

# Projecte Final de carrera

---

**Albert Gassó Checa**

Projecte de final de carrera consistent en el disseny d'un projecte que controli la gestió d'ubicacions del magatzem d'una empresa del sector de materials de construcció.

## **1. Introducció**

### **1.1. Materials Brecor**

Materials Brecor es una empresa líder en distribució de materials de construcció en la zona compresa entre la costa brava sud i el maresme nord. Els inicis de la empresa es remunten a l'any 1980 en unes instal·lacions inicials de 300 m<sup>2</sup>, un bon volum de vendes durant els anys en que realitza la seva activitat en aquesta ubicació obliguen a ampliar la superfície fins els 2500 m<sup>2</sup>. Gràcies al creixement continuat del volum de negoci, l'any 1990 decideixen canviar d'emplaçament, i es traslladen a unes noves instal·lacions d'una superfície inicial de 10.000 m<sup>2</sup>. L'any 2003 es torna a ampliar l'espai físic fins als 12.000 m<sup>2</sup> i la construcció d'una nova nau de 3300 m<sup>2</sup> que permet especialitzar els materials d'interiors com són els banys, disseny de cuines, aixetes i cabines d'hidromassatge, dels materials de construcció destinats a la obra com son la totxana, ciment, etc... junt amb la construcció d'aquesta nova nau, s'inaugura una nova secció destinada al material de ferreteria, aconseguint així una demarcació específica per a cada sector dins de la distribució de materials de construcció. Finalment l'any 2006 es realitza la construcció d'una nova nau de 2300 m<sup>2</sup> destinada a la confecció i realització d'estructures de ferro per a la construcció d'estructures de formigó armat.

Materials Brecor actualment (dades de 2008) genera una facturació aproximadament d'uns 15 milions d'euros anuals, hi compta amb un equip de 45 persones.

### **1.2. Antecedents**

La distribució de les mercaderies rebudes al magatzem s'organitzava mitjançant una estructura en "box". Aquesta estructura està composta per estanteries on cada ubicació significa un box, com si d'una matriu es tractés. Es va decidir aquest tipus de distribució per tal d'aprofitar no només l'espai de primer nivell sinó també l'espai en alçada, permetent ubicar cinc vegades més que la manera tradicional.

Durant els anys 2004, 2005 i 2006 es procedeix des del departament d'Informàtica a resoldre la multitud d'incidències que ocasiona el programari, a proporcionar consultoria i adaptar solucions a la mecànica de treball de la empresa. A més a més d'anar construint i estabilitzant una nova infraestructura de hardware de la que es disposava en aquell moment.

### 1.3. Idea Inicial del projecte

L'any 2007 una vegada establitzada la implementació de l'ERP, es proposa des del departament d'informàtica a gerència una possible solució temporal a la problemàtica de la ubicació de mercaderies que consisteix en la identificació de cada box per tal de localitzar més ràpidament les mercaderies. La solució temporal adoptada millora el temps de localització, però no significativament ja que l'ERP del que disposem no contempla la ubicació de mercaderies.

Tot això suposa un caos organitzatiu important, elevats temps d'espera als clients a l'hora de la recollida del material. Comandes no localitzades i per tant tornades a demanar al proveïdor amb el cost econòmic que suposa per a Materials Brecor, etc...

El departament d'Informàtica per iniciativa pròpia comença un procés de consultoria amb l'estudi de viabilitat, estudi econòmic, components necessaris, i estudi de la metodologia de treball que s'utilitza en la secció de magatzem de la nau d'interiors. Una vegada finalitzada la consultoria, es presenta el projecte global en una reunió – presentació a la junta directiva de Materials Brecor i es dona llum verda.

### 1.4. Objectius del projecte

L'Objectiu principal es concebre un projecte que permeti controlar en temps real tant la entrada com la sortida de mercaderies, a més a més de poder consultar la ubicació de cadascuna d'elles dins el magatzem. Aconseguint millorar els temps de resposta en el moment de localitzar l'article demanat i la seva posterior expedició al client.

- Avaluació, disseny i implementació de la operativa de treball a seguir pel personal de magatzem i del sistema d'ubicacions a implementar.
- Anàlisi i adaptació de la organització interna de la empresa del personal afectat.
- Confecció del disseny i desenvolupament d'una interfície gràfica àgil, funcional i tàctil adaptada als requeriments dels dispositius mòbils i a la operativa de treball definida.
- Confecció del disseny i desenvolupament d'una estructura de base de dades que permeti realitzar consultes en temps real sense duplicitats d'informació i amb temps d'espera mínims, seguint els estàndards.

- Disseny de la infraestructura de telecomunicacions i estudi radioelèctric que permeti tenir un accés sense fils a qualsevol zona del magatzem sense excepció. Tenint en compte la seguretat del sistema a accessos no autoritzats.
- Disseny i implementació de la infraestructura del sistema informàtic per aconseguir un accés centralitzat de les dades amb resolució de conflictes, per ubicar tota la informació en temps real des de qualsevol tipus de dispositiu.
- Avaluació i adopció de les tecnologies existents al mercat per aconseguir la identificació de les mercaderies mitjançant material adhesiu resistent a la intempèrie.
- Estabilitat i escalabilitat del projecte (Utilització de capes per al desenvolupament).
- Sistema de control de detecció d'errors en temps d'execució mitjançant una auditoria d'errors.
- Realitzar un projecte que sintetitzi en la mesura del possible els coneixements adquirits a la carrera i que a la vegada serveixi com a projecte de final de carrera.

## 2. Sistema proposat

### 2.1. Requeriments funcionals

Gestionar articles: Permet donar d'alta i mantenir (modificar, eliminar) el articles al sistema.

Gestionar proveïdors: Permet donar d'alta i mantenir (modificar, eliminar) els proveïdors al sistema.

Comanda de proveïdor: Permet donar d'alta i mantenir (modificar, eliminar) les comandes de proveïdor al sistema.

Recepció de mercaderies amb comanda de proveïdor prèvia: Permet la introducció de dades a la PDA referent a una recepció d'articles al magatzem en el moment en que un proveïdor arriba amb la mercaderia demanada. A més a més permet "copiar" les línies d'una comanda de proveïdor introduïda prèviament al sistema a les línies referent a la recepció.

Recepció de mercaderies sense comanda de proveïdor prèvia: Permet la introducció de dades a la PDA referent a una recepció d'articles al magatzem en el moment en que un proveïdor arriba amb la mercaderia demanada.

Expedició de mercaderies: Permet la introducció de dades a la PDA referent a una sortida de mercaderies del magatzem actualitzant l'estoc i la seva ubicació física.

## 2.2. Requeriments no funcionals

Mobilitat: Arquitectura que permet la introducció de dades sense haver d'estat connectat físicament.

Sincronització en temps real: Permetre l'enviament de dades en temps real.

Interfície gràfica: Per a una major comoditat i agilitat en la introducció de dades.

Escàner de codi de barres: Dispositiu mòbil Psion Teklogic 7535 G2.

Entorn de Compilació: Visual Studio 2008.

## 3. Disseny

### 3.1. Plataforma Física

Aquest projecte, consisteix en la introducció i consulta de dades a una base de dades centralitzada des de diferents localitzacions, i dispositius. És a dir, es podran realitzar accions d'esborrar, inserir, modificar i consultar tant des de qualsevol ordinador físic de la xarxa interna de la empresa com des de qualsevol dispositiu mòbil que tinguin cobertura de xarxa, en temps real, és a dir sense haver de connectar físicament el dispositiu per a poder sincronitzar les dades.

La plataforma consistirà en:

- Servidor de Base de Dades amb un servidor d'aplicacions instal·lat.
- Servidor de xarxa, DNS, DHCP, proporciona l'accés a l'àrea local.
- Servidor proxy - firewall proporciona accés bidireccional Internet - xarxa local.

- Dispositiu mòbil de tipus PDA industrial.
- PC's de sobretaula.

### 3.2. Arquitectura del sistema

Aquest projecte s'ha construït sobre un tipus de disseny basat en una arquitectura de 3 capes. És a dir en 3 nivells diferenciats entre ells. En la documentació tècnica que podem trobar sobre aquest tipus d'arquitectura també els anomenen aplicacions distribuïdes o aplicacions multi nivell. Aquest tipus d'arquitectura permet separar els diferents processos en diferents capes que a la vegada permet distribuir entre el client i el servidor. Per a portar a terme correctament una arquitectura d'aquest tipus ha d'haver-hi una separació clara entre els diferents nivells.

## 4. Implementació

### 4.1. Dispositius mòbils

El model escollit va ser el 7535 G2 amb un teclat de 58 tecles per si en algun moment es necessitava introduir dades des del dispositiu, amb escàner de codi de barres integrat.



### 4.2. Estudi radioelèctric

Es va realitzar un anàlisi d'entorn o estudi de cobertura on es descriu els assajos efectuats. A més a més inclou totes les informacions relacionades amb la instal·lació de la xarxa de terminals de radiofreqüència .



## 6. Conclusions

Després d'avaluar i analitzar l'acompliment dels objectius fixats a l'inici en trec les següents conclusions:

- S'ha aconseguit avaluar, dissenyar i implementar la nova operativa de treball a seguir pel personal de magatzem i del sistema d'ubicacions.
- S'ha aconseguit analitzar i adaptar la organització interna de la empresa del personal afectat.
- S'ha aconseguit confeccionar el dissenyar i desenvolupar una interfície gràfica àgil, funcional i tàctil adaptada als requeriments dels dispositius mòbils i a la operativa de treball definida.
- S'ha aconseguit confeccionar el disseny i desenvolupament d'una estructura de base de dades que permet realitzar consultes en temps real sense duplicitats d'informació i amb temps d'espera mínims, seguint els estàndards.
- S'ha aconseguit dissenyar la infraestructura de telecomunicacions i realitzar l'estudi radioelèctric que permet tenir un accés sense fils a qualsevol zona del magatzem sense excepció. Tenint en compte la seguretat del sistema a accessos no autoritzats.
- S'ha aconseguit dissenyar i implementar la infraestructura del sistema informàtic per a aconseguir un accés centralitzat de les dades amb resolució de conflictes, per ubicar tota la informació en temps real des de qualsevol tipus de dispositiu.
- S'ha aconseguit avaluar i adoptar les tecnologies existents al mercat per aconseguir la identificació de les mercaderies mitjançant material adhesiu resistent a la intempèrie.
- S'ha aconseguit la estabilitat i escalabilitat del projecte desitjada mitjançant la utilització de capes per al seu desenvolupament.
- S'ha aconseguit implementar un sistema de control de detecció d'errors en temps d'execució mitjançant una auditoria d'errors.
- S'ha aconseguit realitzar un projecte que sintetitzi en la mesura del possible els coneixements adquirits a la carrera i que a la vegada serveixi com a projecte de final de carrera.
- No s'ha aconseguit en el termini actual, però actualment s'hi està treballant per aconseguir el fet d'integrar el software desenvolupat amb l'ERP de la empresa Materials Brecor.