



Projecte final del Màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica

Suport a l'estructuració de dades i anàlisi de xarxes del Pla de Mobilitat Urbana de Sabadell



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisis
Explotació del graf
Resultats

**Conclusions i
propostes**

Introducció: Objectius

El projecte s'emmarca en el Pla de Mobilitat Urbana de Sabadell, realitzat per l'Institut d'Estudis Metropolitans i Regionals de Barcelona.

Objectius:

- Utilització dels SIG, com a eina de suport per la diagnosi i anàlisi del Pla de Mobilitat Urbana de Sabadell
 - Construcció d'un graf on s'integressin el viari i els transports públics de la ciutat (trens i autobusos).
 - Mostrar a tall d'exemple, algunes de les funcions d'anàlisi de xarxes, que ens ofereixen els SIG.



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

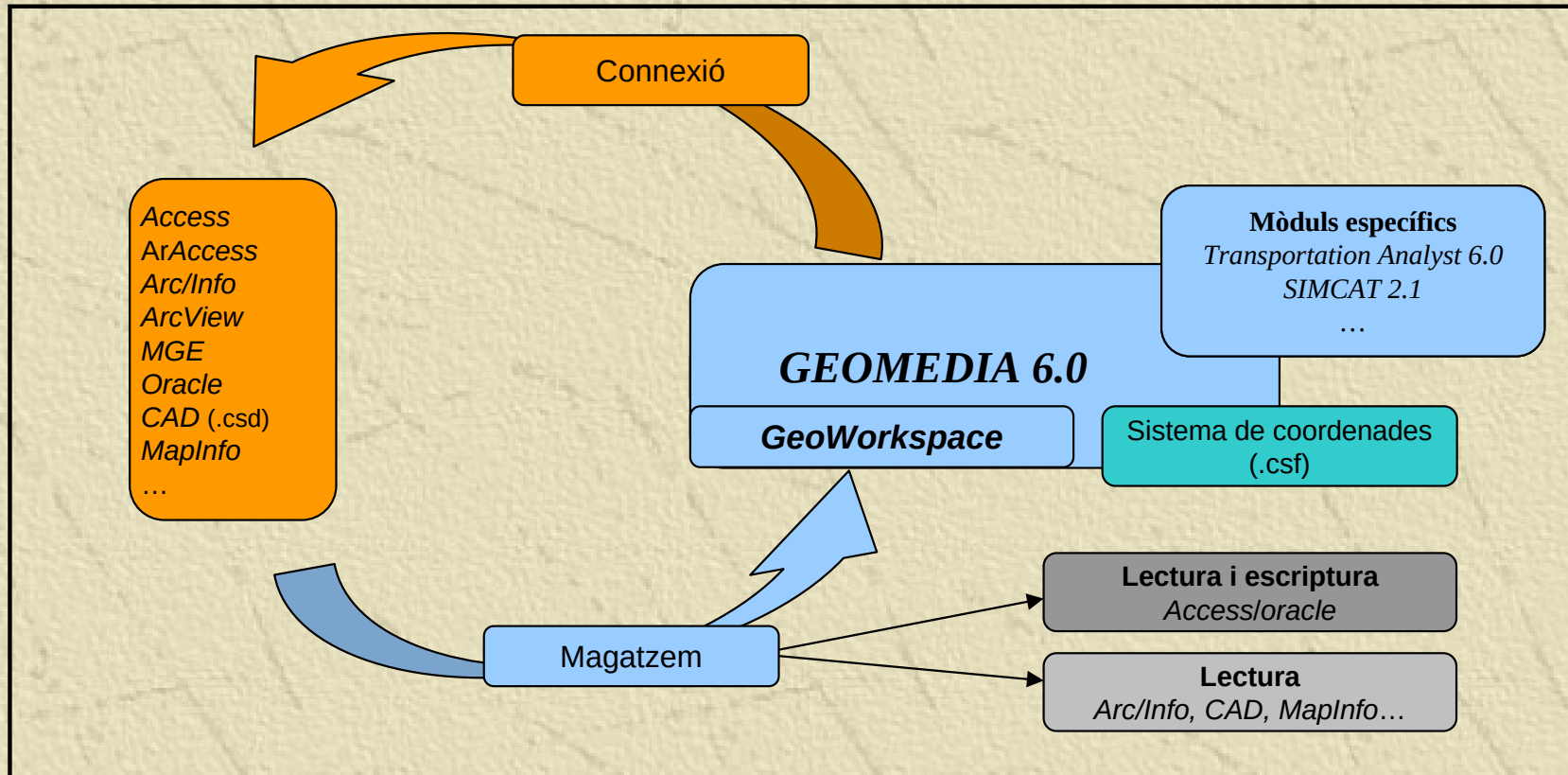
Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisis
Explotació del graf
Resultats

Conclusions i
propostes

Programari: Geomedia



GeoWorkspace: Marc de treball configurat i adequat pels usuaris, a partir d'un sistema de coordenades, i les connexions als magatzems.

Magatzem: És on es situen els arxius que contenen la informació gràfica i/o alfanumèrica de les connexions, fent-se així accessibles pel GeoWorkspace.



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisis
Explotació del graf
Resultats

**Conclusions i
propostes**

Programari: SIMCAT

Característiques generals:

- Desenvolupat per la Secretaria per la Planificació Territorial del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya.
- Eina per la planificació dels transports.
- Permet avaluar propostes viàries dels plans territorials així com el pla de carreters de Catalunya.
- Consta d'una BD i BC
- També inclou eines de gestió, d'anàlisi i de planificació sobre transport públic i privat.



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

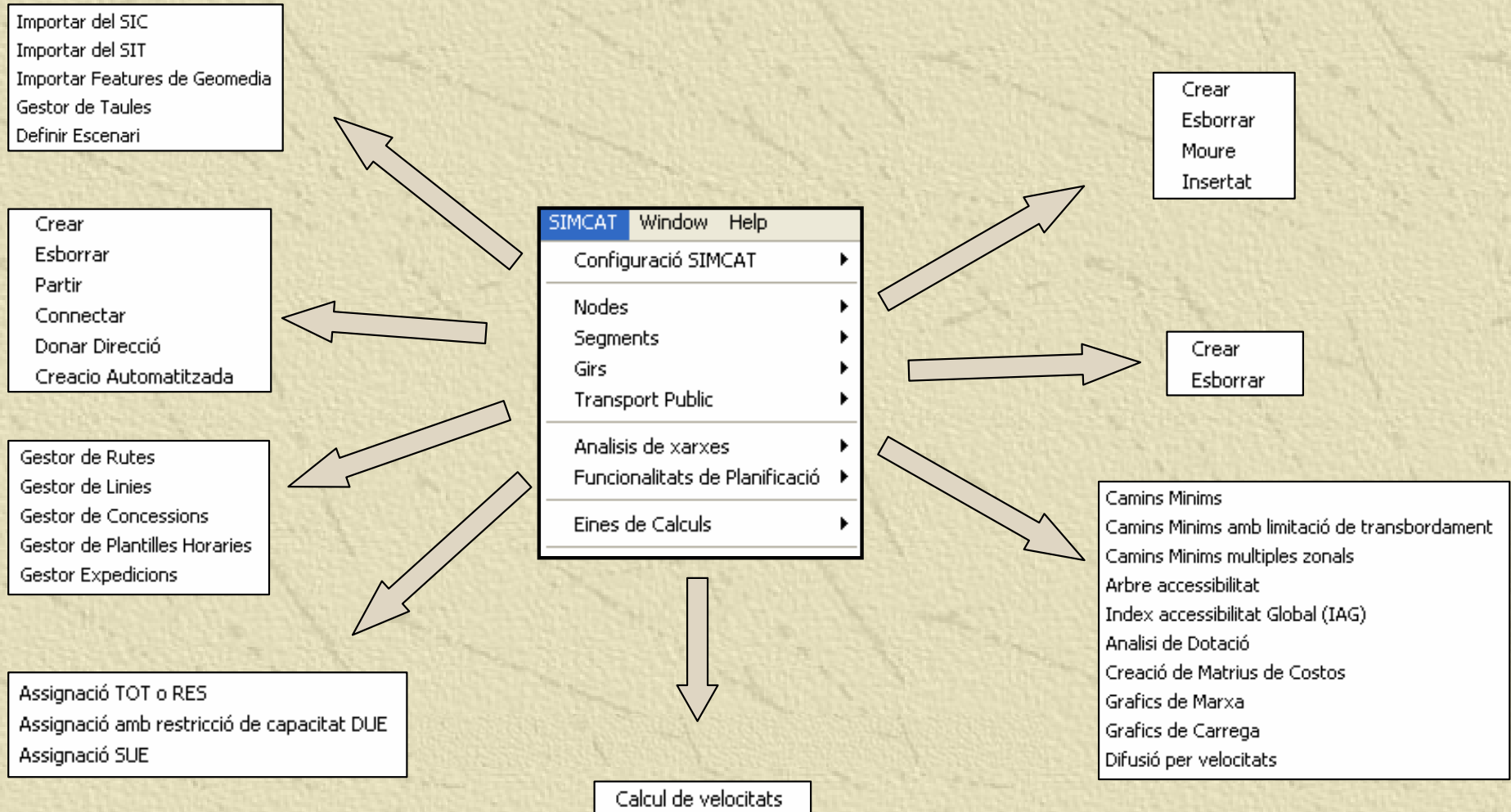
Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisi
Explotació del graf
Resultats

**Conclusions i
propostes**

Programari: SIMCAT





Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisi
Explotació del graf
Resultats

Conclusions i
propostes

Dades: Base Cartogràfica

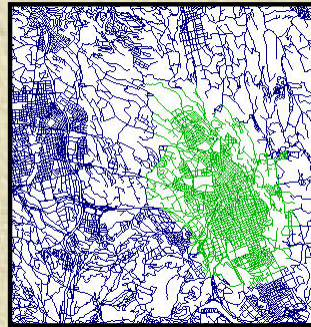
Xarxa viària de Sabadell
Format: Magatzem Access

Mapa topogràfic, E/1:50000
Format: Arc/Info Export Interchange

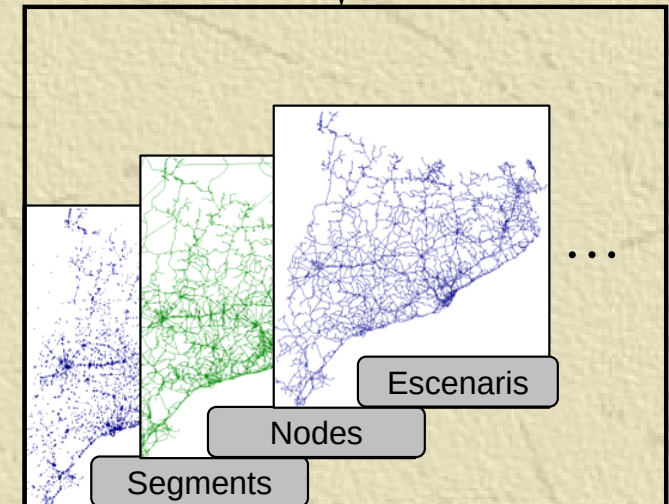
Exportar a
cobertes

Definició del sistema de
coordenades de
referència

Selecció per l'àmbit
d'estudi de la xarxa
viària



SIMCAT
Format: Magatzem Access





Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

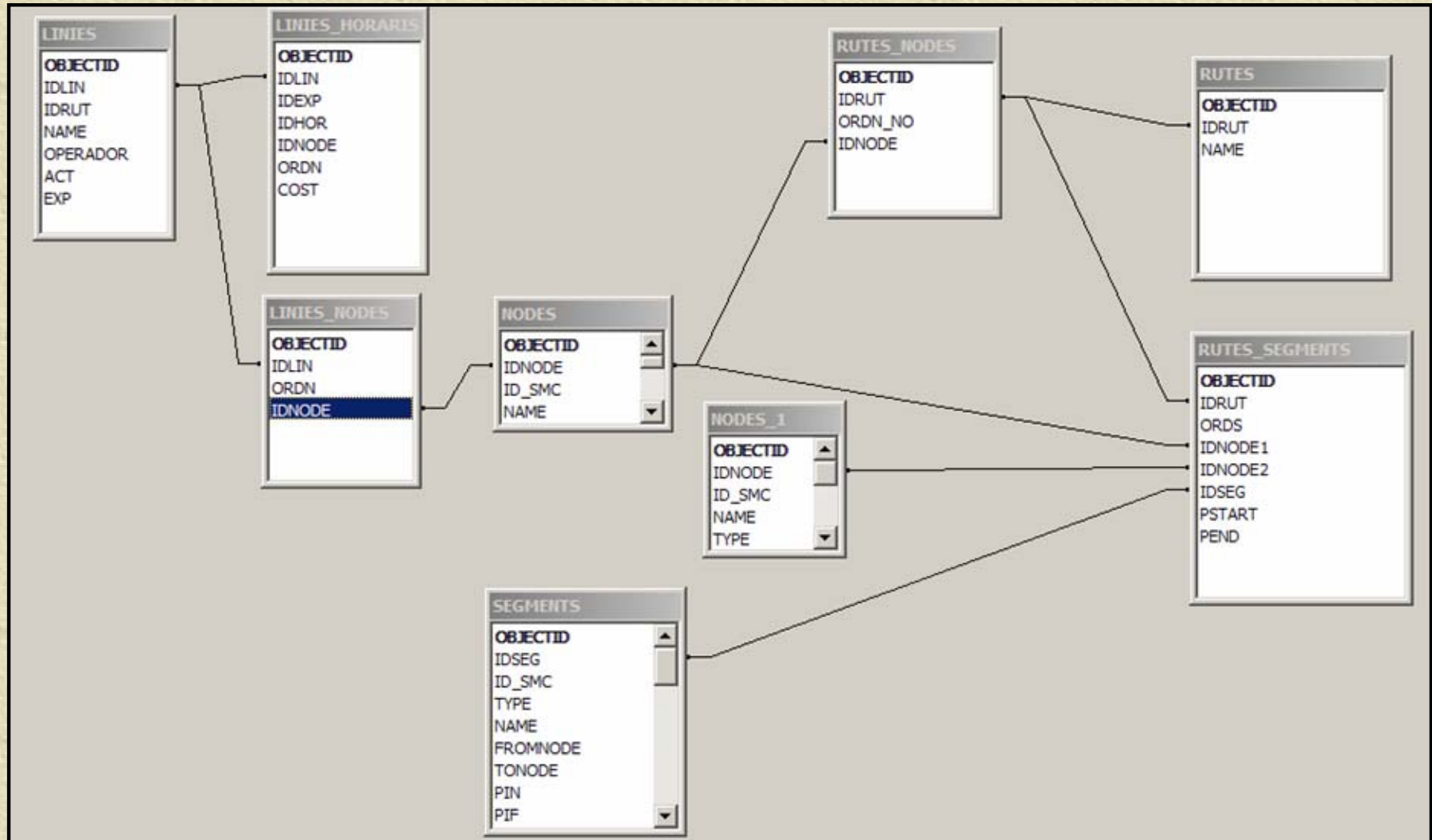
Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisi
Explotació del graf
Resultats

Conclusions i
propostes

Dades: Model relacional



Font: Model de dades de SIMCAT



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

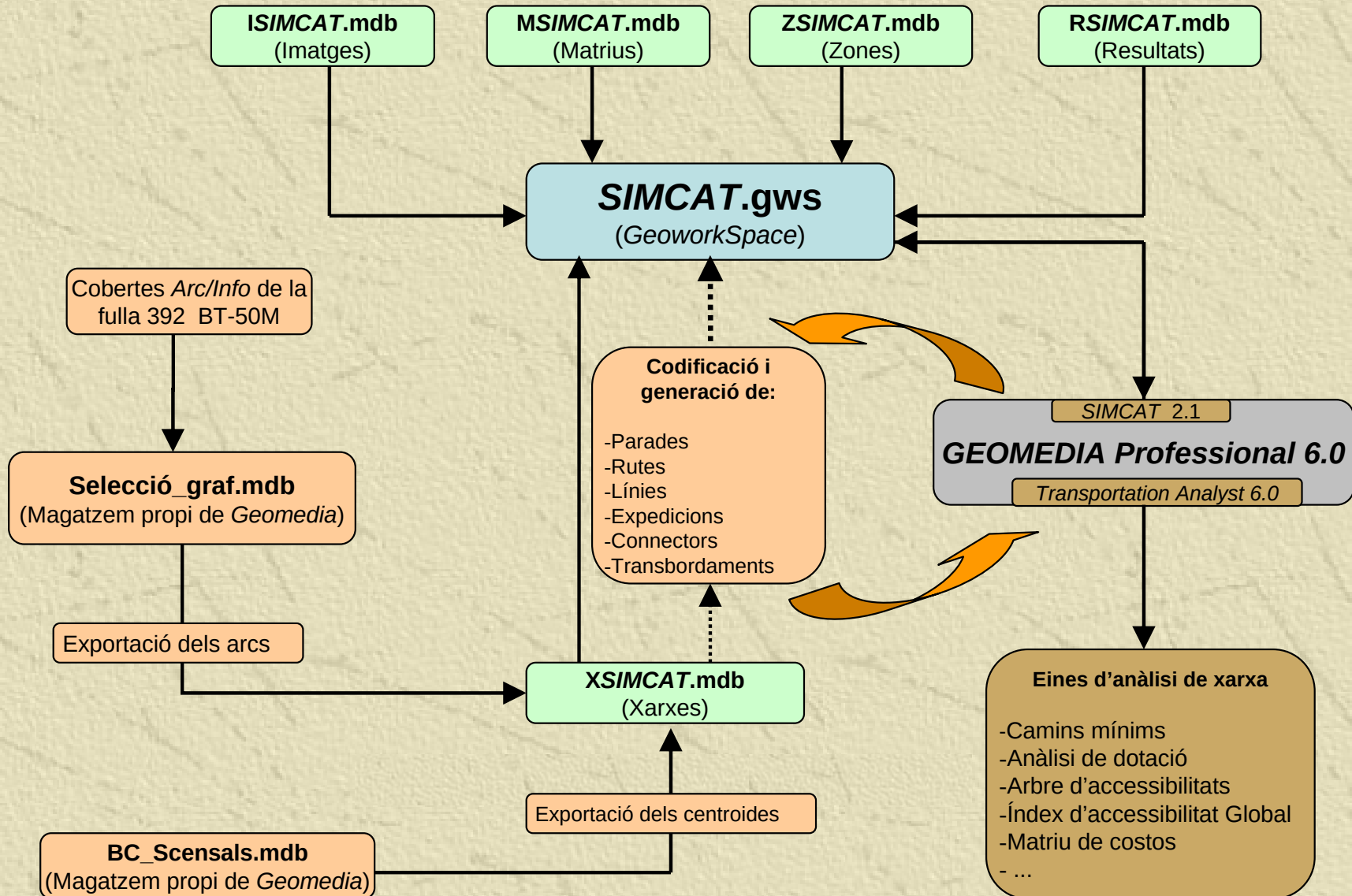
Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisis
Explotació del graf
Resultats

**Conclusions i
propostes**

Metodologia: Creació del graf





Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisi
Explotació del graf
Resultats

**Conclusions i
propostes**

Anàlisi: Explotació del graf

SIMCAT, realitza les funcions d'anàlisi a partir de l'escenari seleccionat sobre el graf:

- Segments
- Girs
- Línies i concessions
- Horaris

Es van generar 3 escenaris:

	Xarxa viària	Línies d'autobusos	Xarxa ferroviària
Escenari 1	X	X	X
Escenari 2	X	X	-
Escenari 3	X	-	-

Els escenaris es van acabar de caracteritzar determinant paràmetres del Transport Públic Col·lectiu.

- Límit d'espera
- Penalització de transbordament
- Interval horari



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisis
Explotació del graf
Resultats

Conclusions i
propostes

Anàlisis: Explotació del graf

Camins Mínims

Escenari: GRAF_SABADELL

TPV: Funció de COST: APEU

Nou Editar Esborrar

Utilitzar direccions ☐

Parametres de TPC

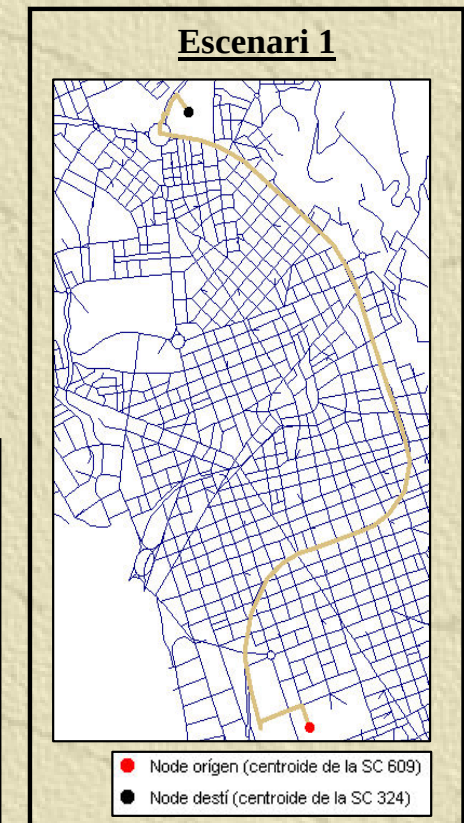
Resultats: R_CAMI

Resultats Executar Seleccionar

Camins mínims

Algorisme que calcula el camí mínim entre dos nodes seleccionats de forma interactiva sobre el graf.

IDSEGU	IDLII	NAME	COSTV	COSTT	COST_ACUM
91958	0	sc_grafsab<500	2,25468734471877	2,25468734471877	2,25468734471877
89307	0		1,09077013513539	1,09077013513539	3,34545747985416
90115	0		0,396721100939903	0,396721100939903	3,74217858079406
89319	0		2,75197911952157	2,75197911952157	6,49415770031563
89819	0		0,375004801461473	0,375004801461473	6,8691625017771
91851	0	renfe-graf_sab	0,546328513879338	0,546328513879338	7,41549101565644
549927	129	C4_1_M	7	12	19,4154910156564
91849	0	renfe-graf_sab	1,03142401685863	1,03142401685863	20,4469150325151
86897	0		0,930752120912075	0,930752120912075	21,3776671534272
86880	0		0,332760075107217	0,332760075107217	21,7104272285344
86879	0		2,13691189885139	2,13691189885139	23,8473391273858
91917	0	sc_grafsab<500	2,11960690048613	2,11960690048613	25,9669460278719



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisi
Explotació del graf
Resultats

Conclusions i
propostes

Anàlisi: Explotació del graf

Anàlisi de Dotació

Escenari: GRAF_SABADELL

Funció de COST: APEU

Nou Editar Esborrar

Utilitzar direccions ☐

Parametres de TPC

Origen: NODES_SC

Destins: NODES_SC

Identificador NODE: IDNODE

Interval: 15

Resultats: R_DOT

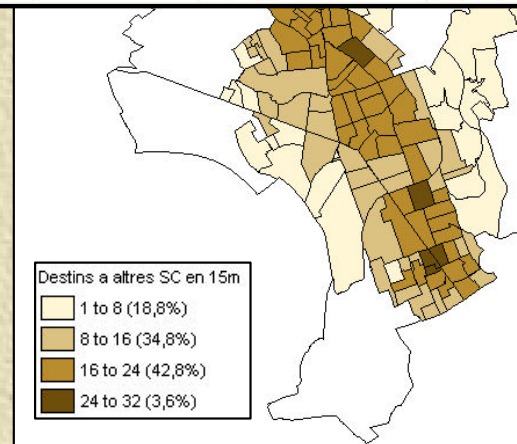
Resultats Executar

Anàlisi de dotació

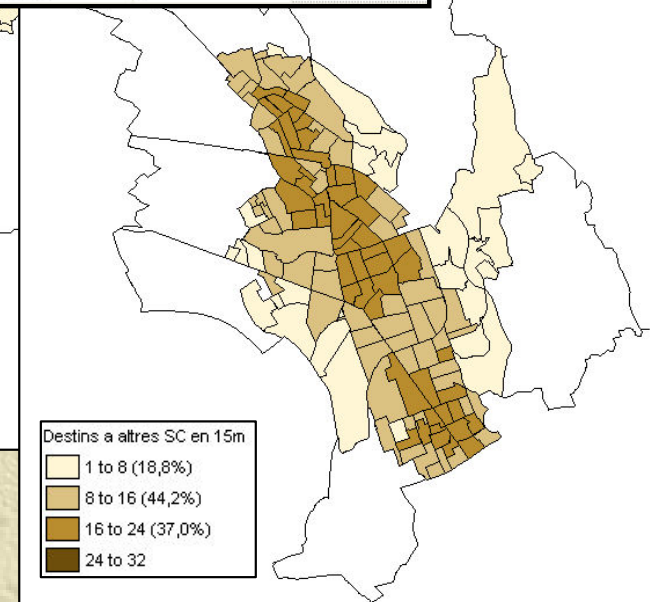
Algorisme que calcula tots els camins mínims entre dues seleccions (nodes origen i nodes destí), considerant un interval de temps. Retorna una taula alfanumèrica.

IDNODE1	MAX COSTT	MIN COSTT	HUM	ID1
64334	13,7379845814904	13,7379845814904	1	25
64352	12,7892150450464	12,7892150450464	1	42
64431	3,94599731242896	3,94599731242896	1	118
64432	13,7577686279767	13,7577686279767	1	119
64435	10,8349298559457	10,8349298559457	1	121
64436	10,8349298559457	10,8349298559457	1	122
64434	13,7577686279767	3,94599731242896	2	120
64398	13,5817714250075	11,8928476837593	3	87
64338	13,8167231089333	9,21269760307576	4	29

ESCENARI 3



0 2 km.



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisi
Explotació del graf
Resultats

Conclusions i
propostes

Anàlisi: Explotació del graf

Arbre d'accessibilitat

Escenari: GRAF_VIARI_SAB

Funció de COST: APEU

Nou Editar Esborrar

Utilitzar direccions ☐

Parametres de TPC

Interval: 10

Resultats: R_ARBRE

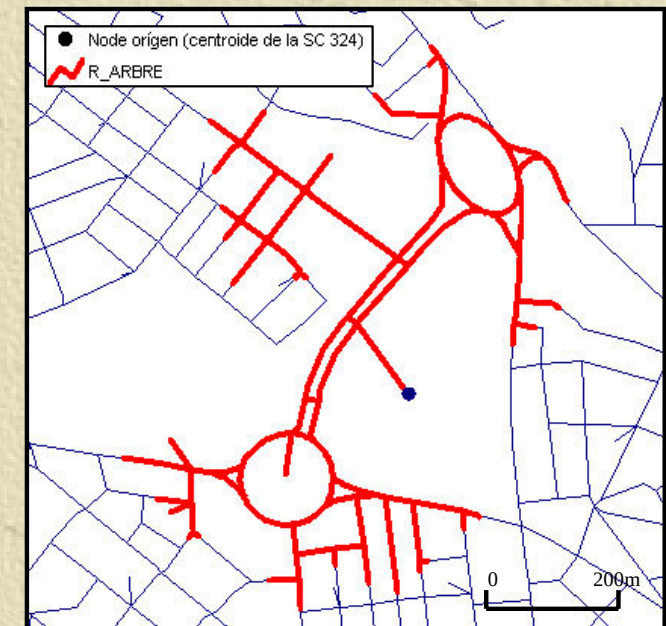
Consulta NODES

Resultats Executar Seleccionar

Arbre d'accessibilitats

Algorisme que a partir d'un node origen, considera tots els segments que pot recórrer del graf, en un interval de temps.

R_ARBRE					
IDNODE	IDSEGU	NAME	COSTV	FROMPOS	TOPOS
64375	86921		2,31669165194035	0,267196897744772	1
64375	86922		0,792863946408033	0	1
64375	86923		0,278446351534221	0	1
64375	86924		0,48042231422849	0	1
64375	86639		0,845440272241831	0,635524272229829	1
64375	86676		1,78182609379292	0,827063673842816	1
...					
64375	91849	renfe-graf_sab	1,03142401685863	0	1
64375	91917	sc_grafsab<500	2,11960690048613	0	1
64375	91920	sc_grafsab<500	0,552773222623244	0	1
64375	91899	sc_grafsab<500	0,89175960039177	0	1
64375	91900	sc_grafsab<500	0,637936037913732	0,69821955582366	1



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisis
Explotació del graf
Resultats

Conclusions i
propostes

Anàlisis: Explotació del graf

Index d'accessibilitat Global

Escenari: GRAF_VIARI_SAB

Funció de COST: APEU

Nou Editar Esborrar

Utilitzar direccions ☐

Parametres de TPC

Interval: 10

Resultats: R_IAG

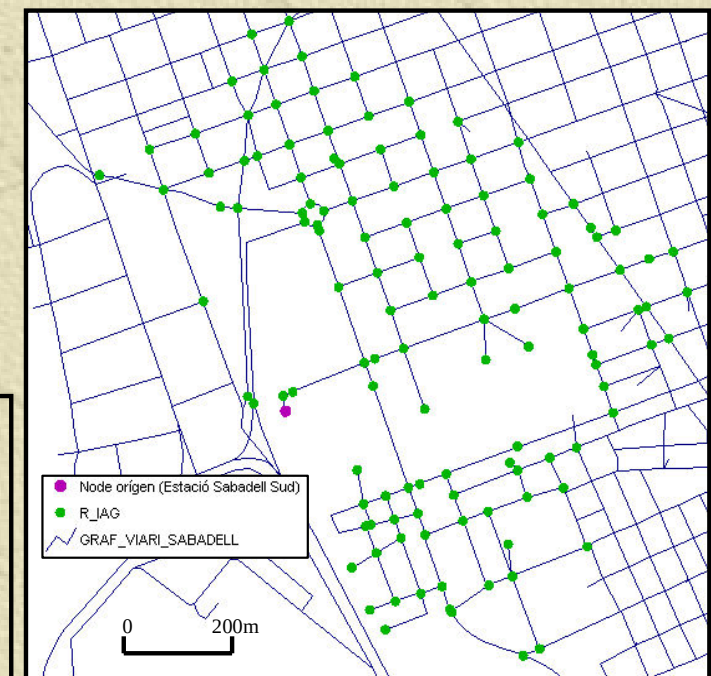
Consulta NODES

Resultats Executar Seleccionar

Índex d'accessibilitat global (IAG)

Algorisme que a partir d'un node origen, considera tots els nodes a que pot accedir mitjançant els segments, en un interval de temps.

OBJECTID	IDNODE	ID_SMC	NAME	TYPE	CODI_ID	CODI_CM	MODE
22868	36781	51000284	Sabadell-Sud	1	08187	40	RENFE
26720	63506			3	8187	40	
26731	63517			3	8187	40	
26751	63537			3	8187	40	
...							
27647	64417		610	2	81876610	40	
27648	64418		611	2	81876611	40	
27649	64419		612	2	81876612	40	
27684	64454		624	2	81876624	40	





Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisis
Explotació del graf
Resultats

**Conclusions i
propostes**

Anàlisis: Resultats

A tall d'exemple, alguns dels resultats obtinguts són:

Funció d'anàlisi (►)	Camins mínims	Anàlisi de dotació ¹		Índex d'accessibilitat global ²
Node OD (►)	SC 609-324	A) SC-SC	B) SC-parades TUS	Sabadell Sud - nodes
Escenari 1	26'	2046	3646	-
Escenari 2	44'	-	-	-
Escenari 3	1h i 10'	1882	-	125

[1] Els resultats corresponen a la suma total de seccions censals (SC) accessibles pel conjunt de seccions censals (cas A), i a la suma de parades accessibles pel conjunt de seccions censals (cas B), en 15'.

[2] Total de nodes accesibles (interseccions, parades TUS i SC), des de l'estació de Sabadell SUD en 10'.



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisis
Explotació del graf
Resultats

**Conclusions i
propostes**

Conclusions i propostes

- SIMCAT facilita la incorporació i millorar de la seva base cartogràfica i alfanumèrica.
- Les funcions dirigides a la inclusió i caracterització del transport públic, són el que li donen la singularitat respecte a altres programes.
- Possibilitats d'utilitzar eines específiques d'anàlisi de xarxes, com a suport pels estudis de mobilitat i planificació.
- ☐ Aprofundir en les funcions d'anàlisi que ens ofereix SIMCAT.
- ☐ Preparar el graf per la modelització en vehicle privat.
 - Determinar una velocitat de segment.
 - Codificar els girs prohibits.
- ☐ Fer un anàlisi comparatiu dels diferents mitjans de transport dins la ciutat.
- ☐ Confeccionar un protocol, per la inclusió i/o modificació de la xarxa de transport públic.
- ☐ Incorporar al graf la localització de serveis públics, equipaments... (centres educatius, CAP, hospitals...), com elements a considerar en l'anàlisi de xarxes.



Introducció
Objectius

Programari
Geomedia
SIMCAT

Dades
Base Cartogràfica
Model relacional

Metodologia
Creació del graf

Anàlisis
Explotació del graf
Resultats

**Conclusions i
propostes**

Agraïments

- Família
- Companys i amics del màster
- LIGIT
- IERMB

Gràcies a tothom