



Plec de Prescripcions Tècniques

SERVEI DE SUPORT A L'ADMINISTRACIÓ I
MONITORITZACIÓ 24x7 DE BASES DE DADES

Expedient: 15013620

Gener de 2026
Versió 1.0

Solucions de Negoci
Àrea de Tecnologia

Índex de continguts

1. Introducció.....	3
1.1. Objectiu del document	3
2. Marc del servei	3
2.1. Situació actual.....	3
2.2. Infraestructura i entorn tecnològic.....	4
2.3. Evolució plataformes bases de dades	5
2.3.1. SQL Server.....	5
2.3.2. Evolució a mig termini part Oracle	5
2.3.3. Adopció PostgreSQL	6
2.4. Abast del projecte	6
2.5. Traspàs de proveïdor.....	7
2.6. Devolució del servei.....	7
3. Característiques del servei.....	8
3.1. Servei de monitorització i gestió d'incidències	8
3.2. Evolutiu de la plataforma i projectes	11
4. Altres consideracions.....	11
4.1. Mecanisme d'altres i baixes de sistemes a gestionar	11
4.2. Lloc de realització dels treballs, horari i eines.....	11
4.3. Modalitat, duració i facturació del contracte	12
4.4. Seguiment del servei	12
4.4.1. Seguiment mensual	12
4.4.2. Seguiment anual	13
4.4.3. Informe incidències crítiques	13
4.5. Altres condicions.....	13
4.5.1. Criteris mediambientals	13

1. Introducció

Aquest document s'inclou en el marc de la contractació dels serveis gestionats de suport a l'administració i monitorització 24x7 de bases de dades corporatives de TMB.

1.1. Objectiu del document

L'objectiu d'aquest document és constituir un Plec de Preinscripcions Tècniques (PPT) per a iniciar la contractació amb empreses proveïdores de serveis informàtics i que puguin presentar una oferta per la realització dels treballs sol·licitats. Les empreses que vulguin optar a l'adjudicació del contracte de serveis hauran de presentar les corresponents ofertes basant-se en el que es descriu en aquest document

2. Marc del servei

2.1. Situació actual

Actualment TMB té diferents arquitectures de sistemes de base de dades basats en els productes Oracle DB i Microsoft SQL Server que donen servei a aplicacions crítiques per la companyia com les plataformes de HASTUS (generació de quadres de servei per Operació de Metro i Bus), validació i venda, entorn web, cartografia, etc. La llista de sistemes de bases de dades actualment en explotació es la següent:

- **Entorns de producció:**
 - BBDD Oracle
 - 2 màquines físiques amb Oracle Linux 7.9
 - 2 Màquines físiques amb RHEL 8.4
 - 1 Màquina virtual SLES15SP5 per a Oracle Enterprise Manager i la seva BBDD.
 - 10 instàncies Oracle Database EE 19c
 - SQL Server
 - 1 Màquina virtual Windows Server 2016 amb instància SQL Server 2016
 - 1 Màquina virtual Windows Server 2012 R2 amb instància SQL Server 2016
 - 2 Màquines virtuals Windows Server 2019 amb instància SQL Server 2017
 - 3 Màquines Virtuals Windows Server 2022 amb instàncies SQL Server 2022
- **Entorn Desenvolupament**
 - BBDD Oracle
 - 1 Màquina física amb Oracle Linux 7.9

- 8 Instàncies Oracle Database EE 19c
- SQL Server
 - 1 Màquina virtual Windows Server 2012 R2 amb instància SQL Server 2016
 - 2 Màquines virtuals Windows Server 2019 amb instància SQL Server 2017
- Entorn contingència Oracle
- 1 màquina física amb Oracle Linux 7.9
- 5 instàncies Oracle Database EE 19c en Stand by

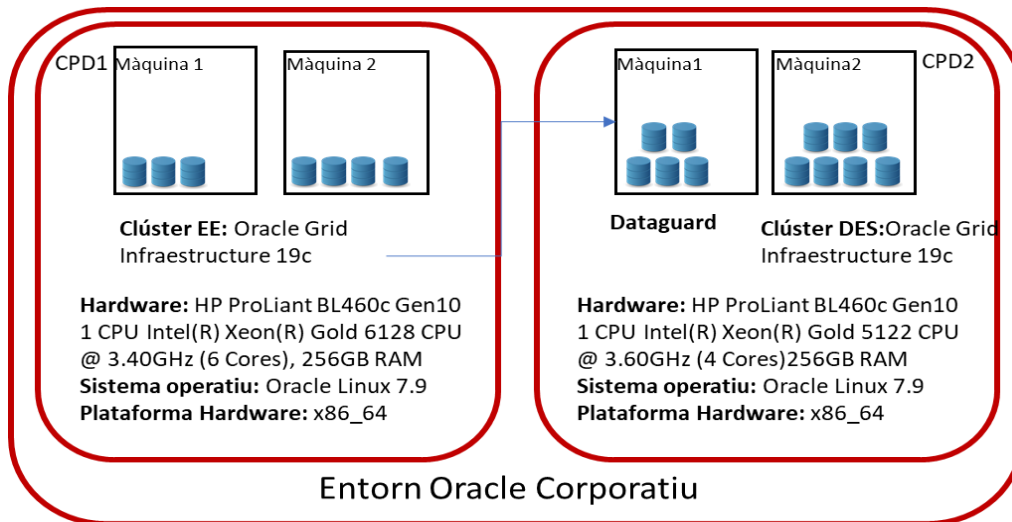
A més d'aquests sistemes, està previst que es creïn noves instàncies Oracle MySQL i PostgreSQL a les que també caldrà donar suport 24x7 en cas de necessitat. El suport i les tasques descrites inclouen tant les bases de dades com el sistema operatiu del servidor. Resta exclòs el hardware i/o l'hipervisor (VMWare)

Per altre part disposem d'una capacitat de Microsoft Fabric F64 sobre la qual, de manera puntual, pot ser necessària l'administració especialitzada o la col·laboració en processos de migració i configuració avançada però que no formarà part del servei gestionat.

2.2. Infraestructura i entorn tecnològic

Entorn Oracle:

- L'entorn de producció amb Oracle 19c està desplegat sobre dues màquines HP BL460c i garanteix alta disponibilitat mitjançant la configuració Oracle RAC One Node, que aprofita les funcionalitats d'Oracle Grid Infrastructure 19c. Les instàncies més crítiques disposen de contingència amb Oracle Data Guard, que replica les dades cap a una màquina física ubicada al CPD secundari. L'entorn de desenvolupament s'executa en una màquina física al CPD secundari, també sobre Oracle Grid Infrastructure 19c, utilitzant com a node secundari la mateixa màquina que allotja les instàncies en standby del Data Guard de producció. Tot l'entorn opera sobre Oracle Linux 7.9, la darrera versió certificada compatible amb el maquinari actual.



- Hi ha una altre instància de l'entorn de producció que consta de 2 màquines físiques amb sistema operatiu RHEL 8.4 que munta un clúster Red Hat. La versió de la base de dades es Oracle 19c.
- Tot l'entorn Oracle es monitoritza i administra mitjançant Oracle Enterprise Manager Cloud Control versió 13.4.0.15. Tant l'OMS com la base de dades del repositori s'executen sobre una màquina virtual amb sistema operatiu SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5.

SQL Server:

- Està desplegat sobre infraestructura VMWare com a single instance. Com a particularitat, per a l'entorn corporatiu de SQL Server 2022, s'ha configurat un *Availability Group* utilitzant dues instàncies i distribuït entre els dos CPDs, integrat en un clúster *Always On*.

2.3. Evolució plataformes bases de dades

2.3.1. SQL Server

Està previst que a curt termini les BDs que hi ha a les instàncies SQL Server 2016 corporatives es vagin migrant cap a les instàncies 2022 i per tant les 2016 desapareguin o només quedin algunes aplicacions legacy. S'haurà de crear un entorn 2022 per l'entorn de desenvolupament.

2.3.2. Evolució a mig termini part Oracle

Actualment estem pendents que Oracle publiqui la versió LTE d'Oracle 26ai per a sistemes Linux x86-64 on-premise, amb l'objectiu d'iniciar el projecte de migració. Tanmateix, a causa de

l'obsolescència del maquinari i del final del cicle de vida del sistema operatiu, és probable que durant la vigència del contracte sigui necessari migrar les instàncies a una nova màquina.

2.3.3. Adopció PostgreSQL

Es planteja l'adopció de PostgreSQL com a alternativa estratègica a Oracle, amb l'objectiu de disposar d'una plataforma oberta, escalable i lliure de dependències de llicències propietàries, mantenint la flexibilitat i compatibilitat amb els requeriments actuals i futurs del servei.

2.4. Abast del projecte

El projecte té les següents parts diferenciades:

Servei gestionat de monitorització i gestió d'incidències

Es pretén la contractació d'un servei gestionat per cobrir les tasques de monitorització, manteniment i administració dels diferents sistemes de base de dades de TMB, incloent el Sistema Operatiu. Els serveis sol·licitats d'administració i monitorització es poden estructurar en els següents àmbits a cobrir:

- Servei de monitorització i resolució d'incidències de la plataforma
- Monitorització complert de l'entorn a temps real mitjançant la configuració de alertes necessàries sobre aspectes crítics del seu funcionament.
- Gestió i resolució d'incidències 24x7 en entorns de producció.
- Gestió i resolució d'incidències 10x5 en entorns d'integració i desenvolupament.
- Tasques d'operació i administració.
- Depuració i anàlisi dels sistemes.
- Detecció de punts de millora.
- Tuning i optimització.
- Suport a projectes
- Gestió i resolució de peticions.

Servei de tècnics en bases de dades

Aquest servei gestionat es complementarà amb una bossa d'hores de tècnics administradors destinat a abordar les diferents tasques vinculades que puguin sorgir derivades de migracions, instal·lacions de nous entorns, configuracions d'entorns de proves per realitzar restauracions, estudis, consultes, etc. que òbviament quedarien fora del manteniment correctiu, preventiu i evolutiu que ens donaria el servei gestionat.

Servei de tècnics d'administració de Fabric:

Per permetre donar resposta a necessitats puntuals o projectes específics que requereixin intervenció experta a l'entorn Fabric, es destinen hores de tècnics administradors especialitzats en Microsoft Fabric, destinats a abordar les diferents tasques vinculades a aquest entorn tals com:

- Migracions de dades o entorns cap a Fabric.
- Instal·lació i configuració de nous espais de treball, capacitats o entorns.
- Configuració d'entorns de proves per validar restauracions, actualitzacions o integracions.
- Estudis i consultes tècniques per optimitzar l'ús de Fabric, incloent governança, seguretat i rendiment.
- Integració amb altres serveis (Power BI, Data Factory, Lakehouse, etc.) segons les necessitats del projecte.

Servei d'arquitecte i coordinador servei

El contracte contarà amb un perfil d'arquitecte i coordinador destinat a responsabilitzar-se del cicle de vida de totes les bases de dades, abordant tasques d'identificació de necessitats, disseny de l'arquitectura, planificació i coordinació dels projectes resultants (executats pel tècnics administradors o per empreses externes contractades per TMB), a més de coordinar i supervisar les tasques del servei gestionat i els tècnics associats.

2.5. Traspàs de proveïdor

Actualment aquesta infraestructura ja es troba gestionada per un proveïdor extern dins d'un servei de suport d'administració i monitorització 24x7, com el que es pretén renovar en aquesta licitació. En cas de que el proveïdor adjudicatari sigui diferent a l'actual s'haurà d'abordar el seu traspàs de la forma més transparent possible per TMB.

Durant aquest traspàs conviuran ambdós proveïdors per tal de permetre al nou proveïdor poder muntar tot el mecanisme de **monitorització** dels sistemes de bases de dades i assumir tots els **procediments** actuals que existeixen amb TMB per aquest servei així com la corresponent **documentació**, sempre amb la participació directe del proveïdor sortint.

La data d'inici del servei serà de 30 dies després de la formalització del contracte. Per tant, **totes les tasques necessàries per aquest traspàs s'hauran d'abordar abans d'aquest període.**

Es considerarà com a data d'inici del servei, i per tant, d'inici de la facturació, el moment en que es consideri traspasat el servei i TMB pugui cancel·lar el contracte que te actualment i el servei passi a estar exclusivament donat pel proveïdor d'aquest contracte.

2.6. Devolució del servei

En finalitzar el contracte, en cas que es produeixi un canvi de proveïdor, caldrà disposar d'un pla de devolució del servei que descrigui les obligacions i tasques que hauran de dur a terme cadascuna de les parts en relació amb la devolució, i que inclogui els termes i condicions en què aquesta es realitzarà.

Es requerirà:

- Planificació de la transferència: Planificació detallada per garantir que els serveis gestionats es retornin sense afectar la continuïtat del negoci. Ha d'incloure la planificació de reunions, així com la planificació i el contingut de les formacions dirigides al nou adjudicatari.
- Transferència de coneixement: Lliurament de tota la documentació rellevant sobre els sistemes, infraestructures, configuracions, polítiques de seguretat i procediments operatius que s'hagin gestionat, així com la realització de sessions de formació al nou adjudicatari.
- Estat de les incidències, problemes o tasques obertes en el moment de la devolució.
- Històric de volumetries d'incidències / peticions.
- Equip necessari per garantir la devolució del servei.

El licitador haurà de presentar una proposta de model organitzatiu per a la transició dels serveis, incloent tant la recepció com la devolució del servei.

En cas de continuïtat del proveïdor, no serà necessari executar aquesta fase.

3. Característiques del servei

3.1. Servei de monitorització i gestió d'incidències

Desenvoluparà tasques destinades a detectar proactivament incidents amb afectació a la disponibilitat o punts de millora en el funcionament de les bases de dades de TMB, realitzarà el tractament, la gestió i resolució de les incidències ja siguin detectades per la monitorització o reportades directament per TMB.

Horari del Servei

L'entorn de producció en horari de 24x7 i els entorns que no siguin de producció en horari 10x5.

Detall de tasques

Dins de las tasques a dur a terme s'han identificat de forma inicial les següents:

- **Monitorització contínua.** Es monitoritzaran per part de l'empresa adjudicatària i en temps real els diferents components de base de dades (tablespaces, sessions, consums, funcionament del dataguard, etc.) i del sistema operatiu (CPU, RAM, ocupació FileSystems,...).
- **Gestió i resolució d'incidències.** Les incidències es catalogaran en dos nivells.
 - **Alta:** Aquella que impacta en la disponibilitat o afecta sensiblement a la usabilitat d'un sistema. Requereixen d'actuació immediata i continuada fins la seva resolució.
 - **Baixa:** Incidència que no té impacte en el funcionament del servei ni en la disponibilitat de cap dels seus elements.

ANS**Entorns 24x7**

Incidència	Temps de resposta	Temps de resolució
Alta	30 min	2h
Baixa	30 min	8h

Entorns 10x5

Incidència	Temps de resposta	Temps de resolució
Alta	1h (en horari servei)	4h (en horari servei)
Baixa	1h (en horari servei)	8h (en horari servei)

On es considera:

- **Temps de resposta:** Temps que transcorre des de que es detecta una incidència (ja sigui per esdeveniment de monitorització o trucada telefònica) fins que un tècnic qualificat comença a treballar en la seva resolució.
- **Temps de resolució:** Temps que transcorre des de que es detecta la incidència fins que es restableix el servei de forma completa o s'implementa un workaround que minimitzi l'afectació al negoci. S'exclouen d'aquest còmput les incidències amb origen en elements externs a aquest contracte (com comunicacions, hardware, emmagatzematge,...)

• Escalat i notificació d'incidències detectades.

TMB disposa internament del Centre de Suport Tecnològic (CST), que en horari 24x7 realitza tasques de monitorització i operació bàsiques dels sistemes interns de TMB. Aquest centre rep les incidències reportades pels usuaris i pels sistemes de monitorització propis.

Si les incidències detectades tenen afectació a la disponibilitat d'algun sistema/entorn caldrà notificar les incidències al CST i als responsables del servei de TMB.

• Gestió de peticions

La gestió de les peticions es realitzaran en horari d'oficina, es gestionaran mitjançant l'eina de ticketing proporcionada per TMB i inclourà les següents casuístiques:

- Creació de nous esquemes i taules
- Gestió d'usuaris i permisos
- Programació de jobs
- Moviment de dades entre entorns
- etc.

Per a la resolució s'estableixen els següents nivells de servei:

Petició	Temps de resposta	Temps de resolució
Alta	8h (laboral)	2 dies (laborables)
Baixa	2 dies (laborables)	7 dies (laborables)

On es tindrà en compte el següent:

- **Petició de criticitat Alta:** Es definiran com a alta aquelles peticions prioritàries que, si no es realitzen amb urgència, poden acabar generant una incidència en l'entorn.
- **Petició de criticitat baixa:** La resta de peticions.
- **Temps de resposta:** Temps que transcorre des que es rep la petició fins que s'assigna a un tècnic i es comença a tractar.
- **Temps de resolució:** Temps en què la petició ha de quedar resolta.

El nivell de prioritat de la petició podrà ser modificat per part de TMB segons es consideri oportú.

• Tasques de manteniment preventiu

Desenvoluparà tasques destinades al manteniment de la infraestructura de base de dades de TMB. Dins de las tasques a dur a terme s'han identificat de forma inicial les següents:

- **Administració i configuració:** gestió espais de base de dades, tablespaces, tuning, anàlisi de possibles errors, capacity planning, etc.
- **Aplicació de pegats** de producte de BBDD com de S.O.
- **Gestió de logs :** Configuració de la retenció dels logs, revisió d'errors, etc.
- **Realització i verificació de backups** a demanda (puntuals).
- **Anàlisi de rendiment:** TMB posa a disposició del mantenidor una eina que recopila diàriament informació de paràmetres i de rendiment de les base de dades de forma automàtica, a través dels AWR, per detecció de consultes de baix rendiment, visualització "top consultes" amb més consum, esperes de la base de dades, bloquejos de taules, etc. Aquesta eina s'ha de consultar setmanal o quinzenalment i en cas de detectar-se punts de millora o optimització caldrà solucionar-los o mitigar-lo

• Automatització i documentació

Les tasques de caràcter repetitiu s'hauran d'automatitzar, sempre que sigui possible. Així mateix, s'hauran d'establir i documentar els procediments corresponents, amb l'objectiu que, de manera progressiva, es pugui traspasar la seva execució al departament d'operació de TMB, facilitant-ne la internalització.

3.2. Evolutiu de la plataforma i projectes

Es disposarà d'una bossa anual de 600 hores destinada a la realització de nous projectes d'instal·lació, migracions, serveis de consultoria i tasques de planificació. Es farà mitjançant la valoració de les tasques o treballs en unitats horàries de tècnic d'acord amb els perfils sol·licitats. TMB exposarà una necessitat al proveïdor i aquest ho valorarà i es realitzarà una facturació amb allò que s'hagi acordat en cada projecte.

Per a cada sol·licitud, s'haurà d'assignar el perfil més adequat entre els següents perfils disponibles:

- Servei de tècnics de base de dades: perfil destinat a abordar les diferents tasques vinculades que puguin sorgir, derivades de migracions, instal·lacions de nous entorns, estudis, consultes, etc. que òbviament quedarien fora del manteniment correctiu, preventiu i evolutiu que ens donaria el servei gestionat.
- Servei d'administrador MS Fabric; Donat de que disposem d'un entorn Fabric, requerim d'un tècnic administrador orientat a la gestió i optimització de l'entorn Microsoft Fabric que ens pugui realitzar tasques de consultoria i revisió de l'entorn per a nous projectes que puguin aparèixer dins les quals entrarien les següents tasques:
 - Configuració i desplegament de workspaces i capacitats.
 - Integració de serveis (Power BI, Data Factory, Lakehouse, Warehouse).
 - Governança i seguretat: permisos, compliance i monitoratge, automatització de pipelines i fluxos de dades
 - Optimització de rendiment i control de costos
 - Suport en migracions cap a Fabric
 - Resolució d'incidències avançades
- Servei d'arquitecte/coordinador: perfil destinat a abordar la planificació i coordinació del cicle de vida de les bases de dades. Inclou tant tasques de consultoria, presència en reunions, elaboració de documents, presentacions

4. Altres consideracions

4.1. Mecanisme d'altres i baixes de sistemes a gestionar

El contracte ha de permetre la flexibilitat de gestionar les altres i baixes dels sistemes de bases de dades tenint en compte que s'avisarà al servei gestionat amb com a mínim 2 mesos d'antelació i només es facturarà des del dia d'alta o des del dia de baixa indicat segons correspongui. A nivell contractual aquest mecanisme queda recollit com una modificació tal i com s'indica a l'apartat D del Quadre de Característiques.

4.2. Lloc de realització dels treballs, horari i eines

Es definiran les tasques a realitzar de forma no presencial. En principi es contempla que siguin les tasques relacionades amb el manteniment correctiu (incidències) i preventiu en general:

gestió d'espais, reorganitzacions de dades, revisió de logs, etc. La connexió es realitzarà a través de l'accés a un escriptori virtual i d'aquí als diferents servidors.

Es definiran les tasques a realitzar de forma presencial. En principi serien tasques planificades que impliquin alteracions directes al sistema: aplicació de pegats, migracions, etc. TMB facilitarà un lloc de treball físic dins de les seves instal·lacions.

L'horari marc del personal d'oficina de TMB es intensiu durant tots els dies de l'any en torn de matí. El proveïdor tindrà accés a la consola de Cloud Control d'Oracle i als respectius SQL Server Management Studio.

S'utilitzarà l'eina "Forja TMB" (REDMINE) o la que estigui vigent en TMB per dur a terme la petició i seguiment de les tasques i activitats del servei.

El conjunt d'eines utilitzades per l'adjudicatari per a la realització del servei no ha d'implicar l'adquisició de llicències complementàries a les eventualment necessàries en manera operativa. TMB pot requerir una documentació de totes les eines utilitzades per a la realització del servei en format digital.

4.3. Modalitat, duració i facturació del contracte

La modalitat de contractació serà com a servei gestionat amb bosses d'hores a tres anys, amb la possibilitat de dos pròrroques addicionals d'un any cadascuna, és a dir un total de 5 anys en cas de ser satisfactori.

En cas de que el proveïdor finalment adjudicat no sigui l'actual i perquè pugui donar servei en la data d'inici prevista amb plena conformitat i garantia, haurà de començar a fer el traspàs amb l'actual proveïdor abans d'aquesta data tal i com s'indica en el punt 2.5.

La facturació es realitzarà de forma mensual. Només es facturaran les hores de la bossa consumides en cada període de facturació, no sent obligatori per part de TMB el seu consum complet.

4.4. Seguiment del servei

4.4.1. Seguiment mensual

Es realitzarà una reunió de seguiment de periodicitat mensual on s'analitzarà el servei i es definirà la planificació de les tasques de caire preventiu a realitzar al següent període.

Es definirà conjuntament i s'entregarà un informe de seguiment amb mètriques de evolució tècnica dels sistemes:

- Incidències/Parades del sistema/Anàlisi fitxers de traces/logs.
- Queries/Operacions més pesades

- Creixement de la BBDD
- Quadre Activitat/Consum: % E/S, % CPU
- Tasques de tuning portades a terme
- Recomanacions de properes accions

Es definirà conjuntament i s'entregarà un informe de seguiment amb mètriques de evolució del servei de suport:

- Hores destinades a incidències
- Hores en tuning
- Número d'incidències solucionats
- Traspassos portats a terme
- (...)

Es definirà conjuntament i s'entregarà un informe de seguiment amb les tasques i objectius assolits

4.4.2. Seguiment anual

Anualment es realitzarà un informe de seguiment del funcionament dels diferents serveis de forma global i una reunió de valoració i planificació de l'any següent.

4.4.3. Informe incidències crítiques

En el cas de incidències crítiques s'entregarà un informe amb la relació de les actuacions realitzades, l'anàlisi de les causes i la solució adoptada. Si aplica també es faran propostes de millora per evitar la incidència en el futur.

4.5. Altres condicions

4.5.1. Criteris mediambientals

Amb l'objectiu de garantir la sostenibilitat i minimitzar l'impacte ambiental derivat de la prestació del servei, l'adjudicatari haurà de complir les condicions següents:

- Tots els documents de treball generats s'entregaran en format electrònic.
- S'ha de minimitzar la generació de residus durant l'execució del contracte.

En cas que sigui necessària la impressió de qualsevol document de treball, s'haurà d'acordar amb TMB la impressió o no del mateix i prioritzar:

- Reduir el màxim possible el número de impressions, ajustant-les a les necessitats.
- Utilitzar paper 100% reciclat (excepte per plànols no imprimibles en DIN A4 o DIN A3).
- Imprimir els documents a doble cara i en blanc i negre (el color només s'utilitzarà en casos en els que no es pugui interpretar en blanc i negre).

Patricia Albiol Rodríguez

Responsable Arquitectura de Dades