



Treball Final de Carrera

# **Eficiència de màquines virtuals en diferents configuracions de Hardware i Software**

Autor: **Gabriel Casas Isern**

Estudiant d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes (ITIS)

*Universitat Oberta de Catalunya (UOC)*

[gcasasi@uoc.edu](mailto:gcasasi@uoc.edu)

Consultor: Ivan Rodero Castro

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS  
EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE I SOFTWARE

**ÍNDEX**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. MOTIVACIONS.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. OBJECTIUS.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>3. PLANIFICACIÓ DE LES DIFERENTS ETAPES .....</b>                   | <b>7</b>  |
| 3.1. Planificació del TFC – PAC 1 .....                                | 7         |
| 3.2. Preparació del Hardware – PAC 2 .....                             | 7         |
| 3.3. Realització de proves i conclusions – PAC 3 .....                 | 7         |
| 3.4. Entrega del TFC – PAC 4 .....                                     | 8         |
| 3.5. Dates claus del projecte .....                                    | 8         |
| <b>4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE .....</b>                           | <b>9</b>  |
| 4.1. Definicions del llenguatge usat .....                             | 9         |
| 4.2. Preparació i valoració del Hardware .....                         | 12        |
| 4.2.1. Entorn de treball i objectius .....                             | 12        |
| 4.2.2. Definició del Hardware .....                                    | 12        |
| 4.2.2.1. <i>Servidor Host</i> .....                                    | 14        |
| 4.2.2.2. <i>Cabina de disk</i> .....                                   | 14        |
| 4.2.2.3. <i>Commutadors</i> .....                                      | 15        |
| 4.3. Preparació del sistema operatiu .....                             | 16        |
| 4.3.1. Software de control .....                                       | 16        |
| 4.3.1.1. <i>WMWare vSphere</i> .....                                   | 16        |
| 4.3.1.2. <i>Modular Disk Storage Manager</i> .....                     | 17        |
| 4.3.2. Software virtual .....  | 18        |
| 4.3.2.1. <i>Servidor 32 bits</i> .....                                 | 19        |
| 4.3.2.2. <i>Servidor 64 bits</i> .....                                 | 20        |
| 4.3.3. SQL .....   | 20        |
| 4.3.4. Preparació de la base de dades .....                            | 21        |
| 4.4. Desviacions del projecte respecte a la planificació inicial ..... | 22        |
| <b>5. REALITZACIÓ DE PROVES .....</b>                                  | <b>23</b> |
| 5.1. Benchmark .....   | 24        |
| 5.1.1. Super Pi .....  | 25        |
| 5.1.1.1. Descripció de les proves .....                                | 25        |
| 5.1.1.2. Resultats .....   | 26        |
| 5.1.2. SQLio .....   | 27        |

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS  
EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE I SOFTWARE

|  |           |
|--|-----------|
| 5.1.2.1. Descripció de les proves .....                | 27        |
| 5.1.2.2. Resultats .....                               | 27        |
| 5.1.3. Java Micro Benchmark .....                      | 28        |
| 5.1.3.1. Descripció de les proves .....                | 29        |
| 5.1.3.2. Resultats .....                               | 29        |
| 5.2. Proves entorn real de producció .....             | 30        |
| 5.2.1. Gestausa .....                                  | 30        |
| 5.2.2. Descripció de les proves .....                  | 30        |
| 5.2.2.1. Càlcul de necessitats (CN) .....              | 32        |
| 5.2.2.2. Càlcul de necessitats "D" (CND) .....         | 32        |
| 5.2.2.3. Planificar (P) .....                          | 33        |
| 5.2.2.4. Incoherència reserves (IR) .....              | 33        |
| 5.2.3. Resultats proves .....                          | 34        |
| 5.2.3.1. Càlcul de necessitats (CN) .....              | 34        |
| 5.2.3.2. Càlcul de necessitats "D" (CND) .....         | 34        |
| 5.2.3.3. Planificar (P) .....                          | 35        |
| 5.2.3.4. Incoherència reserves (IR) .....              | 35        |
| <b>6. CONCLUSIONS .....</b>                            | <b>36</b> |
| 6.1. Benchmark .....                                   | 36        |
| 6.1.1. Super Pi .....                                  | 36        |
| 6.1.2. SQLio .....                                     | 37        |
| 6.1.3. Java Micro Benchmark .....                      | 37        |
| 6.2. Proves entorn real de producció .....             | 39        |
| 6.2.1. Càlcul de necessitats (CN) .....                | 39        |
| 6.2.2. Càlcul de necessitats "D" (CND) .....           | 40        |
| 6.2.3. Planificar (P) .....                            | 41        |
| 6.2.4. Incoherència reserves (IR) .....                | 42        |
| 6.3. Conclusions finals .....                          | 43        |
| <b>7. ANNEX I: PROBLEMES I DIFICULTATS .....</b>       | <b>45</b> |
| <b>8. ANNEX II: MILLORES FUTURES DEL SISTEMA .....</b> | <b>46</b> |
| <b>9. VALORACIÓ FINAL I AGRAÏMENTS .....</b>           | <b>47</b> |
| <b>10. BIBLIOGRAFIA .....</b>                          | <b>48</b> |

## 1.MOTIVACIONS

Si tingués de definir la motivació principal d'aquest treball amb una frase seria:

*Comprovar per un mateix les diferències i eficiència al aplicar diferents configuracions de hardware i software en un servidor.*

Em dic Gabriel Casas i fa mes de 9 anys que em dedico al món de la informàtica i un dels dubtes que sempre he tingut es fins a quin punt afecten els canvis de hardware d'un pc, servidor, commutador, i també els canvis del sistema operatiu, programes utilitzats, etc.

Dit així sembla molt estrany, però quants cops has obert un diari en el que hi ha un prospecte d'ofertes d'ordinadors plenes d'especificacions, et presenten molts models i casi sempre tens 2 opcions destacades que normalment són (la cara i l'econòmica).

Un exemple d'això que comento podria ser:

Imatge 1 – Exemple prospecte diari



*Portatil Intel i5, 4Gb, 512Gb de Disc!!... (599€)*

I just després una altre en que t'ofereixen un:

*Portatil Intel i7, 6Gb, 1Tb de Disc!!... (699€)*

Al veure això normalment es fa 2 coses (comparar els números de la descripció de característiques i el preu), però realment saps el temps que guanyaràs al tenir un i7 en lloc d'un i5? O al tenir 6Gb de Ram en lloc de 4Gb? Val la pena pagar 100€ més per aquestes millores possibles millores?

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS  
EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE i SOFTWARE

A nivell d'usuari particular això segurament es inapreciable ja que per fer anar un processador de text, Internet i alguna cosa més (“que es el que fa la majoria”), no cal tenir tant; per tant amb la primera opció passaríem. Ara bé, que passa si el que has de definir es l'arquitectura d'un servidor en el que treballen 500 persones?

Aquí ja tens un factor mes important a preveure, que es el rendiment o altrament dit, l'eficiència del maquinari que demanis.

Amb tot això cal afegir un altre aspecte, el programari instal·lat. Pràcticament ja només tenim la opció de demanar ordinadors personals nous amb el sistema operatiu Windows 7 a 64 bits, però també hi ha altres opcions com serien un Windows 7 a 32 bits, o una distribució Linux com seria Ubuntu (també disponible amb 32 i 64 bits), entre d'altres.

Per tant, un altre dels temes importants a tenir en compte es el sistema operatiu, ja que segons la base del sistema que treballis tindràs unes possibilitats o unes altres.

## **2. OBJECTIUS**

Amb aquest treball em vull donar l'oportunitat de poder dedicar temps i recursos a fer una cosa que normalment no pots fer quan estàs treballant en aquest sector, que es comprovar realment l'eficiència dels canvis que fas quan treballes amb servidors, així poder saber fins a quin punt val la pena ampliar en un servidor la memòria RAM, o la velocitat dels discs, numero de processadors, o fins i tot posar la última versió del sistema operatiu treballant a 64 bits en lloc de la anterior que ho feia a 32 bits.

Un cop fetes les diferents proves poder donar conclusions reals, si més no tenir arguments en comparar:

*Temps que guanyaràs / assignació de recursos / Sistema operatiu escollit*

Tenir unes proves reals d'aquets 3 aspectes permetrien al menys dissenyar una mica mes ajustada l'arquitectura necessària per fer funcionar una empresa.

A les empreses no hi ha només un servidor, ni han normalment 5 o 6, em refereixo a que tens d'invertir els diners que et donen de la millor manera possible, perquè els servidors rendeixin al màxim i així no gastar diners amb coses que no et faran millorar excessivament el rendiment del sistema.

A part dels diners també hem de valorar el temps, per exemple:

Imagineu una empresa de 100 treballadors que es dedica a la distribució de material, en aquesta empresa pràcticament cada hora cada treballador executa una consulta al servidor que revisa l'estoc de material i l'estat de les entregues. Aquesta consulta pot trigar entre 50 i 55 segons, per tant si contem que els treballadors estan 8 hores a l'empresa i per tant executen 8 cops aquesta consulta tenim que pràcticament cada treballador perd 7 minuts al dia esperant el resultat de les consultes.

Però aquí no acaben els números, hem dit que teníem 100 treballadors, per tant cada dia l'empresa perd al voltant de 11 hores de treball per culpa de que el personal ha d'esperar el resultat d'una consulta.

Si continuéssim podríem arribar a xifres que poden fer por, ja que tenim 5 dies la setmana i posarem 48 setmanes treballades ("ja que els deixarem fer vacances si treballen bé...").

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS  
EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE i SOFTWARE

Per tant si fem els càlculs estem parlant de **2640 hores de treball!!**

I això que només hem mirat una consulta. Si pots fer proves que et permetin saber la configuració òptima del sistema per que la consulta passi de 50 a 30 segons faria que, per exemple al llarg de l'any perdéssim 1600 hores esperant entre tots els treballadors, i tot i que són moltes amb aquesta optimització hauríem guanyat 1000 hores en total.

Aquestes 1000 hores serien un estalvi important per l'empresa ja que es podrien dedicar a altres coses mes importants, per tant qualsevol empresari estaria disposat a contractar professionals que sabessin optimitzar aquest temps només tocat configuracions del maquinari i el programari, seria en aquest punt on hauríem trobat l'eficiència del sistema i per tant una millora del rendiment.

## **3. PLANIFICACIÓ DE LES DIFERENTS ETAPES**

Les principals entregues que componen el projecte son les següents

### **3.1. Planificació TFC – PAC1**

La PAC 1 inclourà:

- Consultar amb el Tutor del TFC unes primeres idees de cara al TFC
- Començar una memòria del projecte amb els següents apartats
  - Motivació del projecte
  - Descripció dels objectius del projecte
  - Planificació de les diferents etapes en les que es dividirà el TFC

### **3.2. Preparació de hardware – PAC2**

La PAC 2 inclourà:

- Valoració de hardware disponible per fer proves
- Preparació de Sistema Operatiu per fer anar Màquines Virtuals
- Definició de proves a realitzar
- Explicació de desviacions que hi ha hagut respecte la planificació inicial
- Explicació de problemes i dificultats trobades
- Secció bibliografia amb informació de hardware / software o protocols utilitzats

### **3.3. Realització de proves i conclusions – PAC3**

La PAC 3 inclourà:

- Anàlisi de l'eficiència en diferents configuracions de hardware / software
- Descripció de les proves i conclusions
- Arquitectura del sistema utilitzat
- Explicació de problemes i dificultats trobades
- Revisió de la documentació



### 3.4. Entrega TFC – PAC4

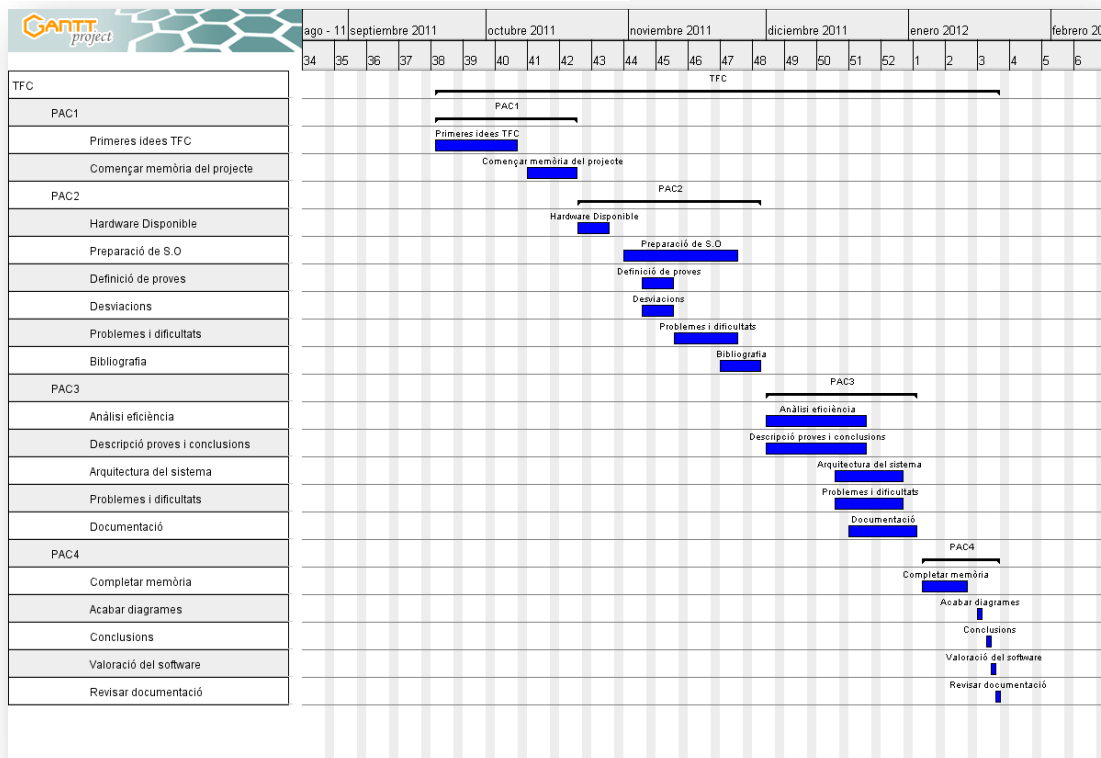
La PAC 4 inclourà:

- Complementar documentació dins memòria
- Acabar diagrames per explicacions
- Conclusions de cara el dia a dia
- Valoració del software i hardware utilitzat
- Revisió de la documentació

### 3.5. Dates clau del projecte

| Nom         | Data              |
|-------------|-------------------|
| <b>PAC1</b> | <b>21/10/2011</b> |
| <b>PAC2</b> | <b>30/11/2011</b> |
| <b>PAC3</b> | <b>03/01/2012</b> |
| <b>PAC4</b> | <b>23/01/2012</b> |

Imatge 2 – Diagrama Gantt amb planificació entregues



## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.1. Definicions del llenguatge usat

El que volem fer en un inici es realitzar una breu explicació de totes les paraules més tècniques usades per realitzar aquest projecte. L'objectiu de realitzar aquestes definicions es aconseguir que si el projecte el llegeix una persona desvinculada del món de la informàtica a nivell tècnic, però si que la utilitza a nivell d'usuari pugui entendre totes les explicacions que donem a continuació.

Les principals paraules o conceptes que hem seleccionat perquè es pugui entendre el projecte les tenim exposades i definides a continuació:

- **Servidor:** Un servidor bàsicament es un ordinador que forma part d'una xarxa informàtica i es dedica donar serveis a altres ordinadors que en aquest cas són clients. En una empresa un servidor es una part molt important, per tant s'inverteixen recursos en que aquest no tingui incidències. Si tenim una empresa de 100 usuaris, per tant 100 clients, i tots depenen d'un servidor, podem tenir 2 situacions de risc, una de molt crítica i una de normal. La normal es que s'espatlli un ordinador client, per tant a grans trets podríem dir que el sistema informàtic està al 99% de funcionament. Però si el que s'espatlla es el servidor aquest sistema pràcticament queda reduït al 0% del seu funcionament.
- **Memòria RAM:** Es la memòria d'accés aleatori, es des d'on el processador rep les instruccions i on es guarden els resultats obtinguts. Es la memòria de treball del sistema operatiu. La definició d'accés aleatori es perquè podem tenir accés a qualsevol ordre o informació en un temps sempre igual, sense distinció d'on es trobi aquesta informació ni la posició de l'anterior lectura.
- **Microprocessador o processador:** El podem definir com el circuit integrat central i més complex d'un sistema informàtic, podríem dir que es com el cervell de l'ordinador. Aquest circuit integrat té milions de components electrònics d'aquí la seva gran complexitat. Antigament també es coneixia amb el nom de **CPU** o unitat central de

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS  
EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE I SOFTWARE

processament. Podem dir doncs, a grans trets que interpreta les instruccions contingudes en els diferents programes i sistemes de l'ordinador.

- **Màquines virtuals:** En informàtica una màquina virtual es un software que emula una computadora i executa programes com si fossin computadores reals. Cada dia s'estén mes el fet de treballar en màquines virtuals, tan per servidors com per programes que depenien d'una versió concreta de sistema operatiu i a l'actualitzar el maquinari no funcionen. Podríem per exemple tenir un Windows 95 funcionant com a màquina virtual dins d'un entorn de Windows 7. Les proves d'aquest TFC han set realitzades en màquines virtuals, això ha fet que poguéssim fer moltes proves sense tenir de desmuntar físicament i canviar el maquinari cada cop.
- **Hardware:** Es pot definir com el maquinari d'un ordinador. Representen totes les seves parts físiques. Es classifiquen principalment per la situació on es troben dins l'ordinador (centre, perifèria...) i per la funció que desenvolupant en ell. Alguns exemples de components del Hardware són, targetes de xarxa, targetes d'imatge, placa base, disc dur, gravadores de Cd o Dvd... tot i que cal especificar que alguns d'aquests components a part de formar part del Hardware també contenen Software.
- **Software:** o també anomenat programari es el conjunt de programes, procediments i documents que fan possible la realització de qualsevol de les tasques que realitza l'ordinador. El Software inclou tan programes a nivell individual com pot ser un simple processador de text fins a estructures més complexes com pot ser el propi sistema operatiu de l'ordinador. També el podem considerar la interfície entre el maquinari i les aplicacions que tenim disponibles.
- **Commutador:** o també anomenat commutador, es un dispositiu digital que serveix per fer la interconnexió de xarxes de computadores.
- **SAI:** o també Sistema d'alimentació ininterrompuda, és un dispositiu que gràcies a unes bateries permet proporcionar energia elèctrica als dispositius que té connectats en cas de tenir una parada de la llum.

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS  
EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE i SOFTWARE

- **Disc Dur:** o també disc rígid, és un dispositiu d'emmagatzematge de dades no volàtil que fa servir un sistema de gravació magnètica per emmagatzemar les dades.
- **IP:** o direcció IP, és una etiqueta numèrica que identifica de manera lògica i jeràrquica un element de comunicació d'un dispositiu ("normalment un ordinador") dins una xarxa que utilitzi el protocol IP.
- **Cabina de disc:** Anomenem cabina de disc al dispositiu on hi ha tots els discs durs, aquesta cabina es comunica amb els servidors amb un protocol anomenat iSCSI. A part la cabina presenta diferents proteccions de seguretat i redundància de components per tal de garantir el seu funcionament el 100% del temps de treball. Diem redundància ja que disposa de 2 components independents per fer cada funció, així si un s'espalla l'altre continua funcionant i tens temps de substituir l'espallat sense afectar la producció.
- **LTO3:** en anglès (Linear Tape-Open) es tracta de cinta magnètica d'emmagatzematge de dades que es va desenvolupar al final dels anys 90. Parlem de LTO3 quan ens referim a les cintes que suporten una capacitat de 400 GB de dades. Tenim altres capacitats, per exemple LTO2 que permetria una capacitat de 200 GB.
- **RAID-5:** un raid fa referència a un sistema que utilitza múltiples discs durs. Segons el nivell de raid que utilitzem (0,1,5,6,1+0) tindrem uns avantatges o uns altres. En el nostre cas "RAID-5" podríem perdre un disc dur i el sistema, tot i generar una alerta de error, continuaria funcionant amb normalitat. Tot i això tindríem de mirar de canviar en un temps prudent el disc espallat per tal de tornar tenir el nivell de RAID operatiu.

## **4.2. Preparació i valoració del Hardware**

### **4.2.1. Entorn de treball i objectius**

Després de canviar un primer possible entorn de treball, que descrivim en l'apartat de “**desviacions del projecte**”, comencem aquest apartat amb una idea ja clara de l'entorn desitjat.

Disposem d'una empresa real, en endavant “**GS**”, que ens ha facilitat l'accés al seus sistemes informàtics per tal d'intentar optimitzar al màxim els recursos dels que disposa.

La idea és agafar diferents serveis dels que estan utilitzant i intentar millorar-ne el rendiment, assignant més recursos útils als serveis que més ho necessitin i traure'n dels que no consumeixin tant.

Per tal de fer aquestes millores definirem un entorn de servidors desvinculat del sistema de producció i farem les proves en hores en que l'empresa no treballi per així no veure'ns afectats per altres factors.

### **4.2.2. Definició del Hardware**

Aquest apartat el dedicarem a donar una vista general als components de hardware dels quals disposem per fer les proves, per tal de que sigui més còmode anirem incloent imatges i esquemes del que estem explicant. La idea es tenir un armari de servidors amb:

- 2 Servidors per fer anar les màquines virtuals
- 1 Cabina de discs per guardar la informació
- 1 Servidor per administrar tot el sistema
- 2 Commutadors de 8 ports per la comunicació iSCSI dels servidors amb la cabina
- 1 Commutador de 24 ports per la comunicació amb els servidors i la resta de la Xarxa de l'empresa

Adicionalment, l'empresa **GS** disposa d'un sistema de còpies de seguretat en cinta LTO3 i un SAI dedicat només al funcionament de l'armari de servidors, aquí teniu una fotografia vista des del davant:

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS  
EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE i SOFTWARE

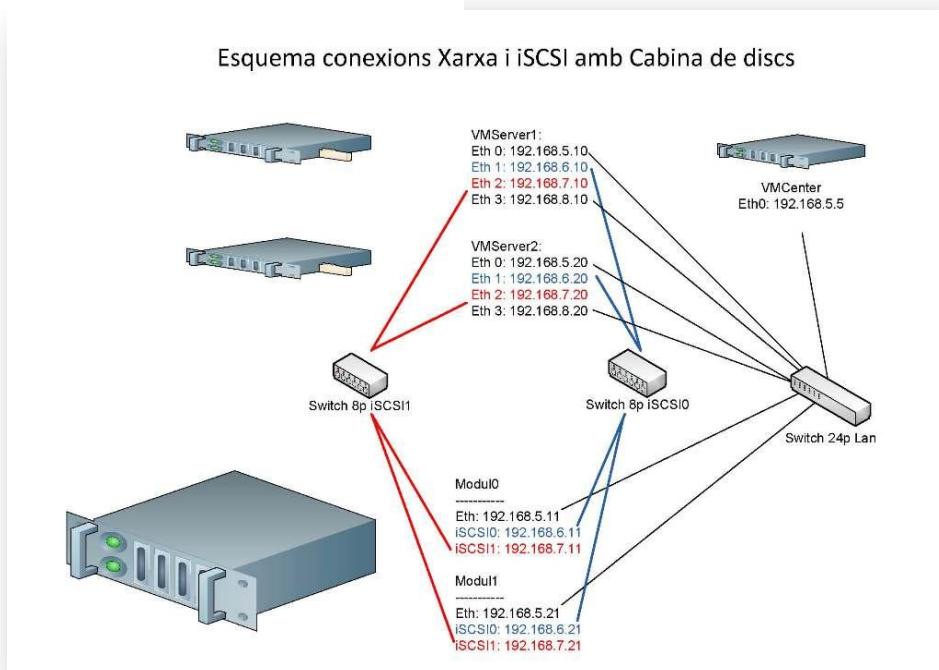
Començant per dalt tindríem la unitat de còpies LTO3, després els 2 servidors, la cabina i a sota de tot el SAI

Imatge 3 – Imatge armari rack



S'ha dissenyat un esquema de comunicacions amb els servidors, la cabina de disc i la resta de la xarxa per poder tenir una redundància, això podria suposar el fet de poder mantenir tots els serveis actius en cas de que caigués un punt de connexió o dispositiu, ja que pràcticament tot està duplicat.

Imatge 4 – Esquema comunicacions



TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS  
EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE i SOFTWARE

En aquest esquema veiem com els dos servidors tenen 4 interfícies de xarxa. La primera i la quarta esta connectada a la xarxa de l'empresa i la segona i la tercera estan connectades cadescuna a un commutador diferent per comunicar amb la cabina de discs. La cabina també esta connectada a la xarxa de l'empresa per poderne fer la gestió

#### 4.2.2.1 Servidors Host

Disposem de 2 servidors per fer córrer les màquines virtuals, els dos són iguals, les característiques principals són:

- Dell PowerEdge R710
- Intel® Xeon® CPU E5620 @ 2.40GHz
  - 2 Processadors
  - 4 nuclis
  - Hyperthreading habilitat
- 32 Gb RAM
- 2 Discs SAS de 140Gb

Aquí tenim una imatge mes detallada del servidor sense la carcassa protectora frontal

Imatge 5 – Servidor Host



Tot i que el servidor porta 4 ranures de disc dur, nosaltres només en fem servir dues ja que disposem d'una cabina de disc que es on tindrem realment les dades. Els dos discs durs instal·lats al servidor els deixem treballant amb RAID-1, o altrament dit en format mirall.

#### 4.2.2.2 Cabina de Disk

La cabina de discs té un total de 15 ranures frontals per a la instal·lació de discs, de moment disposem de 8 discs de 500Gb SAS, tots formant un volum de 2,76Tb en RAID-5. Com a seguretat direm que també disposa de doble controladora RAID i doble font d'alimentació i redundat.



Aquí tenim una imatge mes detallada de la cabina sense la carcassa protectora frontal:

Imatge 6 – Cabina de Discs



Del disc 0 al 6 (un total de 7 discs) tindriem el nivell de RAID-5. A part, tot i que podriem perdre un disc sense parar la producció ja que amb 6 discs podriem treballar, tenim el disc de la ranura numero 7, aquest actua de (Hot-Spare) i entraria en substitució d'un disc caigut al mateix momen, per tant amb el sistema RAID-5+HotSpare tindriem de perdre 2 discs en total per tenir problemes seriosos.

#### 4.2.2.3 Commutadors

Tots els commutadors que fem servir treballen a Gigabyte, disposem de 2 commutadors de 8 ports per la comunicació a iSCSI amb la cabina i els servidors i un altre commutador de 24 ports per la comunicació amb la Xarxa

Aquí tenim una imatge mes detallada dels Commutadors instal·lats:

Imatge 7 – Commutadors de xarxa





Els 2 superiors són els de 8 ports i comuniquen amb la cabina. El de sota es el que fa la comunicació amb la xarxa de producció.

### **4.3. Preparació del sistema operatiu**

#### **4.3.1. Software de control**

Aquest apartat el dedicarem a donar una vista general dels components de software dels quals disposem per les proves. Recordem que es tracta d'una empresa real on hi ha actualment serveis instal·lats, per tant intentarem enfocar les explicacions i imatges a l'entorn de proves que generem.

Per tal d'administrar el sistema disposem d'un Servidor físic amb tots els programes i client dels diferents serveis (Cabina, Servidors, Commutadors, TSClient...).

Així serà més fàcil controlar tot el sistema ja que aquest equip disposa de totes les eines per fer-ho.

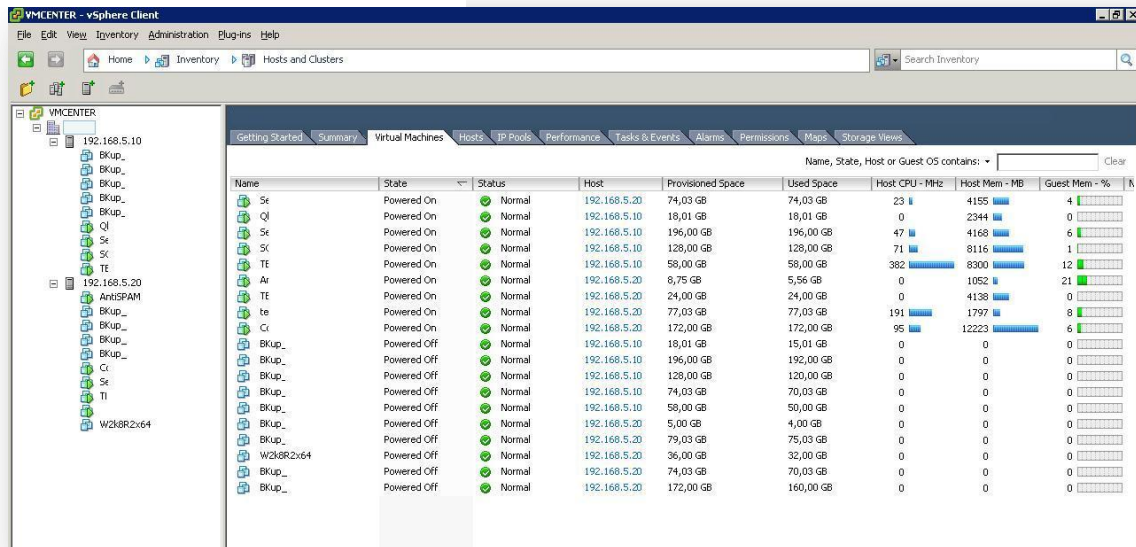
##### **4.3.1.1 VMWare vSphere**

Existeixen diferents programes per administrar i portar a terme un escenari de màquines virtuals, l'escollit en aquest cas es de VMWare. Hem creat una organització dins el programa en que tenim com a clients els 2 hosts dels que disposem, dins hem pogut anar creant tantes màquines virtuals com hem necessitat. El fet de poder assignar els recursos que necessitem a cada màquina virtual ens ajudarà a poder fer les proves de rendiment, ja que només caldrà parar la màquina i, per exemple, augmentar la memòria RAM des d'aquest software.

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE i SOFTWARE

Aquí tenim una imatge del programa que ens mostra totes les màquines virtuals creades al sistema, els recursos que consumeixen i si estan funcionant, entre altres coses:

Imatge 8 – Pantalla VMWare



Es un bon recurs poder tenir copia de les maquines, en aquest cas son les que comencen amb la paraula "BKup\_". Així, si tenim cura de tenir una copia recent, podríem engegar una copia de la maquina en lloc de l'original per donar els serveis, aquí vindrien altres temes de restauració de bases de dades i informació que de moment no tractarem.

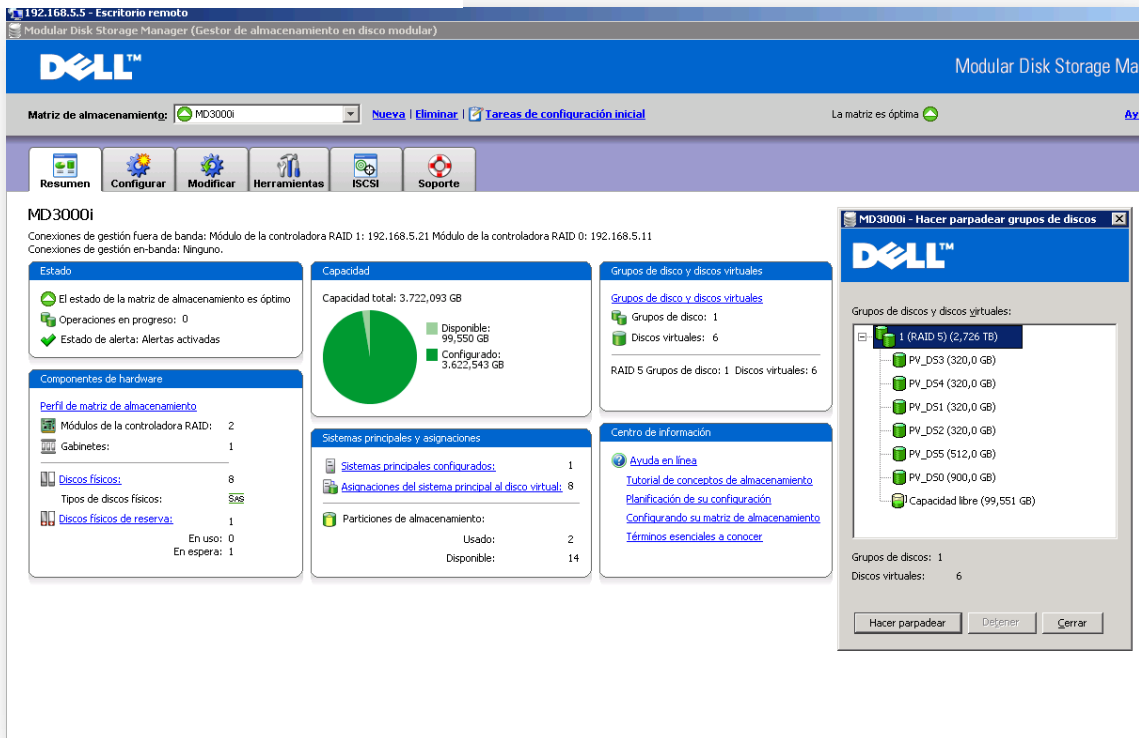
### 4.3.1.2 Modular Disk Storage Manager

En aquest treball **no** farem proves de rendiment en diferents sistemes de RAID o de particions, com hem dit es tracta d'un entorn real de producció i aquest tipus de proves podrien posar en perill l' integritat del sistema o el seu bon funcionament. Tot i això exposarem una petita mostra del que es podria controlar.

El software de gestió de la cabina ens permet fer diferents tipus de volums, de la mida que faci falta i amb diferents sistemes de RAID (0,1,5). Actualment el volum creat està fet en RAID5, així disposem sempre d'un disc en espera de que pugui fallar algun altre disc actiu. Altres sistemes no tan fiables com el RAID 0 ens podrien aportar una velocitat d'accés més gran, però la seguretat seria nul·la en cas de fallida d'un dels discs del volum.

A continuació tenim una imatge del sistema d'administració de la cabina:

Imatge 9 – Pantalla administració cabina de discs



A part del volum principal de 3,7Tb, necessitem discs virtuals per poder treballar des dels servidors hosts, aquets discs els hi hem assignat un espai aproximat de 300 GB cadascun, tots comencen per la paraula "PV\_DSx" on "x" es el numero de disc virtual.

### 4.3.2. Software Virtual

En aquest apartat intentarem deixar vist el procés d'instal·lació dels servidors que ens serviran per fer les proves i també el software utilitzat per fer-les. Com que algunes de les proves han de servir per millorar el sistema actual, si es pot, utilitzarem entorn Windows per treballar amb els servidors. Per tal de no donar gaire importància al procés d'instal·lació, just comentarem que hem definit els 2 servidors, un dins de cada host. Les propietats bàsiques han set:

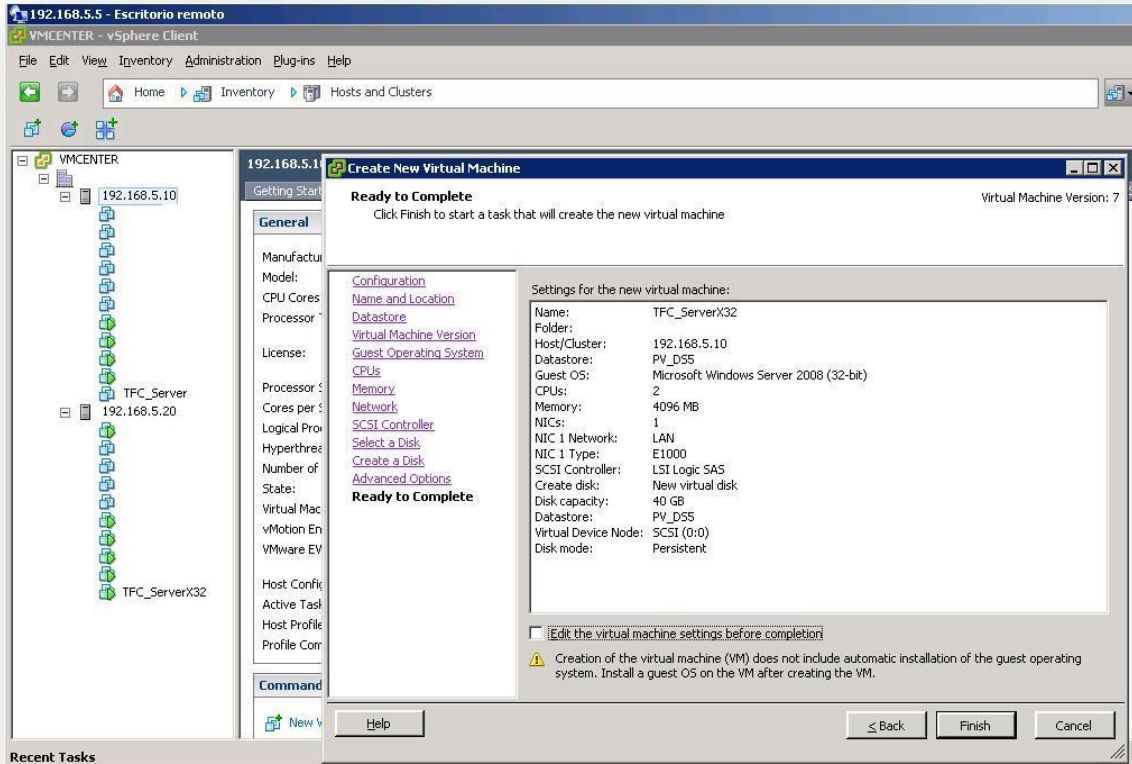
- 2 CPU
- 4 Gb RAM
- 40 GB Disc Dur

Per equilibrar una mica el procés hem distribuït cada servidor en un host diferent, així podem generar proves d'estrès al mateix temps que ens assegurarem de que el rendiment d'un no afecti al de l'altre.

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE I SOFTWARE

A continuació tenim una imatge agafada des de **vSphere** de com queden aquestes màquines dins el sistema

Imatge 10 – Creació de servidors virtuals dins vSphere



#### 4.3.2.1 Servidor 32 bits

32 bits fa referència al processador utilitzat, ja que les unitats de dades seran de com a màxim de 32 bits

##### Sistema Operatiu:

La última versió disponible i accessible per l'empresa amb arquitectura 32 bits es el **Windows 2008 Server SP2**. Instal·lem el servidor amb les opcions per defecte, passem totes les actualitzacions, definim una IP estàtica i un nom de servidor. Activem la connexió per escriptori remot. Les dades de connexió són:

- Nom: TFC\_Serverx32
- IP: 192.168.5.36
- Usuari: Administrador \ password

### 4.3.2.2 Servidor 64 bits

64 bits fa referència al processador utilitzat, ja que les unitats de dades seran de com a màxim de 64 bits

#### Sistema Operatiu:

La última versió disponible i accessible per l'empresa amb arquitectura 64 bits es el **Windows 2008 R2 Server SP2**. Instal·lem el servidor amb les opcions per defecte, passem totes les actualitzacions, definim una IP estàtica i un nom de servidor. Activem la connexió per escriptori remot. Les dades de connexió són:

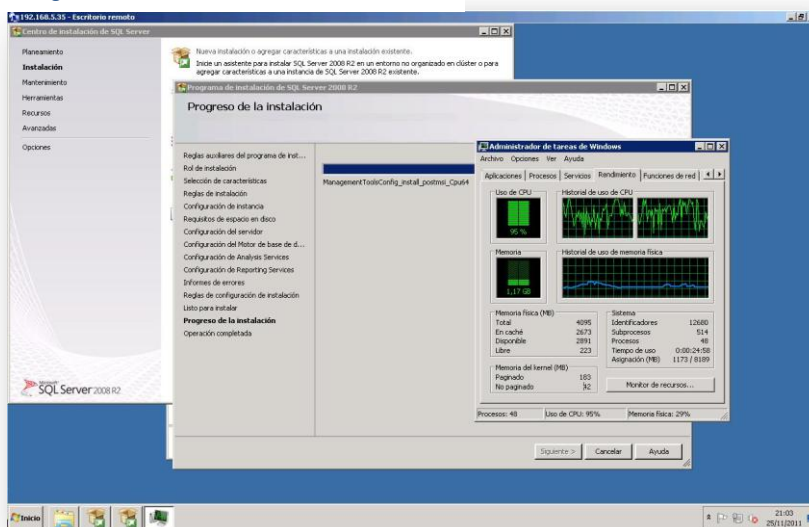
- Nom: TFC\_Server
- IP: 192.168.5.35
- Usuari: Administrador \ password

### 4.3.3. SQL

A cada servidor hem instal·lat la corresponent versió de software de base de dades, l'escollit ha set un **SQL Server 2008 R2**.

Podríem haver optat també per un altre software (MySQL, Oracle,...) però el programa de producció funciona sobre una base de dades SQL i així podem reproduir la situació dins el nostre entorn de proves. La instal·lació ha set ràpida tot i que podem observar a la següent imatge que el consum de rendiment de la màquina era considerablement elevat:

Imatge 11 – Instal·lació SQL Server i rendiment

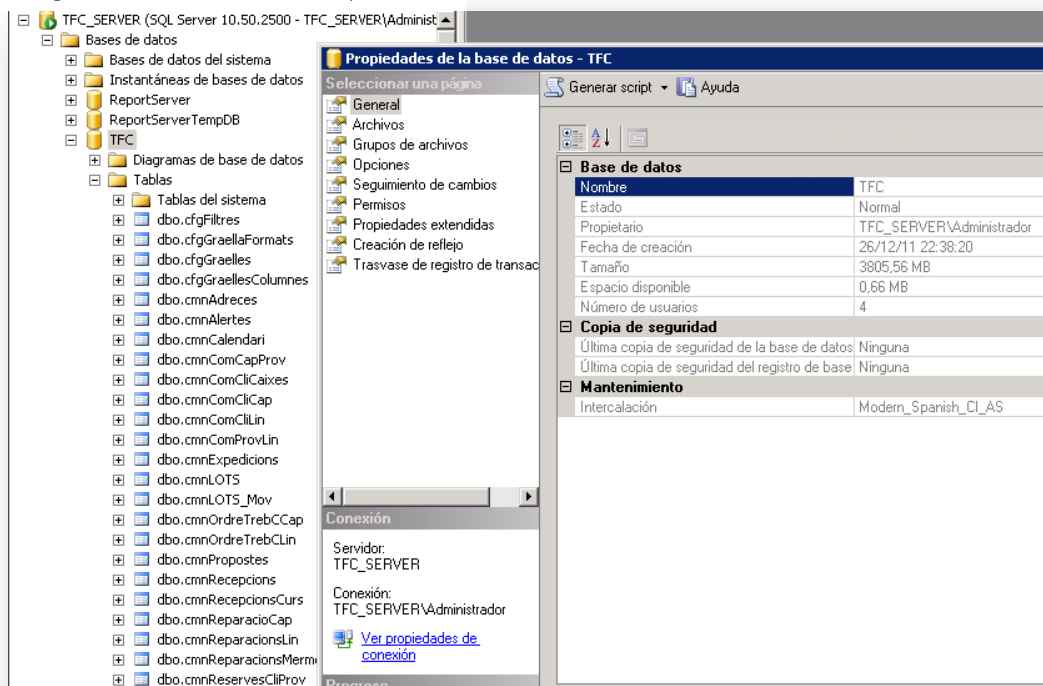


### 4.3.4. Preparació de la Base de Dades

Ara que ja tenim el servidor SQL agafarem una base de dades de producció per poder fer les proves que mes endavant descrivirem. Aquesta base de dades consta de unes 400 taules i ocupa entre 3 i 4 Gb. El procés de preparació ha set el de generar un arxiu de copia “.bak” des del SQL del servidor de producció i restaurar-lo en aquest.

A continuació tenim una imatge de com ha quedat un dels servidors.

Imatge 12 - Restaurant base de dades producció



Tal com es pot observar, la base de dades “TFC” serà l’utilitzada i la única que el servidor SQL tindrà de gestionar en actiu, per tant garantim que tindrem el servidor 100% dedicat als càlculs sobre aquesta exclusivament.

## **4.4 .Desviacions del projecte respecte a la planificació inicial**

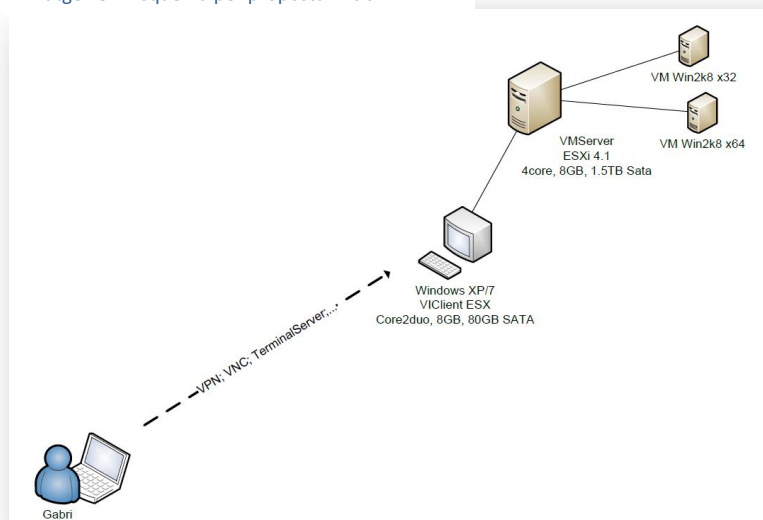
Aquest apartat el dedicarem a explicar una mica les coses que hem rectificat de la nostre idea inicial o no han sortit com esperàvem.

De **10/11/2011** fins **20/11/2011**

*Amb el tutor del TFC parlem sobre la possibilitat de fer servir material de la universitat Rutgers o UOC per fer les proves. Sembla que els recursos a la UOC no estaven disponibles però si disposàvem d'un accés a Rutgers cap a 2 servidors. Un d'ells amb un Xen ("un altre programa per a l'administració de màquines virtuals") o VMsphere.*

*Un primer esquema plantejat de treball es el que es mostra a continuació*

Imatge 13 - Esquema per proposta inicial



*Al fer unes primeres proves de connexió i el fet de no tenir un control total sobre les màquines sembla que pot posar fronteres a les idees que es tenien previstes. Es fa un intent d'instal·lació de màquines virtuals i topem amb les fronteres que temíem, intentem buscar solucions.*

*Mitjançant l'empresa on treballo contactem amb un client de la zona de on visc per tal de que ens deixi accedir al seu sistema de servidors i fer les proves necessàries per el TFC sempre i quan estiguem compromesos a vetllar per el bon funcionament del sistema i la no alteració excessiva del mateix en hores de treball. Un cop parlada aquesta opció amb el tutor ens posem amb marxa amb aquest nou plantejament.*

## 5. REALITZACIÓ DE PROVES

En aquest apartat descriurem les proves que s'han realitzat i els resultats que s'han obtingut. Podem separar les proves en 2 grans apartats, el primer seran proves fetes un programa de medició de rendiment (Benchmark), el segon grup seran les proves fetes amb un entorn de producció real i la base de dades que hem restaurat a l'apartat **(4.3.4)**.

Després de comentar aquest punt amb el tutor del TFC hem decidit donar mes importància al segon grup de proves ja que el fet de ser un entorn real de producció ens donaria també conclusions certes i potser més interessants.

Perquè ens fem una idea d'aquest grans grups que parlem, imaginem que som un equip que ens dediquem a provar la seguretat de cotxes a l'hora de tenir un accident, tothom sap que es fan les típiques proves dins un pavelló tancat i un maniquí de plàstic simulant un accident, a partir d'aquí es treuen unes conclusions.

Imatge 14 - Test de seguretat d'un producte



Això seria el nostre (Benchmark), un cas molt ideal, en que podríem tenir una aproximació molt real del que passarà en un accident a la carretera, i posar una nota a la seguretat del cotxe ("les 5 estrelles que diuen"), però hi ha coses que no podem simular o preveure (estat del dipòsit de combustible del cotxe, pressió de les rodes, estat carretera, humitat, velocitat del vent, etc).

Tots aquets factors podrien influir al resultat final, per tant el que cal fer també, un cop hi ha accidents, mirar si es compleixen aquest resultats i les variacions que hi han, això seria el nostre "entorn de producció" i aquest seria real i fiable, ja que serien els resultats el que interessarien en aquest cas i no la teoria.

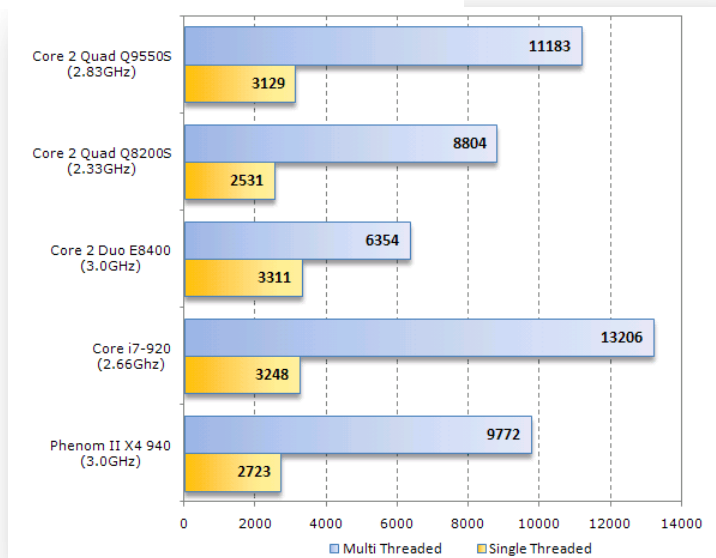


## 5.1 .BENCHMARK

El Benchmark es una tècnica utilitzada per mesurar el rendiment d'un sistema o component del mateix, generalment comporta l'execució d'un programa que genera milers o milions d'operacions per segon.

A continuació teniu el resultat d'un programa (Benchmark) que ens fa una comparació del rendiment de diferents processadors .

Imatge 15 - Resultats d'un software Benchmark



En la imatge es comparen 5 processadors diferents i es donen els resultats, normalment aquest resultats els pots comparar amb d'altres que es troben a Internet i saber el rendiment que obtens. En aquest cas el quart processador "Core i7" tindria una de les millors notes

Un Benchmark dels que tenia interès a provar era el del Super Pi, a part també hem obtat per fer proves amb SQLIO i un altre que es diu Java Micro Benchmark, aquest últim ens ha semblat interessant degut a la versió gràfica que presentava els resultats. Altres programes Benchmark populars que podem trobar són:

- Ciusbet
- Dhystone
- iCOMP
- Linpack
- Livermore

### 5.1.1 .Super Pi

Super Pi es un programa que calcula el nombre pi amb un numero específic de decimals que pot superar els 32 milions. El programa pot realitzar 12 proves diferents.

Imatge 16 - Super Pi, pantalla principal

```

Super PI / mod1.5 XS
Calculate(C) About...(A) Help(H)
+ 000h 00m 00.168s [ 16K]
+ 000h 00m 00.346s [ 32K]
+ 000h 00m 00.736s [ 64K]
+ 000h 00m 01.597s [ 128K]
+ 000h 00m 03.477s [ 256K]
+ 000h 00m 07.578s [ 512K]
+ 000h 00m 16.561s [ 1M]
+ 000h 00m 36.837s [ 2M]
+ 000h 01m 24.131s [ 4M]
+ 000h 03m 12.267s [ 8M]
+ 000h 07m 08.561s [ 16M]
+ 000h 15m 52.626s [ 32M]
    
```

#### 5.1.1.1.Descripció de les proves

Aquest programa es molt senzill d'utilitzar, cal només indicar la quantitat de dígitos que vols calcular. La sortida per pantalla al executar el test a 16K seria la següent:

Imatge 17 - Super PI, execució d'un test

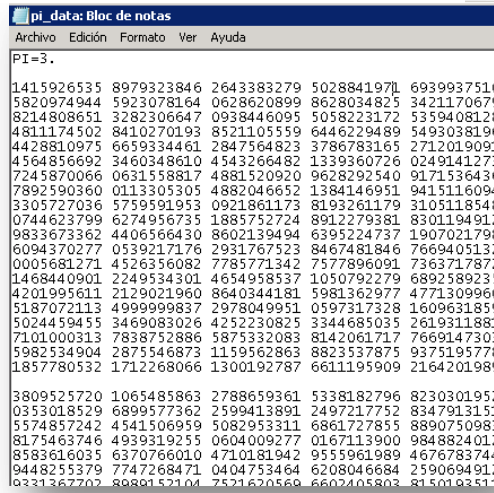
```

16K Calculation Start. 13 iterations.
Real memory = -466944
Available real memory --1278971904
Allocated memory = 131112
0h 00m 00.006s The initial value finished
0h 00m 00.017s Loop 1 finished
0h 00m 00.028s Loop 2 finished
0h 00m 00.041s Loop 3 finished
0h 00m 00.053s Loop 4 finished
0h 00m 00.065s Loop 5 finished
0h 00m 00.076s Loop 6 finished
0h 00m 00.089s Loop 7 finished
0h 00m 00.101s Loop 8 finished
0h 00m 00.112s Loop 9 finished
0h 00m 00.124s Loop 10 finished
0h 00m 00.157s Loop 11 finished
0h 00m 00.168s Loop 12 finished
0h 00m 00.178s Loop 13 finished
0h 00m 00.190s PI value output -> pi_data.txt
    
```

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE i SOFTWARE

I el resultat quedaria emmagatzemat dins l'arxiu "pi\_data.txt". Si mirem el contingut veurem tots els díigits calculats.

Imatge 18 – Super PI, resultat d'un test



Per tant tot el que hem de fer es realitzar els diferents tests. Començarem per agafar els resultats realitzats tant amb el sistema operatiu de 32 bits com el de 64 bits i amb diferent nombre de CPU's.

**5.1.1.2.Resultats**

Els resultats que hem obtingut amb 2 o 4 CPUs són els següents ("totes els resultats han set passats a segons per poder tenir un millor comparació")

Imatge 19 – Resultats numèrics Super PI

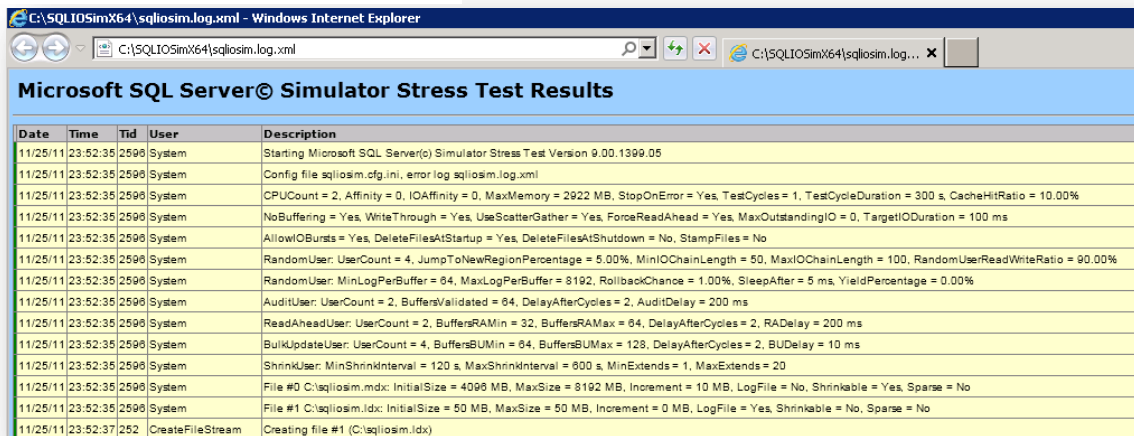
|      | 2CPU / 4 GB RAM |         | 4CPU / 4 GB RAM |         |
|------|-----------------|---------|-----------------|---------|
|      | x32             | x64     | x32             | x64     |
| 16K  | 0,171           | 0,168   | 0,17            | 0,167   |
| 32K  | 0,347           | 0,346   | 0,345           | 0,344   |
| 64K  | 0,744           | 0,736   | 0,742           | 0,744   |
| 128K | 1,588           | 1,9597  | 1,582           | 1,595   |
| 256K | 3,481           | 3,477   | 3,488           | 3,468   |
| 512K | 7,613           | 7,578   | 7,598           | 7,592   |
| 1M   | 16,572          | 16,561  | 16,411          | 16,427  |
| 2M   | 37,52           | 36,837  | 37,255          | 37,313  |
| 4M   | 84,809          | 84,131  | 83,65           | 83,88   |
| 8M   | 192,443         | 192,267 | 190,62          | 190,956 |
| 16M  | 428,212         | 428,561 | 428,617         | 428,647 |
| 32M  | 951,976         | 952,626 | 954,893         | 955,549 |

### 5.1.2 .SQLIO

SQLIO es una eina proporcionada per Microsoft que ens permet determinar la capacitat de (Entrades / Sortides) de configuració de dades. El programa ja genera una base de dades d'uns 4 GB, fa les proves i et diu el temps que ha tardat.

A continuació tenim una imatge del resultat generat per el programa

Imatge 20 – Test amb SQLIO



#### 5.1.2.1.Descripció de les proves

Anirem executant el programa i anotant el temps amb diferents configuracions del programari, a l'igual que el primer test en farem 16 de diferents

#### 5.1.2.2.Resultats

Degut a que el programa et diu només el tems inicial i final, hem comptat aproximadament el temps, el resultats els expressem en segons.

Imatge 21 – Resultats numèrics SQLIO

|     | 2CPU |     | 4CPU |     |
|-----|------|-----|------|-----|
|     | x32  | x64 | x32  | x64 |
| 1GB | 632  | 630 | 631  | 630 |
| 2GB | 598  | 599 | 594  | 595 |
| 4GB | 431  | 430 | 441  | 434 |
| 8GB | 430  | 430 | 440  | 436 |

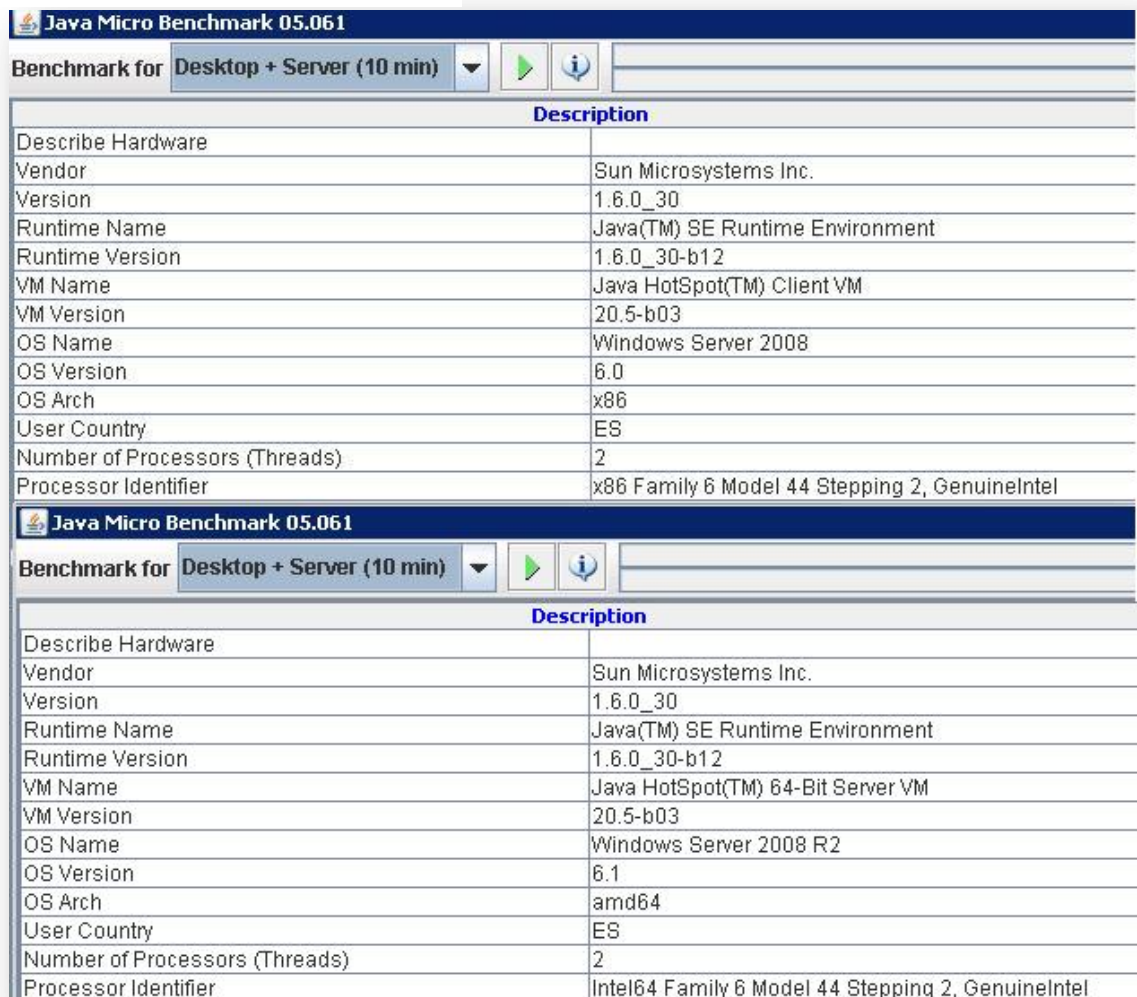
### 5.1.3. Java Micro Benchmark

Java Micro Benchmark es un software que serveix per poder comparar el rendiment amb diferents tipus de plataformes. El programa et fa el càlcul del teu sistema i et presenta un ranking on es veu quina posició tindries.

Aquest ranking també el pots consultar a la web ([http://infoscreens.org/benchmark\\_en.html](http://infoscreens.org/benchmark_en.html))

La següent imatge mostra per pantalla el tipus de sistema que detecta el programa un cop l'engegues, tal com es pot veure detecta perfectament els 2 sistemes que utilitzem.

Imatge 22 – Test amb Java Micro Benchmark

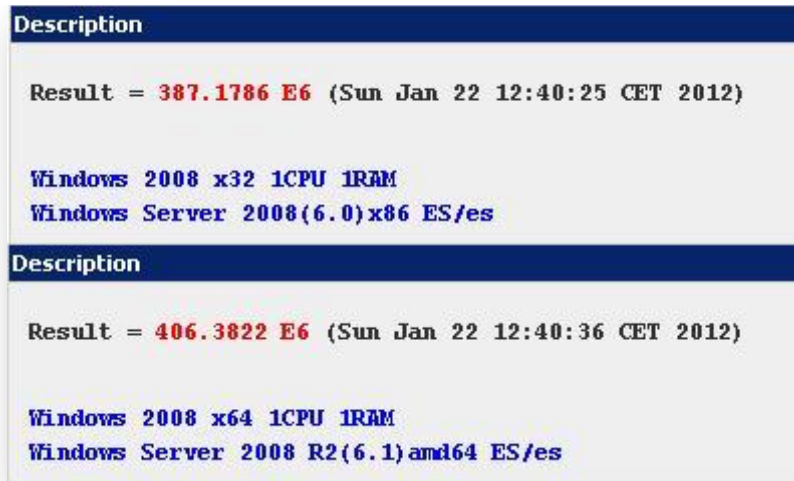


A la part superior tenim la descripció del sistema a 32bits i a sota el de 64.

### 5.1.3.1.Descripció de les proves

El que farem es executar tan en entorn de 32 bits com de 64 bits el programa, cada cop anotarem els resultats en un Excel. A continuació us presento un dels resultats obtinguts

Imatge 23 - Comparativa rendiment amb Java Micro Benchmark



La primera part correspon al Windows de 32 bits i la segona al de 64

### 5.1.3.2.Resultats

Hem executat un total de 8 proves diferents i els resultats han sigut els següents

Imatge 24 – Resultats numèrics Java Micro Benchmark

|     | 1CPU 1RAM | 2CPU 2RAM | 4CPU 4RAM |
|-----|-----------|-----------|-----------|
| x32 | 387,1786  | 776,8759  | 1563,1488 |
| x64 | 406,3822  | 805,8552  | 1652,397  |

## **5.2 .Proves entorn de producció**

Per tal de fer les proves en un entorn de producció, hem copiat una base de dades real i utilitzarem també el programa ERP que actualment la esta gestionant.

En aquest punt comentem que l'empresa es dedica a la fabricació de circuits integrats, per tant, quan un client fa una comanda d'un circuit, el podem tenir o a lo millor l'hem de fabricar, però un circuit es un producte que està compostat d'altres productes mes petits, que podem tenir o no en estoc. Cada circuit doncs, té una sèrie de components per fabricar la placa final.

Cal tenir això present per entendre mes bé el que fan les proves que realitzarem.

### **5.2.1 .GESTAUSA**

GESTAUSA es un ERP que permet controlar el sistema de gestió d'una empresa des de la comanda inicial d'un client, producció del producte, recepció d'albarans, facturació i comptabilitat. Actualment disposem de la versió 7 i podem treballar contra diferents bases de dades, entre elles la base de dades SQL que tenim.

Imatge 25 – Presentació Gestausa



### **5.2.2 .Descripció de les proves**

Com que el programa presenta moltes funcions hem parlat amb el personal de producció i facturació per poder saber, al seu criteri, quines de les consultes o processos creien que trigaven mes a completar i així poder fer un estudi sobre aquest.

Un cop els hem tingut hem decidit comentar-ho amb el departament de programació del software, ja que així també poguessin opinar sobre la programació i tipus de codi que fan servir aquestes consultes, ells ens han indicat, per exemple, que hi ha consultes que impliquen

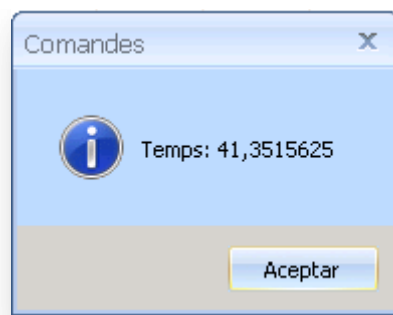
TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE I SOFTWARE

revisar moltes taules de la base de dades, d’altres impliquen la creació de taules temporals, d’altres son consultes rapides, etc.

Mes endavant exposarem les 4 proves que realitzarem, ja que al criteri de tots, poden ser les mes útils a l’hora d’analitzar-les.

Per tal de poder portar un control precís de totes, hem afegit un petit rellotge al codi font, el que ens fa es presentar per pantalla el temps que ha tardat la consulta. El temps surt un cop ha acabat la consulta i així el podem anotar, aquí teniu un exemple.

Imatge 26 – Control de temps adicional



A part cada prova la realitzarem en 24 entorns diferents

- Per quantitat de CPU assignada (1, 2 o 4)
- Per quantitat de RAM assignada (1,2,4 o 8)
- Per sistema operatiu (x32 o x64)

La següent taula mostraria una possible combinació per poder enregistrar aquets elements

Imatge 27 – Plantilla de resultats numèrics

| X32 | 1CPU |   |   |         | 2CPU |   |   |         | 4CPU |   |   |         |
|-----|------|---|---|---------|------|---|---|---------|------|---|---|---------|
|     | 1    | 2 | 3 | MITJANA | 1    | 2 | 3 | MITJANA | 1    | 2 | 3 | MITJANA |
| 1GB |      |   |   |         |      |   |   |         |      |   |   |         |
| 2GB |      |   |   |         |      |   |   |         |      |   |   |         |
| 4GB |      |   |   |         |      |   |   |         |      |   |   |         |
| 8GB |      |   |   |         |      |   |   |         |      |   |   |         |
|     |      |   |   |         |      |   |   |         |      |   |   |         |
| X64 | 1CPU |   |   |         | 2CPU |   |   |         | 4CPU |   |   |         |
|     | 1    | 2 | 3 | MITJANA | 1    | 2 | 3 | MITJANA | 1    | 2 | 3 | MITJANA |
| 1GB |      |   |   |         |      |   |   |         |      |   |   |         |
| 2GB |      |   |   |         |      |   |   |         |      |   |   |         |
| 4GB |      |   |   |         |      |   |   |         |      |   |   |         |
| 8GB |      |   |   |         |      |   |   |         |      |   |   |         |

A mes a mes, cada prova ha estat realitzada 3 cops per poder així fer una mitjana del temps real. Per tant 24 entorns \* 3 intents \* 4 proves = **288 testos!!**



### 5.2.2.1 Càlcul de necessitats (CN)

El càlcul de necessitats ens calcularia tot el material que necessitaríem comprar per totes les comandes que ens han fet tots els clients fins a una data determinada. Això ens presentaria un llistat dient tot el que falta. Si volem ens podria presentar fins i tot els estocs mínims no coberts.

Imatge 28 – Test del CN

| Producte           | Magatzem | Ubicacio | Descripcio                  | P.Sortir | Estoc | Reservat | P.Entrar | Disp. | Falta | Sobra | Familia | Subfamilia   | Proveïdor |
|--------------------|----------|----------|-----------------------------|----------|-------|----------|----------|-------|-------|-------|---------|--------------|-----------|
| BES1MM             | MO       | MAQUINA  | ESTANY DE FIL 1MM 1K 99C CR | 1.       | 3.    | 3.       | 0.       | 0.    | 1.    | 0.    | CONSUM  | ESTANY DE FI | 40000629  |
| C1CB47UH.2A.TORDIC | 4300040E | BUY T12  | BOBINA TOROIDAL 47UH 2A C   | 50.      | 54.   | 50.      | 0.       | 4.    | 46.   | 0.    | CONVENI | BOBINA       | 40000247  |
| C1CBR2PR5.VLL      | 4300040E | B-CAIXA3 | BORNE 2 VIES PPS 00MM COLI  | 1000.    | 4.    | 1000.    | 996.     | 0.    | 1000. | 0.    | CONVENI | BORNE        | 40000247  |
| C1CBR2PR2.54MM.691 | 4300040E | BUY T16I | BORNE DE 2 VIES PAS2.54MM   | 60.      | 60.   | 60.      | 0.       | 0.    | 60.   | 0.    | CONVENI | BORNE        | 0         |
| C1CBR2PR5          | 4300040E | B-CAIXA3 | BORNE 2 PINS MASCLE RASTE   | 6000.    | 4030. | 6000.    | 1970.    | 0.    | 6000. | 0.    | CONVENI | BORNE        | 40001000  |
| C1CBR2PR5.T.W      | 4300040E | B-CAIXA4 | BORNE INCLINAT 2 PINS TARO  | 400.     | 200.  | 400.     | 200.     | 0.    | 400.  | 0.    | CONVENI | BORNE        | 40000247  |
| C1CBR2VPR10.16.MKC | 43000101 | UC1      | BORNE 2 PINS PAS 10.16MM (B | 500.     | 4.    | 500.     | 496.     | 0.    | 500.  | 0.    | CONVENI | BORNE        | 40000058  |
| C1CBR36V           | 43000101 | UC1      | BORNE 36 VIES (101)         | 225.     | 3.    | 225.     | 222.     | 0.    | 225.  | 0.    | CONVENI | BORNE        | 40000058  |
| C1CBR3PR5.T.W      | 4300040E | B-CAIXA4 | BORNE INCLINAT 3 PINS TARO  | 1200.    | 597.  | 1200.    | 603.     | 0.    | 1200. | 0.    | CONVENI | BORNE        | 40000247  |
| C1CBR4PR3.5MM.198E |          |          |                             |          |       |          |          |       |       |       |         |              |           |
| C1CBR4PR7.5.231    |          |          |                             |          |       |          |          |       |       |       |         |              |           |
| C1CBR5PR7.5.231    |          |          |                             |          |       |          |          |       |       |       |         |              |           |
| C1CBT2.4V.80MAH    | 4300040E | B-CAIXA1 | BATERIA CONV. 2.4V 80MAH V  | 1076.    | 80.   | 76.      | 0.       | 4.    | 1072. | 0.    | CONVENI | BATERIA      | 40000247  |
| C1CBT3.6V.V80H     | 4300040E | PU       | BATERIA CONV. 3.6V 3A/80H   | 60.      | 0.    | 60.      | 0.       | 0.    | 60.   | 0.    | CONVENI | BATERIA      | 40000247  |
| C1CBT3.6V.V80H     | 4300040E | B-CAIXA1 | BATERIA CONV. 3.6V 3A/80H   | 90.      | 51.   | 90.      | 0.       | 0.    | 90.   | 0.    | CONVENI | BATERIA      | 40000247  |
| C1CBXDC3.3MH.4.6A  | 43000101 | UC1      | BOBINA XDC CONV. 3.3MH 4.6A | 500.     | 0.    | 500.     | 0.       | 1.    | 499.  | 0.    | CONVENI | BOBINA       | 40000058  |
| C1CBXDC330UH.5A    | 4300040E | PU       | BOBINA 330UH 5A (T5-331-5)N | 40.      | 0.    | 40.      | 0.       | 0.    | 40.   | 0.    | CONVENI | BOBINA       | 40000247  |
| C1CBXDC33UH.10A    | 4300040E | PU       | BOBINA 33UH 10A N241-21526  | 120.     | 0.    | 120.     | 120.     | 0.    | 120.  | 0.    | CONVENI | BOBINA       | 40000247  |
| C1CC220M400V       | 43000101 | UC1      | COND. CONV. 220M 400V SNAF  | 1000.    | 5.    | 1000.    | 995.     | 0.    | 1000. | 0.    | CONVENI | CONDENSADC   | 40000058  |
| C1CC68P.500V       | 4300040E | BUY T16I | COND.CERAMIC 68P 500V RAE   | 200.     | 200.  | 200.     | 0.       | 0.    | 200.  | 0.    | CONVENI | CONDENSADC   | 0         |
| C1CC80.5MM.M       | 4300040E | BUY T11I | CABLE MULTIFILAR ULTRAFLE   | 5340.    | 2417. | 5340.    | 2923.    | 0.    | 5340. | 0.    | CONVENI | CABLES       | 40000247  |

### 5.2.2.2 Càlcul de necessitats “D” (CND)

El càlcul de necessitats en estat “D” es una petita opció que afegim a la consulta de càlcul de necessitats. Les comandes poden tenir diferents estats, l’estat “Demanat” ens farà la consulta assignant el material a cada comanda per poder ser fabricat, o sigui, no tot l’estoc serà per fabricar totes les plaques, a lo millor tenim material per fer una placa però aquest es d’una comanda anterior que està en procés d’espera, podríem agafar el material però si aquesta comanda es decidís continuar no podríem fer-ho ja que hauríem gastat el material.

Per tant els components dels nostres proveïdors venen assignats a una comanda, cada component a la comanda corresponent .

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE i SOFTWARE

5.2.2.3 Planificar (P)

La planificació ens permet saber totes les comandes que estan en estat acceptat i mirar tot l'estoc disponible, a partir d'aquí ja saps quines pots servir i quines no.

A continuació presentem una imatge de com seria el resultat d'aquesta planificació

Imatge 29 – Test de Planificació

| Est | Com      | Lin | Data     | Data Ser | Producte    | Descripció      | Client   | Nom Client | Quant | Estoc | Reser | Disp | P.Ent | Preu   | Descompte | Import | Propo |
|-----|----------|-----|----------|----------|-------------|-----------------|----------|------------|-------|-------|-------|------|-------|--------|-----------|--------|-------|
| V   | 9013918  | 5   | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI351206 | MUNTATGE 84S0E  | 43001206 | M          | C     | 55    | 0     | 0    | 0     | 158,2  | 0         | 8701   | N     |
| V   | 9013918  | 6   | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI351206 | MUNTATGE 84S0E  | 43001206 | M          | C     | 25    | 0     | 0    | 0     | 158,2  | 0         | 3955   | N     |
| V   | 9013918  | 20  | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI371206 | MUNTATGE 84A0E  | 43001206 | M          | C     | 85    | 0     | 0    | 0     | 64     | 0         | 5440   | N     |
| V   | 9013918  | 21  | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI371206 | MUNTATGE 84A0E  | 43001206 | M          | C     | 85    | 0     | 0    | 0     | 64     | 0         | 5440   | N     |
| V   | 9013918  | 22  | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI371206 | MUNTATGE 84A0E  | 43001206 | M          | C     | 90    | 0     | 0    | 0     | 64     | 0         | 5760   | N     |
| V   | 9013918  | 23  | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI371206 | MUNTATGE 84A0E  | 43001206 | M          | C     | 90    | 0     | 0    | 0     | 64     | 0         | 5760   | N     |
| V   | 9013918  | 24  | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI371206 | MUNTATGE 84A0E  | 43001206 | M          | C     | 30    | 0     | 0    | 0     | 64     | 0         | 1920   | N     |
| V   | 9013918  | 10  | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI441206 | MUNTATGE 84A0E  | 43001206 | M          | C     | 175   | 0     | 0    | 0     | 0      | 0         | 0      | N     |
| V   | 9013918  | 11  | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI441206 | MUNTATGE 84A0E  | 43001206 | M          | C     | 200   | 0     | 0    | 0     | 112,5  | 0         | 22500  | N     |
| V   | 9013918  | 3   | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI511206 | MUNTATGE 84S0E  | 43001206 | M          | C     | 30    | 0     | 0    | 0     | 230,2  | 0         | 6906   | N     |
| V   | 9013918  | 4   | 06/07/09 | 11/01/10 | 00CLI521206 | MUNTATGE 84S0E  | 43001206 | M          | C     | 0     | 0     | 0    | 0     | 158,2  | 0         | 9452   | N     |
| R   | 9012842  | 5   | 17/02/09 | 15/01/10 | CD_PROGRA   | PROGRAMACIO M   | 43000409 | E          |       | 0     | 0     | 0    | 0     | 0      | 0         | 0      | N     |
| V   | 9013918  | 38  | 06/07/09 | 04/10/10 | 00CLI851206 | MUNTATGE 84A0E  | 43001206 | M          |       | 0     | 0     | 0    | 0     | 219,4  | 0         | 8776   | N     |
| R   | 4001148  | 193 | 30/03/04 | 31/12/10 | CD_MAGATZ   | FEINA PER L'USU | 43001207 | N          |       | 0     | 0     | 0    | 0     | 0      | 0         | 0      | N     |
| V   | 9014846  | 274 | 23/10/09 | 31/01/11 | 00CLI11206  | MUNTATGE SC-21  | 43000206 | C          |       | 0     | 0     | 0    | 0     | 0,92   | 0         | 23000  | N     |
| R   | 11030444 | 1   | 05/12/11 | 01/03/11 | 00CLI3825   | MUNTATGE RP2V1  | 43000005 | A          |       | 0     | 0     | 0    | 0     | 5,7943 | 0         | 1216,8 | N     |
| V   | 9014846  | 13  | 23/10/09 | 15/03/11 | 00CLI08206  | MUNTATGE SC-8H  | 43000206 | C          |       | 0     | 0     | 0    | 0     | 1,82   | 0         | 18200  | N     |
| V   | 9014846  | 17  | 23/10/09 | 15/03/11 | 00CLI09206  | MUNTATGE SC-9   | 43000206 | C          |       | 0     | 0     | 0    | 0     | 1,7    | 0         | 4250   | N     |
| V   | 9014846  | 9   | 23/10/09 | 15/03/11 | 00e110206   | MUNTATGE SC-10  | 43000206 | C          |       | 15000 | 4     | 4    | 0     | 0,8482 | 0         | 12723  | N     |
| V   | 9014846  | 20  | 23/10/09 | 15/03/11 | 00CLI12206  | MUNTATGE SC-11  | 43000206 | C          |       | 5000  | 216   | 216  | 0     | 1,74   | 0         | 8700   | N     |
| V   | 9014846  | 316 | 23/10/09 | 15/04/11 | 00CLI08206  | MUNTATGE SC-8H  | 43000206 | C          |       | 7000  | 6     | 6    | 0     | 1,82   | 0         | 12740  | N     |
| V   | 9014846  | 317 | 23/10/09 | 15/04/11 | 00CLI09206  | MUNTATGE SC-9   | 43000206 | C          |       | 7500  | 0     | 0    | 0     | 1,7    | 0         | 12750  | N     |
| V   | 9014846  | 314 | 23/10/09 | 15/04/11 | 00CLI10206  | MUNTATGE SC-10  | 43000206 | C          |       | 15000 | 4     | 4    | 0     | 0,8482 | 0         | 12723  | N     |

5.2.2.4 Incoherència reserves (IR)

La revisió d'incoherència en les reserves es un procés molt útil que revisa les incoherències entre l'estoc, comandes reservades, comandes de compres, etc. A partir del resultat pots saber si fa falta actualitzar l'estoc per culpa d'una comanda que es va anular quan ja estava en procés de producció per exemple. Una sortida per pantalla del resultat seria la següent.

Imatge 30 – Test de IR

| Producte             | Magatzem | Ubicacio | Necessitat | Reserva E. | Estoc | Estoc R. | PENTRAR | Reserves PE | Observacions                                   |
|----------------------|----------|----------|------------|------------|-------|----------|---------|-------------|--|
| C1S1PCF8563T         | 43000409 | BUY-T22  | 246        | 176        | 176   | 176      | 70      | 0           | ATENCIÓ! Possible falta de Reserva (Compra)    |
| C1S1PIC16F6895S      | 43000005 | PU       | 313        | 92         | 92    | 92       | 112     | 0           | ATENCIÓ! Possible falta de Reserva (Compra)    |
| C200CLI03101         | CON      | UCON     | 71         | 2          | 0     | 0        | 0       | 0           | Hi ha més quantitat reservada que l'Estoc Real |
| CCB06101AWG18BCNE    | MO       | PU       | 216        | 0          | 0     | 0        | 216     | 0           | ATENCIÓ! Possible falta de Reserva (Compra)    |
| CCB06101AWG18NGNE    |          |          |            |            |       |          |         |             |  |
| CD1N4148             |          |          |            |            |       |          |         |             |  |
| CRLDPST-OSA          | MU       | MAQUINA  | 2000       | 1033       |       |          |         |             | ATENCIÓ! Possible falta de reserva             |
| SCNJST2V-BHSS        | MO       | PU       | 38         | 0          |       |          |         | 0           | ATENCIÓ! Possible falta de Reserva (Compra)    |
| S14093BCMx           | MO       | L1/4-P70 | 6152       | 48         |       |          |         | 0           | ATENCIÓ! Possible falta de Reserva (Compra)    |
| VVARISILICONA.AS1802 | MOSP     | UMO      | 0,1144     | 0          |       |          |         | 0           | ATENCIÓ! Possible falta de Reserva (Compra)    |

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS  
EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE I SOFTWARE

**5.2.3 .Resultats de les proves**

Tal com hem vist amb la descripció de les proves, cada consulta mostrava el temps transcorregut des de que s’havia començat a executar. Tots aquets temps els hem enregistrat dins un Excel.

A continuació presentem els resultats

**5.2.3.1 Càlcul de necessitats (CN)**

Imatge 31 - Resultats numèrics del CN

| CALCUL NECESSITATS |        |       |       |         |         |         |         |         |        |       |       |         |  |
|--------------------|--------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|-------|---------|--|
| X32                | 1CPU   |       |       |         | 2CPU    |         |         |         | 4CPU   |       |       |         |  |
|                    | 1      | 2     | 3     | MITJANA | 1       | 2       | 3       | MITJANA | 1      | 2     | 3     | MITJANA |  |
| 1GB                | 36,6   | 38,09 | 36,05 | 36,9133 | 40,98   | 39,03   | 39,28   | 39,7633 | 37,75  | 39,19 | 37,33 | 38,0900 |  |
| 2GB                | 38,14  | 37,23 | 37,39 | 37,5867 | 38,3125 | 35,7968 | 34,125  | 36,0781 | 36,12  | 36,16 | 35,11 | 35,7967 |  |
| 4GB                | 40,58  | 40,95 | 40,39 | 40,6400 | 39,24   | 37,3    | 36,03   | 37,5233 | 39,625 | 38,2  | 38,55 | 38,7917 |  |
| 8GB                | 37,605 | 36,92 | 37,26 | 37,2617 | 38,45   | 36,7    | 40,97   | 38,7067 | 38,58  | 37,89 | 38,76 | 38,4100 |  |
| X64                | 1CPU   |       |       |         | 2CPU    |         |         |         | 4CPU   |       |       |         |  |
|                    | 1      | 2     | 3     | MITJANA | 1       | 2       | 3       | MITJANA | 1      | 2     | 3     | MITJANA |  |
| 1GB                | 41,91  | 41,29 | 41,55 | 41,5833 | 44,98   | 44,94   | 44,72   | 44,8800 | 46,17  | 45,45 | 42,47 | 44,6967 |  |
| 2GB                | 42,75  | 42    | 42,02 | 42,2567 | 41,9375 | 40,7656 | 42,4531 | 41,7187 | 42,19  | 50,02 | 49,08 | 47,0967 |  |
| 4GB                | 43,77  | 43,74 | 42,56 | 43,3567 | 43,28   | 42,63   | 41,63   | 42,5133 | 47,398 | 44,12 | 44,39 | 45,3027 |  |
| 8GB                | 41,6   | 41,55 | 42,78 | 41,9767 | 44,05   | 43,37   | 47,06   | 44,8267 | 46,55  | 44,87 | 46,12 | 45,8467 |  |

**5.2.3.2 Càlcul de necessitats “D” (CND)**

Imatge 32 – Resultats numèrics del CND

| CALCUL NECESSITATS "D" |        |         |        |          |         |         |         |          |         |        |        |          |  |
|------------------------|--------|---------|--------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|--------|--------|----------|--|
| X32                    | 1CPU   |         |        |          | 2CPU    |         |         |          | 4CPU    |        |        |          |  |
|                        | 1      | 2       | 3      | MITJANA  | 1       | 2       | 3       | MITJANA  | 1       | 2      | 3      | MITJANA  |  |
| 1GB                    | 145,17 | 149,57  | 147,48 | 147,4067 | 153,003 | 150,421 | 149,96  | 151,1280 | 148,71  | 147,03 | 149,03 | 148,2567 |  |
| 2GB                    | 152,28 | 151     | 149,06 | 150,7800 | 145,39  | 145,38  | 145,41  | 145,3933 | 148,98  | 148,88 | 149,32 | 149,0600 |  |
| 4GB                    | 168,83 | 160,58  | 161,76 | 163,7233 | 151,36  | 151,98  | 153,01  | 152,1167 | 151,79  | 149,56 | 150,31 | 150,5533 |  |
| 8GB                    | 155,2  | 161,113 | 153,05 | 156,4543 | 153,01  | 149,57  | 149,28  | 150,6200 | 151,241 | 149,57 | 149,89 | 150,2337 |  |
| X64                    | 1CPU   |         |        |          | 2CPU    |         |         |          | 4CPU    |        |        |          |  |
|                        | 1      | 2       | 3      | MITJANA  | 1       | 2       | 3       | MITJANA  | 1       | 2      | 3      | MITJANA  |  |
| 1GB                    | 165,22 | 170,75  | 167,87 | 167,9467 | 175,44  | 170,339 | 172,03  | 172,6030 | 172,79  | 170,6  | 170,26 | 171,2167 |  |
| 2GB                    | 170,23 | 171,6   | 169,44 | 170,4233 | 167,06  | 166,24  | 169,875 | 167,7250 | 172,35  | 170,05 | 171,22 | 171,2067 |  |
| 4GB                    | 172,38 | 166,63  | 167,91 | 168,9733 | 170,29  | 173,48  | 169,012 | 170,9273 | 170,56  | 170,22 | 170,41 | 170,3967 |  |
| 8GB                    | 173,24 | 179,37  | 168,57 | 173,7267 | 170,9   | 170,76  | 170,68  | 170,7800 | 170,89  | 170,21 | 170,1  | 170,4000 |  |

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE I SOFTWARE

**5.2.3.3 Planificar (P)**

Imatge 33 – Resultats numèrics del test P

| PLANIFICAR |       |        |        |         |        |       |       |         |       |       |       |         |  |
|------------|-------|--------|--------|---------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|--|
| X32        | 1CPU  |        |        |         | 2CPU   |       |       |         | 4CPU  |       |       |         |  |
|            | 1     | 2      | 3      | MITJANA | 1      | 2     | 3     | MITJANA | 1     | 2     | 3     | MITJANA |  |
| 1GB        | 25,91 | 25,2   | 25,214 | 25,4413 | 24,66  | 24,05 | 24,18 | 24,2967 | 23,63 | 22,99 | 22,74 | 23,1200 |  |
| 2GB        | 25,46 | 24,69  | 25,35  | 25,1667 | 23,13  | 23,22 | 23,12 | 23,1567 | 25,17 | 25,77 | 23,4  | 24,7800 |  |
| 4GB        | 26,07 | 26,15  | 26,156 | 26,1253 | 24,27  | 23,43 | 23,41 | 23,7033 | 24,72 | 23,25 | 22,99 | 23,6533 |  |
| 8GB        | 24,91 | 24,43  | 24,09  | 24,4767 | 23,88  | 23,12 | 23,23 | 23,4100 | 23,28 | 23,02 | 23,12 | 23,1400 |  |
| X64        | 1CPU  |        |        |         | 2CPU   |       |       |         | 4CPU  |       |       |         |  |
|            | 1     | 2      | 3      | MITJANA | 1      | 2     | 3     | MITJANA | 1     | 2     | 3     | MITJANA |  |
| 1GB        | 27,61 | 27,14  | 26,91  | 27,2200 | 26,743 | 25,95 | 25,88 | 26,1910 | 26,15 | 25,29 | 25,47 | 25,6367 |  |
| 2GB        | 26,59 | 26,195 | 26,347 | 26,3773 | 27,04  | 26,21 | 27,94 | 27,0633 | 26,01 | 26,18 | 25,53 | 25,9067 |  |
| 4GB        | 25,96 | 25,91  | 25,895 | 25,9217 | 25,83  | 25,01 | 25,02 | 25,2867 | 25,51 | 24,83 | 24,81 | 25,0500 |  |
| 8GB        | 27,01 | 26,006 | 25,971 | 26,3290 | 25,92  | 25,37 | 25,06 | 25,4500 | 25,59 | 25,71 | 25,11 | 25,4700 |  |

**5.2.3.4 Incoherència reserves (IR)**

Imatge 34 – Resultats numèrics del test IR

| INCOHERENCIA RESERVES |       |        |        |         |       |        |        |         |        |       |       |         |  |
|-----------------------|-------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|---------|--------|-------|-------|---------|--|
| X32                   | 1CPU  |        |        |         | 2CPU  |        |        |         | 4CPU   |       |       |         |  |
|                       | 1     | 2      | 3      | MITJANA | 1     | 2      | 3      | MITJANA | 1      | 2     | 3     | MITJANA |  |
| 1GB                   | 68,82 | 68,78  | 69,54  | 69,0467 | 71,1  | 70,171 | 70,515 | 70,5953 | 70,01  | 71,13 | 71,3  | 70,8133 |  |
| 2GB                   | 69,35 | 69,04  | 69,18  | 69,1900 | 71,35 | 70,21  | 70,59  | 70,7167 | 70,125 | 70,25 | 70,64 | 70,3383 |  |
| 4GB                   | 68,08 | 68,04  | 69,105 | 68,4083 | 70,45 | 72,98  | 71,35  | 71,5933 | 72,06  | 73,43 | 73,27 | 72,9200 |  |
| 8GB                   | 69,77 | 70,164 | 70,81  | 70,2480 | 69,69 | 69,63  | 70,4   | 69,9067 | 70,54  | 70,12 | 71,04 | 70,5667 |  |
| X64                   | 1CPU  |        |        |         | 2CPU  |        |        |         | 4CPU   |       |       |         |  |
|                       | 1     | 2      | 3      | MITJANA | 1     | 2      | 3      | MITJANA | 1      | 2     | 3     | MITJANA |  |
| 1GB                   | 86,07 | 87,18  | 89,63  | 87,6267 | 89,54 | 86,93  | 87,675 | 88,0483 | 86,71  | 87,09 | 87,42 | 87,0733 |  |
| 2GB                   | 72,92 | 73,71  | 75,4   | 74,0100 | 74,96 | 73,07  | 73,73  | 73,9200 | 72,046 | 73,46 | 73,83 | 73,1120 |  |
| 4GB                   | 72,08 | 73,46  | 74,29  | 73,2767 | 71,72 | 72,79  | 73,28  | 72,5967 | 72,5   | 73,64 | 74,32 | 73,4867 |  |
| 8GB                   | 73,72 | 73,375 | 75,64  | 74,2450 | 72,17 | 72,95  | 73,44  | 72,8533 | 72,89  | 72,85 | 72,21 | 72,6500 |  |

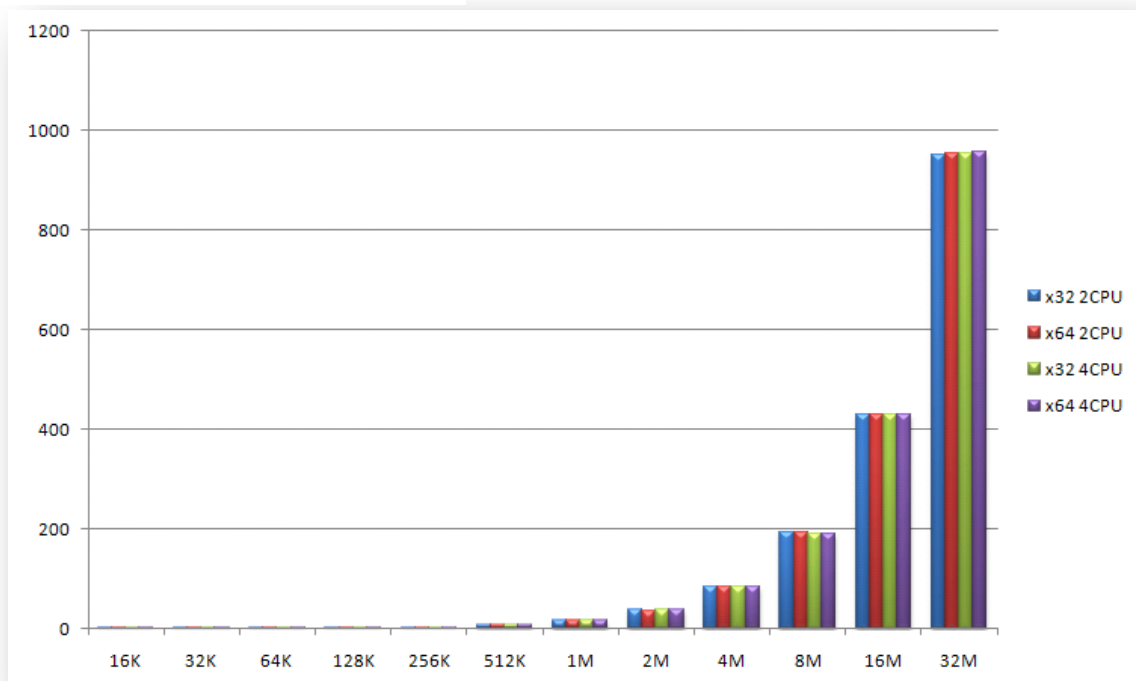
## 6. CONCLUSIONS

### 6.1 .BENCHMARK

#### 6.1.1 .Super Pi

A continuació presentem un gràfic de barres per fer la comparació entre els resultats

Imatge 35 – Gràfica comparativa test Super Pi



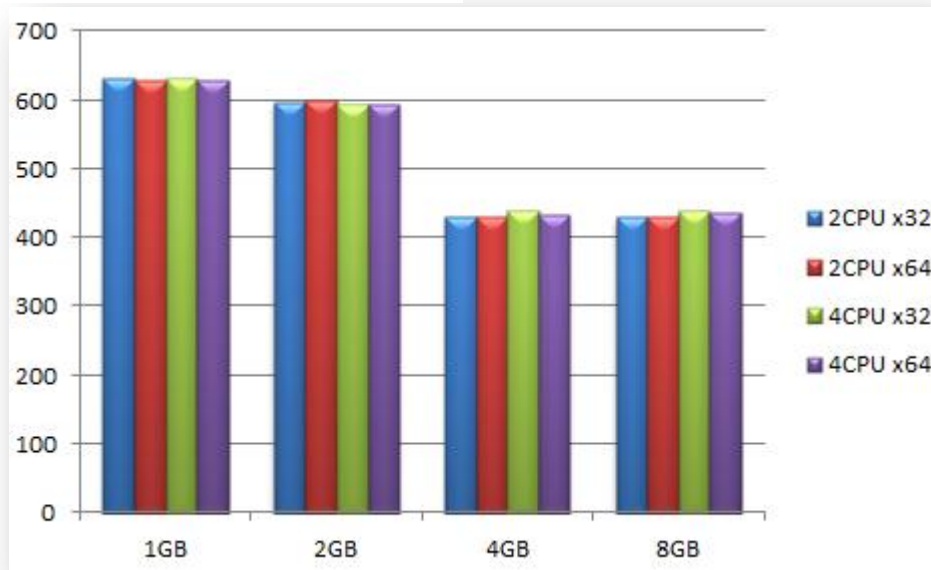
Tal com podem observar, no hi ha pràcticament diferència en els resultats segons arquitectura de sistema operatiu ni assignació de CPU's.

Crec que aquest test seria mes afectiu si agüéssim canviat el model de CPU per el d'un altre marca o generació.

Per tant la única conclusió que tenim es que, amb un mateix processador, no influeix la memòria RAM o si el sistema es de 32bits o 64 bits, només influeix el model de processador.

### 6.1.2 .SQLIO

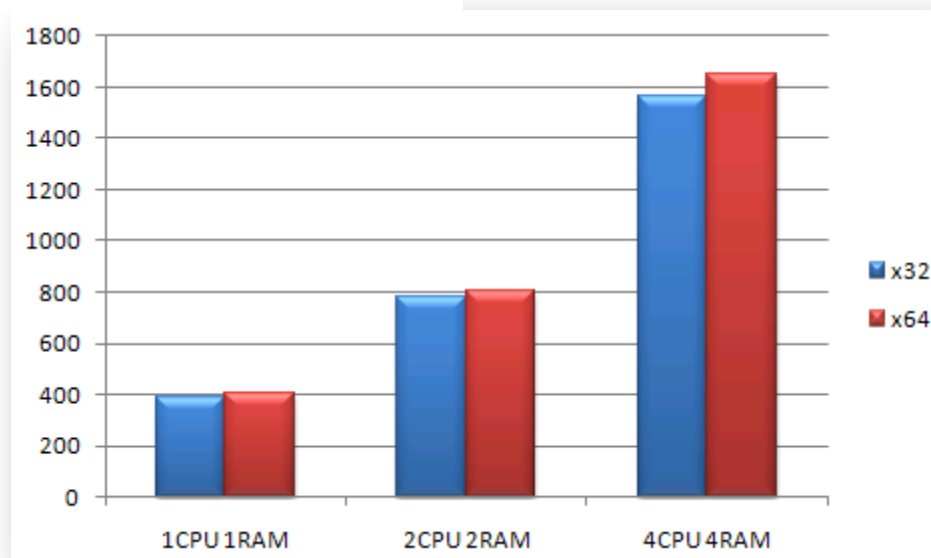
Imatge 36 – Gràfica comparativa test SQLIO



Tal com podem observar, el canvi important ha set al tenir un mínim de 4 GB de RAM. Per tant, indiferentment del numero de processadors o el sistema operatiu el canvi mes gran a sigut a l’aplicar mes RAM amb una millora de fins a 3 minuts.

### 6.1.3. Java Micro Benchmark

Imatge 37 - Gràfica comparativa test JMB



TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE i SOFTWARE

Tal com es pot observar, per a diferents configuracions de maquinari tenim millor rendiment en l’entorn de 64 bits.

Els testos han presentat doncs una relació directa entre el numero de CPUs i memòria RAM. Aquest test, al contrari que alguns altres, demostra el que per teoria seria logic, a mes CPU, millor rendiment. Tot i això mes endavant, en les proves de l’entorn de producció ens adonarem que això no es compleix sempre.

Aprofitem per presentar la posició del nostre millor candidat en aquestes proves dins la taula de comparació amb altres màquines

Imatge 38 - Gràfica comparativa altres sistemes segons JMB

| Score      | Configuration  |
|------------|--|
| 2458.1077  | AMD Phenom II x6 1100T 3.3GHz, DDR 4GB, HDD SATA 1TB   |
| 2445.2747  | AMD Phenom II 1075T, Ashrock Extreme 3.8GB DDR3, HDD WD 1TB  |
| 2430.8533  | Intel i5 760 2.8GHz, DDR3-1600MHz 8GB, HDD SeaGate 1.5TB 7200RPM   |
| 2427.3083  | Asus P8Z68-V LX, Intel Core i5-2500, 4GB DDR3-1333MHz, HDD sata3 500GB Caviar Black 32 MB Cash                           |
| 2423.166   | Desktop ASUS M4A87TD/USB3, AMD Phenom II X6 1055T O.C. 3.05GHz, DDR3-1800, SATA-III 1 TB                                 |
| 2395.579   | AMD Opteron 6220 8x3,0GHz, 32GB DDR3 1333MHz, 128GB Crucial C300   |
| 2380.8953  | WorkStation Apple 2x2.8GHz Quad-Core Intel Xenon 10GB 800MHz DDR2  |
| 2377.3474  | Intel Core i5-2500k 3.3GHz, DDR3-1600 4x2GB, HDD Corsair 64Gb SATA-III   |
| 2247.51... | Fujitsu ESPRIMO-P7935, Intel Core Q9400 2.66GHz, DDR2-800Mhz 2 GB  |
| 2243.96... | Intel Core i3-560 3.33GHz, RAM 8GB, 64 bit   |
| 2226.834   | Intel Core 2 Quad Q9950 2.83GHz, 4Gb RAM   |
| 2209.90... | Intel Core i5-650 3.2Ghz, DDR3-1667 8Gb, 2xHDD SATA-II/7200 500Gb (RAID-1)   |
| 2165.7...  | Intel Core i5-2500k 3.3GHz, DDR3 8Gb, HHD 2000Gb   |
| 2132.7...  | Windows 2008 x64   |
| 2108.6...  | AMD Phenom II X6 1055T 4GHz, DDR3-669 (9-9-9-24), 156 Seagate ST3160827AS ATA Device (SATA), ATI Radeon HD 5800 Series   |
| 2041.1...  | CM Gladiator 600 Intel Core 2 Quad 8400 2.66GHz, DDR3-1333, HDD Sata-II/7200RMP/500GB                                    |
| 2016....   | Server ASUS, 2x Intel XEON 3610 1.8GHz/16MB/fbdimm ecc 8GB, HDD Sata-II 2TB  |
| 2002....   | Intel CoreDuo Quadro 2.6Ghz, DDR2-800 4GB, HDD SATA 7200/500GB   |
| 1977....   | ASRock P67 Pro3 SE Intel Core i5-2500 Processor (6M Cache, 3.30 GHz), 8GB (DDR3 SDRAM), HDD 250GB                        |
| 1919....   | AMD Phenom II X6 1055T, RAM 12 DDR3 @669 (9-9-9-24)/156, Seagate ST3160827AS ATA Device (SATA)/ATI Radeon HD 5800 Series |
| 1918....   | Intel Core 2 Extreme QX9650, OverCloed 3.2GHz/1333MHz FSB/12MB, DDR2-800, FSB 450, RAID 0 2x750 WD Black                 |
| 1912....   | Intel Core 2 Quad Q9000 2GHz, 2GB RAM, HDD 500GB   |
| 1900....   | Intel Code i5-2400, 2x2GB DDR3-1333, RAID0 2x500GB HD SATA-III   |
| 1891....   | AMD Phenom II x4 850 OC 3.75Ghz, DDR3-1333 4Gb, SSD SATA S596 Turbo 64 Gb  |

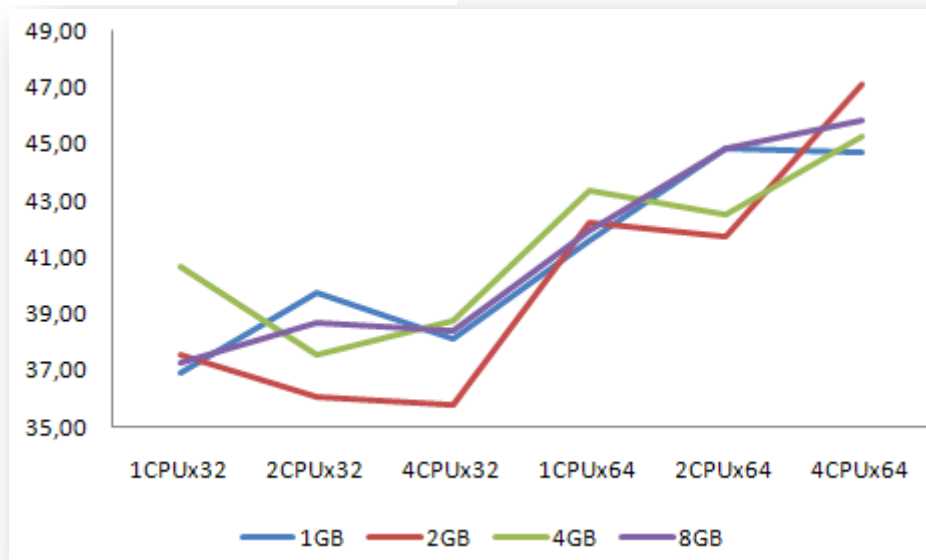
El ressaltat en vermell seria el nostre servidor a ple rendiment, tot i que no es poden veure totes, us podria dir que estem al 75% d’aquesta llista, per tant hi ha un 25% de màquines mes potents que la nostre.

## **6.2 . Proves entorn de producció**

Per tal de visualitzar bé els resultats farem els gràfics amb els 2 sistemes operatius (32 bits i 64 bits)

### **6.2.1. Càlcul de necessitats (CN)**

Imatge 39 – Gràfica comparativa test CN



Aquí podem observar varies coses, en primer lloc que l'arquitectura de 32 bits dona millors resultats que la de 64 en tots els sentits

En segon lloc que el millor rendiment ha sigut al tenir 4 CPU, 2Gb de Ram i el sistema de 32 bits.

Per altre banda, el pitjor resultat a sigut el d'aplicar 4 CPU i 2Gb de ram al sistema de 34 bits.

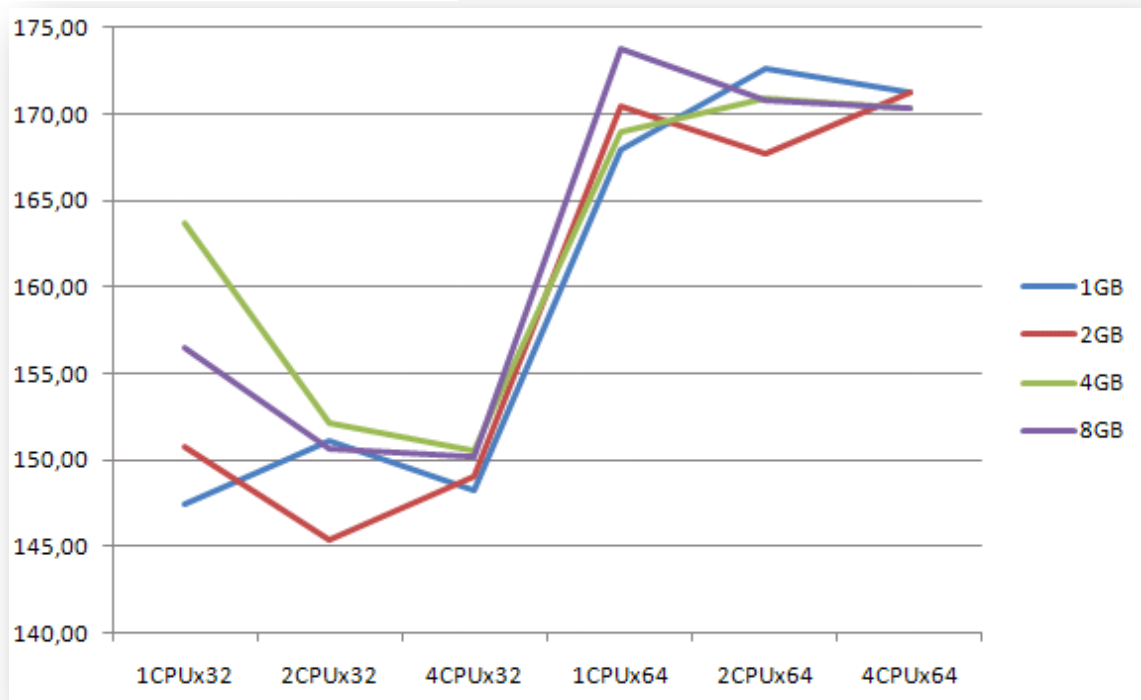
Per tant, tot i que sembli casualitat, amb 2 GB de ram i 4 CPU hem tingut els millors i pitjors resultats, només canviant la versió del sistema operatiu!!

La variació arriba pràcticament als 10 segons, considero que es un temps important.



### 6.2.2. Càlcul de necessitats “D” (CND)

Imatge 40 – Gràfica comparativa test CND



A l'igual que al primer test, aquest ens indica també que la versió de 32 bits ofereix millor rendiment que la de 64 bits.

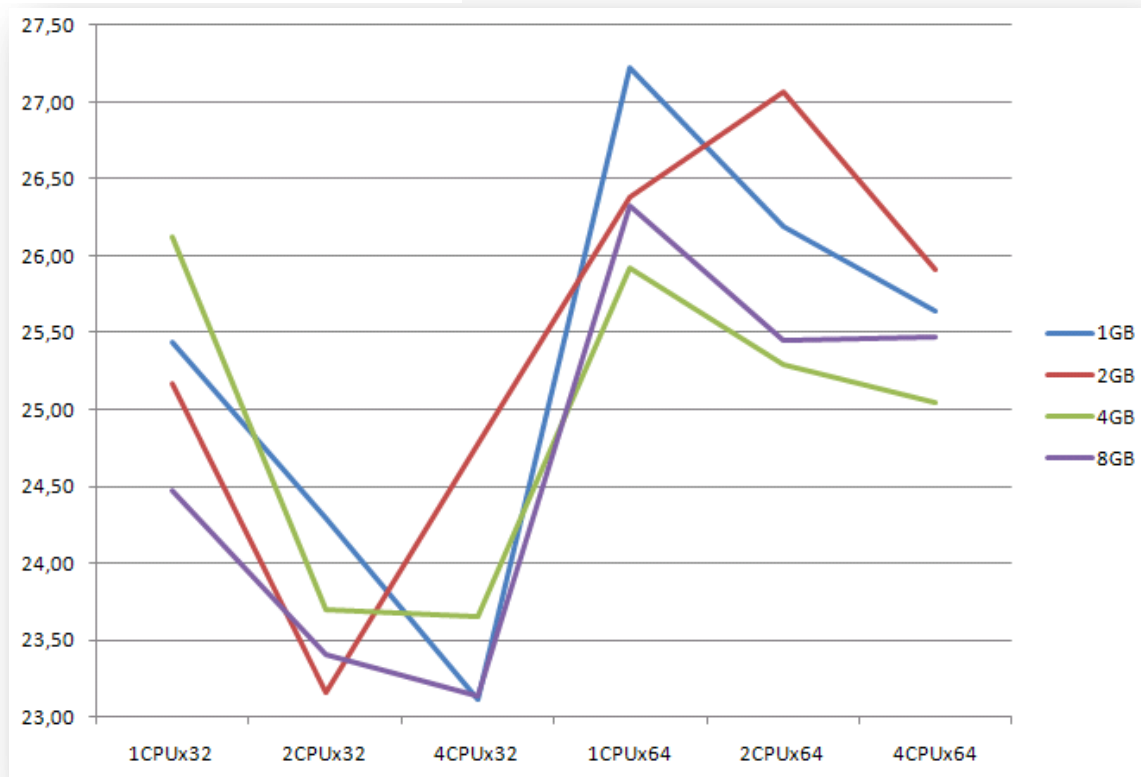
El millor rendiment el tenim a l'aplicar 2 CPU i 2 Gb de RAM al sistema de 32 bits.

El pitjor rendiment en aquest cas es quan combinem 1 CPU i 8 Gb de RAM amb el sistema de 64 bits

La variació arriba pràcticament als 30 segons, considero que es un temps molt important ja que al llarg del dia pot ser molt de temps.

### 6.2.3. Planificar (P)

Imatge 41 – Gràfica comparativa test P

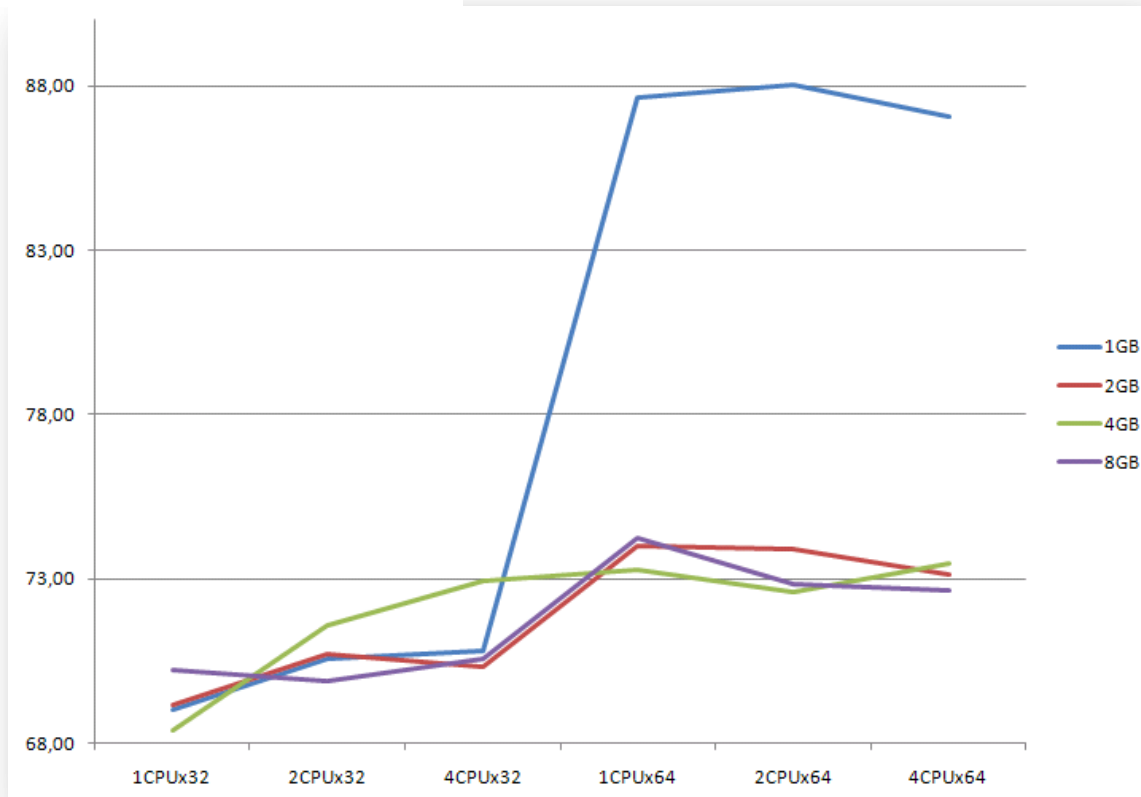


Aquest test no ha presentat grans variacions, un màxim de 4 segons entre els millors i pitjors resultats, tot i això podem dir novament que la versió de 32 bits ha donat millors resultats, sobretot en les configuracions de 2 i 4 CPU's.

Per altre banda la versió de 64 bits no ha donat bon rendiment fins a tenir un mínim de 4 GB de RAM

**6.2.4. Incoherència reserves (IR)**

Imatge 42 – Gràfica comparativa test IR



Aquest últim test ha presentat uns resultats sorprenents per al baixar la memòria ram a 1Gb amb el sistema operatiu de 64 bits, els resultats han pujat 15 segons de mitjana.

Una altre dada es sorprenent es que els millors resultats han sigut amb 1 CPU, entre tots ells els de 1CPU i 4Gb de RAM.

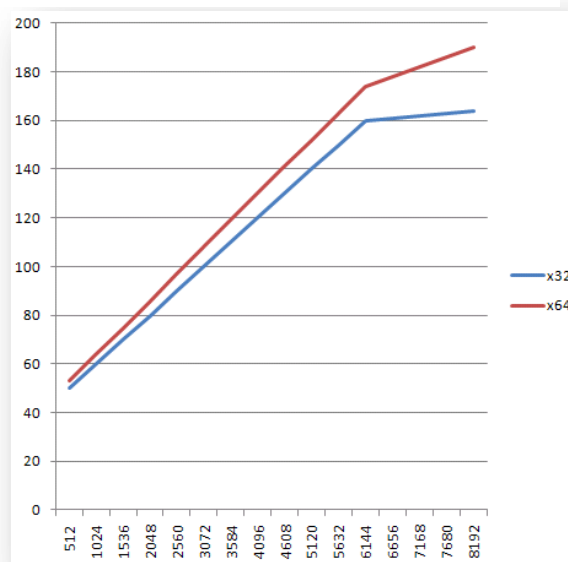
### 6.3 . Conclusions finals

Un cop realitzats tots els testos hem arribat a una conclusió, les proves realitzades en el cas ideal i el cas de producció no donen els mateixos resultats, per tant actualment no estariem en disposició de treure una resposta matemàtica exacta de com, a partir d'unes necessitats plantejades per un client, obtenir una resposta de l'optimització perfecta d'un sistema informàtic que compleixi aquestes necessitats.

Potser ha set per no disposar de mes recursos, o per el fet de que hi ha factors que s'escapen dins el mon de la virtualització.

A l'iniciar el treball estava convençut que a mes potencia mes rendiment, i que obtindria unes gràfiques on es veuria una resultat similars a la següent:

Imatge 43 – Gràfica resultats esperats per test qualsevol



Amb aquest resultat poder discutir fàcilment i arribar a la conclusió que tant en arquitectures de 32 bits com de 64 el fet d'augmentar mes de 6Gb de RAM, per exemple, no era econòmicament ni temporalment recomanables, ja que les millores que aportaven aquestes ampliacions eren molt mes petites que les de passar de 4Gb a 6Gb per exemple.

A part poder dir que el rendiment de 64 bits era millor que el de 32.

TFC – EFICIÈNCIA DE MAQUINES VIRTUALS  
EN DIFERENTS CONFIGURACIONS DE HARDWARE I SOFTWARE

Això no ha set així, i tot i que en els testos de Benchmark si que ha semblat afectar mes l'ampliació de recursos en els resultats, les proves dins l'entorn de producció han set una mica inesperades.

En aquest punt es on he començat a pensar possibles causes de que això hagi set així i millores de com comprovar-les, totes elles queden exposades al punt **(8. ANNEX II: MILLORES FUTURES)**

## **7. ANNEX I: PROBLEMES I DIFICULTATS**

Aquest apartat el dedicarem a parlar de diferents temes que tal tenir en compte.

Començarem parlant del factor més problemàtic, el temps. Hem de dir que tant amb les proves del programari Benchmark com en l'entorn de producció hem dedicat molt temps que l'únic que es podia fer es esperar, per tant ha sigut un procés una mica monòton.

Cada cop que teníem de fer un canvi de recursos havíem de reiniciar el sistema operatiu, configurar els nous recursos, engegar de nou i tornar a fer la prova, tot i haver agrupat tant com hem pogut els testos ha sigut una feina de "xinos".

Una altre cosa que ens ha fet perdre temps es el fet de treballar en remot, els servidors no els tenim a casa, per tant ens connectàvem per Internet per poder-los utilitzar, i per tant la velocitat de treball no ha set en cap cas tan àgil com la de poder fer-ho des del lloc real.

Per últim he de comentar el tema del material, tot i que el tutor va fer tot el possible per disposar d'un parell d'equips a la universitat on treballa sembla que no hi havia manera de aconseguir-ho amb total accés per poder fer el que fes falta, finalment a través de l'empresa on treballa i un client vaig aconseguir tal com descriu en l'apartat **(4.4 .Desviacions del projecte respecte a la planificació inicial)**

## **8. ANNEX II: MILLORES FUTURES**

Aquest apartat el dedicaré a explicar que faria si tingués recursos materials per fer una segona part d'aquest treball.

En primer lloc mirar de jugar també amb el factor dels discs durs, un disc dur que treballi a 7000rpm o a 15000rpm ha de donar diferent rendiment, i això pot influir i molt amb algunes de les proves que hem realitzat.

Un altre cosa que hem de tenir en compte es la mida de la base de dades, aquest cop hem fet servir una base de dades que es podria considerar petita, ja que només era de 3,5 Gb.

Si despongúessim d'una base de dades de 300 o 400 Gb suposo que tindríem resultats molt més diferents en cada variació de hardware, no només de 3 o 4 segons com s'ha vist en algunes de les proves realitzades.

A part també he de comentar que totes les proves de producció han estat fetes una a una, que vol dir això, que segurament en un entorn real hi hauran 10 o 20 consultes de diferents usuaris que es faran de cop. Una manera per simular això seria intentar canviar el programa per que fes 10 consultes de cop i simules així el fet de que varis usuaris fessin peticions al servidor.

Una última cosa que hem preocupa es la versió de l'ERP utilitzada, aquest ha set dissenyat per un entorn de 32 bits, per tant encara que l'hagi utilitzat en un de 64 no ha sigut capaç de realment aprofitar-ho. Caldria una versió a 64 bits d'aquest ERP per poder tornar a revisar els resultats.

## **9. VALORACIÓ FINAL I AGRAIMENTS**

L'experiència en temes de comprovació de rendiment obtinguda durant el treball ha set positiva, tal com descriu al començament d'aquest TFC normalment no tens temps per fer aquestes comprovacions, per tant sempre vas una mica perdut, i per tant aquesta ha set una oportunitat per aprofundir un aspecte del que realment no en tenia respostes.

Tot i no haver aconseguit resultats tant concrets com esperava crec que ha sigut un treball en que s'han tocat molts aspectes dins l'entorn d'una PIME, per tant crec que de cara el lector pot ser interessant, no només per el els resultats, si no per com es dissenyen els entorns reals de treball a les empreses. Hem tocat temes molt concrets independentment i els hem anat fusionant per crear l'estructura de xarxa d'una empresa real, des dels commutadors, servidors, cabina de disc i software d'administració de tot plegat entre d'altres.

Des del primer moment s'ha intentat crear un treball descriptiu per poder situar així al lector dins l'entorn que s'anava generant i també incloent imatges del que s'estava parlant per també facilitar-ne la comprensió.

Aprofito finalment per donar gràcies al tutor del treball, Ivan Roderó Castro, ja que m'ha ajudat a enfocar diferents temes al llarg del semestre de tal manera que el treball fos més interessant.



## **10. BIBLIOGRAFIA**

<http://www.dell.com/> - Hardware i solucions tecnològiques

<http://www.vmware.com/> - Solucions per a sistemes de vitalització

<http://www.microsoft.com> – Software

<http://www.microsoft.com/download/en/details.aspx?id=20163> – SQLIO Benchmark

[http://es.wikipedia.org/wiki/Planificaci%C3%B3n\\_de\\_recursos\\_empresariales](http://es.wikipedia.org/wiki/Planificaci%C3%B3n_de_recursos_empresariales) - ERP

<http://www.josepros.com/> - Blog sobre virtualització

<http://www.ausatel.cat/> - Software i Hardware

<http://www.openfiler.com/> - Software per crear entorn iSCSI

<http://www.superpi.net/> - Software Super Pi Benchmark