
Cas pràctic: implementació de *dashboards* de *business intelligence* per a una gran corporació

PID_00248356

Joan Francesc Puyol Bosch

Índex

Introducció	5
Objectius	6
1. Conceptes bàsics	7
1.1. Presa de decisions basada en dades	7
1.2. Què és <i>business intelligence</i> ?	8
1.2.1. <i>Data warehouse</i>	8
1.2.2. Processament analític en línia	10
1.2.3. Analítica predictiva	11
1.2.4. Quadre de comandament - quadre de comandament integral (o <i>balanced scorecard</i>)	12
1.2.5. Minería de dades o <i>data mining</i>	15
1.3. <i>Big Data</i>	18
1.3.1. D'on prové tota aquesta informació?	19
1.3.2. Quins tipus de dades haig d'explorar?	20
1.3.3. Principals tecnologies de <i>big data</i>	21
1.3.4. <i>Big data</i> i el camp de la recerca	23
1.3.5. Conclusions	24
1.4. <i>Business intelligence</i> en l'àmbit del màrqueting digital	26
1.4.1. Quadres de comandament de màrqueting o <i>marketing dashboards</i>	26
1.4.2. Analítica predictiva en màrqueting	28
1.4.3. Analítica de comportament en línia o <i>online</i> <i>behavioural analytics</i>	29
2. El projecte de BI de LuxGoods: <i>executive dashboard for advanced analytics</i>	32
2.1. Necessitat de BI per a la competitivitat. Presa de decisions àgil, multidispositiva i a tots els nivells d'una organització	32
2.1.1. Empoderament del consumidor	32
2.1.2. Cultura de l'anàlisi de dades per a la presa de decisiones en les organitzacions	32
2.2. El Grup LuxGoods	33
2.3. Resum executiu: Implementació d'un projecte de quadres de comandament integrals	34
3. Full de ruta	36
3.1. Factors d'èxit	37
3.2. Traspàs de coneixement	38

4. Disseny de la solució d'intel·ligència de negoci.....	40
4.1. Procés de creació del contingut BI	41
4.2. Definició d'estàndards i guies visuals	42
4.3. Gestió del canvi	43
4.3.1. Portal d'intel·ligència de negoci	43
4.3.2. Catàleg d'informes	44
4.3.3. Llibreria d'indicadors per a autoservei	44
4.4. Arquitectura tècnica: esquema	45
5. El pla de projecte.....	47
5.1. L'equip de treball	47
5.2. Rols i responsabilitats	48
5.2.1. LuxGoods	49
5.2.2. Clariba	50
5.2.3. BCG	51
5.3. Pla de comunicació	52
5.4. Pla de control de qualitat	53
5.4.1. Definició d'estàndards	53
5.4.2. Mesurament de la qualitat	53
5.4.3. Millores per a augmentar la qualitat	53
Resum.....	55
Bibliografia.....	57

Introducció

L'actual escenari global de transformació digital obliga les organitzacions a invertir en coneixement a partir de les dades per a no perdre competitivitat. Cal desenvolupar l'habilitat de comprendre i predir detalladament el rendiment dels productes de cada negoci per a poder optimitzar els nivells d'estoc i mesurar el rendiment dels lliuraments de proveïdors. Combinar aquestes dades amb una major comprensió del comportament del consumidor gràcies a les *Big Data* o a l'internet de les coses (*IoT*, de l'anglès *internet of things*) permet als negocis augmentar les vendes i desenvolupar avantatges competitius duradors i sostenibles.

Les tecnologies associades a la *business intelligence (BI)* han madurat exponencialment en els últims anys, amb capacitats predictives (*predictive analytics*) i d'ingestió i processament de grans volums de dades en temps rècord (*Big Data*) per a obtenir *actionable insight* ('coneixement accionable').

Així doncs, per què algunes organitzacions fracassen o no obtenen el retorn esperat de les inversions en la implantació d'aquest tipus de tecnologies?

La raó fonamental és que no n'hi ha prou amb implementar eines. Per a aconseguir treure un profit real, durador i sostenible d'un sistema d'anàlisi empresarial, és necessari implementar una cultura de l'anàlisi de dades al llarg de tots els nivells i jerarquies de l'organització.

És fonamental, per tant, involucrar tota l'organització en la definició de les seves necessitats d'informació, formar tots els empleats en les eines de visualització i anàlisi per a la presa de decisions, cadascun en el seu nivell, i fomentar l'ús de dades per a defensar i exposar casos i solucions en les reunions i grups de treball.

Aquest cas portarà el lector per les diferents fases d'un projecte exitós d'implementació d'intel·ligència de negoci en una gran organització, complexa i real, amb l'objectiu de reflectir un conjunt de bones pràctiques i servir de guia per a comprendre millor els diferents factors que intervenen en la consecució d'un desplegament profund i exitós d'un projecte de *BI*.

Objectius

Els objectius que l'estudiant haurà d'aconseguir amb aquest cas pràctic de *business intelligence* són:

- 1.** Comprendre els conceptes tant de *business intelligence* com de *Big Data* i la seva aplicació en l'entorn del màrqueting digital.
- 2.** Analitzar la importància de l'analítica de dades empresarial de múltiples orígens per a prendre decisions i la seva rellevància crítica per a la competitivitat.
- 3.** Obtenir una primera visió de com s'organitza i planifica el desplegament d'un sistema avançat d'analítica empresarial en una gran organització, els principals factors a tenir en compte i les metodologies de gestió dels recursos humans i la tecnologia per a una adopció exitosa.
- 4.** Aprendre com s'organitza la gestió de qualitat d'un projecte d'implementació d'analítica empresarial per a maximitzar el retorn de la inversió.

1. Conceptes bàsics

1.1. Presa de decisions basada en dades

La gestió de decisions basada en dades (*data driven decision management, DDDM*) és un enfocament de la gestió empresarial que valora les decisions amb el suport de dades verificables. L'èxit de l'enfocament basat en dades depèn de la qualitat de les dades recopilades i de l'eficàcia de la seva anàlisi i interpretació.

A l'inici de la computació, es necessitava un especialista amb una sòlida experiència en tecnologia per a extreure dades d'informació, perquè era necessari que aquesta persona entengués com funcionaven les bases de dades i els emmagatzematges de dades. Si un directiu d'una organització volia veure les dades d'una manera granular, havia d'acudir al departament de tecnologies de la informació (TI) i sol·licitar un informe. Algú del departament de TI creava l'informe i el programava perquè s'executés periòdicament. Atès que el procés era complex, es van descartar els informes *ad hoc* per a necessitats concretes no repetitives.

Avui dia, les eines d'intel·ligència de negoci sovint requereixen molt poc suport, si és que n'hi ha, del departament de TI. Els directius poden personalitzar panells per a mostrar les dades que volen veure i executar informes personalitzats en el moment de consum. Els canvis sobre com les dades poden ser extretes i visualitzades permeten als executius que no tenen formació tecnològica ser capaços de treballar amb eines d'anàlisi i prendre decisions basades en dades.

La gestió de decisions basada en dades és una via clara per a obtenir avantatges competitius. Un estudi del MIT Center for Digital Business va concloure que les organitzacions impulsades per la presa de decisions basades en dades tenien taxes de productivitat 4% més altes i 6% més de beneficis. No obstant això, la integració de quantitats massives d'informació de diferents àrees del negoci i la seva combinació per a obtenir dades processables en temps real pot presentar un repte. En qualsevol etapa del procés poden produir-se errors en els processos d'anàlisi de dades, i provocar greus problemes d'interpretació.

1.2. Què és *business intelligence*?

Howard Dresden, analista de Gartner, va proposar una primera formalització del concepte de *business intelligence* en 1989:

«Conceptes i mètodes per a millorar les decisions de negoci mitjançant l'ús de sistemes de suport basats en fets.»

Josep Curto, professor de la UOC, en el seu curs Introducció al *business intelligence* i *big data*, proposa aquesta definició formal més detallada i explicativa dels tres conceptes:

«Entenem per *business intelligence* el conjunt de metodologies, aplicacions, pràctiques i capacitats enfocades a crear i administrar informació que permeti als usuaris d'una organització prendre decisions millors.»

Complementàriament, el terme *business analytics* és més específic i enfocat a l'àrea d'anàlisi de la informació:

«Entenem per *business analytics* el conjunt d'estratègies, tecnologies i sistemes que permeten analitzar el rendiment passat d'una organització per a poder predir comportaments futurs i detectar patrons ocults en la informació.»

Dins del context de la intel·ligència de negoci s'inclouen múltiples tecnologies, algunes de les quals són: *data warehouse (DW)*, *reporting* (generació d'informes), anàlisi *OLAP (online analytical processing)*, anàlisi visual, anàlisi predictiva, quadre de comandament, quadre de comandament integral, mineria de dades, gestió del rendiment, previsions, regles de negoci, *dashboards*, integració de dades, que inclou processos *ETL (extract, transform and load)*, etc.

Vegem a continuació les més rellevants.

1.2.1. *Data warehouse*

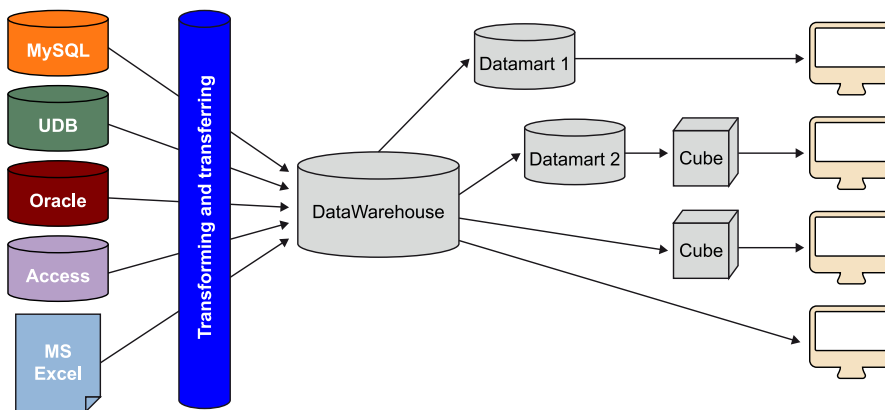
En l'àmbit de la informàtica, un magatzem de dades (*data warehouse*, *DW* o *DWH*), també conegut com magatzem de dades empresarials (*enterprise data warehouse*, *EDW*), és un sistema utilitzat per a elaborar informes i analitzar dades, i es considera un component bàsic de la intel·ligència empresarial. Els *DW* són repositoris centrals de dades integrades procedents d'una o més fonts disperses. Emmagatzemen les dades actuals i històriques de diferents fonts de dades en una organització, en un mateix lloc, de manera que puguin combinar-se per a crear informes analítics per als treballadors en tota l'empresa.

Les dades emmagatzemades en el *DW* es carreguen des de les diferents àrees i departaments (com Producció o Vendes). Poden passar per un magatzem de dades operatives i fins i tot requerir ser netejades per a assegurar-ne la qualitat abans de ser utilitzades per a generar informes.

La transformació de les dades dels diferents orígens, per a convertir-se en informació estructurada i útil per al *DW*, és un procés anomenat *ETL* (*extract, transform and load*) que utilitza etapes, integració de dades i capes d'accés per a allotjar les seves funcions clau. Les dades obtingudes i transformades es traslladen al magatzem de dades, on s'organitzen en grups jeràrquics, sovint denominats dimensions, i en fets o mètriques agregades.

La font principal de les dades és netejada, transformada, catalogada i posada a disposició dels usuaris empresarials per a la denominada mineria de dades, el processament analític en temps real, la recerca de mercat i el suport a les decisions. Una definició expandida de *data warehousing* inclouria, a més, les eines d'intel·ligència de negoci, eines per a extreure, transformar i carregar dades en el repositori, i eines per a administrar i recuperar metadades.

Figura 1. El magatzem de dades

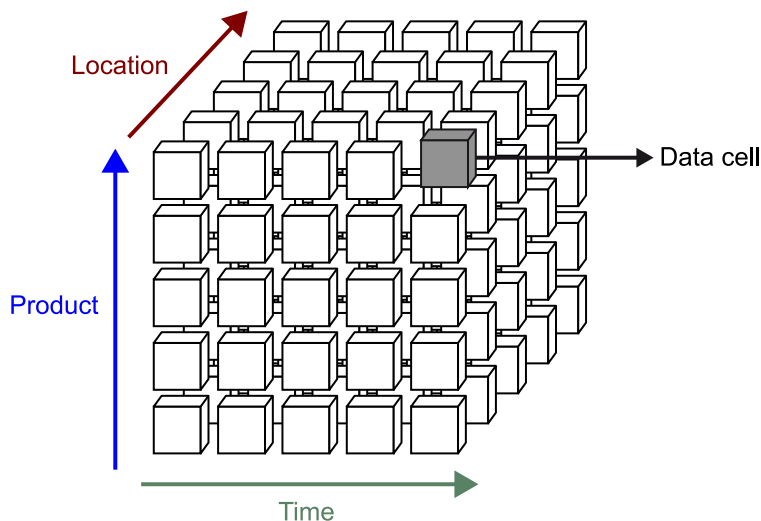


Font: <https://www.smartdatacollective.com/why-2015-will-be-year-big-data-oracles-five-predictions/>.

1.2.2. Processament analític en línia

Els sistemes de processament analític en línia, més coneguts per l'acrònim *OLAP* (de l'anglès *on-line analytical processing*), són bases de dades dissenyades per a oferir un entorn analític àgil mitjançant la definició prèvia de les dimensions o categories per les quals es requereix agrupar la informació, i les mesures o fets numèrics que es vol analitzar o comparar. Aquest procés permetrà llegir i agrupar grans quantitats de dades per a extreure algun tipus d'informació útil, com tendències de vendes, patrons de comportament dels consumidors, comparació de rendiment entre intervals temporals, etc. El cub OLAP (també anomenat cub multidimensional o hipercub) es compon de fets numèrics o mesures, que es classifiquen per dimensions.

Figura 2. El cub OLAP



Font: <http://www.xuetimes.com/archives/1608>.

Les mesures o mètriques s'obtenen dels registres d'una o diverses taules de fets, que poden provenir de múltiples orígens de dades, i les dimensions conformaran la dimensió dels quadres. Els trets principals d'aquests repositoris són:

- L'accés a les dades sol ser només de lectura. L'acció més comuna és la consulta, amb molt poques insercions, actualitzacions o eliminacions.
- Les dades s'agrupen segons àrees de negoci, i els formats de les dades són integrats de manera uniforme en tota l'organització.
- L'històric de dades sol ser d'un període ampli, normalment de dos a cinc anys.

- Les bases de dades OLAP se solen alimentar d'informació procedent dels sistemes operacionals existents mitjançant un procés d'extracció, transformació i càrrega (*ETL, extract, transform and load*).
- Una base de dades OLAP no necessita ser tan gran com un magatzem de dades, ja que no necessita arribar al nivell més baix de la informació, el registre individual.

1.2.3. Anàlisi predictiva

L'anàlisi predictiva és una tècnica d'anàlisi avançada que processa dades històriques per predir l'activitat futura, com podria ser el comportament de compra dels consumidors o les tendències de determinats segments poblacionals.

Per a aconseguir establir prediccions amb un cert grau de fiabilitat, aplica tècniques d'anàlisi estadística, consultes analítiques i algorismes d'aprenentatge automàtic (*machine learning*) a conjunts de dades, de manera que es puguin establir models predictius que assignen un valor numèric o *score* a la probabilitat que ocorri un fet en concret. Les aplicacions de l'anàlisi predictiva utilitzen variables que poden mesurar-se i analitzar-se per a predir el comportament probable d'individus, maquinària o altres entitats. Per exemple, una companyia d'assegurances estableix els càlculs de risc i els preus de les primes sobre la base de les possibles variables de seguretat de conducció, com l'edat, el sexe, la ubicació, el tipus de vehicle i l'historial de conducció. El model predictiu és capaç d'avaluar les probabilitats futures amb un cert nivell de fiabilitat. Alguns dels algorismes avançats i metodologies més comunes inclouen les regressions logístiques, anàlisis de sèries de temps i arbres de decisió.

Alguns dels usos més habituals inclouen:

- **Detectar frau.** Es poden detectar patrons i prevenir el comportament criminal mitjançant anàlisis de comportament d'alt rendiment, que examinen totes les accions en una xarxa en temps real.
- **Optimitzar campanyes de màrqueting.** Les anàlisis predictives permeten predir amb un cert nivell de probabilitat les compres (o conversions d'un altre tipus, com descàrregues o clics) dels usuaris, i oferir oportunitats de venda creuada o *cross-selling* (oferir altres articles similars o complementaris, com fa el portal Amazon).
- **Augmentar l'eficiència en operacions.** Moltes empreses utilitzen models predictius per a dimensionar l'inventari i administrar millor els estocs. Les companyies aèries utilitzen anàlisis predictives per a fixar els preus dels

Enllaç recomanat

<http://www.cxotoday.com/story/using-big-data-analytics-to-predict-crime-patterns/>

bitllets en funció de la demanda. Els hotels apliquen variables de demanda estacional i anàlisi de la competència per maximitzar la seva ocupació i incrementar els ingressos.

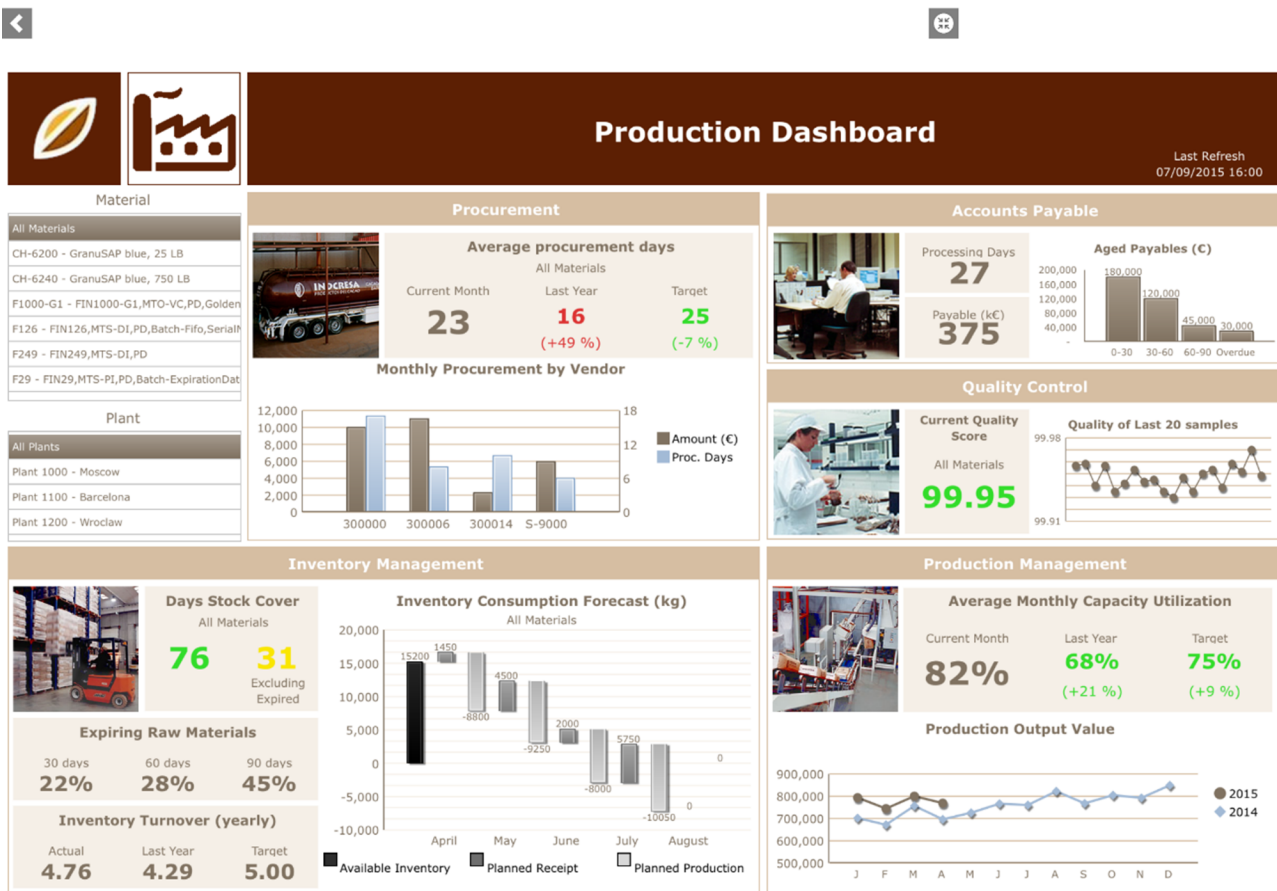
- **Gestionar riscos financers.** Un *score* de crèdit és un nombre generat per un model predictiu que incorpora totes les dades rellevants a la solvència d'una persona o organització.

1.2.4. Quadre de comandament - quadre de comandament integral (o *balanced scorecard*)

En la tecnologia de la informació, un **quadre de comandament** és una interfície d'usuari que organitza i presenta la informació d'una manera gràfica mitjançant indicadors visuals fàcils de llegir.

En certa mesura, la majoria de les interfícies gràfiques d'usuari (*GUI*, de l'anglès *graphical user interface*) d'un quadre de comandament s'assemblen a la cabina d'un pilot d'avió o al quadre de comandament d'un cotxe. Alguns desenvolupadors de programari per *BI* utilitzen conscientment aquesta metàfora, *cockpit* o *dashboard* (i de vegades el terme) perquè l'usuari reconegui immediatament la similitud.

Figura 3. Exemple de quadre de comandament



Font: Clariba, consultora de *business intelligence* i analítica empresarial avançada (<http://es.clariba.com>).

Els quadres de comandament ofereixen als gestors l'oportunitat de monitorar el rendiment dels diferents departaments del negoci. Els indicadors visuals i gràfics els permeten capturar i reportar mètriques clau específiques de cada departament dins de l'organització, proporcionant així una «instantània» del rendiment global per a detectar anomalies o prendre decisions.

L'ús de quadres de comandament aporta múltiples beneficis per a una organització, i principalment ofereixen:

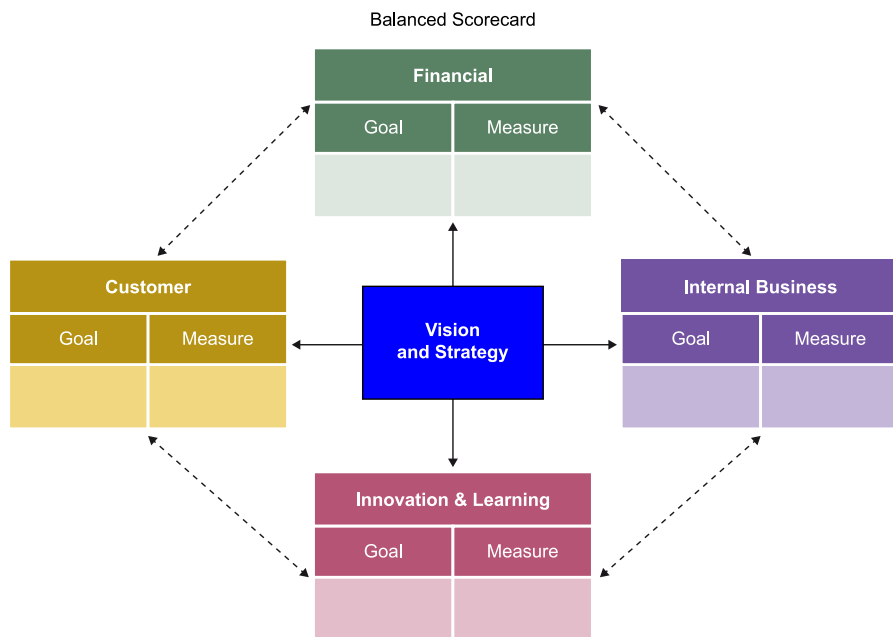
- Visualitzar ràpidament els *KPIs* (*key performance indicators*, 'indicadors principals de rendiment').
- Identificar àgilment les tendències negatives, que permeten una reacció ràpida.
- Navegar cap avall (*drill-down*) amb informes més detallats que mostrin el detall de les dades agrupades.
- Prendre decisions més ben fonamentades, basades en fets.
- Alinear estratègies i objectius organitzacionals entre diferents àrees.
- Estalviar considerablement temps respecte a l'elaboració de múltiples informes estàtics.

- Obtenir una visió global interdepartamental, sense el biaix que implica tractar informació d'una sola àrea.
- Identificar valors atípics en les dades i correlacions entre variables.

Anomenem **quadre de comandament integral** o *balanced scorecard* un estàndard internacional de monitoratge del rendiment empresarial al més alt nivell en l'organització.

Aquest format estàndard suggereix que vegem l'organització des de quatre perspectives per a desenvolupar objectius, mesures (*KPIs*), metes i iniciatives (accions) en relació amb cadascuna d'aquestes perspectives:

- **Finances:** Considera el rendiment financer de l'organització i l'ús de recursos financers.
- **Client:** Considera el rendiment organizacional des del punt de vista del client, la seva rendibilitat i satisfacció.
- **Procés intern:** Veu l'acompliment organizacional gràcies a la qualitat i l'eficiència relacionades amb la producció de productes o serveis o altres processos interns clau del negoci.
- **Capacitat organitzacional** (originàriament anomenada aprenentatge i creixement): Mesura el rendiment de l'organització mitjançant el capital humà, la infraestructura, la tecnologia, la cultura i altres capacitats que són clau per al creixement.

Figura 4. Les quatre perspectives dins del *Balanced Scorecard*

Font: Clariba.

1.2.5. Minería de dades o *data mining*

La **minería de dades** és la pràctica d'analitzar automàticament grans volums de dades per descobrir patrons i tendències que van més enllà de la simple anàlisi. La minería de dades utilitza sofisticats algorismes matemàtics per a segmentar les dades i avaluar la probabilitat d'esdeveniments futurs. També es coneix com *knowledge discovery in data (KDD)*.

Les propietats clau de la minería de dades són:

- El descobriment automàtic de patrons.
- La predicció dels resultats probables.
- La creació d'informació processable.

Cal tenir en compte també que la minería de dades se centra en grans conjunts i bases de dades. A més, pot respondre a preguntes que no es poden resoldre amb tècniques senzilles de consulta i generació d'informes.

Descobrimient automàtic

La minería de dades s'aconsegueix mitjançant la construcció de models. Un model utilitza un algorisme per a actuar sobre un conjunt de dades.

El concepte de **descobriments automàtics** es refereix a l'execució automatitzada de models de mineria de dades.

Els models de *data mining* es poden utilitzar per a extreure les dades sobre les quals es construeixen, però la majoria de models es poden generalitzar per al tractament de noves dades. El procés d'aplicar un model a noves dades es coneix com *scoring*.

Predicció

Moltes formes de mineria de dades són predictives. Per exemple, un model pot predir els ingressos d'un ciutadà basats en la seva educació i altres factors demogràfics. Les prediccions tenen una probabilitat associada (quant probable és que aquesta predicció sigui veritable?), que també es coneix com a confiança (quant segur puc estar d'aquesta predicció?).

Algunes formes de mineria predictiva de dades generen regles, que són condicions que en cas de succeir impliquen una alta probabilitat que es produeixi un resultat. Per exemple, una regla pot especificar que una persona que té una llicenciatura i viu en un cert barri és probable que tingui uns ingressos majors que la mitjana regional. Les regles tenen un nivell de suport associat (quin percentatge de la població satisfà la regla?).

Agrupació

Altres formes de mineria de dades identifiquen grups naturals en les dades per similitud entre els membres. Per exemple, un model pot identificar el segment de la població que té un ingrés dins d'un rang especificat, que té un bon historial de conducció i que lloga un automòbil nou cada any.

Informació accionable

La mineria de dades pot aconseguir aportar **informació accionable** gràcies al processament de grans volums de dades. Per exemple, un urbanista pot usar un model que prediu els ingressos basats en dades demogràfiques per a desenvolupar un pla per a habitatge social. Una agència d'arrendament de cotxes podria usar un model que identifica segments de clients per a dissenyar una promoció dirigida a clients d'alt poder adquisitiu.

Mineria de dades i estadístiques

Hi ha una gran correlació entre la mineria de dades i l'estadística. De fet, la majoria de les tècniques utilitzades en la mineria de dades provenen del marc estadístic. No obstant això, les tècniques de mineria de dades no són les mateixes que les tècniques estadístiques tradicionals.

Els mètodes estadístics tradicionals, en general, requereixen una gran interacció de l'usuari per a validar la correcció d'un model. Com a resultat, poden ser difícils d'automatitzar i no s'adapten bé a conjunts de dades molt grans. En definitiva, els mètodes estadístics es basen a provar hipòtesis o trobar correlacions basades en mostres més petites i representatives d'una població major.

Per contra, els mètodes de mineria de dades són adequats per a grans conjunts de dades i poden automatitzar-se més fàcilment. De fet, els algorismes de mineria de dades sovint requereixen grans bases de dades per a crear models de qualitat.

Mineria de dades i OLAP

El processament analític en línia i la mineria de dades són activitats complementàries. *OLAP* dona suport a activitats com el resum de dades, l'assignació de costos, l'anàlisi de sèries de temps i l'anàlisi de fets. No obstant això, la majoria dels sistemes *OLAP* no tenen capacitats d'inferència inductiva més enllà del suport a la previsió de sèries temporals.

La **inferència inductiva**, el procés d'arribar a una conclusió general a partir d'exemples específics, és una característica exclusiva de la mineria de dades. També es coneix com a aprenentatge computacional.

Els sistemes *OLAP* proporcionen una vista multidimensional de les dades, inclosa la seva agrupació en jerarquies, per a visualitzar-les. La mineria de dades no sol considerar, en canvi, els conceptes de dimensions i jerarquies.

La mineria de dades i el processament analític en línia poden integrar-se de diverses maneres. Per exemple, la mineria de dades es pot utilitzar per a seleccionar les dimensions d'un cub, crear nous valors per a una dimensió o crear noves mesures per a un cub. D'altra banda, *OLAP* es pot utilitzar per a analitzar els resultats de la mineria de dades en diferents nivells de granularitat.

Així, doncs, el *data mining* pot permetre construir cubs més interessants i útils. Per exemple, els resultats de la mineria de dades predictiva es podrien agregar com a mesures personalitzades a un cub. Aquestes mesures podrien proporcionar informació com a «probable d'incompliment» o «probable compra» per a cada client.

Mineria de dades i data warehousing

Les dades necessàries per a la mineria de dades s'emmagatzemen en arxius plans, fulls de càlcul, taules de bases de dades o qualsevol altre format d'emmagatzematge. El criteri important per a les dades no és el format d'emmagatzematge sinó la seva aplicabilitat al problema a resoldre.

La neteja i preparació de dades apropiades són molt importants per a la mineria de dades, i un magatzem de dades adequat pot facilitar aquestes activitats. No obstant això, un magatzem de dades no servirà de res si no conté les dades que es necessiten per a resoldre el problema.

1.3. *Big Data*

En el portal sobre dades massives d'IBM, Ricardo Barranco Fragoso ens ofereix una definició de dades massives i analitza per què s'han tornat tan importants.

«S'entén per dades massives el conjunt d'estratègies, tecnologies i sistemes per a emmagatzemar, processar, analitzar i visualitzar conjunts de dades complexes, i freqüentment és definit pel volum, velocitat i varietat de la dada.»

Enllaç recomanat

<http://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/>

Segons Barranco, «l'avenç de la tecnologia ha obert les portes cap a un nou enfocament d'entesa i presa de decisions que és utilitzat per a descriure enormes quantitats de dades (estructurades, no estructurades i semiestructurades) que prendrien massa temps i seria molt costós carregar a una base de dades relacional per analitzar-les. Així, doncs, el concepte de *big data* s'aplica per a tota la informació que no pot ser processada o analitzada utilitzant processos o eines tradicionals».

Per tant, quan parlem de *big data* no ens referim a una quantitat específica de dades, ja que acostumem a manejar dades de l'ordre de pentabytes o exabytes¹. En aquest sentit, s'ha de valorar a partir de quanta informació cal processar i analitzar mitjançant *big data*.

⁽¹⁾Gigaoctet = 10^9 = 1.000.000.000
Terabyte = 10^{12} = 1.000.000.000.000
Petabyte = 10^{15} = 1.000.000.000.000.000
Exabyte = 10^{18} = 1.000.000.000.000.000.000

Barranco afegeix que, «a més del gran **volum** d'informació, aquesta existeix en una gran **varietat** de dades que poden ser representades de diverses maneres a tot el món: dispositius mòbils, àudio, vídeo, sistemes GPS, incomptables sensors digitals en equips industrials, automòbils, mesuradors elèctrics, penells, anemòmetres, etc., els quals poden mesurar i comunicar el posicionament, el moviment, la vibració, la temperatura, la humitat i fins els canvis químics que pateix l'aire, de tal manera que les aplicacions que analitzen aquestes dades requereixen que la **velocitat** de resposta sigui prou ràpida per a aconseguir obtenir la informació correcta en el moment precís».

Volum, varietat i velocitat, les tres «v», són les principals característiques de les *big data*.

D'altra banda, és imprescindible ser conscients que les bases de dades convencionals són una part important i rellevant per a una solució analítica que té encara més importància quan s'incorpora una plataforma de dades massives. Barroso ens fa reflexionar sobre les fortaleces de les nostres mans esquerra i

dreta per a fer tasques específiques. Apunta que un beisbolista sap que una de les seves mans és millor per a llançar la pilota i l'altra per a atrapar-la. Conclou que és possible intercanviar de mà les tasques però la qualitat del resultat serà afectada.

1.3.1. D'on prové tota aquesta informació?

En la nostra activitat diària, els éssers humans creem i emmagatzemem informació constantment: les companyies mantenen grans quantitats de dades de les seves transaccions amb els clients, proveïdors, operacions, etc. El mateix succeeix amb els governs locals, regionals, nacionals i globals. Aquests governs administren enormes bases de dades amb el cens de població, els registres mèdics, els impostos, etc. Els bancs emmagatzemen les transaccions financeres, i els comerços en línia les operacions fetes en línia o per dispositius mòbils. Les xarxes socials registren un nombre ingent d'entrades (a Twitter es creen 12 terabytes de tuïts diàriament i Facebook emmagatzema al voltant de 100 petabytes de fotos i vídeos), ubicació geogràfica mitjançant coordenades GPS, interaccions dels usuaris amb les interfícies, etc. En resum, amb totes les activitats que la majoria de nosaltres fem diàriament es generen al voltant de 2,5 quintilions de bytes al món.

1 quintilió = 10^{30} = 1.000.000.000.000.000.000.000.000.000

Estudi del Cisco sobre trànsit de dades mòbils

Un estudi fet per Cisco mostrava que entre el 2011 i el 2016 la quantitat de trànsit de dades mòbils va créixer al voltant de 78% a l'any, i que el nombre de dispositius mòbils connectats a internet ja superava al nombre d'habitants al planeta. El volum de trànsit previst per al 2016 va ser de 33 bilions de DVD anuals o 813 quatrilions de missatges de text.

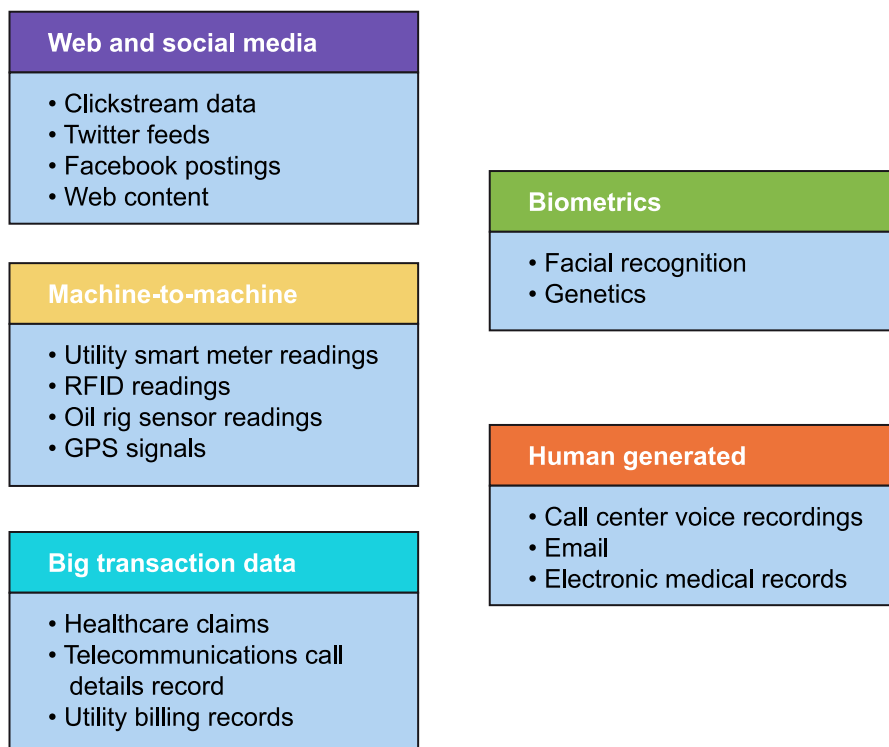
A més, al volum de dades que generem els éssers humans en la nostra activitat diària cal afegir-hi les dades generades per la comunicació denominada màquina a màquina (*M2M*, *machine-to-machine*), el valor de la qual en la creació de grans quantitats de dades també és molt important.

Cada vegada més s'utilitzen dispositius *IoT* (*internet of things*) per a fer tasques de seguiment o de coordinació automàtica entre dispositius i objectes, com sensors digitals instal·lats en contenidors per a determinar la ruta seguida per un paquet, que envien aquesta informació a les companyies de transport; sensors en mesuradors elèctrics per a enviar el consum d'energia a intervals regulars a les companyies elèctriques, etc. S'estima que hi ha més de 30 milions de sensors interconnectats en diferents sectors com l'automoció, el transport, la indústria, els serveis, el comerç, etc., i s'espera que aquest nombre creixi geomètricament.

1.3.2. Quins tipus de dades haig d'explorar?

En funció del problema a resoldre o de l'objectiu d'un projecte amb dades massives, s'utilitzaran un o diversos tipus de fonts de dades.

Figura 5. Tipus de dades massives



Font: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/>.

Ricardo Barranco Fragoso proposa, en la seva introducció a *big data* del portal d'IBM, la categorització de dades següent:

1) **Web and social media**: Inclou contingut web i informació que és obtinguda de les xarxes socials com Facebook, Twitter, LinkedIn, de blogs, etc.

2) **Machine-to-machine (M2M)**: Es refereix a les tecnologies que permeten connectar-se a altres dispositius. *M2M* utilitza dispositius com a sensors o mesuradors que capturen algun esdeveniment en particular (velocitat, temperatura, pressió, etc.), que transmeten a través de xarxes amb fil, sense fil o híbrides a altres aplicacions que tradueixen aquests esdeveniments en informació significativa.

3) **Big transaction data**: Inclou registres de facturació en telecomunicacions, registres detallats de les trucades (*CDR*), etc. Aquestes dades transaccionals estan disponibles en formats tant semiestructurats com no estructurats.

Enllaç recomanat

<https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/>

4) **Biometrics**: Es tracta d'informació biomètrica en la qual s'inclouen empremtes digitals, escaneig de la retina, reconeixement facial, genètica, etc. En l'àrea de seguretat i intel·ligència, les dades biomètriques han estat informació important per a les agències de recerca.

5) **Human generated**: Les persones generem diverses quantitats de dades, com la informació que guarda un centre d'atenció telefònica en establir una trucada telefònica, notes de veu, correus electrònics, documents electrònics, estudis mèdics, etc.

1.3.3. Principals tecnologies de *big data*

A continuació es mostra una recopilació de les tecnologies de dades massives més utilitzades per les organitzacions.

1) **Hadoop**. La plataforma de codi obert Hadoop es considera en l'actualitat un estàndard tecnològic en la implementació de projectes de dades massives. Apache Hadoop és una de les solucions *big data* més usades i conegudes, basada en un entorn de programari de codi obert que s'executa en agrupacions de computadores construïdes amb components de gran consum. Apache Hadoop no és un sistema relacional SGBDR (sistema de gestió de bases de dades relacional); es basa en un component d'emmagatzematge, el *Hadoop Distributed File System (HDFS)*, i un sistema de processament, el model de programació *MapReduce*. Apache Hadoop és ideal per a emmagatzemar dades no estructurades, però no és la millor opció per a dades estructurades.

2) **Cassandra**. És una base de dades no relacional distribuïda i basada en un model d'emmagatzematge de <clau-valor>, desenvolupada en Java. Permet grans volums de dades en forma distribuïda. Twitter és una de les empreses que utilitza Cassandra dins de la seva plataforma.

3) **Greenplum**. És una base de dades relacional basada en PostgreSQL. Gràcies a les seves capacitats d'agrupació (*clustering*) i de processament massiu en paral·lel, les seves implementacions poden créixer fins a una escala de petabyte i donar un bon rendiment en consultes analítiques.

4) **SAP Vora**. És una solució de dades massives oferta per SAP i basada en el component Spark. SAP Vora permet manipulacions de dades distribuïdes i consultes analítiques d'alta velocitat. Proporciona una interfície d'usuari avançada; SAP HANA Vora Tools, una interfície per a modelar dades. També està integrada en Apache Zeppelin, que proporciona una millor visualització i control de les dades en el llac de dades. SAP Vora ve, a més, amb Apache Spark, un altre dels marcs de treball de dades massives més utilitzats, considerat encara més potent que Apache Hadoop.

Més referències sobre l'ús de Hadoop

<http://wiki.apache.org/hadoop/poweredby>

5) **HBase**. És una base de dades orientada a columnes que s'executa en HDFS i no suporta SQL. De fet, no és una base de dades relacional. HBase permet que molts atributs siguin agrupats donant lloc a famílies de columnes, de manera que els elements d'una família de columnes s'emmagatzemen en un sol conjunt. És la gran diferència respecte de les bases de dades relacionals orientades a files, en les quals totes les columnes d'una determinada fila s'emmagatzemen en conjunt. Facebook utilitza HBase en la seva plataforma des del novembre de l'any 2010.

6) **Hive**. És una infraestructura de magatzem de dades que facilita administrar grans conjunts de dades que són emmagatzemades en un ambient distribuït. Hive té definit un llenguatge similar a SQL anomenat *Hive Query Language* (HQL). Les sentències HQL són separades per un servei de Hive i enviades a processos MapReduce executats en el clúster de Hadoop.

7) **Jaql**. Va ser donat per IBM a la comunitat de programari lliure. És un llenguatge funcional i declaratiu que permet explotar dades en format JSON (*JavaScript Object Notation*), dissenyat per a processar grans volums d'informació. Per explotar el paral·lelisme, si cal, Jaql reescriu les consultes d'alt nivell en *queries* de «baix nivell» per distribuir-les com a processos MapReduce.

Internament, el motor de Jaql transforma la *query* en processos *map* i *reduce* per reduir el temps de desenvolupament associat a analitzar les dades en Hadoop. Jaql té una infraestructura flexible per a administrar i analitzar dades semiestructurades com XML, arxius CSV, arxius plans, dades relacionals, etc.

8) **Lucene**. És un projecte d'Apache bastant popular per a fer cerques sobre textos. Proveeix llibreries per a indexació i cerca de text. S'utilitza en la implementació de motors de cerca. No incorpora les funcions de rastreig ni d'anàlisi de documents HTML. El concepte arquitectònic de Lucene és simple, els documents (*documents*) són dividits en camps de text (*fields*), i es genera un índex sobre aquests camps de text. La indexació és el component clau de Lucene, la qual cosa li permet fer cerques ràpidament independentment del format de l'arxiu: PDF, HTML, etc.

9) **Oozie**. És un projecte de codi obert que simplifica els fluxos de treball i la coordinació entre cadascun dels processos. Permet que l'usuari pugui definir accions i les dependències entre aquestes accions.

Un flux de treball en Oozie és definit mitjançant un graf acíclic anomenat *Directed Acyclical Graph (DAG)*, és a dir, que no permet cicles. Com en tot graf acíclic, solament hi ha un punt d'entrada i de sortida i totes les tasques i dependències van del punt inicial al punt final sense punts de tornada.

10) **Pig**. Va ser desenvolupat inicialment per Yahoo per a permetre als usuaris de Hadoop enfocar-se més a analitzar tots els conjunts de dades i dedicar menys temps a construir els programes MapReduce. Com el seu nom indica, el

llenguatge PigLatin va ser dissenyat per manejar qualsevol tipus de dada, i Pig és l'ambient d'execució on aquests programes són executats, de manera molt similar a la relació entre la màquina virtual de Java (JVM) i una aplicació Java.

11) **ZooKeeper**. És un altre projecte de codi obert d'Apache que proveeix una infraestructura centralitzada i de serveis que pot ser utilitzada per aplicacions per a assegurar-se que els processos a través d'un clúster siguin serialitzats o sincronitzats.

Com a resum, una plataforma de *big data* consisteix en tot un ecosistema de projectes que en conjunt permeten simplificar, administrar, coordinar i analitzar grans volums d'informació, la selecció de la qual dependrà de múltiples factors com l'estructuració o desestructuració de les dades, el seu volum o la velocitat a la qual es necessita consumir-les.

1.3.4. **Big data i el camp de la recerca**

L'avanç vertiginós en l'obtenció de bons algorismes de dades massives està transformant la manera en què s'obtenen avenços en el descobriment científic, la recerca ambiental i biomèdica, l'educació, la salut o la seguretat.

A continuació, s'esmenten alguns projectes de recerca destacables en què s'han utilitzat *big data* amb èxit:

- Lineberger Comprehensive Cancer Center - Bioinformatics Group utilitza Hadoop i HBase per a analitzar dades produïdes pels investigadors de The Cancer Genome Atlas (TCGA) per donar suport a les recerques relacionades amb el càncer.
- El PSG College of Technology, Índia, analitza múltiples seqüències de proteïnes per a determinar els enllaços evolutius i predir estructures moleculars. La naturalesa de l'algorisme i el paral·lelisme computacional de Hadoop millora la velocitat i exactitud d'aquestes seqüències.
- La Universitat Distrital Francisco José de Caldas utilitza Hadoop per a donar suport el seu projecte de recerca relacionat amb el sistema d'intel·ligència territorial de la ciutat de Bogotá.
- La Policia de l'Índia (*Indian Police Force*) està redissenyant actualment els seus sistemes i processos de recerca utilitzant dades massives i intel·ligència artificial. La policia de Delhi s'ha associat amb ISRO (Agència de Recerca Espacial Índia) per a desenvolupar un sistema analític: *Crime Mapping, Analytics and Predictive System* (CMAPS). CMAPS permet a la policia de Delhi millorar la seguretat, controlar el crim i mantenir la llei i l'ordre utilitzant anàlisi de patrons de dades.

Enllaç recomanat

Més referències sobre l'ús de Hadoop: <http://wiki.apache.org/hadoop/poweredby>

Aquesta capacitat de combinar informació valuosa de diferents orígens permet a les organitzacions i els governs analitzar dades per a ser capaços de detectar i respondre a esdeveniments de manera proactiva, utilitzant prediccions basades en un aprenentatge històric. Per a això, utilitzen tant dades en moviment (dades actuals) com dades en repòs (dades històriques), que són emmagatzemades i combinades en volums, varietats i velocitats diferents i enormes.

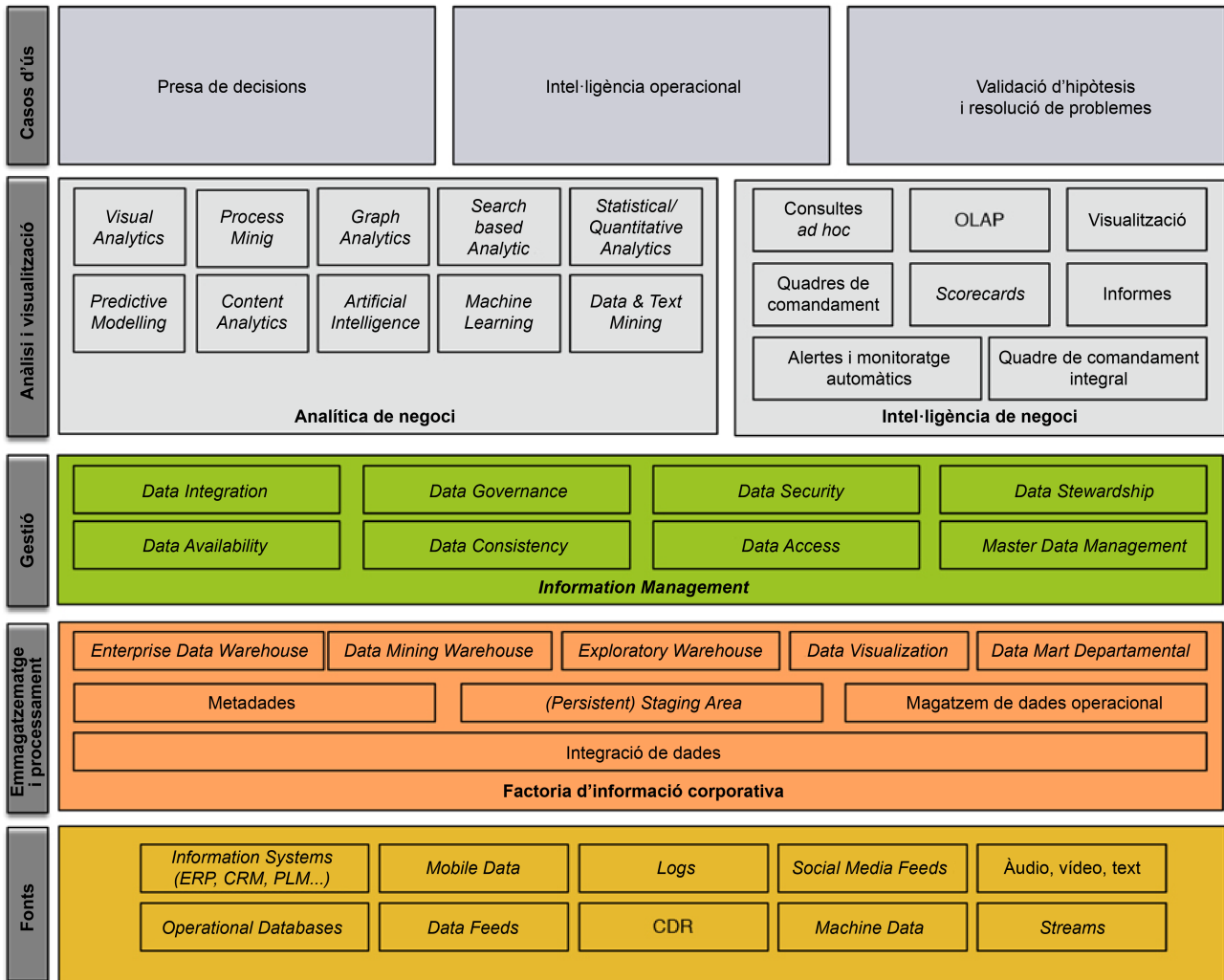
1.3.5. Conclusions

L'ús de sistemes de *big data* permet arribar a tenir coneixements que requeririen anys sense l'ús d'aquestes eines.

Implementar una solució al voltant de *big data* implica integrar diversos components i projectes que en conjunt permeten emmagatzemar, combinar i analitzar grans quantitats de dades.

A continuació es mostra una magnífica distribució per a aclarir els diferents conceptes i les seves interrelacions amb els casos d'ús.

Figura 6. Conceptes bàsics d'intel·ligència de negocis



Font: Josep Curto (2015). *Introducció al Business Intelligence*. Barcelona: UOC.

Vegem finalment, en la taula següent, com es combinen les diferents estratègies i les seves principals característiques.

Taula 1. *Business intelligence, business analytics i dades massives*

Estratègia	Business intelligence	Business analytics	Dades massives
Maduresa	Alta	Alta	Emergent
Eines	Consultes, alertes, reporting, OLAP, etc.	Classificació, clusterització, regressió, etc.	Aprenentatge automàtic, aprenentatge profund, visualització, etc.
Focus	Què i com va passar, quan, amb quin freqüència, quin és el problema, què cal fer	Per què passa, què passaria si tot continués igual, què passarà a continuació, què és el millor que pot passar	Capturar, emmagatzemar, processar, analitzar
Ús	Reactiu	Predictiu, proactiu, prescriptiu	Tots els anteriors
Tipus de dada	Estructurada	Estructurada i semiestructurada	Tot tipus, principalment no estructurada
Complexitat de la dada	Baixa	Baixa/mitjana	Alta

Font: Josep Curto (2015). *Introducció al Business Intelligence*. Barcelona: UOC.

Estratègia	Business intelligence	Business analytics	Dades massives
Abast	Direcció	Processos	Vertical/processos

Font: Josep Curto (2015). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: UOC.

1.4. Business intelligence en l'àmbit del màrqueting digital

1.4.1. Quadres de comandament de màrqueting o marketing dashboards

Les campanyes de màrqueting digital generen una gran quantitat de dades, des d'informes d'ingressos d'alt nivell fins a programes i mètriques específiques per canal. Aquestes dades són un requisit bàsic per a mesurar la *ROI* (*return of investment*, retorn de la inversió) i l'efectivitat d'una campanya.

No és estrany que els especialistes en màrqueting utilitzin eines diferents (aplicacions d'anàlisi de tercers, sistemes personalitzats de processador dorsal, fulls de càlcul d'Excel elaborats...) a fi de rastrejar el rendiment de les seves campanyes i els seus nivells d'activitat o també per a aconseguir comprendre i mesurar com les iniciatives de màrqueting s'alineen amb els objectius de negoci.

Les inversions en totes aquestes eines són molt costoses, i si no produeixen intel·ligència útil es converteixen en recursos malgastats. La realitat és que en el període transcorregut entre el 2016 i el 2019 s'espera un increment de 83% en les despeses de màrqueting en analítica de dades, encara que paradoxalment solament el 23% de les empreses té una estratègia concreta per a convertir l'analítica en decisions útils.

La utilitat dels quadres de comandament de màrqueting

Els *marketing dashboards* permeten extreure dades de múltiples fonts en temps real i mostrar-les en una mateixa ubicació. Proporcionen un resum de com funcionen les campanyes, donant, tant als especialistes en màrqueting com als executius de nivell C, una única font de veritat. A més, brinden l'oportunitat d'aprofundir en les dades (*drill-down*) per a investigar més profundament quan és necessari.

Els informes dels quadres de comandament de màrqueting ens porten a un següent nivell de detall. Utilitzen ajudes visuals dinàmiques (gràfics, mapes de calor, diagrames de dispersió, línies de temps, etc.) i text amb format per a il·lustrar una varietat d'indicadors clau de rendiment (*KPIs*) i altres punts de dades. La informació que se sol incloure en els *marketing dashboards* depèn de a qui vagi dirigit l'informe. No obstant això, podem trobar informació referent a:

- els ingressos per canal o programa de màrqueting;

- el resum d'oportunitats i perspectives;
- la síntesi de les mètriques de conversió;
- la llista de *leads* (clients potencials) i el flux de *leads* a clients reals;
- l'anàlisi de les dades geogràfiques basades en la direcció IP;
- la descripció de les tendències demogràfiques;
- el seguiment de les fonts d'adquisició de trànsit (cerca orgànica, mitjans pagats, referències d'altres llocs, xarxes socials, correu electrònic);
- la recopilació de les mètriques de participació de contingut (visitants, taxa oberta, taxa de clics, taxa de rebot);
- els resultats dels models d'atribució que ens informen de com diversos punts de contacte configuren el recorregut del client cap a la conversió en venda.

Segons Peterson (2015), encara que hi ha algunes excepcions a causa de la diversitat del mercat de programari, podem trobar principalment dos tipus de *marketing dashboards*.

- **Standalone BI dashboards:** quan el quadre de comandament sigui una part d'una aplicació de BI comprada per separat. L'aplicació es basarà en les fonts a les quals es connecti la plataforma de BI: la seva CRM, lloc web, perfils de xarxes socials, compte d'AdWords o plataforma d'automatització de màrqueting. Atès que es dediquen exclusivament a la intel·ligència de negoci i a extreure i unificar dades de diferents fonts, aquestes eines independents solen proporcionar una visió més unificada, més global, però requereixen una inversió addicional.
- **Plataformes d'automatització de màrqueting (MA):** Quan els quadres de comandament estan integrats en una plataforma d'automatització de màrqueting poden proporcionar vistes més precises i granulars d'elements específics de la campanya, però poden requerir una corba d'aprenentatge major per a agrupar-los a un nivell alt. En cas que ja s'utilitzi programari d'automatització de màrqueting, tenen l'avantatge que no és necessari adquirir un sistema de BI addicional.

Factors d'èxit d'un quadre de comandament de màrqueting

Un bon quadre de comandament de màrqueting ha de complir tres característiques: ha de ser fàcilment personalitzable, portable (*mobile-friendly*) i escalable.

1) **Fàcilment personalitzable:** Ha de reflectir les prioritats de cada departament del nostre negoci. Moltes plataformes permeten als usuaris personalitzar els *dashboards* arrossegant i deixant anar *widgets* en la interfície. Certes dades de nivell superior poden estar restringides a administradors o executius que utilitzen controls d'accés basats en rols.

2) **Mobile-friendly**: És important tenir accés a informació en temps real a l'oficina, en una conferència o quan s'està de viatge. Un bon quadre de comandament de màrqueting ha d'estar optimitzat per a mòbils, sia mitjançant una aplicació nativa (que sol ser preferible) o una interfície web mòbil.

3) **Escalable**: Escalable significa que el panell pot expandir-se a mesura que els nostres projectes de dades creixen i es tornen més intensius en recursos. També significa que el quadre de comandament ha d'acomodar fàcilment una gran varietat de fonts de dades. Ha d'oferir *API* flexibles per a la integració personalitzada i la compatibilitat amb els sistemes essencials com CRM, automatització de màrqueting, *ERP* i programari de comptabilitat.

1.4.2. **Analítica predictiva en màrqueting**

L'analítica predictiva permet descobrir els trets i perfils dels clients més propensos a comprar un producte o servei, o fins i tot identificar el patró dels que tenen un major potencial per a crear ingressos. En un període relativament curt, el motor d'anàlisi predictiva pot analitzar una infinitat de dades i predir sistemàticament la composició dels millors clients potencials.

Gràcies al fet que actualment és possible accedir a grans volums de dades, els venedors poden aprofitar encara dades més diverses per a optimitzar l'enfocament del màrqueting. Entre les dades disponibles per a ser utilitzades s'inclouen tant les procedents d'empreses de plataformes d'automatització de màrqueting com les de navegació web i interaccions en xarxes socials.

A més, totes aquestes dades poden enriquir-se amb arxius de registre TCP/IP, formularis, activitat de correu electrònic fora de l'entorn que controla la nostra organització de màrqueting i fins i tot amb bases de dades disponibles públicament que mostrin tendències de creixement i patrons de compra.

Per a Wallace (2015), hi ha sis grans avantatges que la intel·ligència predictiva pot oferir al màrqueting:

1) **Obtenció del flux que condueix a les vendes**. La intel·ligència predictiva està proporcionant augments de dos dígitos en les conversions en vendes aprofitant les empremtes digitals que els compradors deixen mentre naveguen. En un context *B2B*, és possible aprofitar els senyals dels encarregats de prendre decisions i predir amb més del 85% de precisió quin compte o contacte comprarà què i quan.

2) **Optimització del coneixement dels perfils del comprador.** Com més es coneixen els compradors, més es poden adaptar el missatge i la comunicació a les seves necessitats i activar les seves respostes. En acoblar el que ja se sap sobre els compradors amb l'anàlisi predictiva, es poden confirmar els patrons detectats o definir els trets adequats de cada perfil de client.

3) **Millora de la segmentació de dades.** Com que és té més informació i més variada sobre clients potencials, podem veure'ls des de múltiples angles. Això permet una segmentació més sofisticada, la qual cosa dona com resultat un enfocament precís en els clients potencials correctes amb el missatge adequat. Com a resultat, les campanyes són més exitoses, i el pressupost i els recursos se centren en qui comprarà.

4) **Obtenció de missatges més personalitzats.** Quan els venedors són més estratègics i personalitzats amb el seu missatge, el resultat és un augment significatiu de les conversions i, en última instància, dels ingressos.

5) **Major enfocament i concreció de la despesa de màrqueting.** Saber on són els nostres compradors permet orientar el pressupost per obtenir els millors resultats. Amb intel·ligència predictiva, es pot determinar en quins esdeveniments participar, quins proveïdors de distribució de contingut utilitzar i fins i tot com millorar resultats de correu directe.

6) **Creació de futurs productes i solucions.** Aprofitant el coneixement i les tendències de la indústria, es pot crear un nou producte i modificar productes existents per satisfer millor les necessitats del comprador.

La intel·ligència predictiva pot capacitar els venedors per a ser millors en el que ja estan fent i per a centrar-se on són els compradors reals.

1.4.3. Anàlisi de comportament en línia o *online behavioural analytics*

Drell (2011) ens explica com funciona l'anàlisi del comportament. Comenta que les empreses d'anàlisi estableixen un acord amb un editor, que posa un codi en el seu lloc web i que ha de tenir una política clarament establerta perquè el consumidor opti per permetre recopilar les seves dades de navegació. A continuació, quan un usuari està navegant per la web, el lloc posa una galeta en el seu navegador, que s'omple de dades mentre navega.

Quan un navegador ja té una galeta, les dades s'acumulen en fer clic de lloc en lloc, prenent nota del que es compra, el que es llegeix i el que es busca. Com més temps passa, més dades es recullen. Les empreses que s'especialitzen en l'anàlisi pel *targeting* o focalització gairebé poden prometre un major retorn

publicitari dirigint-se a les persones que han indicat, mitjançant els seus patrons de comportament a la web, que podrien estar interessades en el producte en qüestió.

Encara que l'anàlisi de comportament és una forma més costosa de publicitat, la seva taxa de conversió pot compensar àmpliament l'augment del cost. Les dades recollides tenen conseqüències enormes per a la internet del futur. La focalització provocarà grans canvis en la web tal com la coneixem.

1) L'experiència a internet estarà més enfocada a l'usuari. De la mateixa manera que Amazon suggereix articles que et poden interessar, segons els articles que has consultat, així és com tot internet podria ser aviat. Amb sistemes de seguiment del cursor i les pestanyes en l'historial de navegació, internet pot arribar a conèixer millor i ser més intel·ligent que mai. De fet, l'algorisme d'Amazon és un model d'excel·lència per als *targeters*.

«Amazon fa un treball fantàstic en fer l'experiència d'Amazon fiable per al consumidor. Tota l'experiència és rellevant i més eficient», diu Jeff Hirsch, president i CEO d'AudienceScience.

Com que Amazon fa anys que recollia dades, els punts de referència i els algorismes són extremadament eficients. Fa anys, un home podia comprar un vestit de princesa per a la seva neboda de tres anys d'edat i després ser perseguit per anuncis d'articles per a infants durant diversos dies. Això ja no succeeix, i a mesura que s'acumulen més dades i algorismes més sofisticats, s'anul·la l'impacte del que en estadística es coneix com a valors atípics.

L'aparició de Google Instant serà un altre canvi enorme en l'evolució de la web: els resultats estan reposicionant la informació d'una manera que està més centrada en la consulta. La web podria ser capaç de dir el que un està buscant fins i tot abans d'acabar d'escriure-ho.

2) La web podria canviar d'aparença per a cada usuari. Les dades que impulsarien aquesta personalització estan disponibles avui dia, però el cost, el temps i els recursos necessaris encara impedeixen arribar a aquest nivell.

Ross Ann Haran, CMO de ContextWeb, esmenta la seva pròpia pàgina de Google i com és de radicalment diferent de la pàgina de la seva filla. Diu que ambdues tenen diferents ginys i anuncis segons les preferències de cadascuna.

3) L'usuari és una persona multidimensional amb molts interessos. Navegar per *espn.com* ¿significa que solament s'obtindran anuncis de Nike i Adidas a partir d'ara? No, perquè hi ha alguna més que l'interès pels esports, i les dades ho saben.

Això és especialment important perquè el tractament de dades i la personalització porten a una visió de túnel que ignora la resta del que hi ha al voltant de l'usuari. Per aquesta raó, els analitzadors de comportament creen algorismes per a determinar i combinar interessos i descriure amb profunditat l'usuari, proporcionant-li més elements d'elecció. Aquests algorismes ajudaran els venedors a descobrir una audiència completament nova i desenvolupar una nova comprensió d'uns usuaris dinàmics i multifacètics.

Per posar un exemple, els objectius de personalització es basen en el contingut. En lloc d'interpretar CNN com un lloc de notícies, es divideix en jubilació, finances personals, educació, etc. Ja no es treballa amb una percepció unidimensional de cada lloc. I aquesta precisió ajuda a refinar l'algorisme.

«Tots som persones multidimensionals que consumim contingut en diferents contextos», comenta Tanayia Washington, gerent d'anàlisi i *insights* de ContextWeb.

4) La focalització és una manera de treure partit de les xarxes socials i de la portabilitat (*mobile*). Per a alguns, l'anàlisi comportamental sembla una invasió de la privadesa, encara que la Comissió Federal del Comerç dels Estats Units (FTC, *Federal Trade Commission*) ha pres mesures per a assegurar que es respecti la privadesa proposant que cap dada no sigui identificable personalment.

No obstant això, entre la generació dels *millennials*, la privadesa no sembla ser una prioritat, ja que tendeixen a ser més oberts a la personalització basada en el comportament que els seus antecessors del *boomer*. Tal vegada és així perquè van créixer amb LiveJournals i van ser la primera generació a Facebook, per la qual cosa estan acostumats a compartir les seves vides en línia. En qualsevol cas, les coses que transmeten a les xarxes socials (on són, què estan comprant, amb qui estan) són clau per als venedors. Gràcies a la seva presència en aquestes plataformes i al fet d'estar tan connectats socialment, els usuaris joves mostren una «disposició a participar» que és molt atractiva per als anunciants i els venedors, que els brinden l'oportunitat de participar en les seves campanyes. En aquest context, els analistes del comportament poden aprofitar la riquesa de la informació del consumidor que està a la vista a Twitter i Facebook, ja que tuit a tuit s'aconsegueix un valuós aprenentatge de l'audiència que estan tractant d'aconseguir.

Aquests són solament alguns aspectes de l'orientació de l'anàlisi del comportament que també afectaran l'experiència web en iPhones, iPads, dispositius Android i altres dispositius mòbils.

De fet, l'anàlisi del comportament té un potencial immens per a canviar la manera en què consumim i busquem informació. I aquest potencial està més a l'abast cada dia que passa, a mesura que es recopilen i analitzen més dades.

2. El projecte de BI de LuxGoods: *executive dashboard for advanced analytics*

2.1. Necessitat de BI per a la competitivitat. Presa de decisions àgil, multidispositiva i a tots els nivells d'una organització

2.1.1. Empoderament del consumidor

Avui els consumidors tenen més opcions, estan millor informats i són molt més selectius que abans. Esperen i exigeixen rebre experiències de consum de primer nivell. La convergència dels punts de venda *brick & mortar* i les botigues en línia, al costat d'un ingent volum de productes i d'informació, és un repte enorme per a la venda. En aquest escenari, les companyies capaces d'emprendre un procés profund de transformació digital, aprofitant les capacitats que ofereixen les tecnologies de *business intelligence*, tenen una grandiosa oportunitat de dirigir-se als consumidors amb una oferta millor i més personalitzada, millorant-ne l'experiència, identificant oportunitats d'*up-selling* i *cross-selling*, i augmentant la fidelitat del consumidor.

Per continuar essent competitives, les empreses necessiten optimitzar el seu coneixement, desenvolupar l'habilitat de comprendre i predir detalladament el rendiment dels seus productes, optimitzar els seus nivells d'estoc i mesurar el rendiment dels lliuraments de proveïdors. Combinar aquestes dades amb una major comprensió del comportament del consumidor gràcies a tecnologies com *big data* o *IoT*, els permet augmentar les vendes i desenvolupar avantatges competitius duradors i sostenibles.

2.1.2. Cultura de l'anàlisi de dades per a la presa de decisions en les organitzacions

Les tecnologies de *business intelligence* han madurat exponencialment en els últims anys, amb capacitats predictives (*predictive analytics*) i d'ingestió i processament de grans volums de dades en temps rècord (*big data*) per a l'obtenció d'un coneixement accionable o *actionable insight*.

Així doncs, per què algunes organitzacions fracassen o no obtenen el retorn espera de les inversions en la implantació d'aquest tipus de tecnologies?

La raó fonamental és que no n'hi ha prou amb implementar eines.

Per a aconseguir treure un profit real, durador i sostenible d'un sistema d'anàlisi empresarial, és necessari implementar una cultura de l'anàlisi de dades al llarg de tots els nivells i jerarquies de l'organització.

És fonamental, per tant, involucrar tota l'organització en la definició de les necessitats d'informació, formar tots els empleats en les eines de visualització i anàlisi per a la presa de decisions, cadascun en el seu nivell, i fomentar l'ús de dades per a defensar i exposar casos i solucions en les reunions i grups de treball.

Aquest cas portarà l'estudiant a les diferents fases de la implementació d'un projecte d'intel·ligència de negoci en una gran empresa de productes de consum amb presència internacional. D'aquesta manera, es podran observar les bones pràctiques i servirà de guia per a comprendre millor els diferents factors que intervenen en la consecució d'un desplegament profund i exitós d'un projecte de *business intelligence*.

2.2. El Grup LuxGoods

LuxGoods és una empresa familiar de moda i fragàncies amb seu a Barcelona, dirigida en l'actualitat per la tercera generació de la família. Destaca per la seva capacitat per a construir marques amb la moda i, especialment, per a traduir la imatge al món de les fragàncies mitjançant el *storytelling* i l'excel·lència dels productes.

Els bons resultats de LuxGoods s'han traduït en un creixement sostingut i ingressos de 1.645 milions d'euros en 2015. Entre les seves històries d'èxit figuren diverses marques pròpies, llicències i fragàncies.

La companyia està present en 24 països, amb 21 filials i 4 oficines regionals, i els seus productes es distribueixen en més de 150 països del planeta. Dona feina a 4.483 persones arreu del món. La seva facturació en 2015 va aconseguir 1.645 milions d'euros d'ingressos nets i 126 milions d'euros de beneficis nets.

LuxGoods disposa actualment de cinc plantes de producció, quatre de les quals situades a Europa i una altra a Mèxic, i produeix 331 milions d'unitats de perfum cada any. Amb aquesta producció, en 2010 va aconseguir una quota mundial de 7,6% en el negoci de la perfumeria, quota que cinc anys abans era de 3,5%, i això va significar una captura del 35% del creixement mundial en aquest període.

Amb tota aquesta complexitat geogràfica, de marques i mercats, una organització com LuxGoods genera un gran volum de dades que han de ser tractades i gestionades. De la seva gestió correcta i eficient dependrà la generació d'informació valuosa per a prendre decisions en tots els nivells de l'organització.

2.3. Resum executiu: Implementació d'un projecte de quadres de comandament integrals

LuxGoods vol portar els quadres de comandament de SAP Design Studio a un nivell superior i adaptar les visualitzacions a les necessitats dels usuaris.

Es pretén crear **un quadre de comandament per a alta direcció** que compleixi els requisits de negoci següents:

- experiència d'usuari excel·lent
- visualització avançada
- preparació per a dispositius mòbils *online* i *offline*
- capacitats col·laboratives
- rendiment excel·lent
- origen de dades en el sistema actual (*business warehouse on HANA*)

Per a la presa de requisits i necessitats d'informació (*KPIs*, estructura de navegació, etc.), LuxGoods disposa de la col·laboració d'una consultora especialitzada, Business Consulting Group (BCG). Per a la gestió del projecte (*project management*) i el desenvolupament tècnic de la solució, contracta una consultora especialitzada en tecnologia de *BI* i analítica avançada: Clariba.

L'equip de Clariba té capacitat demostrada en clients de tot el territori espanyol. La seva experiència en treballs similars i el seu coneixement profund de l'analítica avançada són una garantia per a realitzar aquest projecte. Clariba pot transmetre a LuxGoods la confiança d'un desplegament exitós de la solució gràcies als diferenciadors clau que van més enllà del coneixement tècnic:

- Un equip internacional d'experts en *BI* amb més de quinze anys d'experiència provada amb projectes en moltes indústries diferents d'Europa, Orient Mitjà i Amèrica del Nord.
- Un proveïdor tecnològic especialitzat únicament en solucions d'anàlisi de negoci, no un proveïdor tecnològic generalista.
- Un enfocament important en l'alineament organitzacional, la transferència del coneixement i la gestió del canvi necessaris per a assegurar un projecte *BI* satisfactori per a LuxGoods.

El primer que fa **Clariba** és mostrar com pot solucionar cadascun dels requisits definits pel client:

- 1) **Experiència d'usuari excel·lent.** La solució proposada inclourà extensions de l'equip de desenvolupament de programari (SDK, Software Development Kit), s'adaptarà a qualsevol pantalla i dispositiu, i tindrà un *responsive design*. Oferirà una navegabilitat guiada perquè la immersió analítica en el quadre de comandament sigui excel·lent. Es desenvoluparà una guia d'estil corporativa per garantir la consistència de les visualitzacions i els estils al llarg de totes les àrees i departaments. A més, incorporarà diverses iteracions des d'una plantilla o esbós fins al resultat final.
- 2) **Visualització avançada.** Per a aconseguir-la, seran crucials les extensions SDK i els components adaptats (HTML5, JSON, Javascript), a més de la utilització de la xarxa d'usuaris de SAP (SCN, SAP Community Network), en la qual hi ha molts desenvolupaments.
- 3) **Preparació per a dispositius mòbils *online* i *offline*.** La solució estarà subjecta als estàndards de disseny SAP Fiori per a dispositius mòbils. Presentarà una capacitat *online* nativa i una altra *offline* per via d'importació de dades CSV.
- 4) **Capacitats col·laboratives.** Es permetrà als usuaris intercanviar opinions i usar el quadre de comandament mitjançant la implementació de missatges executius interns dins de les visualitzacions
- 5) **Rendiment excel·lent.** El temps de resposta ha de ser el més ràpid possible. Per a això, s'utilitzaran les millors pràctiques d'eficiència perquè els quadres de comandament estiguin optimitzats i amb un temps de resposta inferior a dos segons.

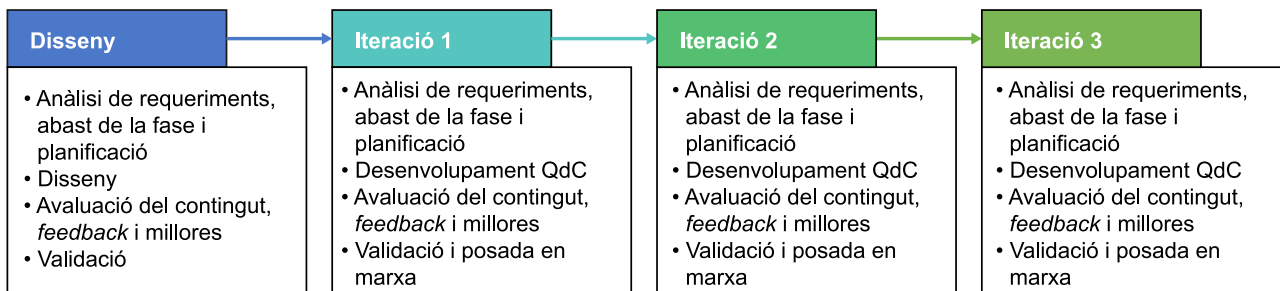
3. Full de ruta

Per a obtenir resultats a curt termini i perquè els usuaris percebin el benefici de la solució ràpidament, amb l'objectiu que es generi una actitud positiva envers el canvi, es proposa realitzar el projecte en blocs diferenciats de desenvolupament, a manera de *sprints*, seguint una metodologia basada en Agile.

Enllaç recomanat

Agile / Scrum methodology in 10 minutes: <https://www.youtube.com/watch?v=xu0llrlyfm>

Figura 7. Projecte en blocs



Font: Clariba.

L'abast del projecte inclou crear diversos quadres de comandament amb diferents pestanyes seguint un procés de creació amb els blocs principals:

- disseny base
- primera iteració
- segona iteració
- tercera iteració

Cada bloc implica una iteració en la metodologia Agile l'entregable de la qual haurà de ser validat i el contingut de la qual és el següent:

- anàlisi de requeriments, abast de la fase i planificació
- desenvolupament del quadre de comandament
- avaluació del contingut, *feedback* i millores
- validació i posada en marxa

A continuació, es detallen els principals punts a considerar per a cadascuna d'aquestes fases:

1) **Disseny base.** Serà indispensable:

- Convocar reunions amb els usuaris de negoci per a fer la presa de requeriments.
- Definir els casos de negoci que els usuaris finals vulguin analitzar.
- Definir les visualitzacions avançades que facin que l'anàlisi en aquest quadre de comandament (QdC) sigui una solució útil.

- Definir i dissenyar la plantilla exterior base de tots els quadres de comandament.
- Definir i dissenyar les plantilles interiors que s'utilitzin en totes les pestanyes.

2) Implementació:

- Fer una implementació basada en *sprints*.
- Decidir quina àrea, i en quin ordre, s'implementa, en funció de la disponibilitat de la dada.
- Desenvolupar el quadre de comandament pas a pas.
- Validar que les visualitzacions utilitzades són les correctes per a cada àrea.

3.1. Factors d'èxit

Els set factors d'èxit d'aquest projecte són:

1) **Quick-wins (victòries ràpides)**: Clariba entrega per fases, però des de l'inici es generen els diferents elements del quadre de comandament perquè el negoci pugui començar a treure'ls partit al més aviat possible.

2) **Noves funcionalitats per a augmentar el rendiment**: Aquest projecte inclou les últimes tecnologies en matèria de *BI*, que permeten als usuaris de negoci de LuxGoods aprofitar les últimes funcionalitats, com la informació en dispositius mòbils i solucions col·laboratives.

3) **Reciclatge**: Per a maximitzar el retorn de la inversió, és important aprofitar el contingut existent en la mesura del possible i proporcionar la formació i transmissió del coneixement necessaris als usuaris finals i a l'equip de *BI/IT*. Amb això, garantirem la continuïtat del sistema i minimitzarem qualsevol risc associat a la introducció d'aquestes noves tecnologies.

4) **Metodologia de desenvolupament**: Per a crear qualsevol desenvolupament *BI*, Clariba utilitza la metodologia Agile, que assegura la qualitat de cada entregable, i l'alineament continu amb les expectatives del client, ja que aquest participa constantment en el desenvolupament del projecte.

5) **Patrocini executiu**: És molt important involucrar un executiu de nivell C (CEO, CIO, CTO, CMO, etc.) que apadrini el projecte, s'alineï amb els diferents membres implicats, monitori el progrés, estigui en el comitè i prengui les accions necessàries quan apareguin impediments.

6) **Gestió del canvi i comunicació**: La gestió del canvi és clau en projectes de *BI*, ja que les conductes i processos canvien, apareixen noves funcionalitats i els empleats poden arribar a sentir-se amenaçats amb l'automatització de tasques que abans eren del seu domini. Molts projectes discorren sense la necessària comunicació proactiva al llarg del projecte. Per això, és altament

recomanable triar un membre del projecte, el paper del qual serà tractar tots els temes de comunicació i proporcionar actualitzacions de projecte a les persones rellevants mitjançant els canals tradicionals, per exemple, el correu electrònic, la revista corporativa dedicada, el portal corporatiu o reunions presencials.

7) Transferència de coneixement i suport: Una solució de *BI* no és una «caixa negra» o un aplicatiu que es posa en marxa i que tothom oblida. El valor real d'una solució de *BI* s'aconsegueix a partir d'una adaptació constant del sistema als requisits del negoci conforme van evolucionant. Per tant, és molt important que l'organització dediqui els recursos necessaris al projecte, els integri amb l'equip de Clariba i, mitjançant formació, es produeixi un traspàs de coneixement i suport després de posar-los en marxa. Solament així es podrà garantir que la solució proposada es pugui mantenir de manera autònoma a l'empresa.

3.2. Traspàs de coneixement

Perquè l'organització pugui continuar creant valor dins d'un entorn amb necessitats de negoci i d'usuari final en constant evolució i amb una complexitat creixent, és molt important que en finalitzar el projecte els departaments de *BI/IT* i els usuaris de negoci prenguin les regnes i la responsabilitat de mantenir la solució. L'equip de LuxGoods ha de poder ser tan autònom com sigui possible mitjançant la configuració i l'expansió de la solució a nous requisits conforme vagin sorgint. Aquest enfocament, juntament amb un pla de formació adequat, ens permetrà culminar amb èxit l'adopció d'una cultura d'anàlisi de dades per a prendre decisions.

1) Aula de formació: S'ha de proporcionar a l'equip de *BI/IT* la formació necessària adaptada a les seves necessitats i capacitats dins de l'entorn de treball i a la solució. La formació s'ha de fer amb la filosofia de «formar el formador» en la mesura del possible, perquè l'equip de *BI/IT* a LuxGoods pugui prendre les regnes de les formacions successives dels usuaris finals, de manera que se'n pugui optimitzar el cost.

2) Formació contínua: En la mesura del possible, és recomanable que almenys un membre clau de cada àrea dins de l'organització formi part del projecte des del primer dia i treballi braç a braç amb els proveïdors de tecnologia. Aquests membres de l'equip haurien de participar activament en el desenvolupament d'entregables que no formen part de l'abast del projecte però que així i tot proporcionen valor addicional a l'organització.

3) Suport intern constant: Una vegada la solució està en producció, és important que el departament de *BI/IT* prengui internament la responsabilitat de mantenir i continuar desenvolupant la solució. Això es produirà de ma-

nera gradual i és ideal que vagi acompanyat d'un suport ininterromput a tots els usuaris que eviti l'abandonament de la solució a causa de la corba d'aprenentatge.

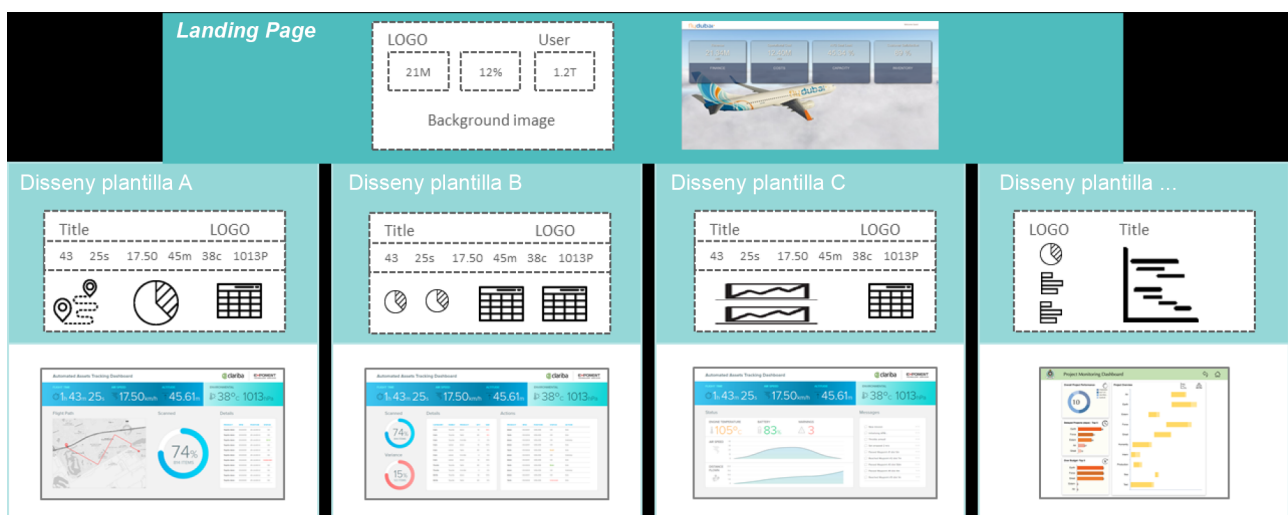
4. Disseny de la solució d'intel·ligència de negoci

La solució considera la creació d'un quadre de comandament interactiu i multinivell amb:

- Informació agrupada en sis àrees de treball o quadres de comandament diferents.
- Un *dashboard framework* amb:
 - Una plantilla exterior (*landing page*, marc del quadre de comandament) estàndard que es repliqui en tots els quadres de comandament.
 - Tres dissenys de plantilla interior diferents, que es reutilitzaran al llarg del projecte per a desenvolupar les diferents pestanyes del contingut.
 - Vint pestanyes en total amb informació rellevant de l'organització.
- Una solució col·laborativa integrada que permeti als usuaris de negoci interactuar dins de la pròpia eina.

A continuació, es mostra una imatge en què es descriuen les diferents capes de creació dels quadres de comandament, des de l'estructura exterior fins a les diferents plantilles que seran la base dels vint quadres de comandament de què consta aquesta solució per a l'alta direcció de LuxGoods.

Figura 8. Les capes de creació del quadre de comandament



Font: Clariba.

Amb la creació de la plantilla exterior o marc, assegurem una estructura visual homogènia per a tots els quadres de comandament, de manera que es mantingui una estructura sòlida al llarg de tota l'organització, i facilitem així la familiarització i adopció de l'eina.

Dins d'aquest marc, es generaran fins a tres plantilles interiors, que contindran una sèrie de components per a visualitzar òptimament el contingut de negoci de l'àrea concreta. Cada plantilla ja contindrà una pestanya (tres en total).

Finalment, aquestes tres plantilles seran reutilitzades en els disset quadres de comandament restants, la qual cosa permetrà tenir una estructura ben definida i reduirà el temps de desenvolupament de la solució completa.

4.1. Procés de creació del contingut BI

Seguint amb la metodologia Agile, vegem quines són les fases del desenvolupament.

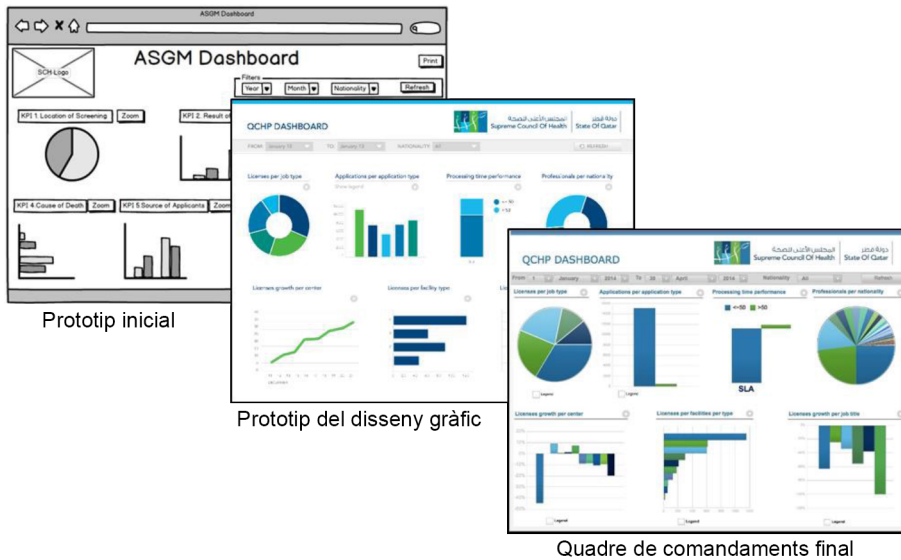
1) Després d'alinejar-nos amb les necessitats del negoci, comencem a treballar en un esbós del quadre de comandament. Després de diverses iteracions amb el client, aquest dona per aprovat l'esbós i es dona pas a la fase següent.

2) L'esbós aprovat es transfereix al dissenyador gràfic, que, juntament amb la guia d'estil corporatiu definida prèviament, transforma l'esbós en l'aparença que hauria de tenir el quadre de comandament final. Una vegada fetes diverses iteracions (no se'n recomana més de dues) amb el client per aprovar l'aspecte de l'esbós, es passa a la fase següent.

3) Finalment, tot el contingut s'envia als desenvolupadors perquè creïn el quadre de comandament seguint les directrius marcades pel client i el dissenyador gràfic; és llavors quan els desenvolupadors connectaran el quadre de comandament a les dades del client.

Aquest procés assegura que el desenvolupament final compleixi les expectatives del client i estigui alineat respecte a les necessitats de negoci.

Figura 9. El desenvolupament del quadre de comandament



Font: Clariba.

4.2. Definició d'estàndards i guies visuals

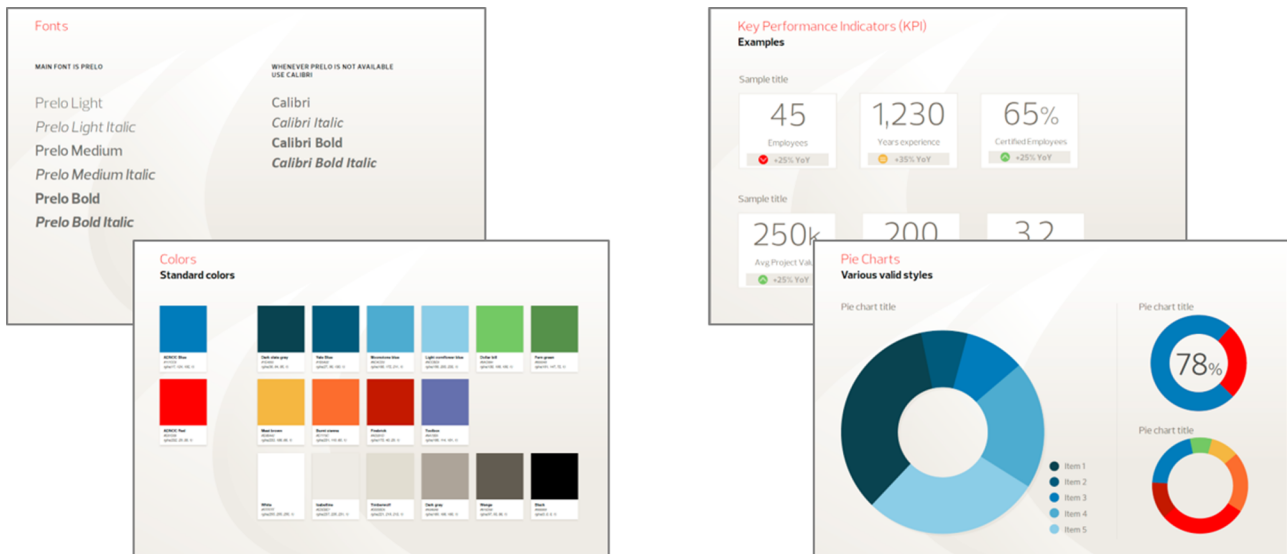
Un factor crític per a la ràpida adopció d'un sistema BI és que els formats siguin comuns en tots els informes i quadres de comandament. Això implica treballar amb els usuaris a l'inici per definir un conjunt de plantilles de disseny del quadre de comandament, que seran utilitzades per tots els desenvolupadors, tant interns com externs. A més, amb la finalitat de garantir que les plantilles estan alineades amb les directrius d'imatge corporativa del client, s'utilitzen dissenyadors gràfics per a desenvolupar directrius de disseny per al contingut d'intel·ligència de negoci.

Beneficis per a LuxGoods:

- Aspecte familiar i consistent de tots els quadres de comandament per a impulsar l'acceptació de l'usuari final; millor acceptació dels continguts BI.
- Reducció del temps de desenvolupament per al disseny (en general, molt lent).
- Aspecte professional dels quadres de comandament amb la utilització de directrius d'imatge corporativa de LuxGoods.
- Assimilació d'informació de manera més ràpida.
- Estandardització de l'aparença dels elements BI a escala global.

L'adopció i l'èxit de la solució d'intel·ligència de negoci requereix que tot el contingut de BI segueixi uns estàndards de disseny, tant des del punt de vista gràfic com des del punt de vista de l'experiència de l'usuari. És fonamental implementar les millors pràctiques, que comprenen els principis pels quals es regeix una bona imatge corporativa amb vista a dissenyar quadres de comandament, assegurant-nos que sigui fàcilment acceptada i compresa pels usuaris finals de LuxGoods i representi de manera fidedigna la imatge corporativa.

Figura 10. Les guies d'estils



Font: Clariba.

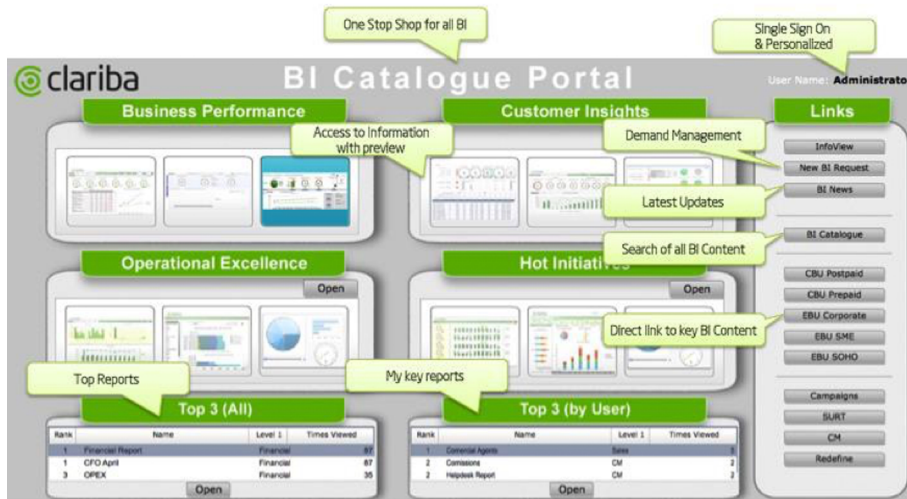
4.3. Gestió del canvi

En la implementació d'una solució d'intel·ligència de negoci, la gestió del canvi hi té un paper crucial. En primer lloc, és importantíssim assegurar que els usuaris finals tenen accés ràpid i fàcil a la solució BI. En segon lloc, és imprescindible que trobin l'accés als informes i els quadres de comandament. L'accés inicial, ràpid i senzill, ha de proporcionar-lo el *single-sign-on*. No obstant això, una vegada connectat a la solució BI, és important que l'usuari final trobi fàcilment i de manera immediata el contingut que li interessa. Clariba gestiona aquest requeriment de dues maneres, que són una part d'aquesta proposta de valor afegit per LuxGoods.

4.3.1. Portal d'intel·ligència de negoci

El portal d'intel·ligència de negoci és un únic punt per a tot el contingut BI. La idea és que tothom accedeixi a la plataforma des d'un únic quadre de comandament en què es mostrin els *KPI* més importants per persona o grup de persones, i els enllaços als informes més rellevants per a cada usuari. Sobre la base de la nostra experiència, podem oferir aquesta solució amb diferents tecnologies, sia SAP BI Dashboard o una versió personalitzada de la SAP BI 4.1 Launchpad.

Figura 11. El portal d'intel·ligència de negoci



Font: Clariba.

4.3.2. Catàleg d'informes

En un entorn BI centralitzat és important catalogar els informes que s'han mogut a producció, però també cal proporcionar als usuaris la capacitat de buscar fàcilment els informes publicats. Clariba ha desenvolupat una solució de catàleg d'informes que s'integra amb el Portal BI i està basada en la tecnologia SAP Business Objects.

Gràcies a aquest catàleg, LuxGoods gaudirà dels beneficis següents:

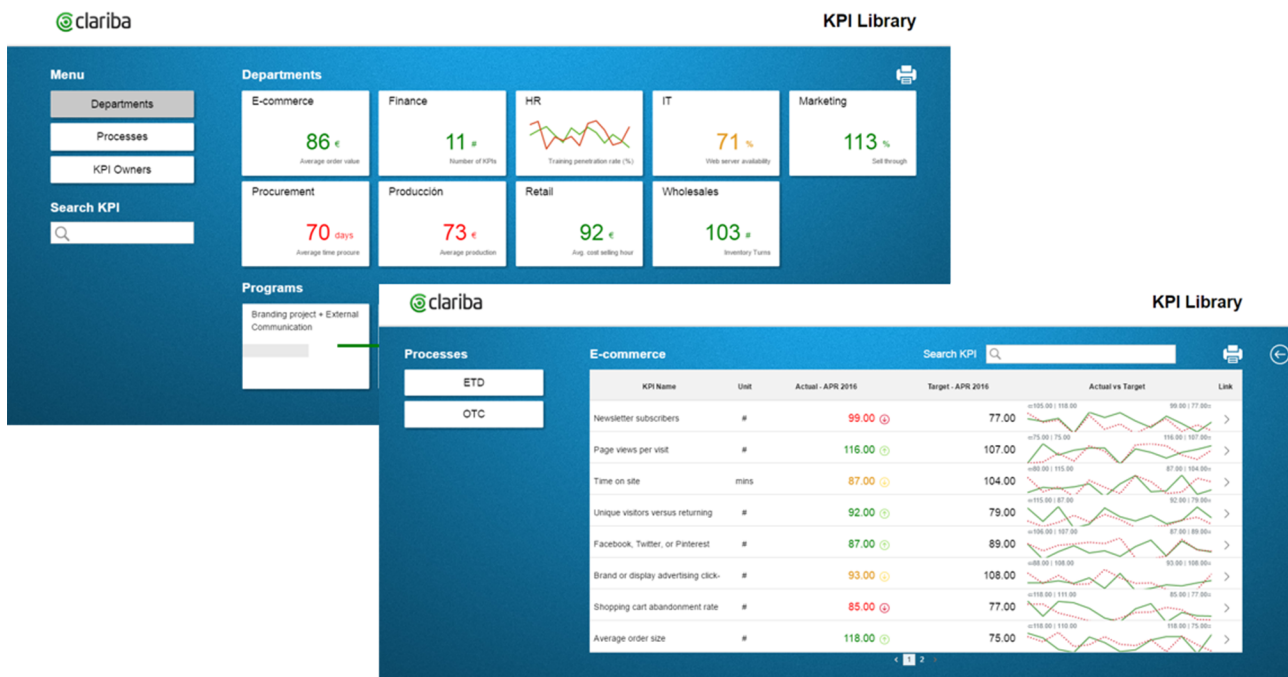
- Disposar d'una localització simple i fàcil per a buscar tots els temes relacionats amb la intel·ligència de negoci, incloses les notificacions.
- Accedir de manera simple a tot el contingut BI afegit a producció per l'equip d'intel·ligència de negoci.
- Catalogar informes (i, per tant, proporcionar metadades) des del primer dia, no solament permetent cerques ràpides, sinó també assegurant la governabilitat dels informes i millorant-ne el manteniment.

4.3.3. Llibreria d'indicadors per a autoservei

Una llibreria d'indicadors o *KPI library* és una eina que permet centralitzar, homogenitzar i distribuir la informació relativa als *KPI* de l'empresa: descripció, càlcul, informes relacionats, responsable, unitats, freqüència...

La *KPI library* pot convertir-se en un repositori on consolidar el rendiment dels indicadors en format de *balanced scorecard*. A més, pot usar-se per a monitorar altres mètriques de rendiment empresarial, com l'estat d'execució de programes estratègics.

Figura 12. La llibreria d'indicadors



Font: Clariba.

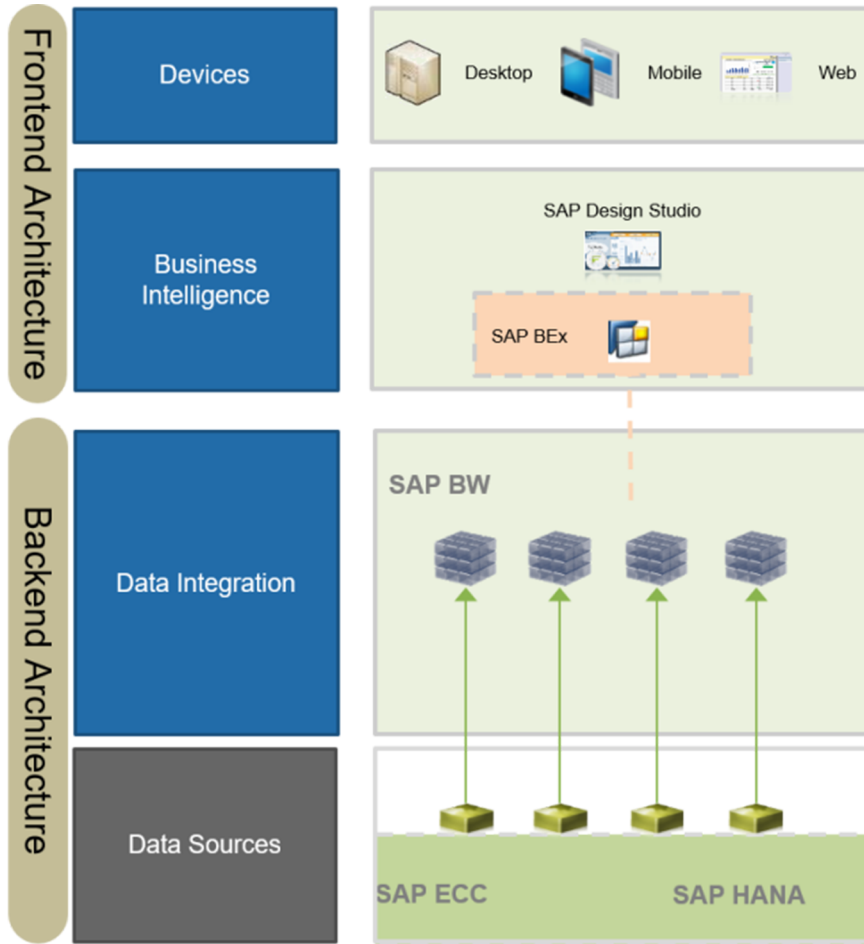
4.4. Arquitectura tècnica: esquema

L'esquema de la figura següent ens mostra l'arquitectura tècnica de la solució. Començant per baix i en direcció ascendent, els diferents sistemes fan diversos processos. Les dades són enviades des dels diferents orígens, en aquest cas SAP ECC i SAP HANA, cap al *data warehouse* (SAP BusinessWarehouse), on s'integren, transformen i emmagatzemen per a ser consumides posteriorment. El conjunt de sistemes d'origen i el *data warehouse* conformen el que anomenem *back-end*, és a dir, la part que no es veu, la rebotiga.

A continuació els sistemes de la capa *business intelligence* (SAP Design Studio, SAP BEx) accedeixen a les dades, les formaten i omplen els quadres de comandament i les seves diferents visualitzacions, a més de tota la interactivitat oferta.

Finalment, els dispositius (web, mòbils, escriptori) executen les aplicacions servides per la capa d'intel·ligència de negoci. Aquestes dues últimes capes de sistemes, *business intelligence* i *devices* (dispositius), formen el *front-end*, que és la part visible per a l'usuari.

Figura 13. L'arquitectura tècnica

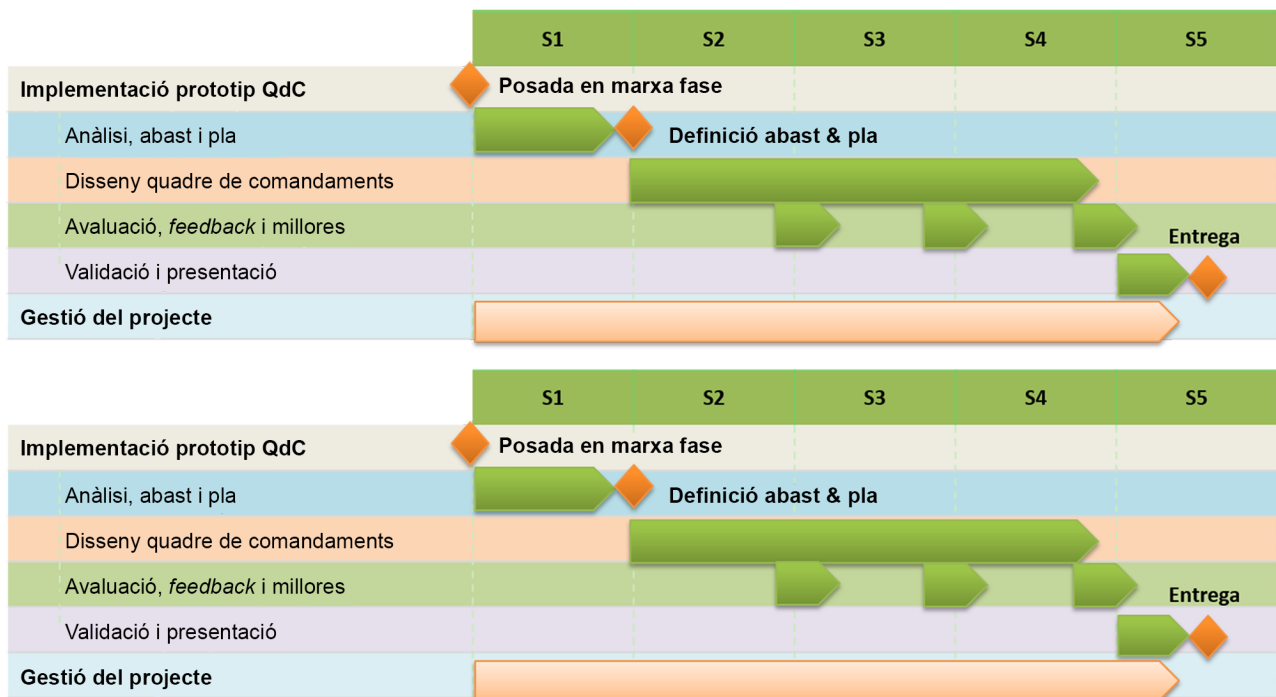


Font: Clariba.

5. El pla de projecte

El projecte s'estructura per tasques, que al seu torn s'emmarquen dins de cicles de desenvolupament, cadascun amb el seu lliurament final i document d'acceptació per part dels usuaris finals. Vegem-ne l'esquema gràfic:

Figura 14. El pla de projecte

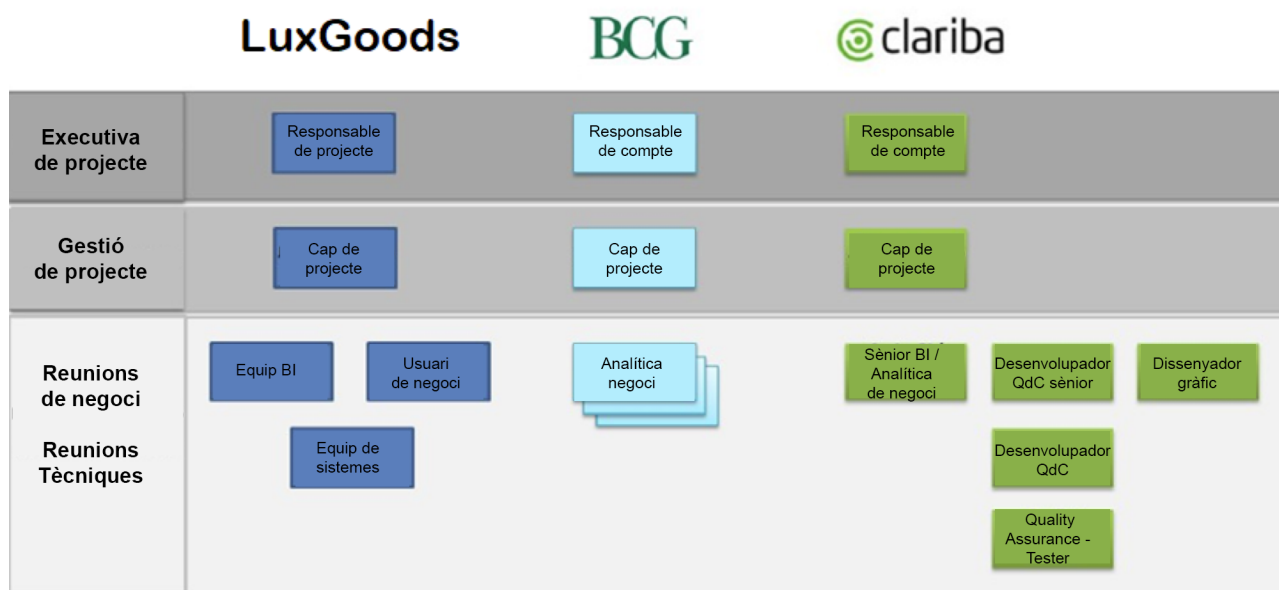


Font: Clariba.

5.1. L'equip de treball

A continuació, es mostra l'estructura d'organització per a executar els diferents elements del projecte, i els recursos utilitzats.

Figura 15. L'equip de treball



Font: Clariba.

5.2. Rols i responsabilitats

En la matriu de responsabilitats següent es mostra a alt nivell quins són els compromisos de cadascun dels equips involucrats en el projecte; més endavant s'explica detalladament cadascun dels rols i les responsabilitats que els corresponen.

Taula 2. Matriu de responsabilitats d'alt nivell

	Clariba	LuxGo-ods	BCG
Definició de <i>KPI</i>			x
Mapatge dels indicadors amb l'origen de dades		x	
Responsabilitat de la qualitat de la dada		x	
Implementació de solució col·laborativa	x		
Disseny de les plantilles exteriors i interiors	x		
Desenvolupament de les plantilles exteriors i interiors	x		
Validació dels dissenys			x
Desenvolupament de les consultes BEX Queries		x	
Disposició d'entrada de les plantilles, disseny aproximat			x
Dibuix de l'esbós de l'estructura del QdC			x
Definició del contingut de cada QdC basant-nos en les plantilles disponibles		x	
Configuració de la seguretat, permisos, etc.		x	

Font: Clariba.

	Clariba	LuxGoods	BCG
Instal·lació, programari necessari, etc.		x	
Desplegament en dispositius mòbils i plataforma BI		x	
Coordinació dels desenvolupaments	x		
Aprovació funcional dels QdC		x	
Generació de la documentació del desenvolupament	x		

Font: Clariba.

5.2.1. LuxGoods

L'equip de *BI* i els usuaris de negoci de LuxGoods són els responsables de transmetre les necessitats de negoci tant a BCG com a Clariba per a definir el quadre de comandament. L'equip d'IT (sistemes) de LuxGoods és l'encarregat de prendre les decisions tècniques i gestionar tot tipus d'acció que impliqui gestió de sistemes (servidors, pujades a producció, etc.).

1) **Responsable del projecte.** És el responsable de gestionar la relació entre LuxGoods, BCG i Clariba. La seva persona de contacte dins de l'equip de Clariba és el responsable del compte. Haurà de tenir visibilitat completa del projecte i coneixement de tot el que succeeixi. A més, participarà en el comitè directiu mensual.

2) **Cap del projecte.** És el punt de contacte dels caps de projecte de BCG i Clariba. Coordina l'equip de LuxGoods per ajudar al correcte funcionament entre el seu equip i el de BCG i Clariba. És també el responsable de prendre les decisions finals, gestionar els riscos o crisis i de fer el seguiment a alt nivell. En definitiva, és el responsable de les implementacions a LuxGoods, d'acceptar els desenvolupaments de Clariba i BCG i, per descomptat, de gestionar el projecte a LuxGoods des de l'inici fins al final. També gestiona la coordinació entre els equips perquè sempre estiguin alineats, coordina els recursos de LuxGoods i gestiona les activitats diàries del projecte juntament amb els responsables de projecte dels respectius equips.

3) **Equip de BI.** És l'equip responsable del projecte en l'àmbit tècnic, encarregat de gestionar la plataforma analítica de LuxGoods. Proporcionen les dades a mostrar en el quadre de comandament. Una vegada definida la informació que apareix en la solució, s'encarreguen de generar les consultes (BEX Queries) en l'origen de dades. Posen en contacte els usuaris de negoci de LuxGoods amb els analistes de BCG i Clariba, fan el mapatge dels *KPIs* en les fonts de

dades, defineixen el contingut de cada quadre de comandament sobre la base de les plantilles disponibles, defineixen la seguretat i els permisos d'accés i fan la posada en marxa sobre la plataforma de *BI* i els dispositius mòbils.

4) Usuaris de negoci. Representen els usuaris finals i són els clients finals de la solució. Aquest perfil és crític per a definir, acordar i donar forma al projecte. Són els encarregats d'executar els processos d'UAT i aprovar les implementacions de Clariba i BCG. En definitiva, són els responsables finals d'aprovar funcionalment les solucions.

5) Equip de sistemes. Proporciona els mitjans tècnics necessaris per a facilitar el treball dels diferents membres participants en el projecte. És el responsable de gestionar servidors, connectivitat, llicències, etc. De fet, qualsevol requeriment tècnic addicional ha de ser acordat amb l'equip de sistemes, que també serà el responsable de facilitar accés des de l'exterior a l'equip de Clariba en cas que sigui necessari.

5.2.2. Clariba

A continuació, es detalla cadascun dels perfils que componen l'equip consultor:

1) Gerent de compte. És responsable de prendre les decisions finals al costat de Clariba; a més, serà l'encarregat de mantenir la relació amb LuxGoods i abordar qualsevol preocupació del client. Ha de tenir visibilitat completa del projecte i gestionar qualsevol situació de crisi, a més de participar en el comitè directiu mensual.

2) Cap de projecte. És responsable de la coordinació del projecte juntament amb els seus homòlegs en els equips de BCG i LuxGoods. Entre les seves funcions hi ha distribuir i assignar càrregues de treball del seu equip. És responsable de la interacció amb la direcció de LuxGoods, i de la planificació i l'execució del projecte. El seu perfil és de consultor BI sènior. És un expert tècnic i participa activament en el desenvolupament de la solució. S'encarrega de tot el cicle de gestió del projecte. És el contacte principal per a interactuar amb els usuaris client, i també participa activament en la implementació del projecte. Finalment, és responsable dels processos de documentació i acceptació del projecte.

3) Consultor sènior BI o analista de negoci. És responsable d'interactuar amb els usuaris fent l'anàlisi i seguiment de les seves necessitats. Ha de mantenir la coordinació entre els analistes de negoci de BCG i l'equip de desenvolupament de la solució. Es responsabilitza també de la presa de requeriments per a desenvolupar el quadre de comandament. El seu perfil és de consultor BI sènior. És un expert tècnic i participa activament en el desenvolupament de la solució.

4) **Desenvolupador QdC sènior.** També és un consultor BI sènior i un expert tècnic que participa activament en el desenvolupament de la solució. Té experiència provada per a crear quadres de comandament avançats amb SAP Design Studio, amplis coneixements en creació de visualitzacions avançades i capacitat de transformar les necessitats del negoci en solucions visuals potents. És responsable de desenvolupar tècnicament el quadre de comandament i l'encarregat de portar-ne el desenvolupament a un alt nivell de qualitat.

5) **Desenvolupador QdC.** És un consultor amb experiència en tot el paquet de productes de SAP Business Objects i amb un coneixement avançat per a crear quadres de comandament amb Design Studio. És responsable de desenvolupar el quadre de comandament donant suport al desenvolupador sènior, i té amplis coneixements per a crear quadres de comandament des de la presa de requeriments fins a la fase de validació.

6) **Quality assurance - tester.** És també un consultor amb experiència en tot el paquet de productes de SAP Business Objects i té coneixements avançats per a crear quadres de comandament amb Design Studio. És responsable de les proves unitàries en les diferents fases de validació. S'encarrega d'assegurar la qualitat dels desenvolupaments juntament amb el desenvolupador sènior. Té amplis coneixements per a crear quadres de comandament des de la presa de requeriments fins a la fase de validació. És expert en metodologies de validació de *scripts* ja definits per a assegurar la màxima qualitat dels desenvolupaments.

7) **Dissenyador gràfic.** És un dissenyador gràfic intern de Clariba amb coneixements en la metodologia de desenvolupament de quadres de comandament de la companyia des de la creació de l'esbós fins a la creació del prototip. És expert en la creació de visualitzacions atractives que millorin l'adopció per part dels usuaris finals. A més, té experiència provada per a crear la imatge corporativa dels clients de grans corporacions.

5.2.3. BCG

BCG, juntament amb LuxGoods, és l'encarregada de definir la part funcional de la solució (*KPIs*, dimensions) que ha d'aparèixer en cadascuna de les pestanyes del quadre de comandament. El coneixement funcional de BCG permet utilitzar les visualitzacions necessàries perquè els usuaris de negoci de LuxGoods treguin el major partit possible de la solució desenvolupada. A continuació, es detalla cadascun dels perfils que componen l'equip:

1) **Responsable del compte.** És el responsable de prendre les decisions finals al costat de BCG. Ha de tenir visibilitat completa del projecte i gestionar qualsevol situació de crisi. Participa en el comitè directiu mensual.

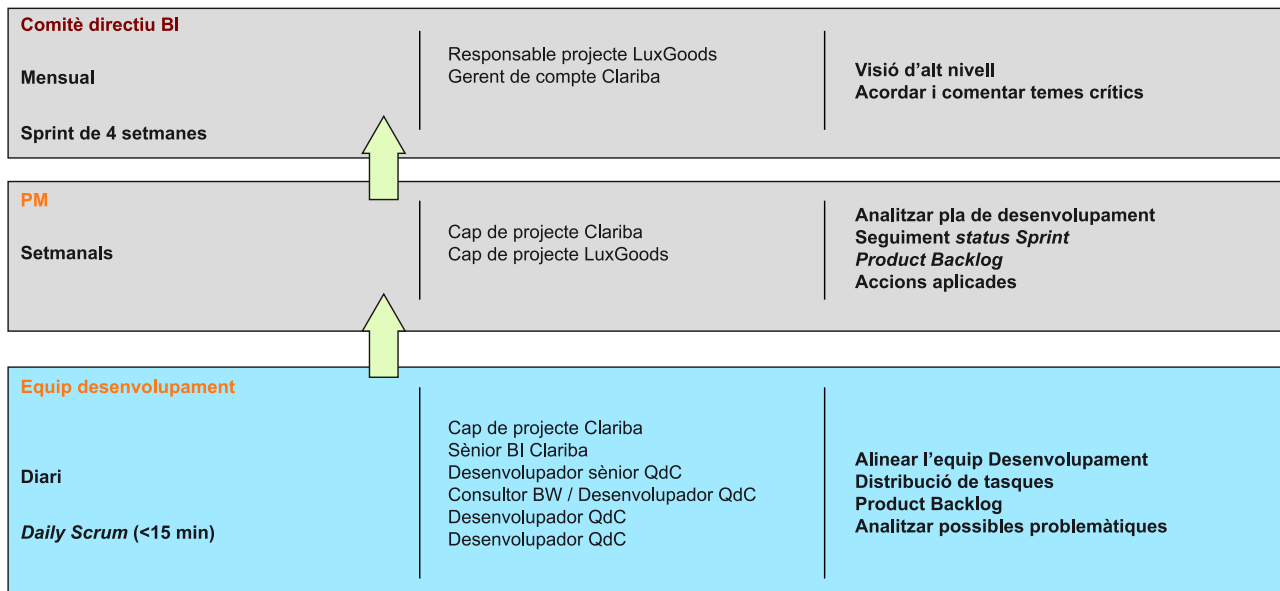
2) **Cap del projecte.** És responsable de coordinar el projecte juntament amb els seus homòlegs en els equips de Clariba i LuxGoods. Entre les seves funcions hi ha distribuir i assignar càrregues de treball del seu equip. És responsable, juntament amb el seu homòleg de Clariba, de coordinar els analistes de negoci de BCG amb l'equip de desenvolupament de Clariba.

3) **Analistes de negoci.** Són responsables d'interactuar amb els usuaris, analitzar-ne les necessitats i fer el seguiment d'aquestes. Així mateix, es responsabilitzen de la presa de requeriments per a desenvolupar el quadre de comandament, de definir els *KPIs*, de proporcionar l'entrada per a predisenyar les plantilles i de traçar-ne l'esquema.

5.3. Pla de comunicació

Un dels punts crítics per a l'èxit d'un projecte de *BI* és la comunicació entre els diferents equips que participen en tot el cicle del projecte. Per a facilitar la comunicació, s'executen una sèrie de reunions diàries, setmanals i mensuals que permeten mantenir alineats tots els membres que participen en el projecte. Seguint les especificacions definides per LuxGoods, i tenint en compte l'experiència prèvia de Clariba en projectes similars, s'estableixen les reunions següents amb la freqüència, els assistents i els diferents punts a tractar.

Figura 16. Pla de comunicació



Font: Clariba.

5.4. Pla de control de qualitat

5.4.1. Definició d'estàndards

La qualitat del projecte ha de ser planificada gràcies a una definició adequada i consensuada durant la fase inicial; els entregables i les expectatives del client han d'acordar-se per a assegurar que tant l'equip del projecte com l'equip del client estan alineats.

Durant la fase de definició, s'ha de donar resposta a les preguntes següents:

- Quin és el producte o els entregables que s'han de produir?
- Quina aparença tindrà? Què se suposa que farà?
- Com es mesurarà la satisfacció de l'usuari?
- Com es determinarà si el projecte ha estat satisfactori?

Les respostes a aquestes preguntes identificaran els objectius de qualitat, permetent el debat sobre l'enfocament i els plans per a complir les metes. Això inclou l'avaluació de riscos, l'establiment d'estàndards alts, la documentació exhaustiva i la definició de mètodes i proves per a aconseguir, controlar, predir i verificar l'èxit. És imprescindible assegurar-se d'incloure les tasques de gestió de qualitat en el pla de projecte i assignar les tasques als grups de treball i/o individus que reportaran i faran el seguiment de les mètriques de qualitat.

5.4.2. Mesurament de la qualitat

Durant la fase inicial d'implementació, els caps de projecte defineixen tots els punts de control de qualitat. A partir d'aquesta llista, es controlarà i provarà tot el desenvolupament.

- En el transcurs de la implementació, s'executarà un seguiment continu amb els usuaris per assegurar que el resultat s'ajusta a les seves expectatives.
- Del resultat dels controls de qualitat, es generaran els requisits per a les següents iteracions de desenvolupament usant la metodologia Agile, que implica fer servir prototips ràpids en les iteracions.

5.4.3. Millores per a augmentar la qualitat

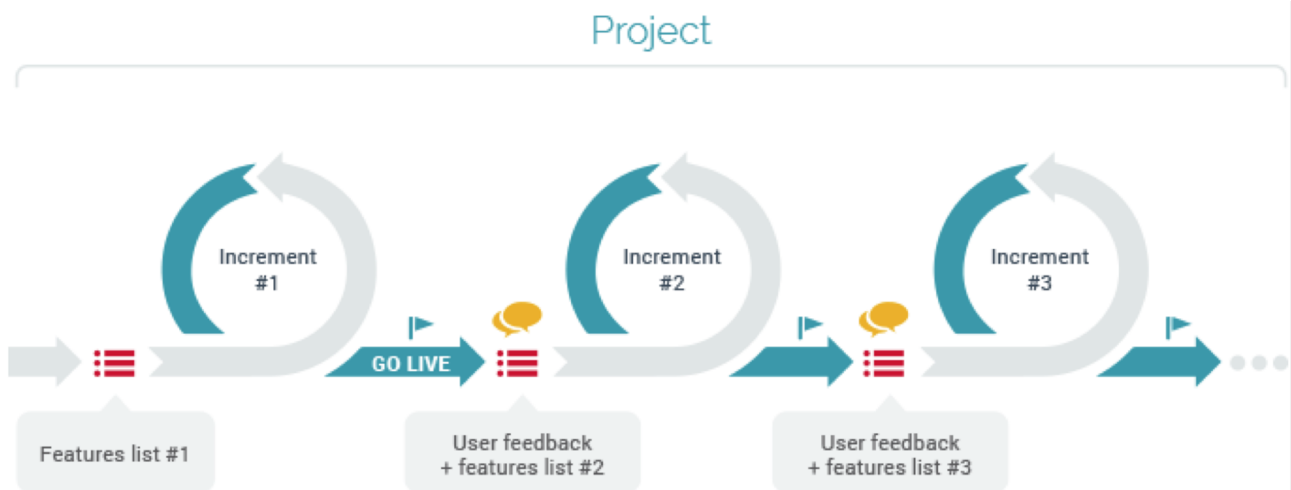
1) **Metodologia Agile.** Aproximacions amb prototips ràpids per a desenvolupaments àgils. L'agilitat i confiabilitat s'aconsegueixen creant un marc de treball basat en iteracions de desenvolupaments al llarg del cicle de vida del projecte; tot el contingut i l'arquitectura subjacent es desenvolupen en iteracions que permetin prendre decisions ràpidament i optimitzin el resultat final.

Enllaç recomanat

Agile / Scrum methodology in 10 minutes: <https://www.youtube.com/watch?v=xu0llrltyfm>

Així mateix, aquesta metodologia posa l'accent en la comunicació constant i l'obtenció de respostes ràpides mitjançant reunions d'equip breus i diàries, resums setmanals breus i eficients via correu electrònic, i accions generals per a reduir la càrrega de treball sense perdre el rigor i la formalitat requerida per a gestionar correctament el projecte.

Figura 17. La metodologia Agile



Font: <https://www.openxcell.com/agile-methodology-important-start>.

2) **Control de qualitat final.** El control de qualitat implica tècniques operatives destinades a garantir els estàndards de qualitat. Això inclou identificar, analitzar i corregir problemes. Mentre que la garantia de qualitat es produeix abans que s'identifiqui un problema, el control de qualitat és reaccionari i succeeix després que un problema s'hagi identificat.

El control de qualitat monitora resultats específics del projecte i determina el compliment de les normes definides.

Resum

En aquest cas pràctic hem introduït els conceptes i elements bàsics de l'anàlisi empresarial i les seves tecnologies relacionades, i, mitjançant un cas pràctic d'implementació de *dashboards*, hem definit totes les etapes necessàries per a implementar un projecte d'anàlisi des de la seva preparació fins a la seva execució.

L'anàlisi empresarial és alhora una matèria apassionant des d'un punt de vista acadèmic i una àrea de desenvolupament tecnològic i estratègic clau per al present i futur de tota organització empresarial.

Dins del context de la intel·ligència de negoci s'inclouen diverses tecnologies. Algunes d'aquestes tecnologies són *data warehouse*, *reporting* (generació d'informes), anàlisi *OLAP* (*online analytical processing*), anàlisi visual, anàlisi predictiva, quadre de comandament, quadre de comandament integral, mineria de dades, gestió del rendiment, previsions, regles de negoci, *dashboards* i integració de dades (que inclou *ETL* - *extract, transform and load*).

La implementació de tecnologies d'anàlisi de dades en les organitzacions requereix molt més que un treball tècnic. És necessari abordar una transformació completa de l'organització per a integrar la cultura de la presa de decisions basades en dades en tots els nivells.

Un projecte d'implementació d'anàlisi empresarial requereix que es gestionin adequadament diversos **factors** perquè resulti exitós:

- **Quick-wins (victòries ràpides):** entregar valor des de l'inici perquè el negoci vegi retorn i s'involucri a fons des de les primeres etapes.
- Aportar **noves funcionalitats** per augmentar el rendiment. Responsivitat, accés 24/7 multidispositiu, etc.
- **Reciclatge:** Per a maximitzar el retorn de la inversió, és important aprofitar el contingut existent en la mesura del possible i proporcionar la formació i transmissió del coneixement necessari als usuaris finals i a l'equip d'intel·ligència de negoci i sistemes (*BI/IT*). Amb això garantirem la continuïtat del sistema i minimitzarem qualsevol risc associat a la introducció d'aquestes noves tecnologies.
- **Metodologia de desenvolupament:** La metodologia triada ha d'assegurar la qualitat de cada entregable i l'alineament continu amb les expectatives de l'organització.

- **Patrocini executiu:** És molt important involucrar un executiu de nivell C (director executiu o CEO, responsable del Departament de Tecnologia o CIO, responsable tecnològic o CTO, director de màrqueting o CMO, etc.) que apadrini el projecte, s'alineï amb els diferents membres implicats, monitori el progrés, estigui en el comitè i prengui les accions necessàries quan apareixen impediments.
- **Gestió del canvi i comunicació:** La gestió del canvi és clau en projectes de *BI*, ja que les conductes i processos canvien, apareixen noves funcionalitats i els empleats poden arribar a sentir-se amenaçats amb l'automatització de tasques que abans estaven en el seu domini. És molt recomanable triar un membre del projecte, el paper del qual serà tractar tots els temes de comunicació, proporcionar actualitzacions de projecte a les persones rellevants mitjançant els canals tradicionals, per exemple, correu electrònic, revista corporativa dedicada, portal corporatiu o reunions presencials.
- **Transferència de coneixement i suport:** Una solució de *BI* no és una «caixa negra» o un aplicatiu que es posa en marxa i que tothom oblida. El valor real d'una solució de *BI* s'aconsegueix a partir d'una constant adaptació del sistema als requisits del negoci conforme van evolucionant. Per tant, és molt important que l'organització dediqui els recursos necessaris al projecte i, mitjançant formació, traspass de coneixement i suport després de la posada en marxa, garanteixi que la solució proposada es pugui mantenir de manera sostinguda en l'empresa.

Per a planificar correctament la presa de requisits, el desenvolupament per fases, la validació dels lliuraments i l'assegurament de la qualitat, és fonamental disposar d'un pla de governança que delimiti clarament els rols i responsabilitats de tots els implicats en el projecte, des dels proveïdors i desenvolupadors de la solució fins als usuaris finals del negoci, i disposar d'un pla de gestió i validació per fases dels lliuraments.

Per a assegurar l'adopció gradual d'una cultura analítica, és necessari dissenyar i executar un pla de comunicació que utilitzi les eines internes per a comunicar les noves funcionalitats i avantatges de les noves eines a mesura que van apareixent.

Finalment, serà crucial, per a assegurar el compliment dels objectius de negoci en abast i en temps, planificar i posar en marxa un pla de gestió de la qualitat des de les primeres etapes del projecte que involucri tots els responsables del projecte.

Bibliografia

Ballard, C. et al. (2011). *IBM InfoSphere Streams: Assembling Continuous Insight in the Information Revolution*. IBM RedBooks.

Cisco (2012). *Internet será cuatro veces más grande en 2016*. <<http://www.cisco.com/web/ES/about/press/2012/2012-05-30-internet-sera-cuatro-veces-mas-grande-en-2016--informe-vini-de-cisco.html>>

Curto, J. (2015). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: UOC.

Bagchi, S. (2017). *Using Big Data Analytics To Predict Crime Patterns*. CXOtoday.com. <<http://www.cxotoday.com/story/using-big-data-analytics-to-predict-crime-patterns/>>

Dai, C. (2012). *Big Data: The Data Velocity Discussion*. <<http://www.ibmbigdatahub.com/blog/big-data-data-velocity-discussion>>

Drell, L. (2011). *4 Ways Behavioral Targeting Is Changing the Web*. <<http://mashable.com/2011/04/26/behavioral-targeting/#586okkNWEmqa>>

Kobielus, J. (2012). *Big Data Analytics Helps Researchers Drill Deeper into Multiple Sclerosis*. <<http://www.ibmbigdatahub.com/blog/big-data-analytics-helps-researchers-drill-deeper-multiple-sclerosis>>

Peterson, A. (2015). *6 Marketing Dashboards for Visualizing Performance*. <<http://technologyadvice.com/blog/marketing/6-best-marketing-dashboards-visualizing-performance/>>

Soares, S. (2012). *Not Your Type? Big Data Matchmaker On Five Data Types You Need To Explore Today*. <<http://www.dataversity.net/not-your-type-big-data-matchmaker-on-five-data-types-you-need-to-explore-today/>>

Wallace, M. (2015). *Exploring The Cutting-Edge: Predictive Marketing Analytics*. <<https://martechtoday.com/another-prediction-this-one-is-85-accurate-114919>>

Zikopolous, P.; Deroos, D.; Deutsch, T.; Lapis, G. (2012). *Understanding Big Data: Analytics for Enterprise Class Hadoop and Streaming Data*. McGraw-Hill.

Enllaços d'interès

Sobre Apache Hadoop: <http://hadoop.apache.org/>.

Sobre l'ús d'Apache Hadoop: <http://wiki.apache.org/hadoop/PoweredBy>.

Del blog *Marketing analítico*: <https://www.marketing-analitico.com/analitica-web/dashboards-analisis-digital/>.

Del blog *Sinnexus*: http://www.sinnexus.com/business_intelligence/olap_vs_oltp.aspx.

