

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR DE GANDIA

Grau en Ciències Ambientals

---



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA POLITÈCNICA  
SUPERIOR DE GANDIA

**ESTUDI AMBIENTAL I PROPOSTES DE MILLORA  
DE LA ZONA D'ESPECIAL CONSERVACIÓ  
MARJAL DE NULES (CASTELLÓ).**

***Treball Final de Grau***

Autor:  
**Ivan Esteban Ventura**

Tutor:  
**Vicent Altur Grau**

***GANDIA, 2021***

## RESUM

Aquest treball consisteix en la realització d'un estudi sobre l'estat ambiental de la Marjal de Nules localitzada entre els municipis de Nules i Borriana, en la comarca de la Plana Baixa. Aquest espai es tracta d'una de les zones litoral amb menys pressió urbanística i poblacional de tot el litoral valencià. Tot açò l'ha portat a classificar aquesta zona com Zona d'Especial Protecció (ZEC) i Paisatge Rellevant Regional.

A pesar de l'existència d'aquestes figures de protecció, la mala gestió del territori està permetent una major dessecació de la zona per part de l'activitat agrícola que posa en perill aquest hàbitat. Per altre costat, estan sorgint noves amenaces que posen en perill aquest ecosistema com el desenvolupament industrial de la zona, la recessió del litoral i el major nombre de temporals degut al canvi climàtic.

Amb aquest estudi es pretén analitzar els factors i variables que amenacen l'estat ambiental d'aquest ecosistema i, en base a aquests, realitzar una proposta de millora ambiental que pugui garantir un bon desenvolupament social i econòmic del territori junt a la protecció d'aquest hàbitat tant important.

**Paraules Clau:** Nules, Borriana, Marjal de Nules, Zona humida, Ecosistemes costaners, Millora ambiental, ZEC, Xarxa Natura 2000.

## ABSTRACT

This work consists of the realization about a study on the environmental status of the wetland Nules-Borriana located between the municipalities of Nules and Borriana, in Plana Baixa. This space is one of the coastal zones with less pressure of urban planning and population in Valencian land, this fact has allowed the classification as Special Protection Area (ZEC) and Landscape Relevant Regional.

Despite of these protection figures, the mismanagement of the territory, is allowing a greater desiccation of the area due to the agricultural activity that endanger this habitat. Furthermore, there are new threats that pose in this ecosystem like the industrial development of the area, the recession of the coastline and the best name of storms due to the climatic change.

The purpose of this study is to analyse the factors and variables that threaten the environmental status of the ecosystem and based on these, to carry out a proposal for environmental improvement that can guarantee a good social and economic development of the territory together with the protection of this important ecosystem.

**Key Words:** Nules, Borriana, Wetland, Coastal ecosystems, Environmental improvement, ZEC, Natura 2000.

# ÍNDEX

---

1.INTRODUCCIÓ .....	1
2. OBJECTIUS .....	2
3.LOCALITZACIÓ.....	3
4. ZONA D'ESPECIAL PROTECCIÓ MARJAL DE NULES .....	4
5. ESTUDIS: FACTORS ABIÒTICS .....	6
5.1. CLIMATOLOGIA .....	6
5.2. GEOLOGIA I LITOLOGIA .....	8
6. ESTUDIS: FACTORS BIÒTICS .....	9
6.1. FAUNA.....	11
6.2. FLORA .....	20
7.ESTUDIS: FACTORS SOCIALS.....	29
7.1. URBANISME.....	29
7.2. INFRAESTRUCTURES VIÀRIES.....	31
7.3. DEMOGRAFIA, SOCIETAT I ECONOMIA .....	31
8. ESTUDIS: RISCOS .....	32
9. ESTUDIS: EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE LA ZONA .....	33
10. PROPOSTES .....	36
10.1. PROPOSTES RELATIVES AL ZEC .....	36
10.2. PROPOSTES RELATIVES ALS FACTORS ABIÒTICS .....	37
10.3. PROPOSTES RELATIVES AL FACTORS BIÒTICS .....	37
10.4. PROPOSTES RELATIVES ALS FACTORS SOCIALS .....	37
10.5. ALTRES PROPOSTES .....	38
11. CONCLUSIONS.....	39
12. BIBLIOGRAFIA .....	40

# 1.INTRODUCCIÓ

Què és una zona humida? A primeres es podria pensar que no és difícil el imaginar-se la definició de zona humida. Al imaginar-se una zona humida, tal volta la primera imatge que ens ve a la ment és la de l'Albufera de València i les seues aigües. Però, aquesta primera imatge també podria ser la d'un riu que serpenteja pel territori, i se'ns ve al cap la imatge idíl·lica del riu Millars travessant el poble de Montanejos, a la comarca de l'Alt Millars. O aquesta primera imatge podria ser la d'un xicotet llac d'aigües profundes, fresques i cristal·lines, i ens podria vindre la imatge del Pozo Negro d'Ayódar, en la comarca de l'Alt Palància. Pel contrari i, allunyant-nos de les imatges idíl·liques de la que ens ofereix la natura, també ens podria vindre a la ment una xicoteta balsa de reg en la muntanya de la que depenen moltes agricultores i agricultors i la fauna i flora de l'entorn. Però, son tots aquets llocs zones humides?

Per tal de conèixer la definició de zona humida recorrem a l'accepció que replega la Real Acadèmia Española (RAE) al seu diccionari. Segons la RAE, una zona humida es tracta d'aquella superfície amb una especial protecció amb relació al seu ecosistema.

Bé, veiem que la RAE no ens acaba de solucionar el problema de la definició de zona humida, però amb la definició que ens aporta podem saber que aquestes zones són importants degut al seu ecosistema i d'ahí, la necessitat de protecció. Son moltes les definicions que se li han donat a aquest tipus de zones. I encara que bussegem un poc per Internet, no trobem una definició clara i concisa.

De les moltes definicions que existeixen, recorrem a la definició que ens proporciona el Conveni de Ramsar (Iran). El febrer de 1971, el Departament de Caça i Pesca d'Iran va organitzar una conferència internacional en la ciutat de Ramsar. L'objectiu d'aquesta conferència era posar en comú als 18 estats assistents en relació a la conservació dels ecosistemes associats a les zones humides. Consultant el document, trobem la definició que la conferència va acordar donar-li a les zones humides.

Segons el Conveni Ramsar, una zona humida és tota aquella superfície terrestre que es troben cobertes per masses d'aigua ja siga de forma permanent com temporal.

Aquesta definició, ja un poc més clara i ens obri un món de possibilitats. Ja que segons aquesta definició una zona humida podria ser un llac, un riu, un pantà, un delta, una torbera, un arrossar o inclús una xicoteta balsa de reg. I es que les zones humides son tan diverses com la diversitat de definicions del mateix concepte.

Les zones humides es tracten d'uns ecosistemes importants no sols per la supervivència de la flora i fauna d'eixe entorn, si no també per a nosaltres, les persones. Son molts els beneficis que ens proporcionen aquestes zones, com són el subministre d'aigua dolça, la depuració de les aigües, proporció d'aliments, la biodiversitat associada a aquests ecosistemes, el control de les inundacions i la recàrrega dels aqüífers entre moltes altres funcions.

Si no foren per moltes d'aquetes zones humides, nosaltres tampoc seriem qui som. Ja que moltes de les zones humides han influït en la nostra cultura i la nostra forma de vore el món. Així doncs, es podria entendre la història i la cultura egípcia sense el riu Nil? Podria Mesopotàmia haver confeccionat el primer document escrit (al menys, el més antic trobat) de la humanitat si no fos pel Tigris i l'Eufrates? Tal volta si, tal volta no, no ho sabrem mai. Però si sabem que els rius han influït molt en la nostra cultura col·lectiva

com a espècie, el naixement de les primeres ciutats sempre està associada a masses d'aigua properes. Moltes de les ciutats més importants del planeta tenen el seu naixement a vora un riu, València i el Túrria n'és un exemple entre molts.

És per això, per la importància d'aquets ecosistemes és necessària la seua protecció. Segons estimacions, des de principis del segle XX ha desaparegut el 64% dels aiguamolls del planeta amb tots els perjudicis associats que açò comporta. Les causes de les seues desaparicions la trobem en nosaltres, les persones. Els canvis d'ús en els sòls, l'augment de la superfície destinada a l'agricultura, l'augment de terres per la ramaderia, la construcció de canalitzacions, de dics, el desenvolupament d'infraestructures en valls fluvials i zones costaneres son algunes de les causes.

En el present document s'analitza el cas de la Zona d'Especial Conservació de la Marjal de Nules. Aquesta zona humida, protegida, conviu dia a dia amb les activitats humanes que es desenvolupen al seu territori i, dia rere dia, la pressió antròpica creix en aquesta zona. Per tant, és important analitzar la salut d'aquesta zona, ja que del seu bon estat depèn no sols la flora i la fauna que viu en aquest ecosistema sinó, també, tot el desenvolupament humà de la zona. Per això, una bona gestió i organització del territori és fonamental perquè el món natural i el món humà puguen conviure sense problemes.

## **2. OBJECTIUS**

Els objectius principals del present estudi son:

- Analitzar l'estat ambiental actual del ZEC de la Marjal de Nules i l'estat de conservació del paisatge i del medi biòtic.
- Estudiar quin son els riscos actuals i futurs de la zona d'estudi.
- Realitzar un diagnòstic general de l'estat actual tenint en conter la perspectiva de les dades històriques.
- Realitzar una sèrie de propostes per aconseguir un millor estat ambiental de la zona, en funció del diagnòstic realitzat.

### 3.LOCALITZACIÓ

Nules es tracta d'un municipi del territori valencià situat a l'est de la comarca de la Plana Baixa, al sud de la província de Castelló. El seu terme municipal compta amb una superfície d'uns 50,53 km<sup>2</sup>. El terme de Nules inclou una diversitat de territoris, des de la costa banyada per les aigües de la mediterrània, passant per la marjal i la plana litoral fins les muntanyes les primeres muntanyes de la comarca més properes, pròxim al Parc Natural de la Serra d'Espadà i incorporant part de la Zona d'Especial Protecció per les Aus (ZEPA) de la Serra d'Espadà.

Nules limita amb al nord amb els municipis de Betxí, Vila-real i Alqueries i, cap al nord-est amb Borriana. Al mateix temps, també limita cap al nord-oest amb el municipi d'Artana, cap al sud-oest amb la localitat de la Vall d'Uixó i al sud amb Moncofa. A més a més, engloba la totalitat del terme municipal de la Vila-vella a l'interior seu, municipi amb el que comparteix història, cultura i moltes singularitats. A continuació, s'adjunten les figures 1 i 2 on es mostra la localització del municipi de Nules tant a nivell del territori valencià com a nivell comarcal.

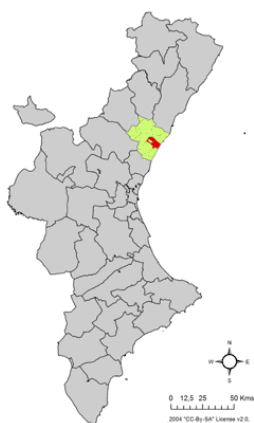


Figura 1: Localització de Nules. Font: Vikipèdia

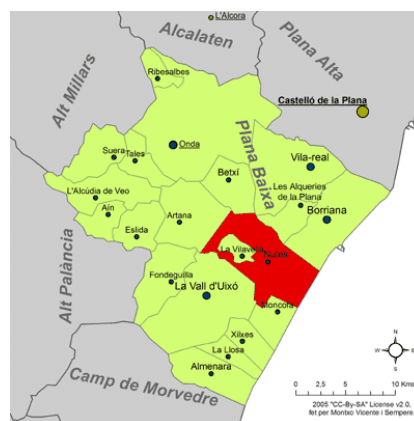


Figura 2: Localització de Nules. Font: Vikipèdia

La Zona d'Especial Conservació (ZEC) de la Marjal de Nules, es troba localitzada al sud-est del nucli principal de població de Nules. La marjal engloba, en la seua totalitat, al poblat marítim de Nules. Aquesta s'estén per la costa des de el límit municipal entre Nules i Moncofa fins al límit municipal entre Nules i Borriana, inclús aquesta s'aventura dins del terme de Borriana. D'aquesta manera es pot apreciar la localització del ZEC Marjal de Nules al Plànol 1 present en l'Annex I.

## 4. ZONA D'ESPECIAL CONSERVACIÓ MARJAL DE NULES

La Zona d'Espacial Conservació Marjal de Nules naix com a resultat del decret 127/2015, de 31 de juliol, del Consell de la Generalitat Valenciana. Amb anterioritat a aquesta declaració, la zona estava declarada com a Lloc d'Interès Comunitari (LIC), resultat de l'acord de 10 de juliol de 2001, on es va aprovar la llista i delimitació dels LICs que es tenien que proposar a la Comissió Europea per a la constitució de la Xarxa Natura 2000.

El decret 127/2015, integra les normes de gestió per la qual es regeix la ZEC. Aquestes normes són l'instrument de gestió que les comunitats autònomes de l'estat espanyol tenen que fixar per a establir les mesures de protecció i conservació dels diferents hàbitats que formen part de la Xarxa Natura 2000. Aquestes normes de gestió inclouen directrius de planificació i regulacions per a garantir la correcta conservació del territori a la vegada que es coordinen les activitats humanes presents en la zona.

Pel que respecta a les normes de gestió de la ZEC Marjal de Nules, en la zona d'estudi es poden trobar 5 tipus d'hàbitats diferents.

Per un costat diferenciem l'hàbitat de Llacunes costaneres, localitzat en el paratge natural municipal de l'Estany, es tracta d'un cos d'aigua pròxim a la mar, separat de la mar per una barra de graves i arenes formada pels processos de dinàmiques litorals actuals o passats. Es tracten d'aigües amb una salinitat variable en funció de la influència de les aigües marines, com de les aigües continentals superficials com les aigües subterrànies. Aquest tipus d'ecosistema està classificat com un hàbitat prioritari segons la Directiva Hàbitat de la Unió Europea.

Trobem també l'hàbitat corresponent als Matolls halòfils mediterranis i termooatlàntics, formats per vegetació perenne desenvolupada sobre fangs salins, tant en sones costaneres com en estuaris, compost principalment per mates arbustives perennes.

Per altre costat diferenciem el hàbitat dels llacs eutròfics naturals amb vegetació de *Magnopotamion* o *Holoscharition*. Aquest hàbitat està format per llacs i llacunes que es caracteritzen per tenir un alt contingut de nutrients. Açò permet el desenvolupament d'una vegetació caracteritzada per comunitats flotants de lemnàcies i altres herbes aquàtiques. Aquest ecosistema està present en la xarxa hidrogràfica de canals fluvials i sèquies que travessen la zona d'estudi. Es pot observar la xarxa hidrogràfica dels canals i sèquies més grans al plànol 14, en l'annex 1.

També es localitza l'hàbitat format per prats humits mediterranis d'herbes altes del *Molinion-Holoschoenion*. Aquest hàbitat està configurat per prats humits formats per comunitats mediterrànies de juncs (fonamentalment *Scirpus* i *Juncus*) i herbes altes, aquests de caràcter higròfil (d'aigua amb escassa salinitat) amb un freanisme de caràcter estacional.

Per últim també localitzem l'hàbitat de les torberes calcàries de *Cladium mariscus* i amb espècies del *Caricion davallinae*, es tracta de marges d'aigua, tant fluents com estancats, sobre sols calcaris torbosos, amb comunitats dominades per la masiega (*Cladium mariscus*), quasi sempre en mosaic amb altres plantes a la vora de l'aigua.

Seguidament, s'adjunta la taula 1 que relaciona els distints tipus d'hàbitats amb la seua corresponent superfície dins del ZEC.

Codi d'Hàbitat	Hàbitat	Superfície (ha)	Cobertura (% de la ZEC)
1150*	Llacunes costaneres	3,22	0,49
1420	Matolls halòfils mediterranis i termoatlàntics ( <i>Sarcocornetea fruticosae</i> )	49,32	4,65
3150	Llacs eutròfics naturals amb vegetació de <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	5	0,77
6420	Prats humids mediterranis d'herbes altes del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	9,74	1,51
7210*	Torberes calcàries de <i>Cladium mariscus</i> i amb espècies del <i>Caricion davallinae</i>	10,08	1,56

Taula 1: Distints hàbitats de la ZEC de la Marjal de Nules. Font: Decret 127/2015

\*Hàbitat prioritari

Segons la norma de gestió, en el moment de la declaració de ZEC a aquest LIC, es va realitzar un estudi de l'estat de conservació dels distints ecosistemes. Els resultats d'aquest estudi van valorar que l'estat de conservació dels hàbitats anteriorment esmentats és desfavorable i amb una mala perspectiva de futur. Al mateix torn, l'estudi va determinar que l'estat de conservació de les distintes espècies protegides (com son *l'Emys orbicularis* i *Mauremys leprosa*) és desfavorable i inadequat.

Per tant, es fa important realitzar un estudi ambiental de la zona 6 anys després de l'anàlisi realitzat per comprovar com ha evolucionat els ecosistemes des de la declaració de la zona com a ZEC.

Les normes de gestió de la ZEC, a més, classifiquen la superfície de la zona en 3 zones gestió diferenciades.

Primerament trobem la **Zona A**, que consta de la presència dels hàbitats naturals d'especial prioritat, com son les llacunes costaneres i les Torberes calcàries de *Cladium mariscus*. També trobem la **Zona B**, que distingeix la resta dels hàbitats naturals d'interés comunitari com son els matolls halòfils mediterranis i termoatlàntics, els llacs eutròfics naturals amb vegetació *Magnopotamion* o *Hydrocharition* i els prats humits mediterranis d'herbes altes del *Molinion-Holoschoenion*. I per últim localitzem la **Zona C**, corresponent a aquella superfície que no pertanyen a les categories anteriors però que presenten un interès per a la conservació de l'espai. Aquesta última categoria constituïda bàsicament per terrenys de cultiu. Aquestes 3 zones estan localitzades i representades en el Plànol 3, localitzat en l'annex I.

La ZEC marjal de Nules conviu en el territori amb altres figures de protecció. Principalment, les altres figures de protecció que es troben són:

- **Paisatge Rellevant Regional de l'Horta de la Plana de Castelló.** L'any 2011 es va aprovar l'Estratègia Territorial de la Comunitat València. Aquest document estableix els objectius, les finalitats i directrius per l'ordenació del la Comunitat Valenciana. L'Estratègia Territorial de la Comunitat Valenciana identifica 40 paisatges de Rellevància regional agrupats en 14 grups diferents. En concret, el



paisatge de l'horta de la plana de Castelló està englobat en el grup 13 pertanyent a les hortes i riberes del territori valencià.

- **Paratge Natural Municipal l'Estany.** Aquest paratge natural es va declarar com a tal en l'Acord de 3 de desembre de 2004 del Consell de la Generalitat. Aquest paratge es tracta d'una llacuna litoral (pertanyent a l'hàbitat prioritari de les llacunes costaneres esmentades en anterioritat). Aquest paratge queda integrat dins de la ZEC corresponent a la zona de gestió A i forma part del Catàleg de les Zones Humides de la Comunitat Valenciana. En la galeria fotogràfica, en l'annex III, es poden consultar les imatges relatives al punt 5 que corresponen amb el Paratge Natural Municipal de l'Estany.
- **Zona Influència de les Zones Humides.** Tal com es disposa en l'article 15 de la Llei 11/1994, de la Generalitat Valenciana, d'Espais Naturals Protegits de la Comunitat Valenciana, s'aprova en l'any 2002 el Catàleg de Zones Humides de la Comunitat Valenciana. En aquest catàleg s'estableix un perímetre d'influència d'uns 500 metres al voltant dels límits de les zones humides. La ZEC de la Marjal de Nules engloba en la seua totalitat a la zona humida de la Marjal de Nules-Borriana. Es pot observar la relació entre la zona humida y la ZEC al plànol 4, en l'annex I.

La localització i delimitació de les figures de protecció anteriors es poden consultar en el plànol 5, en l'annex I.

## 5. ESTUDIS: FACTORS ABIÒTICS

### 5.1. CLIMATOLOGIA

Per estudiar la climatologia de la zona ens hem basat amb els estudis climàtics de P. L. Clavero Paricio (1977). Segons la seua classificació climàtica, el clima relatiu a la població de Nules s'enquadraria dins del clima de la plana litoral septentrional valenciana.

Aquest clima es localitza al litoral del territori valencià, des del nord de les comarques de Castelló fins al sud de la comarca de la Rivera Baixa. Es tracta d'un clima poc plujós, protegit de les inestabilitats de l'oest. Els temporals procedents de l'oest tenen un impacte menys important en comparació als temporals procedents del llevant. Els mesos més plujosos es localitzen a la fi de l'estiu, entre els mesos de setembre i octubre. El règim de temperatures és moderat i es presenta una amplitud tèrmica, al llarg de l'any, petita.

Algunes de les singularitats d'aquest clima és la seua humitat relativa. Aquesta sol ser alta els mesos de més calor. A més a més, les brises del litoral fan que la temperatura siga suau tot l'any. Són també característiques de la zona les escasses gelades i nevades degut al suau règim de temperatures del litoral.

Per analitzar i quantificar el nivell de les temperatures i les precipitacions relatius a la població de Nules s'han estudiat les dades climatològiques procedents de l'estació meteorològica d'Almassora (l'estació meteorològica més propera a Nules). A

continuació, s'adjunten en la Taula 2, que representa la distribució de les temperatures de la zona, la taula 3, la distribució de les precipitacions, i per últim la figura 3, que mostra un climograma de les dades meteorològiques extretes de l'estació meteorològica de l'AEMET (*Asociación Estatal de Meteorología*).

Mesos	Temperatura Mitja (°C)	Temperatura Màxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)
Gener	10,6	15,3	5,8
Febrer	11,3	16,2	6,4
Març	13,4	18,5	8,3
Abril	15,4	20,5	10,3
Maig	18,5	23,4	13,6
Juny	22,5	27,3	17,6
Juliol	25,3	30,0	20,6
Agost	25,6	30,3	20,9
Setembre	22,9	27,6	18,1
Octubre	17,0	23,5	14,4
Novembre	13,3	18,8	9,8
Desembre	11,1	15,8	7,0
<b>ANY</b>	<b>17,5</b>	<b>22,3</b>	<b>12,7</b>

Taula 3: Temperatura de l'estació meteorològica d'Almassora. Font: AEMET

Mesos	Precipitació (mm)	% Humitat	Mitja de dies Clars	Mitja de dies de Tempesta
Gener	36	67	8,0	0,3
Febrer	31	66	6,3	0,2
Març	31	64	6,6	0,3
Abril	42	63	4,6	1,7
Maig	44	63	5,0	2,3
Juny	19	63	8,4	2,7
Juliol	9	64	11,7	2,1
Agost	24	66	7,9	3,9
Setembre	71	68	5,2	3,9
Octubre	70	69	4,8	2,7
Novembre	49	68	5,1	0,8
Desembre	42	68	7,0	0,3
<b>ANY</b>	<b>467</b>	<b>66</b>	<b>80,6</b>	<b>21,7</b>

Taula 4: Pluviometria, humitat i dies clars i de tempesta de l'estació meteorològica d'Almassora. Font: AEMET

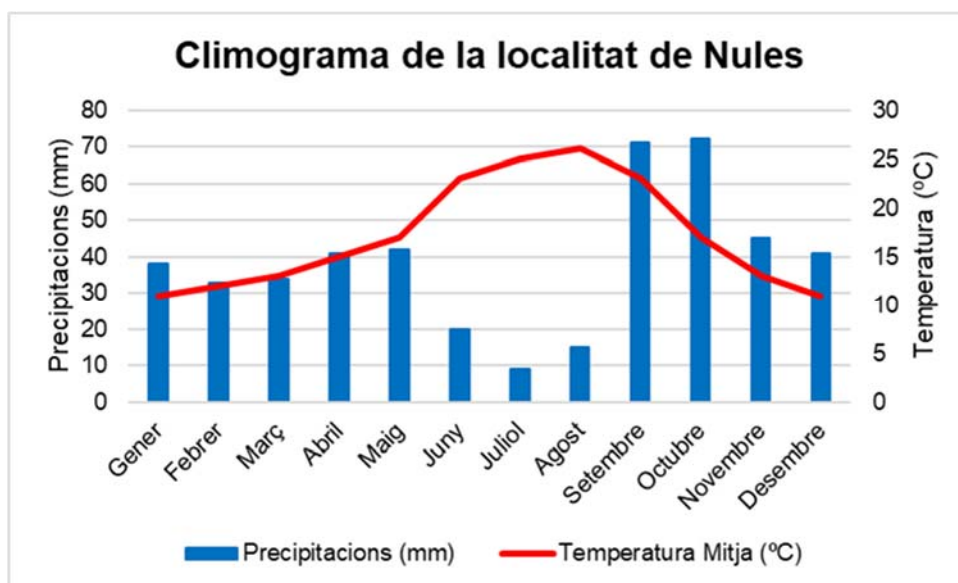


Figura 3: Climograma de l'estació meteorològica d'Almassora, dades extrapolables a la població de Nules. Elaboració pròpia.

Com es pot apreciar en la taula 3 i en la figura 3, la temperatura mitjana anual és de 17°C. Les temperatures màximes es localitzen durant els mesos d'estiu, més concretament entre els mesos de Juliol i Agost, assolint temperatures pròximes als 30°C. Per altre costat, les temperatures mínimes es localitzen als mesos d'hivern, més concretament entre els mesos de gener i Febrer, aplegant a temperatures pròximes als 5°C.

Pel que respecta a les temperatures, es pot apreciar en la taula 4 i en la figura 2 la seua distribució al llarg de l'any. Les precipitacions més abundants es localitzen al final de l'estiu i al principi de la tardor, entre els mesos de Setembre i Octubre, assolint valors de fins 70 mm de pluja. Paral·lelament, les precipitacions menys abundants es localitzen en la temporada d'estiu, entre els mesos de Juny, Juliol i Agost, assolint precipitacions mínimes de 9 mm.

Com s'ha pogut observar, la distribució de les temperatures i de les precipitacions ens du a comprovar que el clima propi de Nules s'enquadra dins del clima regional de la plana litoral septentrional.

## 5.2. GEOLOGIA I LITOLOGIA

Pel que respecta a la litologia del ZEC Marjal de Nules, tota la zona d'estudi està formada per materials pertinents a l'era cenozoica, més concretament del període quaternari. Els materials pertinents a aquest període tenen un origen molt divers (fluvial, al·luvial, eòlic...) i es troben localitzats preferentment en la pràctica totalitat del litoral de les províncies de Castelló, València i el sur d'Alacant.

Com es pot apreciar en el Plànol 3, localitzat en l'annex I, la ZEC es troba estructurat en tres zones diferents caracteritzades pel material litològic més abundant. Destaca la presència majoritària de llims i argiles, aquests depòsits constitueixen les planes

al·luvials o d'inundació i els sediments de rebliment de les albuferes. Es tracta d'una zona caracteritzada per un menor grau de permeabilitat, que ha permès la formació de zones humides.

En les zones dunars, més properes a la costa, abunden les arenas i conglomerats, que constitueixen els sediments de la platja al llarg del temps i produïts essencialment per processos d'erosió, com l'acció erosiva del vent, i per processos de sedimentació. Per contra, en les zones més interiors del ZEC abunden els llims. Es pot consultar la distribució de la litologia de la zona al plànol 6.

## 6. ESTUDIS: FACTORS BIÒTICS

A continuació s'analitzaran els factors biòtics que afecten al ZEC de la Marjal de Nules. Més concretament s'estudiaran la fauna i la flora del territori.

Cal destacar la presència de moltes espècies en aquesta zona, incloses espècies amb algun tipus de protecció ja que es troben amenaçades, com espècies invasores. Seguidament, es comentaran les figures de classificació més importants que afecten a les espècies catalogades en aquest ZEC.

Pel que respecta a les figures de protecció de la fauna i la flora podem distingir entre les següents:

**Directiva hàbitats:** Es tracta d'una directiva europea que té com a objectiu primordial la protecció dels diferents tipus d'hàbitats naturals i les poblacions de les espècies silvestres (exceptuant les aus) dels hàbitats més importants de la Unió Europea. Aquesta directiva identifica més de 200 tipus d'hàbitats i més de 900 espècies d'interès comunitari. Aquesta directiva estableix la necessitat de protegir aquests hàbitats i espècies en els seus diferents annexos.

**Conveni de Berna:** Aquest conveni, relatiu a la conservació de la vida silvestre i del medi natural, es va signar a la ciutat de Berna l'any 1979. Es tracta d'un acord internacional que pretén, amb els seus annexos, la protecció per a plantes i animals claus en la vida silvestre dels diferents ecosistemes.

**Llistat d'Espècies Silvestres en Règim de Protecció Especial (LESRPE):** Es tracta d'un llistat que inclou a aquelles espècies, taxons o poblacions de la biodiversitat amenaçada distingint entre dues categories: En perill d'extinció i Vulnerable. Aquest llistat es va desenvolupar en el marc del Reial Decret 139/2011, de 4 de febrer.

**Catàleg Valencià d'Espècies de Fauna Amenaçada:** Es tracta d'un catàleg elaborat per la Generalitat Valenciana que arreplega a totes aquelles espècies faunístiques amenaçades i que, per tant, estan sotmeses al màxim nivell de protecció legal.

**Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçada:** Es tracta d'un catàleg elaborat per la Generalitat Valenciana que arreplega a totes aquelles espècies florístiques amenaçades i que, per tant, estan sotmeses al màxim nivell de protecció legal.

**Categoria UICN:** Es tracta d'un inventari de l'estat de conservació de les espècies animals i vegetals més complet a nivell mundial. Aquest inventari, elaborat la Unió Internacional per la Conservació de la Natura (UICN), classifica les distintes espècies que es troben baix amenaça. Aquest inventari utilitza un conjunt de criteris per avaluar el risc d'extinció de les espècies. A continuació, s'adjunta la figura 3, que mostra les diferents categories de la UICN, ordenades de de major a menor importància de protecció.



Figura 4: Categories UICN. Font: wikipedia.org

- Extint (**EX**): Aquest taxó representa a aquella espècie on l'últim individu del mateix ha mort.
- Extint en estat salvatge (**EW**): Aquest taxó representa a aquella espècie quan sols pot sobreviure en forma de cultiu, en captivitat o en poblacions alienes a la seua distribució natural.
- Amenaçat: L'estatus d'amenaçat està format per tres taxons distintes. De major a menor importància, localitzem el taxó de Perill Crític (**CR**), aquest representa a aquella espècie quan té una gran risc d'extinció a curt termini en estat silvestre. Per altre costat, trobem el taxó de En Perill (**EN**), aquest considera a aquella espècie que no està en perill crític però pot sofrir a curt termini un augment del perill d'extinció en estat silvestre. Per últim, localitzem el taxó Vulnerable (**VU**), que representa a aquella espècie que pateix un gran risc d'extingir-se en l'estat salvatge.
- Quasi Amenaçada (**NT**): Aquest taxó representa a aquella espècie que, aplicant els distintes criteris de la UICN, no encaixen en les anterior categories, però està prop d'encarixar i es probable que pugui encaixar en algunes d'aquestes en un futur pròxim.
- Risc Mínim (**LC**): Representa a aquella espècie amb un risc baix de perill d'extinció segons els criteris de la UICN. En aquest taxó estan representats les espècies més abundants.
- Dades Insuficients (**DD**): Representa a aquella espècie amb la que no es disposa de dades suficients per determinar el seu risc d'extinció.
- Sense Avaluar (**NE**): Aquest taxó considera a com a no avaluat quan encara no s'ha avaluat a una espècie segons els criteris UICN.

Pel que respecta a les figures de legal que regulen les espècies exòtiques si invasores de fauna i la flora podem distingir entres les següents:

**Catàleg Espanyol d'Espècies Exòtiques Invasores:** Creat per la llei 42/2007, es tracta d'un catàleg que inclou totes aquelles espècies i subespècies que constitueixen o que poden constituir una amenaça greu per les espècies autòctones, els hàbitats, els ecosistemes, la agricultura i els recursos econòmics associats al patrimoni natural.

**Decret per al Control d'Espècies Invasores de la Comunitat Valenciana:** Decret 213/2009 publicat en el Diari Oficial de la Generalitat Valenciana (DOGV) el 24 de Novembre de 2009. Es tracta d'un decret que pretén previndre la introducció i la expansió d'espècies al·lòctones que poden convertir-se en invasores al territori valencià. Aquest decret regula la detecció, les activitats prohibides i les actuacions de control de les espècies esmentades en aquest decret.

## 6.1. FAUNA

A continuació estudiarem la fauna localitzada en l'àrea d'estudi. Per estudiar la fauna del ZEC s'ha consultat el Banc de Dades de la Biodiversitat de la Generalitat Valenciana, d'aquesta forma s'ha conegut les espècies animals que habiten aquesta zona.

En total, conviuen en la zona unes 97 espècies diferents. D'aquestes espècies, 30 són vulnerables o es troben protegides per alguna figura de protecció i 6 estan classificades com a invasores.

A continuació, s'analitzen les espècies 6 amenaçades més rellevants:

### **Anguilla anguilla (Angula)**



Figura 5: *Anguilla anguilla*. Font: [islasur.es](http://islasur.es)

**Descripció:** Cos cilíndric la part posterior està comprimida. Cap un poc allargat. Ulls arrodonits, en exemplars juvenils xicotets, i grans en exemplars platejats. La mandíbula inferior és prominent. Dents molt xicotets, disposats en sèries en ambdues mandíbules i en el vòmer. Les obertures branquials són xicotetes i verticals. Les aletes pectorals ben desenvolupades i sense aletes pelvianes. L'aleta dorsal, caudal i anal formen una sola aleta contínua. La línia lateral és visible. Els adults en aigua dolça tenen la part dorsal negrosa i la ventral groguenca, tornant-se platejada durant la migració reproductora. La larva és transparent i l'angula marró verdosa. Es tracta d'una espècie catàdroma, la reproducció té lloc només en el mar dels Sargassos i a les Illes Bermudes a grans profunditats. De l'eclosió dels ous emergeix una larva anomenada leptocéfalo que inicia una migració per l'oceà Atlàntic durant un període de temps que varia entre 1 i 7 anys, depenent de el lloc de destinació. Poc abans d'arribar a les costes dels rius la morfologia d'aquesta larva canvia i es fan cilíndriques passant a convertir-se en angules. És en aquest moment en el qual es produeixen importants captures comercials, des d'octubre fins a la primavera, amb màxims en els mesos de desembre i gener

**Hàbitat:** Viu als rius i al mar. Les larves i els adults viuen a l'oceà, en aigües profundes, i l'anguila groga, estat en el qual s'alimenta, viu en els rius. En aquests prefereixen substrats d'arena i fang.

**Amenaces:** La principal amenaça d'aquesta espècie són les barreres transversals que es localitzen al llarg dels rius, com per exemple les preses, que li impedeixen arribar als seus fresaders òptims. La contaminació i destrucció del seu hàbitat té una influència molt negativa sobre l'espècie.

**Protecció legal:** Categoria UICN (Vulnerable)

### **Cobitis paludica (Raboseta)**



Figura 6: *Cobitis paludica*. Font: wikipedia.org

**Descripció:** Peix de cos allargat i comprimit lateralment que no sol arribar als 15 cm. de longitud. Presenta tres parells de barbes sensorials curtes al voltant de la boca. Baix de l'òrbita ocular té una xicoteta espina que despleguen en cas de ser amenaçats (per aquesta raó en algunes comarques se li denomina "mossegadorel"). Tot i que la coloració pot ser molt variable en general presenten quatre files de taques fosques i arrodonides. La freza té lloc entre maig i juliol.

**Hàbitat:** Habita principalment els cursos mitjans i baixos dels rius, encara que al territori valencià és fàcil de trobar en llacunes, marjals, basses i sèquies de reg, on el corrent no és molt fort i els fons són de sorres i llims amb abundant vegetació subaquàtica, ja que tenen tendència a enterrar-se en el substrat.

**Amenaces:** L'extracció de vegetació subaquàtica en el procés de neteja de sèquies pot influir en la recessió de l'espècie. Així mateix, la introducció d'espècies exòtiques i la contaminació és un factor negatiu causant del declivi d'algunes de les seves poblacions.

**Protecció legal:** Catàleg Valencià d'Espècies de Fauna Amenaçada (Annex II), Categoria UICN (Vulnerable), Directiva Hàbitats (Vulnerable).

***Emys orbicularis* (Tortuga d'aigua europea)**



Figura 7: *Emys orbicularis*. Font: bio-scene.org

**Descripció:** Aconsegueix en general els 250 mm de longitud des de la closca, que té forma ovoide i una mica més ampla al terç posterior. Extremitats robustes amb patents escates i ungles llargues i fortes. Les taques grogues són també visibles en cap, potes i cua. Plastró un poc còncav en mascles i pla o un poc convex en les femelles. En mascles, cua més curta i claveguera més pròxima al seu extrem. La seva activitat és principalment diürna i es manté pràcticament durant tot l'any, si bé poden presentar sengles períodes d'hibernació (entre novembre i febrer) i de estivació (juliol-agost). El zel comença a eixir durant la hibernació, podent existir un segon zela a la tardor (després de la estivació). El seguici i la còpula sol tenir lloc a l'aigua. En unes setmanes la femella practica un forat a la riba on enterra uns 15 ous que eclosionaràn als tres mesos. S'ha comprovat que la temperatura d'incubació influeix en la diferenciació sexual dels embrions. Els joves tortugues creixen lentament de manera que els mascles aconsegueixen la maduresa sexual a l'edat de 10 anys mentre les femelles necessiten el doble d'edat. S'alimenten sota l'aigua o en superfície, buscant preses com larves i adults d'amfibis, peixos, invertebrats aquàtics, restes vegetals i carronya. Pot capturar eventualment pollastres d'aus, mentre els juvenils tenen una alimentació més carnívora. És al seu torn presa de rapinyaires, còrvids, agrons, rates i porcs senglars, i fins i tot s'ha comprovat la depredació de perca americana sobre els juvenils.

**Hàbitat:** Viu preferentment en aigües tranquil·les o d'escassa corrent i en ambients càlids. Així, és més abundant en aiguamolls costaners i estuaris, canals i llacunes. Pot suportar períodes prolongats d'estiatge mentre es puga mantenir una suficient quantitat d'aigua en el seu biòtop per ocultar-se i buscar aliment. En els mitjans fluvials on coexisteix amb la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*), pateix un cert desplaçament, amb menors efectius, mentre a les poblacions mixtes d'aiguamolls litorals succeeix al contrari.

**Amenaces:** Les causes de desaparició de les poblacions valencianes estan relacionades principalment amb la destrucció i degradació d'aiguamolls costaners, influint notablement la transformació agrària i ocupació urbanística d'aquests espais, la contaminació de l'aigua i l'ús massiu d'agroquímics, la introducció d'espècies exòtiques (peixos i tortuga americana) i fins i tot la captura d'exemplars. S'ha constatat l'expansió i proliferació de tortuga americana en localitats on anteriorment la tortuga europea era freqüent.

**Protecció legal:** Catàleg Valencià d'Espècies de Fauna Amenaçada (Annex I), Conveni de Berna (Annex II), Directiva Hàbitats (Annex I, Annex IV), Llistat d'Espècies Silvestres en Règim de Protecció Especial.



***Mauremys leprosa* (Tortuga d'aigua ibèrica)**



Figura 8: *Mauremys leprosa*. Font: [naturalezaasecas.blogspot.com](http://naturalezaasecas.blogspot.com)

**Descripció:** Closca ovalada i aplanada de fins a 210 mm de longitud total. Espaldar eixamplat a la part posterior, més aparent en exemplars adults, i desenvolupa una quilla vertebral apreciable en els seus extrems anterior i posterior. Extremitats robustes, amb dits units per membranes interdigitals i proveïts de fortes ungles. Cua relativament llarga, més en els mascles. Al coll i membres poden apreciar diverses línies longitudinals ataronjades menys patents amb l'edat. Pot patir períodes d'hibernació en zones fredes, normalment entre novembre i febrer, i de estivació en zones càlides, enterrant-se en el fons dels cossos d'aigua que habita. L'època de zel comença a finals de primavera, encara que pot avançar-se en les zones més càlides o fins i tot d'haver un segon zel a la tardor. En l'estiu la femella excava un niu de 10 cm de profunditat, on posa fins a 13 ous ovalats. S'incuben durant un mes, segons les condicions ambientals. Aconsegueix la maduresa sexual cap als 7 anys d'edat, i una longevitat al voltant dels 20. Té una dieta omnívora, encara que prefereixen menjar peixos, amfibis o insectes, sense menysprear la caronya i restes vegetals. Són al seu torn presa de diverses aus aquàtiques, guineus, senglars i fins i tot grans peixos exòtics.

**Hàbitat:** Habita a la regió mediterrània de la península Ibèrica i el nord d'Àfrica. Al territori valencià està present en les tres províncies, si bé la major i més espessa xarxa hidrogràfica de les comarques centrals permet una presència més contínua que a Castelló i a Alacant. No obstant això, en aquestes dues províncies apareix també en embassaments i basses i canals de reg. També està present en algunes marjals, llacunes costaneres i embassaments.

**Amenaces:** Entre les principals amenaces estan la degradació, fragmentació i pèrdua d'hàbitats, la sobreexplotació de recursos hídrics i degradació d'hàbitats fluvials, la contaminació de cursos i cossos d'aigua, el rebliment de tolls deguda a l'erosió dels marges, la captura il·legal, la pressió humana en general i la incidència deguda a la proliferació i expansió d'espècies exòtiques, especialment peixos com la perca americana i, sobretot, la tortuga americana.

**Protecció legal:** Conveni de Berna (Annex II), Directiva Hàbitats (Annex II, Annex IV), Llistat d'Espècies Silvestres en Règim de Protecció Especial.

***Natrix maura (Serp pudenta)***



Figura 9: *Natrix maura*. Font: wikipedia.org

**Descripció:** Culebra de talla petita a mitjana (fins a 90 cm en les femelles, que aconseguen major talla que els mascles) amb cap ben diferenciada. Ulls grans de pupil·la rodona i escates dorsals fortament carenades. Color i disseny molt variable en què destaquen una sèrie de taques fosques amb freqüència en forma de ziga-zaga. En l'anomenada varietat "*bilineata*", freqüent en les poblacions del territori valencià, sobre fons fosc destaquen dues línies dorsals longitudinals de to més clar. La seva vida transcorre lligada a masses i cossos d'aigua. És una veloç nedadora i excel·lent bussejadora que pot submergir-se durant més de 15 minuts. La seva activitat es redueix notablement a l'hivern, època en què es refugia en l'entorn del punt d'aigua en què viu; no obstant això, pot presentar certa activitat hivernal en dies benignes. És principalment diürna, especialment durant la primavera i la tardor, en què la seva activitat és unimodal i es localitza amb freqüència fora de l'aigua; a l'estiu és bimodal, i presenta activitat crepuscular i nocturna. El zel té lloc durant la primavera (encara que s'han descrit també còpules de tardor), i els acoblaments es produeixen entre abril i juny. La femella pot posar fins a 32 ous, depenent de la seva talla i condició, encara que són més habituals posades al voltant dels 7 ous. El període d'incubació ronda els 45 dies. S'alimenta principalment de peixos petits, larves i adults d'amfibis i invertebrats aquàtics que caça a l'aguait a l'aigua, i sol treure a la riba per a la seva ingestió. No obstant això, també pot capturar preses terrestres, principalment invertebrats i, esporàdicament, micromamífers. D'altra banda, és presa habitual de nombroses aus (agrons, cigonyes, rapinyaires), ofidis i mamífers.

**Hàbitat:** Pot estar present en un amplíssima varietat de cossos d'aigua, mitjà a què sempre es lliga la seva presència. Suporta condicions fisicoquímiques diverses i pot aparèixer en llacunes, mallades, marjals, rius, barrancs, embassaments, canals, assarbs, basses, abeuradors o basses de reg, tant en zones costaneres com a l'interior, en mitjans naturals i antropitzats. No obstant això, també pot trobar-se a certa distància de l'aigua.

**Amenaces:** Contaminació, degradació, transformació i desaparició d'ecosistemes aquàtics, utilització massiva de fitosanitaris. A més, resulta víctima freqüent d'atropellaments, comptabilitzant-se en ocasions centenars d'exemplars atropellats en trams de carreteres que travessen zones humides (particularment després de fortes pluges o inundacions).

**Protecció legal:** Conveni de Berna (Annex III), Llistat d'Espècies Silvestres en Règim de Protecció Especial.

***Pelophylax perezi (Granota verda)***



Figura 10: *Pelophylax perezi*. Font: [animais.culturamix.com](http://animais.culturamix.com)

**Descripció:** Anur d'aspecte gràcil les femelles poden superar els 100 mm, si bé l'habitual són exemplars de menor talla. Coloració dorsal habitualment verdosa, encara que variable. És freqüent una línia dorsal clara. Els mascles presenten sacs vocals de color gris a les commissures de la boca. Durant el zel presenten callositats nupcials fosques patents sobre la cara interna del primer dit. Larva gran (normalment 60-70 mm). Espiracle lateral sobre el costat esquerre. Són actives tant de dia com de nit. Període reproductor entre març i juliol. Els mascles canten de dia i de nit, tant dins com fora de l'aigua, formant cors audibles des de llarga distància. La femella pot posar diversos milers d'ous agrupats en masses flotants. L'eclosió es produeix pocs dies després i el desenvolupament de les larva es perllonga per un o dos mesos. Els adults s'alimenten principalment d'insectes, cucs i mol·luscs; també s'ha citat el consum de vertebrats (peixos, altres amfibis, etc.), incloent el canibalisme. Entre els seus depredadors s'expliquen nombroses aus, ofidis i mamífers carnívors. En la seva fugida es dirigeixen a l'aigua fent salts i s'enterren en el fons.

**Hàbitat:** A causa dels seus hàbits aquàtics, apareix sempre lligada a l'existència de masses d'aigua de molt diversa tipologia i amb independència de l'ús de l'entorn en què se situe; no obstant això, si bé pot apareixer de gorgs a barrancs, prefereix enclavaments sense corrent. Així, pot resultar fins i tot abundant en basses, estanys, llacunes, marjals, basses i abeuradors.

**Amenaces:** Si bé no es considera una espècie amenaçada, la intensificació de l'agricultura i els tractaments fitosanitaris massius han provocat la regressió i desaparició local de poblacions de granota comuna al llarg de la seva àrea de distribució. D'altra banda, s'ha detectat un procés en curs pel qual certes espècies de granotes verdes centreeuropees considerades actualment un complex amb capacitat híbridogenètica (denominat Granota kl. Grafi), semblen estar hibridant poblacions de Granota verda en diferents zones de la Península i amenaçant seva existència a través d'un complex mecanisme de substitució genètica.

**Protecció legal:** Catàleg Valencià d'Espècies de Fauna Amenaçades (Annex II), Conveni de Berna (Annex III), Directiva Hàbitats (Annex V).

Per últim, s'analitzen 4 de les espècies invasores localitzades en la zona:

***Gambusia holbrooki* (Gambúsia)**



Figura 11: *Gambusia holbrooki*. Font: ncfishes.com

**Descripció:** Peix de mida petita que es caracteritza per tenir la boca proveïda de dents i en posició superior, això els permet alimentar-se en la part superficial de l'aigua on generalment viuen les larves de mosquit que constitueixen la base de la seva alimentació. Tenen reproducció de tipus ovovivípar, el mascle posseeix un gonopodi per a la còpula, sent a més una espècie molt prolífica, s'han arribat a comptar fins a 100 embrions a l'interior d'una sola femella. El període reproductor coincideix amb el dels ciprinodòntids autòctons samaruc i fartet, és a dir, des de març fins al setembre.

**Hàbitat:** Es tracta d'una espècie capaç de colonitzar ambients molt dispars, des de les zones mitjanes i baixes dels rius, fins llacunes, embassaments, basses i sèquies de reg, aiguamolls litorals, torberes, .... Suporten perfectament zones molt contaminades i que arriben elevades temperatures, però algunes observacions permeten assenyalar que l'espècie es pot veure afectada per descensos en la concentració d'oxigen, sobretot els mascles que semblen ser més sensibles que les femelles.

**Figura Legal:** Catàleg Espanyol d'Espècies Exòtiques Invasores (Annex I), Decret per al Control d'Espècies Invasores de la Comunitat Valenciana (Annex I).

***Micropterus salmoides (Perca americana)***



Figura 12: *Micropterus salmoides*. Font: [tnacifin.com](http://tnacifin.com)

**Descripció:** La perca americana, també coneguda com *Black bass* o simplement *Bass*, és de grandària mitjana, normalment inferior als 30 cm, encara que s'han capturat exemplars al territori valencià de fins a 50 cm i més de 2 kg de pes. El seu tret més característic és la seva gran boca, que denota el seu caràcter predador. Es reproduïx entre finals de primavera i principis d'estiu.

**Hàbitat:** Prefereix zones d'aigües tranquil·les, ja siguin embassaments, trams baixos o zones humides litorals. Per reproduir busca fons sorrencs i pedregosos nets.

**Figura Legal:** Catàleg Espanyol d'Espècies Exòtiques Invasores (Annex I)

***Procambarus clarkii (Carranc roig)***



Figura 13: *Procambarus clarkii*. Font: [fisheries.org](http://fisheries.org)

**Descripció:** Carranc de riu exòtic de la família dels Procambàrids. Aconsegueix els 110 mm de longitud. De coloració molt variable que va de del roig intens al verd, negre i marró. Dotat de fortes esperons al carpopodit, posseeix pinces espinoses amb la cara ventral de tons vermellosos. Cefalotòrax rugós, amb la sutura longitudinal unida. El rostre es va estrenyent progressivament des de la base fins a la punta. Els mascles es diferencien de les femelles per posseir pinces més grans. Espècie molt prolífica i agressiva, adaptada a viure en zones amb grans fluctuacions estacionals en el nivell de les aigües. Excava profundes galeries que poden arribar a el metre i mig de profunditat. Durant la tardor i l'hivern romanen enterrats en el fang o en els seus refugis. A partir del mes d'abril s'inicia el període de reproducció. Cada femella implica entre 200 i 700 ous

en el seu abdomen i, en condicions de molta calor, pot fer dues o més posades a l'any. D'hàbits omnívors, la seva alimentació en la fase adulta es compon en un 80% de matèria vegetal i el restant 20% d'animals vius i caronya (microinvertebrats aquàtics, amfibis, rèptils i micromamífers). Posseeixen un major ritme d'activitat durant el crepuscle, sortint de l'aigua i recorrent grans distàncies en els dies plujosos i ennuvolats.

**Hàbitat:** Habita en zones humides, pantans, embassaments i els trams baixos i mitjans dels rius. Tolera aigües molt contaminades i amb poc oxigen, resistint concentracions de fins a 1,5 mg./L. No prospera en aigües amb temperatures mitjanes inferiors a 12°C.

**Figura Legal:** Catàleg Espanyol d'Espècies Exòtiques Invasores (Annex I).

### ***Trachemys scripta (Tortuga americana)***



Figura 14: *Trachemys scripta*. Font: agrodiario.com

**Descripció:** Posseeix una típica una taca vermella a la part posterior dels ulls i el coll, que es redueix en els exemplars més vells. Pot superar els 30 cm de longitud i els 2500 g de pes. Les ungles de les extremitats anteriors dels mascles són molt més llargues que les femelles i les utilitzen en el ritual de l'aparellament. Els juvenils tenen la closca verdós amb taques i dibuixos grocs. En els exemplars adults s'enfosqueix l'espaldar, mentre el plastró es fa més clar. Solen aparèixer mascles melànics. A la seva àrea de distribució natural les tortugues són actives la major part de l'any, excepte a l'hivern. Poden viure en aigües entre 1° i 40° C. hivernen al llim quan la temperatura descendeix dels 10°C. Poden assolellar en dies d'hivern. L'època de reproducció s'inicia a la primavera i la femella practica un niu d'uns 12-15 cm en les proximitats dels hàbitats aquàtics, on diposita fins a 18 ous. Les femelles més grans poden fer tres postes per any. Després 75 dies d'incubació, eclosionen els ous. A les posades tardanes, els nounats poden romandre al niu fins a la primavera següent. Aconsegueixen la maduresa sexual entre els 2 i 5 anys. Poden superar els 50 anys d'edat.

**Hàbitat:** Viu en cursos d'aigua lents de fons fangós, pantans i plans inundats on la vegetació és abundant. Els juvenils són principalment carnívors i els adults omnívors, tendint a una dieta principalment vegetariana.

**Figura Legal:** Catàleg Espanyol d'Espècies Exòtiques Invasores (Annex I), Decret per al Control d'Espècies Exòtiques Invasores de la Comunitat Valenciana (Annex I).

## 6.2. FLORA

Pel que respecta a la flora de la zona d'estudi del ZEC s'ha consultat el Banc de Dades de la Biodiversitat de la Generalitat Valenciana per conèixer la presència de les distintes espècies vegetals en la zona.

En total s'han localitzat un total de 106 espècies diferents. D'aquestes espècies es ressalta la presència de 19 espècies amb algun tipus de protecció i unes 3 espècies catalogades com a invasores.

A continuació s'adjunten les espècies protegides més característiques de la zona:

### ***Melilotus siculus* (Meliloto sicilià)**



Figura 15: *Melilotus siculus*. Font: flora-on.pt

**Descripció:** Herba anual, sense pèls. Les tiges poden mesurar fins a 60 cm, són angulosos i ramificats des de la base, amb branques de major desenvolupament que les tiges principals. Les fulles són rígides o alguna cosa carnosos formades per tres folíols més amples a la part distal i amb petites dents al marge. Les flors s'agrupen en raïms d'unes 4-10 flors, que són més curts que la fulla adjacent a la fructificació. Flor típica de les lleguminoses, amb la quilla més llarga que l'estendard, corol·la groga i calze amb forma de campana i dents triangulars-aguts. El fruit és ovoideo i aplanat, de 7-9 mm de longitud, amb bec llarg i nombroses costelles concèntriques molt pronunciades, presenta 1-2 llavors. Floreix i fructifica al juny.

**Amenaces:** Es tracta d'una espècie molt rara que apareix en un hàbitat concret amb molt poques localitats, per tant, subjecte la estocasticitat de la variabilitat del canvi climàtic i els possibles canvis d'usos de terra.

**Protecció Legal:** Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçades (Annex II)

***Nymphaea alba* (Nenúfar blanc)**



Figura 16: *Nymphaea alba*. Font: [estudiforestalebartoli.blogspot.com](http://estudiforestalebartoli.blogspot.com)

**Descripció:** Herba aquàtica vivaç amb fulles fasciculades, llargament peciolades. Làmina cordiforme o suborbicular, de 10-30 (50) cm, sencera, glabra, amb si profund i aurícules divergents; les inferiors, submergides i membranàcees; les superiors, flotants, rarament emergides i coriàcies. Rizoma horitzontal, carnós, gruixut, negre. Flors llargament pedicelades, flotants, de 5-12 (20) cm. 4 sèpals oblongs, glabres, alguna cosa coriàcies i blancs en la seva cara interna. Nombrosos pètals helicoidals sobre el receptacle, oblongs o ovalats, blancs, que es transformen gradualment en estams per aparició de sacs pol·línics en l'apex, fent-se més estrets cap a l'interior. Fruit en càpsula ovoide o subglobosa que madura sota l'aigua. Llavors llises i brillants

**Hàbitat:** Habita en llacunes, torberes litorals, cursos d'aigua molt lents, propers a la desembocadura, així com sèquies i canals profunds de marjals i zones agrícoles, sempre en aigües dolces o lleugerament salobres (oligohalinees), estancades o de corrent lent.

**Amenaces:** Les principals poblacions valencianes s'han reduït considerablement per l'extracció de cabals i degradació de la qualitat hídrica dels seus hàbitats, així com per l'aterrament i la seva transformació agrària o urbanística.

**Protecció Legal:** Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçada (Annex I)



***Otanthus maritimus* (Herba de bona)**



Figura 17: *Otanthus maritimus*. Font: biga.org

**Descripció:** Planta perenne proveïda de nombroses tiges subterrànies horitzontals dels que apareixen tiges verticals de fins a 50 cm d'alçada. Presenta un color blanquinós a l'estar densament coberta per una pilositat vellutada. Les fulles són carneses, més llargues que amples i sense pecíol. Les flors tenen forma de tub, amb la corol·la groga de fins a 5 mm, i estan agrupades en capítols, la inflorescència típica de les compostes. Aquests presenten un aspecte globós i pot mesurar fins a 1 cm. Floreix de juny a setembre.

**Amenaces:** Tot i ser un taxó amb una distribució bastant àmplia, es troba sota una contínua amenaça pel fet que només pot desenvolupar-se en el sistema costaner de dunes mòbils. Aquest hàbitat està sotmès a una constant pressió humana a causa de l'interès urbanístic i turístic d'aquestes zones, per tant, l'amenaça resideix en el risc de degradació i pèrdua dels seus hàbitats naturals. D'altra banda, aquesta espècie presenta valors molt baixos de germinació, per la qual cosa gran part del material reintroduït ha estat generat per multiplicació vegetativa mostrant una variabilitat genètica bastant baixa. Aquesta situació redueix la capacitat de reacció de les poblacions davant de qualsevol succés estocàstic.

**Protecció Legal:** Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçada (Annex III), Categoria UICN (En Perill)

***Silene cambessedesii***  
**(Pegamosques)**



Figura 18: *Silene cambessedesii*. Font: wikipedia.org

**Descripció:** Herba anual, fins de 10 cm, densament glandular-pubescent. Tija erecta, generalment ramificat des de la base, amb pèls glandulífers patents juntament amb altres protectors adpressos. Fulles linear-lanceolades, totes basals. Flors en monocasi, de vegades solitàries; pedicels 12-30 mm. Calze d'uns 2 cm, llargament cilíndric, amb pèls glandulífers patents. Corol·la amb pètals de 8-10 mm, rosats, bilobats. Carpòfor 9-15 mm. Fruit en càpsula, de 9-11 mm, subcilíndric. Llavors reniformes, finament reticulades. Floreix de març a maig.

**Hàbitat:** Arenals costaners, en sorres soltes, no consolidades. A la província de Castelló, apareix associada a la presència de còdols gruixuts a les platges.

**Amenaces:** Les poblacions del terme de Moncofa i els seus contactes amb Nules i Xilxes han desaparegut per efecte de l'erosió costanera associada a temporals marins. Aquesta erosió s'ha fomentat indirectament per l'activitat humana: destrucció d'hàbitats litorals, construcció d'espigons, etc. Prèviament patien l'efecte de degradació de l'hàbitat per activitats esportives (motocròs, pistes de tir i arrossegament, etc.). Gran part de l'àrea potencial d'aparició ha estat destruïda o seriosament alterada per actuacions urbanístiques; a més, les dunes on viu l'espècie són objecte de creixent antropització per a ús turístic. Algunes pràctiques agressives d'adequació dunar per al bany, com la moltura in situ de còdols per obtenir sorra de platges, s'han degradat seriosament el hàbitat de l'espècie.

**Protecció Legal:** Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçada (Annex I), Categoria UICN (En Perill Crític).

***Thalictrum maritimum* (Ruda de mallada)**



Figura 19: *Thalictrum maritimum*. Font: wikipedia.org

**Descripció:** Herba perenne, de fins a 60-80 cm, erecta. Tiges simples, glabres, gràcils, de color verd brillant, alguna cosa estriats, amb costelles vermelloses fines. Fulles pinnatisectes, amb segments foliars inferiors sencers o amb lòbul lateral; els superiors linear- lanceolats, molt estrets. Inflorescència laxa. Flors apètales, de color groc. Estams nombrosos, que sobrepassen el periant. Fruit en aqueni fusiforme, proveït de costelles fines.

**Hàbitat:** Planta pròpia de marjals litorals, formant part de jonqueres i canyissars, més o menys salobres, a les vores de depressions temporalment inundades; secundàriament, pot trobar-se en canyars i herbassars higròfils en vores de sèquies.

**Amenaces:** L'espècie ha patit la degradació de molts dels llocs on abans habitava o ha perdut efectius. Les causes d'aquest procés es relacionen amb la dessecació i soterrament d'aiguamolls i mallades per al seu aprofitament agrari i urbanístic, les modificacions de el règim natural d'inundació i de l'equilibri salí, l'extracció minera del substrat (torbes), la contaminació difusa per fertilitzants, el desplaçament per plantes competidores o invasores, l'afectació per incendis repetitius, l'arrencada durant operacions de neteja de marges de sèquies, etc. Les poblacions més properes a dunes litorals pateixen sovint els efectes de la sobrefreqüentació humana o pràctica incontrolada d'esports motoritzats. En ocasions pateixen problemes per l'excessiu pas de la ramaderia, tot i que aquest respecti usualment els exemplars; en altres casos, l'abandonament de la ramaderia tradicional ha afavorit que la successió vegetal local desplaci a l'espècie amenaçada. També s'han observat problemes en poblacions situades en zones per a les quals es perllongaven artificialment nivells elevats d'inundació a fi de mantenir l'ús cinegètic o les poblacions amenaçades de fauna aquàtica. A llarg termini tampoc han de menysprear els efectes associats a l'increment de l'erosió marina i la intrusió salina.

**Protecció Legal:** Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçada (Annex I), Categoria UICN (Vulnerable), Llista Roja de Flora Vascular (Vulnerable).

***Utricularia australis* (Utricularia)**



Figura 20: *Utricularia australis*. Font: jardineriaon.com

**Descripció:** Herba perenne, aquàtica, submergida i lliurement flotant. Tiges estolonífers nombrosos, molt dividits en segments linears, glabres, generalment amb rizoides; aerènquima amb canals tan estrets com els envans. Utricles 3-3,5 mm de diàmetre, ovoides, pediculats, dimorfs; els laterals amb obertura lateral; els bassals amb obertura basal. Inflorescències en raïm de 4-10 flors; peduncle amb 1-2 escates. Pedicels 3, 5 vegades més grans que les bràctees. Calze 3-4 mm. Corol·la 13- 20 mm, groga, amb estries rogenques al paladar; esperó 6-8 mm, estretament cònic, glandular. Fruit en càpsula, de 3,5-4 mm, globosa. Llavors prismàtiques. Floreix de juliol a setembre.

**Hàbitat:** Les espècies del gènere *Utricularia* són plantes aquàtiques o amfibies que viuen en surgències d'aigües oligòtrofes o mesòtrofes remansades i que completen la seva dieta capturant diversos tipus de petits invertebrats. Viuen en aigües estancades o molt lentes, tolerant una lleugera salinitat. El seu hàbitat es restringeix als "ullals" que apareixen en els aiguamolls de les planes litorals valencianes

**Amenaces:** Les poblacions valencianes han estat portades a la vora de l'extinció per la greu degradació de les marjals litorals, mitjançant l'aterrament o dessecació d'aiguamolls, ocupació urbanística, abocament de runes i herbicides o altres productes químics, aportació d'aigües residuals i excés d'abonat en zones agrícoles properes. A la destrucció extensiva de poblacions de l'espècie per aquestes causes, han d'unir els riscos endògens que apareixen amb la reducció excessivament dels seus efectius, com l'escassa capacitat de producció de llavors viables o la pèrdua dels organismes que formen part de la seva alimentació com planta semiinsectívora.

**Protecció Legal:** Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçada (Annex I).

Per últim, s'adjunten les espècies invasores localitzades en la zona:

***Arundo donax (Canya)***



*Figura 21: Arundo donax. Font: letsgoplanting.co.uk*

**Descripció:** Planta amb aparença gramínia de grans dimensions, perenne, amb tiges buides, robustos i erectes de fins a 8 m d'alçada i proveïda de rizomes llenyosos subterranis reptants. Fulles pèndules de fins a 6 cm d'amplada. Flors reunides en inflorescència gran i plumosa, molt ramificada. Floreix de juliol a desembre. En el nostre territori la canya es reproduïx de manera vegetativa mitjançant els seus rizomes. Els fragments de rizoma tenen capacitat d'arrelament i són dispersats pel corrent, a l'igual que les tiges joves, els entrenusos poden arrelar. Es tracta d'una espècie que requereix humitat per desenvolupar-se vigorosament, tot i que tolera la dessecació i les temperatures estivals. És sensible a les gelades i per això es mostra absent dels territoris en què gela sovint a l'hivern.

**Hàbitat:** Marges de riberes fluvials, sobre sòls de tot tipus, sempre que la humitat es present en el substrat durant part de l'any. Tolerà bé la salinitat moderada.

**Figura Legal:** Decret per al Control d'Espècies Exòtiques Invasores de la Comunitat Valenciana (Annex II).

***Azolla filiculoides* (Azola sudamericana)**



Figura 22: *Azolla filiculoides*. Font: flickr.com

**Descripció:** és una falguera aquàtica flotant amb petites fulles alternes imbricades. Les tiges es divideixen dicotòmicament i estan coberts de fulles íntegrament. Els exemplars joves són de color verd grisenc i, al madurar, van prenent tons rosats, vermelloso i marró fosc. És una planta de sistemes naturals aquàtics. Tot i que es tracta d'una espècie tropical, pot tolerar temperatures baixes durant l'hivern i pot sobreviure sobre fangs humits. Posseeix una elevada capacitat per a reproduir-se a partir de fragments de tija o a partir de la germinació de les seves espores. En condicions òptimes (20-22°C) és una planta de ràpid creixement, que pot arribar a duplicar la seva biomassa en 72 hores.

**Hàbitat:** Planta originària d'Amèrica tropical, des del sud-est dels Estats Units d'Amèrica fins al sud de Brasil, Uruguai i Argentina, on creix en aigües continental, llacs, llacunes, recessos dels rius i en zones humides artificials.

**Figura Legal:** Catàleg Espanyol d'Espècies Exòtiques Invasores (Annex I), Decret per al Control d'Espècies Exòtiques Invasores de la Comunitat Valenciana (Annex I).

***Carpobrotus edulis* (Curatall)**



*Figura 23: Carpobrotus edulis. Font: preservons-la-nature.fr*

**Descripció:** Planta perenne Originària d'Àfrica de Sud, carnosa, de llargues tiges reptants de base llenyosa. Fulles de color verd viu, de vegades porpra en els extrems, amb textura cèria i secció triangular, de 4-13 cm de longitud, amb secció mitjana en triangle equilàter, molt crasses. Flors solitàries, que s'obren a ple sol, molt vistoses, de 80-1000 mm de diàmetre. Floreix de març a juny i la planta és fecundada per insectes, dels ordres Coleoptera, Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera i Thysanoptera. Els fruits són ingerits per gavines i petits mamífers que contribueixen així a la seva dispersió.

**Hàbitat:** L'Elevada adaptabilitat a ambients àrids, ràpid creixement vegetatiu i capacitat de fixació de terra d'aquesta espècie han motivat el seu ús en repoblacions dunars i jardineria litoral, el que ha suposat la ràpida colonització de tot tipus d'ambients costaners, des penya-segats mitjans i baixos fins arenals (Chritmo-Limonion, Ammophilion, Crucianelletum maritimae, etc.), on desplaça per exclusió competitiva a la resta de la vegetació.

**Figura legal:** Catàleg Espanyol d'Espècies Exòtiques Invasores (Annex I), Decret per al Control d'Espècies Exòtiques Invasores de la Comunitat Valenciana (Annex II).

## 7. ESTUDIS: FACTORS SOCIALS

### 7.1. URBANISME

Pel que respecta a l'urbanisme de la zona s'ha estudiat el Pla General d'Ordenació Urbana (PGOU) del municipi de Nules, aprovat i publicat en el *Bulletí Oficial de la Província de Castelló* el 29 de Setembre de 1992. S'ha estudiat aquest document per conèixer les ordenacions que realitza aquest pla en la zona d'estudi, d'aquesta manera distingim entre la classificació urbanística i la zonificació urbanística de l'àrea estudiada.

Segons el PGOU de Nules, la major part del ZEC està classificada com a Sòl No Urbanitzable Comú (SNU-C). Però podem observar, al sud de la zona d'estudi, que una part del territori està classificada com a Sòl Urbanitzable (SUZ), afectant a 134,95 ha, que suposa el 21% de la superfície del ZEC. Aquesta última classificació, fruit d'una reclassificació de l'any 2015, està actualment qüestionada i no s'ha arribat a aprovar ni a publicar en el BOP de Castelló. En la figura 24 i plànol 7, es pot apreciar la classificació urbanística en l'àrea estudiada.



Figura 24: Classificació Urbanística. Font: ICV

Pel que respecta a la zonificació urbanística, la major part del ZEC queda constituït per un sol ordenat urbanísticament com a Zona Rural Comú-Forestal (ZRC-FO) que comprèn tots els camps de cultiu de la zona. Distingim també la Zona Rural Protegida per paratge natural municipal (ZRP-NA-MU) localitzat en el Paratge Natural Municipal de l'Estany. També trobem una zona localitzada al nord-est del poblat marítim de Nules classificada com a Zona Rural Protegida de Conques (ZRP-CA). Per últim, localitzem al sud de la zona d'estudi, en la zona afectada per la reclassificació urbanística la Zona de Nou Desenvolupament Residencial (ZND-RE). En la figura 25 i plànol 8 es pot observar la zonificació urbanística de la zona.



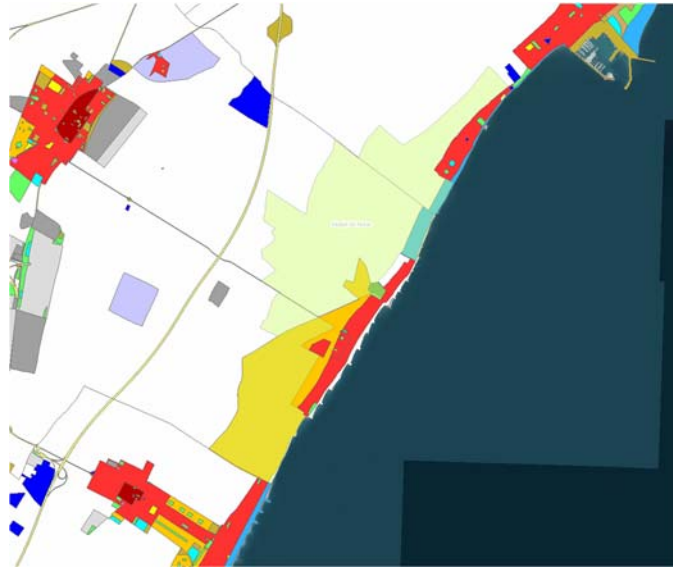


Figura 25: Zonificació Urbanística. Font: ICV

Pel que respecta a la reclassificació esmentada amb anterioritat, cal comentar que vulnera les Normes de Gestió del ZEC Marjal de Nules. Segons les normes de gestió del ZEC, aquesta reclassificació està localitzada sobre les zones A i B, les zones de major importància ecològica, i part de la zona C.

Revisant les normes de gestió del ZEC podem trobar en el seu punt 5.1.1 la normativa aplicable a les zones A i B per la protecció dels hàbitats naturals i les espècies de fauna i flora, les quals especifiquen que no estan permeses cap tipus de noves edificacions ni construccions. De la mateixa manera, per la zona C podem trobar en el punt 5.1.2 la normativa relativa a les actuacions incompatibles, on s'especifica que no estan permeses *totes aquelles activitats que puguen produir la contaminació de sòls o del subsòl amb risc per als hàbitats i les espècies, així com les que produïsquen menyscabament dels usos actuals o potencials d'estos recursos o de la seua capacitat ecològica*. A més a més, tampoc estan permeses *totes aquelles activitats i actuacions que no resulten compatibles amb el caràcter de sòl no urbanitzable d'especial protecció atribuït a l'àrea en aplicació de l'article 15 de la Llei 11/1994, com a zona humida catalogada*.

Revisant la llei 11/1994, del 27 de desembre, d'espais naturals protegits de la Comunitat Valenciana, en el seu article 15 relatiu a les zones humides s'especifica que *les zones humides deuran de ser preservades d'activitats susceptibles de provocar la seua recessió i degradació, amb la finalitat que els terrenys inclosos en les mateixes seran classificats, en tot cas, com sol no urbanitzable subjecte a especial protecció, de conformitat amb lo dispost en la llei 4/1992, de 5 de juny, sobre sòl no urbanitzable*.

Per tant, l'ordenació estipulada pel PGOU del municipi de Nules per a la zona d'estudi constitueix una incoherència i una vulneració de les normes de gestió del ZEC.

## **7.2. INFRASTRUCTURES VIÀRIES**

Pel que fa a les infraestructures viàries, dins de la zona d'estudi no es localitza cap via amb una gran densitat de mobilitat. La infraestructura viària amb més mobilitat és l'autovia AP-7, localitzada a l'oest de la ZEC. L'AP-7 dista del ZEC en el seu punt més pròxim a uns 170 metres.

Dins de la mateixa ZEC es localitzen diferents vies de comunicació. Les més significatives son aquelles que uneixen el nucli principal de la població de Nules amb el poblat marítim. Aquestes vies són.... També son significatives aquelles vies que uneixen el poblat marítim de Moncofa amb el de Nules i, la via que uneix el poblat marítim de Borriana amb el de Nules.

Cal mencionar també l'existència d'una via compartida entre vehicles i bicicletes que uneix el poble de Nules amb el poblat marítim. Es tracta d'una via prou utilitzada pels ciutadans de Nules per a fer esport i desplaçar-se entre els dos nuclis de població de forma sostenible.

De forma paral·lela, en el interior de la ZEC existeix una xarxa de camins rurals de molt poca densitat de mobilitat, aquests són utilitzats pels propietaris i treballadors de les terres de la zona. Al plànol 9, en l'annex I, es pot consultar la xarxa viària de la zona. En aquest plànol estan ressaltats en color negre les vies amb més aflluència que connecten el nucli poblacional de Nules amb el poble marítim. També es diferencia en color morat la via compartida entre vehicles y bicicletes. A més a més, es diferencia de color groc la via que uneix el poble marítim de Moncofa amb Nules i, de color blau la via que connecta el poble marítim de Nules amb el poble marítim de Borriana.

## **7.3. DEMOGRAFIA, SOCIETAT I ECONOMIA**

Nules es tracta d'un municipi no massivament habitat. A dades d'1 de gener de 2020, el municipi conta amb 13236 habitants repartits entre els diferents nuclis de població.

L'evolució demogràfica en la localitat ha canviat amb el temps. Fins l'any 2010, la tendència general de la població era creixen, fins assolir un màxim de 13750 habitants. A partir d'aquest any la tendència del creixement demogràfic ha sigut negativa, degut als efectes de la crisi econòmica del 2007, fins assolir un mínim de 13103 habitants. En total, durant aquest període de 9 anys de decreixement demogràfic s'han perdut un X habitants, el que suposa una pèrdua d'aproximadament del 5% de la població del municipi. A partir de l'any 2019 aquesta tendència ha canviat, experimentant en l'any 2020 un significatiu creixement demogràfic assolint els 13236 habitants. Açò suposa un creixement demogràfic, respecte l'any 2019, d'uns 133 habitants més.

Nules es tracta d'un municipi relativament envellit. Segons els indicadors demogràfics la relació entre la població amb més edat (majors de 64 anys) i la població més jove (menors de 16 anys) és del 114,3%. Aquesta tendència segueix a la tendència general del territori valencià en quan a l'envelliment de la població, que suposa el 124%. En quant a la distribució per edats, trobem un màxim en la població compresa entre els 40 i els 44 anys. A partir d'aquesta franja d'edat s'observa una disminució progressiva de la població de les franges de més avançada edat. En quant a les franges més joves

d'edat s'observa un tendència decreixent, però no tan significativa com les franges de més avançada edat.

L'economia principal del municipi de Nules gira en torn al sector dels serveis. A dades provisionals de 31 de març del 2021, existeixen 231 empreses del sector serveis inscrites en la Seguretat Social, el que representa el 67% de les empreses localitzades en el municipi de Nules. Els altres tipus d'empreses tenen un pes menys important en quan a l'economia de la zona i presenten una tendència semblant. El segon sector més important, en quan a nombre d'empreses, son aquelles associades al sector industrial, amb unes 42 empreses inscrites, seguida de les empreses relacionades amb el sector agrari, amb unes 40 apreses diferents. Per últim, el sector que menys pes té és el de la construcció, amb unes 32 empreses.

## 8. ESTUDIS: RISCOS

Pel que respecta als riscos naturals que afecten a aquest territori el més destacat és l'associat a les inundacions. Segons el Pla d'Acció Territorial de Caràcter Sectorial sobre la Prevenció del Risc d'Inundació a la Comunitat Valenciana (PATRICOVA) distingim entre risc d'inundació i la perillositat per inundació.

Respecte a la perillositat d'inundacions, el PATRICOVA la defineix com *la probabilitat d'ocurrència d'una inundació dins d'un període de temps determinat i en una àrea donada*. Així doncs, la major part del ZEC està classificada amb un a perillositat d'inundació de tipus 3. Aquest tipus de perillositat de tipus 3, està caracteritzada per tindre una freqüència alta (cada 25 anys) i d'un calat baix (menys de 0,8 metres).

Pel que respecta al risc d'inundació, el PATRICOVA el defineix com *la vulnerabilitat d'un territori front a les inundacions*. Aquesta vulnerabilitat està definida pel valor dels danys que es poden produir degut a les inundacions. Així doncs, la major part de la zona d'estudi està classificada com una zona de risc molt baix o baix, encara que podem localitzar algunes zones puntuals de risc mitjà i de risc alt (aquestes zones de risc alt localitzades al nord del ZEC, en terrenys pertanyents al terme municipal de Borriana).

Al plànol 10, en l'annex I, es pot consultar els nivells de perillositat d'inundació en la zona d'estudi. També, s'adjunta en l'annex I el plànol 11, relatiu als distints nivells de risc d'inundació.

També constitueix un perill natural el possible increment de la salinitat en les zones costaneres del municipi degut a la regressió de la franja litoral de les últimes dècades. En total les platges de Nules han perdut un 20,8 ha de superfície, existint punts on la costa a retrocedit uns 135 metres.

Pel que respecta als riscos d'origen humà, caldria subratllar la possibilitat de que el medi estiga sotmès a processos d'eutrofització degut a que la major part del ZEC està destinat a camps de cultiu. Per tant, és possible que pugua existir un excés de nutrients en la zona degut als treballs agrícoles. A més a més, aquest perill per un excés de nutrients podria acabar afectant als aqüífers de la zona. Així doncs, caldria realitzar un anàlisi de la qualitat ambiental de la zona per detectar la presència d'aquests nutrients i determinar el risc d'eutrofització de la zona.

En relació a altres problemes importants associats a la activitats humana, Ecologistes en Acció realitzaren una publicació al seu web, el passat més de febrer d'aquest any, denunciant la mala gestió de les autoritats. A més a més, senyalen que els problemes més importants que afecten a la marjal de Nules és la dessecació i la caça furtiva, aquesta última associada a la mort d'un flamenc a l'any 2017.

Un altre perill en relació a la pressió antròpica en l'ecosistema és la dessecació de la zona humida degut principalment a les activitats agrícoles.

## 9. ESTUDIS: EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE LA ZONA

El terme municipal de Nules ha patit molts canvis al llarg dels segles fins donar com a resultat al territori que hui en dia coneixem. No s'han pogut localitzar moltes obres que descriu la composició i estructura territorial de Nules al llarg de la història, encara així, la referència més antiga que s'ha localitzat correspon al segle XIX.

En l'obra de Cavanilles (1795) senyala que el terme de Nules està format per terres planes on es diferenciaven diferents àmbits. Cavanilles comenta que existeix una part del territori destinada al cultiu de secà, una altra destinada al cultiu de verdures, hortalisses i cítrics i, per últim, la zona humida. En concret es senyala que la zona humida es troba localitzada a continuació de les hortes i s'estenen fins la mar.

Es pot deduir doncs, com el terreny més allunyat de la costa i més pròxim a l'interior estava destinat al cultiu d'espècies de secà, com són les oliveres i garrofes. Mentre que el terrenys més pròxims a la zona humida estava destinat al conreu de cultius amb més necessitats hídriques, com són els fesols, melons i moreres.

Són interessants també les paraules de Cavanilles que mencionen l'única referència a la zona humida i al litoral de Nules:

*"[...] Los arenales de aquella playa forman una cuesta suave, y junto á ellos hay un lago, que es el punto de reunion de los manantiales y humedales de los sitios aguanosos. Sus aguas son puras, y la comunicacion libre con el mar les facilita el movimiento necesario para que no se corrompan. Sigense al lago hácia el norueste marjales incultos por ser muy baxo el terreno, y un poco ménos que anegado [...]"*

Com podem observar, es fa referència a un llac que constitueix el punt de reunió de les aigües de la zona humida. Aquesta consisteix la descripció més antiga trobada del paratge de l'Estany, encara que hui en dia no té una comunicació directa amb les aigües de la mar. Segons les paraules de Cavanilles, es pot deduir que fins eixe moment, la zona humida no estava sotmesa a la mateixa pressió antròpica de hui en dia, pel que existien majors extensions de masses d'aigua amb una major biodiversitat degut a una menor interferència humana i per la varietat de cultius pròxims a aquesta zona.

És lògic també que la pressió antròpica degué créixer al llarg del segle XIX amb les diferents lleis que emparaven la dessecació de les zones humides per a destinar-les a camps de cultiu. Aquesta pressió augmentaria fins culminar en l'any 1918 amb la llei Cambó. El propòsit d'aquesta llei era la dessecació de les zones humides (tant continentals com litorals) baix el pretext del sanejament i l'augment de les terres de cultiu.

També és curiós la referència a formacions d'arenals que formaven costeres suaus. Aquestes formacions esmentades per Cavanilles hui en dia ja no existeixen, ja que les Platges de Nules estan formades per grava amb poca presència d'arenes.

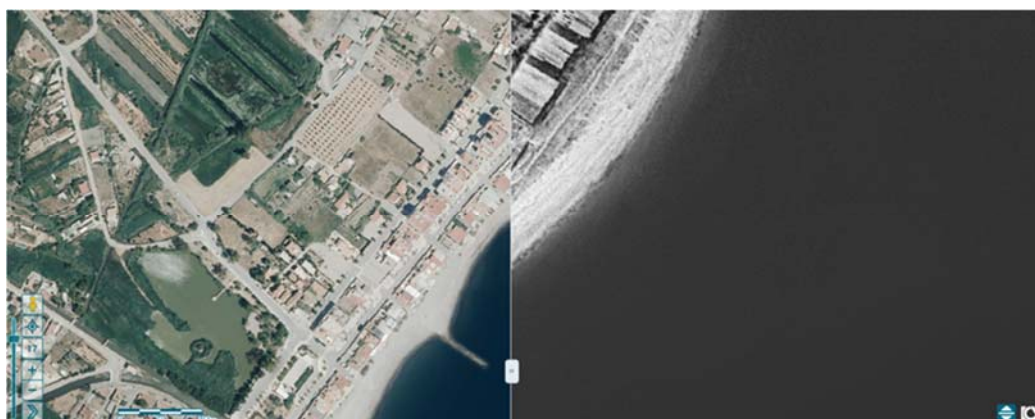
A continuació, es realitza un estudi de l'evolució del litoral de Nules. Ja que l'estudi de l'actual ZEC implica conèixer com a canviat el territori amb el temps i, més concretament, el litoral del municipi. Per tant, s'ha analitzat la superfície present en les platges en l'any 1956 (any on podem trobar les primeres imatges aèries del territori) i, comparant amb la superfície de platja actual, s'ha determinat que en la platja de Nules s'han perdut vora 20,08 ha de superfície de platja. També cal comentar que

Seguidament, s'adjunta la taula 5 que recull la superfície de platja perduda per les quatre seccions de la platja de Nules.

S'adjunta també les figures 26 a 29 que mostren la comparació entre les formacions litorals de l'any 1956 i les actuals. Les comparacions s'han realitzat segons cada secció de platja. En Nules existeixen 4 trams de platges, de més al nord fins al sud es localitzen la platja de l'Alcúdia, la platja el Bovalar, la platja de les Marines i la Platja el Rajadell.

<b>Secció de la Platja</b>	<b>Superfície perduda</b>
Secció 1: L'Alcúdia	9,25 ha
Secció 2: El Bovalar	2,70 ha
Secció 3: Les Marines	0,85 ha
Secció 4: El Rajadell	7,28 ha
<b>Total</b>	<b>20,08 ha</b>

*Taula 5: Superfície de platja perduda en les diferents seccions de la platja (estudi propi)*



*Figura 26: Secció de l'Alcúdia. Comparativa 1956 i 2021. (ICV)*



Figura 27: Secció el Bovalar. Comparativa 1956-2021. (ICV)

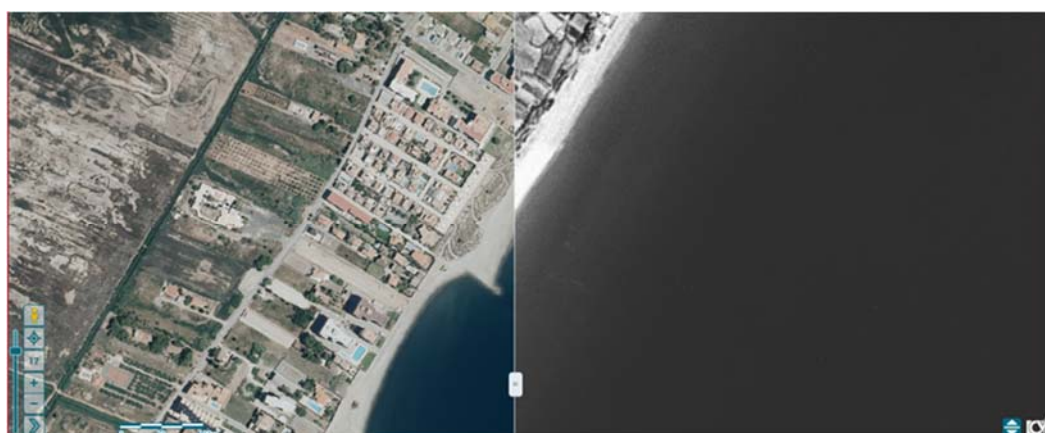


Figura 28: Secció les Marines. Comparativa 1956-2021. (ICV)<sup>1</sup>

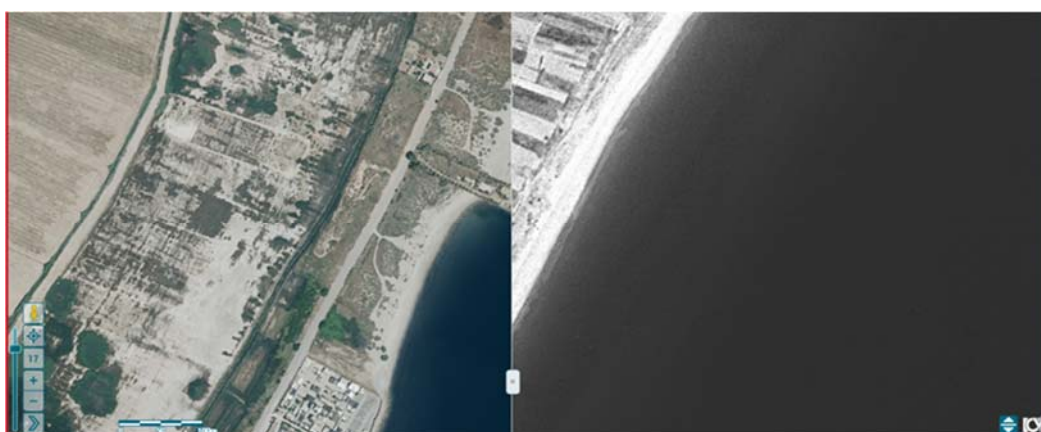


Figura 29: Secció el Rajadell. Comparació 1956-2021. (ICV)

---

<sup>1</sup> En aquesta imatge es pot apreciar com en l'any 1956 aquesta secció de la platja de Nules encara no estava urbanitzada.

## 10. PROPOSTES

En base a tots els factors ambientals analitzats en aquest document, es proposaran a continuació una sèrie de propostes. L'objectiu principal d'aquestes propostes és la millora ambiental del ZEC de la Marjal de Nules, que pretén corregir els impactes negatius identificats en la zona, així com, protegir les singularitats abiòtiques i biòtiques. A més a més, es pretén que aquestes mesures puguin ser compatibles amb el desenvolupament humà i econòmic de la zona. Totes aquelles propostes que afecten tant a la estructura com la disposició del territori es poden consultar en els plànols 12 i 13.

### 10.1. PROPOSTES RELATIVES AL ZEC

- **Ampliar la superfície actual del ZEC Marjal de Nules.** La base d'aquesta proposta resideix en que es pretén unir totes les figures de protecció en un mateix element de gestió, ja que totes les figures de protecció es superposen. La proposta d'ampliació de la ZEC està plasmada al plànol 12, a l'annex I. En aquesta proposta es passaria dels 644,35 ha actuals als aproximadament 1746 ha. Açò suposa la incorporació d'unes 1102 ha i, per tant, el ZEC augmentaria la seua superfície un 71%.
- **Recuperació Ambiental de la Marjal de Nules.** Actualment la Marjal de Nules queda constituïda pràcticament en la seua totalitat per camps de cultius. Els únics cossos d'aigua (tant importants per a la supervivència de les espècies associades a les zones humides), queda reduïda al paratge de l'Estany, al Racó del Pou (aquest últim la làmina d'aigua té una durada temporal) i als canals i sèquies. Com s'ha mencionat anteriorment, un dels riscos que presenta la zona és la dessecació de la zona humida, per tant, és important realitzar una recuperació ambiental de les funcions ecosistèmiques d'aquesta zona humida. Aleshores, es proposa realitzar una recuperació ambiental, amb l'objectiu d'evitar la dessecació i recuperar les masses d'aigua amb accions com la draga de sediments para a la recuperació de cossos d'aigua. D'aquesta forma s'augmentaria la superfície d'inundació i s'aconseguiria recrear les condicions característiques de l'ecosistema aquàtic. La proposta està recollida en el plànol 13.

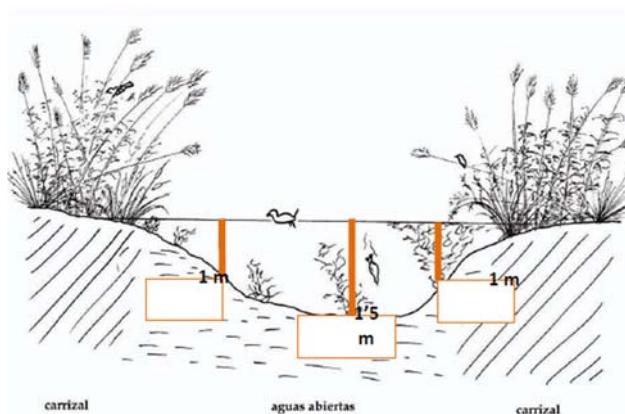


Figura 30: Perfil ecològic dels cossos d'aigua de marjals. Font: M.Paracuellos

## 10.2. PROPOSTES RELATIVES ALS FACTORS ABIÒTICS

**Realització d'anàlisis:** Actualment no hi ha molta informació relativa a la salut ambiental d'aquesta zona humida. Última informació realitzada és la relativa a les normes de gestió del ZEC. Per tant, es fa necessari un anàlisi de la contaminació tant atmosfèrica, com d'aigües com de sols. Amb la realització d'aquests anàlisi es podria determinar si les actuals figures de protecció del ZEC funcionen o no i, a més a més, podrien determinar el risc de processos d'eutrofització en aquesta zona.

## 10.3. PROPOSTES RELATIVES ALS FACTORS BIÒTICS

**Control de les espècies invasores:** Com s'ha analitzat en aquest document, existeixen espècies invasores, tant d'animals com de vegetals, que amenacen els factors ecològics i ambientals d'aquesta zona de gran valor ecològic. Per tant, es fa necessari l'actuació en la zona per tal de controlar la propagació de les espècies invasores mitjançant desbrossaments de vegetació invasora i la captura d'aquelles espècies animals invasores.

**Realitzar programes de recuperació d'espècies.** A la vegada que s'actua controlant la propagació de les espècies invasores, caldria actuar en el camp de la recuperació d'aquelles espècies vulnerables i en perill (com és la *Silene cambessedesii* o l'*Emys orbicularis*). Sempre actuant prèviament sobre els elements i factors que han dut a aquestes espècies a estar catalogades com a amenaçades, ja que si no s'actua prèviament sobre aquests els programes de recuperació d'espècies no tindran èxit.

## 10.4. PROPOSTES RELATIVES ALS FACTORS SOCIALS

**Realització de jornades d'educació ambiental per als agricultors i altres col·lectius.** Com s'ha esmentat en aquest estudi, la majoria de la superfície actual del ZEC està destinada a cultius agraris. Per tant, la zona té un perill de sofrir processos d'eutrofització a causa de l'activitat agrària de la zona.

Realitzar jornades d'educació ambiental per aquells col·lectius professionals que treballen als camps de cultiu pot ajudar a reduir el risc d'eutrofització. A més a més, permet a aquets col·lectius ampliar els seus coneixements ecològics, conèixer les figures de protecció que recauen en la zona i aprendre noves tècniques agràries més amables amb el medi ambient i que poden millorar la qualitat dels seus productes.

**Centre d'Interpretació de la Marjalera de Nules.** L'Educació ambiental és una eina fonamental per a la lluita contra el canvi climàtic i la protecció del medi ambient. La creació d'un centre d'interpretació ajudaria a difondre la importància de la conservació d'aquest territori a la vegada que els visitants poden aprendre més sobre els valors naturals i culturals de l'ecosistema i conèixer les diferents espècies que conviuen en la ZEC.

**Actualitzar el Planificament Urbanístic.** Com s'ha esmentat anteriorment, en la zona d'estudi s'han trobat certes irregularitats pel que respecta a la classificació i zonificació urbanística. Per tant, caldria actualitzar el planificament urbanístic, canviant la seua



classificació actual de sòl urbanitzable (SUZ) a sòl no urbanitzable protegit (SNU-P). També caldria actualitzar la zonificació urbanística de zona de nou desenvolupament residencial (ZND-RE) a zona rural protegida natural (ZRP-NA). Així s'aconseguiria una major coherència a nivell de planificació i urbanisme.

**Realitzar un cinturó verd al voltat del poblat marítim de Nules.** El ZEC de la Marjal de Nules envolta en la seua totalitat al poblat marítim de Nules. Entre aquestes dues zones no es distingeix cap zona de transició entre l'entorn natural i l'entorn urbà, cosa que facilita que els impactes humans produïts en el poblat marítim afecte en gran mesura a l'entorn protegit. Per tant, la realització d'un cinturó verd al voltant del poblat marítim podria ajudar a reduir els impactes antròpics que afecten a la zona protegida, actuant el cinturó verd com un amortiguador d'impactes. A més a més, s'ampliarien les zones verdes del municipi i de la zona proporcionant un major nivell de vida i un recurs estètic i paisatgístic en la zona. Aquesta proposta es pot consultar en el plànol 13.

**Construcció d'un passeig que connecte els poblats marítims de Moncofa, Nules i Borriana.** Una mesura molt important és la relativa a la connectivitat entre els nuclis de poblacions més propers. Actualment hi ha una via que connecta el nucli principal de població de Nules amb el seu poblat marítim, essencialment destinat a que els agricultors puguen accedir als seus camps de cultiu. Però ara també conviu aquest vial amb un carril bici facilitant així la mobilitat sostenible entre els dos nuclis de població. Encara que la major part dels habitants del poblat marítim són habitants del nucli principal de Nules i la major part dels moviments es realitzen entre aquests dos nuclis, existeix un important moviment de persones entre els poblats marítims de Moncofa, Nules i Borriana els quals no disposen de una bona connectivitat.

Per tant, es proposa la construcció d'una passarel·la elevada, que puga permetre el pas inferior per a les diferents espècies animals, mentre que per la part superior les persones puguen moure de forma sostenible entre els diferents nuclis de població. Així doncs, es facilitaria la connectivitat entre nuclis costaners de població amb una alternativa de mobilitat sostenible al desplaçament mitjançant vehicle mòbil i milloraria la seguretat dels vianants i bicicletes. Aquesta proposta pot ser consultada al plànol 13, en l'annex I.

## 10.5. ALTRES PROPOSTES

Totes les propostes anteriors constitueixen claus tant per a una millora ambiental de la zona, com social i dinamitzadora econòmicament. Però totes aquestes mesures serien en va si no s'actua davant el risc de recessió del litoral. Com s'ha analitzat anteriorment, la zona pateix uns grans processos d'erosió del litoral els quals han portat a la zona costanera de Nules a perdre vora 20,08 ha de superfície.

Per tant, cal la realització d'obres de **regeneració del litoral**, i ja no sols per a garantir la protecció ambiental del ZEC de la Marjal de Nules, si no per garantir la seguretat dels ciutadans que viuen en la zona.

## 11. CONCLUSIONS

El ZEC de la Marjal de Nules, constitueix un ecosistema de gran valor ambiental que alberga unes 135 espècies animals i vegetals diferents. Es tracta d'un ecosistema molt modificat pels humans al llarg dels segles. Actualment l'ús del sol majoritari és el cultiu de cítrics, cultiu que requereix molta quantitat d'aigua, cosa que ha afectat a la disponibilitat d'aigua en aquest ecosistema dificultant l'aflorament de les masses d'aigua, dessecant-lo. Al seu torn, l'activitat urbanística també ha afectat en gran mesura a aquest ecosistema, encara que la localitat de Nules és de les poques poblacions valencianes amb menys pressió urbanística en el seu litoral.

És per tant, que els perills més rellevants pel manteniment de les funcions mediambientals d'aquesta zona són l'activitat urbanística, que caldria controlar per evitar majors impactes; la possible eutrofització de les masses d'aigua i la dessecació degut a l'activitat agrària; la introducció i expansió de les espècies invasores que afecten a la biodiversitat de l'entorn; i els riscos derivats del canvi climàtic com són el perill de les inundacions i l'increment de la salinitat degut a la recessió de la línia de costa.

En aquest estudi es fa patent la necessitat d'actuar en el ecosistema per a evitar una degradació major en el futur. I per això es mencionen una sèrie de propostes encaminades a reduir els impactes derivats de l'acció humana, com són el urbanisme i les activitats econòmiques del territori, per així millorar les funcions ecològiques del ZEC. Totes aquestes propostes han estat plantejades tenint com a eix fonamental que una major protecció i cura d'aquest ecosistema pot constituir una oportunitat i un recurs tant paisatgístic, natural, econòmic i social per al desenvolupament de la població de Nules.

## 12. BIBLIOGRAFIA

-Agència Estatal de Meteorologia [[www.aemet.es](http://www.aemet.es)]. Data de consulta: 30/05/2021.

-AGUILELLA, A; S. Fos & Laguna (eds.) 2009. Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Colección Biodiversidad, 18. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. Generalitat Valenciana, València.

-Ajuntament de Nules [[www.nules.org](http://www.nules.org)]. Data de consulta: 01/09/2021

-Banc de Dades de la Biodiversitat, [<https://bdb.gva.es/va/buscador>]. Data de consulta: 31/05/2021

-CAVANILLES, J. (1795). Observaciones sobre la historia natural, geografia, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia, Madrid, Imprenta real.

-Conselleria Medi Ambient de la Generalitat Valenciana, [[www.agroambient.gva.es](http://www.agroambient.gva.es)]. Data de consulta: 19/06/2021

-COSTA, M. (1986). La vegetació al País Valencià. València. Universitat de València

-Direcció General d'Ordenació del Territori, Urbanisme i Paisatge. (2015). Plan d'acció territorial sobre prevenció del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA). València.

-Ecologistas en Acción, [[www.ecologistasenaccion.org](http://www.ecologistasenaccion.org)]. Data de consulta: 30/08/2021

-Espanya. ACORD de 3 de desembre de 2004, del Consell de la Generalitat Valenciana, pel qual es declara Paratge Natural Municipal l'enclavament denominat l'Estany al terme municipal de Nules. DOCV, 13 de desembre de 2004, núm 4909, p. 33134-33136.

-Espanya. ACORD de 25 d'abril de 2014 pel qual s'adeqüen els espais protegits de la Xarxa Natura 2000 marins i maritimoterrestres al repartiment de competències en el medi marí establert en la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat. DOCV, 28 d'abril de 2014, núm. 7262, p.9655-9688.

-Espanya. DECRET 231/2009, DE 20 DE NOVEMBRE, DEL Consell, pel que s'aproven mesures per al control d'espècies exòtiques invasores en la Comunitat Valenciana. DOCV, 24 de novembre de 2009, núm. 6151.

-Espanya. DECRET 1/2011, de 13 de gener, del Consell, pel que s'aprova l'Estratègia Territorial de la Comunitat Valenciana. DOCV, 19 de gener de 2011, núm 6441.

-Espanya. DECRET 127/2015 de 31 de pel qual es declaren com a zones especial de conservació (ZEC) els llocs d'importància comunitària (LIC) Lavajos de Sinarcas, Marjal de Nules i Marjal dels Moros, i s'aproven les normes de gestió per a estos LIC i per a la Zona d'Espacial Protecció per a les Aus (ZEPA) Marjal dels Moros. DOCV, 05 d'agost de 2015, núm. 7586, p. 23549-23608.

-Espanya. DECRET 201/2015, de 29 d'octubre, del Consell, pel qual s'aprova el Pla d'acció territorial sobre prevenció del risc d'inundació a la Comunitat Valenciana. DOCV, 3 de novembre de 2015, núm. 7649, p. 28490-28507.

-Espanya. DECRET 58/2018, de 4 de maig del Consell, pel qual s'aprova el Pla d'acció territorial de la infraestructura verda del litoral de la Comunitat Valenciana i el Catàleg de platges de la Comunitat Valenciana. DOCV, 11 de maig de 2018, núm. 8293, p. 18540-18563.

-Espanya. LLEI 11/1994, de 27 de desembre, de la Generalitat Valenciana, d'Espais Naturals Protegits de la Comunitat Valenciana. DOCV, 9 de novembre de 1995, núm. 2423.

-Espanya. LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio natural y de la Biodiversidad. BOE, 14 de desembre de 2007, núm. 299, p. 51275-51327.

-Espanya. LLEI 5/2014 de 25 de juliol, d'Ordenació del Territori, Urbanisme i Paisatge, de la Comunitat Valenciana. DOCV, 31 de juliol de 2014, núm 7329, p. 18923-19078.

-Espanya. REAL DECRETO 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE, 23 de febrer de 2011, núm. 46, p. 20912-20951.

-Herbario Virtual del Mediterraneo Occidental, [<http://herbarivirtual.uib.es/>]. Data de consulta: 16/07/2021

-Institut Cartogràfic Valencià [[www.icv.gva.es](http://www.icv.gva.es)]. Data de consulta: 20/08/2021.

-MARTÍNEZ, J. (1998). Litología, Aprovechamiento de Rocas Industriales y Riesgo de Deslizamiento en la Comunidad Valenciana. València. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transport. Generalitat Valenciana.

-OLCINA CANTO, J. i MOLTÓ MONTERO, E. (2019). Climes i Temps del País Valencià, Alacant, Universitat d'Alacant.

-PÉREZ, A.J. (1994). Atlas Climàtic de la Comunitat Valenciana. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports. València.

-Portal Estadístic de la Generalitat Valenciana, [www.pegv.gva.es]. Data de consulta: 19/06/2021

-Puertos del Estado, [www.puertos.es]. Data de consulta: 19/06/2021.

-Ramsar, [www.ramsar.org]. Data de consulta: 21/08/2020

-Real Academia Española, [www.rae.es]. Data de consulta: 21/08/2021TFG

-Unió Europea. Directiva (UE) 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hàbitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOCE, 22 de julio de 1992, núm. 206, p. 7-50.

