

Disseny i implementació de la base de dades d'un sistema de votació ciutadana a nivell Europeu a través d'Internet

Manual d'usuari

Nom Estudiant: Josep Masanas Juan
ETIG

Nom Consultor: Jordi Ferrer Duran

Data Lliurament: 15 de gener de 2012

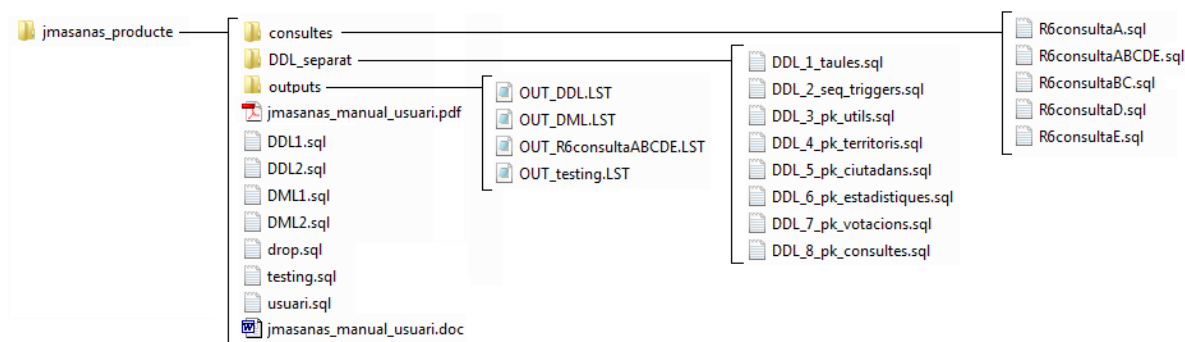
Índex

1. Introducció	3
2. Instal·lació de l'SGBD i una aplicació client.....	3
3. Gestió d'usuaris i permisos	4
3.1. Creació dels usuaris <i>UOC_TFC</i> i <i>invitat</i>	5
3.2. Executar <i>scripts</i> sense crear l'usuari <i>UOC_TFC</i>	6
4. Creació de les taules, disparadors, seqüències i procediments.....	8
5. Càrrega inicial de dades	9
6. Consultes del requisit R6	10
7. Consultes del mòdul estadístic	11
8. Testing	14
9. Recàrrega de dades	15

1. Introducció

Aquest és un manual que el guiarà per executar els *scripts* necessaris per posar en funcionament la proposta de l'autor, referent a una petició de la Comunitat Europea, d'un sistema de base de dades que guardarà tota la informació necessària per a dur a terme votacions ciutadanes a través d'Internet i l'històric d'aquestes. A més, la proposta inclou *scripts* per executar certes consultes que també han estat requerides, així com arxius extres que mostren el resultat d'una execució determinada dels diferents *scripts*.

Per situar el/la lector/a (d'ara endavant el lector) i perquè no es perdi a mesura que en aquest manual es vagi fent referència a determinats arxius, es mostra una imatge de tots els que conformen la proposta (i.e. el producte):



Els trobarem tots a l'arxiu *jmasanas_producte.zip* (el que conté aquest manual) i per a poder executar els *scripts* que conté, caldrà que el lector descomprimeixi el *.zip* en el seu ordinador.

2. Instal·lació de l'SGBD i una aplicació client

Per la instal·lació del sistema proposat cal un Sistema de Gestió de Bases de Dades. Per requeriments de l'assignatura, l'autor ha utilitzat Oracle Express, en concret, *Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0*, la versió que en el seu moment li va facilitar la UOC.

No és objectiu d'aquest manual guiar la instal·lació de l'SGBD, però es facilita l'enllaç a la pàgina oficial d'Oracle des d'on es pot descarregar la versió més recent:

<http://www.oracle.com/technetwork/database/express-edition/downloads/index.html>

Per interactuar amb l'SGBD (executar els *scripts*, fer consultes a la BD, etc.) hi ha diferents opcions, per exemple, mitjançant la línia de comandes o mitjançant una aplicació client. En aquest manual es guiarà en com fer-ho mitjançant la línia de comandes però, per si el lector està interessat en fer-ho mitjançant una aplicació client, es proporciona l'enllaç de la pàgina oficial d'Oracle des d'on es pot descarregar la versió més recent de l'*sql-developer* (no és objectiu d'aquest manual guiar la seva instal·lació):

<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/sql-developer/downloads/index.html>

3. Gestió d'usuaris i permisos

Una part molt important del sistema és la gestió dels usuaris que podran actualitzar¹ dades de la BD i la manera com ho podran fer. Poder actualitzar dades mitjançant sentències SQL directes sobre la BD suposa poder modificar els processos i resultats electorals sense cap tipus de control (fins i tot es corre el risc de que hi hagi una modificació d'un vot emès o d'un esborrat massiu de dades de la BD).

L'autor, a la proposta presentada, ha intentat evitar aquest escenari (fins allà on ha sabut) fent que els usuaris corrents només puguin actualitzar dades mitjançant els procediments creats per un usuari *creador*. D'aquesta manera, les actualitzacions que puguin fer els usuaris corrents estaran controlades per aquests procediments (que no deixaran actualitzar dades sensibles quan no toqui).

L'usuari *creador* proposat és **UOC_TFC** i serà l'encarregat de crear totes les taules, procediments, disparadors i seqüències. Cal dir que aquest usuari, i els usuaris que l'SGBD crea per defecte amb privilegis DBA, tindran permisos per executar sentències SQL directes sobre la BD (amb tots els riscos que això comporta). L'autor d'aquesta proposta no ha sabut com revocar els privilegis d'actualització a l'usuari **UOC_TFC** (ni als usuaris amb privilegis DBA) una vegada s'han creat les taules, procediments, seqüències i disparadors (caldrà que el client imposés algun mecanisme de control per tal d'assegurar-se que aquest usuari només accedeix al sistema per a la creació inicial d'aquests components). La càrrega inicial de dades, així com les futures actualitzacions de les dades de la BD, les haurien de fer altres usuaris (que només podran fer actualitzacions mitjançant els procediments de **UOC_TFC**).

Amb aquest objectiu, en la proposta lliurada es crea un segon usuari (usuari *invitat*) que simularà un usuari qualsevol de la BD i que només tindrà privilegis d'actualització de les dades mitjançant els procediments creats per l'usuari **UOC_TFC**. Així, **invitat** serà l'usuari que farà la càrrega inicial de dades, el qui executarà les consultes requerides i qui executarà el *testing*.

Si el lector vol provar el sistema i no vol crear els usuaris **UOC_TFC** i *invitat* haurà modificar alguns *scripts* de la proposta. Es detallarà el procediment a seguir a l'apartat 3.2.

¹ Actualitzar dades en sentit ampli (inserir/esborrar/modificar).

3.1. Creació dels usuaris *UOC_TFC* i *invitat*

Per la creació dels usuaris *UOC_TFC* i *invitat* caldrà que un usuari administrador (amb privilegis DBA) executi l'*script usuari.sql*.

Per a fer-ho des de la línia de comandes (d'ara en endavant s'assumeix que es fa tot des de l'interpret) podem executar *sqlplus* i connectar-nos a la BD com a usuari administrador; en el cas de l'autor, usuari *system* tal i com es pot veure a la següent captura:

```

C:\Administrador: Símbolo del sistema - sqlplus
Microsoft Windows [Versión 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
C:\Users\Usuari>sqlplus

SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on Mi0 Dic 28 19:16:55 2011
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.
Introduzca el nombre de usuario: system
Introduzca la contraseña:

Conectado a:
Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Production
SQL>

```

Una vegada connectats a la BD, podem executar l'*script usuari.sql* mitjançant la comanda:

start ruta_descompressió/jmasanas_producte/usuari.sql

on **ruta_descompressió** és el directori on hem descomprimit el producte (d'ara en endavant s'assumirà així).

Una vegada executat, ens desconnectarem de la BD amb la comanda **quit**. A continuació es mostren les dues comandes executades per l'autor:

```

SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/usuari.sql

SQL> quit;
Desconectado de Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Production

```

L'execució de l'*script usuari.sql* crearà els usuaris *UOC_TFC* i *invitat* amb les següents característiques:

Usuari	Contrasenya	Privilegis
UOC_TFC	clau_UOC_TFC	Creació de sessió, taules, procediments, seqüències i disparadors
invitat	clau_invitat	Creació de sessió i execució de procediments

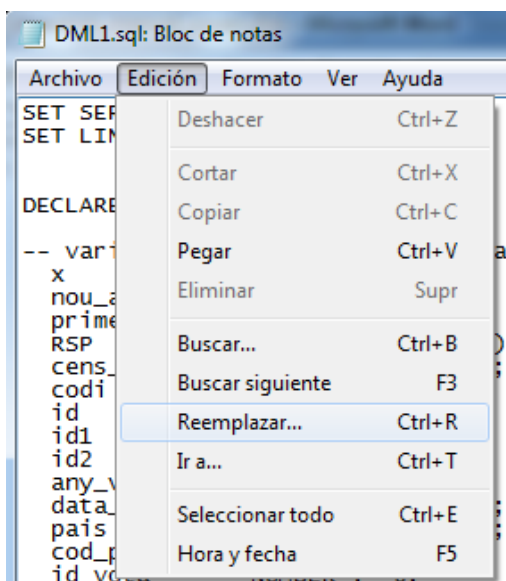
3.2. Executar *scripts* sense crear l'usuari *UOC_TFC*

Si el lector no vol crear les taules, procediments, disparadors i seqüències a l'esquema de l'usuari *UOC_TFC*, pot fer-ho a l'esquema de l'usuari que vulgui fent-se ell responsable de la gestió dels privilegis.

En el cas que opti per això, haurà de modificar els *scripts* de càrrega de dades i de consultes següents:

- *DML1.sql*
- *DML2.sql*
- *testing.sql*
- *R6consultaA.sql*
- *R6consultaBC.sql*
- *R6consultaD.sql*
- *R6consultaE.sql*
- *R6consultaABCDE.sql*

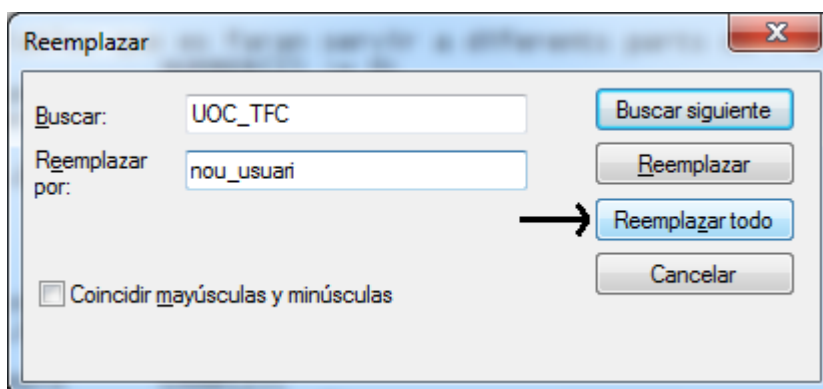
En aquests arxius s'executen, en desenes de sentències, procediments de l'usuari *creador* (que s'ha suposat *UOC_TFC*) i també s'hi fan múltiples consultes a les taules del seu esquema. A cadascun d'aquests arxius, caldrà substituir totes les referències a l'usuari *creador* suposat *UOC_TFC*, per el nom de l'usuari *creador* escollit pel lector. Per exemple, si obrim aquests arxius amb el *Bloc de notas* de *Windows* podrem fer aquesta substitució de manera senzilla (amb altres aplicacions el procés seria semblant) des de *Edición->Reemplazar...*:



A continuació tan sols és qüestió de substituir *UOC_TFC* pel nom de l'usuari *creador* que hagi escollit el lector i clicar a *Reemplazar todo*. Hi ha, però, dos casos diferenciats en funció de si qui executarà els *scripts* és el mateix usuari *creador* o no:

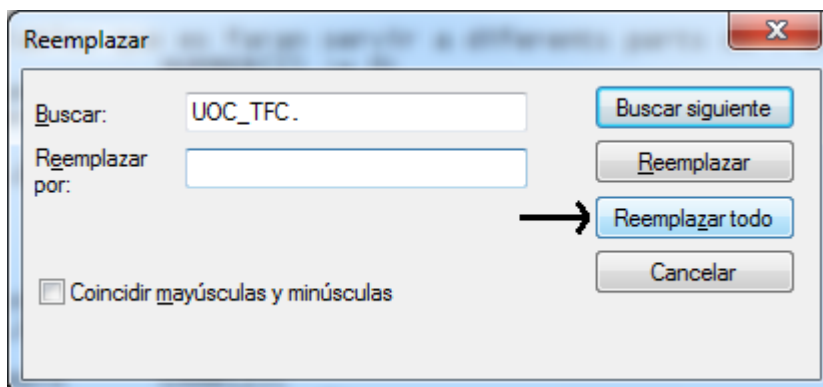
- 1) Si l'usuari que executarà els *scripts* no és l'usuari *creador* que hagi escollit el lector, la substitució a fer en els arxius seria la següent:

Substituir *UOC_TFC* pel nom de l'usuari *creador* escollit pel lector (i que a la captura següent es representa per *nou_usuario*).



- 2) Si l'usuari que executarà els *scripts* és l'usuari *creador* que hagi escollit el lector, la substitució seria la següent:

Substituir *UOC_TFC* per *res* (cap caràcter). També es podria substituir pel nom del mateix usuari creador:



Notar que, en aquest cas, *UOC_TFC* porta un punt al darrera i que *res* indica cap caràcter.

4. Creació de les taules, disparadors, seqüències i procediments

D'ara en endavant s'assumeix que l'administrador ha executat l'*script usuari.sql* i que s'han creat els usuaris *UOC_TFC* (l'usuari *creador*) i *invitat* (que podria ser qualsevol usuari corrent de la BD). També s'assumeix que tots els *scripts* s'executaran a través d'*sqlplus*.

El primer que caldrà fer, doncs, és executar l'*sqlplus* i connectar-se a la BD amb l'usuari *creador* *UOC_TFC* i contrasenya *clau_UOC_TFC* tal i com s'observa a la següent captura:

```
C:\Users\Usuari>sqlplus
SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on Mi0 Dic 28 19:21:29 2011
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.
Introduzca el nombre de usuario: UOC_TFC
Introduzca la contraseña: clau_UOC_TFC
Conectado a:
Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Production
```

A continuació cal executar, en aquest ordre, els *scripts DDL1.sql* que crearà les taules, seqüències i disparadors i *DDL2.sql* que crearà els procediments (que han estat agrupats en paquets). Una vegada fet això, desconnectarem l'usuari *creador* de la BD. Tot això es farà amb les comandes:

start ruta_descompressió/jmasanas_producte/DDL1.sql

start ruta_descompressió/jmasanas_producte/DDL2.sql

quit;

Com a exemple, el cas de l'autor del producte:

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/DDL1.sql
```

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/DDL2.sql
```

```
SQL> quit;
Desconectado de Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Production
```


5. Càrrega inicial de dades

Per la càrrega inicial de dades (pot resultar convenient veure apartat 3.2.), primer ens connectarem a la BD amb un usuari diferent a *UOC_TFC*, per exemple, amb l'usuari *invitat* que s'ha creat i que té contrasenya *clau_invitat*:

```
C:\Users\Usuari>sqlplus
SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on Mi0 Dic 28 19:30:52 2011
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.
Introduzca el nombre de usuario: invitado
Introduzca la contraseña: clau_invitado
Conectado a:
Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Production
```

Lavors executarem els *scripts* de càrrega de dades *DML1.sql* i *DML2.sql* amb les comandes:

start ruta_descompressió/jmasanas_producte/DML1.sql

start ruta_descompressió/jmasanas_producte/DML2.sql

Com a exemple, el cas de l'autor del producte:

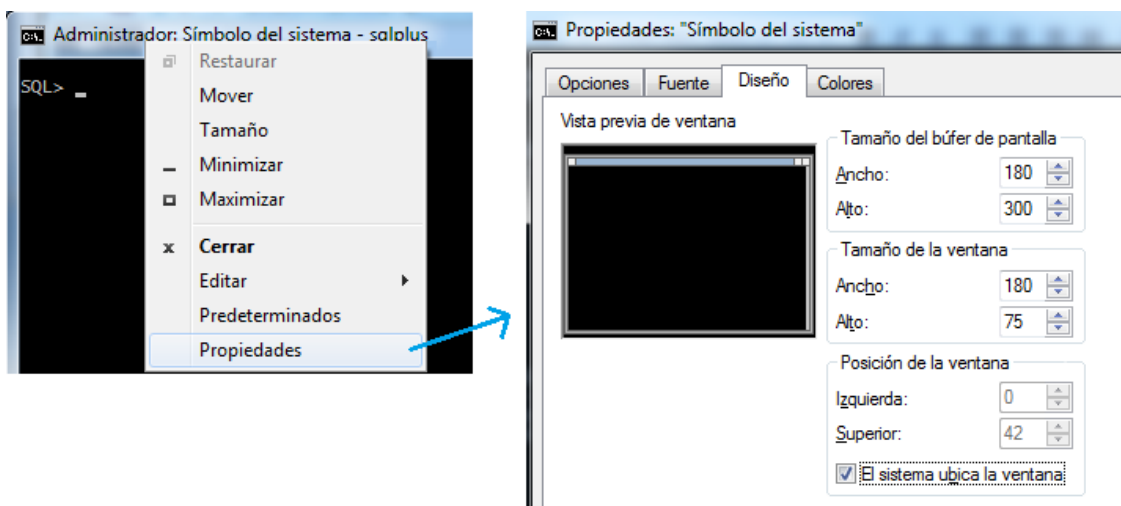
```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/DML1.sql
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/DML2.sql
```

Nota: És normal que des de que es dona l'ordre d'execució de la comanda fins que aquesta s'executa passin uns pocs segons.

6. Consultes del requisit R6

La sortida a les consultes del requisit [R6] de l'enunciat del projecte mostren unes quantes columnes i s'han formatat considerant una amplada de la línia de comandes suficient (180 caràcters) per tal de que es visualitzin correctament.

Si el lector les vol executar i veure-les correctament pot ser necessari que hagi de modificar la mida de la finestra de la línia de comandes. En un entorn *Windows* procediríem de la següent manera: botó dret sobre la barra superior de la línia de comandes i *propiedades*. Llavors podem posar els valors d'amplada que es veuen a la següent captura:



Pel que fa a l'execució de les consultes, es pot fer amb la comanda següent:

start ruta_descompressió/jmasanas_producte/consultes/R6consultaX.sql

on **X** s'ha de substituir per la consulta (o consultes) que es vulgui executar. Com es podrà comprovar en executar-les, algunes consultes demanen un paràmetre d'entrada (la mateixa consulta ja n'informa).

Les consultes disponibles són les que s'observen a la captura següent:

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/consultes/R6consultaA
```

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/consultes/R6consultaBC
```

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/consultes/R6consultaD
```

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/consultes/R6consultaE
```

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/consultes/R6consultaABCDE
```

7. Consultes del mòdul estadístic

En el cas de les consultes del mòdul estadístic, previ contacte amb el client, s'ha considerat que aquestes es farien mitjançant una SELECT directa (i.e. no s'han implementat procediments que en controlin els paràmetres d'entrada).

A continuació es detallaran 10 consultes d'exemple perquè el lector sàpiga quins atributs de quines taules emmagatzemen els resultats estadístics prèviament precalculats.

Abans, però, un apunt. Cal dir que dintre els resultats estadístics no hi figuren les estadístiques d'una (o més) votació que no hagi finalitzat. Les consultes que es volen fer sobre en el mòdul estadístic són sobre votacions finalitzades i, en el cas d'actualitzar les dades estadístiques abans no finalitzessin les votacions, es podrien donar resultats erronis si quan es consultessin les estadístiques hi hagués alguna votació en curs.

Dit això, els paràmetres d'entrada (tenen un color diferent) no han de ser necessàriament els que es mostren a les següents consultes (a excepció del paràmetre '*cens global CE*' de les consultes 2 i 3, ja que de cens global només hi ha aquest).

- 1) Donat un país i un any concret: el nombre de votacions finalitzades que s'hi ha produït.

```
SELECT num_participacions FROM UOC_TFC.participacionsPaïsosVotacions  
  
WHERE id_país = 'Espanya' AND lany = 2011;
```

- 2) Donat un cens i un any concret: el valor mitjà del percentatge de participació, tenint en compte totes les votacions associades a aquell cens electoral que han finalitzat durant aquell any.

Si el cens donat és global:

```
SELECT participacio FROM UOC_TFC.censGlobalAnys  
  
WHERE id_cens_global = 'cens global CE' AND lany = 2011;
```

Si el cens donat és estatal:

```
SELECT participacio FROM UOC_TFC.censosEstatsAnys  
  
WHERE id_cens_estatal = 'cens Espanya' AND lany = 2011;
```

Si el cens donat és regional:

```
SELECT participacio FROM UOC_TFC.censosRegionalsAnys  
  
WHERE id_cens_regional = 'cens ES_Catalunya' AND lany = 2011;
```

Si el cens donat és local:

```
SELECT participacio FROM UOC_TFC.censosLocalsAnys  
  
WHERE id_cens_local = 'cens Catalunya_Girona' AND lany = 2011;
```

- 3) Donat un cens i un any concret: el nombre de votacions que ha tingut associades aquell cens durant aquell any.

Si el cens donat és global:

```
SELECT num_votacions FROM UOC_TFC.censGlobalAnys  
  
WHERE id_cens_global = 'cens global CE' AND lany = 2011;
```

Si el cens donat és estatal:

```
SELECT num_votacions FROM UOC_TFC.censosEstatsAnys  
  
WHERE id_cens_estatal = 'cens Espanya' AND lany = 2011;
```

Si el cens donat és regional:

```
SELECT num_votacions FROM UOC_TFC.censosRegionalsAnys  
  
WHERE id_cens_regional = 'cens ES_Catalunya' AND lany = 2011;
```

Si el cens donat és local:

```
SELECT num_votacions FROM UOC_TFC.censosLocalsAnys  
  
WHERE id_cens_local = 'cens Catalunya_Girona' AND lany = 2011;
```

- 4) Donat un any concret: la votació que més participació ha tingut.

```
SELECT votacions_mes_participacio FROM UOC_TFC.estadistiquesAnuals  
  
WHERE lany = 2011;
```

- 5) Donat un any concret: la localitat europea que més vots han emès els seus ciutadans.

```
SELECT localitats_mes_vots FROM UOC_TFC.estadistiquesAnuals  
  
WHERE lany = 2011;
```

- 6) Donat un any concret: percentatge de ciutadans que mai han votat.

```
SELECT ciutadans_no_han_votat_mai FROM UOC_TFC.estadistiquesAnuals
WHERE lany = 2011;
```

- 7) Votació que històricament ha tingut més participació.

```
SELECT votacio_mes_participacio FROM UOC_TFC.historicVotacions;
```

- 8) Votació que històricament ha tingut més diferència percentual entre la opció més votada i la menys.

```
SELECT votacio_max_diferencia_opcions FROM UOC_TFC.historicVotacions;
```

- 9) Votació que històricament ha tingut menys diferència percentual entre la opció més votada i la menys.

```
SELECT votacio_min_diferencia_opcions FROM UOC_TFC.historicVotacions;
```

- 10) El número màxim de votacions en les que ha participat una mateixa persona i el país d'aquesta persona, tenint en compte tota la història de votacions d'Europa.

```
SELECT DISTINCT pais, num_participacions FROM UOC_TFC.maxParticipacionsCiutada;
```

* **Nota 1:** A les consultes 4, 5, 7, 8 i 9 es podria donar el cas que n'hi hagués empat de resultat entre dues o més votacions o localitats (segons la consulta). En cas de produir-se empat, els noms de les votacions o localitats es mostraran separats per comes.

* **Nota 2:** A la consulta 10, hi pot haver molts ciutadans d'un mateix país, o de diferents països, que hagin participat a totes les votacions celebrades en els seus respectius censos. Com que concatenar en un camp tots els ciutadans d'un mateix país (o de diferents països) que compleixin aquesta característica podria generar un camp de longitud molt gran i de difícil lectura (podrien arribar a ser milions de ciutadans) el que es fa a la taula *maxParticipacionsCiutada* és crear un registre per cada ciutadà que hagi participat un nombre màxim de vegades (s'ha posat el DISTINCT a la consulta per evitar que a la sortida es mostrin les múltiples repeticions que hi podria haver si no volem saber l'identificador del ciutadà). Si a més del país i el número de participacions es vol conèixer l'identificador del ciutadà (no queda massa clar a l'enunciat), la consulta a fer (que en una situació real podria retornar milers o milions de files) seria la següent:

```
SELECT id_aleatori_ciutada, pais, num_participacions FROM UOC_TFC.maxParticipacionsCiutada;
```

8. Testing

Per executar el testing es pot fer amb la següent comanda:

start ruta_descompressió/jmasanas_producte/testing.sql

Com a exemple, el cas de l'autor de la proposta:

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/testing.sql
```

L'execució del testing enregistrarà diverses entrades a la taula *logProcediments* amb el valor 0 (*false*) a l'atribut *correcte*. Si interessa es poden consultar fàcilment aquests registres amb una consulta:

SELECT [* | campA [, campB...]] FROM UOC_TFC.logProcediments WHERE correcte = 0;

Els camps que conté aquesta taula són els següents:

id, data, nom_procediment, parametres_entrada, sortida, correcte i confirmar

Si no es vol executar el testing, a l'arxiu *OUT_testing.LST* del directori *outputs*, també es pot veure el resultat d'una execució que n'ha fet l'autor (resulta més llegible que no pas per la consola).

9. Recàrrega de dades

En el cas de que, per algun motiu o altre, es vulgui o faci falta recarregar l'*script* inicial de dades, a més d'esborrar els registres de les taules caldria reiniciar alguna seqüència ja que, per no complicar en excés aquest *script*, en alguna ocasió, per exemple quan s'associen opcions de vot a una votació, s'utilitza explícitament l'identificador que assigna la seqüència en la seva primera execució.

La manera més ràpida de fer-ho, i perquè no hi hagi errors, és esborrar-ho tot de l'esquema de l'usuari *UOC_TFC* (per a tal efecte, s'ha incorporat l'*script drop.sql*) i tornar a començar.

Si estàvem connectats amb l'usuari *invitat*, primer ens desconnectarem (*quit*) i ens tornarem a connectar a través de l'*sqlplus* però ara com a usuari *UOC_TFC*. Llavors executarem l'*script drop.sql* esmentat. Amb això, haurem esborrat totes les dades, a més de les taules, els procediments, les seqüències i els disparadors. A continuació tornarem a crear-ho tot a l'esquema d'aquest usuari. Fet això, ens desconnectarem de l'usuari *UOC_TFC* i ens tornarem a connectar una altra vegada amb l'usuari *invitat* i ja podrem recarregar les dades. Com a exemple, el procés seguit per l'autor de la proposta:

```
SQL> quit;
Desconectado de Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Production
C:\Users\Usuari>sqlplus
SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on MiÙ Dic 28 20:33:45 2011
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.
Introduzca el nombre de usuario: UOC_TFC
Introduzca la contraseña: clau_UOC_TFC
Conectado a:
Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Production
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/drop.sql
```

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/DDL1.sql
```

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/DDL2.sql
```

```
SQL> quit;
Desconectado de Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Production
```

```
C:\Users\Usuari>sqlplus
SQL*Plus: Release 10.2.0.1.0 - Production on MiÙ Dic 28 19:30:52 2011
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.
Introduzca el nombre de usuario: invitat
Introduzca la contraseña: clau_invitat
Conectado a:
Oracle Database 10g Express Edition Release 10.2.0.1.0 - Production
```

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/DML1.sql
```

```
SQL> start C:/Users/Usuari/Desktop/jmasanas_producte/DML2.sql
```