacitat d'ocupació. A més, no hi havia possibilitats d'ampliar-la degut a la seva obsolescència. En quan al sistema de les còpies de seguretat, era un sistema basat en una cabina de cintes. On el conjunt de totes les cintes, no podien guardar la còpia de seguretat de les dades al complet i calia anar canviant cintes i fer còpies parcials. A més estava desfasat tecnològicament. Per la qual cosa, el fabricant del software ja havia descatalogat el producte i no permetia la renovació del contracte de suport. I el fabricant del hardware també havia anunciat que no es podria fer un nou contracte de manteniment quan s'acabés l'actual.

En quan als contractes de manteniment, el més habitual era que n'hi hagués un per a cada una de les màquines físiques. I per tant, hi havia una quota de manteniment anual per a cada una d'elles. En conseqüència l'import anual dedicat a aquest concepte era elevat. I quan arribava un nou projecte que requeria de la compra d'una nova màquina física, una vegada finalitzat el període de garantia, també s'incrementava aquesta quota anual. Tampoc hi havia la possibilitat de renovar alguns suports de software o de contractes de manteniment de hardware. I això es donava en alguns servidors, en la cabina de discos i en el sistema de les còpies de seguretat. Amb els riscos que això comportava, de deixar sense servei als usuaris o de tenir una pèrdua d'informació si es produïa alguna incidència o avaria d'alguna màquina.

La diversitat i la antiguitat que hi havia en la relació de servidors, la falta de capacitat de la cabina de discos i la falta de capacitat i antiguitat del sistema de les còpies de seguretat feien que fos molt costosa la seva gestió i administració. Vol dir que els dos tècnics del departament havien de dedicar moltes hores cada setmana als sistemes informàtics instal·lats. Per aconseguir que tota aquesta problemàtica l'usuari final no la notés i tot continués funcionant. Tant era aquest volum d'hores que quan es plantejava engegar un nou projecte, per fer una millorar o afegir una nova funcionalitat, aquest es podia demorar molt en el temps.

Ja s'havien iniciat alguns nous projectes dins de l'empresa; una aplicació de CAD (Computer-aided Design) per el departament tècnic, l'activació del BI (Business Intelligence) del Sap, etc... I lo habitual era que cada vegada que es parlava d'un nou projecte també es parlava d'una nova inversió en un maquinari. Per tant, s'afegia una altra màquina física a aquesta relació de servidors físics. I una vegada acabat el període de garantia d'aquesta màquina física calia fer front a una nova quota de manteniment anual.

Aquest escenari esmentat anteriorment, implicava o tenia unes quantes conseqüències que es comenten a continuació:

- Elevat risc de tenir una avaria en qualsevol moment i no tenir el suport del fabricant per resoldre la incidència. Això, afectava per igual els servidors físics, la cabina de discos i el sistema de les còpies de seguretat.
- Moltes hores dels tècnics del departament dedicades a la gestió de les còpies de seguretat cada dia. Quan era necessari recuperar algun arxiu d'una còpia no era

fàcil, i algunes vegades requeria molt temps. I finalment, el risc de tenir alguna avaria i no poder recuperar dades de l'històric de les còpies de seguretat.

- Moltes hores dels tècnics del departament destinades a encabir el volum de dades que s'anava generant en la cabina de discos, degut al creixement de l'activitat de l'empresa. I era imprescindible dedicar de tant en tant un cert temps a fer una recerca dels arxius antics o obsolets per eliminar-los.
- Els dos tècnics del departament havien de dedicar una bona part del seu temps a gestionar aquella estructura de sistemes i les seves deficiències i mancances. Per tant, no és podien dedicar a les peticions de millores o als nous projectes que arribaven al departament.
- Moltes de les peticions de noves funcionalitats dels programes actuals o de nous programes de gestió, feien imprescindible la adquisició d'un nou maquinari. I això provocava que la inversió de qualsevol nou projecte d'aquestes característiques fos més elevada.

2.3. Objectius del Projecte

Una vegada explicada la situació de l'empresa i la realitat en la que es trobava el departament d'informàtica a nivell de sistemes, es dedica aquest punt de la memòria a explicar quins són els objectius inicials i generals d'aquest projecte.

El projecte pretén actualitzar tecnològicament el CPD (Centre de Processament de Dades) de l'empresa. Tant l'entorn dels servidors com el de les còpies de seguretat. Amb uns objectius clars:

- Reduir les hores dedicades a la seva administració
- Reduir el risc d'aturades del servei degut a possibles avaries
- Augmentar la capacitat d'emmagatzematge

- Reduir l'import de manteniment anual destinat al hardware

- Tenir possibilitats de créixer amb noves funcionalitats o serveis segons l'evolució de l'empresa i no haver d'invertir en més hardware.

La tecnologia que farà possible aquesta actualització del CPD (Centre de Processament de Dades) és la virtualització de servidors. Aquesta tecnologia permet deslligar un servidor de la seva màquina física. I permet optimitzar millor els recursos d'aquesta màquina física a nivell de processament de dades i de memòria RAM (Random Access Memory).

Per tant, es decideix engegar el projecte de virtualització del CPD (Centre de Processament de Dades) a la companyia.

Capítol 3. Desenvolupament i Presa de Decisió

Una vegada explicada la realitat de l'empresa i del seu departament d'informàtica cal entrar més en detall en la part tècnica del projecte i en com es va desenvolupar la recerca de solucions. Per tant i en aquest capítol, primer es fa una breu explicació de la nova tecnologia que es vol incorporar a la companyia. Seguidament es detalla tècnicament el maquinari de què disposa el departament d'informàtica i les seves mancances. A continuació s'explica com es varen traslladar les necessitats i els objectius del projecte als diferents partners. També és descriuen les diferents propostes tècniques i econòmiques que es varen rebre per part de cada un d'aquests partners. I finalment, el desenllaç per trobar la millor de les solucions: l'avaluació de les diferents propostes i l'elecció de la millor alternativa; la presentació a gerència del projecte segons les dades de la proposta del partner escollit; i la negociació final amb el partner de l'alternativa escollida.

3.1. Estudi de Necessitats

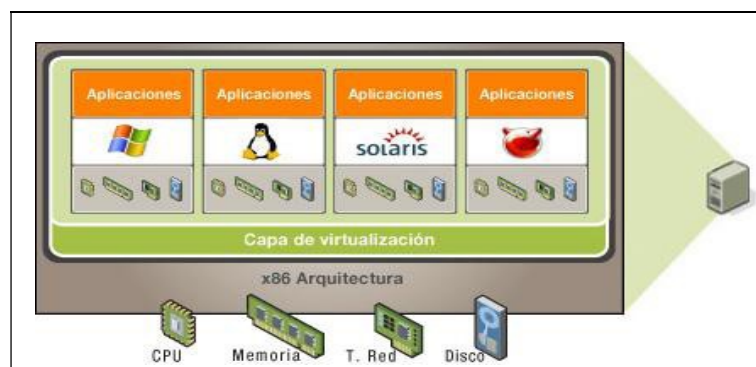
En aquest apartat de la memòria es fa una explicació detallada del maquinari que configurava el CPD (Centre de Processament de Dades) de la companyia. Tant a nivell de servidors com del sistema de les còpies de seguretat. Amb el detall de la tecnologia o especificacions tècniques més rellevants, les mancances del moment i una valoració de les quotes de manteniment anuals. Aquesta informació ajudarà a reforçar el perquè de la decisió d'emprendre aquest projecte.

Però abans d'entrar en aquest detall s'ha cregut convenient explicar a nivell conceptual la nova tecnologia que s'incorporava amb aquest projecte al departament d'informàtica: la virtualització de servidors. A més, s'hi ha incorporat una breu explicació de l'estratègia que cal seguir per tenir una bona política en quan a les còpies de seguretat.

3.1.1. Conceptes Tecnològics

La virtualització és una tecnologia que permet tenir la configuració d'un servidor, amb el seu sistema operatiu i les seves funcionalitats i aplicacions com un paquet de software. I a més, permet executar diferents d'aquests paquets de software sobre una mateixa màquina física. Tenint en compte que cada un d'aquests paquets pot tenir els seu propi sistema operatiu. I que aquest pot ser diferent de la resta dels paquets.

En aquest entorn s'anomena "host" o "amfitrió" al servidor físic que alberga diversos "guests" o "convidats" que és la denominació que reben les màquines virtuals (paquets de software). I es pot tenir un servidor host que pugui executar varis convidats. I s'aconsegueix tenir en funcionament varis servidors virtualitzats, cada un amb el seu propi sistema operatiu, sobre un mateix servidor físic o host.



Una altra de les particularitats d'aquesta tecnologia, tal i com es pot apreciar en la figura anterior, és que els recursos físics d'un mateix servidor host són repartits entre les diferents màquines virtuals que s'estan executant de manera independent. Això és possible perquè hi ha un software que gestiona els recursos de la màquina física i que els posa a disposició per ser utilitzats per les diferents màquines virtuals. Aquest software és el que genera la capa de virtualització. D'aquests softwares n'hi ha varis en el mercat per poder escollir. Però els més coneguts i implementats arreu són vSphere i Hyper-V dels fabricants VMware i Microsoft respectivament.

Les tecnologies de virtualització de servidors aporten grans beneficis als CPDs (Centre de Processament de Dades) dels departaments d'informàtica de les companyies. A continuació es fa una relació d'aquests beneficis:

- Disponibilitat/Redundància: si el sistema està ben dimensionat, permet que davant d'una avaria d'una de les màquines físiques, la resta de màquines físiques puguin mantenir en funcionament totes les màquines virtuals instal·lades.
- Estalvi de temps: en la instal·lació de les noves màquines virtuals i en la seva administració.
- Estalvi de diners: per tenir un servidor nou no cal sempre comprar un nou hardware, es pot instal·lar una màquina virtual en l'entorn existent. I això implica que no s'està generant una nova quota anual de manteniment.
- Estalvi en energia: la consolidació de servidors produirà un estalvi de costos energètics, perquè hi ha menys màquines físiques i es necessita menys potència elèctrica per fer-les funcionar i per refrigerar-les.
- Estalvi d'espai físic: reducció de l'espai del racks destinat a emmagatzemar les màquines físiques.

I si es vol detallar quins són els avantatges de la virtualització de servidors s'observa el següent:

- Consolidació de servidors físics: unificar diferents servidors virtuals en un sol servidor físic.
- Flexibilitat: instal·lar, moure i eliminar màquines virtuals de manera ràpida, senzilla i centralitzada. És habitual tenir o crear una màquina virtual per fer proves (test).
- Escalabilitat: el creixement fàcil i ràpid per augmentar el número de màquines virtuals.
- Disponibilitat i balanceig de càrrega: diferents màquines virtuals que es reparteixen els recursos tècnics de les màquines físiques, optimitzant aquests recursos, repartint-se la càrrega de treball i assegurant-ne el servei
- Fiabilitat: una errada en una màquina virtual no afecta a la resta de màquines virtuals del mateix servidor físic.

- Seguretat: s'obté mitjançant l'aïllament entre màquines virtuals
- Reducció de costos: menys inversió en servidors físics, menys quotes de manteniment anual, menys espai ocupat en el CPD (Centre de Processament de Dades), menys despesa en electricitat, etc..
- Facilitat i rapidesa en la recuperació davant d'accidents: les màquines virtuals es poden crear de nou, recuperar de les còpies de seguretat o clonar amb molta facilitat i molt ràpidament.
- Ràpida resposta davant els canvis: es pot variar l'arquitectura o recursos dels servidors físics. I també es pot modificar l'assignació d'aquests recursos a les diferents màquines virtuals molt ràpidament.
- Administració centralitzada: es poden administrar diferents equips físics i diferents màquines virtuals de manera centralitzada i simplificada.

Però tampoc cal descuidar els inconvenients de treballar en un entorn de CPD (Centre de Processament de Dades) virtualitzat. Per tant, caldrà tenir-ho en compte a l'hora de prendre decisions quan es vulgui adquirir un nou maquinari o ampliar l'actual. Com a inconvenients es comenten els següents:

- Limitacions de hardware: tot el hardware disponible es reparteix o és compartit per diferents servidors virtuals.
- Perill de pèrdua de rendiment: els recursos físics són limitats i s'han de gestionar correctament. Es convenient una bona gestió, control i planificació de tot l'entorn perquè no es produeixi una pèrdua de rendiment de tot el sistema.
- Disponibilitat de drivers: cal escollir correctament el hardware de tal manera que el software que ha de generar i mantenir la capa de virtualització disposi dels seus drivers per gestionar-la de manera correcte.
- Actualització de noves tecnologies: cal estar alerta davant dels canvis tecnològics per garantir una compatibilitat entre el hardware i el software de tot l'entorn de la virtualització.

- Hardware virtual obsolet: cal una gestió, administració i actualització del software de virtualització, d'acord amb les tecnologies existents en cada moment.
- Risc d'avaria en els servidors físics: una avaria en un servidor físic que albergui diferents màquines virtuals, provocarà que aquestes màquines virtuals deixin de donar servei.

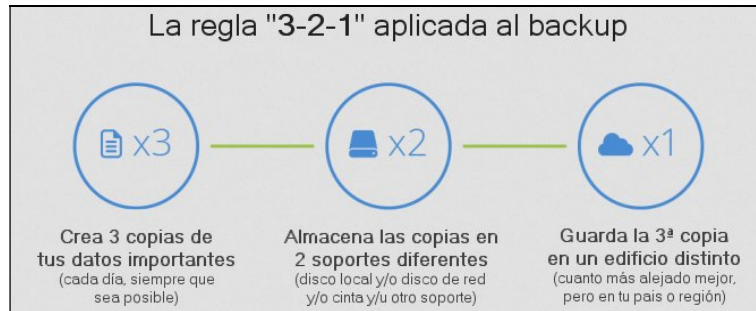
Les tres formes o mètodes més habituals per traspasar un servidor a un entorn virtual són les següents:

- Si ja es té un servidor que és una màquina virtual, només cal aturar aquesta màquina, copiar-la en el nou entorn i tornar-la a aixecar (posar en funcionament). Existeixen programes informàtics que faciliten aquest procés. Aquests programes s'anomenen convertors V2V (Virtual to Virtual).
- Si el servidor està instal·lat en una màquina física, llavors cal utilitzar un software per convertir aquest servidor en una màquina virtual. Aquest software s'anomena convertor P2V (Physical to Virtual).
- Si el servidor és molt gran o té alguna altra particularitat que el fa difícil de convertir a màquina virtual automàticament utilitzant convertors P2V (Physical to Virtual), llavors es pot crear una màquina virtual nova i instal·lar-hi la funcionalitat d'aquest servidor. Aquest mètode té l'inconvenient que en la nova instal·lació de funcionalitats és fàcil deixar-se algun procés o tenir configuracions amb paràmetres o variables diferents. Per tant, aquest mètode té dos inconvenients: que el funcionament del servidor no sigui exactament el mateix; i una pèrdua de temps en els ajustos durant la instal·lació.

Per el que respecte a les còpies de seguretat, cal tenir en compte la regla de les polítiques de les còpies de seguretat 3-2-1. Què és molt recomanable per poder tenir les dades ben resguardades davant de qualsevol contratemps, imprevist o accident. Aquesta regla 3-2-1 per a la gestió de les còpies de seguretat, s'ha de llegir de la següent manera:

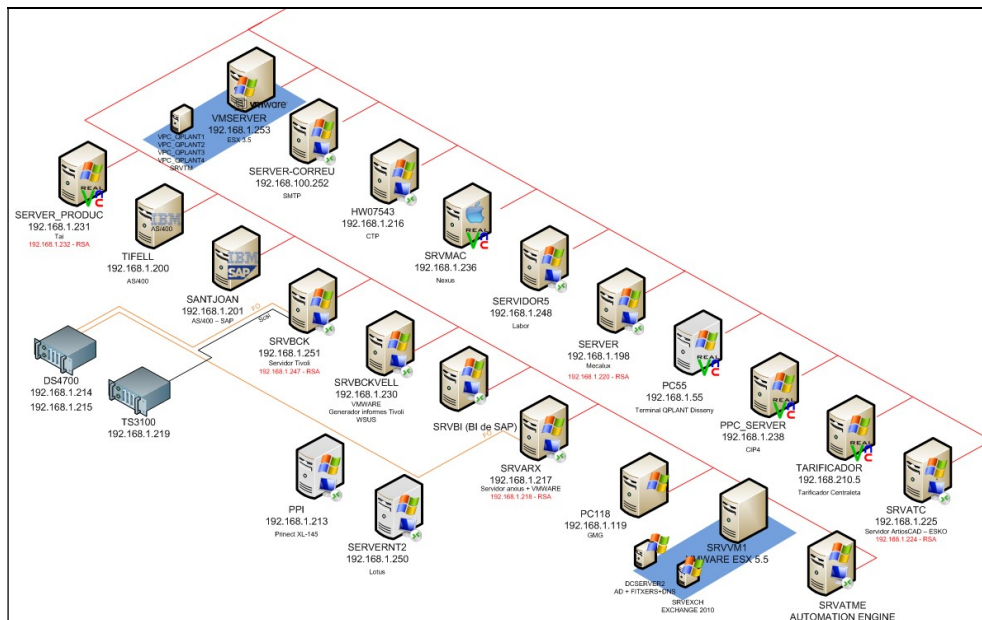
- 3: és el número de còpies que cal mantenir sempre de les dades. Tenint en compte una de les còpies ja són les pròpies dades en l'entorn productiu.

- 2: és el número de suports diferents en els quals cal tenir aquestes 3 còpies.
- 1: significa que almenys una d'aquestes còpies a d'estar off line i off site. És a dir, una de les còpies ha d'estar en una altra ubicació (edifici o instal·lació) i no ha d'estar accessible de manera automàtica per connexions elèctriques.



3.1.2. Situació i necessitats de l'entorn de servidors

A continuació hi ha un gràfic amb un esquema del CPD (Centre de Processament de Dades) abans d'iniciar el projecte. Amb tots els servidors, la cabina de discos (DS4700) i la llibreria de cintes per a les còpies de seguretat (TS3100).



Abans d'iniciar el projecte el CPD (Centre de Processament de Dades) estava format per vint-i-dos servidors físics. La relació d'aquests servidors és la que es pot veure en la taula següent, amb aquesta relació de les seves dades:

- Nom: identificador de la màquina física
- Data Alta: data en la qual es va posar en funcionament o anys que portava funcionant aquest equip
- Tecnologia: tipus de servidor segons la tecnologia del seu hardware
- Virtual (Si/No): si és un servidor que s'havia decidit virtualitzar o no
- Comentari: conté anotacions sobre la seva funcionalitat o software instal·lat, les seves particularitats i el perquè de la decisió de la seva no virtualització.

Nom	Data Alta	Tecnologia	Virtual (Si/No)	Comentari
SERVIDOR5	22/09/2004	Servidor Intel	No	Servidor de l'anterior programa de nòmines LABOR; Estava aturat; ja no s'utilitzava.
SRVBCKVELL	27/10/2006	Servidor Intel	Si	Anteriorment estava connectat a la llibreria de cintes (Tívoli); Actualment gestionava les actualitzacions del Windows (WSUS).
SERVER-CORREU	>7 anys	Servidor Intel	Si	Servidor de correu MDAemon: enviament de e-mails a l'exterior i filtre antispam.
HW07543	>7 anys	Servidor Intel	No	Servidor connectat al CPT Kodak per fer les planxes de les impressores; Tenia connexió física amb la màquina CTP i motxilla per les llicències.
PPC_SERVER	>7 anys	PC	No	Servidor CIP4 per al tintatge de les impressores; Incorporava una motxilla amb les llicències.
TARIFICADOR	28/09/2011	PC	No	Tarificació de la centraleta: registres de les trucades; Es va decidir prescindir del servei perquè no s'utilitzava.
SRVATC	13/12/2011	Servidor Intel	Si	Servidor de l'ArtiosCAD: programa de dissenys estructural de packaging.
SERVER	02/08/2012	Servidor Intel	Si	Servidor del software del magatzem automàtic Mecalux.
SRVVM1	07/01/2013	Servidor Intel	Si	Servidor que ja tenia màquines virtuals: DCSEVER2 per administrador d'arxius d'ofimàtica i Controlador de Domini (DC - Controlador de Domini) i DNS (Domain Name System); SRVEXCH com a servidor per a les bústies de correu electrònic amb Microsoft Exchange.
SRVATME	11/04/2014	Servidor Intel	Si	Servidor de l'Automation Engine: programa per la gestió de la informació de preimpresió.
SRVBI	10/07/2014	Servidor Intel	Si	Servidor del Business Intelligence (BI) del Sap
SRVMAC	06/09/2007	Mac	No	Servidor del NEXUS: programa per generar la informació de les planxes de les impressores.
SRVARX	27/04/2008	Servidor Intel	Si	Servidor per a la gestió dels arxius de preimpresió i maquetació.
SERVER_PRODUC	03/07/2009	Servidor Intel	Si	Servidor del QPlant: programa MES (Manufacturing Execution System) de planificació i recollida de dades en planta.

Nom	Data Alta	Tecnologia	Virtual (Si/No)	Comentari
SERVERNT2	>7 anys	Servidor Intel	Si	Servidor del Lotus: contenia la gestió dels manuals de la ISO i altres; Servidor de DC (Controlador de Domini) i DNS (Domain Name System)
SRVBCK	29/06/2010	Servidor Intel	No	Servidor del Tivoli TSM (Tivoli Storage Manager): programa per gestionar les còpies de seguretat
VMSERVER	>7 anys	Servidor Intel	Si	Servidor que ja tenia màquines virtuals: Antivirus Trend Micro; 4 terminals de QPlant per marcatges de preimpresió.
PPI	15/09/2014	Servidor Intel	Si	Servidor Prinect per la màquina impressora Heidelberg XL-145.
TIFELL	17/04/2009	AS/400	No	ERP desenvolupat a mida amb RPG; Només engegat per si calia consultar alguna dada històrica
SANTJOAN	01/06/2011	AS/400	No	Servidor del SAP (nou ERP). Ja era un canvi en la part de sistemes important (deixar aquest per més endavant)
PC55	2004/02006	PC	No	Ordinador amb la base de dades anterior a la implementació del Sap. No s'utilitzava.
PC118	2004/02006	PC	No	Ordinador amb el software GMG per a la gestió del color.

Molts d'aquets servidors estaven desfasats tecnològicament i instal·lats des de feia uns quants anys. Segons es pot veure en la columna amb la data d'alta de la taula anterior. Alguns fins i tot sense la possibilitat de tenir contracte de manteniment perquè eren molt vells. I altres eren màquines físiques amb pocs recursos – no eren servidors sinó ordinadors – per assolir un bon nivell de servei de la funcionalitat que contenien. Aquestes mancances possibilitaven que apareguessin incidències de funcionament i de servei als usuaris finals. Que representaven un contratemps per aquests usuaris i una gestió extra per als tècnics del departament d'informàtica. A continuació es comenten alguns dels casos que s'havien succeït:

- SRVBCKVELL – tenia una connexió amb una torre de discos a través d'una targeta SCSI (Small Computer System Interface). Aquesta connexió es perdia de tant en tant. No hi havia contracte de manteniment.
- SERVER-CORREU – tenia instal·lada una versió del programa MDaemon obsoleta i la màquina també estava desfasada. No hi havia possibilitat d'actualitzar la versió del software perquè la màquina no tenia suficients recursos.
- PPC_SERVER – De tant en tant donava errors d'execució del Windows. Era necessari esborrar els arxius d'una de les carpetes del software que tenia instal·lat perquè no donés aquest error.

- SRVATC – Tenia problemes de memòria RAM (Random Access Memory) i de tant en tant es reiniciava el servidor tot sol.
- SRVVM1; VMSEVER – Eren màquines reaprofitades que tenien instal·lada una versió gratuïta de VMware. I per tant, en cas d'avaria o incidència de mal funcionament no es tenia suport de cap tipus.
- SRVMAC – Contenia un software de preimpresió desfasat que no s'utilitzaria en el futur perquè ja estava previst invertir en un de nou. Però en aquesta màquina, i donats els seus recursos, no s'hi podia instal·lar.

Per tant, existia un risc elevat de tenir incidències o avaries importants que provoquessin una aturada en el servei d'alguna de les aplicacions. I això podia afectar tant als usuaris dels diferents departaments com als propis clients de la companyia.

A continuació es fa una relació dels equips que es va decidir passar a l'entorn virtual per tenir una valoració del que representava la seva quota anual de manteniment. Val a dir que els imports de manteniment anual que apareixen són una aproximació del que caldria abonar en unes condicions determinades. Aquestes condicions són les que s'expliquen en la columna comentari per a cada un dels servidors. I es resumeixen en: si no fossin tant velles com per no poder tenir contracte de manteniment; o no estiguessin en període de garantia.

Nom	Utilització	Import Manteniment Anual	Comentari
SRVBCKVELL	Actualitzacions del Windows (WSUS)	398,00	No es pagava aquest manteniment per massa vell; la seva funcionalitat tampoc era crítica en cas d'avaria (import últim manteniment).
SERVER-CORREU	Servidor de correu MDAemon	415,00	No es pagava manteniment per massa vell (import de manteniment estimat).
SRVATC	Programa de disseny ArtiosCAD	415,00	Feia 2 anys que es pagava la quota de manteniment perquè s'havia acabat la garantia.
SERVER	Servidor del magatzem automàtic de Mecalux	693,00	Feia 2 anys que es pagava la quota de manteniment perquè s'havia acabat la garantia.
SRVVM1	Servidors d'arxius de ofimàtica; de correu electrònic Exchange; i servidor de DC (Domain Control) i DNS (Domain Name System)	415,00	Tenia extensió de garantia de 3 anys; a partir del 2016 ja s'havia de començar a pagar la quota de manteniment anual (import de manteniment estimat).

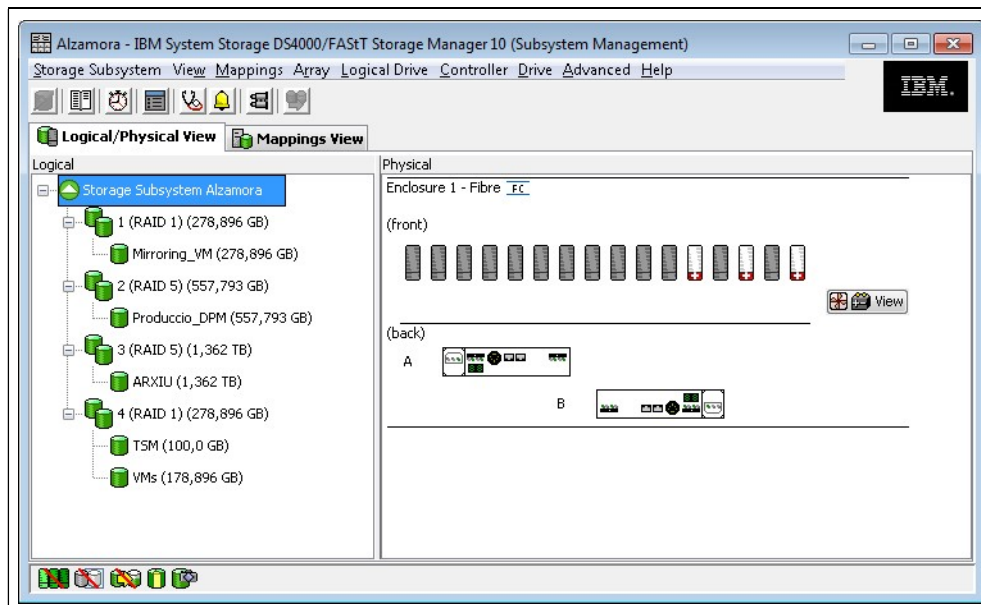
Nom	Utilització	Import Manteniment Anual	Comentari
SRVATME	Programa de gestió de la informació de preimpresió Automation Engine	415,00	Tenia extensió de garantia de 3; a partir del 2017 s'havia de començar a pagar la quota de manteniment anual (import de manteniment estimat).
SERVERNT2	Servidor Lotus per l'administració del manual de la qualitat; ; Servidor de DC (Controlador de Domini) i DNS (Domain Name System)	415,00	No es pagava manteniment per massa vell; la seva funcionalitat no era crítica si es produïa una avaria (import de manteniment estimat).
SRVBI	Servidor del Business Intelligence de Sap	415,00	Tenia extensió de garantia de 3 anys; s'hauria de començar a pagar manteniment a partir del 2018 (import de manteniment estimat).
SRVARX	Servidor dels arxius de preimpresió i maquetació	405,00	Es pagava la quota de manteniment perquè s'havia acabat la garantia.
SERVER_PRODUC	Servidor del QPlant: planificació i recollida de dades en planta	415,00	Es pagava la quota de manteniment perquè s'havia acabat la garantia.
VMSERVER	Servidor amb màquines virtuals: Antivirus Trend Micro; 4 terminals Qplant per marcatges de preimpresió	415,00	No es pagava aquest manteniment per massa vell; la seva funcionalitat no era crítica si es produïa una avaria (estimació import manteniment)
PPI	Servidor Prinect de la impressora Heidelberg XL-145	415,00	Estava en garantia de 3 anys (import de manteniment estimat)

En aquestes condicions, s'observa que la quota anual que caldria afrontar en concepte de manteniment per aquests servidors era de 5.231,00 Euros.

En el CPD (Centre de Processament de Dades) i des de l'any 2007, també hi havia una cabina de discos SAN (Storage Area Network) de la marca IBM i model DS4700. En el punt 2.2 de l'annex d'aquesta memòria s'hi pot trobar una fotografia d'aquest equip.

Aquesta cabina de discos estava connectada als servidors amb 2 controladores de 2 ports amb tecnologia Fibre Channel de 4 Gb (Gigabits) per segon. La capacitat d'emmagatzematge real instal·lada en la cabina de discos era de 4,8 TB. Tenia instal·lats 16 discos de 300 GB (Gigabytes) cada un. Però una vegada creades les unitats lògiques utilitzant una configuració de raids – segons es pot veure en la imatge de la pàgina següent – s'arribava als 2,4 TB (Terabytes) de capacitat d'emmagatzematge real. I en el moment d'afrontar aquest projecte l'ocupació de les dades emmagatzemades en la cabina era de 2,35 TB (Terabytes). Aquest volum de dades es repartia de la següent manera: 1.945 GB (Gigabytes) per al servidor SRVARX, i la resta per al SRVBCK. El SRVARX era el servidor que gestionava els fitxers de disseny dels productes acabats que es fabricaven: dades del disseny estructural, dades del disseny gràfic, i els diferents

arxius per a les previsualitzacions des de Sap. També contenia la informació generada des del departament de marketing i comunicacions de l'empresa. I el SRVBCK i tenia emmagatzemats uns 300 GB de dades de les còpies de seguretat. Perquè hi havia algun servidor que la seva còpia de seguretat no es podia guardar directament en la llibreria de cintes del Tivoli. No hi havia capacitat suficient. Abans s'havien de canviar algunes cintes i executar el procés de còpia manualment.



Cal recordar que l'ocupació de la SAN (Storage Area Network) sempre havia estat un problema. Això era degut al ràpid creixement que havia tingut la companyia i al fet que contenia arxius de disseny gràfic amb molt de pes: centenars de MB (Megabytes) o inclús GB (Gigabytes). Tot i que últimament, al tenir un nou programa per gestionar els dissenys, s'havia traspassat la major part d'aquest problema al nou servidor SVRATME. Per tant, actualment el ràpid creixement de dades es produïa en el disc dur d'aquest nou servidor i no en la SAN (Storage Area Network). En resum, es continuava tenint el mateix problema de capacitat per emmagatzemar la informació que abans, però en una altra ubicació o hardware.

Aquesta cabina de discos implicava una quota anual de manteniment en hardware de 3.025,00 Euros. Però el més destacable era que en el moment d'afrontar aquest projecte ja es coneixia que el fabricant no donaria durant més temps suport a aquest equipament. Aquest model de SAN (Storage Area Network) de IBM es va començar a comercialitzar el juny del 2006.

Per tant, el manteniment anual del CPD (Centre de Processament de Dades) – amb els supòsits descrits en la taula de manteniments dels servidors a virtualitzar – representava un import de 8.256,00 Euros. I cal recordar que en aquell escenari, cada nova funcionalitat o aplicació que es volia afegir comportava la compra d'una nova màquina física. Que una vegada acabat el seu període de garantia, generava una nova quota de manteniment anual.

3.1.3. Situació i necessitats de l'entorn de les còpies de seguretat

El sistema de les còpies de seguretat existent era una llibreria de cintes IBM TS3100, amb 2 calaixos i 22 cassets per cintes del model LTO3 (Linear Tape-Open). Una única cinta magnètica LTO3 (Linear Tape-Open) tenia una capacitat d'emmagatzematge de fins a 400 GB (Gigabytes).

La llibreria de cintes estava connectada a través d'una interfase SCSI (Small Computer System Interface) al servidor SRVBCK. En aquest servidor hi havia instal·lat el software Tivoli Storage Manager Server també d'IBM per a la gestió i la restauració de les còpies de seguretat. A més, cada servidor o màquina de la qual volies fer-ne una còpia de seguretat havia de tenir instal·lat l'agent del Tivoli, el Tivoli Storage Manager Client.

Amb les 22 cintes LTO3 (Linear Tape-Open) de 400 GB (Gigabytes) cada una, un pensaria que la capacitat real d'emmagatzematge d'aquest equipament era de 8,8 TB (Terabytes). Però en realitat, i degut al propi funcionament de l'equip, era menys. Ja que alguna de les cintes les necessitava buides per poder treballar i traspasar dades definitives i comprimides a la resta. En l'annex d'aquesta memòria es poden veure la taules amb les polítiques de les còpies de seguretat. Que com es pot observar no era gens fàcil d'entendre, i per tant, tampoc no era fàcil d'administrar.

En el procés de creació de les còpies de seguretat, les dades es transportaven a través de la xarxa interna (LAN – Local Area Network) de l'empresa, des dels diferents servidors a la llibreria de cintes. Excepte per el servidor SRVARX que utilitzava una connexió directa FC (Fibre Channel) des de la SAN (Storage Ara Network) fins a la llibreria de cintes. Com que hi havia una política de còpies específica per tal de garantir la regla 3-2-1, era imprescindible com a mínim un dia a la setmana haver de canviar de 1 a 3 cintes de la llibreria per poder-les treure fora de les instal·lacions de l'empresa. I també mensualment de 1 a 3 cintes per fer el mateix amb les còpies mensuals. Si ens fixem en

el temps de restauració, restaurar un fitxer de la còpia de seguretat podia suposar de mitjana uns 30 minuts. Segons si el fitxer a restaurar es trobava en una cinta que ja estava dins de la llibreria de cintes o per el contrari estava a fora. Totes aquestes tasques implicaven moltes hores a la setmana dels tècnics del departament dedicades a l'entorn de les còpies de seguretat.

Tot el sistema Tivoli de les còpies de seguretat havia estat instal·lat – igual que la SAN (Storage Ara Network) – durant l'any 2007. Per el que respecte al suport, durant el 2015 – any en el que es va desenvolupar aquest projecte – ja no es tenia suport en quan al software. I per el 2016 el proveïdor ja havia comunicat que tampoc i hauria possibilitat de renovar el contracte de manteniment del hardware. Això volia dir que en l'entorn de les còpies de seguretat s'estava entrant en un escenari d'alt risc. Que era el fet de no poder fer les còpies de seguretat, i el que era més greu, no poder recuperar les dades d'aquelles còpies. També aquesta situació o escenari reforçava el fet que era imprescindible una actuació per millorar aquesta funcionalitat tant important.

La quota de manteniment anual per a aquest entorn de les còpies de seguretat era de 3.440,00 Euros. Aquest import surt de la suma de tres quotes: el software de gestió de les còpies de seguretat (Tivoli Storage Manager Server) – en el cas hipotètic que s'estigués pagant – amb import de 2.009,00 Euros; el hardware de la cabina de discos amb import de 1.030,00 Euros; i el servidor (SRVBCK) connectat a aquesta cabina de discos amb un import de 401,00 Euros.

3.1.4. Informació als partners

Una vegada exposada la informació de l'estat de l'anterior CPD (Centre de Processament de Dades) i del sistema de les còpies de seguretat en els dos punts anteriors d'aquest document, es fa encara més evident que calia iniciar aquest projecte de virtualització del CPD (Centre de Processament de Dades). A partir de llavors es varen traslladar les necessitats i els objectius del projecte als diferents partners. Amb la intenció de poder rebre més d'una proposta de solució. Proposta que inclogués tant la resolució de la part tècnica com l'import de la inversió econòmica.

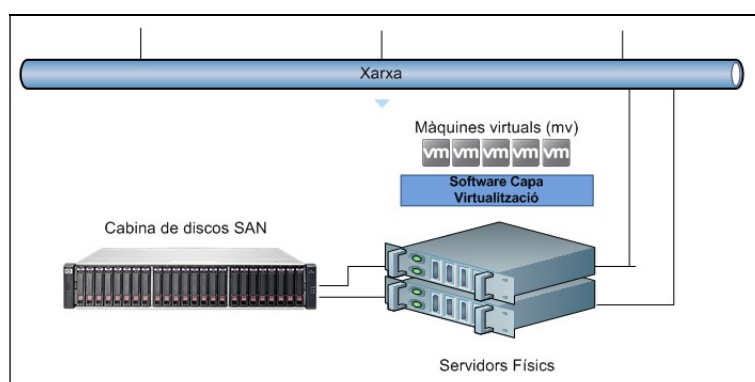
Es varen escollir tres partners coneguts per el departament d'informàtica, per tal de tenir les diferents propostes de solució. El primer – Partner A – es va escollir perquè era l'actual proveïdor dels servidors físics, cabina de discos (SAN) i llibreria de cintes per a

les còpies de seguretat. Era distribuïdor de la marca IBM i tenia una relació de molts anys amb l'empresa. El segon proveïdor – Partner B – havia fet algunes tasques de configuració de la xarxa (LAN – Local Area Network) i del maquinari per a les comunicacions amb l'exterior. Aquestes actuacions havien satisfet els tècnics del departament per la qualitat de la feina realitzada, i per el coneixement i la confiança que transmetien els seus tècnics. Era distribuïdor de la marca HP (Hewlett Packard) i molt proper geogràficament. I el tercer – Partner C – era una empresa coneguda comercialment per ser distribuïdor i partner homologat per Sap. Homologació que certificava que tenia uns coneixements tècnics que li permetien poder realitzar instal·lacions de servidors per l'ERP (Enterprise Resource Planning) de Sap. Era distribuïdor de la marca DELL i tenia un interès comercial de treballar amb l'empresa.

Una vegada es varen haver escollit els tres partners, es va iniciar un procés de diàleg amb cada un d'ells per anar acostant posicions respecte de l'actuació que es volia portar a terme. Des de l'empresa se'ls hi va transmetre quines eren les mancances actuals del CPD (Centre de Processament de Dades) i quins eren els objectius del projecte que s'havia iniciat. I ells feien propostes i comentaris sobre les possibles maneres d'afrontar el projecte. La intenció d'aquest procés va ser també el d'obtenir informació de cada un dels partners per anar definint internament la millor solució tècnica. La solució que més agradava i que més bé podia encaixar en el departament d'informàtica. Pensant també en la situació i evolució que estava fent l'empresa. A més, inicialment se'ls hi va comentar la intenció d'utilitzar el concepte de virtualització de servidors per a resoldre la part de l'entorn dels servidors, però sense entrar en detalls ni fer cap requeriment tècnic. I respecte de la part de l'entorn de les còpies de seguretat, només se'ls hi va requerir el reaprofitament d'una de les màquines físiques de què es disposava. Tot per no condicionar en excés les seves propostes i poder així conèixer i rebre un ventall més ampli de possibilitats o propostes tècniques. L'objectiu era la modernització del CPD (Centre de Processament de Dades) amb la incorporació del concepte de virtualització i tenir un nou sistema per la gestió de les còpies de seguretat robust i fàcil de gestionar.

Per tant, a mesura que s'anaven succeint les entrevistes, trucades i comunicacions via correu electrònic, s'anava definint la solució tècnica per als dos entorns: el de servidors i el de les còpies de seguretat. La solució tècnica i la tecnologia que es pensava que encaixaria millor per a resoldre aquella situació. A continuació es detallen de manera esquemàtica les arquitectures de la solució per a els dos entorns. I es comenten algunes dades tècniques per ajudar als diferents partners al dimensionat d'aquestes arquitectures.

Respecte del l'entorn de virtualització de servidors, calia muntar una arquitectura com la que es pot veure en la imatge següent.



Aquesta arquitectura havia d'estar formada per: uns servidors físics amb connexió a la xarxa (LAN – Local Area Network); una cabina de discos o SAN (Storage Area Network) amb connexió a aquests servidors físics; i un software que generés la capa de virtualització. I havia de permetre una escalabilitat. Tant a nivell de les màquines virtuals, com de l'emmagatzemament de les dades. És a dir, amb possibilitat d'anar-hi instal·lant noves màquines virtuals segons les futures necessitats de noves funcionalitats. I poder-hi anar guardant les dades d'aquestes noves màquines virtuals. I les noves dades que poguessin generar les màquines virtuals actuals, com a conseqüència del creixement de l'activitat empresarial. Com a mínim amb un horitzó de 5 anys. Per aquest motiu – intentant ajudar al correcte dimensionat de l'arquitectura – se'ls hi va traslladar als diferents partners una sèrie de dades.

Primer, una relació dels servidors físics que es volien virtualitzar i les seves dades més representatives. Respecte de les dades d'ocupació de cada servidor, es varen incloure tant l'ocupació del propi disc dur del servidor físic, com – en el cas que així fos - l'espai ocupat per aquest en la cabina de discos (SAN – Storage Area Network).

Nom	Data Alta	Model	RAM (GB)	Ocupació (GB)	Utilització
SRVBCKVELL	27/10/2006	HP Compaq ML 350	4	50	Actualitzacions del Windows (WSUS)
SERVER-CORREU	>7 anys	Servidor clònic	1	19	Servidor de correu MDAemon
SRVATC	13/12/2011	IBM xSeries 3550 M3	8	60	Programa de disseny ArtiosCAD
SERVER	2/8/2012	IBM xSeries 3550 M4	8	73	Servidor del magatzem automàtic de Mecalux (Base de dades Oracle)
SRVATME	11/4/2014	IBM xSeries 3550 M4	16	395	Programa de gestió de la informació de preimpresió Automation Engine

Nom	Data Alta	Model	RAM (GB)	Ocupació (GB)	Utilització
SERVERNT2	>7anys	IBM Netfinity 5000	1	33	Servidor Lotus per l'administració del manual de la qualitat; Servidor de DC (Controlador de Domini) i DNS (Domain Name System)
SRVBI	10/7/2014	IBM xSeries 3550 M4	16	220	Servidor del Business Intelligence de Sap (Base de dades DB2)
SRVARX	27/4/2008	IBM xSeries 3650	4	2180	Servidor dels arxius de preimpresió i maquetació
SERVER_PRODUC	3/7/2009	IBM xSeries 3650	4	67	Servidor del QPlant: planificació i recollida de dades en planta (Base de dades SQL)
PPI	15/9/2014	DELL PowerEdge T110 II	8	38	Servidor Prinect de la impressora Heidelberg XL-145

Després, una relació dels servidors virtuals que ja hi havia i que es volien traspasar al nou entorn virtual, amb les seves dades més representatives.

Nom	Host	RAM (GB)	Ocupació (GB)	Utilització
DCSERVER2	SRVVM1	4	232	Servidor dades (Mapeig F) i servidor del DC (Domain Control) i DNS (Domain Name System)
SRVEXCH	SRVVM1	6	92	Servidor Exchange
SRVTM	VMSEVER	1	45	Antivirus Trend Micro
VPC_QPLANT1	VMSEVER	0,368	13	Terminal Qplant 1
VPC_QPLANT2	VMSEVER	0,368	13	Terminal Qplant 2
VPC_QPLANT3	VMSEVER	0,368	13	Terminal Qplant 3
VPC_QPLANT4	VMSEVER	0,368	13	Terminal Qplant 4

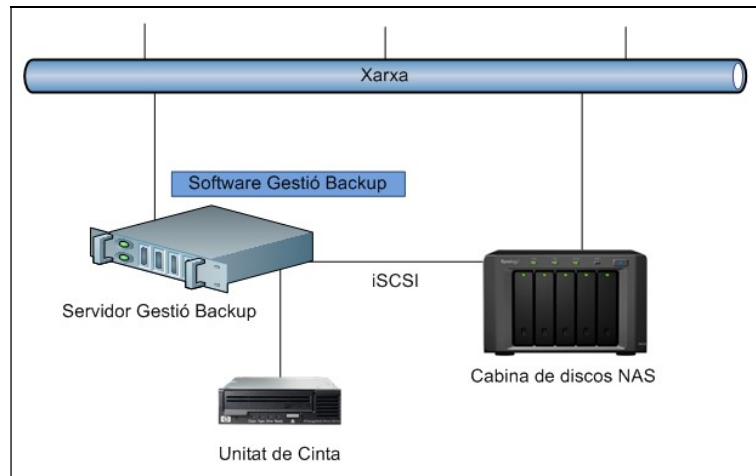
Per tant, s'estava parlant d'una memòria RAM (Random Access Memory) de fins a 82,47 GB (Gigabytes) i d'una ocupació de disc – entre els discos durs de cada màquina física i espai ocupat en la cabina de discos (SAN – Storage Area Network) – de fins a 3,56 TB (Terabytes).

També es va fer una estimació del creixement que es podia produir els propers 5 anys. Per fer aquesta estimació es varen tenir en consideració les dades del creixement dels darrers 5 anys. I molt especialment, per el que respecte al volum de dades, el creixement del darrer any. En quan al número de servidors físics nous comprats i instal·lats va sortir un total de sis servidors en els darrers 5 anys. I el creixement en volum de dades de l'última any havia sigut de 660 GB (Gigabytes).

També en quan al correcte dimensionat de l'entorn de virtualització, calia tenir en compte que en el cas d'una avaria d'una de les màquines físiques, la resta de màquines físiques havien d'estar correctament dimensionades com per mantenir en funcionament totes les màquines virtuals instal·lades. I una vegada l'arquitectura es poses en funcionament, com que s'anirien instal·lant màquines virtuals noves, caldria anar revisant aquest factor.

Només així es podria tenir un entorn d'alta disponibilitat que garantís la robustesa i els serveis de tot el sistema a la resta de departaments.

Respecte de l'entorn de les còpies de seguretat l'arquitectura era la que es pot veure en la imatge següent.



Tal i s'ha comentat anteriorment s'havia previst ja inicialment la reutilització d'un servidor físic per aquesta arquitectura de les còpies de seguretat. El servidor que s'havia previst utilitzar per aquest entorn era la màquina física que s'havia adquirit l'any anterior, el SRVBI.

Als diferents partners se'ls hi comentava que es volia un entorn amb capacitat per poder fer les diferents còpies de seguretat segons la regla 3-2-1. Amb un sistema que facilités la configuració de les diferents còpies, la seva administració i monitorització, i finalment la seva posterior recuperació de les dades. Que aquest procés de recuperació de dades es pogués realitzar ràpidament i en un entorn amigable. I que permetés recuperar o restaurar elements individuals o petits d'informació. O el que és el mateix, que el sistema tingués un alt nivell de granularitat. Per exemple, poder recuperar una versió d'un arxiu a una data concreta o recuperar un únic correu electrònic de qualsevol de les bústies dels usuaris.

El que no se'ls hi comentava d'entrada en els partners era l'opció d'utilitzar cintes magnètiques per transportar a fora de les instal·lacions de l'empresa una de les còpies de seguretat. Amb això es pretenia veure si hi havia una altra possibilitat tecnològica de guardar la còpia que segons la regla 3-2-1 havia d'estar off site (en un altre edifici). I així evitar la gestió que comporten les cintes, i el protocol de transportar – tant d'anada com

de tornada – aquestes cintes a l'exterior. Però com que una cinta té un cost d'uns 80,00 Euros, i la durabilitat i fiabilitat d'aquest suport és gran, encara es continua utilitzant massivament. De fet, les estadístiques de vendes d'aquest tipus de cinta indiquen que cada any s'estan venent més quantitat de cintes d'aquesta tecnologia LTO (Linear Tape-Open).

3.2. Recerca de Solucions Tècniques

En aquest apartat de la memòria s'expliquen les tres propostes de solució que es varen rebre dels diferents partners. Per tal de facilitar la lectura d'aquesta memòria i l'entesa d'aquestes propostes, s'han agrupat les dades de les diferents propostes en dos apartats: el primer fa referència a la part de la virtualització de servidors; i el segon a l'entorn de les còpies de seguretat. A continuació hi ha un apartat on es pot trobar una comparativa de la inversió econòmica de cada una de les diferents propostes rebudes. Amb una avaluació dels punts forts i dels punts febles de cada una de les solucions tècniques. I considerant com a un factor important per a l'èxit del projecte, a cada una de les empreses proveïdores.

No cal dir que cada una d'aquestes propostes va ser fruit d'una sèrie de trucades, enviaments de e-mails amb preguntes i respostes per ambdues bandes, i visites a les instal·lacions de l'empresa. Amb la intenció de poder tenir o rebre: un assessorament respecte de la part tècnica i del procés d'instal·lació dels nous entorns; unes recomanacions de bones pràctiques segons l'experiència de cada partner; i parlar de les diferents partides que apareixien en l'oferta econòmica. Tot per arribar a tenir de cada un dels partners la millor solució possible segons els objectius projecte i les dades compartides.

3.2.1. Propostes per la virtualització de servidors

En aquest punt es realitza una descripció de les diferents propostes rebudes sobre l'entorn de virtualització de servidors per part dels diferents partners.

a) Partner A

La proposta de les diferents parts que havien de configurar l'entorn de virtualització, a partir de les dades que si li varen enviar sobre el CPD (Centre de processament de dades) i la previsió de creixement, va ser la que es comenta a continuació.

Servidors Físics:

Va plantejar una solució amb 2 màquines físiques ESX Lenovo (antic IBM). Cada una d'elles amb les següents característiques:

- Màquina x3550 amb 1 processador de 8 cores a 2,6 GHz i 20 MB (Megabytes) de caché; amb la possibilitat d'afegir-hi un altre processador
- 160 GB (Gigabytes) de memòria RAM (Random Access Memory) i ampliables
- 3 ranures PCI (Peripheral Component Interconnect):
 - ✓ Adaptador FC (Fibre Channel) amb 2 ports per poder-se connectar a cada una de les dues controladores de la SAN (Storage Area Network)
 - ✓ Adaptador Ethernet amb 4 ports
 - ✓ I la 3a ranura quedava lliure per futures ampliacions
- Port Ethernet per administració remota IMM (Integrated Management Module)
- 4 ports Ethernet per connectar-se a la xarxa (LAN – Local Area Network); amb possibilitats d'ampliació; i configurats de la següent manera:
 - ✓ 1r port per vMotion (funcionalitat de la capa de virtualització per poder moure les màquines virtuals d'una màquina física a una altra)
 - ✓ 2n i 3r ports perquè els servidors virtuals tinguessin accés a xarxa (LAN – Local Area Network)
 - ✓ 4t per la VLAN (Virtual Local Area Network) de Backup
- Dues fonts d'alimentació de 750 Watts cada una
- Unitat de DVD (Digital Versatile Disc)
- Connexions USB (Universal Serial Bus)
- Pen Drive Intern tipus disc flash de 32 GB per la instal·lació de l'Hipervisor del VMware
- Ocupació en el rack: 1U

Aquestes 2 màquines físiques representaven una inversió de 18.972,00 Euros.

Pel que respecte a la garantia i als imports de manteniment d'aquestes màquines físiques, cal comentar les dades següents. El servei proposat era un servei 24x7 (24 hores per 7 dies a la setmana) amb un temps de resposta de 4 hores. Molt bon servei

però potser excessiu si anem a un sistema virtualitzat, que ja de per sí ha de ser robust i tenir alta disponibilitat. L'import d'aquest servei agafant una opció de 5 anys era de 1.443,00 Euros per màquina física. L'alternativa era un servei 9x5 (9 hores per els 5 dies laborables de la setmana) amb un temps de resposta del dia següent laborable (NBD - Next Business Day). I aquesta opció també per un horitzó de 5 anys tenia una cost de 1.136,00 Euros per màquina física. Finalment, i per no tenir sorpreses en el futur degut a uns imports de manteniment elevats, es va demanar quin import tindria el manteniment anual per a cada una de les màquines físiques el 6è any. I aquest import era d'uns 520,00 Euros a l'any per màquina física. Una consideració que va fer el proveïdor, era que en aquell moment els equips ja portaven la marca Lenovo, tot i que el servei de manteniment el continuava gestionant IBM.

Sistema d'emmagatzematge SAN (Storage Area Network):

En quan al sistema d'emmagatzematge per a tot l'entorn virtual, i segons les dades que se li varen facilitar sobre l'ocupació actual dels servidors a virtualitzar, era:

- Una safata amb capacitat per 24 discos de la marca IBM i model V3700. Dels 24 slots (ranures d'expansió) per a discos en quedarien 17 d'ocupats i 7 de lliures per futures ampliacions. A més, en un futur es podrien afegir més safates connectades a aquesta via SAS (Serial Attached SCSI)
- Discos: 2 discos SSD (Solid-state drive) de 400 GB (Gigabytes) i 15 discos SAS (Serial Attached SCSI) de 900 GB (Gigabytes)
- Configuració dels 2 discos SSD (Solid-state drive) amb raid1 (mirroring) i que actuaven com a caché per tenir més rendiment; per tant la capacitat real dels dos discos era de 400 GB (Gigabytes)
- Configuració dels 15 discos: 2 blocs de 7 discos amb raid5 (6 discos per dades i 1 disc de paritat) i 1 disc de Hot Spare (aquest disc es manté inactiu fins que un dels altres discos falla, llavors entra en funcionament automàticament)
- Capacitat per dades: en total s'obtenien 11,2 TB (Terabytes) nets (400 GB + 12 x 900GB)
- Dos controladores amb una font d'alimentació a cada una; cada controladora tenia 4 ports FC (Fibre Channel) a una velocitat de 8 Gb (Gigabit) per segon; inicialment només s'utilitzaven 2 ports de cada controladora; es connectava un port de cada controladora a cada un dels servidors físics.
- 4 cables FC (Fibre Channel)
- Ocupació en el rack: 2Us

Aquesta cabina de discos representava una inversió de 23.492,00 Euros.

El proveïdor comentava la millora de rendiment que comportava el tenir més discos i més petits. Degut al fet de tenir més braços treballant per accedir i servir dades davant de les diferents peticions que rebia la cabina de discos.

En quan a la garantia i al manteniment, també va oferir un servei 24x7 amb un temps de resposta de 4 hores. I va comentar que era més crítica una aturada o avaria en la cabina de discos que en els servidors físics. Bàsicament perquè de cabina de discos només n'hi havia una i era on estaven emmagatzemades totes les màquines virtuals i les seves dades. I per tant, recomanava sacrificar aquest servei en els servidors físics i no en la cabina de discos. Amb un horitzó de 5 anys aquest servei tenia un import de 3.700,00 Euros. I pel 6è any l'import de manteniment anual per el mateix servei seria de 1.250,00 Euros.

Software per a la Virtualització:

Un paquet de llicències VMware vSphere 6 Essentials Plus. Aquest software permetia crear una plataforma virtual de fins a 3 màquines físiques i amb 2 processadors en cada una d'elles. I incorporava la funcionalitat de vMotion, però no automàtica. Vol dir que, davant d'una avaria, era possible moure les màquines virtuals d'un servidor físic a un altre si un tècnic ho executava.

L'import de la inversió d'aquestes llicències de VMware era de 3.105,00 Euros.

El manteniment anual d'aquestes llicències era de 690,00 Euros. I calia començar-ho a pagar a partir del primer any. Per tant, per un horitzó de 5 anys es tindria un cost de manteniment d'aquesta aplicació de 3.450,00 Euros.

Inicialment amb una sola màquina física com la proposada, i donat el cas que es produís una avaria, es podia aguantar tot el sistema. Però si continuava el creixement en dades i en número de màquines virtuals, calia anar revisant l'ús de la memòria i del processador per assegurar aquesta alta disponibilitat.

També calia contemplar les possibilitats d'ampliació, i aquesta proposta les contemplava: es podia ampliar la memòria RAM (Random Access Memory) de cada màquina física; es podia afegir un processador nou a cada màquina física per el fet de tenir un socket lliure. I fins i tot es podia afegir un tercer servidor físic amb el màxim de recursos, perquè les

llicències de VMware podien administrar fins a 3 màquines físiques de 2 sockets cada una.

Llicències Windows:

En quan a les llicències dels sistemes operatius Windows per als servidors virtuals, recomanava comprar llicències Windows Data Center OEM. Una per cada servidor físic amb els 2 sockets. Aquestes llicències representaven una inversió d'aproximadament 7.600,00 Euros.

b) Partner B

La proposta de les diferents parts que havien de configurar l'entorn de virtualització, a partir de les dades que si li varen enviar sobre el CPD (Centre de processament de dades) i la previsió de creixement, va ser la que es comenta a continuació.

Servidors Físics:

Va recomanar dues màquines físiques iguals i de la marca HP. Les principals característiques a destacar per cada una d'aquestes màquines físiques eren:

- Màquina model DL360G9: amb 2 processadors de 16 cores a 2,4 GHz i 20 MB (Megabytes) de memòria caché
- Memòria RAM (Random Access Memory): 160 GB (Gigabytes) amb DIMMs (Dual In-line Memory Module) de 16 GB (Gigabytes); hi havia 24 slots (12 per cada processador) i només se n'ocupaven 10; tenia possibilitats d'ampliació
- Targeta SD (Secure Digital) de 8GB (Gigabytes) on s'instal·lava l'Hipervisor de VMware
- 4 ports de connexió a la xarxa: 2 per a les màquines virtuals; 1 per a l'vMotion; i l'altre quedava lliure.
- Connexions amb la SAN (Storage Area Network) amb 2 ports FC (Fibre Channel); un per cada controladora de la SAN (Storage Area Network)
- Port específic a cada màquina física per administrar el servidor (ilo4connector)
- Unitat de DVD (Digital Versatile Disc)
- Ports USB (Universal Serial Bus)
- Dues fonts d'alimentació de 500 Watts
- Ocupació del rack: 1U

Aquestes 2 màquines físiques representaven una inversió de 16.372,00 Euros.

Inicialment amb una sola màquina física com la proposada, i si es produïa una avaria, es podien mantenir en funcionament totes les màquines virtuals instal·lades. Però si continuava el creixement de les dades i del número de màquines virtuals, calia anar revisant l'ús de la memòria i del processador de les màquines físiques, per assegurar que es mantenia la situació d'alta disponibilitat.

En quan a les possibilitats d'ampliació, el número de processadors no es podia ampliar en les màquines físiques. Però si que es podia afegir una nova màquina física amb 2 processadors més perquè les llicències de VMware també ho permetien. En quan a la memòria RAM, també hi havia possibilitats de ampliar-la afegint més DIMMs (Dual In-line Memory Module).

Es parlava que amb una instal·lació d'aquest tipus no s'està limitat per el número de màquines virtuals instal·lades. La limitació prové dels recursos de les màquines físiques: la capacitat dels processadors i la memòria RAM (Random Access Memory).

En quan a la garantia i al manteniment per als 5 propers anys, i si es volia contractar un servei 24x7 amb un temps de resposta de 4 hores, l'import era de 2.227,40 Euros per cada màquina física. L'alternativa a aquesta proposta era un servei 9X5 amb un temps de resposta del dia següent laborable (NBC - Next Business Day).

Una vegada finalitzat el període de manteniment dels propers 5 anys, el 6è any l'import del manteniment costaria uns 800,00 Euros per servidor i any.

Sistema d'emmagatzematge SAN (Storage Area Network):

El sistema d'emmagatzematge era una cabina de discos HP model MSA2040 amb les característiques següents:

- Safata amb capacitat per 24 discos entre SAS (Serial Attached SCSI) i SSD (Solid-state drive). Inicialment s'ocupaven 13 slots i en quedaven 11 de lliures per futures ampliacions
- Caché amb capacitat per 200 GB (Gigabytes) de dades; Ocupava un slot de la safata; Aquesta caché era autogestionada i es configurava per millorar el rendiment de la cabina. No es podia sumar aquesta caché a la capacitat de la cabina per guardar les dades. Perquè les dades hi estaven replicades d'un dels volums lògics escollits en el moment de fer la seva configuració.

- Configuració dels discos: hi havia 6 discos de 900 GB SAS (Serial Attached SCSI) i 6 discos de 1,8 TB (Terabytes); tots dos grups de discos estaven configurats com a raid5
- Capacitat per dades: hi havia un raid5 amb 6 discos de 900 GB (Gigabytes) i un raid5 amb 6 discos de 1,8 TB (Terabytes), per tant es tenien 13,5 TB (Terabytes) nets per guardar les dades (900GB x 5 + 1,8 TB x 5)
- Tenia 2 controladores de 4 ports i 4 GB (Gigabytes) de caché cada una. Cada servidor es connectava a cada una de les dues controladores amb una interfase FC (Fibre Channel) de 8 GB (Gigabits) per segon. Per tant, s'ocupaven 2 dels 4 ports de cada controladora.
- 4 cables FC (Fibre Channel)
- Ocupació en el rack: 2 Us

La inversió per la compra d'aquesta controladora era de 12.424,80 Euros

Respecte de la garantia i el manteniment, ens recomanaven un servei de 24x7 amb un temps resposta de 4 hores. I el cost per tenir aquest servei de manteniment durant els 5 propers anys era de 4.350,00 Euros. Una alternativa a aquesta garantia era un 9x5 amb temps de resposta del dia següent laborable (NBD – Next Business Day). Aquesta alternativa no tenia un cost anual perquè se'n feia càrrec el fabricant. Però no ho varen recomanar per lo crític que podia arribar a ser una avaria en aquest maquinari. El 6è any, el manteniment anual per aquesta cabina de discos, amb el servei de 24x7 i amb un temps de resposta de 4 hores, costava uns 1.000,00 Euros.

Software per a la Virtualització:

Un paquet de llicències vSphere 6 Essentials Plus per generar la capa de virtualització. Aquest software estava fabricat per VMware. Tenia una capacitat per administrar fins a 3 servidors físics de 2 sockets cada un. L'import de la inversió en aquest cas era de 2.918,70 Euros.

El cost del manteniment anual d'aquest software era de 653,00 Euros. I calia començar a abonar-lo a partir del primer any. Per tant i per un horitzó de 5 anys, aquest suport en l'aplicació representava un cost de 3.265,00 Euros.

Llicències Windows:

En aquest cas parlava d'adquirir un paquet de 3 llicències Windows Server Open Standard, per a servidors físics o per a màquines virtuals. Això representava una inversió de 2.700,00 Euros.

c) Partner C

La proposta de les diferents parts que havien de configurar l'entorn de virtualització, a partir de les dades que si li varen enviar sobre el CPD (Centre de processament de dades) i la previsió de creixement, va ser la que es comenta a continuació.

Tot i que amb aquest proveïdor no es va aprofundir tant en l'oferta. Això era degut a què ja en l'inici del projecte s'havia decidit la seva participació en el projecte només per tenir una altra alternativa ben diferenciada i un tercer import sobre la inversió. A més, durant les converses sobre el projecte es va veure que la seva aportació o proposta no era factible tècnicament.

Servidors Físics:

Entorn de virtualització format per dues màquines físiques de la marca DELL i model PowerEdge R630, cada una amb les característiques següents:

- Processadors: 2 de 8 cores a 2,4 GHz i 20 MB (Megabytes) de cache cada un. No hi havia possibilitat d'ampliar els processadors. Per fer-ho calia posar-hi una altra màquina física.
- Memòria RAM (Random Access Memory): 128 GB (Gigabytes) a través de 8 DIMMs (Dual In-line Memory Module) de 16 GB (Gigabytes); Amb possibilitat d'ampliació perquè hi havia 24 slots i només se n'ocupaven 8.
- Memòria SD (Solid-state drive) interna: 2 unitats de 8 GB (Gigabytes) en raid1 per tenir alta disponibilitat; aquesta memòria contenia la instal·lació de l'Hipervisor del VMware
- 2 ports Fibre Channel de 16 Gb (Gigabits) per segon; per connectar-se a cada una de les dues controladores de la cabina de discos (SAN – Storage Area Network)
- 8 ports Ethernet a 1 Gb (Gigabit): 2 o 3 ports de cada targeta connectats a la xarxa (LAN); era millor comprar les targetes de xarxa en aquell moment que no haver-les d'ampliar més endavant; això permetia configurar un port de xarxa concret per a una de les màquines virtuals.

- Port per a l'administració remota iDRAC8 (Integrated Dell Remote Access Controller)
- DVD (Digital Versatile Disc) intern
- Connexions USB (Universal Serial Bus)
- Dues fonts d'alimentació de 750 Watts cada una
- Ocupació en el rack: 1U

Sistema d'emmagatzematge SAN (Storage Area Network):

En aquest apartat el proveïdor proposava una cabina de discos PowerVault MD3800f de la marca DELL amb les característiques següents:

- Cada safata de la cabina podia tenir discos SAS (Serial Attached SCSI) de fins a 8,4 TB (Terabytes) nets. Quan una safata de discos estava plena es podia ampliar amb més safates de discos.
- Configuració: 2 discos de 4 TB (Terabytes) amb raid1 (Nets 4TB); 2 discos de 800 GB (Gigabytes) SSD (Solid-state Drive) amb raid1 (Nets 800GB); 8 discos de 600 GB (Gigabytes) amb dues agrupacions de raid 5 (Nets 3.6TB)
- Capacitat per dades: la capacitat total que tenia la cabina era de 8,4 TB (Terabytes)
- Controladores: dues amb una font d'alimentació independent per cada una; cada controladora tenia 4 ports FC (Fibre Channel) a 16 Gb (Gigabits) per segon; l'ocupació inicial era de 2 ports per controladora (un per cada servidor físic)
- Ocupació en el rack: 3 Us

Software per a la Virtualització:

Paquet de llicències VMware 5.5 Essentials Plus de fins a 3 servidors físics amb 2 processador cada un i amb una subscripció per a 3 anys. Aquesta subscripció era deguda a un acord que hi havia entre DELL i VMware per tenir amb una sola subscripció el manteniment del hardware i el suport de l'aplicació.

Llicències Windows:

Proposava l'adquisició de llicències Windows 2012 Data Center Server per poder-hi instal·lar tantes màquines virtuals com es volgués.

Per el que respecte a aquest partner C, tot l'entorn de virtualització inclosos els manteniments i suport del hardware i del software instal·lat, i per a un horitzó de 5 anys, representava una inversió de 42.938,00 Euros.

3.2.2. Propostes per l'entorn de les còpies de seguretat

En aquest punt es realitza una descripció de les diferents propostes rebudes sobre l'entorn de les còpies de seguretat per part dels diferents partners.

a) Partner A

Hardware Backup:

Va oferir una arquitectura d'una màquina NAS (Network Attached Storage), amb un servidor i una unitat de cintes LTO6 (Linear Tape-Open). Aquest servidor es va comentar que seria un dels que ja hi havia en el CPD (Centre de Processament de Dades) i que caldria reinstal·lar-lo.

La NAS (Network Attached Storage) inicialment ofertada era de la marca Lenovo. Però en ofertes posteriors es va canviar d'equip i de marca. Passant a oferir un equip de la marca QNAP. Segons va comentar el proveïdor, aquest canvi era per tenir preus més competitius i perquè aquesta marca estava més especialitzada en màquines d'emmagatzematge per a les còpies de seguretat. El model era el TS-1253U-RP i les seves característiques eren aquestes:

- Incorporava un sistema operatiu propietari
- Memòria RAM (Random Access Memory): 8 GB (Gigabytes)
- Safata amb capacitat per tenir-hi fins a 12 discos
- Configuració discos proposada: 8 discos de 3 TB (Terabytes) dividits en 2 raid5.
- Capacitat per dades: 18 TB (Terabytes)
- Targeta amb 4 ports de xarxa a 1 Gb (Gigabit) per segon: 1 port per connectar-se al servidor de backup i l'altre per connectar-se a la xarxa (LAN – Local Area Network). En quedaven 2 de lliures.
- Ocupació en el rack: 2Us

Es proposava també crear una VLAN (Virtual Local Area Network) només per passar-hi les dades de les còpies de seguretat. D'aquesta manera, tot i que preferiblement es volien generar els fitxers de les còpies de seguretat durant la nit, no hi havia afectació del rendiment de la xarxa per la resta d'usuaris.

Aquest equipament representava una inversió de 3.990,00 Euros.

En quan al tema de la garantia i el manteniment, el fabricant ofertava un manteniment de 750,00 Euros anuals amb el següent servei. En cas d'avaría calia enviar l'equip i en 48 hores el retornaven reparat o nou a les teves instal·lacions. A més, a partir del 4t any ja no hi havia possibilitat de contractar cap manteniment.

Segons va comentar, la pràctica habitual per aquests equips era no pagar el manteniment. Perquè pagant només 2 anys de manteniment ja eren 1.500,00 Euros. I la inversió de la compra de l'equip nou sense els discos eren 1.800,00 Euros. Però si que recomanava tenir com a mínim 1 disc igual als instal·lats a les pròpies instal·lacions. Perquè el cost d'un disc d'aquestes característiques era d'uns 250,00 Euros. D'aquesta manera, en el cas que es produís una avaría en un dels discos, es podia actuar ràpidament per canviar-lo. I segons la seva experiència, fallaven molt més els discos que la safata.

En el servidor que s'aprofitava per fer les còpies de seguretat calia afegir-hi una targeta SAS (Serial Attached SCSI) per poder-lo connectar a una unitat de cinta externa LTO6 (Linear Tape-Open versió 6). Això permetia tenir les dades en un 3r suport i poder-les treure fora de l'edifici. I així es podria complir la regla 3-2-1. La inversió per aquesta unitat de cintes amb la incorporació de la targeta SAS (Serial Attached SCSI) en el servidor era de 3.007,00 Euros.

La unitat de cintes era el model TS2260 de la marca IBM. El cost del manteniment per els 5 propers anys per aquesta unitat de cintes, amb un servei de 24x7 i amb un temps de resposta SBD (Same Business Day), era de 2.620,00 Euros.

Software Backup:

L'aplicació era el Veeam Backup. I tant les llicències com el manteniment anaven per número de sockets. L'import de la compra de la llicència era de 1.350,00 Euros, perquè els servidors que va proposar per l'entorn de virtualització tenien un socket ocupat cada un. L'import per al suport era de 233,00 Euros anuals, i s'havia d'abonar a partir del segon any. Amb un horitzó de 5 anys i amb 2 sockets, el suport d'aquesta aplicació representava un cost de 932,00 Euros.

b) Partner BHardware Backup:

Va oferir una màquina NAS (Network Attached Storage) de la marca QNAP. Era el model TVS-1271U-RP-I3 que tenia les característiques següents:

- Màquina QNAP amb un sistema operatiu propietari
- Controladora amb 2 fonts d'alimentació
- Memòria RAM (Random Access Memory): 8 GB (Gigabytes)
- Configuració de discos: 7 discos de 4 TB (Terabytes)
- Capacitat per dades: proposaven un únic raid5 amb un total de 24 TB (Terabytes) nets
- Targeta amb 4 connexions de xarxa de 1Gb (Gigabit) per segon: 1 port per connectar-se al servidor de backup; 1 port per connectar-se a la xarxa (LAN – Local Area Network); i 2 ports que quedaven lliures.
- Ocupació en el rack: 2Us

Aquest equip representava una inversió de 3.948,00 Euros.

En quan al servei de manteniment per aquest equipament, comentava que la marca QNAP ofería per un import de 582,00 Euros amb la cobertura següent: durant 5 anys podies enviar-los les peces defectuoses i en 48 hores les enviaven reparades. A més, una vegada transcorreguts els 5 anys de vida de l'equip no hi havia opció de demanar contracte de manteniment. Però varen comentar que normalment la màquina o safata no solia donar problemes, el que sí que podia passar era que un dels discos fallés. Per tant, una alternativa era comprar un disc igual que els instal·lats – que tenien un cost d'uns 228,00 Euros – i en cas d'avaria només caldria canviar aquest disc.

Per poder treure a l'exterior les còpies de seguretat, varen oferir una unitat de cinta LTO6 (Linear Tape-Open versió 6) de la marca HP (Hewlett Packard) i model Ultrium 6250, referència E7W39A. Aquest equip s'havia de connectar al servidor que es reaprofitava del CPD (Centre de Processament de Dades). Aquest servidor li feia falta una placa SAS (Serial Attached SCSI) per poder-hi connectar la unitat de cinta LTO6 (Linear Tape-Open versió 6). També va proposar la compra de 10 cintes de 3 TB (Terabytes) cada una. Tot aquest equipament representava una inversió de 2.652,47 Euros.

En quan al manteniment de la unitat de cintes, per un horitzó de 5 anys i amb un servei de 9x5 i amb un temps de resposta del dia següent laborable (NBD – Next Business Day), representava un cost de 983,77 Euros anuals. I el 6è any, aquest cost de manteniment seria d'uns 500,00 Euros.

Software Backup:

L'aplicació proposada va ser el Veeam Backup amb 2 llicències Essentials per 2 sockets per un import de 1.391,20 Euros. I un import anual en concepte de suport de 311,00 Euros. Que s'havia de començar a abonar a partir del segon any. Per tant, parlàvem que l'import en els propers 5 anys en concepte de suport per aquest software era de 1.244,00 Euros.

c) Partner C

Aquest 3r partner ofería un servei de backup gestionat. És a dir, ofería el servei de configurar, generar, guardar i restaurar les còpies de seguretat en el seu data center. Per tant, les dades de les còpies de seguretat no estarien en les instal·lacions de l'empresa. Això volia dir que no calia cap unitat de cinta per guardar la 3a còpia. I tampoc calia cap tipus de tasca i protocol per guardar aquesta 3a còpia fora de les instal·lacions de l'empresa. El traspàs d'informació dels servidors de l'empresa fins al data center del proveïdor s'havia de fer mitjançant internet.

Era una proposta interessant perquè facilitava i reduïa la gestió de les còpies de seguretat. Però es deixava de complir amb la regla 3-2-1 perquè ja no hi havia dos suports diferents per a l'emmagatzematge de les còpies.

Utilitzaven el software Commvault com a base per donar aquest servei. Calia la instal·lació d'un agent de Commvault en cada un dels nostres servidors o màquines virtuals que es volgués copiar. En el seu data center tenien una NAS (Network Attached Storage) on instal·laven el Commvault. I a través d'una consola remota es podia fer tota l'administració del sistema de les còpies de seguretat.

La primera còpia que es feia era en local i total. A partir d'aquesta totes les altres còpies que es feien eren incrementals i s'enviaven per la xarxa (Internet). Però ja mai més es tornava a fer una còpia total sinó que es tenia una còpia full sintètica a partir de la primera còpia full i de totes les altres còpies incrementals.

En aquesta proposta s'oferia a través d'una quota mensual per el servei: la gestió de les còpies de seguretat i la restauració de les mateixes per a un determinat volum de dades; un suport als usuaris del client des de les dependències del proveïdor, davant de les incidències o pèrdues d'informació; el suport de les llicències de Commvault; i l'actualització i manteniment del hardware del data center del proveïdor. A més, a mesura que s'anés creixent en número de servidors i volum de dades l'import mensual aniria creixent.

El servei al usuari final del client es vehiculava a través d'una pàgina web, una adreça de e-mail i un número de telèfon.

En el cas concret d'aquesta proposta, segons el número de servidors i el volum de dades comentats amb el proveïdor, i per un horitzó de 5 anys, tot aquest servei representava un cost de 32.148,00 Euros.

Un dels factors importants a tenir en compte per a la implementació d'aquest tipus de solucions era l'ampla de banda de les comunicacions de les instal·lacions de la companyia. En aquest cas, la companyia per la seva ubicació geogràfica disposava de 2 ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) de 5 Mb (Megabits) per segon. Insuficient per poder fer durant la nit la còpia de totes les màquines virtuals. Per tant, es feia imprescindible posar una NAS (Network Attached Storage) en local per guardar-hi les còpies fetes durant la nit. I després amb temps es traspassava tota aquesta informació al data center del proveïdor.

L'avantatge principal d'aquesta solució era la seva naturalesa de servei. En el fons un outsourcing de tot l'entorn de les còpies de seguretat. Que volia dir que l'empresa no havia de fer cap inversió ni en hardware ni en software. I els seus tècnics ja no calia que es preocupessin per la gestió i la recuperació de les dades de les còpies de seguretat. En conseqüència podrien dedicar les seves hores a altres tasques que aportessin més valor a la companyia.

3.2.3. Avaluació de les propostes

En aquest apartat es porta a terme una avaluació de les 3 propostes que es varen rebre dels diferents proveïdors. Primer a través d'un quadre resum comparatiu de la inversió econòmica. Comentar que en el punt 4 de l'annex d'aquesta memòria s'hi pot veure el detall d'aquest quadre resum. I després, amb una explicació resumida dels punts forts i punts febles de cada una de les solucions tècniques proposades i del proveïdor respectiu.

Concepte	Partner A	Partner B	Partner C
Entorn Virtualització	55.605,00 €	43.785,30 €	42.938,00 €
Maquinari + Software	45.569,00 €	31.715,50 €	
Manteniment (5 anys)	10.036,00 €	12.069,80 €	
Entorn Còpies de Seguretat	11.899,00 €	10.219,44 €	32.148,00 €
Maquinari + Software	8.347,00 €	7.991,67 €	
Manteniment (5 anys)	3.552,00 €	2.227,77 €	
Instal·lació	5.200,00 €	5.660,00 €	14.846,75 €
Total	72.704,00 €	59.664,74 €	89.932,75 €

En quan a la comparativa de la inversió que es pot veure en el quadre resum anterior, cal observar i comentar el següent:

- En quan als imports de les primeres ofertes rebudes i sense haver entrat a negociar amb cap dels proveïdors, clarament el partner B era el més econòmic. Amb valors similars al partner A respecte de l'entorn de les còpies de seguretat. Segurament perquè la NAS (Network Attached Storage) era del mateix fabricant i el software de la gestió de les còpies de seguretat era el mateix. Però on es diferenciaven més partner A i B era en l'entorn de virtualització. I en aquest cas el maquinari ofertat per ambdues propostes era de fabricants diferents. Cal recordar que el partner A era distribuïdor de Lenovo i el partner B d'HP (Hewlett Packard). Pel que respecte al partner C, tot i que la part de virtualització era per poc la més econòmica, oferia una proposta molt diferent a les altres i d'un import molt elevat en l'entorn de les còpies de seguretat.
- Per primera vegada apareix el concepte d'instal·lació. Que eren les hores dels tècnics de cada un dels partners per muntar i configurar les màquines físiques, traspasar els servidors a l'entorn virtual i configurar la política de les còpies de seguretat pactada. En definitiva deixar els dos entorns en funcionament i estables. També havia d'incloure una formació als tècnics de l'empresa.

- En quan al manteniment de l'entorn de les còpies de seguretat de les dues primeres propostes, en el moment de fer el quadre comparatiu es varen igualar els imports del servei de manteniment. I només es va incloure la part de la unitat de cintes LTO (Linear Tape-open). Això es va fer perquè els serveis proposats per cada una de les dues propostes eren diferents, i també el seu cost de manteniment. També se'n va excloure el cost de manteniment de la NAS (Network Attached Storage) perquè no es tenia clar quina era la millor opció.
- En aquesta comparativa es va deixar fora la inversió de les llicències del sistema operatiu Windows. Per no haver concretat res amb cap dels partners i es va deixar per més endavant el decidir quina seria la millor opció.
- Tampoc es va tenir en compte en aquesta comparativa el que representava el manteniment una vegada finalitzat l'horitzó dels 5 anys. Ja que aquest import es volia conèixer només per no tenir sorpreses a posteriori, amb uns imports molt elevats de manteniment no contemplats.

A continuació fem la valoració dels punts forts i punts febles de cada un dels partners i de la seva solució.

a) Partner A

Punts Forts:

- Coneixia l'empresa perquè era el proveïdor habitual del hardware.
- Oferia uns equips d'una marca de prestigi (abans IBM i ara Lenovo) que ja eren coneguts per els tècnics del departament.

Punts Febles:

- Dificultats d'entesa durant les converses per definir el projecte. Desorientació tècnica des de part comercial, que transmetia inseguretat sobre si la proposta que ens ofertaven era la millor o no.
- Proveïdor amb una estructura de només 2 persones: un tècnic i un comercial
- Només una referència d'empreses properes a nosaltres on ja havien portat a terme un projecte virtualització

b) Partner BPunts Forts:

- Coneixia l'empresa perquè ja hi havia treballat en algunes tasques en el passat. I l'empresa estava molt satisfeta amb la manera de fer dels seus tècnics i el resultat d'aquestes tasques.
- La proximitat geogràfica i el fet que tenia moltes referències properes i conegudes en les quals varen portat a terme projectes semblants a aquest. Això havia de facilitar el temps de resposta davant d'alguna incidència amb la instal·lació.
- Les converses durant la definició del projecte varen ser fluides. I varen tenir la capacitat d'escoltar-nos i assessorar-nos en tot moment.

Punts Febles:

- Ens proposaven equips de la marca HP (Hewlett Packard), i no era la marca que fins aquest moment estava utilitzant la companyia. No era la marca que coneixien els tècnics del departament.

c) Partner CPunts Forts:

- Eren partners de Sap. De cares a futures ampliacions de l'entorn de virtualització per instal·lar-hi el Sap podrien tenir més experiència.
- La proposta de l'entorn de les còpies de seguretat com a un servei, descarregava els nostres tècnics de les hores de la seva administració.

Punts Febles:

- El maquinari que proposen era de la marca DELL. I tot i que estava molt estès, els nostres tècnics no varen tenir una bona experiència en el passat amb el servei tècnic d'aquesta marca.
- Proximitat geogràfica. L'empresa tenia la seu en el país basc i unes oficines a Barcelona, però sense cap tècnic de sistemes. Això fins i tot s'havia notat en la dificultat de concretar una data de visita per poder parlar sobre el projecte.
- A més, no tenia cap referència propera geogràficament en la qual haguessin portat a terme un projecte d'aquestes característiques.

3.3. Presa de Decisió

3.3.1. Elecció d'una alternativa

Segons l'avaluació i la comparativa de les tres propostes realitzada en el punt anterior, l'alternativa que tenia més punts de sortir escollida com a finalista per tirar endavant el projecte era l'alternativa B del partner B. Per aquest motiu es va demanar a aquest proveïdor dues o tres referències de persones i d'empreses amb les que poder parlar sobre la seva experiència amb el proveïdor i amb l'entorn de virtualització que els hi havia instal·lat. Es va contactar amb dues persones de dues empreses properes geogràficament que havien fet un projecte de virtualització, per veure quina havia estat la seva experiència amb el projecte i quina valoració feien del servei del proveïdor. Amb la tercera referència es va concertar una entrevista personalment a les seves instal·lacions per poder parlar amb més profunditat sobre la seva experiència. Algunes anotacions o punts comentats a l'entrevista amb aquesta tercera referència són:

- També tenien màquines HP (Hewlett Packard) i la aplicació VMware per l'entorn de virtualització. Estaven contents amb aquesta elecció i també amb el suport que els oferia el proveïdor.
- Tenien 3 màquines físiques amb un entorn de virtualització que contenia entre 20 i 25 màquines virtuals
- L'entorn productiu de Sap també el tenien en una màquina física externa a l'entorn de virtualització. I el de desenvolupament en un servidor virtual.
- De tant en tant movien les màquines virtuals d'un servidor físic a un altre i els usuaris no ho notaven. Això és el que s'anomena moure les màquines virtuals (mv) en calent o vMotion.
- També havien fet alguna virtualització de servidors físics que tenien motxilles amb connexió USB (Universal Serial Bus) per a llicències
- També tenien alguna màquina amb Linux dins del mateix entorn de virtualització.

- Còpies de seguretat: només passaven a cinta la base de dades del Sap. Amb el seu protocol per transportar aquesta còpia a l'exterior. Però per a més seguretat tenien un data center contractat on hi tenien una rèplica exacta de totes les màquines virtuals. Tenien les comunicacions amb fibra òptica i els hi era fàcil fer aquesta rèplica diàriament.
- El software per a la gestió de les còpies de seguretat també era el Veeam Backup i estaven contents amb les prestacions que els hi aportava.

A partir de tota la informació del punt 3.2 d'aquest mateix capítol i més concretament del que parla de l'avaluació de les 3 alternatives, es va fer una reunió en el departament per decidir quina era la millor alternativa – amb partner inclòs – per tirar endavant el projecte. I mirant la part econòmica de la inversió, els punts forts i punts febles de cada alternativa i les consultes fetes a les 3 referències de l'alternativa B, es va prendre la decisió de tirar endavant aquest projecte amb el partner B. No va ser gens difícil aquesta decisió per com havien anat les converses prèvies entre els tècnics del departament i també amb cada un dels partners. L'únic risc que semblava que podia tenir escollir el proveïdor B respecte dels altres era que la marca HP (Hewlett Packard) no era coneguda per els nostres tècnics. Però per altra banda, no és una marca desconeguda o que tingui una baixa reputació en el sector.

3.3.2. Presentació a gerència

Una vegada escollit el partner i per tant la proposta de solució tècnica, calia explicar el projecte a gerència i rebre el seu vist i plau per tirar-ho endavant. Per tant, es va preparar una presentació amb Power Point destacant els avantatges que aportava el concepte de la virtualització a la companyia. A través dels imports de les inversions i dels imports dels manteniments del partner B es va fer una comparació amb la situació anterior sense virtualització. Fent especial esment en l'estalvi d'aquest import del manteniment en l'horitzó dels propers 5 anys. S'explicaven les solucions tècniques de l'entorn de virtualització i de l'entorn de les còpies de seguretat que es volien implementar. Es comentaven les alternatives que s'havien estat avaluant en quan als partners i a les seves propostes de solució tècnica. És raonava el perquè finalment s'havia escollit el partner B. I finalment, es mirava què suposaria en una fase posterior passar el Sap al nou entorn virtualitzat.

La presentació a gerència va ser un èxit. Això era bàsicament per els avantatges de la tecnologia de la virtualització de servidors, per l'estalvi que suposava en quan a manteniments i per la resta d'avantatges que aportava aquest nou entorn a la companyia: disponibilitat, escalabilitat, etc.... També va agradar molt la proposta de l'entorn de les còpies de seguretat i el fet que els nostres tècnics no haguessin de dedicar tant de temps a administrar aquest entorn. I cal dir que també es va fer una bona preparació de la presentació per part dels tècnics del departament. En el punt 5 de l'annex d'aquesta memòria es poden veure les diferents slides utilitzades en aquesta presentació.

Per tant, es va rebre el vist i plau per part de gerència continuar el projecte. I, a partir d'aquell moment, calia acabar de definir els detalls de la part tècnica, aclarir en detall què caldria fer en la fase d'implementació i tancar la negociació comercial amb el partner escollit.

3.3.3. Negociació final

En quan a la part tècnica, hi havia unes quantes qüestions que calia matisar o aclarir amb el proveïdor. Per tant, s'iniciava una última part de converses per debatre i definir els següents temes:

- Assegurar que amb les màquines físiques proposades es tenia alta disponibilitat. És a dir, podríem amb una sola màquina física aguantar tot el sistema de màquines virtuals? La resposta era sí, però només ho podia garantir en el moment de la instal·lació. Segons el creixement que es produís a partir d'aquell moment calia anar revisant o administrant l'entorn de virtualització a través de la consola del vCenter (Virtual Center) del VMware per continuar garantint aquesta alta disponibilitat.
- Possible ampliació de les màquines físiques:
 - ✓ Processadors: no hi havia possibilitat d'afegir més processadors en les màquines físiques. En cas de necessitat el que si que es podia fer era posar una nova màquina física.
 - ✓ Memòria RAM (Random Access Memory): hi havia 24 slots per màquina física (12 per cada processador) i només se n'ocupaven 10. Per tant, es podia arribar a créixer fins a 384 GB (Gigabytes) de RAM (Random Access Memory) si es posaven més DIMMs de 16 GB (Gigabytes). I si es posaven

DIMMs (Dual In-line Memory Module) de 32 GB (Gigabytes) encara es podia ampliar més aquesta xifra. Tot i que aquesta opció en aquell moment representava un import elevat en Euros per GB (Gigabytes).

- ✓ Hi havia una targeta SD (Secure Digital) a cada màquina física per instal·lar-hi l'hipervisor VMware. Calia una segona targeta per tenir alta disponibilitat? No, no es podien posar 2 targetes per tenir alta disponibilitat, la màquina només tenia 1 slot. Aquestes targetes SD (Secure Digital) no solien fallar. Era interna o externa? Era interna i era una pràctica habitual des de fa uns quants anys el fer-ho d'aquesta manera.
 - ✓ Ports de xarxa: En la majoria de casos amb 4 ports n'hi havia d'haver prou. Era possible una ampliació de 4 ports més per un valor de 300,00 Euros per servidor aproximadament. Es va escollir fer aquesta ampliació per tenir redundància de targetes de xarxa. Per tant, cada servidor es connectaria amb 4 ports a la xarxa, dos per cada una de les targetes. A més, es faria servir un port de cada targeta per fer vMotion (moure les màquines virtuals en calent d'una màquina física a l'altra).
 - ✓ Quantes ranures PCI (Peripheral Component Interconnect) buides quedaven a cada servidor? El servidor venia d'origen amb 2 ranures PCI (Peripheral Component Interconnect) buides: en una hi anava una placa FC (Fibre Channel) per la SAN (Storage Area Network) i a l'altra hi anava la segona targeta de xarxa per tenir 4 ports més. Opcionalment era possible afegir encara una tercera PCI (Peripheral Component Interconnect) per un import de 75,00 Euros.
 - ✓ Port d'administració del servidor físic iLO-Advanced que permetia connectar-se a la màquina directament a través de la xarxa, utilitzant una consola i administrar a baix nivell la màquina. Fins i tot reiniciar-la. El proveïdor també es podia connectar a aquest port de les màquines físiques des de l'exterior de l'empresa utilitzant una VPN (Virtual Private Network) amb els permisos adequats. Això representava una inversió d'uns 300,00 Euros aproximadament. I en cas d'emergència podia estalviar moltes hores de feina tant als tècnics de la companyia com als del proveïdor.
- Garantia i manteniment de les màquines físiques: es va debatre sobre aquest tema i es va decidir no agafar el manteniment de 24x7 amb un temps de resposta de 4 hores. El motiu per els quals es va prendre aquesta decisió són: l'experiència del partner amb avaries d'altres clients; l'import que suposava aquest

servei; que en l'àrea geogràfica on es trobava l'empresa no serien 4 hores de temps de resposta; per l'elevada redundància d'una instal·lació com aquesta; i perquè el propi partner tenia màquines físiques a les seves instal·lacions que ens podria deixar en cas de necessitat. Per tant, es va escollir un servei de manteniment a 5 anys de 9x5 amb un temps de resposta del dia següent laborable (NBD – Next Business Day).

- Rendiment i capacitat de la SAN (Storage Area Network): es va parlar si a nivell de capacitat i de rendiment s'estava escollint correctament.
 - ✓ Capacitat: dels 24 connectors per discos que tenia la SAN (Storage Area Network), només se n'utilitzarien 13. Per tant, es podia créixer amb número de discos.
 - ✓ Rendiment: segons l'experiència del partner el rendiment de la solució proposada havia de ser correcte. Però per millorar l'accés a dades es va decidir vincular la caché al raid que contingués la mv (màquina virtual) del BI (Business Intelligence) de Sap. Si el rendiment no fos suficient es podrien comprar més discos SSD (Solid-state Drive) per fer una nova agrupació.
- Garantia i manteniment de la SAN (Storage Area Network): el proveïdor va assegurar que en l'import ofertat estava inclòs la safata amb les seves targetes, les dues controladores FC (Fibre Channel) i els discos.
- Llicències Windows: hi va haver debat amb el partner sobre el que era més convenient fer sobre aquestes llicències. Finalment es va decidir de comprar un paquet de 3 llicències Windows Server Open Standard de 2 servidors cada una. Així es tenia opció a crear fins a 6 màquina virtuals noves. Aquest paquet de llicències tenia un cost de 2.700,00 Euros.
- Cintes de les còpies de seguretat: es va assegurar que la capacitat de les cintes era de 3 TB (Terabytes) nets; i amb el procés de compressió de les dades, que podia arribar a tenir un rati real de 1,2:1, es podien arribar a guardar fins a 3,6 TB (Terabytes) en cada cinta.
- Capacitat i robustes de la NAS (Network Attached Storage): després de la conversa es va decidir comprar un disc més de 4TB però per muntar una raid6. D'aquesta manera es tenia la mateixa capacitat total d'emmagatzematge, que era

de 24 TB (Terabytes), però amb més seguretat i possibilitats d'ampliació. La seguretat s'aconseguia perquè amb un raid6 podien arribar a fallar dos discos al mateix temps i no es perdia cap dada. I les possibilitats d'ampliació eren perquè amb un raid6 era més fàcil afegir més discos en un futur.

- Garantia de la NAS (Network Attached Storage): es va decidir agafar la garantia que oferia la marca QNAP per 6 anys: 3 com a paquet inicial i 3 més a través d'una oferta d'ampliació que existia en el cas de decidir-ho en el moment de la compra. I es va decidir no tenir un disc nou en les instal·lacions de l'empresa, només per si hi havia una avaria. El partner va comentar que tenia discos a les seves instal·lacions i que ens els podia deixar en cas de necessitat. I que al haver decidit tenir una configuració en raid6 no era tant crític si es produïa l'avaría d'un disc.

- Instal·lació del servidor de backup (SRVBKP1) del nou entorn:
 - ✓ Aquest servidor contindria les llicències del Veeam Backup
 - ✓ També faria les funcions d'un segon controlador de domini (DC – Domain Control) i de servidor de DNS (Domain Name System) de la xarxa (LAN – Local Area Network). D'aquesta manera es tenia un segon servidor de controlador de domini (DC – Domain Control) fora de l'entorn virtual. Això permetia que en cas de caiguda de tot l'entorn virtual els usuaris amb els seus ordinadors es poguessin autenticar en xarxa. I així no tindrien un error de connexió quan arranquessin l'ordinador. I fins i tot podrien arribar a fer alguna tasca com imprimir en les impressores corporatives (que tenen la seva pròpia adreça IP (Internet Protocol)).
 - ✓ A més, s'hi instal·larien totes les utilitats o consoles d'altres programes o servidors que es cregués necessari per poder-los administrar.
 - ✓ Aquest servidor de backup (SRVBKP1) tindria 2 targetes de xarxa. Amb una es connectaria a la xarxa (LAN – Local Area Network) de la companyia. I amb la segona es connectaria directament a la NAS (Network Attached Storage). I la NAS (Network Attached Storage) no estaria mapejada, en cap cas, com una unitat de disc de cap servidor físic o virtual. Amb això es volia aconseguir que la còpia de dades que contingués la NAS (Network Attached Storage) no fos visible per als virus tipus CryptoLocker o altres malwares que tenen com a finalitat la encriptació de les dades.

- ✓ També havia de quedar resolta tota l'administració de les còpies de seguretat dels servidors que no es virtualitzaven. El partner va comentar que es podia resoldre aquest tema amb un software anomenat Cobian. I que aquest tema no havia de ser un problema i es podria resoldre amb facilitat.
- Possible ampliació de tot el sistema si es decidia traspasar el Sap en aquest nou entorn: La qüestió era que en aquest moment la robustesa i l'estabilitat de la plataforma AS/400 (Application System) que contenia el Sap, aportava seguretat i poca gestió. Però la màquina física requeria d'un manteniment anual de 12.000,00 Euros. Per tant, potser en una fase posterior i una vegada acabat aquest projecte es podia plantejar el portar tot el Sap cap a l'entorn virtual. La pregunta era, com es podia fer? Què es necessitava per poder-ho portar a terme? El partner va respondre a aquestes qüestions amb la següent informació: ampliar els servidors físics amb una altra màquina igual a les ofertades; ampliar la cabina de discos amb 5 discos SSD (Solid-state Drive) de 400 GB (Gigabytes) per tenir 1,6 TB (Terabytes) per el Sap; incrementar la NAS (Network Area Storage) amb un disc de 4 TB (Terabytes) per poder afegir aquesta part de dades a les còpies de seguretat; actualitzar les llicències del Veeam Backup per a una altra màquina física. La llicència de VMware ja estava preparada per 3 màquines físiques de 2 sockets cada una i no calia actualitzar-la.

Respecte de la part comercial i de gestió del projecte, i una vegada concretada la part tècnica, es va obrir un procés de negociació de la oferta rebuda per aconseguir un descompte comercial en els imports dels equips i dels serveis inclosos en el projecte. També es varen negociar les tasques incloses dins de la partida del servei d'instal·lació. I aquestes tasques eren: la instal·lació de tots els equips i la seva configuració; el traspasar tots els servidors físics i virtuals comentats al nou entorn; la configuració de les polítiques de les còpies de seguretat per a cada una de les màquines virtuals resultants; la configuració de les còpies de seguretat de la resta de servidors que no es virtualitzaven; i una jornada de 8 hores exclusivament per a la formació dels tècnics del departament. Amb l'aclariment que si calia una intervenció dels tècnics en cap de setmana per traspasar els servidors que no es poguessin aturar en un dia laborable, no modificaria l'import pactat de la inversió.

Donades les dates – finals d'octubre de 2015 – i amb la situació d'alguns manteniments i suports de hardware i de software, es fixava com a requeriment per al partner el que la

instal·lació estigués finalitzada abans de les vacances de Nadal del mateix any 2015. Requeriment que el partner es compromet a dur a terme, deixant la porta oberta a fer a la tornada de les vacances la formació als tècnics del departament.

També es va comentar amb el nostre departament financer una oferta de finançament de la inversió tecnològica de la marca IBM que ens va fer arribar el partner. El director del departament financer de l'empresa la va desestimar i va comentar que li semblava que podia obtenir millor oferta de finançament a través dels productes financers dels bancs amb els que es treballava habitualment.

En data 23 d'octubre del 2015 es va passar l'acceptació del projecte al proveïdor de l'alternativa B. Se li va confirmar l'última proposta en forma d'oferta comercial rebuda, i que se'n pot veure el detall en el punt 4 de l'annex. Per facilitar-ne la comprensió, i respectant la mateixa agrupació de partides que s'havia fet servir per avaluar les propostes dels diferents partners, a continuació es planteja una taula resum amb l'import final de la inversió.

Concepte	Import (€)
Entorn de Virtualització	41.093,46
Maquinari + Software	34.414,30
Manteniment i Suport	6.679,16
Entorn de les Còpies de Seguretat	9.452,66
Maquinari + Software	7.903,57
Manteniment i Suport	1.549,09
Instal·lació i formació	5.076,00
Total de la inversió	55.622,12

I respecte d'aquesta inversió tancada i confirmada amb el proveïdor, s'ha cregut convenient fer algun aclariment.

- Aquest import de la inversió incloïa el manteniment a 5 anys de tots els equips. Però no hi estaven inclosos els suport de les llicències de VMware i de Veeam Backup perquè es pagaven anualment.
- S'havien afegit unes quantes prestacions o components respecte de la primera oferta. Eren els següents: una segona targeta de xarxa per els servidors físics; l'opció iLO-Advanced per a els dos servidors físics; més solidesa davant de possibles avaries amb una configuració raid6 també en la NAS (Network Area Storage); la incorporació d'una nova targeta de xarxa per una connexió directe entre el servidor de les còpies de seguretat i la NAS (Network Area Storage); etc...

- No es va escollir finalment el servei dels servidors de 24x7 amb un temps de resposta 4 hores. Bàsicament per el consell que ens havia donat el partner sobre la seva experiència en aquest tema.
- En l'apartat de la instal·lació i la formació podem fer una relació de tasques:
 - ✓ SAN (Storage Area Network): Preparar els components i actualitzar-ne els software; connexions elèctriques; connexions FC (Fibre Channel) amb els servidors; configurar els raids; volums; caché; i fer les proves oportunes.
 - ✓ Servidors físics (2 unitats): actualitzar els firmwares i els drivers; instal·lar els components; la RAM (Random Access Memory); les fonts d'alimentació; les connexions elèctriques; les connexions de xarxa; les connexions FC (Fibre Channel); la posada en funcionament i la instal·lació de l'hipervisor VMware .
 - ✓ Preparar un servidor Windows Server 2012 R2; instal·lar-hi i configurar-hi l'vCenter Server del VMware.
 - ✓ Convertir 10 servidors físics a virtuals (P2V – Physical to Virtual); si es podien fer tots així millor, però potser algun presentaria alguna dificultat i es decidiria crear una mv (màquina virtual) nova.
 - ✓ Moure 8 màquines virtuals del CPD (Centre de processament de dades) antic al nou entorn virtualitzat amb una conversió V2V (Virtual to Virtual)
 - ✓ Nou servidor reaprofitat per a la gestió de les còpies de seguretat (SRVBKP1): muntar la nova targeta de xarxa, muntar la nova targeta SAS (Serial Attached SCSI) per a la connexió amb la nova unitat de cinta, formatar, instal·lar llicència del Windows Server, i fer les proves oportunes.
 - ✓ Instal·lar la unitat de cintes: connectar-la al servidor de les còpies de seguretat (SRVBKP1) i fer proves sobre el seu funcionament.
 - ✓ Instal·lar la NAS (Network Attached Storage): connexions elèctriques, connectar els discos, instal·lar el software i actualitzar-lo, connectar-la al servidor de les còpies de seguretat (SRVBKP1), i fer les proves de funcionament necessàries.
 - ✓ Instal·lar el Veeam Backup en el servidor de les còpies de seguretat (SRVBKP1); fer les proves de funcionament necessàries amb l'entorn virtual, NAS (Network Area Storage) i la unitat de cintes externa LTO6 (Linear Tape-open versió 6); configuració de les còpies de les diferents màquines virtuals (mv) segons política de còpies pactada.

- ✓ Configurar el Veeam ONE per a la monitorització de l'entorn i l'activació dels logs i les alertes.
- ✓ Proves, posada en funcionament, resolució de incidències i suport post engegada.
- ✓ Documentació del projecte.
- ✓ Una jornada amb tot l'entorn en funcionament per: els ajustos, les consultes, la formació bàsica i l'optimització de les configuracions que calgui.

Capítol 4. Implementació: Instal·lació, Dificultats i Decisions

En aquest capítol s'expliquen les tasques que es varen portar a terme en la implementació del projecte, les dificultats que vàrem sorgir, i les decisions preses durant el procés d'implementació del nou CPD (Centre de processament de dades). Un treball d'equip molt ben resolt i amb un alt grau de motivació. Tant per els tècnics del proveïdor escollit per aquest projecte, com per els tècnics del departament d'informàtica.

4.1. Instal·lació dels Equips i Configuració

Des del departament d'informàtica es varen reiniciar la majoria de servidors que es volien traspasar al nou entorn de virtualització. Alguns feia molts mesos que no es reiniciaven. Així, si sortia alguna incidència en l'arrancada de la nova màquina virtual d'aquest servidor en el nou entorn es tindria la certesa que el servidor funcionava, o com a mínim, que feia pocs dies s'engegava correctament. A més, es varen anotar les particularitats de cada un dels servidors, com per exemple si els programes que tenia instal·lats s'executaven automàticament al reiniciar la màquina o si calia alguna actuació manual d'algun tècnic. El resultat d'aquesta actuació es pot veure en una taula següent:

Nom Servidor	Data Reinici	Resultat o incidències
SRVBCKVELL	03/11/2015	Correcte. Només que el programa Tivoli ara surt en anglès.
SERVER-CORREU	03/11/2015	Correcte.
SRVATC	26/11/2015	Correcte.
SERVER	20/11/2015	Correcte.
SRVATME	30/11/2015	Correcte.
SRVARX		Es va valorar la complexitat d'aturar-ho en horari laboral i com que només tenia la funcionalitat dels arxius, no es va creure convenient reiniciar-lo.
SERVER_PRODUC	20/11/2015	Al reiniciar no s'aturava el sistema operatiu Windows Server. Val caldrà connectar-s'hi via RSA per reiniciar-lo. Correcte.
PPI	20/11/2015	Correcte. El programa PPI client no es va reiniciar tot sol. Es va reiniciar manualment.
SRVBI	19/11/2015	Correcte.

Nom Servidor	Data Reinici	Resultat o incidències
SERVERVM1	03/11/2015	Correcte.
VMSEVER	03/11/2015	Correcte.

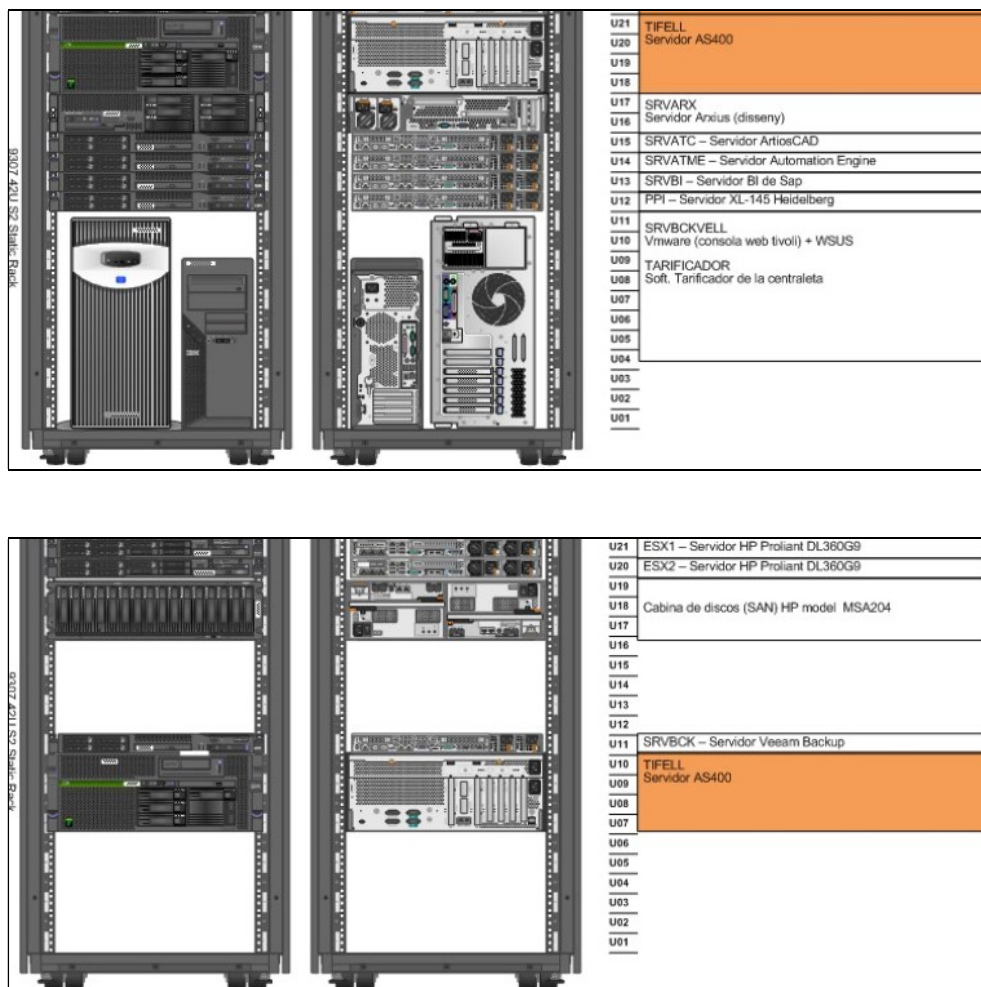
Abans no arribaven els nous equips i no venien els tècnics del proveïdor a començar la instal·lació, es va fer una actuació de preparació dels racks des de la pròpia empresa. Es va comprar un nou rack de servidors i amb l'ajuda del departament de manteniment se'n va fer la instal·lació. El rack que es va comprar és el model 2800 de la marca Openetics. I va suposar una inversió de 518,32 Euros.

És un rack de 19" amb unes mides 1.400 x 600 x 800 mm i que disposa de 27 Us. La intenció era instal·lar la NAS (Network Attached Storage) en aquest nou rack i ubicar-la el màxim d'allunyada possible del CPD (Centre de processament de dades). D'aquesta manera en el cas que es produís algun accident - un incendi, una fuga d'aigua, etc... - no hi hauria tantes possibilitats que afectés simultàniament a les dades del productiu guardades a la SAN (Storage Area Network) i a les dades de la còpia de seguretat guardades a la NAS (Network Attached Storage). La ubicació escollida va ser la zona de les oficines més allunyada del CPD (Centre de processament de dades). On hi havia una habitació que utilitzava el departament financer com a arxiu, i que a més normalment estava tancada amb una clau. Es poden veure unes fotografies d'aquesta instal·lació de la NAS (Network Attached Storage) i del nou rack, en l'habitació de l'arxiu, en el punt 3.3 de l'annex.

Per fer la instal·lació del nou rack va ser necessària l'ajuda de l'equip de manteniment. Calia fer arribar uns cables des del CPD (Centre de processament de dades) fins a la zona d'ubicació del rack dins de l'habitació de l'arxiu. Es varen passar 2 cables de xarxa i una línia elèctrica. Aquesta línia elèctrica agafava la tensió del SAI (Sistema d'Alimentació Ininterrompuda) que hi havia en el CPD (Centre de processament de dades). D'aquesta manera, en el cas que es produís un tall en el subministrament elèctric aquest equip tampoc en quedaria afectat. I els dos cables de xarxa tenien una funció cada un: el primer perquè l'equip és pogués connectar a la xarxa (LAN – Local Area Network) per a la seva administració; i el segon per connectar-se directament a la targeta de xarxa del servidor de les còpies de seguretat (SRVBKP1) i tenir una interfase iSCSI (Internet SCSI).

Una altra actuació a fer abans no venien els tècnics del proveïdor va ser moure alguns equips del rack per tenir espai suficient com per poder-hi instal·lar els nous equips. Per tant, era convenient tenir 4 Us lliures i juntes per poder-hi instal·lar els dos servidors físics

ESXx que ocupaven 1U cada un, i la cabina de discos (SAN – Storage Area Network) que ocupava 2 Us.



Per tant, tal i com es pot veure en les dues imatges anteriors de la part inferior del rack: la primera, tal i com estava aquest abans de fer cap actuació; i la segona, una vegada s'havien mogut els equips existents i instal·lat els nous. Per poder fer espai es varen treure els dos servidors en format de torre de la base del rack i també es va desplaçar més avall de la seva ubicació original el servidor TIFELL. Aquest servidor era un AS/400 (Application System) que contenia l'anterior ERP (Enterprise Resource Planning) programat amb RPG (Report Program Generator).

Al cap d'uns quants dies, va venir el proveïdor amb tots els equips i va estar treballant una jornada sencera per instal·lar físicament aquests equips i ubicar-los en els racks. Abans del migdia es va fer una reunió de coordinació amb el partner on es varen tractar els temes següents:

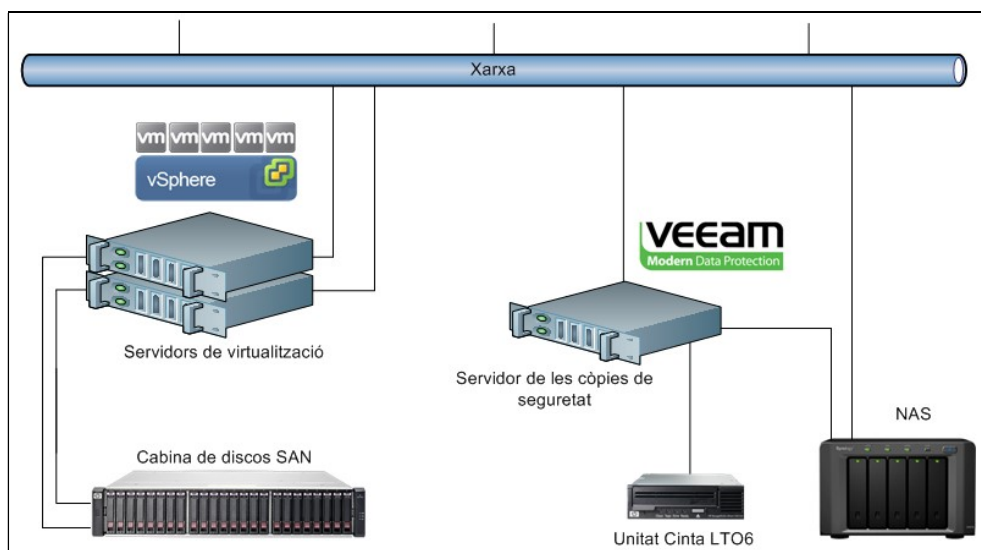
- Ens varen comentar que havien portat un servidor de la seva propietat ja preinstal·lat amb algunes utilitats i programes per facilitar certes tasques i iniciar algun procés d'instal·lació tot i no tenir en funcionament els 2 entorns de manera estable: el de virtualització i el de les còpies de seguretat.
- Ens varen dir que la NAS (Network Attached Storage) ja estava ubicada en el seu rack nou en l'habitació de l'arxiu i amb totes les connexions fetes. Tant la de la tensió elèctrica com les de les dades.
- Que el següent pas seria la instal·lació de la SAN (Storage Area Network) i dels dos servidors físics en la seva ubicació física dins del rack.
- Acabat el punt anterior caldria fer la configuració de totes les màquines físiques. Els dos servidors i de la SAN (Storage Area Network). Actualitzar-ne el software i instal·lar-hi l'Hipervisor VMware per generar la capa de virtualització amb l'aplicació vSphere Essentials Plus.
- També es va repassar la relació de servidors per parlar de la dificultat tècnica que podia tenir cada un. Perquè els tècnics del partner tinguessin la informació en quan a si tenien una funcionalitat tant crítica com per no poder-la aturar, o si es podia aturar amb un avís previ als usuaris que hi treballaven. I ells, varen fer una estimació del temps que podia tardar el procés de traspàs a la nova plataforma. I ja es va començar a veure que en la gran majoria de servidors no hi hauria cap inconvenient. Que en 3 o 4 d'ells caldria una planificació prèvia. I que n'hi havia 1 de molt crític, que caldria tornar-ne a parlar i que segurament seria l'últim dels servidors que es traspassarien al nou entorn de virtualització: el SRVARX.
- I finalment els partners varen comentar que calia donar prioritat a virtualitzar el servidor SRVBI. Ja que era el que es volia reaprofitar per configurar el nou entorn de les còpies de seguretat. Aquest servidor tenia la funcionalitat del BI (Business Intelligence) de Sap. Per tant, tenia dades estadístiques de l'activitat de la companyia. I es va concloure que era un servei que es podia aturar perquè no era crític. Ja que si hi havia algun usuari que necessités fer una consulta d'aquestes dades, aquest es podia esperar perfectament unes hores.

A partir d'aquest moment els tècnics del proveïdor varen poder anar treballant en el sistema segons el comentat en la reunió de coordinació. Necessitarien més informació

segons anessin avançant en les seves tasques. Per exemple, quines adreces IP (Internet Protocol) es volien posar en cada una de les màquines virtuals noves que s'anaven creant o dels equips i/o dels seus respectius ports de comunicacions. En aquest cas, ja hi havia un criteri iniciat des del propi departament d'informàtica i es va continuar aquest mateix criteri a la vegada que es tenien en consideració els suggeriments del partner.

Tant aviat com va ser possible, es va procedir a informar als usuaris del BI (Business Intelligence) de Sap i a fer un procés de conversió P2V (Physical to Virtual) del SRVBI. Una vegada acabada aquesta conversió i provat el funcionament de la màquina virtual SRVBI, les tasques a fer respecte d'aquesta màquina física que quedava lliure eren: aturar-la i instal·lar-hi les noves targetes; formatar i reinstal·lar-hi el sistema operatiu; instal·lar-hi el nou software per a la gestió de les còpies de seguretat Veeam Backup; i fer proves del seu funcionament amb les connexions a la NAS (Network Area Storage) i a la unitat de cintes LTO6 (Linear Tape-open versió 6). A aquest nou servidor per a la gestió de les còpies de seguretat se li va posar el nom de SRVBKP1.

En resum, s'havia iniciat la implementació del projecte amb un treball en equip entre els tècnics del partner i els tècnics del departament. Amb molta empenta i decisió, i tenint molt clars els objectius. De tal manera que al final de la segona jornada ja hi havia el hardware i el software de tot el projecte instal·lat i configurat. A nivell esquemàtic el que s'havia fet era el que es pot veure en la imatge següent.



4.2. Traspàs dels Servidors Físics a Màquines Virtuals

En el punt anterior es comentava que tots dos entorns estaven ja instal·lats i configurats amb els seus softwares corresponents. En aquest apartat es comenta com es va realitzar la virtualització dels diferents servidors.

Abans d'entrar en detall del com es varen anar virtualitzant els diferents servidors del CPD (Centre de processament de dades), es fa un esment a l'eina que es va utilitzar per realitzar totes aquestes tasques. Aquesta eina és una aplicació gratuïta de VMware que es diu vCenter Converter. Amb aquesta aplicació es poden fer multitud de tasques però les principals o que ara mateix té sentit comentar són les que permeten moure servidors d'un entorn a un altre. La primera funcionalitat a comentar és la possibilitat d'agafar una màquina virtual (mv) d'un entorn virtualitzat amb productes de VMware, i clonar-la en un nou entorn de virtualització de VMware. Tenint en compte que l'estructura de servidors físics i els seus recursos tècnics, el més probable és que siguin diferents. I que les versions del software de la capa de virtualització també poden ser diferents. La segona funcionalitat és la conversió P2V (Physical to Virtual). Que permet, agafar tot un servidor físic i convertir-lo en una màquina virtual. Vol dir que el servidor físic té els seus recursos de processador, memòria RAM, etc., també té un sistema operatiu que gestiona tots aquests recursos, i uns processos i aplicacions que s'hi estan executant. A més, el resultat de la conversió és una nova carpeta o paquet de software dins de l'entorn de virtualització que conté la màquina virtual (mv). Ja només cal revisar els logs de la conversió per veure si hi ha hagut algun contratemps, els recursos de processador i memòria assignats a la nova màquina virtual, i ja es pot posar en funcionament.

Quan s'executa un procés de conversió, ja sigui P2V (Physical to Virtual) o V2V (Virtual to Virtual), si els dos equips estan connectats a la mateixa xarxa, abans de posar en funcionament la nova màquina virtual (mv) cal aturar el servidor origen. Ja que si els dos servidors comparteixen el nom i l'adreça IP (Internet Protocol) el controlador de domini (DC – Domain Control) i el servidor DNS (Domain Name System) no podran fer correctament la seva tasca i es produiran errors.

En la taula següent hi ha una relació dels servidors físics que s'havia decidit traspassar. Amb unes anotacions de cada un d'ells respecte de: el seu contingut, el si és crític o no

aturar-lo per poder-lo traspasar, la durada estimada del traspàs, possibles incidències, etc... Aquesta taula es fruit de la reunió de coordinació del primer dia de la implementació.

Nom	Comentari
SRVBCKVELL	No era crític aturar-lo i traspasar els seus servei. Es va traspasar aquesta funcionalitat WSUS a la nova MV (Màquina virtual) DCSEVER3 prèviament creada.
SERVER-CORREU	Contenia la funcionalitat de l'MDAemon que feia d'antispam del correu electrònic i de servidor d'enviament dels e-mails sortint; degut a què no es disposava de les llicències i que la màquina tenia un Windows Server molt antic, es va comentar que potser hi hauria algun problema en el procés de conversió P2V (Physical to Virtual)
SRVATC	Era crític perquè hi havia gent treballant; calia planificar la seva conversió P2V (Physical to Virtual); podia arribar a tardar 1,5 hores en fer aquesta tasca; calia planificar-ho i buscar una hora poc crítica per fer-ho dins de l'horari laboral.
SERVER	Era crític perquè hi havia gent treballant; calia planificar la seva conversió P2V (Physical to Virtual); es podia planificar un dia al matí entre setmana, perquè al matí i havia menys activitat en el magatzem automàtic; s'estimava que la seva conversió podia durar 1,5 hores.
SRVATME	Era crític perquè hi havia gent treballant; calia planificar la seva conversió P2V (Physical to Virtual) que podia tardar unes 4 hores. Calia decidir si es feia entre setmana dins de l'horari laboral o en cap de setmana; s'havia de parlar amb la responsable de la secció i acordar un dia i una hora per poder-ho fer entre setmana.
SERVERNT2	El Lotus no era crític perquè era un programa poc utilitzat; tot i que potser podien sortir incidències amb la nova mv (màquina virtual); calia estar atents a aquests possibles incidències. En quan als serveis de DC (Controlador de Domini) i de DNS (Domain Name System) si que calia estar atent perquè podien produir errors en la xarxa (LAN – Local Area Network).
SRVBI	No era crític perquè era per consultar dades estadístiques i es podia aturar amb un avís previ als usuaris. Era la prioritat perquè aquesta màquina serviria després per al nou servidor de còpies de seguretat (SRVBKP1).
SRVARX	Era crític perquè hi havia gent treballant i contenia un elevat volum d'informació. Era difícil fer una aproximació de les hores que tardaria la conversió. També es parla que lo millor seria no fer un procés P2V (Physical to Virtual) sinó crear una màquina virtual nova i després moure només les dades. S'havia d'acabar de parlar i decidir com es procediria.
SERVER_PRODUC	Era crític perquè hi havia gent treballant i era el servidor de la recollida dels marcatges en planta; calia planificar la seva conversió P2V (Physical to Virtual); es podia tardar 1,5 hores en fer aquesta tasca; es comenta amb els caps de fàbrica aquesta necessitat i acordem fer el canvi durant el torn de tarda; així es minimitzaven els problemes deguts als canvis de torn i a les entrades i a les sortides de persones de l'empresa.
PPI	Era crític perquè hi havia gent treballant; calia planificar la seva conversió P2V (Physical to Virtual); es podia tardar 1,5 hores en fer aquesta tasca; es parla amb l'encarregat de la secció de impressores i es decideix una hora per fer aquesta tasca; en principi a primera hora de la tarda del mateix dia, la impressora havia de fer un tiratge llarg de més de 5 hores; es tenia una finestra de temps suficient per fer la conversió.

En la taula de la pàgina següent hi ha una relació dels servidors virtuals que s'havia decidit traspasar. Amb unes anotacions de cada un d'ells respecte de: el seu contingut, el si és crític o no aturar la màquina per convertir-lo, la durada estimada de la conversió, possibles incidències, etc... També aquesta taula és fruit de la reunió de coordinació del primer dia de la implementació.

Nom	Comentari
DCSERVER2	Era crític perquè hi havia gent treballant; es va decidir informar a la gent perquè en 1 hora aquesta màquina podia estar en el nou entorn; es mantindria el nom de la màquina i la seva adreça IP (Internet Protocol) perquè tenia la funcionalitat de controlador de domini (DC – Controlador de Domini) i servidor DNS (Domain Name System). Es va clonar la màquina perquè ja era una màquina virtual.
SRVEXCH	Era crític perquè hi havia usuaris treballant; calia planificar la seva conversió V2V (Virtual to Virtual); aquesta tasca podia tardar 1,5 hores en fer-se; com que majoritàriament el trànsit de correus electrònics s'aturava entre les 13:00 i les 15:00 hores, s'aprofitaria aquest espai de temps per fer la clonació.
SRVTM	No era crític es podia fer un converter en qualsevol moment. Era el servidor que contia el servei antivirus per als servidors i els ordinadors amb l'aplicació Trend Micro
VPC_QPLANT1	No era crític es podia fer un converter V2V (Virtual to Virtual) en qualsevol moment; tot i que hi havia usuaris treballant; la conversió podia tardar uns 15 minuts; es va comentar amb l'usuari corresponent en el moment d'executar la conversió.
VPC_QPLANT2	No era crític es podia fer un converter V2V (Virtual to Virtual) en qualsevol moment; tot i que hi havia usuaris treballant; la conversió podia tardar uns 15 minuts; es va comentar amb l'usuari corresponent en el moment d'executar la conversió.
VPC_QPLANT3	No era crític es podia fer un converter V2V (Virtual to Virtual) en qualsevol moment; tot i que hi havia usuaris treballant; la conversió podia tardar uns 15 minuts; es va comentar amb l'usuari corresponent en el moment d'executar la conversió.
VPC_QPLANT4	No era crític es podia fer un converter V2V (Virtual to Virtual) en qualsevol moment; tot i que hi havia usuaris treballant; la conversió podia tardar uns 15 minuts; es va comentar amb l'usuari corresponent en el moment d'executar la conversió.

A partir d'aquí es comenten una sèrie de qüestions rellevants i de més dificultat o transcendència que varen sorgir en tot aquest traspàs de servidors al nou entorn virtual. Algunes ja s'han comentat en les taules anteriors i altres fins ara no havien sortit. I la intenció és entrar en el detall de la problemàtica i en el com es va solucionar.

1. Tal i com s'ha comentat en el punt anterior i segons s'havia parlat en la reunió de coordinació amb el partner, el primer servidor que calia traspassar una vegada el nou entorn de virtualització estigués en funcionament era el SRVBI. Perquè així ja es podria disposar de la màquina física per convertir-la en el nou servidor de les còpies de seguretat (SRVBKP1). I així es va fer, es va informar als usuaris habituals que el servei del BI (Business Intelligence) de Sap estaria aturat durant dues o tres hores i es va procedir a la seva conversió P2V (Physical to Virtual).

Per tant, a partir d'aquell moment ja es va poder tornar a activar el nou SRVBI com a màquina virtual i configurada per utilitzar el disc SSD (Solid-state Drive) de la SAN (Storage Area Network) com a memòria caché. Tot per millorar la velocitat de la resposta a les peticions de dades des de l'aplicació del BI (Business Intelligence) de Sap. I realment, a partir dels comentaris dels usuaris, aquesta millora de la velocitat de la resposta es va notar.

I també hi havia una màquina disponible per afegir-hi més components, reinstal·lar-hi el sistema operatiu, assignar-li una nova adreça IP (Internet Protocol) i un nou nom

(SRVCKP1) i instal·lar-hi la nova aplicació per a la gestió de les còpies de seguretat. Tota aquesta tasca tenia prioritat i es feia en paral·lel a les conversions dels altres servidors. Perquè una vegada estigués operatiu l'entorn de les còpies de seguretat, a mesura que s'anessin convertint les màquines virtuals també es podria anar configurant la seva política de les còpies de seguretat.

2. Perquè els ordinadors es puguin connectar correctament a la xarxa (LAN – Local Area Network), i a partir d'un número determinat d'equips connectats, es necessiten dos servidors de controlador de domini (DC – Domain Control) i de DNS (Domain Name System). Abans de començar el procés de virtualització calia assegurar que en tot moment hi hauria aquests dos servidors disponibles per poder autenticar els diferents usuaris. Els servidors que feien aquestes funcions eren el SERVERNT2 i el DCSERVER2. Aquest últim era una màquina virtual dins del servidor físic SRVVM1. Per tant aquests són els passos que es varen haver de seguir per assegurar que en cap moment hi hauria problemes a la xarxa per una falta en el servei d'autenticació dels usuaris. I per tenir un dels servidors DC (Domain Control) i DNS (Domain Name System) fora de l'entorn de virtualització.

- Primer es va virtualitzar el DCSERVER2. Com que ja era una màquina virtual (mv) del servidor SRVVM1, només va caldrà clonar aquesta màquina dins del nou entorn de virtualització. A més, aquest servidor va mantenir tant el nom com l'adreça IP (Internet Protocol). Per tant no val caldrà fer cap modificació en les adreces DNS (Domain Name System) de les diferents màquines que es connectaven a la xarxa.
- A continuació es va traspasar la funcionalitat de les actualitzacions dels sistemes operatius Windows (WSUS – Windows Server Update Services) del SRVBCKVELL. En realitat no es va traspasar sinó que es va crear una màquina virtual nova amb un versió de Windows Server més actual i s'hi va instal·lar de nou aquesta funcionalitat. A la nova màquina que es va crear, ja se li va donar el nom de DCSERVER3 pensant en activar-hi també els serveis de controlador de domini (DC – Domain Control) i DNS (Domain Name System). A partir d'aquest moment ja es va poder aturar el SRVBCKVELL.
- Es varen activar els serveis del servidor de controlador de domini (DC – Domain Control) i DNS (Domain Name System) en el DCSERVER3. Per tant, en aquest moment es tenia en la mateixa LAN (Local Area Network) 3 servidors fent de

servidors de DC (Domain Control) i de DNS (Domain Name System). Això era necessari perquè el següent pas seria virtualitzar el servidor SERVERNT2 que contenia el Lotus i aquest procés podia tardar unes hores. Per tant, la seva funcionalitat de servidor de DC (Domain Control) i de DNS (Domain Name System) deixaria d'estar operativa per les diferents màquines connectades a la xarxa (LAN – Local Area Network). En aquest cas i per no tenir problemes de comunicacions en la xarxa (LAN – Local Area Network), va caldrà anar ordinador per ordinador i canviar manualment en les propietats del protocol TCP/IP (Transmission Control Protocol /Internet Protocol) una de les dues adreces IP (Internet Protocol) dels servidors de DNS (Domain Name System). Treure la IP (Internet Protocol) corresponent al SERVERNT2 i posar-hi la IP (Internet Protocol) de la nova màquina virtual DCSERVER3. D'aquesta manera es garantia que no hi hauria problemes de xarxa durant la conversió del SERVERNT2.

- Es va fer la conversió P2V (Physical to Virtual) del SERVERNT2 per tenir aquest servidor com una màquina virtual dins del nou entorn de virtualització. I només s'hi va deixar el servei del Lotus. Els servei de DC (Domain control) i de DNS (Domain Name System) es varen desinstal·lar. I també es va procedir a aturar el servidor físic SERVERNT2.
- En aquest instant es tornava a tenir només dos servidors de DC (Domain Control) i de DNS (Domain Name System). I tota la xarxa estava estable i funcionant correctament. L'inconvenient era que els dos servidors eren màquines virtuals. I això volia dir que si l'entorn de virtualització hagués tingut algun problema, també hi haguessin hagut problemes de funcionament de xarxa (LAN – Local Area Network) perquè la autenticació dels diferents ordinadors no s'hagués pogut portar a terme. Fins al punt que, si algun tècnic del departament d'informàtica o del proveïdor necessités connectar-se en xarxa per fer alguna actuació sobre qualsevol màquina física, hagués tingut problemes per fer-la.
- Tal i com ja s'havia parlat en etapes prèvies amb el partner que feia la instal·lació del nou CPD (Centre de processament de dades), calia que el nou servidor de les còpies de seguretat (SRVBKP1) que era un servidor físic i que estava fora de l'entorn de virtualització, tingués activats els serveis de DC (Domain Control) i de DNS (Domain Name System). Per tant, es varen activar els serveis necessaris en la màquina SRVBKP1 perquè aquesta màquina fos un servidor de DC (Domain Control) i de DNS (Domain Name System). Com que aquesta màquina tenia unes

funcionalitats noves, quan es va realitzar la seva instal·lació – tal i com s’ha explicat anteriorment en aquest apartat – en aquell moment se li va assignar una nova adreça IP (Internet Protocol). Es torna a tenir en aquest moment 3 servidors de DC (Domain Control) i de DNS (Domain Name System): dos de virtuals i un de físic.

- Però la decisió – comentada i consensuada amb els tècnics del partner - era de mantenir només dos servidors en tota la xarxa per fer de servidors de DC (Domain Control) i de DNS (Domain Name System). Per tant, va ser necessari tornar a passar ordinador per ordinador a canviar l’adreça IP (Internet Protocol) d’un dels dos servidors de DNS (Domain Name System) de les propietats del protocol TCP/IP (Transfer Control Protocol/ Internet Protocol). En el servidor DNS (Domain Name System) que tenia l’adreça IP (Internet Protocol) del DCSERVER2, s’hi havia de posar l’adreça IP (Internet Protocol) del SRVCKP1.
- I per acabar tot aquest procés i que quedés tot perfectament ordenat, ja només va ser necessari despromocionar o aturar la màquina virtual DCSERVER2 del nou entorn de virtualització. Així quedaven dos servidors de DC (Domain Control) i de DNS (Domain Name System), un de físic i un de virtual.

3. En el moment de fer el procés de conversió (Physical to Virtual) del servidor SERVER-CORREU, el programa vCenter Converter donava un error que no li permetia continuar la conversió. La configuració de les dades d’origen no era consistent i no permetia convertir el servidor físic en una màquina virtual. Per tant, es varen analitzar els serveis que aportava aquest servidor: tenia un filtre antispam per el correu electrònic entrant; i feia les funcions de servidor SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) per l’enviament del correu electrònic cap a l’exterior. El partner va proposar que si només hi havia aquestes dues funcionalitats el millor que es podia fer era activar les mateixes funcionalitats en el servidor SRVECH. Que ja contenia totes les bústies dels e-mails dels usuaris de la xarxa interna (LAN – Local Area Network). I així es va fer, quan es va haver executat la conversió (Virtual to Virtual) del servidor SRVECH, s’hi varen activar aquests mateixos serveis: servidor SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) per l’enviament de e-mails a l’exterior i el filtre antispam. Tot i així, també es va comentar que el tema de les comunicacions, la seguretat i els serveis afegits, seria un tema a afrontar en un futur no massa llunyà. Ja que tota l’arquitectura i els serveis instal·lats per a les comunicacions amb l’exterior, també s’havien quedat desfasats tecnològicament.

4. I com a últim servidor a comentar-ne la virtualització, hi ha el SRVARX. I de fet va ser l'últim servidor que es va abordar per fer el procés de conversió. Hi va haver debat entre les diferents persones que varen participar en la decisió. Un servidor que no tenia una aplicació molt crítica, però sí que tenia un volum molt elevat de dades. Tal i com s'havia comentat en l'anterior capítol d'aquesta memòria, dels 2,35 TB (Terabytes) que tenia de capacitat la SAN (Storage Area Network) de l'anterior CPD (Centre de processament de dades), 1,945 TB (Terabytes) es corresponien a dades d'aquest servidor. El procés de virtualització més segur semblava la conversió P2V (Physical to Virtual) però amb el volum de dades no es podia precisar quan de temps tardaria en fer-se aquesta conversió. Per altra banda, la seva funcionalitat era simple. Donar accés a diferents usuaris a un directori molt ampli d'arxius de disseny. Dissenys de tots els productes que s'estaven fabricant o s'havien fabricat en els últims anys per als diferents clients de l'empresa. Per tant, l'altra alternativa era la creació d'una màquina virtual nova i la còpia de totes aquestes dades en el nou entorn. En aquest cas una dada a tenir en compte era que el procés de còpia de les dades de la SAN (Storage Area Network) vella a la SAN (Storage Area Network) nova podia tardar unes hores. Poques – entre 6 i 8 hores - donat el volum de dades, però es feia difícil precisar-ho amb exactitud. La qüestió que feia que aquesta proposta no fos directament acceptada per tothom era que no es clonaria el SRVARX igual que estava en la màquina física. I per tant, en el procés de creació de la màquina virtual i de la seva configuració potser hi hauria algun servei que no s'activava, o algun paràmetre que tenia un valor diferent. I això podia donar problemes o incidències en el servei. I si fos el cas, la seva correcció o reparació podia comportar molt de temps. Però finalment es va decidir tirar endavant aquesta opció. Es va crear la nova màquina virtual i es va planificar la còpia de les dades a partir de les 22:00 hores. Hora en la que els usuaris del torn de tarda deixaven de treballar i per tant de necessitar tenir accés a aquests arxius. I es va informar al departament de maquetatció i al de preimpresió que l'endemà al matí no podrien accedir o treballar amb aquestes dades fins que no s'activés el nou servidor SRVARX dins del nou entorn de virtualització. L'activació del nou SRVARX es va fer en remot des de les instal·lacions del proveïdor. I cap a les 11:00 hores del matí ja estava la nova màquina virtual SRVARX activada i en funcionament.

De la resta de servidors dels quals no es comenta res en concret, vol dir que es va solucionar el seu traspàs al nou entorn sense incidents. Les màquines virtuals amb un procés senzill de conversió V2V (Virtual to Virtual) tenint en compte els nous recursos. I els servidors que eren màquines físiques, amb un procés de convertir P2V (Physical to Virtual) que va requerir d'una bona planificació entre el tècnics del partner i els usuaris que utilitzaven aquests serveis. Però al final – i trobant la millor franja horari per cada cas

– es varen poder fer totes les conversions entre setmana en horari laboral. La part positiva d’haver-ho fet dins de l’horari laboral era que just quan s’activava una altra vegada el servei a través de la nova màquina virtual, ja hi havia usuaris que s’hi connectaven i hi treballaven. I això feia més fàcil detectar si hi havia alguna incidència. I en el cas que així fos, hi havia els tècnics – tant del partner com del departament – disponibles per poder actuar i resoldre-ho. Amb l’avantatge que aquests tècnics tenien molt recent el procés de conversió que s’havia fet i els paràmetres o accions que podien estar faltant o fallant.

Finalment comentar que una de les qüestions a tenir present al convertir automàticament els servidors o màquines virtuals d’un entorn a l’altre, era que es feia una rèplica exacta dels seus serveis i dels seus programes instal·lats. Aquesta qüestió i el fet que es volia deixar d’utilitzar el Tivoli per a la gestió de les còpies de seguretat. Va fer que fos necessari revisar les màquines virtuals convertides per veure si encara tenien la l’agent del Tivoli instal·lat, el Tivoli Storage Manager Client. I en el cas que així fos, es va procedir a fer-ne la seva desinstal·lació.

4.3. Activació de les Còpies de Seguretat

La NAS (Network Attached Storage) ja estava instal·lada en el nou rack en una altra habitació diferent i allunyada del CPD (Centre de processament de dades). Estava connectada amb els cables de tensió i de comunicacions que s’havien instal·lat prèviament. I també s’havia virtualitzat el servidor del BI (Business Intelligence) de Sap (SRVBI). Com a un dels primers servidors a virtualitzar perquè s’havia de reaprofitar el seu hardware.

Una vegada virtualitzat el SRVBI, es va poder reinstal·lar aquesta màquina física per poder-la utilitzar en l’entorn de les còpies de seguretat com a servidor. Primer es va col·locar la segona targeta de xarxa per poder-se connectar directament a la NAS (Network Attached Storage). I també una placa SAS (Serial Attached SCSI) d’IBM per poder-hi connectar la unitat de cintes LTO6 (Linear Tape-open versió 6) model Ultrium 6250 d’HP (Hewlett Packard). A continuació es va engegar la màquina i s’hi va instal·lar el sistema operatiu Windows Server 2012 R2 Standard. Es varen fer les proves pertinents per assegurar que totes les connexions funcionaven. I finalment es va instal·lar el

software Veeam Backup. Ja estava a punt el nou servidor de l'entorn de les còpies de seguretat amb la seva nova adreça IP (Internet Protocol) i amb el nom de SRVBKP1.

Com s'ha comentat anteriorment, més endavant també es va configurar aquest servidor SRVBKP1 per poder fer de servidor de controlador de domini (DC – Domain Control) i de DNS (Domain Name System). Això permetia que si per algun motiu tot l'entorn virtual deixes de funcionar, els ordinadors de la xarxa es podrien autenticar en xarxa i podrien per exemple imprimir en les impressores corporatives i evidentment treballar en local. Això facilitava també als tècnics del departament o del proveïdor el poder-se connectar en xarxa més fàcilment si es donava el cas d'una avaria que no permetés posar en funcionament l'entorn de virtualització.

Amb l'entorn virtual ja instal·lat i l'entorn de les còpies de seguretat també, calia anar definint les polítiques de les còpies de seguretat de cada una de les màquines virtuals conforme s'anaven creant. A més, ja es feia una còpia full de tota la màquina virtual una vegada instal·lada i en funcionament. Així, si passava qualsevol cosa durant la resta de la instal·lació ja es disposava d'aquesta còpia per restaurar-la en qualsevol moment.

Per definir la política de les còpies de seguretat de cada una de les màquines virtuals, s'havia de decidir respecte de la NAS (Network Attached Storage) el següent:

- Si de la màquina en qüestió es faria una còpia diària i quantes d'aquestes es voldrien guardar
- Si de la màquina en qüestió es faria una còpia setmanal i quantes d'aquestes es voldrien guardar
- Si de la màquina en qüestió es faria una còpia mensual i quantes d'aquestes es voldrien guardar

I respecte de les còpies de seguretat que es volien guardar en el segon suport, el de la cinta magnètica LTO6 (Linear Tape-open versió 6), calia decidir el següent:

- De quines màquines es voldria guardar una còpia setmanal en la cinta i quantes setmanes es voldrien guardar

- De quines màquines es voldria guardar una còpia mensual en la cinta i quants mesos es voldrien guardar

També per decidir tot aquest tema va caldrà una reunió de coordinació entre els tècnics del partner i els tècnics del departament. Primer per conèixer el funcionament conceptual del Veeam Backup per configurar i executar una política de còpies determinada. I després per definir per cada una de les màquines virtuals quina política de còpies es volia implementar.

Inicialment i donat l'excés de capacitat que es suposava que hi havia a nivell de NAS (Network Attached Storage) es va decidir generar més còpies de les que en principi farien falta o serien necessàries. Amb la intenció que si al cap d'uns mesos es veia que la NAS s'omplia molt ràpidament caldria fer una revisió d'aquesta política de les còpies de seguretat.

Es va fer un quadre resum de la política de les còpies de seguretat que es pot veure en punt 3.3 de l'annex d'aquesta memòria. En aquest quadre hi havia una relació de servidors o màquines virtuals i la seva política de les còpies de seguretat. Tant per les còpies que tenien com a destí la NAS (Network Attached Storage) com per les que tenien com a destí la cinta LTO6 (Linear Tape-open versió 6). I també amb una relació de tasques (jobs) que agrupaven les còpies de les diferents màquines virtuals. Aquestes tasques estaven definides dins de l'aplicació Veeam Backup i podien executar-se manualment o tenir un dia i una hora d'execució planificada per executar-se automàticament. En l'annex d'aquesta memòria també s'hi pot trobar el detall sobre l'execució d'aquestes tasques (jobs).

A mesura que s'anava decidint per a cada màquina virtual quina política es volia, s'afegia aquesta màquina virtual en una tasca (job) ja existent o se'n creava una de nova. En la imatge següent es pot veure un exemple de les tasques (jobs) que s'anaven creant i del tipus que era cada una. En aquesta imatge de la pàgina següent hi ha dos tipus de tasca (job) les que anaven contra la cinta (File to Tape Backup) i les que anaven contra la NAS (Network Area Storage) (VMware Backup).

Backup & Replication		Type in an object name to search for	
	Jobs	Name	Type
	Backup	Còpia Cinta 1	File to Tape Backup
	Tape	Còpia Cinta 2	File to Tape Backup
	Backups	Còpia Diària 1	VMware Backup
	Disk	Còpia Diària 2	VMware Backup
	Last 24 hours	Còpia Diària 3	VMware Backup
	Success	Còpia Mensual	VMware Backup
		Còpia Prep-Cinta 1	VMware Backup
		Còpia Prep-Cinta 2	VMware Backup
		Còpia Setmanal 1	VMware Backup
		Còpia Setmanal 2	VMware Backup

Al final es varen generar 7 tasques per a generar les còpies de seguretat de l'entorn de virtualització cap a la NAS (Network Area Storage): 3 de diàries, 3 de setmanals, i 1 de mensual. També es varen crear 3 tasques per la preparació prèvia de les dades de la NAS (Network Area Storage), abans de ser enviades cap a la cinta LTO6 (Linear Tape-open versió 6). I finalment 3 tasques per generar les còpies de seguretat de la NAS (Network Area Storage) cap a la cinta LTO6 (Linear Tape-open versió 6).

També va ser necessari definir quan s'executaven i com totes aquestes tasques en l'espai temps. Tant les diàries, com les setmanals i les mensuals. I també va ser necessari definir quan i com s'executarien les tasques de les còpies a cinta. És passen a cinta cada setmana 3 còpies. I mensualment 1 còpia.

Cada cap de setmana s'executen les 3 tasques (jobs) de manera automàtica i planificada, de preparació de les dades de la NAS (Network Area Storage) que han d'anar a cinta: Prep-Cinta1, Prep-Cinta2 i Prep-Cinta3. A més, el divendres cal deixar una cinta disponible en la unitat de cinta LTO6 (Linear Tape-open versió 6) perquè cada dilluns a les 06:00 hores s'executa de manera automàtica i planificada la tasca (job) Còpia Cinta1. I durant el matí del dilluns, quan aquest job ha acabat, es canvia la cinta de la unitat de cintes i s'executa manualment el job Còpia Cinta3. Aquestes són les còpies setmanals. I la mensual és genera executant el primer dilluns de cada mes el job Còpia Cinta2 manualment.

A més, cal tenir molt ben definit el protocol de transportar i emmagatzemar aquestes cintes fora de l'edifici per tal de respectar al màxim al regla 3-2-1 de la política de les còpies de seguretat. I per guardar un històric de còpies en el temps i no quedar-se només amb l'última còpia generada.

Com s'ha comentat anteriorment, en el punt 3.3 de l'annex d'aquest document es pot veure tant la taula amb la relació de servidors i la seva política de còpies i també quan

s'executen els diferents tasques d'aquesta política. I finalment quines màquines virtuals es copien a cada tasca.

És interessant de comentar com es va poder afegir seguretat a la instal·lació de les còpies de seguretat de la NAS (Network Area Storage) per tal de reduir el màxim la possibilitat d'encriptació de les seves dades. Tot això com a conseqüència de la proliferació els últims anys dels programes malware (també anomenats malicious software), com els virus tipus cryptolocker. Que es dediquen a encriptar tots els arxius als que tenen accés. A més, parlant amb els tècnics del partner, en els últims mesos s'havien trobat moltes incidències i rebut moltes peticions d'auxili dels seus clients per aquest motiu.

La solució va ser que la NAS – i en conseqüència les dades de les còpies de seguretat que contenia – no fos accessible des de cap màquina o servidor de la xarxa. Per tant, es varen connectar amb dues targetes de xarxa i el seu corresponent cable, el servidor de backup SRVBKP1 i la NAS (Network Area Storage). I aquesta connexió punt a punt, sense la intervenció de cap switch o altres equips, es va configurar com a una interfase tipus iSCSI (Internet SCSI). De tal manera que l'espai de disc de la NAS (Network Area Storage) només era accessible amb permís de lectura des del servidor SRVBKP1. I l'única manera de poder modificar o inserir noves dades a la NAS (Network Area Storage) era a través del programa Veeam Backup. Això assegurava que si hi havia un virus en algun servidor o ordinador de la xarxa amb capacitat per encriptar dades de les unitats de disc que trobés, li seria molt difícil accedir a encriptar les dades de les còpies de seguretat de la NAS (Network Area Storage). És clar que els programes malware sempre van per davant de les aplicacions antivirus o antimalware. I per tant, mai s'està protegit al 100%. Però això no és excusa per deixar de posar-hi tants obstacles o barreres com sigui possible.

Una de les dificultats que va caldrà afrontar era que hi havia servidors que no es volien o no es podien virtualitzar. I el sistema de les còpies de seguretat anterior es volia deixar d'utilitzar, perquè el fabricant havia anunciat que deixava de donar-hi suport. Per tant, calia trobar un sistema per poder generar les còpies de seguretat dels servidors no virtualitzats. I que aquestes còpies estiguessin gestionades per el mateix servidor de l'entorn de les còpies de seguretat SRVBKP1. I per el mateix programa de gestió de les còpies. I més, que aquestes còpies de seguretat també es poguessin guardar en la NAS (Network Area Storage), la mateixa ubicació que la resta de les còpies de seguretat.

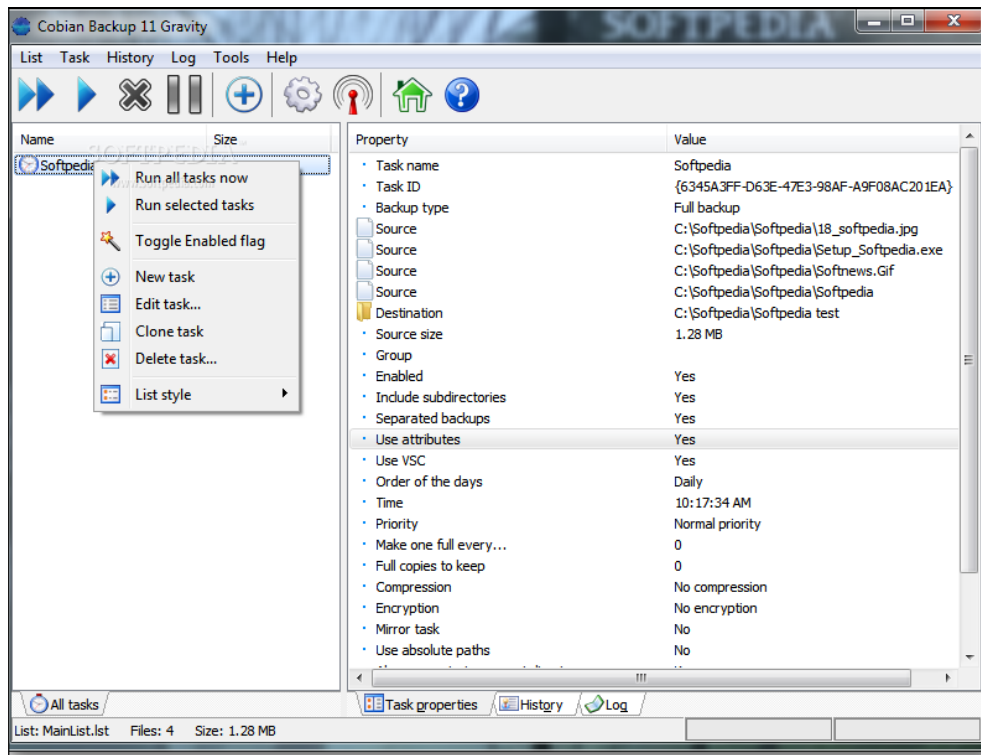
Aquest tema ja s'havia plantejat al partner en el procés de negociació, abans d'arribar a una acord per tirar endavant el projecte. Per trobar la millor solució, va ser necessari definir quins eren els servidors que estaven en aquesta situació i quines particularitats tenien:

- HW07543 – era un servidor DELL que estava connectat directament al CTP (Computer to Plate) de Kodak. S'utilitzava per generar les planxes de les màquines impressores. Tenia una connexió física amb la màquina CTP (Computer to Plate) i una motxilla per a les llicències del software.
- PCC_SERVER – era el servidor del CIP4 (Cooperation for the Integration of Processes in Prepress, Press and Postpress), utilitzat per enviar des de preimpresió el pretintatge o ajust de color a les màquines impressores. Portava motxilla per a les llicències, i tenia un sistema operatiu Microsoft Windows 2000 Professional.
- SERVER-CORREU – era el servidor MDAEMON que tenia el servei de filtre antispam. També tenia un servidor SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) per a l'enviament de e-mails cap a l'exterior. I finalment feia de Gateway per a les comunicacions amb l'exterior. Les dues primeres funcionalitats s'havien traslladat al servidor SRVECH. Perquè tal i com s'ha comentat anteriorment en la pàgina 67, degut a un error del procés de conversió referent a una la consistència de les dades d'origen, no es va poder virtualitzar. I tampoc no es podia aturar per aquesta funcionalitat de Gateway (porta d'enllaç que possibilita la connexió entre dues xarxes).
- SRVMAC – Servidor que tenia instal·lats diferents programes de disseny: Nexus, DotSpy, Allwan, etc.. Màquina Machintosh amb el sistema operatiu MAC OS X Server .10.6.8

Per tant, es necessitava un programa per generar les còpies de seguretat tant per a sistemes operatius Windows (alguns d'ells antics) com per hardware i sistemes operatius Machintosh.

Aquesta problemàtica i aquestes dades es varen parlar amb els tècnics del proveïdor. I aquests varen suggerir la utilització del software Cobian Backup per generar les còpies de seguretat d'aquests servidors. I també la possibilitat de guardar aquestes còpies en una

carpeta de la màquina virtual DCSEVER2. Per tant, es va descarregar i instal·lar l'aplicació Cobian Backup 11 (Gravity) que era gratuïta. En la imatge següent es pot veure una pantalla d'aquesta aplicació.



En aquesta aplicació s'hi varen programar tres tasques (jobs) que generaven les còpies de seguretat del SRVMAC, del SERVER_CORREU i del PPC_SERVER. Tres arxius que es guardaven dins d'una carpeta creada específicament per a aquesta funció en les unitats de disc del propi servidor DCSEVER2. A partir d'aquí, en el moment que es generaven les còpies de seguretat del DCSEVER2 per guardar-les a la NAS (Network Area Storage), també s'hi estan guardant les còpies de seguretat del SRVMAC, del SERVER_CORREU i del PPC_SERVER. Respecte del servidor HW075043, també s'hi havia instal·lat el mateix programa Cobian Backup 11 Gravity, però la còpia de seguretat es guardava en un disc extern USB (Universal Serial Bus).

4.4. Resultat Tècnic de la Implementació

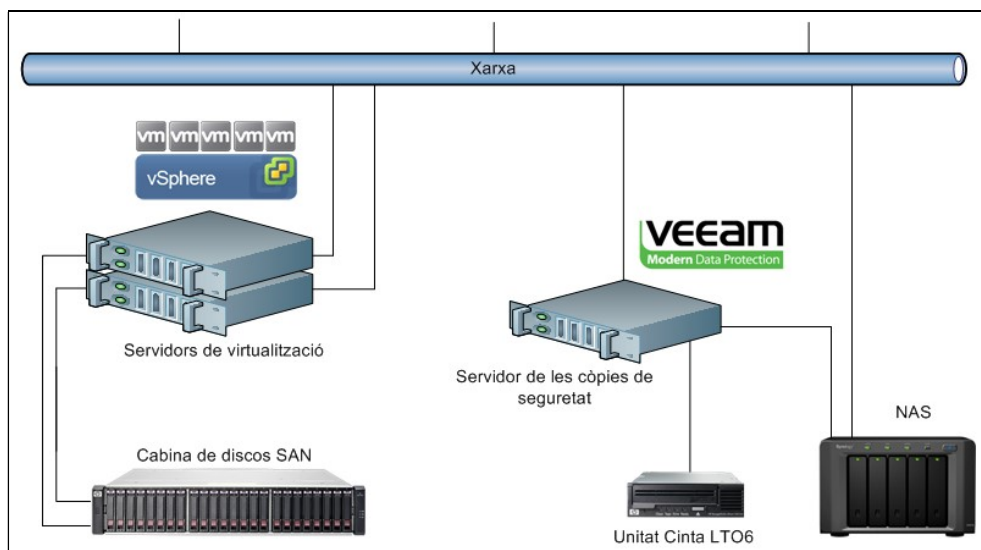
En aquest punt de la memòria, es pretén fer un resum de quin va ser el resultat de la fase d'implementació. I com varen quedar estructurats els dos entorns: el de la virtualització de

servidors; i el de les còpies de seguretat. Però en el primer punt es presenten dades generals de l'actuació feta. I a continuació hi ha un apartat per a cada un dels dos entorns.

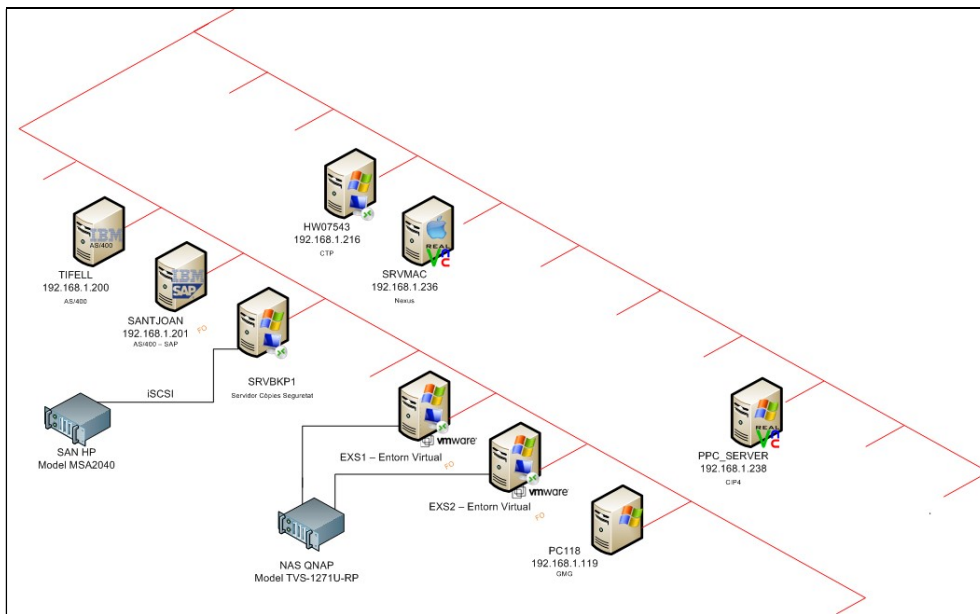
Una vegada es va haver resolt la virtualització del SRVARX i el es va posar en funcionament la generació i emmagatzematge de les còpies de seguretat dels servidors que en es varen virtualitzar, es podia donar per tancada la fase operativa o de muntatge: la fase d'implementació. Això va ser el desembre del 2015. Si no sortia cap incidència de funcionament o alguna avaria d'algun equip ja només quedava fer una sessió de formació. Sessió perquè el partner expliqués com havia quedat la instal·lació de tots dos entorns, pogués resoldre algun dubte i formés als tècnics del departament d'informàtica sobre com consultar alguna dada dels diferents entorns i com actuar en alguns casos en concret. Com per exemple: crear una nova màquina virtual (mv) i afegir-la en una tasca (job) per fer-ne les còpies de seguretat. Aquesta sessió de formació es va portar a terme quan havien transcorregut 2 mesos des de l'arrancada del nou CPD (Centre de processament de dades)

4.4.1. Dades generals del projecte

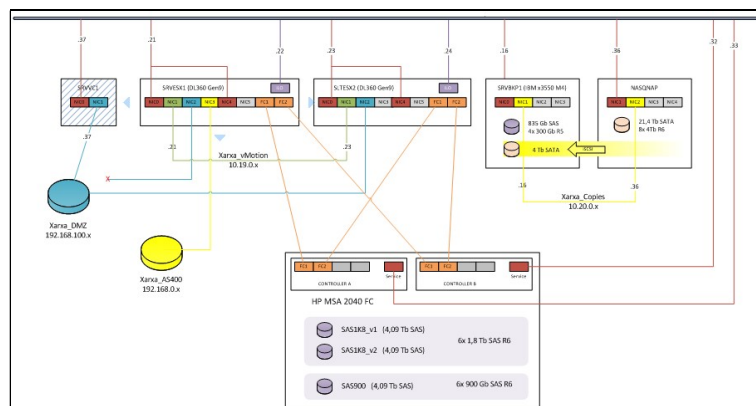
L'estructura conceptual del projecte que es va portat a terme es pot resumir en la imatge següent. On es poden veure els equips, la seva interconnexió i els softwares instal·lats en els dos entorns: el de la virtualització de servidors, i el de les còpies de seguretat.



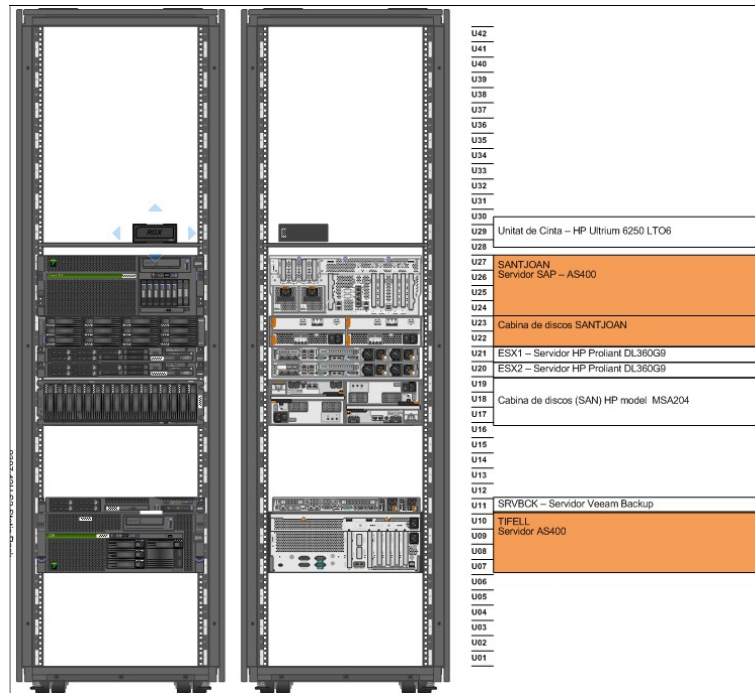
També s'ha cregut convenient refer l'esquema del CPD (Centre de processament de dades) del punt 3.1.2, amb de les diferents màquines que hi han quedat. S'ha mantingut el tamany de l'esquema i les connexions encara que ja no hi hagi el maquinari per fer més evident el canvi que s'ha produït amb aquesta actuació. I cal recordar que al fer la revisió dels diferents servidors que es volien virtualitzar, també en varen sortir alguns que senzillament no es volien continuar mantenint perquè ja no s'utilitzaven. Aquests directament es varen aturar i treure del CPD (Centre de processament de dades). Per tant, tampoc apareixen en l'esquema següent.



A nivell de connexions dels diferents equips nous instal·lats, es va preparar aquest esquema per ajudar al seu seguiment i administració. En ell si poden veure els diferents ports de cada un dels equips, quin tipus de port és i on van va connectat. La línia superior horitzontal i més gruixuda és la representació de la xarxa local (LAN – Local Area Network)

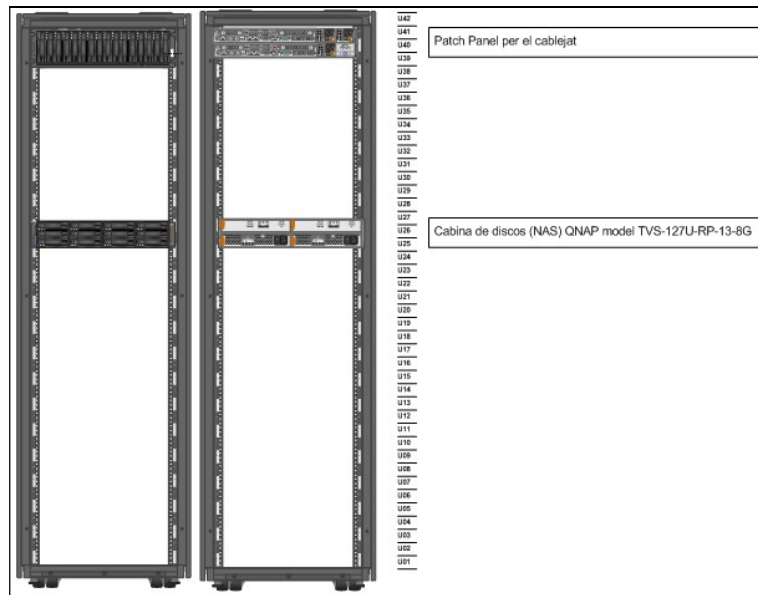


I una altra visió que es pot tenir de l'actuació portada a terme en la fase d'implementació és com han quedat els racks que contenen els diferents equips. A continuació hi ha una imatge de cada un dels racks operatius, on s'hi pot veure com hi estan distribuïts els equips.



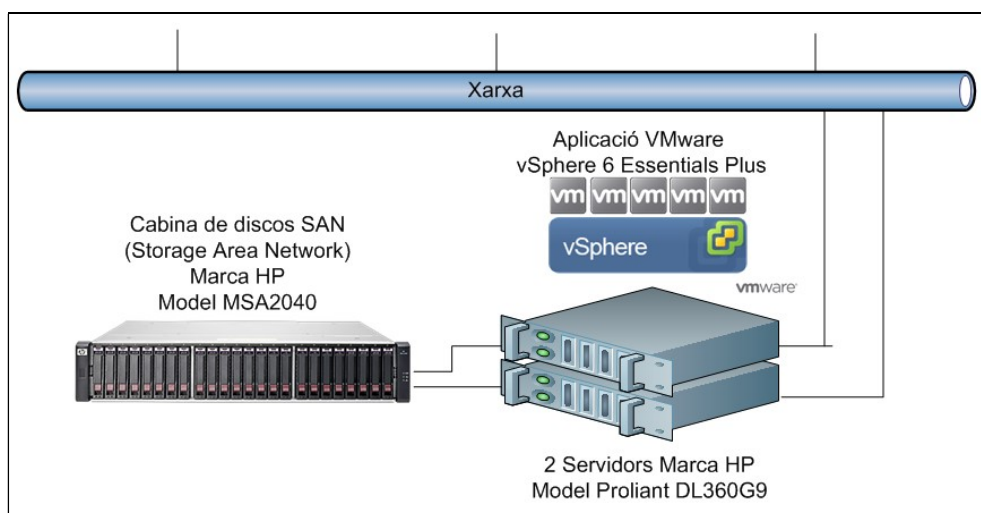
Primer, en la part superior d'aquestes línies, hi ha el rack del CPD (Centre de processament de dades). On de color taronja es poden veure les màquines que ja hi eren i que no varen ser objecte d'aquest projecte. Per tant, les màquines amb un fons blanc és el nou equipament que s'ha incorporat en aquest projecte.

I després el rack nou, comprat expressament per a aquest projecte. Rack que es va ubicar en l'habitació de l'arxiu del departament financer, per estar el màxim d'allunyat possible del CPD (Centre de processament de dades). I que tal i com es pot veure en la imatges de la pàgina següent, conté la NAS (Network Attached Storage) i el panell de connexions per el cablejat (Patch Panel).



4.4.2. Entorn de virtualització

Respecte de l'entorn de virtualització, l'estructura conceptual de l'actuació feta és la que es pot veure a continuació. Amb les marques i models dels equips instal·lats, i també amb el nom de l'aplicació per generar la capa de virtualització.

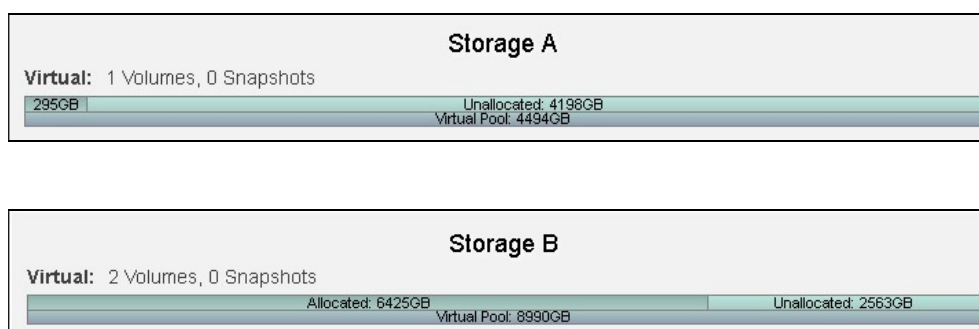


A continuació es pot veure a nivell d'exemple una de les pantalles de la SAN (Storage Area Network) on apareixen algunes dades. Es pot veure que hi ha un únic entorn de virtualització (1 Host Groups). Que aquest entorn està format per 2 servidors (2 Hosts) i que utilitza 4 ports (4 Initiators). També i surten representades les dues controladores: Ports A i Ports B. Amb les connexions FC (Fibre Channel) que estan actives en cada una

d'elles. Amb el color ver es pot veure que hi ha dos ports actius en cada un de les dues controladores. Això és perquè la connexió de la SAN (Storage Area Network) amb els servidors era que cada controladora es connectava amb FC (Fibre Channel) a cada un dels dos servidors. D'aquesta manera si hi havia una avaria en una de les controladores de la SAN (Storage Area Network) o en una de les dues targetes FC (Fibre Channel) dels servidors, els sistema podia continuar en funcionament.



També es pot veure de la NAS (Network Area Storage) – en les imatges següents – que hi ha dos volums lògics o virtuals (Storage A i Storage B) creats a partir de la configuració en raid d'uns quants discos. Amb la seva capacitat, la seva ocupació i el seu espai disponible. Dir que aquestes dades que apareixen en les imatges són del mes d'agost del 2016 i no dels dies posteriors a la posada en funcionament del nou entorn.

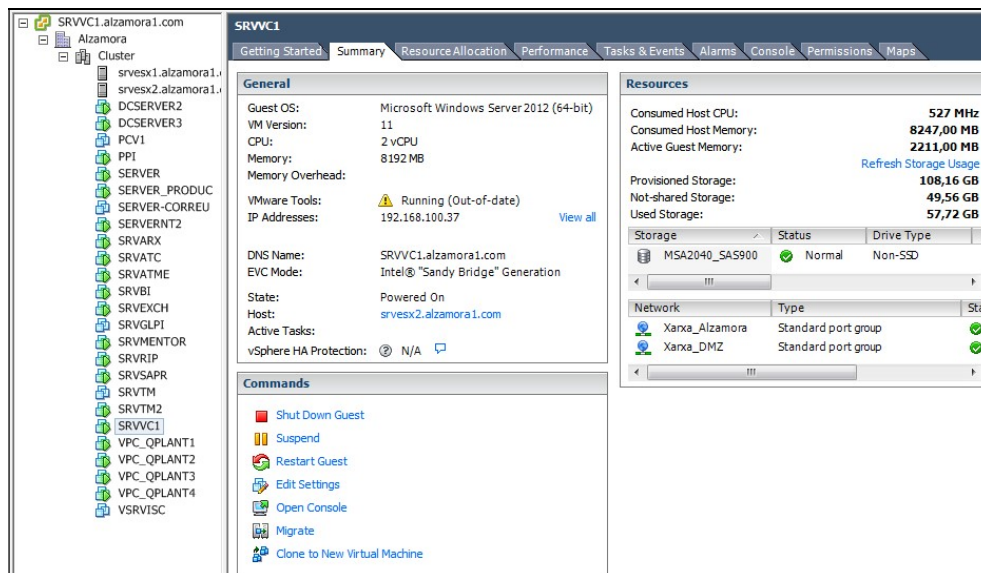


Cal recordar que els discos SSD (Solid-state Drive) de la SAN (Storage Area Network) es varen configurar com a memòria caché de la màquina virtual SRVBI. I per tant no apareixen com a volums virtuals per a l'emmagatzematge de dades.

Per tenir les funcionalitats actives de l'vCenter Server, cal crear una màquina virtual nova i instal·lar-hi aquesta aplicació. La màquina virtual en aquest cas es diu SRVVC1 i va ser la primera màquina virtual creada en aquest entorn. Aquest software vCenter (Virtual Center), és on cal connectar-se per poder configurar i administrar tot l'entorn de virtualització. I en el moment de la instal·lació de tot l'entorn va caldre configurar-hi els

hosts i els seus recursos (cores, ram, etc...), la SAN (Storage Area Network) i els seus recursos (volums lògics de disc, etc...), etc...

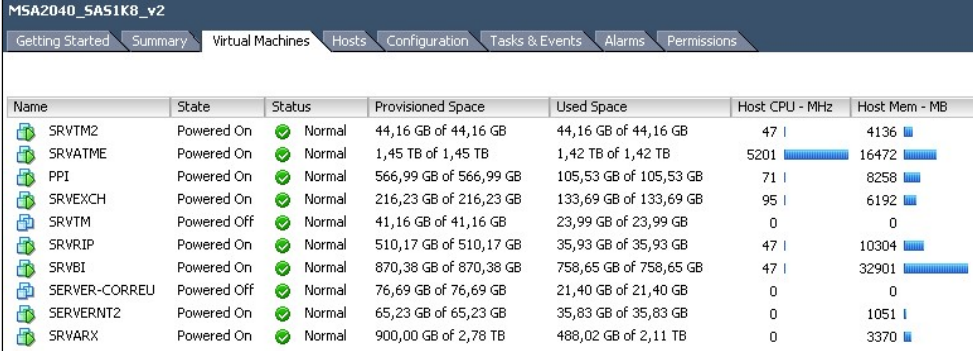
Si es realitza un accés al VC (Virtual Center) es poden veure pantalles com la que s'observa a continuació. En la part esquerra de la imatge es pot veure l'entorn de virtualització i la seva estructura. On apareixen els dos servidors físics (srvesx1.alzamora1.com; srvesx2.alzamora1.com), i tota la relació de màquines virtuals que en data agost del 2016 hi ha instal·lades. I en la part central de la imatge es poden veure les dades corresponents a la configuració de la màquina virtual SRVVC1. Que és la que està seleccionada en la relació de màquines virtuals que apareix a l'esquerra de la pantalla.



Des de l'vCenter (VC – Virtual Center) es pot administrar tot l'entorn virtual. Per tant, tota la gestió de la creació i administració de les màquines virtuals es fa des d'aquest entorn. S'està parlant de: crear una nova màquina virtual; assignar-la a un host i donar-li accés a uns cores i a una RAM d'aquest host; assignar-li un volum lògic de dades de la SAN (Storage Area Network); donar-li tensió i engegar la màquina virtual; despromocionar-la o el que és el mateix aturar-la; moure la màquina virtual d'un host a un altre; etc...

Si un es connecta al VC (Virtual Center), i escull una de les dues unitats lògiques, es pot veure entre altres coses una relació de les màquines virtuals instal·lades en aquesta. Per exemple, si s'escull volum Storage B, que és el que apareix en una imatge de la pàgina anterior, i que des de l'vCenter Server té el nom de MSA2040_SAS1K8_v2, es pot veure una relació de les màquines virtuals que conté aquesta unitat lògica. Amb dades generals

sobre el seu status. Per exemple, a través de les icones i les dades de la pantalla següent es pot veure que la màquina virtual SRVTM està activa i en funcionament. Però en aquest instant no està processant cap tipus de dades. Com a recordatori, aquest servidor és el que conté la funcionalitat de l'antivirus Trend Micro.



Name	State	Status	Provisioned Space	Used Space	Host CPU - MHz	Host Mem - MB
SRVTM2	Powered On	Normal	44,16 GB of 44,16 GB	44,16 GB of 44,16 GB	47	4136
SRVTM	Powered On	Normal	1,45 TB of 1,45 TB	1,42 TB of 1,42 TB	5201	16472
PPI	Powered On	Normal	566,99 GB of 566,99 GB	105,53 GB of 105,53 GB	71	8258
SRVEXCH	Powered On	Normal	216,23 GB of 216,23 GB	133,69 GB of 133,69 GB	95	6192
SRVTM	Powered Off	Normal	41,16 GB of 41,16 GB	23,99 GB of 23,99 GB	0	0
SRVRIP	Powered On	Normal	510,17 GB of 510,17 GB	35,93 GB of 35,93 GB	47	10304
SRVBI	Powered On	Normal	870,38 GB of 870,38 GB	758,65 GB of 758,65 GB	47	32901
SERVER-CORREU	Powered Off	Normal	76,69 GB of 76,69 GB	21,40 GB of 21,40 GB	0	0
SERVERT2	Powered On	Normal	65,23 GB of 65,23 GB	35,83 GB of 35,83 GB	0	1051
SRVARX	Powered On	Normal	900,00 GB of 2,78 TB	488,02 GB of 2,11 TB	0	3370

En la relació de màquines virtuals de la pantalla anterior que estan instal·lades en el volum MSA2040_SAS1K8_v2, es pot veure que hi ha una màquina virtual nova que no s'ha parlat fins ara. És el SRVRIP que té una nova funcionalitat. A més, es costum en el departament el tenir un document per cada servidor amb les dades bàsiques de la seva configuració. En el punt 3.3 de l'annex d'aquesta memòria es pot trobar un exemple d'aquest formulari precisament del servidor SRVRIP.

Si s'escull una d'aquestes màquines virtuals de la relació de la pantalla anterior – tal i com es pot veure en la pàgina següent – es poden tenir més dades, com per exemple: la versió del sistema operatiu que té instal·lat; quants cores de la CPU (Central Processing Unit) té assignats; quina memòria RAM (Random Access Memory) té assignada; quina és la seva adreça IP (Internet Protocol); quin és el seu nom en el domini (DNS - Domain Name System); si està en funcionament o no (Running); si està engegada o aturada (Powered On); en quina host o servidor físic està ubicada (en aquest cas el servidor ESX1); el recursos que està utilitzant en aquest moment del host; els recursos que està utilitzant de la SAN (Storage Area Network); en quin volum de la SAN (Storage Area Network) està instal·lada (en aquest cas en el MSA2040_SAS1K8_v2); el tipus de disc d'aquest volum (Non-SSD); a quina xarxa té accés o està connectada (LAN – Local Area Network); etc...

SRVBI

Getting Started | Summary | Resource Allocation | Performance | Tasks & Events | Alarms | Console | Permissions | Maps

General

Guest OS: Microsoft Windows Server 2012 (64-bit)
 VM Version: 11
 CPU: 4 vCPU
 Memory: 32768 MB
 Memory Overhead:
 VMware Tools: ✔ Running (Current)
 IP Addresses: 192.168.1.191

DNS Name: SRVBI.alzamora1.com
 EVC Mode: Intel® "Sandy Bridge" Generation

State: Powered On
 Host: srvesx1.alzamora1.com
 Active Tasks:
 vSphere HA Protection: ⊙ N/A 🗨

Resources

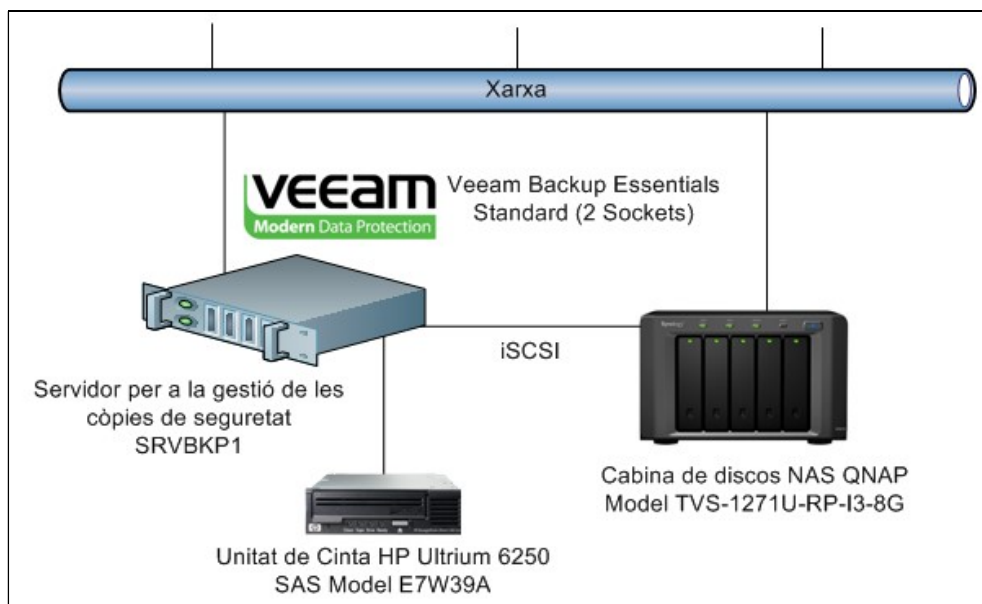
Consumed Host CPU: **71 MHz**
 Consumed Host Memory: **32901,00 MB**
 Active Guest Memory: **655,00 MB** [Refresh Storage Usage](#)
 Provisioned Storage: **870,38 GB**
 Not-shared Storage: **726,48 GB**
 Used Storage: **758,65 GB**

Storage	Status	Drive Type
M5A2040_SAS1K...	✔ Normal	Non-SSD

Network	Type	Sta
Xarxa_Alzamora	Standard port group	✔

4.4.3. Entorn de les còpies de seguretat

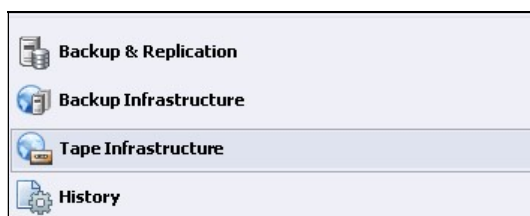
Respecte de l'entorn de les còpies de seguretat, l'estructura conceptual de l'actuació feta és la que es pot veure a continuació. Amb les marques i models dels equips instal·lats, i també amb el nom de l'aplicació per gestionar les còpies de seguretat. En aquesta estructura hi ha el SRVCKP1, servidor de les còpies de seguretat, que és una màquina reaprofitada de l'anterior CPD (Centre de processament de dades). En el punt 3.3 de l'annex de la memòria es pot trobar el formulari d'aquest servidor amb el detall de les dades més rellevants.



En la imatge següent es pot veure la informació que s'obté amb una connexió directe a la NAS (Network Attached Storage). Com per exemple, que hi ha 8 discos instal·lats, tots de dades, i que tots estan funcionant correctament.



La imatge que es pot veure a continuació són les opcions principals del menú del programa Veeam Backup.

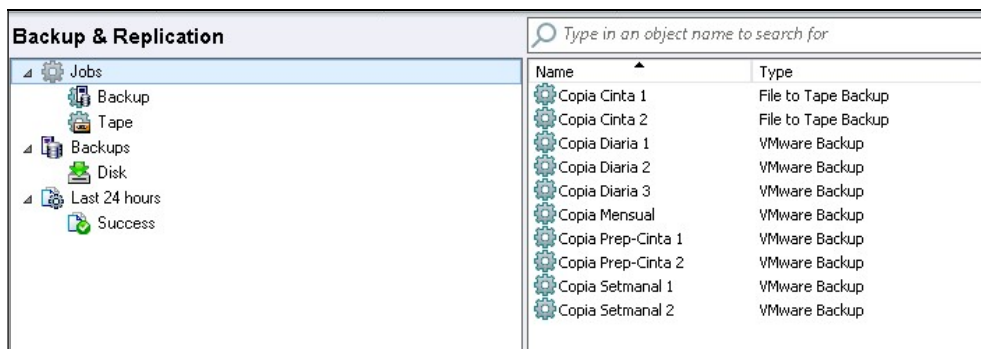


Aquests opcions del menú principal serveixen per:

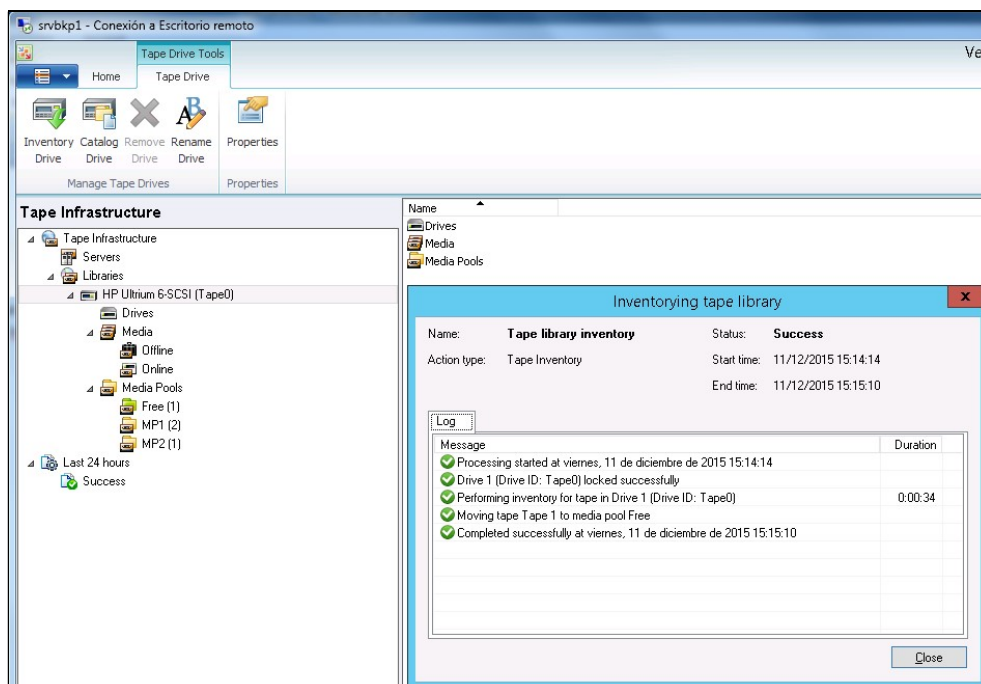
- Backup & Replication: definir les tasques (jobs) per generar les còpies de seguretat. Es pot definir el tipus d'execució si manual o automàtica.
- Backup Infrastructure: configurar els servidors hosts.
- Tape Infrastructure: conté les opcions de les possibles accions que es poden realitzar sobre la unitat de cintes LTO6 (Linear Tape-open versió 6). I també la informació sobre la correcte execució o no de les tasques de les còpies.
- History: Es pot consultar l'historial d'accions o taques (jobs) executades i el seu resultat o status de finalització. D'aquesta manera es pot detectar si una còpia concreta s'ha generat correctament o ha tingut alguna incidència.

Per exemple, si es selecciona la opció Backup & Replication, i es clica a sobre dels jobs (tasques), es poden observar totes les tasques definides en el Veeam Backup. I es pot veure la informació sobre si aquestes tasques són per guardar les dades de la còpia en

una cinta de la unitat de cintes LTO6 (Linear Tape-open versió 6) o en la NAS (Network Area Storage).



Si a continuació s'escull l'opció del menú del Veeam Backup, Tape Infrastructure, s'obté informació sobre l'estat de la unitat de cintes LTO6 (Linear Tape-open versió 6). I tal i com es pot veure en la pantalla següent, permet fer una sèrie d'accions envers la cinta. I es poden consultar els logs de cada una de les còpies de seguretat que ha realitzat per fer el seguiment de la seva correcta execució.



Finalment comentar la compra del Veeam Backup dona dret a poder utilitzar un altre programa que s'anomena Veeam ONE. Aquest programa també es va instal·lar en el SRVVC1 (màquina virtual que conté l'vCenter del VMware). És un software que et permet monitoritzar amb més facilitat tant l'entorn de la virtualització del VMware, com tota la gestió i volums de dades que està gestionant el Veeam Backup. Té eines de reporting i

de avisos. En definitiva és una eina pensada per assegurar la viabilitat de tot el CPD (Centre de processament de dades) i detectar possibles incidències abans que aquestes succeeixin i tinguin un impacte negatiu en el serveis que s'ofereixen des del departament d'informàtica.

The screenshot shows the Veeam ONE Monitor interface. At the top, it indicates 'SRVVC1 on srvesx2.alzamora1.com' and 'Veeam ONE Monitor Logged in as: Administrador'. The main navigation bar includes buttons for Back, Forward, Refresh, Add Server, Notifications, Reports, Modelling, Options, Help, and Full Screen. A yellow banner at the top right indicates 'Configuration issue (1 detected)'. The left sidebar shows a tree view of the alarm management structure, with 'Virtual Machine' selected. The main area displays a table of alarms:

Type	Name	Source	State	Assi...	Resolve Action
Virtual Machine	VM connection failure	Predefined	Enabled	Virtual Infrast	Automatic
Virtual Machine	VM CPU ready	Predefined	Enabled	Virtual Infrast	Automatic
Virtual Machine	VM CPU usage	Predefined	Enabled	Virtual Infrast	Automatic
Virtual Machine	High balloon memory ut...	Predefined	Enabled	Virtual Infrast	Automatic
Virtual Machine	VM memory swap usage	Predefined	Enabled	Virtual Infrast	Automatic
Virtual Machine	VM disk SCSI connecti...	Predefined	Enabled	Virtual Infrast	Automatic
Virtual Machine	VM disk SCSI connecti...	Predefined	Enabled	Virtual Infrast	Automatic
Virtual Machine	Guest customization fai...	Predefined	Enabled	Virtual Infrast	Manual
Virtual Machine	Linux customization ide...	Predefined	Enabled	Virtual Infrast	Manual
Virtual Machine	Network customization ...	Predefined	Enabled	Virtual Infrast	Manual

Below the table, the 'Alarm details' pane is visible, showing the following information:

- Knowledge:** This VM is 'Disconnected' in vCenter Server
- Cause:** This usually indicates that the host itself is disconnected in vCenter Server
- Resolution:** Check status of vCenter Server and the host, e.g. network connectivity. Check the availability and configuration of back-end storage, e.g. SAN

Capítol 5. Conclusions

Per extreure les conclusions i fer una valoració de com ha anat el projecte és important recordar quin era l'escenari del departament informàtic i quines eren les mancances o dificultats del CPD (Centre de Processament de Dades) abans d'iniciar el projecte. I per descomptat, quins varen ser els objectius establerts en iniciar aquest projecte. I quins requeriments que es varen traslladar al partner en el procés de negociació per tirar-ho endavant.

Des del departament d'informàtica es pretenia col·laborar en el procés de millora per tal de tenir una empresa més competitiva. On la part dels sistemes informàtics no fos un inconvenient a l'hora de tirar endavant més projectes, que incorporessin noves aplicacions o millores funcionals de les actuals, i que aportessin valor a l'empresa. I tal i com es comentava en el segon capítol d'aquest document, actualitzar tecnològicament el CPD (Centre de Processament de Dades) de l'empresa i el sistema de les còpies de seguretat, era el camí correcte. A més, es varen enumerar una sèrie de fites a aconseguir. De les que se'n fa una revisió tot seguit, per tal d'avaluar fins a quina grau s'han assolit.

- Reduir les hores dedicades a la seva administració

Per a la valoració d'aquest indicador, no es disposa d'un registre de dades. És per això que es demana als tècnics del departament de fer un exercici de memòria per valorar quantitativament les hores dedicades a l'administració i a les incidències en els dos entorns: el dels servidors i el de les còpies de seguretat. I aquesta valoració ha de ser tant de les hores que hi dedicaven abans d'iniciar el projecte, com de les hores que hi dediquen actualment, després de finalitzar-ne la fase d'implementació. I es fa ara que ja han passat uns mesos i que tots dos entorns es troben estables i en un regim normal de funcionament. A partir d'aquestes hores de dedicació als dos entorns del abans i del després del projecte, es planteja un quadre comparatiu com el de la pàgina següent:

Abans	Hores Setmanals	Setmanes anuals	Import Hora (€)	Cost (€)
Servidors i cabina de discos	2	48	50	4.800,00
Còpies de seguretat	7	48	50	16.800,00
Subtotal Cost Abans (€)				21.600,00
Després	Hores Setmanals	Setmanes anuals	Import Hora (€)	Cost (€)
Servidors i cabina de discos	2	48	50	4.800,00
Còpies de seguretat	1	48	50	2.400,00
Subtotal Cost Després (€)				7.200,00
Estalvi de cost anual en administració dels 2 entorns (€)				-14.400,00 -66,67%

En aquesta comparació, per tal d'obtenir un resultat de cost i d'estalvi anual, s'hi fan dues estimacions: la primera és que anualment hi ha 48 setmanes laborables; i la segona és que el cost hora dels tècnics del departament és de 50 Euros. D'aquesta manera – tal i com es pot veure en el quadre comparatiu anterior - es poden arribar a tenir els costos de les hores de dedicació del abans i del després del projecte per als dos entorns. I com es pot observar, fer el projecte ha representat reduir 6 hores la dedicació setmanal dels tècnics a l'administració dels dos entorns. Per tant, alliberem en 6 hores setmanals els tècnics perquè les puguin dedicar a tasques que aportin més valor. Si es calcula l'estalvi anual que representa aquesta reducció d'hores – tenint en compte les dues estimacions anteriors - s'obté un valor de 14.400,00 Euros. I això representa un 66,67% de reducció o d'estalvi en hores i en cost.

- Reduir el risc d'aturades del servei degut a possibles avaries

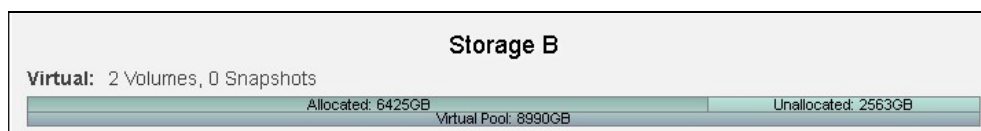
En el moment d'escriure aquestes línies, encara no s'ha produït cap incidència o avaria en cap dels equips nous que s'han instal·lat com a part del projecte. A través del vCenter (Virtual Center) s'està monitoritzant l'entorn de virtualització per detectar incidències. A més, tant el VMware com el Veeam Backup tenen un sistema d'avisos que informen de les possibles incidències o avaries en els dos entorns. D'aquests avisos que reben els tècnics informàtics en les seves bústies d'e-mail, se'n fa un seguiment diari. Fruit d'una monitorització del sistema a través del programa vCenter (Virtual Center), el que si que es va detectar és que una de les dues màquines físiques tenia instal·lades moltes més màquines virtuals que l'altra. I això comportava que aquesta màquina física fes treballar molt més el seu processador que no l'altra. Per tant, es varen moure dues màquines virtuals d'un host a l'altre. En conseqüència, hi havia la càrrega de totes màquines virtuals (mv) millor balancejada sobre els servidors físics (hosts). Aquest procés de moure una màquina virtual d'una màquina física a l'altra, es va poder fer en calent. És a dir sense aturar cap servei ni reiniciar

cap hardware. Per tant, els usuaris que hi podien estar treballant – com a molt – varen notar que la velocitat de resposta de l'aplicació disminuïa.

Una incidència a comentar és una possible avaria de la tensió elèctrica que va provocar un error inesperat en un dels servidors físics. Mai es va arribar a saber exactament perquè havia passat. En el moment que els tècnics del departament ho varen detectar, tota la instal·lació elèctrica d'alimentació del CPD (Centre de processament de dades) estava funcionant normalment. Però tot semblava indicar que la màquina estava aturada perquè cap dels servidors virtuals que contenia estaven actius o donant servei. Per solucionar aquesta situació es va utilitzar la interfase iLO del host per a connectar-s'hi i arrancar-lo. A continuació va caldre entrar al VC (Virtual Center) per anar arrancant totes les màquines virtuals.

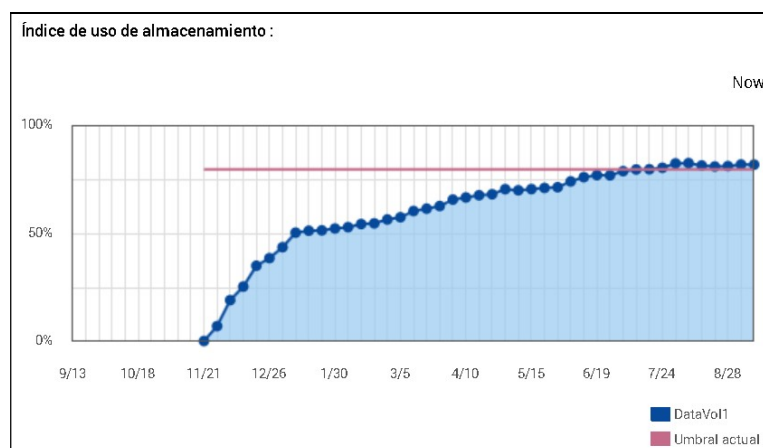
- Augmentar la capacitat d'emmagatzematge

Abans del projecte la suma dels diferents discos dels servidors i de la SAN (Storage Area Network) era de 3,5 TB (Terabytes). En les dues imatges següents es pot veure la capacitat i la ocupació dels dos volums de dades (les dos configuracions de raid5 fetes amb els diferents discos). Per tant, hi ha una capacitat aproximada de 4,5 TB (Terabytes) en el volum A (Storage A) i de 9 TB (Terabytes) en el volum B (Storage B). En total la capacitat de la SAN (Storage Area Network) és de 13,5 TB (Terabytes). Si ens fixem ara amb l'ocupació de les dades dels dos volums, s'observa que en el volum A (Storage A) les dades ocupen 265 GB i en el volum B (Storage B) ocupen 6,4 TB (Terabytes). Per tant, hi ha actualment un volum de 6,66 TB (Terabytes) en dades. Vol dir que encara queda una capacitat disponible de 6,84 TB (Terabytes), que és més del doble del que ocupen les dades.



El fet de tenir aquesta capacitat de més a la SAN (Storage Area Network) ha permès poder ampliar les bústies de correu electrònic als usuaris. I això ha permès que puguin guardar durant més temps el seu històric de correus electrònics. Abans

d'aquesta ampliació, la majoria dels usuaris havien d'estar cada mes fent un filtre dels e-mails que no eren importants per esborrar-los. Ja que el sistema els informava que la bústia estava plena i que si no la buidaven no podrien rebre més e-mails. De fet, moltes vegades només es podia tenir un històric de fins a tres mesos i actualment aquest històric pot arribar a ser de més d'un any.



En quan a la capacitat d'emmagatzematge de la NAS (Storage Area Network), es pot veure en la imatge anterior l'evolució de l'ocupació des de la seva posada en funcionament. Vol dir que amb només 10 mesos s'ha assolit pràcticament el 80% de la seva capacitat. No és el que s'havia previst i caldrà fer una actuació per analitzar el perquè d'aquesta ocupació tant alta. En el capítol següent de línies futures s'explica en què consistirà aquesta actuació. Però cal recordar que aquest equip està preparat per ser ampliat. I que es poden aconseguir grans prestacions (elevada capacitat d'emmagatzematge), amb una relativa petita inversió en discos.

- Reduir l'import de manteniment del hardware

Per veure què ha succeït en relació a la quota de manteniment anual del hardware afectat per aquest projecte, es fa un quadre resum per analitzar-ne l'estalvi. Per un costat hi han les quotes que es pagaven abans d'iniciar el projecte per els dos entorns: servidors i còpies de seguretat. Aquests imports estan explicats en detall en els punts 3.1.2 i 3.1.3 d'aquesta mateixa memòria. I per altra banda, hi han les quotes de manteniment a què ha de fer front l'empresa durant els propers 5 anys. És a dir, després de la finalització de la fase d'implementació del projecte i amb cobertura per als 5 propers anys. Per tant, en aquest quadre s'està comparant, la quota de manteniment referent a un any i amb l'arquitectura de l'anterior CPD (Centre de processament de dades), amb la quota de manteniment de l'actual CPD (Centre de processament de dades) dels propers 5 anys. I tot i així, comparant un any d'abans

amb 5 anys de després, hi ha un estalvi de 3.755,75 Euros. En part perquè durant aquests 5 primers anys hi ha períodes de garantia que no impliquen el pagament de cap import de manteniment. I també perquè els imports de l'apartat del després contempnen la compra de paquets d'extensió de garantia, que solen ser més econòmics si es compren quan es compra el maquinari.

Abans	(1 any)	Cost anual (€)	
	Entorn de servidors	8.256,00	
	Entorn de còpies de seguretat	3.440,00	
	Subtotal Cost Abans (€)	11.696,00	
Després	(5 anys)	Cost anual (€)	
	Entorn de servidors	6.679,16	
	Entorn de còpies de seguretat	2.261,09	
	Subtotal Cost Després (€)	8.940,25	
Estalvi en la quota anual de manteniment (€)		-2.755,75	-23,56%

Per altra banda, si aquesta mateixa comparativa es fa aproximant les quotes de manteniment a què s'haurà de fer front el 6è any després de la fase d'implementació del nou CPD (Centre de processament de dades), es pot observar que s'obté una reducció de més del 55% en la quota de manteniment anual. També amb l'aclariment que s'estan comparant imports de manteniment anuals de més de 5 anys de diferència entre ells.

Abans	Cost anual (€)	
Entorn de servidors	8.256,00	
Entorn de còpies de seguretat	3.440,00	
Subtotal Cost Abans (€)	11.696,00	
Després	Cost anual (€)	
Entorn de servidors	3.723,00	
Entorn de còpies de seguretat	1.351,00	
Subtotal Cost Després (€)	5.074,00	
Estalvi de cost anual en manteniment (€)		-6.622,00 -56,62%

Una part molt important d'aquestes reduccions en les quotes de manteniments anuals està originada per el fet de canviar la marca dels equips. Abans tot el maquinari era de la marca IBM, i amb el nou CPD (Centre de processament de dades) tot el maquinari es de la marca HP a excepció de la NAS (Storage Area Network) que és de la marca QNAP.

Un altre factor a tenir present són els serveis de manteniment contractats per al maquinari d'abans i de després del projecte de virtualització del CPD (Centre de processament de dades). Que no tenen perquè coincidir, i de fet no coincideixen. L'arquitectura i configuració dels equips del nou CPD (Centre de processament de

dades) contempla redundància d'equips, de fons d'alimentació, de controladores, de targetes de xarxa, etc.. I el propi concepte de virtualització que permet alta disponibilitat i configura un entorn més flexible. Tot això fa que no sigui imprescindible arribar a tenir serveis de manteniment de 24x7 amb un temps de resposta 4 hores.

També val la pena comentar que en la part del després del quadre resum hi ha un concepte nou que en l'abans no existia. I si existia era de manera residual i sense quotes de manteniments anuals. Aquest concepte és el software vSphere de la marca VMware, que genera i administra la capa de virtualització de servidors. Que només representa una quota de 653,00 Euros anuals i que fa possible el funcionament del concepte de virtualització per tot l'entorn.

En conclusió, l'haver portat a terme aquest projecte pot implicar – segons la taula de la comparativa de l'any anterior i del 6è any després del projecte – un estalvi molt important per el pressupost del departament d'informàtica. Tant que permetrà reduir l'import destinat a les quotes anuals de manteniment dels equips i entorns que han estat afectats per aquest projecte en un 56,62%. Reducció que representa un estalvi en les quotes de manteniment de 6.622,00 Euros anuals.

I finalment, no cal oblidar que mentre la capacitat i rendiment de les màquines instal·lades ho permetin, es poden anar instal·lant màquines virtuals (mv) per gestionar més aplicacions o noves funcionalitats, sense que la quota del manteniment anual s'incrementi. Cosa que no succeïa en l'escenari de l'abans de l'inici del projecte.

- Tenir possibilitats de créixer amb noves funcionalitats o serveis segons l'evolució de l'empresa i no haver d'invertir en hardware

Un dels objectius comentat més amunt era el d'incrementar la capacitat d'emmagatzematge. I tal i com s'ha comentat – aportant una visió actual de la situació – aquest objectiu s'ha complert pel que respecte a les dades de la SAN (Storage Area Network). Què és on cal instal·lar les noves funcionalitats o serveis. També hi a un objectiu que té a veure amb el risc d'aturada del servei davant d'una avaria. I en aquest – comentat també més amunt – es feia esment al balanceig de la càrrega i a la monitorització de les dues màquines físiques.

Ambdós objectius comentats certifiquen que el dimensionat de l'entorn de virtualització és correcte. Que és robust i que permet créixer en quan a la creació de més màquines virtuals (mv) noves que afegeixin més funcionalitats o aportin més

serveis per fer l'empresa més competitiva. I com que les màquines virtuals es poden crear en el mateix entorn virtual, no és necessària cap inversió en hardware. De fet, actualment des de que es detecta la necessitat de tenir una màquina virtual i fins que aquesta ja està creada i en funcionament, poden passar 15 minuts. Anteriorment – abans de fer el projecte – calia comprar una màquina física nova. I entre la definició de les especificacions tècniques, la negociació de la compra, el temps d'aprovisionament i la pròpia instal·lació, podien passar perfectament 3 setmanes.

També s'havien comentat altres millores o qüestions que en aquest apartat de les conclusions cal revisar. Algunes són fruit de les negociacions amb el proveïdor i les altres provenen del concepte de la virtualització.

- Finalització del projecte abans de les vacances de nadal del 2015
Aquest requeriment va ser assolit perfectament. Sense haver d'arribar a l'últim moment amb preses o corredisses. I es va decidir deixar per més endavant – transcorreguts 1-2 mesos de treball amb els nous equips i software – la formació per als tècnics del departament. Formació que havia d'incloure una visió de com havia quedat la instal·lació i la configuració dels dos entorns: virtualització de servidors i còpies de seguretat. I també per conèixer i aconseguir certa autonomia en la monitorització del funcionament i en la realització de petites tasques o configuracions, respecte dels dos programes instal·lats: vSphere i Veeam Backup.
- Millor rendiment del BI (Business Intelligence) de Sap
S'ha notat aquesta millora a través dels usuaris que fan peticions de dades a l'entorn BW (Business Warehouse) instal·lat actualment en una màquina virtual. I aquesta millora de rendiment prové de diferents factors: les màquines físiques són noves i tenen més recursos, les connexions FC (Fibre Channel) amb la cabina de discos que permeten velocitats de transferències de dades de fins a 8 Gigabits per segons, i la configuració d'aquesta cabina de discos. Utilitzant per a aquestes dades de la màquina virtual SRVBI el disc SSD (Solid-State Drive) com a memòria caché.
- Estalvi energètic
Aquest estalvi energètic s'aconsegueix amb la reducció del consum elèctric de dos conceptes: el primer el número de màquines instal·lades, cada una amb la seva font d'alimentació; i el segon a través del consum dels aparells de refrigeració del CPD (Centre de Processament de Dades).

Per poder avaluar l'estalvi energètic, s'ha demanat al departament de manteniment de la companyia les dades relatives al consum en kW durant un dia del CPD (Centre de Processament de Dades) abans d'iniciar el projecte (fins a l'octubre del 2015) i després d'acabar la seva implementació (a partir del gener del 2016). Amb un valor real de la tarifa aplicada per aquests kW per part de la companyia elèctrica. Cal dir que aquest valor varia en funció de l'època de l'any i del tram horari del dia. Però s'ha observat a través de les factures rebudes per part de la companyia que la relació entre els kW consumits durant un període i l'import facturat per aquest període és d'aproximadament uns 0,11 Euros el KW. Amb aquestes dades s'ha calculat el cost del consum elèctric anual en els dos escenaris: abans i després del projecte.

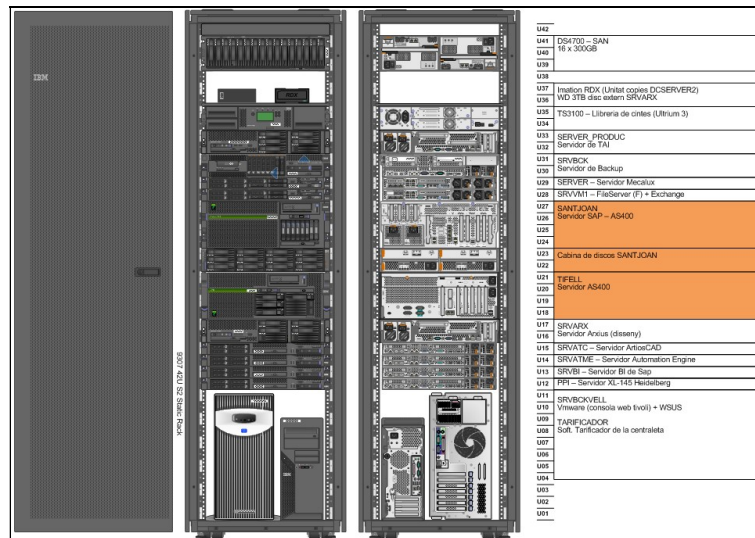
Concepte	Consum (kW)	Tarifa (€/kW)	Cost Anual (€)	
Abans	39,42	0,11	37.985,11	
Després	33,50	0,11	32.280,60	
Estalvi Energètic Anual (€)			-5.704,51	-15,02%

Com es pot veure en la taula anterior, l'estalvi anual en el cost del consum elèctric és de 5.704,51 Euros. I aquest import representa una reducció del 15% de la despesa en electricitat del CPD (Centre de Processament de Dades).

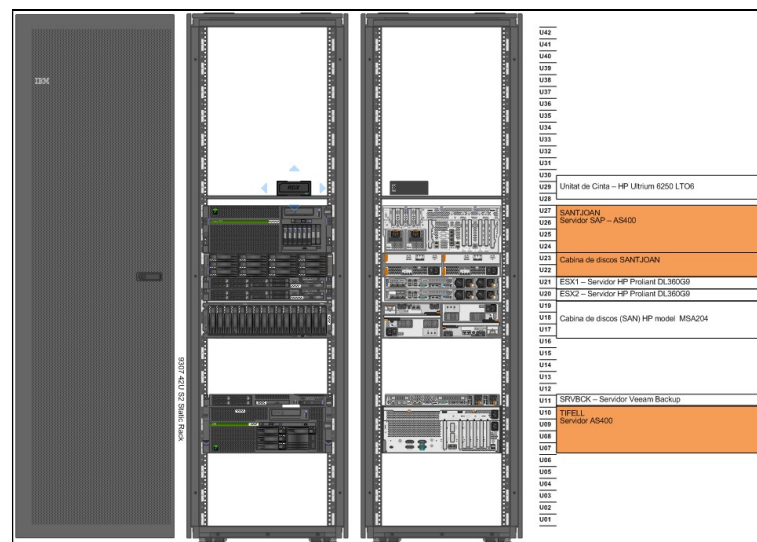
- Estalvi en l'espai que ocupa el CPD (Centre de Processament de Dades)

La millor manera de poder avaluar que ha succeït respecte de l'espai ocupat per el maquinari en el CPD (Centre de processament de dades) és una imatge. En aquest cas tres i que es poden veure a continuació.

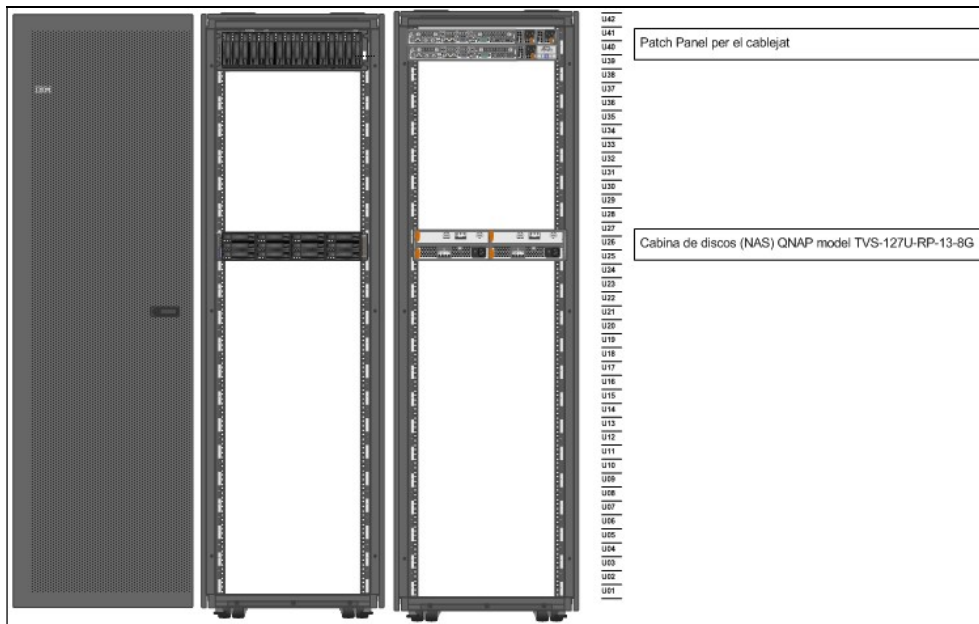
La primera que es pot veure en la pàgina següent, fa referència a l'abans, és a dir com estava el rack dels servidors abans d'iniciar el projecte. I cal recordar que els servidors SERVER-CORREU i VMSEVER, que si que es varen virtualitzar, no estaven ubicats en aquest rack. Perquè eren màquines amb una configuració de torra i no es podien instal·lar en cap rack.



La segona és la imatge del després de la implementació en el mateix rack. A més, s'han marcat de color taronja i en les dues imatges del rack els equips que no formaven part d'aquest projecte i que per tant, no es varen treure del rack. Estem parlant dels dos sistemes AS/400 (Application System): el de l'anterior ERP (TIFELL) i el del Sap (SANTJOAN). Aquests equips no caldria tenir-los en compte en aquesta valoració de l'estalvi d'espai físic que ocupa el CPD (Centre de processament de dades).

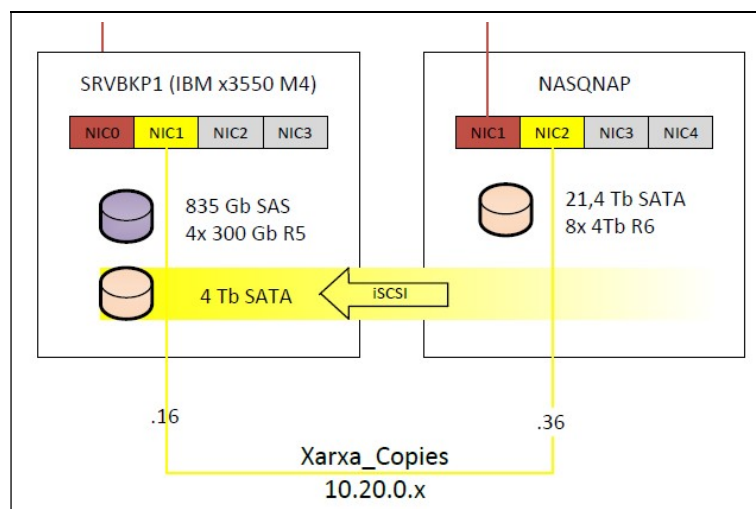


I la tercera de les imatges – que es pot veure en la pàgina següent – fa referència al nou rack adquirit per instal·lar-hi la NAS (Storage Area Network). S'hi pot observar l'espai ocupat per la NAS (Storage Area Network) i per el panell de connexions (Patch Panel).



Per tant, es pot concloure que clarament el fet d'introduir la virtualització de servidors va permetre reduir molt significativament l'espai del CPD (Centre de processament de dades) dedicat al maquinari físic.

- Seguretat davant dels virus tipus Cryptolocker
Això s'ha aconseguit fent una arquitectura com la que es pot veure a continuació.



Utilitzant dues targetes de xarxa en el servidor de backup (SRVBKP1). Una per la xarxa corporativa (LAN – Local Area Network)) i la segona per connectar-se directament amb la NAS (Network Attached Storage). A més aquesta connexió s'ha configurat com a iSCSI (Internet SCSI). I tot i que des del SRVBKP1 es veu la NAS (Network Attached Storage) com a una unitat de disc, només és tenen permisos de

lectura. Només hi pot realitzar gravacions o modificacions de dades, utilitzant aquesta connexió iSCSI (Internet SCSI), el programa de les còpies Veeam Backup. Per tant, es pot assegurar que encara que entrés un virus tipus CryptoLocker en la xarxa de l'empresa, aquest no arribaria mai a encriptar les dades de les còpies de seguretat que estan emmagatzemades a la NAS (Network Attached Storage). Amb la importància que això pot suposar per qualsevol empresa i més en aquests moments que hi ha tanta proliferació d'aquests tipus de virus.

Si ens fixem en la part econòmica del projecte, el primer que cal calcular és l'estalvi de costos que s'obté per el fet d'haver implementat el projecte. Per calcular aquest import, s'han sumat els diferents imports d'estalvi degut als diferents conceptes comentats amb anterioritat en aquest mateix capítol. I tal i com es pot veure en la taula següent, la suma d'aquests imports representa un estalvi total de 26.726,51 Euros.

Concepte	Import anual (€)
Hores Administració	14.400,00
Energia Elèctrica	5.704,51
Manteniment Equips	6.622,00
Estalvi Total (€)	26.726,51

Si a més es vol calcular quin és el temps d'amortització de la inversió, cal tenir-ne primer el valor total. Aquest import és la suma del valor de compra del projecte al partner (55.622,12 Euros) i la compra del nou rack per a la ubicació de la NAS (Network Attached Storage) en l'habitació de l'arxiu (518,32 Euros). En total, el projecte ha representat una inversió de 56.140,44 Euros. I respecte dels ingressos anuals que aquesta inversió pot aportar, es poden treure de l'estalvi o menys cost que representarà per a l'empresa l'haver executat aquest projecte. I aquest estalvi anual, segons es pot veure en la taula anterior, és de 26.726,51 Euros. Amb aquestes dades es pot concloure que la inversió d'aquest projecte estarà amortitzada en 2,1 anys. En aquest càlcul no s'ha tingut en compte ni que el segon any caldrà pagar els suports dels softwares VMware i Veeam Backup, ni que es podran crear noves màquines virtuals i modificar els recursos de les actuals sense haver d'invertir en un nou hardware. Per tant, es pot dir que aquest projecte estarà amortitzat abans de 2 anys.

Finalment, la valoració general d'aquest projecte per part de gerència i dels tècnics de sistemes és molt bona i positiva. Tant perquè la situació abans d'iniciar el projecte era molt crítica, com pel resultat obtingut i per la dinàmica de treball. Aquesta dinàmica va permetre afrontar els entrebancs i prendre les decisions, per trobar la millor solució tècnica o la més adient a la manera de treballar del departament informàtic de l'empresa.

Tot això va ser possible gràcies a l'assessorament, la implicació i el suport dels tècnics del partner durant la instal·lació. Amb la qual cosa es corrobora que l'elecció d'aquest partner també va ser encertada y que ha estat un factor clau per a l'èxit del projecte.

Amb tota aquesta informació i pensant en tot allò que el projecte pot aportar a la millora continua, per tal de tenir una empresa més competitiva, es pot assegurar que tant l'execució del projecte com el seu resultat final han estat un èxit.

Capítol 6. Línies Futures

Les línies futures una vegada finalitzat aquest projecte han d'anar orientades a dos àmbits: el primer a millorar encara més la part de sistemes informàtics de la companyia; i el segon a iniciar els projectes de millora necessaris per la millora de la competitivitat de l'empresa. Cal recordar que aquests projectes moltes vegades no s'arribaven a materialitzar perquè requerien de més inversió en hardware.

Respecte del primer àmbit, la millora dels sistemes informàtics de la companyia, ja s'ha iniciat un projecte per millorar les comunicacions amb l'exterior i afegir més seguretat a aquestes comunicacions. Aquest nou projecte té sentit per diferents motius: pel poc ampla de banda de qual disposava l'empresa per a la comunicació amb l'exterior, i per tant també amb els seus clients; perquè aquesta gestió de les comunicacions es feia a través de dos o tres equips que eren obsolets i de difícil administració; i també perquè un dels servidors que es tenia la intenció de virtualitzar (SERVER-CORREU) que contenia el programa MDaemon i que feia la funció de filtre antispam, finalment no es s'havia pogut virtualitzar. Degut a la versió obsoleta del propi programa MDaemon i a la impossibilitat d'actualitzar-lo. Fet que originava un error de inconsistència de dades en el programa de conversió P2V (Physical to Virtual).

Per tant, s'ha fet una inversió en un nou equip amb tecnologia més actual i que engloba més i diferents serveis en una sola màquina física. Serveis com per exemple els de: Firewall, Antivirus, Antispam, Web Application Security, Application Control, Web Filtering, etc.. I també s'ha finalitzat la instal·lació d'un radioenllaç Wimax de fins a 50 Mb (Megabits) per segon i simètrics, per incrementar l'ampla de banda de les comunicacions amb l'exterior.

A través d'aquestes accions, s'ha obtingut una infraestructura de comunicacions amb l'exterior per a tota la companyia que aporta una sèrie d'avantatges: és més simple i fàcil d'administrar, més segura, ofereix millors serveis, i incorpora una línia amb un ampla de banda més gran.

Respecte de les comunicacions, s'està a l'espera de rebre la fibra òptica en els propers mesos i poder així millorar-ne la velocitat. Això implicarà més facilitat per treballar per els usuaris i poder donar nous serveis als clients i a la nostre xarxa comercial. Com per exemple tenir un FTP (File Transfer Protocol) propi per compartir fitxers de dissenys molt pesats. També a partir del moment que hi hagi la fibra instal·lada, es podrà tornar a analitzar la conveniència de poder treure les còpies de seguretat fora de l'edifici a través de la xarxa. I fins i tot poder eliminar la gestió de les còpies en cintes magnètiques i tot el seu protocol de transports amb l'exterior.

També en la part de sistemes i degut a dos factors, en un futur es treballarà per traspasar el Sap a un entorn virtual. Un d'aquests dos factors són les millores tecnològiques que ens arriben des de Sap amb una nova base de dades anomenada HANA i un nou ERP (Enterprise Resource Planning) anomenat S/4HANA. Aquesta base de dades requereix d'un maquinari especial i homologat per Sap per poder funcionar i poder-ne treure el màxim rendiment. I l'altre factor és l'actual manteniment del sistema AS/400 (Application System) Power7 del servidor SANTJOAN, que és molt elevat per una sola màquina física.

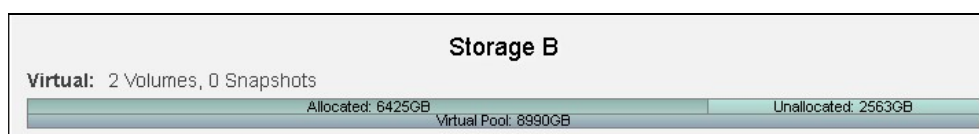
Si s'analitza econòmicament la proposta de portar el Sap cap a l'entorn virtualitzat cal tenir en compte dos conceptes. El primer és l'import de manteniment anual de 12.000,00 Euros. I el segon la inversió que caldria fer per poder traspasar tot el sistema Sap a el nou entorn. Segons el partner, per poder fer aquest traspàs caldria fer el següent: ampliar els servidors físics amb una altra màquina igual a les ofertades; ampliar la cabina de discos amb 5 discos SSD (Solid-state Drive) de 400 GB (Gigabytes) per tenir 1,6 TB (Terabytes) per el Sap; incrementar la NAS (Network Area Storage) amb un disc de 4 TB (Terabytes) per poder afegir aquesta part de dades a les còpies de seguretat i actualitzar les llicències del Veeam Backup per a una altra màquina física. La llicència de VMware ja esta preparada per a 3 màquines físiques de 2 sockets cada una i no caldria actualitzar-la. A grans trets, tota aquesta ampliació representaria una inversió de 10.640,00 Euros. I una vegada acabat el període de garantia, es tindria un import anual en suports de software i en manteniment de hardware d'uns 1.200,00 Euros. Per tant, a nivell econòmic es pot concloure que la inversió s'amortitzaria en 1 any.

A més, tal i com s'havia comentat en el capítol 3, hi havia alguns servidors físics que no es varen poder virtualitzar per diferents motius. El servidor HW07543 estava fora del CPD i molt proper al CTP (Computer to Plate) per poder realitzar les planxes que necessiten

les impressores per treballar. A més portava una motxilla que contenia les llicències del software. El servidor PPC_SERVER també estava físicament en la planta de producció i tenia una motxilla de les llicències del software. I el servidor SRVMAC era una màquina Machintosh i tenia un software obsolet que hi havia intenció d'actualitzar en breu. Respecte d'aquest últim, encara està funcionant però ja hi ha una màquina virtual instal·lada sobre l'entorn de virtualització que té una versió més actual d'aquest mateix software. Per tant, caldria analitzar en profunditat si els servidors HW07543 i PPC_SERVER es podrien traspasar a l'entorn de virtualització. Això facilitaria la seva gestió, asseguraria la seva funcionalitat per no dependre d'una única màquina física i es podrien gestionar millor les seves còpies de seguretat.

Pel que fa al volum de dades, s'ha produït en elevat creixement tant en la SAN (Storage Area Network) com en la NAS (Network Attached Storage). Creixement que requerirà d'una actuació en cada un dels dos equips per tenir-ne el control i conèixer d'on prové aquest increment de dades. De fet, que hi hagi un increment de dades és el que ja s'havia previst des del principi però potser no un creixement tant ràpid com aquest.

Pel que respecte a la SAN (Storage Area Network), serà necessari analitzar trimestralment en detall quin increment en el volum de dades hi ha hagut. A més, aquest anàlisi caldrà registrar-ho en un document – amb les dates de les dades – per poder-ne veure l'evolució al llarg del temps. Aquest anàlisi ha d'incloure tant els volums de la cabina de discos com les diferents màquines virtuals. En el cas de la cabina de discos pot ser suficient el consultar el volum de dades de les unitats lògiques. Per exemple, tal i com apareixen en la imatge següent. D'aquesta manera es podrà veure a quin ritme creix l'ocupació de les dades en cada unitat lògica.

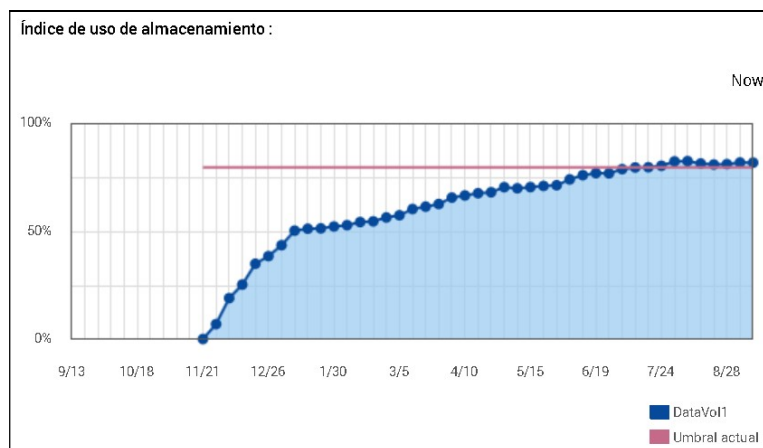


Pel que fa a les màquines virtuals, cal registrar en una relació de màquines virtuals quina és la seva ocupació en la data de l'anàlisi. D'aquesta manera es podrà detectar quina és la màquina virtual que creix més ràpidament. I si cal, es podrà aprofundir més en el seu anàlisi, i fer-hi una actuació per reduir-ne aquest creixement.

Respecte de l'alta ocupació de la NAS (Network Attached Storage), caldrà revisar la política establerta en el moment de virtualitzar els servidors i que va ser molt

conservadora. És a dir, pensant en què hi havia espai suficient per a l'emmagatzematge de les còpies de seguretat, es varen voler fer moltes còpies diàries i setmanals de les màquines virtuals que segurament no tenen una activitat tant important o unes dades tant canviant com per realitzar tantes còpies. I tampoc per guardar-ne tantes en l'històric durant dies, setmanes o mesos.

Com es pot veure en la imatge següent, el volum de dades de la NAS està en el 80% de la seva capacitat.



Des de la fi del projecte ha crescut molt el volum de dades tant a la SAN (Storage Area Network) com a la NAS (Network Attached Storage). És possible que la política conservadora de les còpies de seguretat hagi contribuït a aquest increment del volum de dades de la NAS (Network Attached Storage). Un altre motiu podria ser que inicialment no s'hagués mesurat bé el volum de dades dels servidors abans de la virtualització. Caldrà fer un seguiment explícit del que està succeint en aquest concepte després de fer la revisió de les polítiques de les còpies de seguretat.

Respecte del segon àmbit comentat, el de la millora de les funcionalitats actuals i la instal·lació de noves aplicacions, també s'ha fet coses i també hi han projectes a materialitzar durant els propers mesos.

Anteriorment es comentava la facilitat per crear nous servidors virtuals (mv). Dir que amb els 8 mesos que porta el nou CPD (Centre de processament de dades) amb el concepte de virtualització en funcionament, ja s'han creat 5 màquines virtuals noves:

- SRVMENTOR – màquina virtual per gestionar el programa de RRHH Mentor del proveïdor Summar. Aquest programa que es va adquirir el setembre del 2015. I

inicialment, al no tenir el projecte de virtualització acabat, es va decidir posar-lo en el núvol. Per tant, estàvem pagant un servei de hosting a Summar per tenir en el seu data center aquest programa instal·lat. A partir que es va finalitzar la instal·lació del nostre CPD (Centre de processament de dades) virtualitzat, es decideix traspasar la màquina virtual del data center de Summar al nostre CPD (Centre de processament de dades).

- PCV1 (Consola Power7) – màquina virtual que conté una consola per connectar-se al servidor SANTJOAN (AS/400) que conté el Sap. Aporta comoditat davant d'alguna actuació a fer, des de les instal·lacions d'algun proveïdor, que requereixi d'una màquina que tingui accés a tot el sistema Sap. Sobretot quan s'han de fer actualitzacions importants o aplicar paquets de millora (Enhancement Package) i notes.
- SRVGLPI (GLPI) – màquina virtual amb Linux que conté un programa GLPI. És una prova per veure si ens pot encaixar aquest software per gestionar tota la informació del departament.
- SRVRIP (Imaging Engine) – màquina virtual que conté els software Imaging Engine per a la creació dels arxius que ha d'utilitzar el CTP (Computer to Plate) per generar les planxes per a les impressores. Aquest programa substituirà el Nexus, un altre programa que està instal·lat en el servidor Mac (SRVMAC). I que per tant, ens els propers mesos caldrà decidir si ja es pot aturar.
- SRVSAPR (SapRouter) – màquina virtual que necessiten els tècnics de Sap i els seus partners per connectar-se i fer tasques de control i manteniment del sistema.

La creació de totes aquestes màquines virtuals no ha suposat cap inversió en hardware. I tampoc suposarà cap tipus d'increment en les quotes de manteniment anual. El cost que cal contemplar és el de les llicències del Windows, si és que la màquina virtual en qüestió necessita d'aquest sistema operatiu. A més, a partir de la necessitat d'una màquina virtual, aquesta s'ha creat molt ràpidament i amb molta facilitat.

En quan a donar millor servei als usuaris, s'han incrementat la capacitat d'emmagatzematge de la bústies de correu electrònic. S'han estandarditzat un valors de capacitat de les bústies per els diferents tipus d'usuaris. El fet d'augmentar la capacitat ha permès que els usuaris puguin guardar més e-mails en la seves carpetes i tenir així

possibilitat de guardar un històric de e-mails més gran. I no és necessari – com passava abans d'aquest increment de capacitat de les bústies – que els usuaris facin neteja de les seves carpetes pràcticament cada mes.

I per abans de finalitzar l'any 2016 hi ha tres projectes més, relacionats amb noves aplicacions o noves funcionalitats, que cal implementar:

- Gestió documental integrada amb el Sap – l'objectiu és eliminar el paper de l'oficina tècnica i digitalitzar qualsevol document que formi part del procés de venda. Des de la primera comunicació d'una necessitat o oportunitat de venda per part del client, passant per la gestió de les diferents ofertes i acabant amb la recepció de la comanda de compra del client. Per tant, qualsevol document que intervingui en tot aquest procés s'ha de poder guardar digitalment amb facilitat i ha de ser accessible des de les pròpies pantalles de les transaccions del Sap. Segurament aquest projecte requerirà de com a mínim una màquina virtual i d'una determinada capacitat de disc per poder guardar tots aquests documents digitals.
- Informatitzar amb Sap del departament de qualitat – aquesta part serà afegir noves funcionalitats en el Sap, activant el mòdul de QM (Quality Management) per gestionar la informació i els processos del departament. Que requerirà d'una integració amb la gestió documental per utilitzar-ne algunes funcionalitats. Per exemple, uns dels objectius del projecte és incorporar els manuals de qualitat i la seva gestió (versions i circuits d'aprovacions) en el Sap. Per poder prescindir així del programa Lotus. Això implicarà poder deixar de pagar els 1.492,00 Euros del seu contracte de manteniment anual. En el moment que això succeeixi, es podrà aturar la màquina virtual que conté el Lotus i alliberar recursos de les màquines físiques (hosts) per a poder instal·lar altres màquines virtuals noves (guests).
- Tenir un portal web per els comercials de la companyia. Una plataforma on poder consultar informació relativa a les seves vendes i gestionar les seves oportunitats de negoci segons un status. Per tant, com a mínim requerirà d'una màquina virtual que faci de Proxy i servidor d'aplicacions web entre l'usuari i el Sap. Aquest portal pretén ser un punt de partida per crear una plataforma que ha de poder créixer i tenir més funcionalitats i eines per als comercials. I al mateix temps implicarà una reducció de les tasques que no aporten valor de les persones del departament d'atenció al client.

En definitiva, actualment tenim una infraestructura de sistemes informàtics o CPD (Centre de processament de dades) que permet afrontar qualsevol projecte de noves aplicacions o funcionalitats que sigui necessari per la companyia. I si per algun cas aquesta infraestructura no fos suficient, es pot ampliar amb facilitat. De fet, amb només 8 mesos des de la fi de la seva implementació – tal i com s’ha explicat amb anterioritat en aquest mateix capítol – ja s’han portat a terme unes quantes millores i n’hi ha projectades unes quantes més.

Annex

1. Dades Generals

2. Dades del CPD (Centre de processament de dades) abans de la virtualització
 - 2.1. Generals
 - 2.2. Entorn dels servidors
 - 2.3 Entorn de les còpies de seguretat

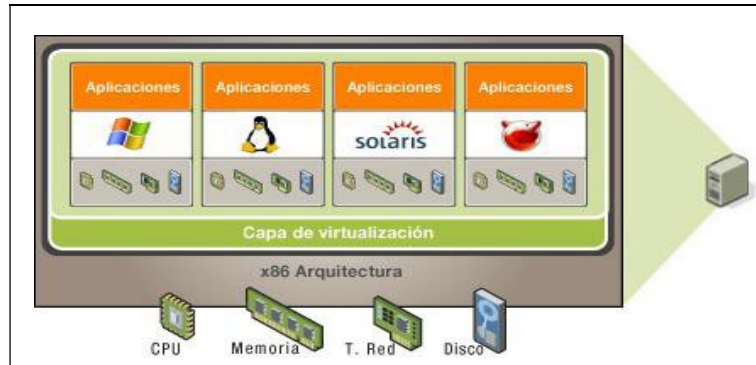
3. Dades del CPD (Centre de processament de dades) després de la virtualització
 - 3.1. Generals
 - 3.2. Entorn dels servidors
 - 3.3 Entorn de les còpies de seguretat

4. Dades Econòmiques

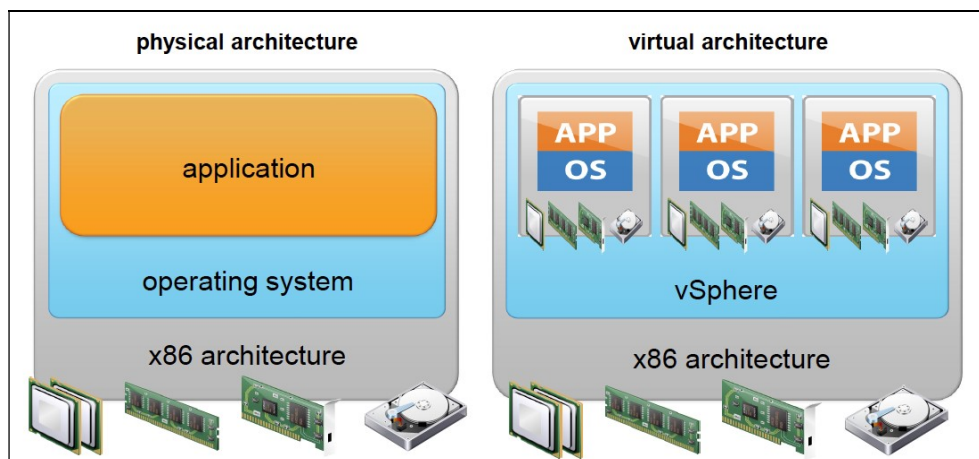
5. Presentació a gerència

1. Dades Generals

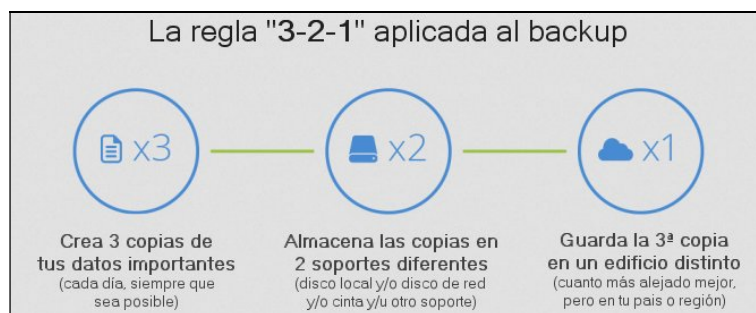
-Concepte de la virtualització de servidors



-Diferència conceptual entre l'arquitectura física i l'arquitectura virtual



-Regla 3-2-1 de la gestió de les còpies de seguretat



-Exemple de formulari que es crea i es manté per a cada un dels servidors. Ja siguin físic o màquines virtuals. Conté les dades bàsiques per a l'administració de cada un dels servidors

NOM: **SRVRIP (Data Alta 05/02/2016)**
Utilització: Servidor RIP Imagine Engine (Esko)
Ubicació: Virtual

HARDWARE

RAM: 10 GB
Disco: 500 GB
CPU: 4
ESX inicial: SRVESX1
Xarxa virtual: Alzamora
Volum SAN: MSA2040_SAS1K8_v2
Domini: alzamora1.com
IP: 192.168.1.244
Màscara: 255.255.255.0
Puerta de enlace: 192.168.1.240
Servidor DNS preferido: 192.168.1.233
Servidor DNS secundario: 192.168.1.84

SOFTWARE

Usuari administrador del sistema (Equipo): administrador
Contrasenya administrador del sistema: xxxxxxxx
Sistema operatiu: Windows Server 2012 Standard R2

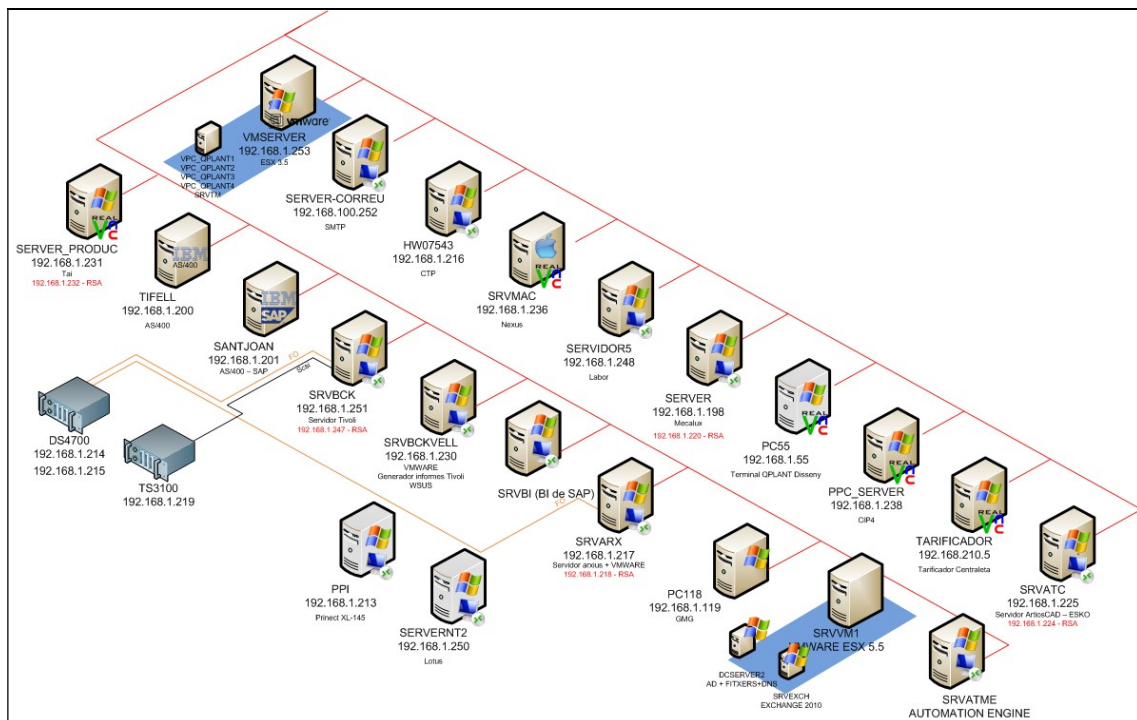
APLICACIONES INSTAL·LADES

-Imaging Engine

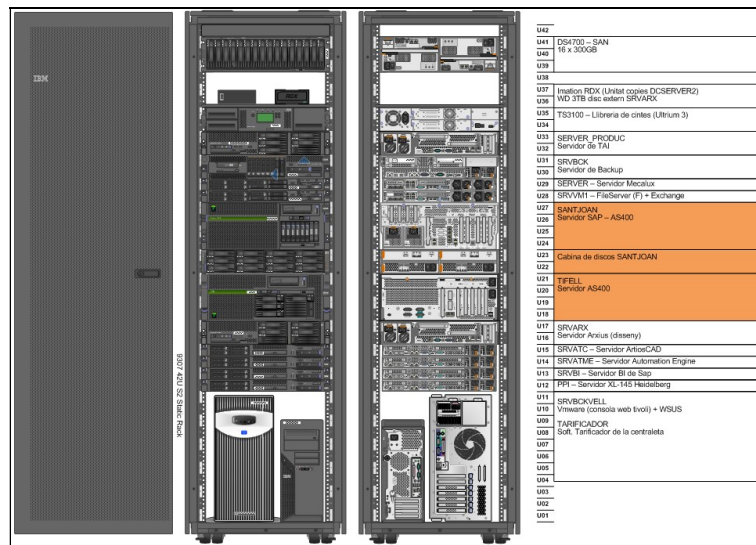
2. Dades del CPD (Centre de processament de dades) abans de la virtualització

2.1. Generals

-Esquema de tots els equips que configuraven el CPD (Centre de processament de dades) abans de la virtualització: servidors, cabina de discos, llibreria de cintes i la seva interconnexió.

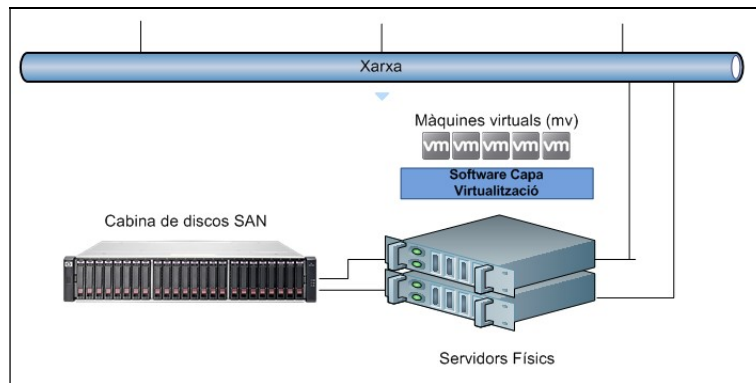


-Rack principal del CPD (Centre de processament de dades) amb els equips que contenia abans d'iniciar aquest projecte.



2.2. Entorn dels servidors

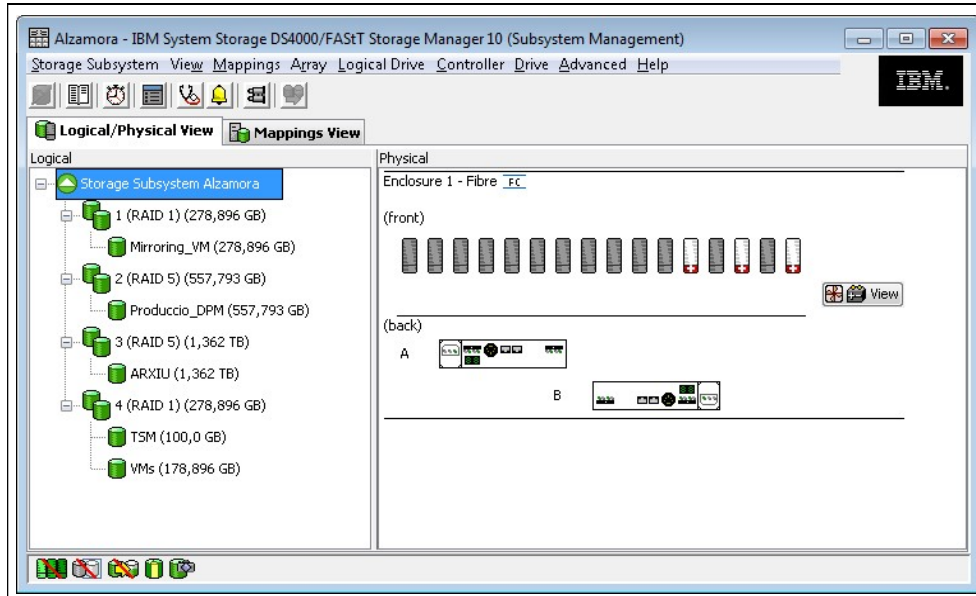
-Esquema conceptual del que es volia aconseguir amb aquest projecte, respecte de l'entorn de virtualització de servidors i una vegada acabada la fase d'implementació



-Cabina de discos SAN (Storage Area Network) de la marca IBM i model DS4700

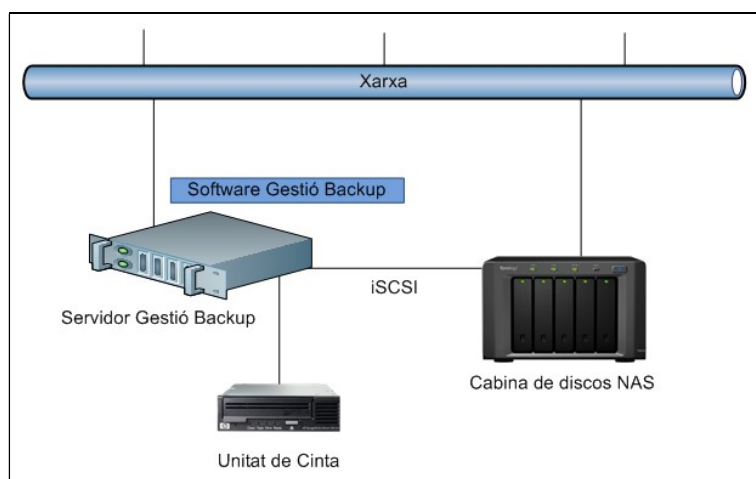


-Configuració de la cabina de discos SAN (Storage Area Network) de la marca IBM i model DS4700. S'hi poden veure les diferents agrupacions de discos amb raids i la seva capacitat.



2.3 Entorn de les còpies de seguretat

-Esquema conceptual del que es volia tenir com a entorn de les còpies de seguretat una vegada acabada la fase d'implementació



-Llibreria de cintes IBM TS3100, amb 2 calaixos i 22 cassets per cintes del model LTO3 (Linear Tape-Open versió 3)



-Cintes magnètiques LTO3 (Linear Tape-open versió 3)



-Política de les còpies de seguretat de la llibreria de cintes IBM TS3100 (Tivoli)

Relació de servidors amb el seu node de còpies, domini i planificació:

SERVIDOR	Nodes TSM	Domini de polítiques	Planificació	Hora
HW07543	HW07543	BACKUP	INCR_DIARI	De Dilluns a Divendres 23:00
	HW07543_MENS	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_HW07543	Primer dissabte de mes 00:01
PPC_SERVER	PPC_SERVER	BACKUP	INCR_DIARI	De Dilluns a Divendres 23:00
	PPC_SERVER_MENS	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_PPC_SERVER	Primer dissabte de mes 08:00
SERVER-CORREU	SERVER-CORREU	BACKUP	INCR_SERVERNT	De Dilluns a Divendres 21:00
	SERVER-CORREU_MENS	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_SERVER-CORREU	Primer dissabte de mes 18:00
SERVERNT2	SERVERNT2	BACKUP	INCR_DIARI	De Dilluns a Divendres 23:00
	SERVERNT2_MENS	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_SERVERNT2	Primer dissabte de mes 22:00
SRVATC	SRVATC	BACKUP	INCR_DIARI	De Dilluns a Divendres 23:00
	SRVATC_MENS	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_SRVATC	Primer dissabte de mes 09:15
SRVATME	SRVATME	BACKUP	INCR_DIARI	De Dilluns a Divendres 23:00
	SRVATME_MENS	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_SRVATME	Primer dissabte de mes 16:35
SRVBCK	SRVBCK	BACKUP	INCR_DIARI	De Dilluns a Divendres 23:00
	SRVBCK_IMATGES_BACKUP	IMATGES_BACKUP	INCR_IMATGES_BACKUP	De Dilluns a Divendres 21:00
	SRVBCK_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_SRVBCK	Primer dissabte de mes 12:00
SRVBCKVELL	SRVBCKVELL	BACKUP	INCR_DIARI	De Dilluns a Divendres 23:00
	SRVBCKVELL_IMATGES_BACKUP	IMATGES_BACKUP	-	-
	SRVBCKVELL_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_SRVBCKVELL	Primer dissabte de mes 20:00
SRVMAC	SRVMAC	BACKUP	INCR_DIARI	De Dilluns a Divendres 23:00
	SRVMAC_MENS	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_SRVMAC	Primer dissabte de mes 03:00
SERVER	SERVER	DISCO	INCR_DIARIO_DISCO	De Dilluns a Divendres 03:00
	SERVER_MENS	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_SERVER	Primer dissabte de mes 10:00
SERVER_PRODUC	SERVER_PRODUC	DISCO	INCR_DIARIO_DISCO	De Dilluns a Divendres 03:00
	SERVER_PRODUC_MENS	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_SERVER_PRODUC	Primer dissabte de mes 16:00
SRVARX	SRVARX	HSM	INCR_DIARIA_SRVARX	De Dilluns a Divendres 01:00
	SRVARX_MENS	ARXIVAT_MENSUAL	ARXIVAT_MENSUAL_SRVARX	Primer dissabte de mes 23:59
	SRVARX_ARXIUS_ANT	ARXIUS_ANT	-	-

Execució de la planificació:

Planificació	Execució
INCR_DIARI	De Dilluns a Divendres 23:00
INCR_SERVERNT	De Dilluns a Divendres 21:00
INCR_DIARIA_SRVARX	De Dilluns a Divendres 01:00
INCR_IMATGES_BACKUP	De Dilluns a Divendres 21:00
INCR_DIARIO_DISCO	De Dilluns a Divendres 03:00
ARXIVAT_MENSUAL_HW07543	Primer dissabte de mes 00:01
ARXIVAT_MENSUAL_PPC_SERVER	Primer dissabte de mes 08:00
ARXIVAT_MENSUAL_SERVER-CORREU	Primer dissabte de mes 18:00
ARXIVAT_MENSUAL_SERVERNT2	Primer dissabte de mes 22:00
ARXIVAT_MENSUAL_SERVER	Primer dissabte de mes 10:00
ARXIVAT_MENSUAL_SERVER_PRODUC	Primer dissabte de mes 16:00
ARXIVAT_MENSUAL_SRVARX	Primer dissabte de mes 23:59
ARXIVAT_MENSUAL_SRVATC	Primer dissabte de mes 09:15
ARXIVAT_MENSUAL_SRVATME	Primer dissabte de mes 16:35
ARXIVAT_MENSUAL_SRVBCKVELL	Primer dissabte de mes 20:00
ARXIVAT_MENSUAL_SRVBCK	Primer dissabte de mes 12:00
ARXIVAT_MENSUAL_SRVMAC	Primer dissabte de mes 03:00

Domini de les polítiques:

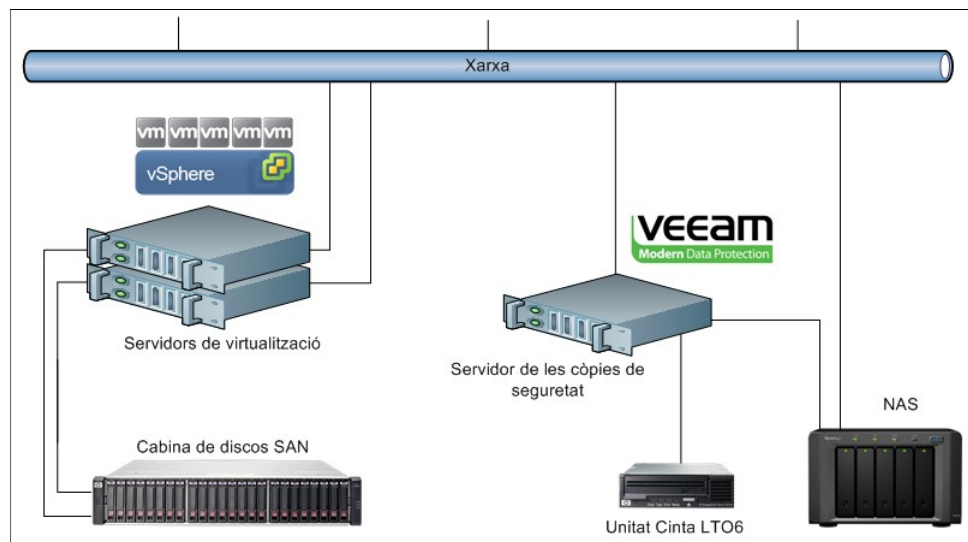
Domini de polítiques	Classe de gestió	Versions de la còpia de seguretat
backup	backup	2 5 2 15
	backup_7_7_2_30	5 7 2 10
HSM	HSM	6 il·limitat 2 1825
	HSM_7_7_2_60	7 7 2 60
IMATGES_BACKUP	BACKUP_IMATGES_NO_CADUCITAT	3 30 2 il·limitat
	STANDARD	1 7 1 7
DISCO	DISCO	3 7 2 30
ARXIUS_ANT	BACKUP_ARXIUS_ANT_NO_CADUCITAT	il·limitat il·limitat il·limitat il·limitat
	STANDARD	2 il·limitat 1 il·limitat

Exemple de Versions de la còpia de seguretat. El valor 2 5 2 15 significa: 2 versions a la còpia / 5 dies mantenint versions inactives / 2 versions del fitxer si és eliminat / 15 dies mantenint la última versió del fitxer eliminat; Quan un fitxer s'elimina, 2 versions es mantenen durant 5 dies. Quan queda la última, es manté durant 15 dies.

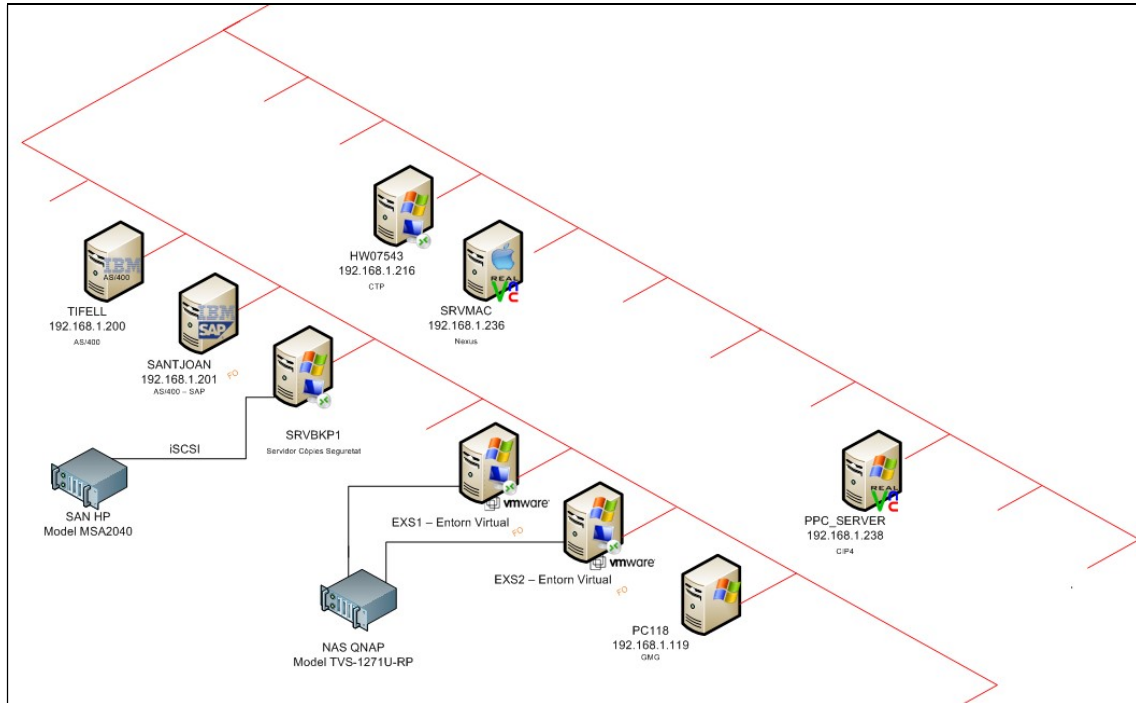
3. Dades del CPD (Centre de processament de dades) després de la virtualització

3.1. Generals

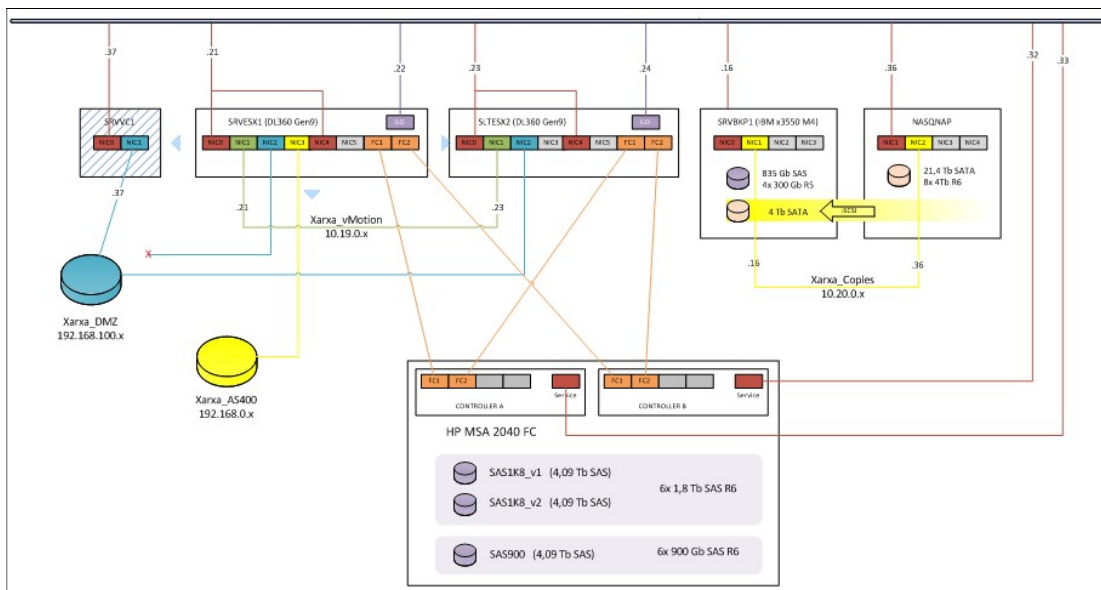
-Estructura conceptual del nou CPD (Centre de processament de dades) previ a la seva implementació.



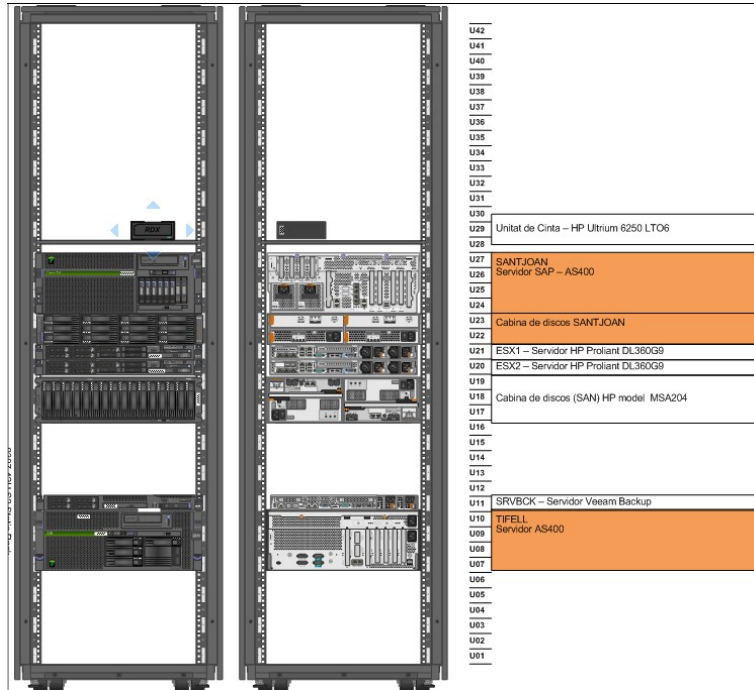
-Esquema de tots els equip que configuren el CPD (Centre de processament de dades) després de la fase d'implementació del projecte: servidors, cabina de discos, llibreria de cintes i la seva interconnexió.



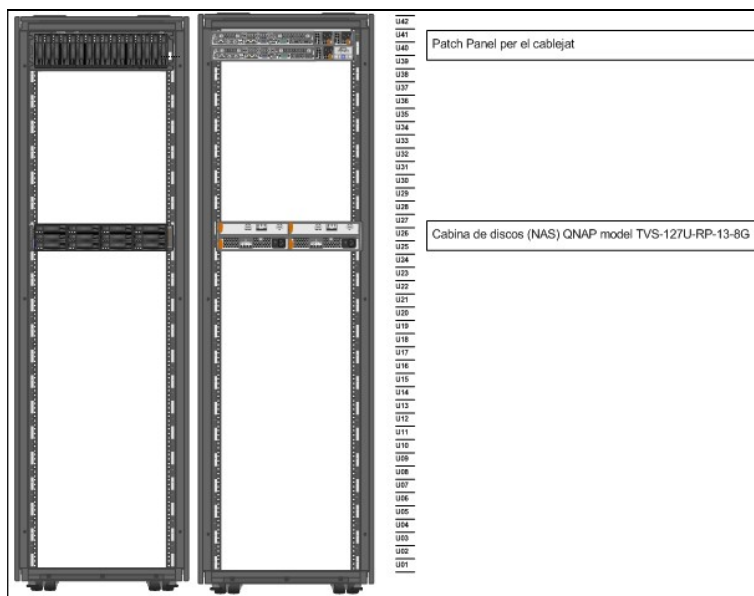
-Connexions del nou CPD (Centre de processament de dades) – només dels equips nous incorporats en el projecte



-Rack principal del CPD (Centre de processament de dades) una vegada finalitzada la fase d'implementació. S'han tret els equips vells i s'hi ha incorporat els nous equips (excepte la NAS – Network Attached Storage)

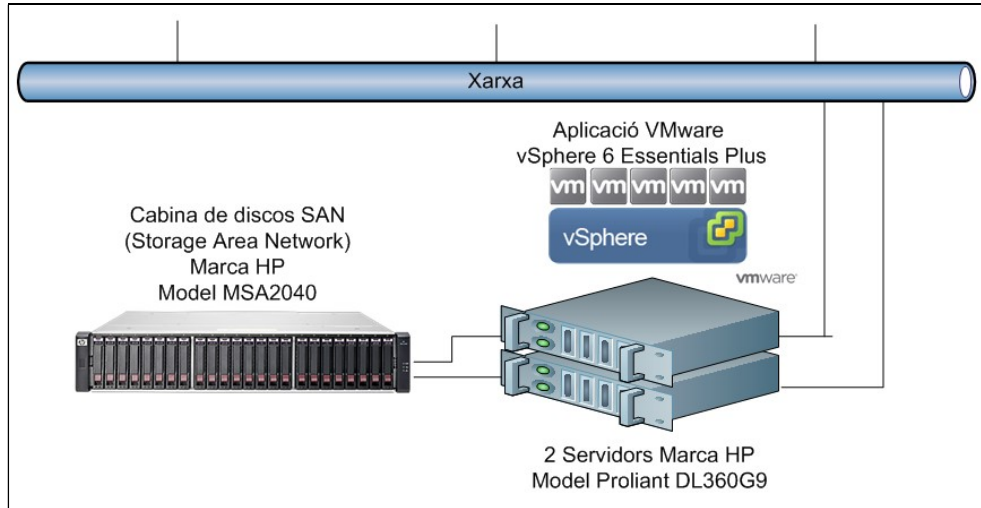


-Nou rack allunyat del CPD (Centre de processament de dades) on s'hi ha incorporat la NAS (Network Attached Storage)



3.2. Entorn dels servidors

-Esquema conceptual amb les referències dels equips i el software implementat

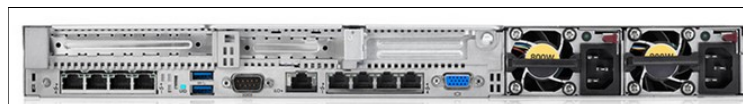


-Servidor de la marca HP i model ProLiant DL360 Gen9. Dos unitats d'aquest servidor són les màquines físiques que suporten tot l'entorn de virtualització.

Zona frontal:



Zona posterior:



-Cabina de discos HP MSA2040

Zona frontal:



Zona posterior:



-Exemples de pantalles (3) del VC (Virtual Center) de software VMware

The screenshot displays the configuration for the SRVVC1 virtual machine. The left pane shows a tree view of the vSphere environment, including a cluster named 'Alzamora' with various VMs listed. The main pane is divided into several sections:

- General:** Guest OS: Microsoft Windows Server 2012 (64-bit), VM Version: 11, CPU: 2 vCPU, Memory: 8192 MB, Memory Overhead: 8192 MB. VMware Tools: Running (Out-of-date). IP Addresses: 192.168.100.37. DNS Name: SRVVC1.alzamora1.com, EVC Mode: Intel® "Sandy Bridge" Generation. State: Powered On, Host: srvesx2.alzamora1.com. Active Tasks: None. vSphere HA Protection: N/A.
- Resources:** Consumed Host CPU: 527 MHz, Consumed Host Memory: 8247,00 MB, Active Guest Memory: 2211,00 MB. Provisioned Storage: 108,16 GB, Not-shared Storage: 49,56 GB, Used Storage: 57,72 GB.
- Storage:** MSA2040_SAS900, Status: Normal, Drive Type: Non-SSD.
- Network:** Xarxa_Alzamora (Standard port group), Xarxa_DMZ (Standard port group).
- Commands:** Shut Down Guest, Suspend, Restart Guest, Edit Settings, Open Console, Migrate, Clone to New Virtual Machine.

MSA2040_SAS1K8_v2

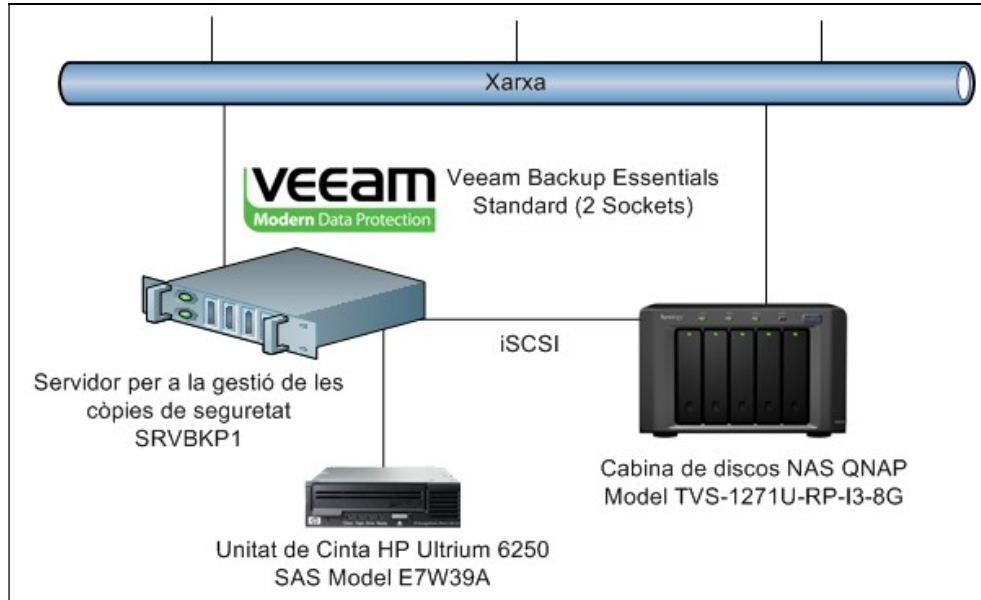
Name	State	Status	Provisioned Space	Used Space	Host CPU - MHz	Host Mem - MB
SRVTM2	Powered On	Normal	44,16 GB of 44,16 GB	44,16 GB of 44,16 GB	47	4136
SRVATME	Powered On	Normal	1,45 TB of 1,45 TB	1,42 TB of 1,42 TB	5201	16472
PPI	Powered On	Normal	566,99 GB of 566,99 GB	105,53 GB of 105,53 GB	71	8258
SRVEXCH	Powered On	Normal	216,23 GB of 216,23 GB	133,69 GB of 133,69 GB	95	6192
SRVTM	Powered Off	Normal	41,16 GB of 41,16 GB	23,99 GB of 23,99 GB	0	0
SRVRIP	Powered On	Normal	510,17 GB of 510,17 GB	35,93 GB of 35,93 GB	47	10304
SRVBI	Powered On	Normal	870,38 GB of 870,38 GB	758,65 GB of 758,65 GB	47	32901
SERVER-CORREU	Powered Off	Normal	76,69 GB of 76,69 GB	21,40 GB of 21,40 GB	0	0
SERVERNT2	Powered On	Normal	65,23 GB of 65,23 GB	35,83 GB of 35,83 GB	0	1051
SRVARX	Powered On	Normal	900,00 GB of 2,78 TB	488,02 GB of 2,11 TB	0	3370

The screenshot displays the configuration for the SRVBI virtual machine. The left pane shows a tree view of the vSphere environment. The main pane is divided into several sections:

- General:** Guest OS: Microsoft Windows Server 2012 (64-bit), VM Version: 11, CPU: 4 vCPU, Memory: 32768 MB, Memory Overhead: 32768 MB. VMware Tools: Running (Current). IP Addresses: 192.168.1.191. DNS Name: SRVBI.alzamora1.com, EVC Mode: Intel® "Sandy Bridge" Generation. State: Powered On, Host: srvesx1.alzamora1.com. Active Tasks: None. vSphere HA Protection: N/A.
- Resources:** Consumed Host CPU: 71 MHz, Consumed Host Memory: 32901,00 MB, Active Guest Memory: 655,00 MB. Provisioned Storage: 870,38 GB, Not-shared Storage: 726,48 GB, Used Storage: 758,65 GB.
- Storage:** MSA2040_SAS1K..., Status: Normal, Drive Type: Non-SSD.
- Network:** Xarxa_Alzamora (Standard port group).

3.3 Entorn de les còpies de seguretat

-Esquema conceptual amb les referències dels equips i el software implementat



-NAS (Network Attached Storage) de la marca QNAP i model TVS-1271U

Zona frontal:



Zona posterior:



-Unitat externa de cinta de la marca HP i model ULTRIUM 6250 SAS LTO6, Referència E7W39A

Zona frontal:



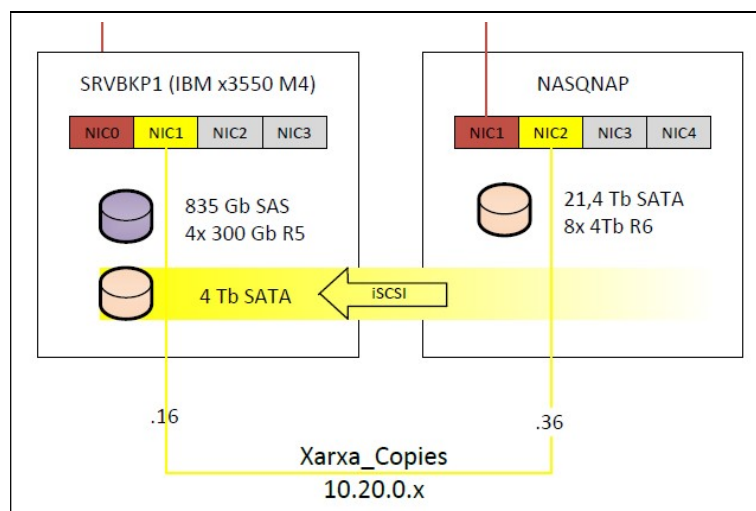
Zona posterior:



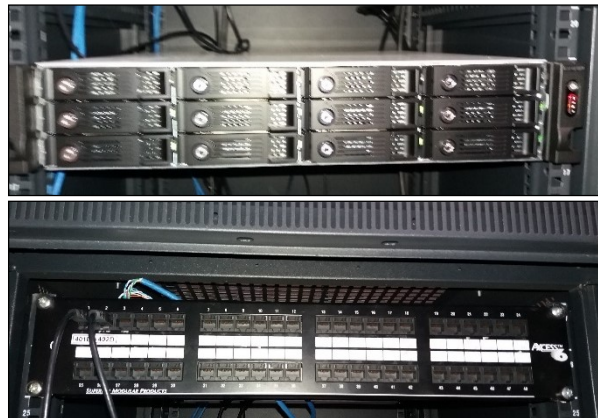
-Cinta magnètica de la marca HP i model LT-6



-Detall de la connexió entre el servidor de les còpies de seguretat (SRVNKP1) i la NAS (Network Attached Storage)



-Relació de fotografies del nou rack per a la instal·lació de la NAS (Network Area Storage)



-Formulari del servidor SRVBKP1

NOM: **SRVBKP1 (Data Alta 17/11/2015)**
Utilització: Servidor Backup - Veeam Backup & Replication
Ubicació: Sala Servidors

HARDWARE

Model: IBM IBM XSeries 3550 M4 (antic SRVBI).
N / S: 06BMYCY
MT /M: 7914E7G
Processador: Intel(R) XEON E5-2620v2 2,1 GHz 6 nuclis
Nº Processadors: 1
RAM: 32 GB/
Placa vídeo: integrada
Discos: 4 x 300 GB
Placa xarxa: Broadcom Nextreme II GigaE
Velocitat: 10/100/1000
Domini: alzamora1.com
IP: 192.168.1.16
Màscara: 255.255.255.0
Puerta de enlace: 192.168.1.240
Servidor DNS preferido: 192.168.1.233
Servidor DNS secundario: 192.168.1.84

Xarxa còpies:

IP: 10.20.0.16
Màscara: 255.255.255.0
IP RSA(Administració remota): 192.168.1.192
 Per entrar per la RSA és "USERID" i passwd "PASSWORD"

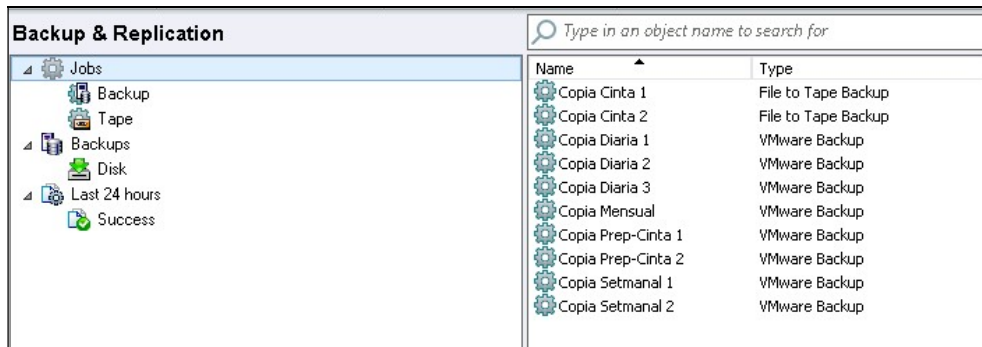
SOFTWARE

Usuari administrador del sistema (Equipo): administrador
Contrasenya administrador del sistema: xxxxxxxxxx
Sistema operatiu: Windows Server 2012 R2 Standard (64-b.)

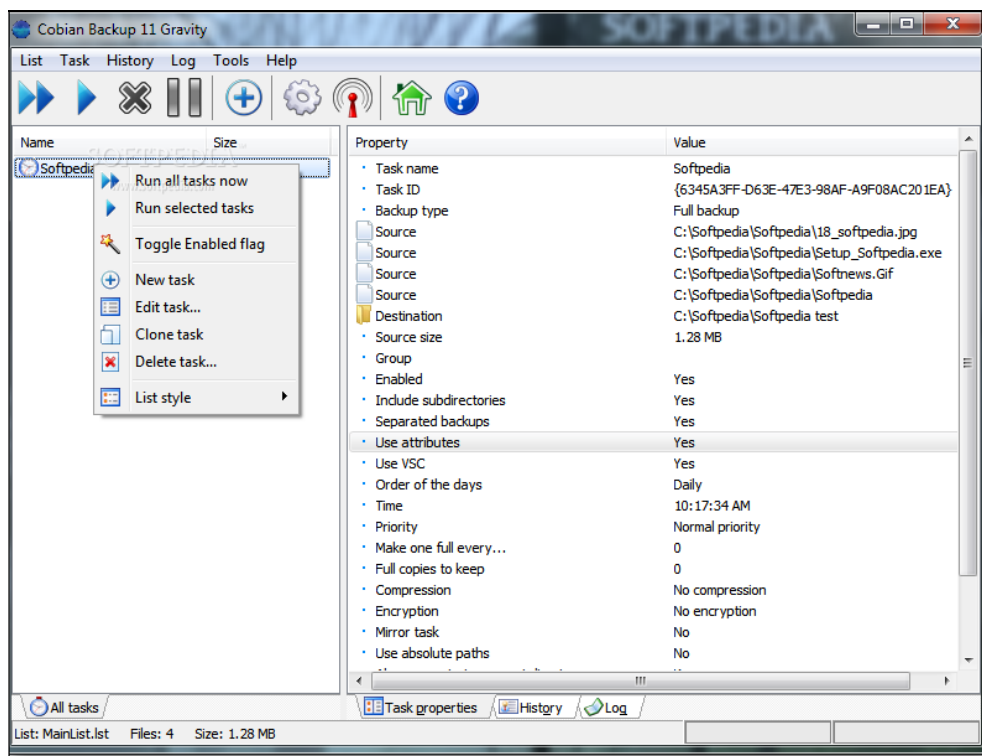
APLICACIONS INSTAL·LADES

-Controlador de Domini i DNS
 -Veeam Backup & Replication

-Exemple de pantalla del Veeam Backup amb una relació de tasques.



-Exemple de pantalla del Cobian Backup 11 Gravity.



-Diferents taules i dades informatives de la definició de la política de les còpies de seguretat.

Relació de màquines virtuals (VM – Virtual Machines) i la seva política de còpies de seguretat amb els jobs corresponents:

VM		Backup Disc Qnap						Backup Cinta LTO6			Funcions			
Serverid	Tamany	Diari	Job	Punts	Setm.	Job	Punts	Mes	Job	Punts		Setm.	Mes	Punts
DCCSERVER2	830	X	Copia Diaria 1	6	X	Copia Setmanal 1	4	X	Copia Mensual	6	X		2	DC i Fixters
DCCSERVER3	15				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	DC i WSUS
PPI	81	X	Copia Diaria 2	3								X	2	PRINECT Heidelberg XL 145
SERVER	68	X	Copia Diaria 2	3							X		2	Mecalux
SERVER_PRODUC	94	X	Copia Diaria 1	6	X	Copia Setmanal 1	4				X		2	Qpresent Qplant
SERVERNT2	27	X	Copia Diaria 2	3								X	2	Lotus Notes
SRVATC	60	X	Copia Diaria 1	6	X	Copia Setmanal 1	4	X	Copia Mensual	6	X		2	Artioscad
SRVATME	816	X	Copia Diaria 1	6	X	Copia Setmanal 1	4	X	Copia Mensual	6	X		2	Automation Engine
SRVBI	721	X	Copia Diaria 2	3								X	2	SAP-BW
SRVEXCH	105	X	Copia Diaria 1	6	X	Copia Setmanal 1	4	X	Copia Mensual	6	X		2	Exchange
SRVMENTOR	50	X	Copia Diaria 1	6	X	Copia Setmanal 1	4	X	Copia Mensual	6	X		2	Mentor
SRVRIP	15	X	Copia Diaria 1	6	X	Copia Setmanal 1	4					X	2	RIP Imagine Engine
SRVTM	42				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	Trend Micro (vell)
SRVTM2	44				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	Trend Micro
SRVVC1	47				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	vCenter i Veeam One
VPC_QPLANT1	12				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	Terminal Qplant preimpresió
VPC_QPLANT2	12				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	Terminal Qplant preimpresió
VPC_QPLANT3	12				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	Terminal Qplant preimpresió
VPC_QPLANT4	12				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	Terminal Qplant preimpresió
VSRVISC	11				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	Consola Tivoli - Última còpia 05/03/16
PCV1	22				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	Consola Power7
SRVSAPR	14				X	Copia Setmanal 2	2					X	2	Saprouter
SRVARX	2100	X	Copia Diaria 3	6	X	Copia Setmanal 3	2	X	Copia Mensual	6	X		2	Axius Disseny i Màrqueting
Total VMs	5210	12			19			6			9	14		

Relació dels jobs de les còpies de seguretat i un comentari sobre la seva execució:

Nom del job	Comentari de l'execució
Copia Diaria 1	De dilluns a divendres a les 23:00.
Copia Diaria 2	Quan acaba la 'Copia Diaria 1'.
Copia Diaria 3	Quan acaba la 'Copia Diaria 2'.
Copia Setmanal 1	Diumenge a les 23:00.
Copia Setmanal 2	Quan acaba la 'Copia Setmanal 1'.
Copia Setmanal 3	Quan acaba la 'Copia Setmanal 2'.
Copia Mensual	El 1er diumenge de cada mes a les 10:00.
Copia Prep-Cinta 1	Els servidors de la còpia a cinta setmanal es preparen els dissabte i diumenge a les 06:00. El dilluns a les 05:00 es passen a la cinta.
Copia Prep-Cinta 2	Els servidors de la còpia a cinta mensual es preparen els dissabtes a les 16:00. La tasca de còpia a cinta es fa manualment.
Copia Prep-Cinta 3	Tasca per preparar la còpia a cinta setmanal del SRVARX. S'executa a continuació de la 'Copia Prep-Cinta1'. El dilluns es passa a la cinta manualment.
Copia Cinta 1	El dilluns a les 05:00 es passen a cinta les dades copiades a la tasca Copia Prep-Cinta 1..

Taula amb l'horari de quan s'executen cada un dels jobs de les còpies de seguretat:

	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES	DISSABTE	DIUMENGE
0:00		Còpia Diaria 1	Còpia Diaria 1	Còpia Diaria 1	Còpia Diaria 1	Còpia Diaria 1	
1:00	Còpia Setmanal 1	Còpia Diaria 2	Còpia Diaria 2	Còpia Diaria 2	Còpia Diaria 2	Còpia Diaria 2	
2:00		Còpia Diaria 3	Còpia Diaria 3	Còpia Diaria 3	Còpia Diaria 3	Còpia Diaria 3	
3:00							
4:00	Còpia Setmanal 2					Exploració TM Servidors	
5:00	Còpia Setmanal 3						
6:00						Còpia Prep-Cinta 1	Còpia Prep-Cinta 1
7:00						Còpia Prep-Cinta 3	Còpia Prep-Cinta 3
8:00							
9:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00							
14:00							
15:00							
16:00						Còpia Prep-Cinta 2	Còpia Mensual (Només el primer diumenge de mes)
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							
23:00							

Relació de jobs amb el seu de dia de la setmana d'execució i la relació de màquines virtuals (VM - Virtual Machines) que còpia cada job:

Job	Execució	Dades de còpia
Còpia Diària 1	DII-Dv	DCSERVER2, SRVATC, SERVER_PRODUC, SRVEXCH, SRVATME
Còpia Diària 2	DII-Dv	PPI, SERVER, SERVERNT2, SRVBI
Còpia Diària 1	DII-Dv	SRVARX
Còpia Setmanal 1	Dg	DCSERVER2, SRVATC, SERVER_PRODUC, SRVEXCH, SRVATME
Còpia Setmanal 2	DII	DCSERVER3, SRVTM, SRVVC1, VPC_QPLANT1, VPC_QPLANT2, VPC_QPLANT3, VPC_QPLANT4, VSRVISC
Còpia Setmanal 3	DII	SRVARX
Còpia Mensual	Dg	DCSERVER2, SRVATC, SRVARX, SRVEXCH, SRVATME
Còpia Prep-Cinta 1		DCSERVER2, SRVATC, SERVER_PRODUC, SRVEXCH, SRVATME, SERVER
Còpia Prep-Cinta 2		DCSERVER3, PPI, SERVERNT2, SRVBI, SRVTM, SRVVC1, VPC_QPLANT1, VPC_QPLANT2, VPC_QPLANT3, VPC_QPLANT4, VSRVISC
Còpia Prep-Cinta 3		SRVARX

4. Dades Econòmiques

-Quadre comparatiu de la inversió dels diferents partners.

Concepte	Partner A		Partner B		Partner C				
Servidors	x3550 16GB	2 3.350,00	6.700,00	HP DL360G9 16GB	2 3.117,50	6.235,00	PowerEdge R630	2	
Processadors	Intel E5 20 MB	0 1.320,00	0,00	Intel E5 20 MB	2 818,80	1.637,60			
RAM	16 GB	18 330,00	5.940,00	16GB	18 258,00	4.644,00			
DVD/USB	DVD	2 110,00	220,00	DVD/USB Kit	2 98,90	197,80			
Port FC	8GB FC HBA	2 1.650,00	3.300,00	8GB FC HBA	2 1.125,00	2.250,00			
Cable intern	PCI Riser 1	2 78,00	156,00						
Cable intern	PCI Riser 2	2 76,00	152,00						
Font aliment.	750W AC	2 309,00	618,00	500W	2 232,20	464,40			
Ports ethernet	1GB x 4	2 440,00	880,00	1GB x 4	2 300,00	600,00			
Cables fibra	Lenovo	4 49,00	196,00		4 60,00	240,00			
per w r w are	USB memory key	2 149,00	298,00	SD	2 51,60	103,20			
Connexió remota	Managem.Modul.Adv.U	2 256,00	512,00						
Manteniment	5 year 24x7 4 h.	2 1.443,00	2.886,00	5 year 24x7	2 2.227,40	4.454,80	5 year 24x7		
			21.858,00			20.826,80			
SAN	IBM V3700	1 3.538,00	3.538,00	HP MSA2040	1 6.440,80	6.440,80	Power Vault MD3800f	1	
Controladores				4 ports FC 8GB	2				
Ampliac. Controlad. discos	4 to 8GB upgrade caché	2 2.156,00	4.312,00						
discos	900GB 10K SAS	15 494,00	7.410,00	1.8TB 10K SAS	6 794,75	4.768,50			
discos SSD	400GB SAS flash	2 1.725,00	3.450,00	200 GB SAS	1 964,75	964,75			
port FC	4 ports 8GB FC	2 559,00	1.118,00						
Easy Tier	Easy Tier	1 3.322,00	3.322,00						
connectors fibra	SFP Transceiver	2 171,00	342,00	SFP Transceiver x4	1 250,75	250,75			
Manteniment	5 year 24x7 SBD	1 3.700,00	3.700,00	5 year 24x7	1 4.350,00	4.350,00	5 year 24x7		
			27.192,00			16.774,80			
VMWare	vSphere Essentials Plus	1 3.105,00	3.105,00	vSphere Essentials Plus	1 2.918,70	2.918,70	vSphere Essentials Plus	1	
Manteniment	5 anys (anual)	5 690,00	3.450,00	5 anys (anual)	5 653,00	3.265,00	3 anys		
			6.555,00			6.183,70			
Windows		0 0,00	0,00	Window a DataCenter	1 4.500,00	4.500,00	W2012 R2	1	
			0,00			4.500,00			
ENTORN VIRTUALITZACIÓ			55.605,00			48.285,30			42.938,00
NAS	Qnap TS-1253U-RP	1 1.834,00	1.834,00	Qnap TVS-1271U-RP-B	1 2.048,00	2.048,00	Backup gestionado	36	893,00 32.148,00
Safata rack	Rack Slide Rail Kit	1 104,00	104,00	Guiés Qnap	1 76,00	76,00	valor mensual (a 3 anys)		(Valor inicial que pujarà)
Font aliment.	fan&power supply	0	0,00						
discos	Disc SATA 3,5" 3TB	8 249,00	1.992,00	NAS 4TB (1 disc recanvi)	8 228,00	1.824,00			
ampliació RAM	4GB (de 4 a 8)	1 60,00	60,00						
Ext.garantia	ext.garantia 3r i 4t any	1 412,00	412,00	ext.garantia 3r,4t,5è any	0 582,00	0,00			
Garantia sustit.	2n, 3r i 4t any partner	1 347,00	347,00						
			4.749,00			3.948,00			
LTO6	IBM TS2260	1 2.673,00	2.673,00	HP LTO6	1 1.950,00	1.950,00			
Autoloader		0			0				
Cintes				Cintes LTO6	10 39,00	390,00			
Safata rack	Kit w/PDU Line Cord	1 85,00	85,00		1 58,00	58,00			
Cable SAS	cable	1 60,00	60,00		1 70,20	70,20			
Ext.garantia	5 year 24x7 SBD	1 2.620,00	2.620,00	5 year NBD	1 983,77	983,77			
			5.438,00			3.451,97			
Servidor backup	aprofitat	1 0,00	0,00	aprofitat	1 0,00	0,00			
Port HBA	IBM 6Gb SAS HBA	1 189,00	189,00	IBM 6Gb SAS HBA	1 184,27	184,27			
Safata rack									
			189,00			184,27			
Veeam Backup	2 socket Bundle	1 1.350,00	1.350,00		2 695,60	1.391,20			
Manteniment	1 any inclòs. Anual	4 233,00	932,00	1 any inclòs. Anual	4 311,00	1.244,00			
			2.282,00			2.635,20			
BACKUP			12.658,00			10.219,44			32.148,00
Instal·lació	Entorn virtual	10 520,00	5.200,00	82 h. 10 despl.	1 5.660,00	5.660,00	1 10.996,75	10.996,75	
	Backup gestionat						1 3.850,00	3.850,00	
INSTAL·LACIÓ			5.200,00			5.660,00			14.846,75
TOTAL			73.463,00			64.164,74			89.932,75
	*Manteniment VMWare i Veeam Backup està comptat per avançat (2017-2020 manteniment)								
	*SRVBI aprofitat. Manteniment 693 €/any (2017-2020)					2.772,00			
	* Rack 12 Us per NAS					254,00			
						TOTAL 67.190,74			

-Quadre de la inversió del projecte a un horitzó de 5 anys.

INVERSIÓ CONFIRMADA - HORIZÓ DE 5 ANYS				
Concepte	Detall	Quant.	Import	Subtotal
Servidors	HP DL360G9 16GB	2	3.045,00 €	6.090,00 €
Processadors	Intel E5 20 MB 8 core	2	818,80 €	1.637,60 €
RAM	16GB	18	252,00 €	4.536,00 €
DVD/USB	DVD/USB Kit	2	96,60 €	193,20 €
Port FC	8GB FC HBA	2	1.125,00 €	2.250,00 €
Font aliment.	500W	2	226,80 €	453,60 €
Ports ethernet	1GB x 2 port	2	210,00 €	420,00 €
Cables fibra	2 m.	4	60,00 €	240,00 €
Tarja SD	SD	2	50,40 €	100,80 €
Gestió remota	ILO Advanced	2	336,00 €	672,00 €
Manteniment	5 year NBD	2	859,32 €	1.718,64 €
				18.311,84 €
SAN	HP MSA2040	1	6.246,80 €	6.246,80 €
discos	1,8TB 10K SAS	6	785,40 €	4.712,40 €
discos SSD	200 GB SAS	1	953,40 €	953,40 €
connectors fibra	SFP Transceiver x4	1	247,80 €	247,80 €
Manteniment	5 year 24x7x4	1	4.307,52 €	4.307,52 €
				16.467,92 €
VMware	vSphere Essentials Plus	1	2.918,70 €	2.918,70 €
Manteniment	5 anys (anual)	1	653,00 €	653,00 €
				3.571,70 €
Windows	Windows Server 2012R2 Open	3	914,00 €	2.742,00 €
				2.742,00 €
ENTORN VIRTUALITZACIÓ				41.093,46 €
NAS	Qnap TVS-1271U-RP-I3-8G	1	2.007,04 €	2.007,04 €
Safata rack	Guies Qnap	1	74,48 €	74,48 €
discos	NAS 4TB (1 disc recanvi)	8	223,44 €	1.787,52 €
Ext. garantia	ext. garantia 3r,4t,5è any	1	570,36 €	570,36 €
				4.439,40 €
LTO6	HP Ultrium 6250 LTO6	1	1.940,00 €	1.940,00 €
Cintes	Cintes LTO6	10	39,00 €	390,00 €
Safata rack		1	58,00 €	58,00 €
Cable SAS		1	69,84 €	69,84 €
Ext. garantia	5 year NBD	1	978,73 €	978,73 €
				3.436,57 €
Servidor backup	aprofitat	1	0,00 €	0,00 €
Port HBA	IBM 6Gb SAS HBA	1	183,33 €	183,33 €
				183,33 €
Veeam Backup	Essentials Standard 2 socket	2	695,60 €	1.391,20 €
Manteniment	1 any inclòs. Anual	0	311,00 €	0,00 €
				1.391,20 €
ENTORN BACKUP				9.450,50 €
Instal·lació	82 h. 10 despl.	1	5.076,00 €	5.076,00 €
INSTAL·LACIÓ				5.076,00 €
TOTAL INVERSIÓ PARNER B				55.619,96 €
Rack 12 Us per NAS		1	283,96 €	283,96 €
TOTAL INVERSIÓ INICIAL PROJECTE				55.903,92 €
VMware	Manteniment 5 anys (anual)	4	653,00 €	2.612,00 €
Veeam Backup	Manteniment 1 any inclòs. Anual	4	311,00 €	1.244,00 €
SRVBI aprofitat	Manteniment 4 anys (2017-2020)	4	693,00 €	2.772,00 €
TOTAL INVERSIÓ FINAL PROJECTE (Horitzò de 5 anys)				62.531,92 €

-Oferta confirmada al proveïdor com a acord de compra dels equips i serveis

Oferta - pàgina 1:

Quant.	Descripció	Dte	Preu	Import
1,00	PROPOSTA DE 2 SERVIDORS D'ALTES PRESTACIONS I DISPONIBILITAT, PER VIRTUALITZACIÓ			
1,00	SERVIDOR HP PROLIANT DL360G9, FORMAT RACK 1U, 1 PROC E5-2630V3 8 CORES 2.4GHZ, 16 GB RAM, CONT RAID P440AR/ 2GB FBWC, FONT PLATINUM 500W, 3 ANYS DE GARANTIA ON SITE DIA SEGÜENT LABORABLE, MODEL 755262-B21 HP ProLiant DL360 Gen9 E5-2630v3 2.4GHz 8-core 1P 16GB-R P440ar 500W PS Base SAS Server	16,0%	3.625,00	3.045,00
1,00	HP DL360 Gen9 Intel Xeon E5-2630v3 8-Core (2.40GHz 20MB L3 Cache) Processor	8,0%	890,00	818,80
9,00	HP 16GB (1 x 16GB) Dual Rank x4 PC4-17000P-R (DDR-2133) Registered CAS-15 Memory Kit	16,0%	300,00	2.268,00
1,00	HP DL360 Gen9 SFF DVD/USB Universal Media Bay Kit NOTE: DVD RW (Drive Included), USB 2.0, and VGA; when this option kit is installed it cannot be used in conjunction with the 2 SFF SAS/SATA option kit.	16,0%	115,00	96,60
1,00	HP 500W Flexible Slot Platinum Hot Plug Power Supply	16,0%	270,00	226,80
1,00	HP Ethernet 1Gb 2-port 361T Adapter	16,0%	250,00	210,00
1,00	TARJA SD	16,0%	60,00	50,40

Oferta - pàgina 2:

Quant.	Descripció	Dte	Preu	Import
	HP 8GB SD Enterprise Mainstream Flash Media Kit 726113-B21			
1,00	OPCIÓ GESTIÓ REMOTA COMPLETA ILO ADVANCED HP iLO Advanced including 1yr 24x7 Technical Support and Updates Single Server License	16,0%	400,00	336,00
1,00	HP 5 year Next business day DL360 Gen9 Foundation Care Service	16,0%	1.023,00	859,32

Oferta - pàgina 3:

Quant.	Descripció	Dte	Preu	Import
1,00	PROPOSTA DE 2 SERVIDORS D'ALTES PRESTACIONS I DISPONIBILITAT, PER VIRTUALITZACIÓ			
1,00	SERVIDOR HP PROLIANT DL360G9, FORMAT RACK 1U, 1 PROC E5-2630V3 8 CORES 2.4GHZ, 16 GB RAM, CONT RAID P440AR/ 2GB FBWC, FONT PLATINUM 500W, 3 ANYS DE GARANTIA ON SITE DIA SEGUENT LABORABLE, MODEL 755262-B21 HP ProLiant DL360 Gen9 E5-2630v3 2.4GHz 8-core 1P 16GB-R P440ar 500W PS Base SAS Server	16,0%	3.625,00	3.045,00
1,00	HP DL360 Gen9 Intel Xeon E5-2630v3 8-Core (2.40GHz 20MB L3 Cache) Processor	8,0%	890,00	818,80
9,00	HP 16GB (1 x 16GB) Dual Rank x4 PC4-17000P-R (DDR-2133) Registered CAS-15 Memory Kit	16,0%	300,00	2.268,00
1,00	HP DL360 Gen9 SFF DVD/USB Universal Media Bay Kit NOTE: DVD RW (Drive Included), USB 2.0, and VGA; when this option kit is installed it cannot be used in conjunction with the 2 SFF SAS/SATA option kit.	16,0%	115,00	96,60
1,00	HP 500W Flexible Slot Platinum Hot Plug Power Supply	16,0%	270,00	226,80
1,00	HP Ethernet 1Gb 2-port 361T Adapter	16,0%	250,00	210,00
1,00	TARJA SD	16,0%	60,00	50,40

Oferta – pàgina 4:

Quant.	Descripció	Dte	Preu	Import
	HP 8GB SD Enterprise Mainstream Flash Media Kit 726113-B21			
1,00	OPCIÓ GESTIÓ REMOTA COMPLETA ILO ADVANCED HP iLO Advanced including 1yr 24x7 Technical Support and Updates Single Server License	16,0%	400,00	336,00
1,00	HP 5 year Next business day DL360 Gen9 Foundation Care Service	16,0%	1.023,00	859,32

Oferta – pàgina 5:

Quant.	Descripció	Dte	Preu	Import
1,00	PROPOSTA DE SAN HP MSA2040 FIBRE CHANNEL 8GB Doble controladora de 4 ports cada una, amb 4GB caché per controladora			
1,00	CABINA DISCOS SAN HP MSA2040, DOBLE CONTROLADORA , AMB 6 DISCOS 900GB 12G SAS 10K, SENSE TRANSCEIVERS , 3 ANYS DE GARANTIA, MODEL M0T26A	3,0%	6.440,00	6.246,80
1,00	HP MSA 2040 8Gb Short Wave Fibre Channel SFP+ 4-Pack Transceiver (Includes four x 8Gb SW FC SFPs)	16,0%	295,00	247,80
6,00	HP MSA 1.8TB 12G SAS 10K SFF (2.5in) 512e Enterprise 3yr Warranty Hard Drive	16,0%	935,00	4.712,40
1,00	HP MSA 200GB 12G ME SAS SFF (2.5in) Enterprise Mainstream 3yr Warranty Solid State Drive per caché SSD	16,0%	1.135,00	953,40
1,00	OPCIÓ CAREPAQ 5 ANYS, 24x7, RESPOSTA 4 HORES HP 5 year 24x7 MSA2000 G3	16,0%	5.128,00	4.307,52
1,00	CONNEXIÓ SERVIDORS FC			
2,00	HP 82Q 8Gb 2-port PCIe Fibre Channel Host Bus Adapter	25,0%	1.500,00	2.250,00
4,00	HP Premier Flex LC/LC Multi-mode OM4 2 fiber 2m Cable	25,0%	80,00	240,00

Oferta – pàgina 6:

Quant.	Descripció	Dte	Preu	Import
1,00	NAS PER CÒPIES + UNITAT LTO PER SERVIDOR IBM EXISTENT			
1,00	NAS QNAP TVS-1271U-RP-I3-8G, ENRACKABLE 2U, FONT REDUNDANT 3 anys de garantia	2,0%	2.048,00	2.007,04
1,00	KIT DE GUIES QNAP 2U	2,0%	76,00	74,48
8,00	DISC DUR GAMA NAS EMPRESARIAL WD RED PRO, 4 TB, MODEL WD4001FFSX WD Disco Duro WD Red Pro WD4001FFSX - 4 TB - 3.5" Interno - SATA - 7200 rpm - 64 MB Búfer 5 anys de garantia	2,0%	228,00	1.787,52
1,00	SERVEI DE AMPLIACIÓ DE GARANTIA QNAP 3 ANYS ADDITIONALS	2,0%	582,00	570,36
1,00	UNITAT EXTERNA HP ULTRIUM 6250 SAS LTO6, MODEL E7W39A, PROMO	3,0%	2.000,00	1.940,00
10,00	CINTES HP LTO6		39,00	390,00
1,00	OPCIÓ EXTENSIÓ DE GARANTIA 5 ANYS, RESPOSTA NBD, PROMO	3,0%	1.009,00	978,73

Oferta – pàgina 7:

Quant.	Descripció	Dte	Preu	Import
1,00	CABLE SAS ULTRIUM A SERVIDOR IBM		72,00	72,00
1,00	IBM PLACA SAS X3550M4 A LTO6 IBM 6Gb SAS HBA	3,0%	189,00	183,33
1,00	SAFATA FIXA PERFORADA 600X600 RETEX, PER RACK ESTANDARD		58,00	58,00

Oferta – pàgina 8:

Quant.	Descripció	Dte	Preu	Import
1,00	SOFTWARE DE VIRTUALITZACIÓ VMWARE + VEEAM PER A CÒPIES DE SEGURETAT I L·LICÈNCIES WINDOWS SERVER ESTANDARD OPEN			
1,00	Kit VMware vSphere Essentials Plus Consolidación de servidores y continuidad del negocio para entornos pequeños VMware vSphere 6 Essentials Plus Kit for 3 hosts (Max 2 processors per host)	6,0%	3.105,00	2.918,70
1,00	Support anual Basic per Essentials Plus, 1 any		653,00	653,00
2,00	SOFTWARE DE CÒPIES ENTORN VIRTUAL VEEAM ESSENTIALS, 2 SOCKETS Veeam Backup Essentials Standard 2 socket bundle for VMware Inclou Veeam One per monitorització inclou el manteniment del primer any	6,0%	740,00	1.391,20
3,00	MS WINDOWS SERVER 2012R2 ESTANDARD, OPEN permet aixecar 2 servidors virtuals		914,00	2.742,00

Oferta – pàgina 9:

Quant.	Descripció	Dte	Preu	Import
1,00	ESTIMACIÓ SERVEIS PROFESSIONALS			
1,00	SERVEIS PROFESSIONALS PROJECTE DE VIRTUALITZACIÓ S'estima 82 hores i 10 desp per tal de: -Preparar i actualitzar SAN, connexionat elèctric, connexionat FC servidors, configurar raid, cachés, volums i proves (6h) -2 servidors nous: actualitzar firmware i drivers, instal·lar components, plaques, RAM, font, connexionat elèctric, connexionat de xarxa, connexionat FC i posta en marxa, instal·lar ESXi (6h) -Preparar un servidor W2012R2 i instal·lar i configurar vCenter (4h) -Conversió de físic a virtual P2V de 10 servidors existents, potser algun es decideix refer-lo de "zero", 3 hores/ servidor (30h) -Instal·lar NAS, Instal·lar Veeam Backup i configurar totes lle còpies i rèpliques (6h) -Nou servidor de còpies, connexió de nova unitat de cinta, configurar còpies en cinta Veeam i provar (6h) -Configurar Veeam ONE per monitorització i alertes , dues sessions (8h) -Proves, posta en marxa, resolució de incidències i suport post engegada (6h) -Documentació projecte (4h) -Una jornada, amb el projecte en marxa, per ajustos, consultes, formació bàsica i optimització (6h) 60€/hora, 74€/desp i 10% descompte comercial aplicat a línia	10,0%	4.640,00	4.176,00
1,00	DUES JORNADES FORMACIÓ TÈCNICS ALZAMORA	10,0%	1.000,00	900,00
1,00	OBSERVACIONS			

Oferta – pàgina 10:

Quant.	Descripció	Dte	Preu	Import
	desglosem així els serveis per sol·licitud de Sr. Joan Lladó			

5. Presentació a gerència

-Diferents pantalles del Power Point utilitzat per fer la presentació a gerència d'aquest projecte

VIRTUALITZAR: (horitzó de 5 anys)

- cost mensual (19,17%)

+ i millor servei

Virtualitzar (horitzó de 5 anys)

Menys cost mensual (19,17%)

Inversió Nova
 -Equips + software + manteniment (5 anys) = 66.624,74 Euros
 -A 5 anys (60 mesos) => 1.110,42 Euros/mes

Hipòtesis Situació actual – si no fem inversió:
 -Compra de 6 servidors (igual últims 5 anys) = 32.148 Euros
 -Nova adquisició San i Tivoli (no considerem cost de compra)
 -Manteniments Servidors = 20.824 Euros
 -Manteniment (SAN + Hardware i Software Tivoli) = 29.460 Euros
 -Despeses totals = 82.432 Euros
 -A 5 anys (60 mesos) => 1.373,87 Euros/mes

Diferència: 263,45 Euros/mes de menys
 Reducció d'un 19,17% despesa mensual

Virtualitzar (horitzó de 5 anys)

Manteniments

Comparativa en Euros

	Propers 5 anys	6è any
1. Inversió Nova	17.069,57	4.757,00
2. Si no féssim inversió	20.824,00	4.442,00

Notes:
 -Servidor de Backup Reaprofitat (inclòs en els 2 supòsits)
 -Opció1- inclou SAN i Còpies de Seguretat
 -Opció2 – no inclou manteniment SAN i Tivoli (Hard + Soft)
 Exemple: últim any pagat 5.892,00 Euros

Virtualitzar (horitzó de 5 anys)

Millores/Noves possibilitats:

- Alta disponibilitat
- Millor aprofitament de les inversions
- Reducció inversió vs serveis
- Reducció inversió en manteniments
- Estalvi hores persona x dept. Informàtica
- Reducció espai físic en el Rack
- Primera còpia de seguretat 2a localització
- Reducció consum elèctric
 - A)Menys potencia instal·lada
 - B)Menys consum per refrigeració
- Configuració entorns de proves
- Es pot afrontar millor un possible creixement

MÉS FLEXIBILITAT I ROBUSTESA

Virtualitzar (horitzó de 5 anys)

Solució Tècnica 1: Virtualització



- Servidors (2 iguals):
- 2 processadors amb 16 cores
 - 160 GB de RAM
 - 2 connexions FC
 - 2 fonts alimentació

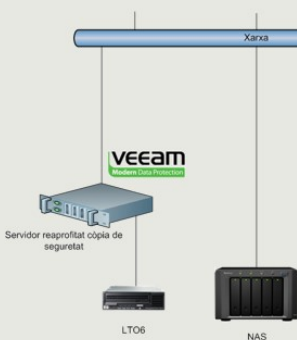
- San:
- 2 controladores 4 ports FC
 - 13,5 TB nets
 - 200 GB de caché - autogestió

- Llicències VMWare
- 1 x 3 màquines físiques de 2 sockets

- Llicències Windows DataCenter
- 1 OEM (1 servidor físic)

Virtualitzar (horitzó de 5 anys)

Solució Tècnica 2: Còpies de Seguretat



- Servidor (reaprofitat SRVBI)
- Placa SAS per LTO6

- Unitat LTO6:
- Capacitat de cinta: 3TB
 - Compressió
 - 10 cintes

- NAS:
- Controladora amb 2 fonts
 - 24 TB nets
 - Ubicació - Rack nou en habitació arxiu

- Llicències VEEAM Backup
- 2 x 2 sockets cada una

Virtualitzar (horitzó de 5 anys)**Solució Tècnica 2: Còpies de Seguretat**

Política de còpies:

- NAS
 - Diària / Custòdia durant 7 dies
 - Setmanal / Custòdia 4 setmanes (1 mes)
 - Mensual / Custòdia 6 mesos
- Unitat LTO6:
 - Diària (on site) / Custòdia 7 dies
 - Setmanal (**off site**) / Custòdia 2 setmanes
 - Mensual (on site) / Custòdia 12 mesos (1 any)
 - Anual (on site) / Custòdia 5 anys

Virtualitzar (horitzó de 5 anys)

Perquè Estanys Blaus:

- Proximitat geogràfica
- Facilitat entesa
- Import inversió inferior
- Marca equips reconeguda (HP)
- Tenim experiència en el seu bon servei
- Moltes referències properes

Altres:

- GIV: Import inversió elevat; Canvi IBM a Lenovo; Estructura empresa; Complicada entesa comercial
- Semantic: Poques referències properes (CAT); Marca DELL; Inversió elevada amb sistema de còpies com a servei
- Seidor: Grans Equips; Imports elevats; Voluntat de vendre més Sap (HANA)

Virtualitzar (horitzó de 5 anys)**Opció Sap: Afegir a entorn de virtualització**

Inversió (aprox.): 10.640 Euros

- 3r Servidor en entorn virtual (8.000 Euros)
- 2 disc SAS de 1,8 TB (1.600 Euros)
- 1 disc NAS de 4 TB (300 Euros)
- 1 llicència VEEAM per servidor nou (740 Euros)

Manteniment anual (aprox.) després de garanties: 1.155 Euros

- Servidor (800 Euros)
- Disc SAS (200 Euros)
- Disc NAS ()
- Llicència VEEAM (155 Euros)

Nota: Aprofitem entorn virtualització

Bibliografia

En aquest apartat es pot trobar un recull de les fonts d'informació d'internet que s'han utilitzat per a la redacció d'aquesta memòria. Totes aquestes fonts d'informació han estat agrupades segons els diferents conceptes.

Recerca de dades general:

https://www.google.es/?gws_rd=ssl

Conceptes informàtics i terminologia en general:

https://es.wikipedia.org/wiki/Centro_de_procesamiento_de_datos

https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_System_i

https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_DB2

https://en.wikipedia.org/wiki/Computer-aided_design

<https://en.wikipedia.org/wiki/SCSI>

https://en.wikipedia.org/wiki/Fibre_Channel

<https://en.wikipedia.org/wiki/RAID>

https://en.wikipedia.org/wiki/Solid-state_drive

https://en.wikipedia.org/wiki/Serial_Attached_SCSI

<https://en.wikipedia.org/wiki/DIMM>

https://en.wikipedia.org/wiki/Secure_Digital

https://en.wikipedia.org/wiki/Hard_disk_drive

<https://en.wikipedia.org/wiki/DVD>

https://es.wikipedia.org/wiki/Red_privada_virtual

https://es.wikipedia.org/wiki/Peripheral_Component_Interconnect

https://en.wikipedia.org/wiki/Random-access_memory

https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_LAN

[https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador_\(dispositivo_de_red\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador_(dispositivo_de_red))

https://en.wikipedia.org/wiki/Central_processing_unit

Virtualització de servidors:

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Virtualització>

<http://www.vmware.com/>

<http://www.vmware.com/es/products/vsphere.html>

<https://en.wikipedia.org/wiki/VMware>

<https://www.microsoft.com/es-es/>

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hh831531\(v=ws.11\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/hh831531(v=ws.11).aspx)

<https://es.wikipedia.org/wiki/Hyper-V>

<http://www.vmware.com/products/converter.html>

https://www.vmware.com/pdf/convsa_61_guide.pdf

https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_controller

<https://technet.microsoft.com/es-es/windowsserver/bb332157.aspx>

https://en.wikipedia.org/wiki/Simple_Mail_Transfer_Protocol

https://en.wikipedia.org/wiki/IP_address

[https://en.wikipedia.org/wiki/Gateway_\(telecommunications\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Gateway_(telecommunications))

Servidors físics:

<https://lenovopress.com/lp0067-lenovo-system-x3550-m5-e5-2600-v4>

<http://www8.hp.com/es/es/products/proliant-servers/product-detail.html?oid=7252836>

<http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-r630/pd>

Sistemes per emmagatzematge de les dades (SAN – Storage Area Network)

https://en.wikipedia.org/wiki/Storage_area_network

<https://lenovopress.com/tips1300-ibm-storwize-v3700-for-lenovo>

<http://www8.hp.com/es/es/products/disk-storage/product-detail.html?oid=5386548>

<http://www.dell.com/us/business/p/powervault-md3800f/pd>

Sistemes per emmagatzematge de les còpies de seguretat

https://en.wikipedia.org/wiki/Network-attached_storage

https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_Tape-Open

https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Tivoli_Storage_Manager

<http://www-03.ibm.com/systems/es/storage/tape/ts3100/>

<https://www.qnap.com/en/product/model.php?II=168>

<https://www.qnap.com/es-es/product/model.php?II=129>

<http://www-03.ibm.com/systems/es/storage/tape/ts2260/>

<http://www8.hp.com/es/es/products/tape-drives-enclosures/product-detail.html?oid=6533972>

Regla 3-2-1 de les còpies de seguretat:

<https://www.veeam.com/blog/es/how-to-follow-the-3-2-1-backup-rule-with-veeam-backup-replication.html>

<http://www.data365.es/index.php/regla-3-2-1-aplicada-al-proceso-de-backup-empresarial/>

Software per a la gestió de les còpies de seguretat

<http://www-03.ibm.com/software/products/es/tivostormanaforsystbackandreo>

<https://www.veeam.com/es/smb-vmware-hyper-v-essentials.html?ad=menu-solutions>

<http://www.cobiansoft.com/>