

ÍNDEX

ÍNDEX.....	2
1. INTRODUCCIÓ.....	5
1.2 Geografia	5
1.3 Història	7
1.3.1 Fundació de Gerunda	7
1.3.2 Estructura urbana i política de Gerunda	7
1.3.3 Època medieval	8
1.3.3.1 Període altmedieval	8
1.3.3.2 Període baixmedieval.....	8
1.3.3.3 Època moderna.....	8
1.3.3.4 Època contemporània	9
2. preàmbul.....	11
2.1 Objectius	11
2.2 Antecedents	11
2.2.1 Fonts d'informació	11
2.2.2 Antecedents de l'àrea d'estudi.....	12
2.3 Justificació	13
3. EMPLAÇAMENT I DESCRIPCIÓ DE LA ZONA D'ESTUDI	15
3.1 Morfologia i descripció del Ter, Güell, l'Onyar i el Galligants. ...	15
3.1.1 L'Onyar	15
3.1.2 El Ter.....	16
3.1.3 El Güell	17
3.1.4 El Galligants.....	18
3.2 Característiques i canvis en els cursos fluvials del Ter, Onyar, Güell i Galligants	18
3.2.1 El Ter.....	19
3.2.1.1 Tram el Pasteral-Salt.....	19
3.2.1.2 Tram Salt-Sant Julià de Ramis	19
3.2.1.3 Illa del Ter	20
3.2.2 El Galligants.....	20
3.2.3 El Güell	21
3.2.4 L'Onyar	21
3.2.5 Sèquia Monar.....	23
3.3 Estat del Ter i l'Onyar dins de Girona	23
3.3.1 Ter	23
3.3.2 Onyar.....	24
4. METODOLOGIA.....	27
4.1 Metodologia general del projecte.....	27
4.1.1 Els macroinvertebrats com a indicadors.....	27
4.1.2 Metodologia qualitativa.....	28
4.1.3 Mètriques d'avaluació de la qualitat amb macroinvertebrats	28
4.1.3.1 Riquesa de famílies	28

4.1.3.2 Índex IBMWP i BMWPC	28
4.2 Els punts de mostreig	29
4.2.1 Criteris de decisió dels punts de mostreig	29
4.3 PROTOCOLS	30
4.3.1 Protocol d'avaluació de la qualitat biològica: macroinvertebrats – protocol qualitatiu.....	30
4.3.1.1 Introducció.....	30
4.3.1.2 Esquema general del protocol	31
4.3.1.3 Protocol	31
4.3.2 Protocol: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR).....	34
4.3.3 Protocol: índex d'hàbitat fluvial (IHF)	37
5. RESULTATS.....	41
5.1 Inventari de macroinvertebrats	41
5.2 Descripció visual dels rius.....	47
5.2.1 RIU TER	47
5.2.2 Riu Onyar	49
5.2.3. Riu Galligants.....	51
5.2.4. Riu Güell	53
5.3 DIAGNOSI BIOLÒGICA DELS RIUS	55
5.3.1. Índex Biològics segons macroinvertebrats.....	55
5.3.2. Índex de vegetació de ribera	65
5.3.3. Índex de l'hàbitat fluvial	68
5.3.4 Punts observats dels rius	71
6. PROPOSTES DE MILLORA.....	75
6.1 Llistat de propostes de millora	75
6.1.1 Riu Ter	75
6.1.2 Riera Galligants	75
6.1.3 Riu Onyar	76
6.1.4 Riu Güell	76
6.1.5 Propostes Generals dels 4 Rius	77
6.2 Fitxes de propostes de millora	78
7. conclusions	87
8. BIBLIOGRAFIA.....	90
9. ANNEX	93
9.1. ANNEX 1: FITXES DE CAMP	93
9.2. ANNEX 2: DOCUMENTS COMPLEMENTARIS DE LES PROPOSTES DE MILLORA.....	93
9.2.1 Pressupost proposta de millora 1	93
9.2.2 Fitxes tècniques proposta de millora 1.....	93
9.2.3 Pressupost proposta de millora 2	93
9.2.4 Pressupost proposta de millora 3	93
9.2.5 Pressupost proposta de millora 4	93

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Característiques generals

Girona és una ciutat del nord-est de Catalunya, capital de la comarca del Gironès i de la província de Girona. Actualment Girona té aproximadament 89.890 habitants.

Girona és una ciutat productiva industrial, ha ajudat a descongestionar les aglomeracions de la capital de Catalunya i gaudeix d'una àmplia gamma de serveis, el sector secundari i el sector serveis són els més nombrosos. Mentre que el sector primari a la capital no té massa rellevància, a les comarques gironines és força important.

Aquesta ciutat, al no estar situada al costat de la costa, no gaudeix de la funció relacionada amb la comunicació marítima. No obstant això, les poblacions de la província de Girona tenen importància en el sector de la pesca. Girona és un centre d'àrea comercial d'ordre econòmic i social significatius.

1.2 Geografia

La ciutat de Girona és situada a la confluència dels rius Onyar, Güell, Galligants i Ter, a una altitud de 70 m, a l'anomenat pla de Girona.

Girona limita al nord amb els municipis de Sant Julià de Ramis i Sarrià de Ter; a l'est, els de Celrà i Juià; al sud-est, amb el de Quart; al sud-oest, amb els de Fornells de la Selva i Vilablareix; i a l'oest amb els de Salt i Sant Gregori.

Girona està dividida en 9 districtes i 31 barris:

Centre: el barri Vell, el Mercadal i el Carme-Vista Alegre.

Eixample: el Sant Narcís, l'Eixample Nord i l'Eixample Sud.

Est: Sant Daniel, Torre Gironella, les Pedreres, Font de la Pólvora, Vila-roja i les Gavarres.

Mas Xirgu: Mas Xirgu.

Montjuïc: Montjuïc.

Nord: Pedret, Pont Major, Muntanya de Campdorà i Pla de Campdorà.

Oest: Sant Ponç, Fontajau, Germans Sàbat, Domeny Nord i Domeny Sud.

Santa Eugènia: Hortes, Santa Eugènia de Ter i Can Gibert del Pla.

Sud: Creu de Palau, l'Avellaneda, Montilivi i la Creueta

Abans es deia que Girona era la ciutat dels quatre rius. El Galligants, l'Onyar, el Güell i el Ter, per aquest ordre, mirant sempre des de la catedral. La catedral, punt de referència de la ciutat primigènia quan la teocràcia era la forma de govern, és a la vora del Galligants quan les aigües es tornen planes. Allí s'hi fan dues edificacions precioses Sant Pere i Sant Nicolau. És el principi de la ciutat quan el Galligants és un riu central.

Més endavant en el temps, quan la ciutat es fa mercadera i artesana, la muralla salta l'Onyar i encercla la ciutat deixant-lo passar només ella. El barri del Mercadal es converteix en l'eixample de la ciutat dels argenters, els ballesters, els calderers, etc. Són els que viuen en la plaça del vi, de l'oli, de les cols, del raïm, etc. L'Onyar queda convertit en l'eix líquid i central de la ciutat durant molts i molts anys, i per unir les dues gironès s'hi fan ponts i passeres.

La ciutat creix i després de la seva terciarització s'expandeix i saltant la Devesa s'escampa cap a l'altra riba a Sant Ponç, a Fontajau i a Domeny. Girona torna a tenir una altra espinada fluvial, el Ter. Aquesta vegada ja és un riu que arriba cansat dels Pirineus. És un riu, l'aigua del qual, ha fet rodar més de cent turbines. És un riu treballador, i per això cap els anys seixanta desapareix bona part del seu cabal.

El Ter serà i és el riu central de la ciutat. Cal doncs fer-ne un riu amb marges, i no de parets de formigó. Els rius son la natura autèntica i no l'artificialitat estèril dels endegaments de ciment.

1.3 Història

1.3.1 Fundació de Gerunda

Els primers pobladors van ser els **Ibers**, situats als poblats dels punts elevats que envolten i clouen el **pla de Girona**.

Com a conseqüència de necessitats militars com a baluard defensiu de l'entrada de la Via Augusta a Hispània, els romans fundaren l'originaria Girona, que s'anomenava en aquells moments *Gerunda*, l'etimologia de la qual encara no s'ha aclarit, per bé que podria significar "entre l'*Undarius*", nom que rebia en llengua ibera l'actual riu Onyar.

Tot i que *Gerunda* es trobava a l'interior i allunyada de la costa, disposava d'una bona connexió amb el port romà d'Empúries.

1.3.2 Estructura urbana i política de Gerunda

L'estructura de la ciutat de *Gerunda* era atípica. No seguia les distribucions hipodàmiques estàndards, ni les centuriacions habituals de les *urbs* romanes. Com que s'aixecava sobre la Via Augusta per motius estrictament militars, la seva planta és totalment irregular. Malgrat tot, es poden entreveure les parts bàsiques de la ciutat romana.

La distribució de la ciutat sobre terrasses paleofluvials dificultava la mobilitat dins el centre i s'hagueren de transformar tots els *decumani* (carrers alineats d'est a oest) en escales. La majoria encara es conserven a l'actualitat, amb les reformes i modificacions fetes al llarg dels anys. L'altre gran element de la ciutat era la muralla.

1.3.3 Època medieval

1.3.3.1 Període altmedieval

Tot i les plagues i calamitats que assolaren Girona durant els segles VI i VII, la ciutat es convertí en un punt important del nord-est peninsular.

Girona hagué de patir el procés de ruralització que es desencadenà arreu de l'antic imperi a causa de la general ruïna i pèrdua de pes de les ciutats. No obstant, Girona es convertí en una seca (casa o taller on es fa l'encunyació de la moneda) dels reis visigots.

Probablement cap a l'any 715, la conquesta musulmana entrà a la ciutat que no va oferir resistència. Això va fer que la ciutat no patís cap destrucció important.

1.3.3.2 Període baixmedieval

El segle XIII també és l'època de màxim esplendor de la comunitat jueva de Girona. La comunitat jueva va entrar en decadència al segle XIV, sobretot després del prògram de 1391, fins que els jueus foren expulsats d'Espanya pels Reis Catòlics. Avui en dia, el Call de Girona és un dels més ben conservats d'Europa i una de les atraccions turístiques de Girona.

El 1417 el capítol catedralici de Girona decideix construir la catedral amb una sola nau.

1.3.3.3 Època moderna

Durant els segles XV, XVI i XVII la ciutat continuà creixent i s'anaren millorant i realitzant substancials ampliacions de les muralles: a finals del segle XIV el rei Pere el Cerimoniós feu construir un ampli recinte al voltant de la ciutat romana i en el segle XVI es va construir un ampli pany de muralla a l'altra riba de l'Onyar que significaria el naixement del barri del Mercadal.

1.3.3.4 Època contemporània

Tanmateix, els setges més famosos són els que l'exèrcit napoleònic féu entre 1808 i 1809, durant l'anomenada Guerra del Francès. Foren els darrers setges que la ciutat ha patit fins ara, però també foren els més mortífers i colpidors de la seva història.

Vers el 1898, l'Estat major de l'exèrcit espanyol suprimí la categoria de plaça forta per a Girona i es permeté l'enderroc parcial de les muralles del sud de la ciutat. Girona començà a agafar la forma que coneixem actualment.

2. PREÀMBUL

2.1 Objectius

- ✓ Determinar l'estat actual dels rius de la ciutat de Girona.
- ✓ Obtenir una diagnosi dels 4 rius que passen per la ciutat de Girona.
- ✓ Identificar els punts crítics i avaluar l'àrea d'estudi.
- ✓ Formular propostes de millora per mitigar els impactes detectats a les àrees d'estudi.
- ✓ Visualitzar els resultats mitjançant mapes en base cartogràfica.

2.2 Antecedents

2.2.1 Fonts d'informació

En la realització d'aquest projecte s'ha consultat diverses fonts documentals per tal de recopilar la màxima informació possible referent al nostre tema d'estudi. En la recerca d'informació s'ha consultat diverses entitats: l'Agència Catalana de l'Aigua, particularment s'ha utilitzat la descripció del Medi físic del Baix Ter junt amb la consulta a la seva pàgina web per la informació hidrologia i altres paràmetres del municipi de Girona. A l'Ajuntament de Girona, amb l'entrevista a Jordi Figueres, Doctor en Biologia i Tècnic de Medi Ambient i sostenibilitat de l'Ajuntament de Girona i a Ponç Feliu, Tinent d'Alcalde i Regidor de Medi Ambient. També s'ha utilitzat la seva pàgina web per la recerca d'estudis puntuals de caràcter ambiental i ecològic, on s'hi ha consultat l'Agenda 21 i els plans urbanístics del municipi de Girona. S'ha intentat contactar amb el Consorci Alba Ter però no hi ha hagut resposta per part d'aquesta entitat.

Referent a l'àmbit dels Sistemes d'Informació Geogràfica s'han consultat les fonts del Departament de Medi Ambient i Habitatge, l'Agència Catalana de l'Aigua, i el suport del Sistemes de Informació Geogràfica i Teledetecció

(SIGTE) de la Universitat de Girona. També s'ha utilitzat material de la Cartoteca de la Universitat.

A part d'entitats, també s'han dut a terme entrevistes, com la que es va fer al Doctor Daniel Boix Masafert del Departament d'ecologia de la Universitat de Girona, i a la Doctora Anna Ribas Palom del Departament de Geografia, Història i Història de l'art.

2.2.2 Antecedents de l'àrea d'estudi

Els quatre rius de Girona (Ter, Onyar, Güell i Galligants) no han estat mai motiu d'estudi fins fa uns quants anys a arrel de la Directiva Marc de l'Aigua de la Comunitat Europea. Tanmateix, s'han trobat estudis aïllats dels rius.

L'Agència Catalana de l'Aigua ha dut a terme la Planificació de l'Espai Fluvial de les conques del Baix Ter. Encara s'ha d'aprovar, està en revisió per part de l'ACA. Aquesta planificació recull tota la informació del medi físic de les conques del Baix Ter, junt amb una diagnosi ambiental on s'hi valoren els índex de qualitat de bosc de Ribera i l'estudi ecològic amb macroinvertebrats com ha indicadors de bona qualitat de l'aigua.

Daniel Boix, Stéphanie Gascón, Mònica Martinoy, Eli Montserrat i Jordi Sala presenten l'edició del llibre Fauna aquàtica de les Gavarres. És un bon referent per l'estudi del riu Galligants. Ens presenten la fauna que hi habita, inventariats i també proporciona informació de les principals espècies invasores, com afecten aquestes en la fauna autòctona i també hi incorpora mesures preventives i correctores sobre la fauna invasora. Junt amb aquest llibre s'ha consultat a la pàgina web del consorci de les Gavarres.

Anna Menció i Josep Mas-Pla han escrit l'article "L'estat hidrològic i ecològic dels ecosistemes fluvials de la depressió de la Selva (Girona)", realitzat junt amb el departament de geologia i institut de ciències i Tecnologies Ambientals de la Universitat Autònoma de Barcelona.

ConSORCI Alba-Ter és un ens supramunicipal que impulsa accions de cohesió, preservació, sostenibilitat i dinamització a tot el territori de la conca del Ter. Realitzen projectes i informes només del la conca del riu Ter, i han desenvolupat un Sistema d'informació geogràfic de tot el riu, tot i que no s'hi pogut accedir informació per la realització d'aquest projecte.

Projecte Rius, té l'objectiu d'entregar i dirigir diferents iniciatives i projectes per tal d'assolir un bon estat del nostre entorn. Realitza campanyes en cada època de l'any i elabora un informe anual sobre l'estat dels rius a Catalunya.

Ajuntament de Girona, s'ha consultat la seva pàgina web, i els documents públics penjats en aquest.

Fundació Territori i paisatge, es troben en conveni amb l'Ajuntament de Girona per a la Gestió de la Illa del Ter.

2.3 Justificació

El projecte que es presenta es justifica per les següents raons:

- ✓ El nostre vincle amb la ciutat de Girona
- ✓ La curiositat per l'estat dels rius
- ✓ L'evident necessitat de millora als trams urbans
- ✓ La proximitat geogràfica
- ✓ El treball de camp a realitzar per l'elaboració d'aquest

Es realitza un projecte que avalui les possibles deficiències que té la ciutat de Girona respecte els rius que la travessen.

3. EMPLAÇAMENT I DESCRIPCIÓ DE LA ZONA D'ESTUDI

3.1 Morfologia i descripció del Ter, Güell, l'Onyar i el Galligants.

3.1.1 L'Onyar



Fotografia 1: Onyar. Autors

L'Onyar és un riu de Catalunya, afluent del Ter per la dreta. Neix al massís de les Guilleries a la serralada prelitoral, els seus afluents són: Riera Gotarra i Riu Bogantó.

L'Onyar té una llargada de 34 quilòmetres, neix a una alçada aproximada de 220 metres, el seu cabal mitjà es de 1,82 m²/ s i la seva conca té

una àrea aproximada de 340,7 quilòmetres quadrats.

Les principals poblacions que travessa són: Palol d'Onyar i Vilobí d'Onyar, l'Onyar també travessa Girona. L'Onyar passa pel centre de la ciutat, just abans de confluïr amb el Ter. Antigament, el creixement de l'Onyar sovint provocava riuades i inundacions a la ciutat. La més important en temps recents és la riuada de la tardor de 1962, quan el nivell del riu va pujar uns quants metres, inundant molts soterranis i plantes baixes. A l'actualitat, el llit del riu s'ha canalitzat i ja no s'hi produeixen.



Fotografia 2: Onyar. Autors

3.1.2 El Ter



Fotografia 3: Ter. Autors

El Ter és un riu de Catalunya que neix a Ulldeter a uns 2.400 metres d'altitud, al peu d'un antic circ glacial delimitat per cims relativament propers als 3.000 metres. Transcorre per les comarques del Ripollès, Osona, Selva, Gironès i Baix Empordà, fins a desembocar a la mar Mediterrània a Torroella de Montgrí, concretament a uns tres quilòmetres de l'Estartit, entre el cap de la Barra i el cap de Begur. Els seus afluents més importants són: el Ritort, el Freser, Brugent, Riera d'Osor, Riera de Llèmena i Onyar. El seu recorregut es de 208 quilòmetres i té una conca de drenatge de prop de 3.010 km².

L'aportació mitjana anual assoleix un volum de 840 hm³, amb una mitjana de descàrrega a la desembocadura de 25 m³/s. Tot i néixer als Pirineus, el riu Ter rep una forta influència de les rieres de les planes del curs mitjà i baix i, per aquest motiu, es comporta com un riu de règim intermedi, és a dir, presenta crescudes tant a la primavera com a la tardor.

El seu recorregut segueix a grans trets dues trajectòries ben distintes: nord-sud (des del naixement fins al nord de la plana de Vic) i oest-est (fins a la desembocadura). Això el diferencia de la resta de rius pirinencs catalans, que a ponent tendeixen a seguir un recorregut nord-sud.

Des de la perspectiva de la dinàmica fluvial, el riu Ter dibuixa un perfil longitudinal en forma còncava que l'acredita com a riu madur, evolucionat, on en bona part del seu curs predominen els processos de sedimentació en detriment dels erosius.

En els últims temps, la forta reducció del cabals circulants del riu Ter i de part dels seus afluents ha coincidit amb un descens dels nivells d'aigua subterrània, mentre que, com a causa inductora, el ritme de consums ha augmentat.

En relació amb els aprofitaments hidràulics, actualment hi ha 89 concessions al llarg del curs del Ter amb un cabal pròxim als 508 m³/s, que correspon als embassaments de Sau, Susqueda i el Pasteral.

La producció hidroelèctrica i en segon terme l'ús industrial són els principals usos del riu Ter.

A partir del Pasteral, al municipi de La Cellera de Ter, el Ter condueix un cabal mitjà d'11,44 m³/s, que en un any de poques pluges la meitat dels dies és d'entre 4,0 m³/s i 8,0 m³/s. El cabal mínim en aquests períodes és de 3,3 m³/s, l'establert com a cabal ecològic (3 m³/s). Aigües avall el cabal s'incrementa per les aportacions de la riera d'Osor i la riera de Llèmena, amb un cabal mitjà de 1,02 m³/s, excepte en períodes secs.

En definitiva, la regulació dels embassaments proporciona suficient aigua pels aprofitaments i per mantenir un cabal circulat al curs del Ter. Però aquest cabal no representa les fluctuacions pròpies dels cursos fluvials mediterranis no regulats i necessàries, tanmateix, per al manteniment dels hàbitats naturals, la vegetació i la fauna que en són pròpies.



Fotografia 4: Ter. Autors

Cal dir però que recentment s'ha publicat un informe de l'estat ecològic de la conca que mostra que, durant els últims cinc anys, s'ha produït una millora substancial de la qualitat química i biològica de les aigües que discorren pel Ter.

3.1.3 El Güell

El Güell és un riera afluent per l'esquerra de l'Onyar. És un riu molt curt, absolutament del Gironès, que recull l'aigua de diversos recs i torrents: el Marroc, el rec de Can Gibert, el torrent de Can Garrofa i la riera d'en Vinyes. Pren el nom del llatí *vadum*, és a dir gual.

Entra a Girona seguint la ruta del carrer riu Güell fins a la carretera de Santa Eugènia. Abans, des d'aquest punt, es dirigia en diagonal a la vora del Camp de Mart, vorejava el passeig de la Devesa i abocava les aigües a l'Onyar. Ara segueix recte pel mig de l'avinguda Terradelles fins al Ter a l'alçada del Palau de Fires.



Fotografia 5: Güell. Autors

3.1.4 El Galligants



Fotografia 6:
Galligants. Autors

El Galligants és un dels quatre rius de la ciutat catalana de Girona. El Galligants neix a les Gavarres i s'escola fins al pla de Girona a través de la vall de Sant Daniel, on s'uneix al riu Onyar i Ter. El tram urbà del riu se situa entre el burgs medievals de Sant Feliu i de Sant Pere. L'any 1843 el Galligants fou el causant d'una de les pitjors inundacions de la ciutat, en la qual es negaren els barris de Sant Pere i de la Barca i moriren unes 100 persones de la classe obrera.

3.2 Característiques i canvis en els cursos fluvials del Ter, Onyar, Güell i Galligants

La mobilitat del riu i les seves variacions en planta, tant naturals com antròpiques, no constaten únicament un fet que té lloc al llarg de l'evolució d'un sistema fluvial, sinó que a la vegada són indicadors de tendències futures i, per tant poden ser una eina a tenir en compte en la planificació de futures actuacions en el propi riu o en el seu entorn.

3.2.1 El Ter

3.2.1.1 Tram el Pasteral-Salt

Aquest tram del riu es caracteritza per tenir una sinuositat mitja. En un primer anàlisi, l'any 1939, resulten destacables algunes traces més gruixudes del riu al seu pas per a determinades poblacions, com per exemple a Anglès o a l'entrada de Bescanó. Aquestes podrien suggerir la facilitat amb la que el Ter podria desbordar per aquestes zones.

Després de l'avinguda de 1940 hi ha evidències de traces molt més gruixudes indicant la zona inundable.

A mesura que ens apropem a l'actualitat, es detecten a ambdós marges de la llera uns contorns, que representen barres fluvials potencialment inundables.

3.2.1.2 Tram Salt-Sant Julià de Ramis

El segle XVII, el Ter al seu pas per Girona, la mobilitat dels seus braços riu ocasionava que illes situades en la llera anessin canviant de posició segons anaven passant els anys.

A començaments del segle XVIII les diverses avingudes provoquen l'aparició d'un braç del riu que s'uneix amb el riu Güell, el qual va a desembocar al riu Onyar.

Posteriorment a finals dels segles XVIII i XIX es comencen a prendre mesures per a evitar les inundacions a la capital gironina que afecten a les lleres existents fins a aquell moment.

Ja en el segle XX s'observa que són una continuació de les moltes migracions que ha experimentat el riu en els segles anteriors en la zona de Girona ciutat. És un exemple el punt on el Ter pren sentit nord, enfront del parc de la Devesa, on s'han format altres vies de circulació d'aigua i entre les noves lleres es descobreix l'aparició de barres-illa.

El meandre descrit anteriorment possiblement seria un de les noves lleres aparegudes.

El tram que resta fins a Sant Julià de Ramis presenta una sinuositat bastant alta, en contraposició amb l'observat en altres trams i subtrams anteriors. A més a més, els canvis que han tingut lloc en aquesta part del tram no han estat tant acusats.

3.2.1.3 Illa del Ter

L'illa del Ter està situada al tram mitjà del riu Ter al seu pas per la ciutat de Girona. Constitueix un important exponent dels boscos de ribera dels cursos mitjans dels nostres rius, emmarcat en una zona transformada intensament per l'activitat humana.

Té una situació estratègica que li dona gran importància per garantir la continuïtat com a corredor biològic del riu Ter al seu pas per la zona urbana de Girona, el seu aïllament ha propiciat que hagi esdevingut una important zona de refugi i nidificació d'una gran diversitat de fauna pròpia de les zones humides i riberenques.

Està declarada pel Departament de Medi Ambient de la Generalitat i a petició de l'Ajuntament de Girona com a refugi de fauna salvatge de l'Illa del Ter, amb una superfície total aproximada de 8,7 ha, que comprèn tota l'illa al·luvial, des del Pont de la Barca fins al final on l'aigua procedent de la resclosa de Pedret es barreja amb la branca esquerra natural del riu.

3.2.2 El Galligants

El Galligants és un curs torrencial amb una xarxa de drenatge dendrítica que s'uneix en un eix principal en les proximitats de l'Església de Sant Pere de Galligants. La seva planta és pràcticament rectilínia i no s'han observat modificacions apreciables de la seva llera en els plànols topogràfics i fotografies aèries disponibles, el més antic dels quals data del segle XVIII.

L'any 1974 durant les obres d'endegament del riu Onyar la part baixa del riu Galligants va ser també canalitzada.

3.2.3 El Güell

Aquest riu circula per una zona plana i té pràcticament un curs rectilini sense gairebé cap meandre ben definit.

La traça del riu Güell ha experimentat dues modificacions importants, les dues d'origen antròpic i que es van dur a terme cap a l'any 1974.

La primera transformació del curs va ser la seva desviació en el tram final mitjançant la construcció d'una nova llera. Així doncs, el Güell, que originàriament desembocava al marge esquerre del riu Onyar ho fa en l'actualitat al marge dret del riu Ter.

L'última variació del traçat correspon a la construcció d'un canal artificial que transvasa les aigües del riu Güell al seu afluent el Masrocs. Aquest es troba aigües amunt de la població de Vilablareix. Aquesta actuació ha deixat inactiva la llera del Güell que en l'actualitat està totalment coberta per la vegetació. Aquesta obra data de la mateixa època que el desviament.

3.2.4 L'Onyar

El riu Onyar, de Vilobí fins a la seva confluència amb el Ter a Girona es pot dividir en tres trams en base a la seva morfologia.

La primera zona, que avarca de Vilobí d'Onyar fins a Fornells de la Selva, es caracteritza per tenir una xarxa de drenatge en la que els cursos fluvials van confluint en un eix central que drena cap al nord que és l'Onyar.

L'Onyar i els seus tributaris tenen un traçat pràcticament rectilini amb trams rectes que semblen modificats per l'home. Els afluents de l'Onyar abans de la seva confluència amb aquest segueixen un traçat paral·lel en una

longitud de centenars de metres. Aquesta configuració en parts es manté de forma artificial.

El segon tram de l'Onyar està comprès entre Fornells de la Selva i la Creueta, en les immediacions de Girona. En aquest sector el riu té una sinuositat major amb una alternança pobre però ben marcats. A Fornells l'Onyar fa una corba de gairebé 90⁰ degut a l'aflorament en superfície de materials més resistents a l'erosió que formen el substrat rocós de la depressió de la selva.

En les vores còncaues d'aquests meandres, en cas de no protegir-se convenientment, es poden donar processos d'erosió lateral que poden facilitar la seva migració al llarg de la plana al·luvial.

En els últims 64 anys no s'observen variacions apreciables del traçat. No obstant això, es té referència d'una petita modificació associada a la construcció de la variant de la carretera Nacional-II en les proximitats de l'Avellaneda.

Des d'aigües avall de la Creueta fins a l'inici de Girona, l'Onyar travessa un congost i a partir d'aquí i fins a la confluència amb el Ter (tercer tram) està endegat. En aquest tram les modificacions més importants s'han produït a la zona de la confluència.

L'endegament de l'Onyar a la ciutat de Girona data de l'any 1974 i formava part d'un pla d'actuacions més ampli que va incloure la construcció de motes i la modificació del perfil transversal del riu per augmentar la seva capacitat mitjançant l'eixamplament i dragat de la llera. Aquestes dues actuacions, que es van portar a terme en el tram comprès entre el Pont de Can Ferrer i aproximadament la confluència amb la riera Gotarra, no va implicar una variació important de la planta del riu.

3.2.5 Sèquia Monar

Tot i que no es considera la Sèquia Monar en l'estudi, és el causant del canvi de cabal que es produeix en el riu Onyar, justament sota el Pont de Pedra a la Plaça Catalunya de Girona.

La sèquia Monar és un canal artificial construït per l'home al segle IX; tot i que actualment conserva el seu traçat original. Aquesta sèquia comença a l'oest del municipi de Girona, en el paratge anomenat Resclosa de la Pilastre, i acaba desembocant al riu Onyar. És el principal subministrament d'aigua a la xarxa de recs del Pla de Salt i Santa Eugènia.

Des de la sèquia Monar surten multituds de recs artificials creats per permetre el reg de les hortes.

3.3 Estat del Ter i l'Onyar dins de Girona

L'aglomeració urbana de Girona, Salt i Sarrià condiciona fortament el sistema fluvial i caracteritza tot el tram del riu Ter des del pont de l'autopista A-7 fins l'entrada al congost de Sant Julià de Ramis i també al curs de l'Onyar, des del barri de la Creueta de Quart fins la confluència amb el Ter en el barri de Pedret de Girona.

3.3.1 Ter

L'activitat antròpica dins de Girona ha estat molt intensa. Això ha comportat la modificació del traçat del riu amb l'eliminació del meandre situat enfront la Devesa i dels canals de desbordament de la zona de la Devesa de Salt. El sistema de terrasses fluvials, constituït per quatre nivells, ha estat també modificat pels assentaments antròpics, les extraccions d'àrids i el recreixement de les terrasses.

Tot i tractar-se d'un tram urbà, en el que l'eix del Ter es troba força deteriorat, la qualitat del bosc de ribera es manté coma moderada

exceptuant algun tram deficient, i conté algun tram amb vegetació important, sobretot en forma d'illes, com és el cas de l'illa del Ter.

Pel que fa a l'hidràulica el riu Ter a l'altura de l'autopista A-7 rep les aportacions de la Llémna. Els cabals màxims instantanis calculats pel riu Ter pels períodes de retorn de 10, 50, 100 i 500 anys aigua avall d'aquest punt d'afluència són respectivament:

**Taula 1. PERÍODE DE
RETORN DEL TER**

$$Q_{10} = 410 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{50} = 943 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{100} = 1355 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{500} = 2682 \text{ m}^3/\text{s}$$

Font: Agència Catalana de l'Aigua

S'observa que la capacitat hidràulica de la passera de vianants que uneix el parc de les Ribes del Ter i la Devesa es insuficient per una avinguda de 500 anys de període de retorn, que en aquest punt provocaria un cabal màxim instantani de 2682 m³/s. Aquest aspecte es tractarà en l'apartat de propostes de millora.

3.3.2 Onyar

L'Onyar en el seu tram per dins de Girona es troba endegat. És un tram totalment antropitzat, s'ha aprofundit la llera i s'han construït murs de contenció per evitar el desbordament en cas d'avinguda, no existeix pràcticament vegetació. Així doncs el complex urbà de Girona, evita la connexió ecològica entre l'Onyar i el Ter.

Els terrenys que travessen l'Onyar es caracteritzen per un mosaic agroforestal amb predomini d'explotacions agrícoles i industrials, en el seu naixement la qualitat de l'aigua és òptima però a mesura que s'apropa a Girona la qualitat de l'aigua disminueix

Pel que fa els períodes de retorn per 10, 50, 100 i 500 anys just abans d'entrar a la ciutat de Girona són:

**Taula 2. PERÍODE DE
RETORN DE L'ONYAR**

$$Q_{10} = 248 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{50} = 555 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{100} = 672 \text{ m}^3/\text{s}$$

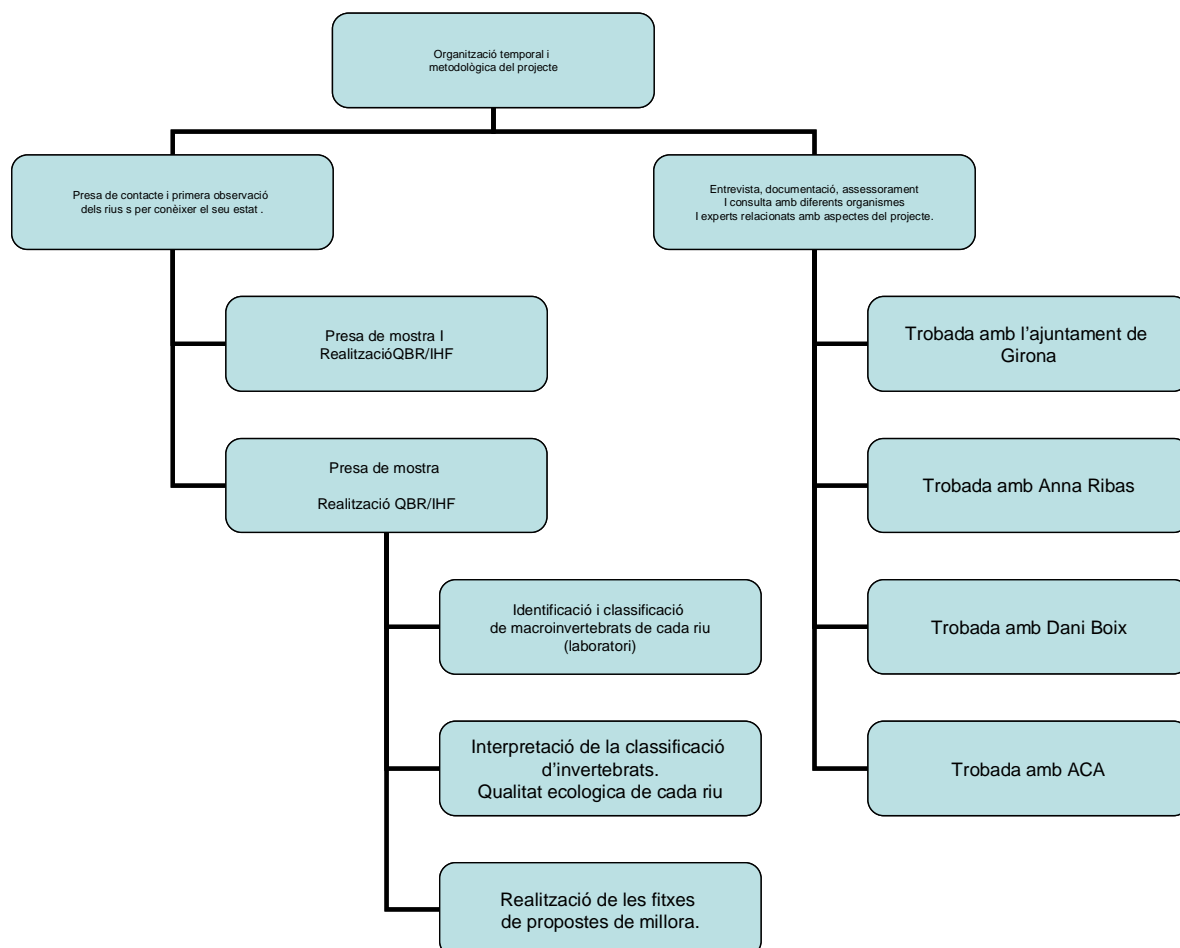
$$Q_{500} = 991 \text{ m}^3/\text{s}$$

Font: Agència Catalana de l'Aigua

Aquest riu també té risc d'inundació en varis trams del seu recorregut però dins el nucli urbà de Girona el risc d'inundació es gairebé inexistent per les obres civils que ja hem citat anteriorment.

4. METODOLOGIA

4.1 Metodologia general del projecte



4.1.1 Els macroinvertebrats com a indicadors

Els macroinvertebrats s'han utilitzat molt freqüentment per tal d'avaluar el medi, per diferents raons:

- ✓ Són abundants en la majoria de rius. La seva elevada diversitat i el seu ampli ventall de respostes davant situacions d'estrès fa que apareguin en ambients molt diversos.
- ✓ Són bons indicadors de les condicions locals, ja que la majoria tenen mobilitat reduïda.
- ✓ El mostreig de macroinvertebrats és relativament senzill, cal poc personal i poca despesa econòmica.

- ✓ El seu mostreig no provoca efectes greus sobre la comunitat estudiada.

4.1.2 Metodologia qualitativa

A nivell individual, cada espècie de macroinvertebrat té uns determinats requeriments ecològics i una tolerància davant les pertorbacions del medi, així s'obtenen dades de riquesa del medi i es pot assignar índexs de qualitat diferents segons les espècies que es trobin als mostrejos.

Les metodologies qualitatives requereixen menys esforç de mostreig i de tractament de mostres que les quantitatives, per això són més barates i ràpides.

4.1.3 Mètriques d'avaluació de la qualitat amb macroinvertebrats

4.1.3.1 Riquesa de famílies

- ✓ La riquesa de famílies disminueix al disminuir la qualitat del medi.
- ✓ Per utilitzar-la com a indicador de qualitat cal fer un recompte del nombre total de famílies presents al punt de mostreig.
- ✓ S = nombre total de famílies

4.1.3.2 Índex IBMWP i BMWPC

L'índex BMWPC és una modificació de l'índex IBMWP, en què la puntuació de les famílies s'ha adaptat als cursos fluvials catalans. (Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius ACA).

El valor indicador dels dos índexs es basa en la unió del valor i indicador de la riquesa i del valor indicador de cada família.

Les diferents famílies de macroinvertebrats tenen associat un valor d'entre 1 (mínim valor indicador) i 10 (màxim valor indicador) en funció dels requeriments ecològics de cada espècie. La puntuació més alta es dona a aquelles famílies en què les seves espècies són molt sensibles a les pertorbacions.

En acabar es comprova la puntuació obtinguda a l'índex a la taula de nivells de qualitat. Els valors d'aquesta taula encara no són els definitius per les conques fluvials catalanes, però sí orientatius.

4.2 Els punts de mostreig

Abans d'escollir els punts i per conèixer millor tot el territori d'estudi, s'ha realitzat un reconeixement del terreny.

Per localitzar la zona a mostrejar s'ha utilitzat el mapa 1:10000 del municipi de Girona. Un cop localitzada aquesta zona s'ha situat el punt de mostreig amb les seves coordenades UTM.

4.2.1 Criteris de decisió dels punts de mostreig

Per tal d'escollir els millors punts de mostreig per aconseguir mostres significatives i representatives s'han seguit les següents premisses:

- ✓ Que els punts de mostreig es trobin dins el terme municipal de Girona, que és la zona que es vol estudiar.
- ✓ Que els punts on es recullin les mostres siguin representatius de l'estat de cada riu dins el terme municipal, és a dir que tinguin característiques hidromorfològiques representatives de tot el tram fluvial.
- ✓ Que siguin de fàcil accés per tal de poder recollir les mostres en les millors condicions i poder estudiar perfectament l'estat de la llera.
- ✓ Que en el punt de mostreig hi hagin el major nombre de microhàbitats representatius de tot el riu.

Seguint les premisses anteriors s'han escollit dos punts de mostreig per cada un dels quatre rius estudiats al projecte.

La presa de mostres s'ha fet dos cops per a cada punt de mostreig (un a l'hivern i l'altre a la primavera per tal de poder fer comparacions sobre l'estat de macroinvertebrats a cada època). Així doncs s'han aconseguit 8 mostres diferents de macroinvertebrats.

4.3 PROTOCOLS

4.3.1 Protocol d'avaluació de la qualitat biològica: macroinvertebrats – protocol qualitatiu

4.3.1.1 Introducció

Aquest protocol de mostreig de macroinvertebrats deriva del projecte Guadalmed (Jáimez-Cuéllar et al.(2004)) que permet l'obtenció de dades qualitatives i semi-quantitatives. Consta del treball que cal fer al laboratori per tal d'aconseguir la qualitat biològica dels macroinvertebrats.

Material de mostreig:

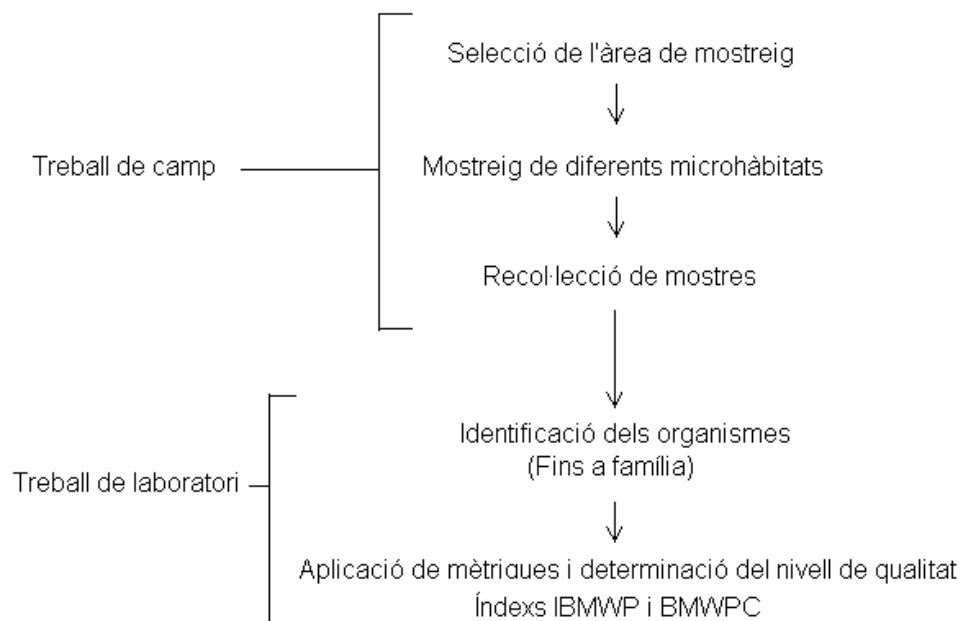
- ✓ Botes de pescador
- ✓ Guants de goma o làtex
- ✓ Salabret
- ✓ Safates blanques
- ✓ Pinces i pipetes Pasteur
- ✓ Pots de plàstic per conservar les mostres
- ✓ Retolador permanent per marcar els pots de plàstic
- ✓ Formol

Material de laboratori:

- ✓ Lupa

- ✓ Plaques de petri
- ✓ Pinces i pipetes Pasteur
- ✓ Guia d'identificació adequada a l'àrea d'estudi(Clau dicotòmica).

4.3.1.2 Esquema general del protocol



4.3.1.3 Protocol

Part 0- Consideracions prèvies

- ✓ Dades generals:

Per començar cal omplir el full de camp amb les dades generals del mostreig que són les caselles en blanc: punt de mostreig, data, hora i operadors. Les caselles marcades en gris s'omplen la primera vegada que es va al camp i no cal tornar-les a omplir i són: massa d'aigua, riu, conca, UTM's i localització.

- ✓ Selecció de l'època i el tram de mostreig:

Cal seleccionar correctament l'època de mostreig, la dada útil per a la diagnosi de la qualitat serà a la primavera. En el nostre cas prenem dues dades a l'any, a l'hivern i a la primavera.

També cal seleccionar correctament el tram de mostreig procurant que contingui el màxim nombre de microhàbitats.

Part 1- Mostreig qualitatiu

- ✓ Localització dels microhàbitats:

Per començar cal localitzar els diferents microhàbitats que hi ha al tram de mostreig:

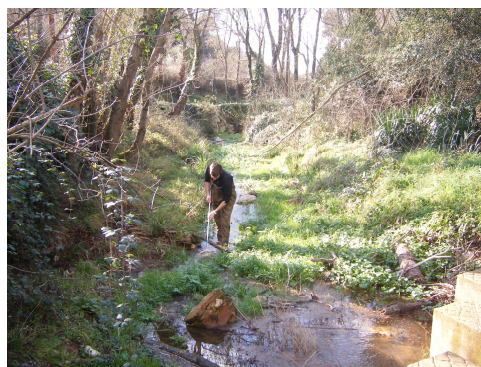
- Substrat dur i corrent fort (1)
- Substrat dur i corrent dèbil o sense corrent (2)
- Entre la vegetació aquàtica emergida de les vores del riu (3)
- Entre els macròfits submergits o macroalgues (4)
- Amb sorra, grava o fang (5)

Un cop localitzats els diferents microhàbitats i abans de posar-se a l'aigua cal identificar els animals esquiús que viuen a la superfície de l'aigua per tal de tenir-los en compte en el recompte final de tàxons.

- ✓ Mostreig:

Cal mostrejar els diferents hàbitats localitzats:

- Per als hàbitats (1) i (2): cal col·locar el salabret sobre el substrat i netejar a mà les pedres situades aigua amunt. Aquesta operació cal repetir-la fins a obtenir una superfície de 2 m².
- Per als hàbitats (3) i (4): cal passar el salabret de baix a dalt entre la vegetació i les arrels submergides.
- Per a l'hàbitat (5): cal remoure el fons i recollir amb la xarxa el material que quedi suspès o s'endugui el corrent.



Fotografia 7: Mostreig Galligants.
Autors.

Cal buidar periòdicament el contingut del salabret en safates de plàstic blanques i observar a ull nu les famílies que hi ha.

Aquesta operació es repeteix fins que no apareguin famílies noves i netejar bé el material abans de tornar a mostrejar en un nou punt.

- ✓ Recol·lecció de la mostra:

Es posen les mostres de les safates blanques dins de pots de plàstic i es fixen amb formol.

Cal etiquetar bé la mostra amb el nom del punt de mostreig i la data.

Part 2- Treball de laboratori

Per tal d'obtenir dades qualitatives sobre la mostra cal identificar els organismes sota una lupa binocular i obtenir així un llistat taxonòmic complet de la riquesa de famílies de cada punt de mostreig.

Part 3- Aplicació de les mètriques

- ✓ Índexs BMWPC: l'índex pot calcular-se a partir de les dades que consten en el full de camp. Llavors es suma la puntuació associada a cadascuna de les famílies presents al punt de mostreig per obtenir el valor final de l'índex.

Els tàxons que no tenen puntuació associada no es tenen en compte per al còmput final de l'índex.

- ✓ Assignació del rang de qualitat: l'assignació d'un rang de qualitat a partir de les mètriques seleccionades està en procés d'estudi per a les diferents tipologies fluvials de Catalunya.

De forma provisional es proposen els següents rangs de qualitat:

Taula 3. NIVELL DE QUALITAT

Tipus Fluvial	Molt bo		Bo		Moderat		Deficient		Dolent	
	IBMWP	MBWPC	IBMWP	MBWPC	IBMWP	MBWPC	IBMWP	MBWPC	IBMWP	MBWPC
Rius de muntanya Humida silícica	>140	>100	86-140	61-99	51-85	35-60	20-50	15-35	<20	<15
Rius de muntanya Humida calcària	>140	>100	86-140	61-99	51-85	35-60	20-50	15-35	<20	<15
Rius de muntanya Med. Silícica	>140	>100	86-140	61-99	51-85	35-60	20-50	15-35	<20	<15
Rius de muntanya Med. Calcària	>120	>85	71-120	51-85	41-70	31-50	20-40	10-30	<20	<10
Rius de muntanya Med. d'elevat cabal	>120	>85	71-120	51-85	41-70	31-50	20-40	10-30	<20	<10
Rius med. de cabal variable	>120	>85	71-120	51-85	41-70	31-50	20-40	10-30	<20	<10
Rius med. Silícics	>140	>90	86-140	56-90	51-85	31-55	20-50	15-30	<20	<10
Rius med. Càrstics	>120	>85	71-120	51-85	41-70	31-50	20-40	10-30	<20	<10
Eixos fluvials principals	>100	>85	61-99	51-85	35-60	31-50	15-35	10-30	<15	<10
Torrents litorals	>120		71-120		41-70		20-40		<20	

Font: Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius

4.3.2 Protocol: índex de qualitat del bosc de ribera (QBR)

El QBR és un índex d'aplicació ràpida i senzilla que integra aspectes biològics i morfològics del llit del riu i la seva zona inundable i els utilitza per avaluar la qualitat ambiental de les ribes.

S'estructura en quatre blocs independents que valoren diferents components:

- ✓ el grau de coberta vegetal de les ribes
- ✓ l'estructura vertical de la vegetació

- ✓ la qualitat i diversitat de la coberta vegetal
- ✓ el grau de naturalitat del canal fluvial

Cada bloc es valora del 0 al 25 i la suma dels quatre ens donarà el valor final de l'índex que expressarà el nivell de qualitat de la zona estudiada.

A la puntuació del QBR s'integren tots els elements que aporten certa qualitat a l'ecosistema de la ribera i resta tot el que suposa un distanciament respecte les condicions naturals. Així doncs el nivell de qualitat del QBR és màxim només quan les ribes avaluades no presenten cap alteració antròpica.

Aquest protocol presenta alguna modificació respecte l'original (Munné et al. 1998) per tal d'adaptar-lo a les condicions hidrològiques dels ambients mediterranis. Així doncs presenta dos fulls de camp: un per rius permanents i semipermanents (aquest és l'utilitzat) i un per rius efímers.

Consideracions a tenir en compte abans d'aplicar l'índex

- ✓ Selecció de l'àrea d'observació: cal seleccionar un tram d'uns 150m procurant que integri ribes representatives de la massa d'aigua.
- ✓ Independència dels blocs a analitzar: cal tenir en compte que els quatre blocs d'estudi que integra el QBR són independents i la puntuació de cada bloc ha d'estar entre 0 i 25.
- ✓ Càlcul bloc per bloc: en cada bloc cal començar per una de les quatre opcions principals (25, 10, 5 o 0). La puntuació final de cada bloc serà modificada per les condicions de la part de baix tantes vegades com es compleixin aquestes (sumant o restant).
- ✓ Puntuació final: La puntuació final s'extreu de la suma dels quatre blocs, així variarà de 0 a 100.

Nota: Els ponts i camins utilitzats per accedir a l'estació de mostreig no es tenen en compte en la qualificació del QBR. Altres ponts i carreteres (com per exemple les paral·leles al riu) sí que es consideren.

Bloc 1: Grau de cobertura de la zona de ribera

Es mesura el % de cobertura de tota la vegetació, excepte les plantes de creixement anual. Així es tenen en compte arbres, arbustos, lianes, canyes i herbàcies no anuals i es consideren ambdós costats per igual.

També cal tenir en compte la connectivitat entre el bosc de ribera i l'ecosistema forestal adjacent a l'hora de sumar o restar punts.

Bloc 2: Estructura de la coberta

La puntuació es realitza segons el percentatge de cobertura d'arbres i arbustos. Es consideren les ribes d'ambdós marges alhora.

Bloc 3: Qualitat de la coberta

Per realitzar aquest bloc primer cal determinar el tipus geomorfològic que hi ha al darrera del full de camp (tipus 1: Ribes tancades o sòl rocós, tipus 2: ribes de trams mitjans, tipus 3: ribes extenses, de trams baixos). Llavors es conta en nombre d'espècies d'arbres i arbustos presents a les ribes.

Les espècies introduïdes a la zona es penalitzen a l'índex segons si formen comunitats o són aïllades.

L'existència d'estructures o construccions antròpiques i els abocament d'escombraries també es penalitzen a l'índex.

Bloc 4: Grau de naturalitat del canal fluvial

La modificació de les terrasses adjacents al riu implica que el canal es redueixi, els marges es facin més forts i el riu més recte. Els camps de cultiu propers al riu i les activitats extractives produeixen aquest efecte.

Quan a més a més hi ha estructures sòlides, com ponts i murs els signes d'alteració són més evidents i la puntuació més baixa.

La presència de qualsevol tipus d'estructura artificial dins el llit del riu resten puntuació a l'índex.

Nivell de qualitat de l'índex QBR

Taula 4. Nivell de qualitat del índex QBR		
Nivell	Valor	Interpretació
Molt bo	≥ 95	Bosc de ribera sense alteració, estat natural
Bo	75 – 90	Bosc lleugerament pertorbat
Moderat	55 – 70	Inici d'alteració important
Deficient	30 – 50	Alteració forta
Dolent	≤ 25	Degradació extrema

Font: Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius

4.3.3 Protocol: índex d'hàbitat fluvial (IHF)

Per tal d'aplicar aquest índex cal tenir en compte diferents consideracions:

- ✓ Selecció de l'àrea d'observació: el tram del riu estudiat ha de tenir una longitud suficient (d'uns 100m) per tal de proporcionar la informació necessària.
- ✓ Independència dels blocs a analitzar: l'índex està basat en set blocs independents entre ells. La puntuació de cada un no pot superar el que indica el full de camp.
- ✓ Puntuació final: la puntuació final de l'índex és la suma de la puntuació de cada un dels set blocs i no pot ser superior a 100.

Per tal d'omplir correctament el full de camp cal tenir en compte les diferents consideracions en cada un dels set blocs:

1. Inclusió en ràpids: es comptabilitza el grau en què les partícules del substrat estan fixes al llit del riu
2. Sedimentació en aigües estancades: consisteix en la deposició de material fi en llocs on les aigües estan més quietes.

3. Freqüència de ràpids: s'estima el promig de zones amb ràpids respecte la presència de zones d'aigües més tranquil·les.
4. Composició del substrat: cal fer una estimació visual aproximada de la composició mitja del substrat. El diàmetre de partícules considerat és el següent:
 - blocs i pedres: > 64mm
 - graves: 2 – 64mm
 - Sorra: 0.6 – 2mm
 - Llims i argiles: < 0.6mm
5. Règims de velocitat/profunditat: la presència d'una major varietat de règims de velocitat i profunditat proporciona major diversitat d'hàbitats disponibles pels organismes.
6. Normalment es considera una profunditat de 0.5m per distingir entre profund i no i una velocitat de 0.3m/s per distingir entre ràpid i lent.
7. Percentatge d'ombra sobre el curs fluvial: cal estimar de forma visual l'ombra projectada per la coberta vegetal adjacent i així determinar la quantitat de llum que arriba al canal fluvial i que afecta els productors primaris.
8. Elements d'heterogeneïtat: considera elements com fulles, branques, troncs o arrels dins la llera del riu. Tots aquests elements proporcionen l'hàbitat físic i l'alimentació d'organismes aquàtics.
9. Coberta de vegetació aquàtica: la major diversitat incrementa la disponibilitat d'hàbitats i de fonts d'alimentació per molts organismes. De totes maneres , la dominància d'un grup sobre el total de cobertura no pot superar el 50%.

Com a productors primaris hi podem trobar:

- ✓ Plòcon: inclou organismes fixats al substrat per un extrem (rizoides). En molts casos estan despresos i es troben flotant (Ex: *Cladophora*).

- ✓ Pècton: inclou tals plans, laminars o esfèrics (Exs: *Nostoc*, *Hildenbrania*)
- ✓ Fanerògames: per exemple espècies dels gèneres *Potamogeton*, *Ranunculus* o *Apium*.
- ✓ Briòfits: molses i hepàtiques

Taula 5. ÍNDEX HÀBITAT FLUVIAL

Color	Puntuació	Interpretació
Vermell	< 45	Hàbitat empobrit. Possibilitat d'obtenir índex biològics baixos per problemes amb l'hàbitat i no derivats de la qualitat de l'aigua
Groc	45 - 70	Hàbitat que pot suportar una bona comunitat macroinvertebrada però que, per causes naturals (riuades o seques) o antròpiques, podria degradar-se ràpidament. Els índexs biològics poden aplicar-se amb normalitat, però cal tenir en compte que l'hàbitat pot condicionar la comunitat.
Blau	> 70	Hàbitat ben constituït, excel·lent per al desenvolupament de les comunitats de macroinvertebrats. S'hi poden aplicar índexs biològics.

Font: Autors

5. RESULTATS

5.1 Inventari de macroinvertebrats

Els organismes trobat en l'anàlisi dels rius gironins apareixen a la taula 6.

Taula 6. LLISTA TAXONÒMICA

Ph. ANNELIDA	
	Cl. Hirudinea
Ph. MOLLUSCA	
	Cl. Gasteropoda
	O. Basommatophora
	F. Physidae
Ph. ARTHROPODA	
	SuperCl. Insecta
	Cl. Euentomata
	O. Odonata
	F. Aashnidae
	F. Calopterygidae
	F. Cordulegasteridae
	F. Lestidae
	F. Libellulidae
	O. Ephemeroptera
	F. Baetidae
	F. Caenidae
	F. Ephemerellidae
	F. Ephemeridae
	F. Heptageniidae
	F. Leptophlebiidae
	F. Oligoneuriidae
	F. Polymitarcidae
	F. Potamanthidae
	F. Prosopistomatidae
	F. Siphonuridae
	O. Plecoptera
	F. Perlodidae
	F. Taeniopterygidae
	O. Heteroptera
	F. Veliidae
	F. Notonectidae
	F. Naucoridae
	O. Coleoptera
	F. Gyrinidae
	F. Haliplidae
	O. Diptera
	F. Ceratopogonidae
	F. Chaoboridae
	F. Chironomidae
	F. Culicidae
	F. Dixidae
	F. Psychodidae
	F. Simuliidae

Font: Fauna aquàtica de les Gavarres. Boix, D.

Hirudinis, Cl. Hirudinea (Sangonera): Es troben dins el grup d'anèl·lids i són principalment depredador.

Es caracteritzen per estar deprimits dorsoventralment i per la presència de dues ventoses, una més desenvolupada a la part posterior i l'altre a la part anterior que constitueix la cavitat bucal.

Habiten tan en ambients lenítics com lòtics. A les conques internes de Catalunya es localitzen en aigües contaminades i únicament són absents en aigües molt contaminades.

La majoria de famílies d'hirudinis o bé s'alimenten de detritus bé són hematòfags.

Cladòcer, O. Cladocera (puça d'aigua): són un grup d'organismes de mida reduïda (les espècies presents a la Península Ibèrica no superen els 5 mm).

Es caracteritza per la presència d'un cap amb un escut, una closca, un ull compost gros, un ocel i unes antenes desenvolupades que els ajuden a nedar.

Pateixen dimorfisme sexual, moltes poblacions estan integrades per femelles la majoria del temps.

La seva reproducció sexual origina ous durables, és a dir que poden resistir la sequera i afavoreixen la dispersió de l'espècie: suren, resisteixen sucès gàstrics de vertebrats, s'enganxen a plomes d'aus...

Odonats, O. Odonata (cavalls d'aigua, espiadimonis, libèl·lules, damisel·les): són organismes de mida gran, les nimfes poden arribar a fer 6 cm.

Les nimfes es caracteritzen per la presència de màscara, que els serveix per capturar les preses.

Són organismes que habiten en ambients aquàtics de poc corrent i poca salinitat.

La seva presència al territori està molt relacionada amb la qualitat de l'aigua, és per això que s'utilitzen com a indicadors de la qualitat ambiental.

Dins l'ordre dels Odonats hi hem localitzat les següents famílies: *Aeshnidae*, *Calopterygidae*, *Cordulegasteridae*, *Lestidae* i *Libellulidae*.

Efemeròpter, O. Ephemeroptera (efímers): tal com el seu nom indica, la vida adulta dels efemeròpters és molt curta, d'unes hores a uns tres dies, cosa que aprofiten per copular i pondre els ous.

Les nimfes presenten ulls compostos, cercs i brànquies abdominals.

Habiten principalment en cursos d'aigua i algunes famílies requereixen aigües de gran qualitat com els efemèrids i heptagènids. Les famílies que toleren aigües de més baixa qualitat són els bètids i els cènids.

La majoria de les nimfes són detritívores i s'alimenten raspant i ingerint partícules fines. També hi ha espècies filtradores i carnívores.

Dins l'ordre dels Efemeròpters hi hem localitzat les següents famílies: *Baetidae*, *Caenidae*, *Ephemerellidae*, *Ephemeridae*, *Heptageniidae*, *Leptophlebiidae*, *Oligoneuriidae*, *Polymitarcidae*, *Potamanthidae*, *Prosopistomatidae* i *Siphonuridae*.

Plecòpter, O. Plecoptera (perles i afins): les nimfes presenten ulls compostos, cercs i tarsos amb dues ungles.

Habiten en cursos d'aigua d'alta qualitat. Dins d'un riu els podem trobar associats a diferents microhàbitats: sorrenc, a la vegetació submergida i sobre substrats durs. Trobem dos dietes diferenciades a les nimfes, poden ser carnívores i omnívores.

Dins l'ordre dels Plecòpters hi hem localitzat les següents famílies: *Perlodidae* i *Taeniopterygidae*.

Heteròpters, O. Heteroptera (sabaters, barquers, escorpins d'aigua i afins): aquest grup juntament amb els coleòpters són els únics insectes aquàtics que els adults també viuen a l'aigua.

La morfologia de les diferents famílies és molt variable, però tenen una sèrie d'òrgans semblants com ulls compostos, absència de cers i boca convertida en òrgan picador.

Tan habiten en aigües estancades com en corrents i principalment són predadors o carronyaires.

Dins l'ordre dels Heteròpters hi hem localitzat les següents famílies: *Veliidae*, *Notonectidae* i *Naucoridae*.

Coleòpter, O. Coleoptera (escarabats): és el grup d'insectes més diversificat i això ha originat espècies de gran varietat de mides, formes, dietes i formes d'alimentació

Les larves presenten tres parells de potes, ulls simples, mandíbules menors que el cap.

Són presents en tot tipus de medis aquàtics, fins i tot en marins. Però als sistemes lenítics és on prenen més protagonisme.

Dins l'ordre dels Coleòpters hi hem localitzat les següents famílies: *Gyrinidae* i *Halplidae*.

Dípter, O. Diptera (mosques i mosquits): tal com es pot observar al seu nom, són insecte que només presenten un parell d'ales, el segon parell està modificat per poder donar estabilitat al vol.

Són un grup d'insectes amb gran varietat de formes, mides i tipus d'alimentació (tan adults com larves i pupes).

Són un grup que ha colonitzat tot tipus d'hàbitat degut al seu ràpid desenvolupament.

Alguna família com els quironòmids ocupen qualsevol tipus d'hàbitat, d'altres els trobem en ambients lenítics o lòtics.

Dins l'ordre dels Dípters hi hem localitzat les següents famílies: Ceratopogonidae, Chaoboridae, Chironomidae, Culicidae, Dixidae, Psychodidae i Simuliidae.

Mollusca: és un dels filums més grans del regne animal.

Es calcula que n'hi poden haver unes 100.000 espècies vivents i moltes d'extingides ja que tenen una llarga història geològica que es remunta al Precambrià.

Són animals de cos suau, amb tres característiques úniques que els identifiquen: un peu muscular, una closca calcària i un òrgan d'alimentació anomenat ràdula (formada per fileres de dents de quitina).

Les seves formes d'alimentació poden ser molt variades, poden ser fitòfags, carnívors, filtradors i detritius.

Dins l'ordre dels Dípters hi hem localitzat les següents famílies: *Bithyniidae*, *Hydrobiidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, *Viviparidae*.

Ph Arthropoda Cl Arachnida O. Acari: són artròpodes i pertanyen a la classe *Arachnida*. Eisteixen més de 30.000 espècies diferents descrites. Hi ha àcars tant terrestres com aquàtics (tan d'aigua dolça com salada). La majoria són fitòfags, detritius i paràsits.

Dins dels àcars n'hi trobem alguns de tan comuns com els de la pols o les garrencs.

Tenen un ampli hàbitat, arribant a ser paràsits de plantes i animals. Tenen quatre potes i el seu cos està dividit en dues parts.

Els seus excrements i els individus morts s'escampen ràpidament per l'ambient i provoquen moltes al·lèrgies a l'espècie humana

El cranc americà (*Procambarus clarkii*)

El podem trobar a tota la Península Ibèrica, però sol habitar els trams baixos dels rius, on la temperatura de l'aigua és més alta.

Va ser introduït l'any 1974 a les maresmes del baix Guadalquivir amb finalitats comercials i s'ha convertit en espècie invasora desplaçant el cranc autòcton.

Existeixen estudis que evidencien que altera la xarxa tròfica i disminueix la biodiversitat dels hàbitats que es troba.

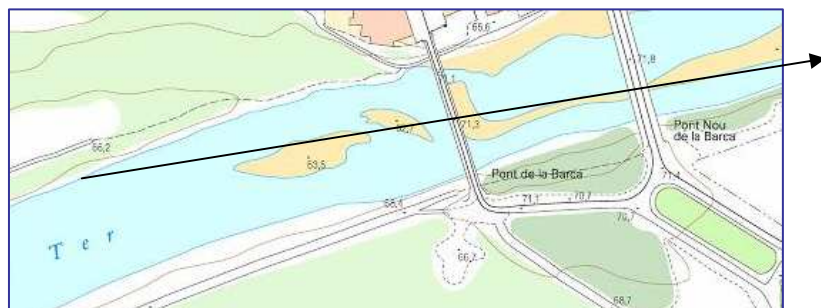
A més és el vector de l'afanomicosi, que és una malaltia infecciosa letal pel cranc autòcton.

Els insectes i crustacis formen part de la seva dieta.

Pot arribar a mesurar 10 cm des del rostre fins al telson. La seva coloració pot ser vermellosa i gris blavosa.

5.2 Descripció visual dels rius

5.2.1 RIU TER

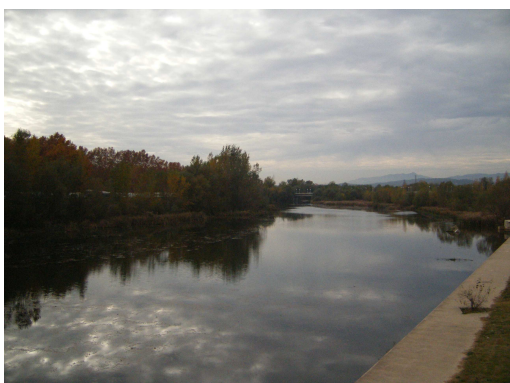


Punt de mostreig 1

Ter a Fontajau

UTM X: 484656

UTM Y: 4848819



Fotografia 8: Riu Ter des de Fontajau. Autors

En aquest punt s'observa que la llera esquerra és de ciment i la dreta conté un marge de vegetació. Aquest punt es troba al parc de Fontajau, on hi ha un gran espai amb gespa i un observatori d'ocells.



Fotografia 9: Pont de la Barca. Autors

Després del marge de vegetació dret s'hi troba un petit mur seguit d'un carrer, on degut a l'activitat del mercat setmanal de Girona s'hi troben brossa.

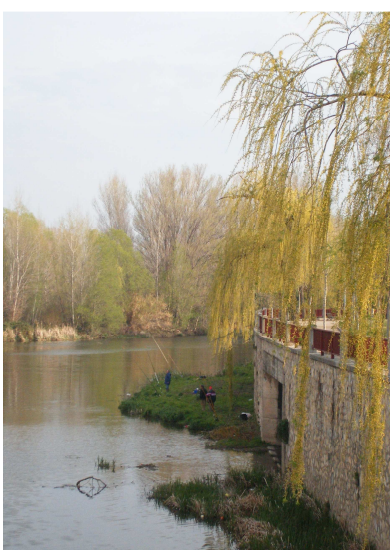
Aquest punt de mostreig es troba molt a prop del pont de la Barca, on hi ha punt de la xarxa de control de recursos d'aigua de l'ACA, i un seguit de rescloses artificials.

A causa del canyissar (*Arundo donax*) i altre vegetació que hi ha als marges, l'aigua queda estancada en comparació en el mig del riu. L'aigua

no s'observa tèrbola i no fa mala olor. En aquesta zona s'hi ha observat polles d'aigua (*Gallinula chloropus*) i ànecs coll verd (*Anas platyrhynchos*).



Punt de mostreig 2



Fotografia 10: Ter prop del pont de Pedret. Autors

Ter a Pedret
UTM X: 485599
UTM Y: 4649116

En aquesta zona propera a Pedret a la llera dreta hi ha un marge de vegetació caracteritzat per canyissar (*Arundo Donax*), desmai (*Salix babylonica*), raïm de moro (*Phytolacca americana*) entre d'altres.

En aquesta vora del riu hi ha un mur de roques que integra la vegetació de l'indret i un petit passeig sorrenc dotat de carril bici, en paral·lel hi trobem el carrer de Pedret.



Fotografia 11: Davant de l'Illa del Ter. Autors

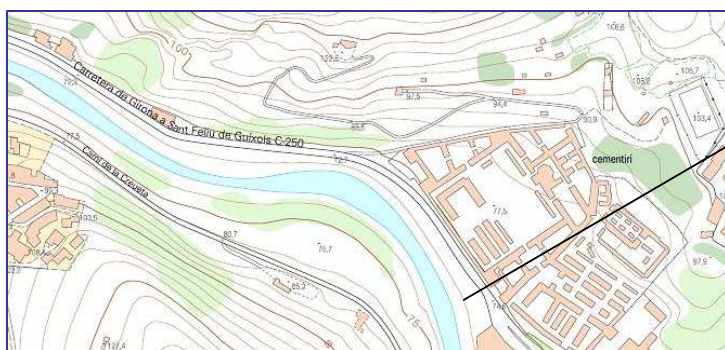
Al marge esquerra d'aquest punt s'hi troba l'Illa del Ter (declarada refugi de fauna salvatge) que ja està esmentada anteriorment.

Aquesta zona és molt concorreguda pels pescadors de Girona, ja que no hi ha gaires indrets més de pesca autoritzada dins la ciutat, aquí s'hi celebren els concursos de pesca.

S'ha observat gambúsia (*Gambusia affinis*) i ànecs coll verd (*Anas platyrhynchos*).

Al marge dret del riu s'han detectat forces deixalles, però l'aigua s'observa transparent i sense mala olor.

5.2.2 Riu Onyar



Punt de mostreig 1

Onyar al Cementiri Municipal

UTM X: 486527

UTM Y: 4646826



Fotografia 12: Riu Onyar a l'alçada del cementiri municipal. Autors

Aquest punt de mostreig es situa a l'alçada del cementiri municipal de la ciutat.

Als dos marges del riu hi trobem vegetació tot i que a l'esquerra és molt més densa i està proveïda d'un bon carril bici.



Fotografia 13: Començament del tram asfaltat de l'Onyar. Autors

Al marge dret, el bosc de ribera està totalment fragmentat pel carrer del Carme i la carretera de Sant Feliu. En aquesta vora s'hi troben moltes deixalles, fins i tot un automòbil i un cotxet de nadó ja integrat a la terra.

Des d'aquest marge desemboquen al riu tota una sèrie de desaigües

provinents de la carretera.

La vegetació observada va ser canyissar (*Arundo donax*), acàcies (*Robinia pseudoacàcia*), figueres (*Ficus carica*), ortigues (*Urtica dioica*), heures (*Hedera Helix*). I també s'hi va observar un visó americà (*Mustela vison*). Seguint el recorregut del riu i apropant-nos cap al centre de la ciutat, el riu esdevé cimentat i amb els dos marges dotats de murs.



Punt de mostreig 2



Fotografia 14: Riu Onyar a la plaça Catalunya. Autors

Onyar al Pont de Pedra

UTM X: 485436

UTM Y: 4648038

Aquest punt de mostreig es troba situat sota el pont de la plaça Catalunya.

En aquesta zona, l'Onyar està totalment canalitzat tant el llit com els dos marges.

L'aigua s'hi troba molt estancada, amb molt poc moviment, ja que els sediments són molt abundants i l'aigua té poc cabal. Com a conseqüència, l'aigua presenta un color negre i fa olor a descomposició.

S'hi van observar moltes carpes de gran mida i ànecs coll verds (*Anas platyrhynchos*).

Prop d'aquesta zona hi desemboca la



Fotografia 15: Entrada de la sèquia Monar a l'Onyar. Autors

sèquia Monar que aporta pràcticament tot el cabal del riu des d'aquest punt fins que l'Onyar s'uneix al riu Ter.

Aquesta zona del riu és la que dóna la imatge a la ciutat de Girona.

5.2.3. Riu Galligants



Punt de mostreig 1



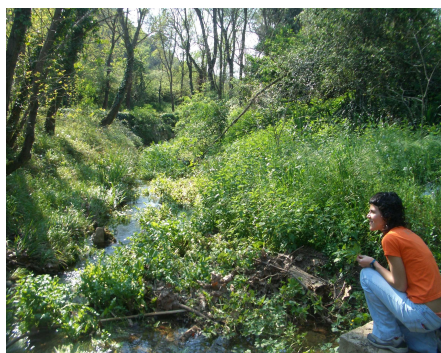
Fotografia 16: Riu Galligants, desviament al camí de les Fonts dels Lleons. Autors.

Galligants a l'alçada del camí de les Fonts dels Lleons

UTM X: 486691

UTM Y: 4648659

Aquest primer punt del Riu Galligants es situa just davant de la cruïlla entre el carrer Sant Daniel i el camí de les Fonts dels Lleons.



Fotografia 17: Riu Galligants desviament al camí de les Fonts dels Lleons. Autors.

Es pot observar que en el marge esquerra hi és present carretera així deixant només una sola línia d'arbres. I en el marge dreta també hi ha una línia d'arbres i just després hi segueixen un seguit de camps de conreu. Just en el mig del riu hi ha unes pilones de formigó que fan de pas per anar del marge esquerra al dret.

L'aigua té un aspecte transparent, i el cabal és típic de rieres, tot hi s'ha considerat com a riu per fer l'estudi dels índex. Ja que molts rius de clima mediterrani també pateixen cicles d'assecament. Aquest punt és el que visualment és veu menys pertorbat per part de les activitats antròpiques. Cal dir que aquest riu es troba dins del PEIN de les Gavarres.



Punt de mostreig 2

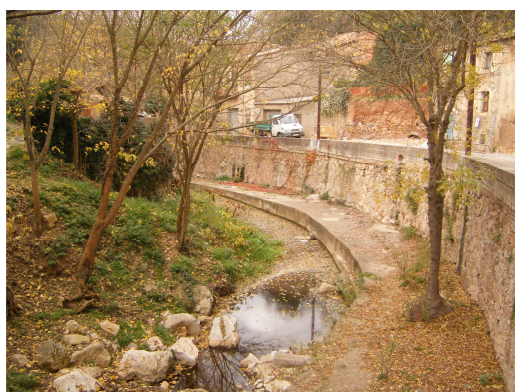
Galligants al Monestir de Sant Daniel

UTM X: 486320

UTM Y: 4648629



Fotografia 18: Riu Galliganst, davant del Monestir de Sant Daniel. Autors.



Fotografia 19: Riu Galliganst, seguint el carrer de Sant Daniel. Autors.

En aquest segon punt l'activitat antròpica ja és més present, degut ha que aquest punt es troba en el barri de Sant Daniel, just davant del Monestir de Sant Daniel.

En el marge dret s'hi troba un mur de formigó seguit de la carretera, i no hi ha gens de vegetació. En marge esquerra hi és present una primera franja d'arbres, i també si troben franges on hi ha formigó. En el llit del riu hi ha rescloses construïdes per l'home.

L'aigua no presenta un aspecte tèrbol, i es troba bastant oxigenada degut al desnivell que provoquen les

rescloses, però en els llocs que no hi són, l'aigua es troba més estancada. S'observa que en els rocs que hi ha al llit hi ha biofilms i molses.

A partir d'aquest punt hi ha molt ponts antics i visualment es veuen bastant malmesos. Aquest riu és molt conegut per les seves fonts com la font d'en Pericot, la font d'en Fita, la font dels Lleons, la font del Ferro i la font del Bisbe. I des d'aquest punt a 200 metres aproximadament i trobem la font del Bisbe, on la gent encara actualment recull aigua per consumir a les llars.

5.2.4. Riu Güell



Punt de mostreig 1



Fotografia 20: Riu Güell, al polígon industrial Mas Xirgu. Autors.



Fotografia 21: Riu Güell, al polígon industrial Mas Xirgu. Autors.

Güell darrera el polígon Mas Xirgu

UTM X: 484245

UTM Y: 4645604

Cal dir que de tots els punts que s'han estudiat en aquest projecte, aquest és el que té un aspecte més pèssim. Aquest primer punt es situa darrera del polígon de Mas Xirgu.

En el marge dret hi ha una franja de aproximadament 3 metres envaïda canyissar (*Arundo donax*) espècia invasora, seguit d'aquesta franja s'hi troba la via del tren. En la riba esquerra hi ha encara no una primera

línea d'arbres, i seguidament ja hi ha un pàrquing de ciment.

Com es pot observar en la fotografia 21 hi ha aquests dos tubs de formigó on l'aigua ha de passar per dintre d'aquests i també hi ha moltes deixalles en el llit com poden ser coixins de sofà, deixalles varies, caixes de cervesa, deixalles molt indesitjables de veure, entre d'altres. L'aigua és de color negre molt desagradable, i la olor que fa és de matèria en descomposició, el cabal en aquest punt és molt baix, casi inexistent. També dir que en aquest punt s'ha trobat cranc americà (*procambarus clarkii*).



► **Punt de mostreig 2**



Fotografia 22: Riu Güell, a l'alçada del Auditori de Girona. Autors.

Güell a l'Auditori

UTM X: 484404

UTM Y: 4648410

El segon punt del riu Güell es situa darrera del Auditori de Girona, lloc proper allà on es fa el marcat municipal, i on el riu Güell s'ajunta amb el riu Ter.



Fotografia 23: Riu Güell, a l'alçada del Auditori de Girona. Autors.

El marge esquerre és de gran pendent (45° aproximadament), està formada per un seguit de rocs on la vegetació arbustiva s'ha integrat enmig d'aquests; seguit d'aquest marge s'hi troba un pàrquing de sorra. En el marge dret només s'hi

pot trobar una paret de formigó, seguida del carrer que va cap a l'auditori, s'hi pot trobar algun arbust.

La presència de deixalles és grans, s'hi ha trobat bosses de plàstic, CD, llaunes, etc. El sediment del llit del riu era d'aspecte argilós – llimós, l'aigua no presentava gran terbolesa, hi córrer un cabal baix però degut al saltant d'aigua que hi ha s'oxigena una mica.

5.3 DIAGNOSI BIOLÒGICA DELS RIUS

5.3.1. Índex Biològics segons macroinvertebrats

En la següent taula es pot veure el **nombre de famílies** diferents que s'han trobat en cada punt.

	HIVERN		PRIMAVERA	
	Punt 1	Punt 2	Punt 1	Punt 2
Riu TER	4	9	7	10
Riu ONYAR	2	3	4	4
Riu Güell	4	7	2	4
Riu Galligants	13	11	10	8

Es pot observar que el riu Galligants és el que més famílies diferents presenta, se'n han trobat més en el hivern que en la primavera, aquest fet és degut a que en els mesos d'hivern no ha plogut i els macroinvertebrats han estat en ambients estables és a dir sense pujades de cabal i a la primavera el nombre de famílies diferenciades són menys degut a que en el mes d'abril hi ha hagut més pluges. També hi ha diferència en el punt 1 i el punt 2, el primer la quantitat de famílies identificades és més elevada perquè es parla d'un indret on la pertorbació humana és menys que en el segon punt.

El segon que s'ha identificat amb més famílies diferents és el riu Ter, s'observa que la tendència és el revés, al hivern la quantitat de famílies de macroinvertebrats és inferior que en la primavera. Aquest fet és degut a que a l'hivern l'aigua es troba en temperatures més baixes i per tant l'activitat dels macroinvertebrats es veu afectada. També s'identifica que en el primer punt el nombre de famílies és inferior que en el segon, és conseqüència de que en el primer la activitat antròpica és més notable que en el segon.

Seguidament ve el riu Güell, segueix el mateix perfil el riu Galligants, a l'hivern el nombre de famílies diferents és més elevat que en la primavera, degut també a les pluges del mes d'abril. En aquest riu ja varia el resultat del punt 1 al punt 2, s'identifica que en el primer el nombre de famílies és inferior al punt dos, aquest fet degut a que el punt 1 està molt contaminat amb comparació amb el punt 2, el fet que el primer punt es troba en un polígon fa que els macroinvertebrats siguin molt pocs els que puguin sobreviure en condicions de mala qualitat de l'aigua, a més les famílies identificades en aquest punt són pròpies de mala qualitat de l'aigua, i per tant són indicadores de contaminació. En canvi el punt dos tot i que no és millor que el punt 1, no hi ha una activitat antròpica directa al seu voltant, per tant l'hàbitat pot assumir que hi hagi més macroinvertebrats.

I per últim tenim el riu Onyar que segueix el perfil del riu Ter, en el hivern el nombre de famílies diferents és més baix que en la primavera. Aquest fet es degut a que el hivern al no ploure el cabal disminueix i per tant el nombre d'individus també, i les pluges del mes d'abril han fet que el cabal es recuperés i aleshores l'hàbitat ja era més adient pel creixement del macroinvertebrats. S'observa que el punt 1 i el punt 2 difereixen d'una família en el hivern, i en la primavera s'han identificat el mateix nombre de famílies, però el nombre és molt baix, i cal dir que les famílies identificades no eren de bona qualitat.

Com ja s'ha dit anteriorment s'han analitzat els **índex BMWPC i IBMWP** com a indicador de l'estat de l'aigua dels rius, així utilitzant la presència o absència de macroinvertebrats.

En aquests índex per donar una valoració s'han de fer unes consideracions prèvies per descriure quin tipus de riu s'analitza, per tant s'ha considerat que el riu Ter és un eix fluvial principal i els altres tres rius es consideren rius mediterranis de cabal variable.

Tenim la següent qualificació:

Taula 8. NIVELL DE QUALITAT										
Tipus Fluvial	Molt bo		Bo		Moderat		Deficient		Dolent	
	IBMWP	MBWPC	IBMWP	MBWPC	IBMWP	MBWPC	IBMWP	MBWPC	IBMWP	MBWPC
Rius med. de cabal variable	>120	>85	71-120	51-85	41-70	31-50	20-40	10-30	<20	<10
Eixos fluvials principals	>100	>85	61-99	51-85	35-60	31-50	15-35	10-30	<15	<10

Font: Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius

Un cop analitzades les fitxes de laboratori, s'han classificat els valors obtinguts i se'ls ha adjudicat un estat de qualitat a cada punt i per cada estació de mostreig.

Tot seguit hi ha les taules de resultats amb la discussió d'aquest per a cada riu, i una comparació entre ells.

En l'**índex BMWPC** s'observa que un 37,5 % dels punts són de qualificació deficient, un 25 % són dolenta, un 25% bo i per últim hi ha un 12,5 % que es troben en qualificació moderada.

Taula 9. ÍNDEX BMWPC				
	HIVERN		PRIMAVERA	
	Punt 1	Punt 2	Punt 1	Punt 2
Riu TER	18	49	31	53
Riu ONYAR	7	8	18	13
Riu Güell	6	19	9	10
Riu Galligants	76	51	58	50

El **riu Ter** en el punt 1 té una qualificació deficient a l'hivern i a la primavera esdevé moderat, i passa el mateix en el punt 2 que a l'hivern la qualificació és de moderat i a la primavera passa a bona. Això és degut a

que l'activitat dels productors primaris augmenta i per tant també ho fa la dels macroinvertebrats. Un altre factor influenciable és que en el mostreig de l'hivern les precipitacions han estat escasses i per tant no hi ha hagut gaire renovació de l'aigua, en canvi a la primavera les precipitacions ja han estat més presents fet que ha portat a que l'activitat augmentés.

També cal tenir present que el primer punt té una qualificació més dolenta que el segon, perquè el primer es troba al recinte de Fontajau on l'accés al riu és molt fàcil fet que provoca que la quantitat de deixalles augmenti i també que no hi hagi gens de bosc de ribera i per tant l'hàbitat que envolta el punt no és el més adient perquè es pugui trobar una qualitat bona de l'aigua. En canvi el punt dos al estar més arrecerat de l'activitat humana i que l'accés sigui més difícil fa que la pertorbació de l'hàbitat sigui menor, però també cal dir que en aquest segon punt el bosc de ribera és escàs.

El **riu Onyar** en el punt del cementiri municipal, punt 1, la qualificació que s'ha determinat l'hivern és dolenta en canvi a la primavera hi ha un augment de la qualificació i s'observa que ha augmentat a deficient, passa exactament el mateix en el segon punt que es troba sota el pont de pedra. El fet que hi hagi aquest augment de la qualitat podria ser degut a les pluges que hi ha hagut al mes d'abril i això a fet que l'aigua s'oxigenés molt més i que es renovés.

Cal dir que en el primer punt la qualificació que s'ha determinat és molt dolenta a l'hivern i deficient a l'estiu, ja que és un punt on el bosc de ribera no és gaire autòcton i tampoc hi ha una franja molt extensa, conseqüentment no hi ha un hàbitat adient per una bona qualitat de l'aigua ni perquè hi hagi uns bons indicadors. També cal dir que es troba en mig de dos carreteres i la presència de desaigües procedents i de lixiviats de les carreteres és freqüent. És important remarcar que hi ha focus de deixalles, no parlem d'abocadors però sí de brutícia tant en el riu com en els marges. Per tant l'aigua es troba en molt mal estat i podria ser que hi hagués algun grau de contaminació.

Si es parla del punt dos aquest és el més pertorbat del riu Onyar, el punt estudiat està totalment pertorbat per l'acció humana, només la qualitat

visual que presenta l'aigua ja és pèssima, l'aigua pren un color negre i amb olor a descomposició, i val a dir que el riu hi ha força quantitat de sediments. El riu es troba totalment canalitzat, això fa que l'hàbitat no sigui adient per trobar-hi uns bons indicadors de qualitat, i es podria parlar també de contaminació en aquest punt.

El **riu Güell**, en el punt 1, la qualitat és dolenta, tant a l'hivern com a la primavera, i en el segon punt és de qualificació deficient en les dos campanyes de recollida de mostres. El fet que no variï en les èpoques de l'any es degut a que no és un riu natural ja que si ho fos tindria variacions en les estacions, aquest riu es troba totalment canalitzat i entre mig de carreteres, és podria dir que és un riu artificial.

El primer punt de mostreig és d'aspecte desagradable, l'hàbitat que hi ha és totalment inapropiat per l'activitat de macroinvertebrats de bona qualitat, l'aigua és de color negre, té aspecte d'anòxia i amb olor a descomposició. Els macroinvertebrats que s'han trobat en aquest punt són els de més mala qualitat d'hàbitat que hi ha, també cal dir que s'ha trobat una espècie invasora que és el cranc americà (*Procambarus clarkii*). Les deixalles són quantioses, fet que provoca que no sigui un riu en bon estat. Tampoc hi ha un bosc de ribera, sinó que està envaït per canyissars (*Arundo Donax*) i també s'hi pot trobar un pàrquing just al costat. Aquest punt hi ha contaminació.

El punt dos del riu Güell, no es pot definir com a riu natural, ja que es troba enmig de parets de formigó, però si que hi ha algunes pedres al llit del riu que poden fer funció de fixar biofilm o algues, però si es mira la qualitat de l'aigua, sembla difícil que n'hi pugui haver. En aquest punt no hi ha bosc de ribera i l'aigua flueix però no amb un gran cabal.

El **riu Galligants** és el que es troba en més bon estat ecològic de tots quatre, s'observa que a l'hivern els dos punts són d'una qualitat bona, però a la primavera el primer punt és de qualificació bona, i el segon deficient.

El primer punt d'aquest riu és el de més bona qualitat en les dos èpoques de l'any, l'aigua és transparent, i la qualitat dels macroinvertebrats és bona,

no té índex de contaminació. Cal dir que no té un bosc de ribera consolidat, i només hi ha una franja d'arbres tant per un marge com per l'altre. Està alterat per l'acció humana ja que en un marge hi ha camps de conreu, i en l'altre una carretera/camí. En el llit del riu hi ha còdols on s'hi poden consolidar microambients, i bastant vegetació ripària que serveix perquè els macroinvertebrats es puguin amagar.

El segon punt l'acció de l'home ja és més present, ja hi ha ponts, murs, rescloses, etc. Però presenta un bon estat ecològic, està oxigenada degut a les rescloses que hi són presents i hi ha còdols que serveixen de suport a les algues. Els macroinvertebrats aparentment són de puntuació alta, tot i que com s'observa en els resultats a la primavera disminueix la qualitat, es sospita que pot ser degut a les pluges que hi han hagut en el mes d'abril.

En general l'estat dels quatre rius que passen per la ciutat de Girona es troba entre deficient i moderat.

El riu que presenta un millor estat és el Galligants, té un índex de qualitat bo, i aparentment és el que es troba menys afectat per l'acció humana i el més respectat ja que es troba dins d'una zona PEIN.

El segon que presenta una qualitat moderada és el riu Ter, cal dir que pel seguiment que es dur a terme en aquest riu per part d'algunes entitats no presenta la qualitat que ens esperàvem, els macroinvertebrats no eren representatius de més bona qualitat, no presentava senyals de contaminació però tampoc d'una bona qualitat de l'aigua.

Si ens fixem en l'Onyar, és el riu que representa Girona i no és el més representatiu de bona qualitat, el punt d'entrada a la ciutat està en més bones condicions que el que es troba sota el Pont de Pedra, en aquest darrer punt les condicions de l'aigua són deficientes.

I per últim el riu Güell que és el més canalitzat de tots quatre i el que aparentment el primer punt hi ha índexs de contaminació i el segon punt millora però en cap cas no es pot parlar de una bona qualitat de l'aigua.

En el següents mapes (1 i 2) es poden identificar els rius dins del municipi de Girona, els punts de mostreig i els resultats obtinguts segons l'índex BMWPC.

En l'**índex IBMWP** s'observa que el 56,25 % dels punts es troben en qualitat dolenta, el 6,24 en qualitat deficient, un 31,25 són de qualitat moderada i només un 6,24 % és de qualitat bona. Es pot observar que aquest índex és molt més exigent que l'anterior.

Taula 10. ÍNDEX IBMWP				
	HIVERN		PRIMAVERA	
	Punt 1	Punt 2	Punt 1	Punt 2
Riu TER	9	40	28	49
Riu ONYAR	6	8	14	9
Riu Güell	6	16	7	9
Riu Galligants	73	50	58	48

5.3.2. Índex de vegetació de ribera

En l'**índex QBR** (qualitat del bosc de ribera), com s'observa a la taula el 100% dels resultats han donat una qualificació molt dolenta. El riu Ter, Onyar, Güell, Galligants, tenen un bosc de ribera degradat i pèssim.

Taula 11. ÍNDEX QBR		
	Punt 1	Punt 2
Riu TER	0	0
Riu ONYAR	0	0
Riu Güell	0	0
Riu Galligants	25	0

Si parlem del **riu Ter** no té un bosc de ribera consolidat en cap dels punts de mostreig (excloent l'Illa del Ter), en el primer punt al marge esquerra no hi ha cap franja d'arbres ja que es troba en l'espai de Fontajau, i en el marge dret hi ha una franja d'arbres però a continuació s'hi troba un mur de formigó, a més cal dir que hi ha focus puntuals de canyissars. En el punt dos, tampoc hi és present un bosc de ribera, es troba molt envaït per canyissars (*Arundo donax*), per raïm de moro (*Phytolacca americana*), entre d'altres; també s'hi pot trobar un mur de pedres de grans dimensions seguit d'un passeig.

El **riu Onyar**, en el punt 1 s'observa que en el marge esquerra hi ha més d'una franja d'arbres però no té continuació ja que a pocs metres s'hi troba una carretera, aquest marge es el que presenta més bon estat. Si parlem del marge dret, davant del cementiri municipal, cal dir que només hi ha dos franges d'arbres seguides per una carretera, i molt proper a aquest punt hi ha un conjunt de fàbriques que envaeixen la riba del riu.

El **riu Güell** dins la ciutat no té bosc de ribera, es troba totalment canalitzat i enmig de dos murs de formigó, la qual cosa fa que no hi hagi ni un sol arbre. En el primer punt hi ha un gran canyissar (*Arundo donax*) i algun

arbre puntual, i en el segon punt s'hi pot trobar algun arbust i també algun arbre però no es consolida cap franja important d'arbres.

El **riu Galligants** en la zona estudiada tampoc és característic per tenir un bosc de ribera consolidat, en el primer punt s'hi pot observar una franja d'arbres i si que hi ha un sotabosc arbustiu i una vegetació ripària. En el segon punt de mostreig no hi ha bosc de ribera, es troba canalitzat per una banda per un mur de formigó i per l'altre per una muntanya però que no té bosc de ribera.

Com s'ha pogut observar en els resultats ja explicats, els rius urbans que passen per la ciutat de Girona, manquen d'un bosc de ribera, l'estat de les ribes dels rius es troben en condicions bastant precàries, part de vegetació és autòctona, però n'hi ha d'al·lòctona pròpies de jardins de ciutat, i també s'hi ha detectat espècies invasores.

Molts espais propers al riu es troben totalment cimentats, per tant la possibilitat d'una recuperació de la vegetació de la zona es difícil. Dos dels rius estudiats (Onyar i Güell) es troben canalitzats, fet que provoca que la vegetació ripària li sigui difícil de créixer. Cal dir que en el material rocós del llit del riu s'hi ha detecta molses, algues i biofilm, però no se n'ha analitzat la qualitat només la presència.

En el següent mapa (3) es poden observar els índex de bosc de ribera que s'han obtingut per a cada punt.

5.3.3. Índex de l'hàbitat fluvial

En l'índex **IHF**, s'observa que el 50 % dels habitats són de qualificació deficient i un 50 % de qualificació moderada.

Taula 12. ÍNDEX IHF		
	Punt 1	Punt 2
Riu TER	34	54
Riu ONYAR	47	42
Riu Güell	41	16
Riu Galligants	60	53

Aquest índex pretén valorar la capacitat de l'hàbitat físic per albergar una fauna determinada. A una major heterogeneïtat i diversitat d'estructures físiques de l'hàbitat li correspon una major diversitat de comunitats biològiques. És important analitzar l'hàbitat ja que aquest és el que subministra espai físic i proporciona la font d'aliment a les espècies. L'heterogeneïtat de l'hàbitat fluvial es considera actualment com un dels principals factors d'influència de la riquesa d'espècies d'invertebrats aquàtics.

Els punts que presenten qualificacions deficientes (< 45), es corresponen en hàbitats empobrits, aquesta puntuació es correspon en puntuacions baixes dels índex biològics, ja que els macroinvertebrats es troben condicionats per l'hàbitat que els envolta.

Els punts de mostreig que presenten una qualificació moderada són hàbitats que poden suportar una bona comunitat de macroinvertebrats però que per causes naturals com per exemple riuades o sequeres o sobretot per accions antròpiques poden degradar-se ràpidament.

Per tant es pot establir una relació entre l'índex de l'hàbitat fluvial, els indicadors biològics i la qualificació del bosc de ribera. Com s'ha pogut observar en la taula 4 (BMWPC) els punts de mostreig que es corresponen a

qualificacions bona o moderada obtenen una valoració de l'hàbitat moderat, és a dir que la presència o absència de macroinvertebrats està relacionada en l'hàbitat fluvial, igual que el bosc de ribera.

En definitiva l'índex de l'hàbitat fluvial permet avaluar la complexitat estructural del l'hàbitat dels rius mediterranis, les condicions de l'hàbitat són el resultat de les interrelacions complexes entre els factors hidromorfològics i les alteracions antròpiques del paisatge. L'avaluació de la qualitat del hàbitat permet detectar impactes en l'estructura del hàbitat i les comunitats aquàtiques.

Cal dir que el valor del IHF varia amb l'estacionalitat, ja que molt dels seus paràmetres d'estudi són fluctuants i per tant es veuen molt contrastats en els rius mediterrani, per exemple el règim hidrològic, estacions de creixement de la vegetació aquàtics i de ribera, percentatge de ombra en el riu, caiguda de les fulles, etc.

5.3.4 Punts observats dels rius

Al llarg de la diagnosi dels rius, s'ha anat fent un estudi visual d'aquests. Aquests punts observats s'han dividit en diferents categories citades posteriorment i representat en el mapa següent (5).

- ✓ Ponts
- ✓ Brossa
- ✓ Fauna
- ✓ Camps conreu
- ✓ Aigües amb males olors
- ✓ Desguàs
- ✓ Zones de pesca
- ✓ Afluent

Així s'ha obtingut un mapa de punts on es mostren punts delicats dels rius, i on caldria prestar-hi més atenció i gestió.

Tal com es pot observar al mapa el riu Galligants és el que menys punts conflictius presenta. L'Onyar i el Güell són els que més infraestructures (ponts) contenen. El Ter, on presenta més punts conflictius és a la zona del centre de la ciutat, on s'han trobat nombroses restes de deixalles, igual que al primer punt de mostreig del riu Onyar (a l'alçada del cementiri municipal).

S'ha observat fauna en tots els rius, majoritàriament ànecs coll verds. De punts de desguàs se n'han observat en tots quatre rius.

Pel que fa a aigües amb males olors, s'han identificat principalment dos punts: el primer punt de mostreig del Güell (zona Mas Xirgu) i al segon punt de mostreig de l'Onyar (sota el Pont de Pedra).

Pel que fa a camps de conreu, només se n'ha identificat al Galligants (excloent les Hortes de Santa Eugènia al Ter).

La zona de pesca autoritzada i senyalitzada es troba al Ter, a la zona del mercat municipal.

Cal identificar un punt molt important, la canalització (o soterrament) del Galligants en la zona més propera a la ciutat.

Com a afluents, s'identifica la Sèquia Monar, que desemboca a l'Onyar, just passat el Pont de Pedra.

6. PROPOSTES DE MILLORA

6.1 Llistat de propostes de millora

6.1.1 Riu Ter

- ✓ Eliminar el mur de ciment de l'observatori d'aus de la zona de Fontajau donant continuïtat a la zona verda per tal que el paisatge quedi més homogeni i integrat.
- ✓ Desbrossar selectivament les espècies al·lòctones de la zona de Pedret.
- ✓ Reintroduir peixos autòctons.



Fotografia 24: Ter, mur ciment. Autors

6.1.2 Riera Galligants

- ✓ Conservar els ponts i estructures antigues, ja que són testimoni de la història d'aquesta riera.
- ✓ En el punt 1 de mostreig localitzat anteriorment, treure els blocs de formigó que fan de passera, substituint-los per un pont penjat de fusta.
- ✓ Eliminar el formigó que limita la llera al llarg de la Carretera de Sant Daniel, repoblant la zona amb espècies autòctones i pròpies del bosc de ribera.
- ✓ Descanalitzar l'últim tram del riu Galligants



Fotografia 25: Riu Galligants sota a terra. Autors

6.1.3 Riu Onyar

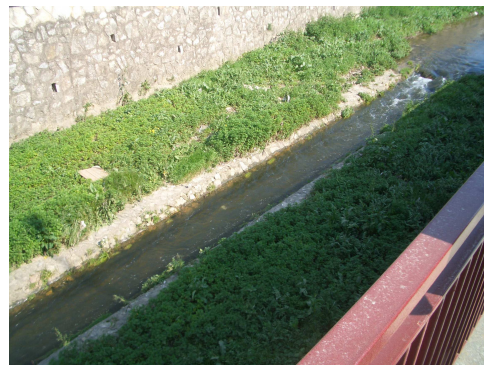
- ✓ Netejar les reixes que uneixen el Galligants amb l'Onyar per evitar obstruir el pas de l'aigua.
- ✓ Construir basses artificials integrades totalment el medi per aconseguir mitigar efectes de possibles avingudes. Amb un estudi previ que justifiqui aquesta necessitat.
- ✓ Donar continuïtat al carril bici a les vores de l'Onyar pel centre de la ciutat.
- ✓ Desbrossar selectivament les espècies al·lòctones a la zona del Cementiri.
- ✓ Reconstruir el passeig a les vores de l'Onyar dins la ciutat.
- ✓ Netejar periòdicament els sediments de la llera a la zona del Pont de pedra.



Fotografia 26: Passeig Onyar. Autors

6.1.4 Riu Güell

- ✓ A la zona del polígon Mas Xirgu, concretament el que correspon al punt 1 de mostreig del nostre estudi, treure les restes de canonades de formigó i tot el que estigui relacionat amb aquesta obra (fragments de formigó trencat, runa...).
- ✓ Campanyes de sensibilització a la zona industrial de Mas Xirgu. Transformant l'ús que es fa del riu, convertir-lo en zona verda en comptes d'una zona d'abocament.
- ✓ Descanalitzar el riu i condicionar la llera en tota la zona que segueix el Carrer Riu Güell.
- ✓ Crear voreres al llarg del Carrer Riu Güell, entre la carretera i el riu, per tal que els vianants puguin gaudir d'aquest.



Fotografia 27: Güell canalitzat. Autors

6.1.5 Propostes Generals dels 4 Rius



Fotografia 28: *Arundo donax*.
Autors



Fotografia 29: *Phytolaca americana*.
Autors



Fotografia 30:
Restes de cotxe a la
llera de l'Onyar.
Autors



Fotografia 31: Brossa a dins el Güell.
Autors

- ✓ Assegurar que les aigües pluvials no vagin a parar directament al riu.
- ✓ Cartells de sensibilització en zones on es creu que perilli més que es faci un mal ús del riu. (Polígons, zones de lleure, zones de pesca...)
- ✓ Intentar que els Plans d'Urbanisme no malmetin els voltants dels rius.
- ✓ Desbrossada selectiva d'espècies al·lòctones.
- ✓ Netejar les vores dels rius de brossa i andròmines.
- ✓ Gestionar i repartir més pels 4 rius l'aigua de la Sèquia.

6.2 Fitxes de propostes de millora

Les fitxes de les propostes de millora estan classificades segons l'ordre de prioritats que es considera que tenen per tal d'obtenir una millora el més ràpid possible de l'estat dels rius dins la ciutat.

Taula 7. PRIORITZACIÓ

Curt termini	
Mitjà	
Llarg termini	

PARC AL PARQUING AUDITORI		Fitxa 1
Objectiu	Transformació d'un aparcament en una zona de lleure.	
		Priorització
UBICACIÓ	AGENTS IMPLICATS	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajuntament de Girona ✓ Diputació de Girona 	
DESCRIPCIÓ		
<p>La idea general d'aquesta proposta és fer que una zona que ara és un aparcament es converteixi amb una zona d'interès per la gent de la ciutat i la gent de fora. La idea és dividir la zona amb tres parts diferenciades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Parc infantil a la zona més allunyada del riu. 2. Zona de circuit esportiu per a la gent més gran a la zona que toca a la glorieta. 3. Un guaita i panells informatius a la zona de cara el riu. <p>Un dels objectius que es vol assolir en aquesta proposta és que la gent sàpiga fer bon ús de les zones de lleure i sàpiga conviure amb la natura per tal d'aprofitar aquest espais que hi ha a la Ciutat de Girona.</p>		

A part de totes les infraestructures que es posaran, el parc es dotarà d'espècies d'arbres que hauran de complir el següent:

- ✓ Ser autòctones de l'entorn i per tant adaptades al medi.
- ✓ Adequar les espècies a l'entorn microclimàtic del projecte.
- ✓ Espècies de fàcil implantació.
- ✓ Espècies de desenvolupament no massa lent.

Una de les recomanacions seria plantar de manera heterogènia vern, *Alnus glutinosa*, pel seu interès natural juntament amb altres arbres que formen el bosc de ribera autòcton com és el cas dels freixes, *Fraxinus excelsior*, pollancre, *Populus nigra* (tenen creixement ràpid), oms, *Ulmus minor*,...

Per la realització del que seria les instal·lacions d'aigua per les fonts i de llum per a les faroles cal considerar les següents recomanacions:

- ✓ Utilització de conductes de polietilè o polipropilè en els conductes d'aigua.
- ✓ Utilització de conductes i revestiments de protecció de cables lliures d'halògens i organoclorats per a les instal·lacions elèctriques.
- ✓ Utilització d'àrids reciclats si cal anivellar alguna part del parc.
- ✓ Tot el que sigui de fusta que aquesta tingui un origen certificat.

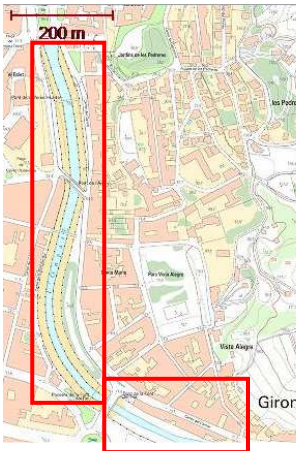
En la realització del parc infantil i del circuit de gimnàs:

- ✓ Que els materials estiguin pintats amb pintures o vernissos naturals amb certificat ecològic.
- ✓ Utilització de fustes d'origen certificat.

PRESSUPOST ORIENTATIU

100.648,93 €

El pressupost de la proposta està inclòs a l'Annex

PASSEIG DE L'ONYAR		Fitxa 2
Objectiu	Reconstrucció del passeig a les vores de l'Onyar, potenciant el bosc de ribera.	
		Priorització
UBICACIÓ	AGENTS IMPLICATS	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajuntament de Girona ✓ Diputació de Girona 	
DESCRIPCIÓ		
	<p>La restauració del passeig de l'Onyar consistirà en restaurar la llera per a més a més fer que aquesta tingui més interès per a la gent. Per tal d'aconseguir-ho s'ha de fer que tota la zona que ara és herba sigui una part de vegetació que repari el marge essent sempre vegetació autòctona com és el cas dels freixes, <i>Fraxinus excelsior</i>, pollancre, <i>Populus nigra</i> (tenen creixement ràpid), oms, <i>Ulmus minor</i>,, acompanyat de la vernera <i>Alnus glutinosa</i>, que és una de les espècies d'interès del bosc. Després d'aquesta vegetació vindrà una zona de terrassa passeig i després una zona de terrasses i si es vol restaurants per tal que la gent disfruti d'aquest nou espai. Sempre per això en el lloc de transició entre el lloc de la gent i l'espai natural hi haurà panells de sensibilització per tal que la gent tingui en compte que la natura s'ha de preservar. Mentre la ciutat ho permeti el mateix d'un costat del riu serà a l'altre.</p> <p>Tot el passeig estarà dotat de papereres, bancs i panells informatius.</p>	
PRESSUPOST ORIENTATIU		
362.885,80 €		

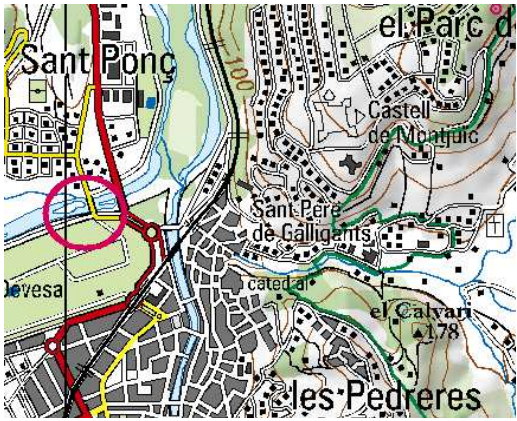
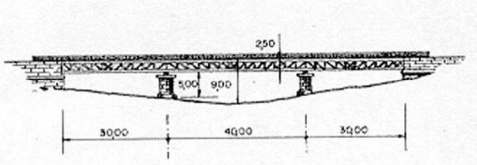
El pressupost de la proposta està inclòs a l'Annex

NETEJA DE LA LLERA		Fitxa 3
Objectiu	Neteja selectiva de les lleres dels rius al seu pas per la ciutat.	
	Priorització	
UBICACIÓ	AGENTS IMPLICATS	
TOTS ELS 4 RIUS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajuntament de Girona ✓ Grups de voluntaris (Alba Ter, GDT,...) ✓ Cases de Colònies interessades. 	
DESCRIPCIÓ		
<p>La següent proposta té per objectiu netejar la llera i els voltants dels quatre rius de Girona. Per tal d'aconseguir això la idea es que els agents implicats siguin grups de treball de voluntaris els quals es dedicaran a netejar la llera i els voltants d'aquesta.</p> <p>Objectius generals de la neteja de la llera:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Recuperar la capacitat hidràulica de la llera. ✓ Desbrossada selectiva de la vegetació: <ul style="list-style-type: none"> - Potenciació de les plantes autòctones. - Eliminació de plantes al·lòctones. ✓ Retirada d'andròmines i runes. ✓ Detecció de problemes: (sortides de clavegueres, ocupació de lleres, construccions il·legals...) ✓ Extracció de sediments acumulats per damunt del perfil d'equilibri de la llera. ✓ Neteja de llims que impedeixin la recarrega natural de l'al·luvial. ✓ Actuacions adreçades a assegurar la circulació del cabal ecològic. 		
PRESSUPOST ORIENTATIU		
<p>VOLUNTARIS per la recol·lecció de la brossa del costat del riu i pressupost adjunt per la desbrossada i extracció de sediments.</p>		

El pressupost de la desbrossada selectiva està inclòs a l'Annex

ELS 4 RIUS DE GIRONA		Fitxa 4
Objectiu	Sensibilització sobre els 4 rius de la ciutat.	
	Priorització	
UBICACIÓ	AGENTS IMPLICATS	
NO TÉ UBICACIÓ CONCRETA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajuntament de Girona ✓ Escoles de Girona ✓ Habitants de Girona 	
DESCRIPCIÓ		
<p>Aquí en aquesta proposta l'objectiu principal és la sensibilització i la coneixença dels 4 rius de Girona (Ter, Onyar, Galligants i Güell). La idea és fer que la nostra ciutat integri els 4 Rius de Girona al seu calendari, a les escoles al itineraris turístics, a les oficines de turisme, a l'Ajuntament...</p> <p>En aquest sentit el que caldria fer és per exemple un tríptic informatiu on hi constés:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Les característiques dels 4 rius. ✓ Activitats que s'hi poden realitzar per tal de conèixer-los. ✓ La setmana dels 4 rius. ✓ La fauna i la flora que s'hi pot observar. ✓ Alguna fotografia dels rius. <p>També el que seria una bona idea és, tal com es fa la setmana de les flors fer la setmana dels 4 rius on les escoles poden adaptar el programa a explicar curiositats i evidències dels 4 rius de Girona i grups de treball, de voluntaris, gent de treball social aprofitar per fer campanyes informatives i de sensibilització als ciutadans/es de Girona i els que en aquells moments visitin la ciutat.</p> <p>Es pot aprofitar la mateixa setmana per engegar les campanyes de neteja de la llera esmentat a alguna de les propostes anteriors.</p>		
PRESSUPOST ORIENTATIU		
793,50 €		

El pressupost de la proposta està inclòs a l'Annex

<h1 style="margin: 0;">PLANA D'INUNDACIÓ DE FONTAJAU</h1>		Fitxa 5
Objectiu	Minimització del risc d'inundació sense la destrucció de l'hàbitat fluvial.	
		Priorització
UBICACIÓ	AGENTS IMPLICATS	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajuntament de Girona ✓ Diputació de Girona ✓ Generalitat de Catalunya 	
DESCRIPCIÓ		
	<p>Segons una diagnosi de l'ACA, s'arriba a la conclusió que la passera de vianants que uneix el parc de les Ribes del Ter i la Devesa és insuficient per una revinguda de 500 anys de període de retorn, que en aquest punt provocaria un cabal màxim instantani de 2682 m³/s. Les crescudes del riu Ter també poden inundar les parts baixes del barri de Sant Ponç (marge esquerra) que ha crescut a base d'omplir amb replens antròpics tota aquesta part de la plana inundable.</p> <p>Algunes de les recomanacions per a la construcció de ponts són les següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Els pilars de sustentació de les obres tindran en el seu parament d'aigua amunt, formes hidrodinàmiques, amb l'objectiu d'evitar l'acumulació de materials flotants, i se situaran en sentit dels corrents d'aigua. ✓ Les cotes de fonamentació dels pilars i estreps seran justificades d'acord amb la geotècnica i els càlculs d'erosió, transitòria i a llarg termini, local i general, en la llera. ✓ Els pilars i estreps es protegiran front les erosions, justificant-se el dimensionament d'aquestes proteccions. Aquestes proteccions en cap cas disminuiran la secció efectiva de desguàs i, en general, no tenen perquè estendre's per tot el llit de la llera. ✓ Per als casos en què la llera d'un curs fluvial no tingui prou capacitat 	


per a una avinguda de 500 anys de període de retorn, i es produeixi una inundació dels terrenys confrontants, caldrà fer una anàlisi de l'efecte del terraplens d'aproximació a l'estructura en la inundabilitat de la zona, especialment en zones molt planeres. En els casos en què s'intercepti la inundació, el criteri a adoptar és el de garantir la permeabilitat dels terraplens mitjançant la col·locació de tubs o arcs. Aquesta mesura ha de permetre reduir la sobrelevació que poden provocar cap a l'aigua amunt aquests terraplens i, per tant, evitar un augment de la superfície inundable. Atès que la velocitat de l'aigua en les planes d'inundació és petita, aquestes obres de pas només han de complir les dimensions mínimes exigides a les obres de drenatge menor per qüestions de manteniment.

- ✓ Per als casos en què un curs d'aigua es trobi constret en zona urbana o hi hagi un endegament fet per l'administració hidràulica, en tots dos casos amb capacitat insuficient per a l'avinguda associada a 500 anys de període de retorn i sense possibilitat raonable d'ampliació, el disseny d'un pont o viaducte de nova construcció haurà de permetre una capacitat de desguàs superior a la del curs d'aigua o de l'endegament existent.
- ✓ Per als casos en què la llera d'un curs fluvial no tingui prou capacitat per a una avinguda de 500 anys de període de retorn i hi hagi previsió d'endegar-la o d'ampliar l'endegament existent (per exemple en zones urbanes), l'emplaçament dels estreps d'un pont o viaducte de nova construcció haurà de preveure aquest possible endegament.

Una de les possibles solucions i que s'està emprant a molts llocs d'Europa del Nord seria fer que els ponts secundaris i que a més a més són problemàtics com és el cas del Pont de la Barca i el que hi ha paral·lel que és solament de vianants seria convertir-los en Ponts mòbils.

D'aquesta manera es podria obrir quan es cregués convenient i pogués afectar el pas del riu.



CARRIL BICI VORA L'ONYAR		Fitxa 6
Objectiu	Donar continuïtat al carril bici ja construït a la ciutat de Girona.	
		Priorització
UBICACIÓ	AGENTS IMPLICATS	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ajuntament de Girona ✓ Diputació de Girona 	
DESCRIPCIÓ		
<p>La idea d'aquesta proposta de millora és la de facilitar el transport en bicicleta per la ciutat de Girona, és a dir millorar els carrils bicis que la travessen.</p> <p>En una de les vores del riu Onyar pel seu pas vora el carrer del Carme ja existeix un tram de carril bici, la idea és facilitar-lo per l'altre costat i connectar així Girona amb Quart passant pel carrer del Carme.</p> <p>Actualment aquella vora de riu consta d'un voral, però en molts trams és estret i de mal pas per vianants, ciclistes i cotxes.</p> <p>El carril bici constaria també de voral pel pas de vianants amb bancs de cara al riu i papereres.</p> <p>Aprofitant el carril bici intentarem repoblar la zona d'espècies autòctones i de bosc de ribera. A part s'evita la construcció d'edificis o altres carreteres a prop de les ribes del riu.</p>		

7. CONCLUSIONS

Com a conclusió d'aquest projecte creiem que es important fer referència als problemes i entrebancs que ens hem anat trobant en el transcurs d'aquest estudi. Per altra banda esmentar els coneixements, ajudes i facilitats adquirides durant la realització del mateix.

D'aquest manera podem dir que per complementar aquest mateix projecte hagués estat òptim mostrejar el riu en les quatre estacions de l'any. També hagués calgut material adient per dur a terme un mostreig en punts allà on l'excés és complicat, com per exemple fer el mostreig al mig del riu Ter.

En el mateix sentit creiem que ens han mancat coneixements enginyerils per a la redacció i càlcul dels pressuposts de les propostes de millora referents al riu i al seu entorn.

La col.laboració d'entitats per facilitar informació i ajuda en determinats aspectes del projecte ha estat en alguns casos insuficient, és el cas del consorci Alba-Ter i en menor grau de l'Ajuntament de Girona.

La Universitat ens ha facilitat la feina i ens ha escoltat i orientat sempre que ha calgut, ens ha prestat material, laboratori i eines necessàries per l'estudi.

Per concluir, considerem que el Ter està molt controlat i estudiat en contraposició al control i gestió poc precisa en algun tram de la riu del Galligants, del riu Güell i l'Onyar.

Aquesta diagnosi ens ha permès predir que caldria una millor gestió en concepte de medi ambient a la ciutat, ja que tant els índexs estudiats i els resultats obtinguts demostren que la qualitat biològica i d'hàbitat fluvial no són gens bons

Creiem que manca de manera general conscienciació pel que fa a l'estat dels rius dins de Girona i del paper integrador que aquest pot proporcionar en el si de la societat.

Per finalitzar ens agradaria comentar que ens ha agradat fer un projecte que exigís treball de camp, valorem que bona part del temps de realització del projecte hem estat en contacte amb el medi natural i urbà de Girona, això ens ha permès conèixer millor aquesta ciutat, els seus rius, la seva història, els organismes de gestió i els errors i conseqüències sobre els rius de l'imparable ambició humana cap al progrés.

8. BIBLIOGRAFIA

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (Abril 2006). Biori. Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius.

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (Abril 2006). Hidri. Protocolo para la valoración de la calidad hidromorfológica de los ríos.

BOIX, D., GASCÓN, S., MARTINOY, M., MONTSERRAT, E., SALA, J. (2005) Fauna aquàtica de les Gavarres. Biblioteca Lluís Esteva. XIII Premi Joan Xirgo 2005.

SAURÍ, S., RIBAS, A., ROSET, D., SORRIBAS, E.. (1993). Inundacions i societat al baix Ter. Consorci Costa Brava. Museu del Montgrí i Baix Ter. Diputació de Girona. Consell Comarcal Baix Empordà.

CAMPOS SUCH, D. (2006). Estat Ecològic de la conca del Ter 2005. Tesi final de màster.

VILA-ESCALÉ, M et al. El seguiment de l'estat ecològic del riu Foix des del 1997 al 2004. Departament d'ecologia. Universitat de Barcelona.

VEHÍ CASELLAS, M. (2001) Geologia Ambiental de la depressió de la Selva. Universitat Autònoma de Barcelona.

MENCIÓ, A I MAS-PLA, J. L'estat hidrològic i ecològic dels ecosistemes fluvials de la depressió de la Selva. Unitat de geodinàmica Externa i Hidrologia, Dept de Geologia; i Institut de Ciència i Tecnologia Ambiental. Universitat Autònoma de Barcelona

GENERALITAT DE CATALUNYA. Departament de Medi Ambient. [última consultat: 9 de maig de 2007]. Disponible a Internet: <http://mediambient.gencat.net/cat/inici.jsp>

DIPUTACIÓ DE GIRONA. Medi Ambient [última consulta: 15 de maig de 2007]. Disponible a Internet: <http://www.ddgi.cat/mediambient>

AJUNTAMENT DE GIRONA. [última consulta: 15 de maig de 2007].
Disponible a Internet: <http://www.ajuntament.gi/web>

AJUNTAMENT DE SALT. [Última consulta: 12 d'abril de 2007]. Disponible a
Internet: <http://www.webgipal.net/Salt>

GRAN DICCIONARI DE LA LLENGUA CATALANA. [Última consulta: 31 de
maig de 2007]. Disponible a Internet:
<http://www.grec.net/home/cel/dicc.htm>

VIKIPÈDIA, L'ENCICLOPÈDIA LLIURE. [Última consulta: 15 de maig de
2007]. Disponible a Internet: <http://ca.wikipedia.org/wiki/Portada>

CONSORCI DE LES GAVARRES. [Última consulta: 5 de maig de 2007].
Disponible a Internet: <http://www.consorcigavarres.org>

9. ANNEX

9.1. ANNEX 1: FITXES DE CAMP

9.2. ANNEX 2: DOCUMENTS COMPLEMENTARIS DE LES PROPOSTES DE MILLORA

9.2.1 Pressupost proposta de millora 1

9.2.2 Fitxes tècniques proposta de millora 1

9.2.3 Pressupost proposta de millora 2

9.2.4 Pressupost proposta de millora 3

9.2.5 Pressupost proposta de millora 4